



ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยี
ที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย

THE DEVELOPMENT AND IMPACT OF IMPLEMENTING
DISRUPTIVE TECHNOLOGIES IN THAI HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

สุนัย โคธีรานุรักษ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2563

ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยี
ที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย



สุนีย์ โคธีรานุรักษ์

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีการศึกษา 2563
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

THE DEVELOPMENT AND IMPACT OF IMPLEMENTING
DISRUPTIVE TECHNOLOGIES IN THAI HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS



SUNEE KOTHEERANURAK

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of DOCTOR OF EDUCATION
(Educational Administration)

Faculty of Education, Srinakharinwirot University

2020

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง
ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยี
ที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย
ของ
สุนีย์ โคธีรานุรักษ์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

..... ที่ปรึกษาหลัก	 ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศิลป์ กุลนาคดล)	(รองศาสตราจารย์ ดร.อัฉรา นิยมมาภา)
..... ที่ปรึกษาร่วม	 กรรมการ
(อาจารย์ เรือเอก ดร.อภิสิทธิ์ ทองบัณฑิตย์)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทร์ศม์ ภูติอริยวัฒน์)
	 กรรมการ
	(อาจารย์ ดร.สมบุญ นูศิริรักษ์)

ชื่อเรื่อง	ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย
ผู้วิจัย	สุนีย์ โคธีรานุกัษ
ปริญญา	การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์
ปีการศึกษา	2563
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวีศิลป์ กุลณาดล
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ เว็บบอก ดร. อภิสิทธิ์ ทรงบัณฑิตย์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทยเป็นการวิจัยแบบผสมวิธีระหว่างการวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญของการวิจัยเชิงคุณภาพ ได้แก่ อธิการบดี รองอธิการบดี อธิการบดี และอาจารย์ผู้สอน ที่มีทักษะองค์ความรู้ในการประยุกต์ใช้ดิจิทัล เทคโนโลยีในการบริหารจัดการ และการจัดการเรียนการสอน ได้มาโดยวิธีการคัดเลือกแบบเจาะจงจำนวน 8 ท่าน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง วิเคราะห์เนื้อหาเพื่อนำมาสร้างประเด็นสำคัญตามทฤษฎีฐานราก การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลใช้การตรวจสอบข้อมูลสามเส้า ผลวิจัย พบว่า ผลกระทบของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่มีต่อการจัดการเรียนรู้อในสถาบันอุดมศึกษาไทย มีดังนี้ 1) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสานเป็นสื่อวัสดุการสอน ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน และการเรียนรู้แบบนอกระบบการทำงานแบบสหวิชาชีพเป็นรูปแบบของการจัดการศึกษาแบบใหม่ในสถาบันอุดมศึกษาไทย 2) ประสิทธิภาพของการศึกษา เป็นการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ การพัฒนาการเรียนรู้ระยะสั้นเฉพาะกลุ่ม เป็นลักษณะของการเรียนรู้ที่มุ่งให้เกิดประสิทธิผลเฉพาะกลุ่ม 3) ประสิทธิภาพการบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศใช้การเรียนรู้ออนไลน์แพลตฟอร์ม และการเรียนรู้ปัจเจกบุคคล เป็นการเรียนรู้ที่ให้อิสระแก่ผู้เรียน เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตัวเองได้ตลอด 24/7 ทุกที่ ทุกเวลาตามสะดวก และ 4) การศึกษาที่ถูกลบเลือนด้วยนวัตกรรม เป็นการสร้างฐานความรู้บนโลกอินเทอร์เน็ตและใช้ศักยภาพของปัญญาประดิษฐ์เพื่อแบ่งปันความรู้ร่วมกันกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยเชิงปริมาณ ได้แก่ ผู้บริหารมหาวิทยาลัย และอาจารย์ผู้สอนจำนวน 345 คน การได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ เครื่องมือของการวิจัยเป็นแบบสอบถาม ที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน มีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.977 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปผลของการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผู้วิจัยประยุกต์ใช้โมเดลภูมิภาวะของการนำเทคโนโลยีมาใช้ในองค์กร การ 5 ระยะตามแนวคิดของการทเนอร์ ผลการวิจัยพบว่า เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันซึ่งสถาบันอุดมศึกษาไทยนำมาใช้ ได้แก่ บิ๊กดาต้า อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ภาษามาร์กอัพ HTML5 ระบบการพิมพ์สามมิติ การประมวลผลบนคลาวด์เพื่อพัฒนางานภายในมหาวิทยาลัย เกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา การประมวลผลบนคลาวด์ เทคโนโลยีโลกเสมือนจริงและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มีพัฒนาการอยู่ในระยะที่ 3 คือระยะต่ำสุดของความคาดหวังโดยลักษณะเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย เรียงตามลำดับระยะเวลาของการปรากฏขึ้นครั้งแรก ได้แก่ การประมวลผลบนคลาวด์เพื่อพัฒนางานภายในมหาวิทยาลัย ภาษามาร์กอัพ HTML5 ระบบการพิมพ์สามมิติ บิ๊กดาต้า เกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การประมวลผลบนคลาวด์ เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ โดยรวมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.40 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 เมื่อพิจารณาเรียงประเภทที่มีพัฒนาการกระจุกตัวหนาแน่นเคลื่อนตัวเกาะกลุ่มกันเป็นคลัสเตอร์ มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.26 ถึง 3.48 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตั้งแต่ 0.71 ถึง 0.78

คำสำคัญ : ผลกระทบของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน, พัฒนาการของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน, ดิสรัปทีฟเทคโนโลยี, สถาบันอุดมศึกษาไทย, มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ

Title	THE DEVELOPMENT AND IMPACT OF IMPLEMENTING DISRUPTIVE TECHNOLOGIES IN THAI HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS
Author	SUNEE KOTHEERANURAK
Degree	DOCTOR OF EDUCATION
Academic Year	2020
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr. Taweesil Koolnaphadol
Co Advisor	Dr. Apitee Songbundit rtn.

The objective of this research were to study the development and impact of implementing disruptive technologies in Thai Higher Educational Institutions (HEIs). The research used mixed method integrated qualitative and quantitative approaches. Eight key informants were selected by purposive sampling method consisted of Rector, Vice-president, Former Dean, and Academic Instructors through qualitative semi-structure in-depth interviews related to administration and disruptive technologies' implementation as instructional and learning material tool. Data collection were analyzed to construct grounded theory. The researcher used triangulation to counterbalancing the defect of one approach with qualities of the other. The major finding were 1) Integration of instructional materials and combination of Hybrid, BlendEx, Synergy as interdisciplinary educational model in Thai HEIs 2) The efficiency of education focused on interactive responsive learning and short-courses, non-degree were applied to specific learning group 3) The effectiveness of ICT has called for online learning platform and individualization 24/7 anywhere any time, and 4) Learning innovation-driven were internet-based knowledge and transfer knowledge by the power of A.I. Sampling group consisted of 345 administrators and academic instructors chosen at random with the method of stratified sampling were used for quantitative approach. The employed research instrument in the form of questionnaire and the content validity was assessed by 5 experts with the reliability of 0.977 level. Statistics and data analysis were mean and standard deviation. The researcher implemented the Five-Maturity Stage of Technological Maturity Gartner. The result revealed that the development of implementing disruptive technologies in Thai Higher Educational Institutions were in stage 3 Trough of disillusionment with a mean score of 3.40, standard deviation (S.D.) = 0.74 consisted of Big data, Internet of Things (IoT), Hyper Text Markup Language Version 5 (HTML 5), 3D-printing, Private cloud computing, Gamification, Cloud computing, Virtual reality, and Artificial intelligence. When the 9 characteristics of disruptive technologies were analyzed, it was found that the most commonly introduced disruptive technologies in Thai Higher Educational Institutions were Private cloud computing, Hyper Text Markup Language Version 5 (HTML5), 3D-printing, Big data, Gamification, Internet of Things (IoT), Cloud computing, Virtual reality, and Artificial intelligence, consecutively. The appearance of the specific technologies in the Hype graph at the first time when the institutions of the higher education introduced them showed that they were all in cluster zone with an average mean score range from 3.26 to 3.48 and standard deviation range from 0.71 to 0.78.

Keyword : Impact of implementing disruptive technologies, Development of implementing disruptive technologies, Disruptive technologies, Thai Higher Educational Institutions, Autonomous university

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี จากความกรุณาอย่างสูงยิ่งของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวีศิลป์ กลุณภาค อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์เรือเอก ดร. อภิสิทธิ์ ทรงบัณฑิตย์ อาจารย์ที่ปรึกษา ร่วม ที่ได้สละเวลาอันมีค่าให้คำปรึกษา วิธีสืบค้นข้อมูล ชี้แนะ ข้อคิดในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ การบูรณาการความรู้และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อใช้ในการดำเนินการวิจัยในทุกๆ ขั้นตอนจนกระทั่งงานวิจัยสำเร็จลุล่วงตามลำดับ รวมถึงให้โอกาสเก็บเกี่ยวประสบการณ์ที่ดีเกิดขึ้นกับผู้วิจัยตลอดช่วงระยะเวลา 4 ปีที่ได้ศึกษาภายในรั้วมศว.

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ เรือเอก ดร. อภิสิทธิ์ ทรงบัณฑิตย์ ประธานหลักสูตรการศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาการ บริหาร การศึกษา อาจารย์ ดร. ราชนันท์ บุญธิมา อำนวยการศึกษาระดับบัณฑิตยศึกษาระบบบริหารหลักสูตร อาจารย์ ดร. สมบูรณ์ บุณศิริรักษ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวีศิลป์ กลุณภาค ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จันทร์คม ภูติอริยวัฒน์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วีระภาพ เพชรมาลัยกุล ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ศาสตร์ทางด้านการบริหารการศึกษาและอุดมศึกษา หลักการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ทำให้สามารถบูรณาการองค์ความรู้ให้เกิดผล

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง รองศาสตราจารย์ ดร. อัจฉรา นิยมภา ประธานกรรมการสอบ กรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวีศิลป์ กลุณภาค อาจารย์ เรือเอก ดร. อภิสิทธิ์ ทรงบัณฑิตย์ อาจารย์ ดร. สมบูรณ์ บุณศิริรักษ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จันทร์คม ภูติอริยวัฒน์ ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ เพื่อนำ มาปรับปรุงและแก้ไขงานวิจัยให้ สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน รองศาสตราจารย์ ดร. งามนัย นัยพัฒน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จตุพล ยงศรี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จักรกฤษณ์ โปณะทอง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รัฐพล ประดับเวทย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ ที่ได้อนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย รวมทั้งผู้ให้ข้อมูลสำคัญ 8 ท่านที่กรุณาให้เกียรติและสละเวลาอันมีค่าเพื่อให้ ข้อมูลในการสัมภาษณ์เชิงลึกและให้ความร่วมมือในการวิจัยนี้อย่างดียิ่ง

ผู้วิจัยขอโน้มระลึกถึงพระคุณครูบาอาจารย์ ผู้มีคุณูปการทุกท่าน ที่ทำให้ผู้วิจัยได้เรียนรู้วิชาการ ทั้งการศึกษาในระบบ และนอกระบบเป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต ประสบการณ์ที่ได้สั่งสมตั้งแต่เยาว์วัยทำให้ผู้วิจัยเกิดการเรียนรู้และนำมา ปรับใช้ให้เกิด ประโยชน์ หล่อหลอมให้ผู้วิจัยมีวันนี้ได้ ขอขอบพระคุณสถานศึกษาทุกแห่ง ที่ผู้วิจัยได้มีโอกาสเข้าไปเป็นผู้เรียนและเป็นนักศึกษา ตลอดจนเพื่อนๆ รุ่น 13 ที่ให้ความช่วยเหลือเกื้อกูลในการศึกษา

ขอกราบขอบพระคุณ พี่กิม รองศาสตราจารย์ ดร. กัมปนาท ภักดีกุล อดีตคณบดี คณะสิ่งแวดล้อม และทรัพยากร

ศาสตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต Professor Dr. Pramod Shrestha, Institute of Engineering, Tribhuvan University, Kathmandu, Nepal ที่ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้วิจัยศึกษาต่อในระดับดุษฎีบัณฑิต เพื่อจะได้ใช้ความรู้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมต่อไป และรองศาสตราจารย์ ดร. อัศม์เดช วานิชชินชัย ที่กรุณาเป็นผู้ประสานงานภายในมหาวิทยาลัยมหิดล

ผู้วิจัยขอขอบคุณค่าจากผลการวิจัยครั้งนี้แด่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสาธน์มิตร สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบ พระคุณ คุณพ่อวิชัยผู้ล่วงลับ คุณแม่ลัดดาวัลย์ คุณอาวิรัช พี่น้อง ครอบครัว คุณพ่อบ้าน บุตรชาย บุตรสาว ที่ได้ให้ความรักความห่วงใยและ สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการศึกษาเป็นกำลังใจช่วยเป็นแรงผลักดันจนสำเร็จการศึกษา

สุนีย์ โคธีรานุกัษ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูปภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
คำถามการวิจัย.....	13
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	13
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย	13
ขอบเขตของการวิจัย	14
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	15
กรอบแนวคิดในงานวิจัย.....	20
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	23
1. การบริหารการอุดมศึกษาของไทย.....	24
2. นโยบายการส่งเสริมเทคโนโลยี	42
3. เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในการบริหารธุรกิจและการศึกษา	53
4. ผลกระทบของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน	124
5.ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ (Related technology adoption theories)	153

6.พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษา.....	154
7.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	162
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	172
1. การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative approach)	172
2. การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative approach)	175
3. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง	176
4. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ	179
5. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	180
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	182
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	184
ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	185
ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ลักษณะของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่นำมาใช้ใน สถาบันอุดมศึกษาไทย ทั้งหมด 9 ประเภท	189
ตอนที่ 3 การวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์เชิงลึก ความคิดเห็นผู้บริหารมหาวิทยาลัย และอาจารย์ ผู้สอนเกี่ยวกับผลกระทบของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ใน สถาบันอุดมศึกษาไทย 4 ด้าน (Horváth, 2016)	194
ตอนที่ 4 การวิเคราะห์พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบัน อุดมศึกษาไทย 5 ระยะตามแนวคิดของการ์ทเนอร์ (Gartner, 1995)	210
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	215
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	215
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	215
สรุปผลการวิจัย.....	217
อภิปรายผลการวิจัย	219
ข้อเสนอแนะ	233

บรรณานุกรม	235
ภาคผนวก.....	254
ประวัติผู้เขียน.....	319



สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 สถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐในประเทศไทย เรียงตามการสถาปนา (ไม่รวมสถาบันการศึกษาเฉพาะทาง)	38
ตาราง 2 การเปรียบเทียบระหว่างชื่อเรียกและตำแหน่งบริหารสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย	39
ตาราง 3 นวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันระหว่างผู้เล่นหน้าใหม่ (Disruptors) และเจ้าตลาดเดิม (Disruptees)	72
ตาราง 4 สรุปเนื้อหาสาระของทฤษฎีนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันและการจัดการดิสรัปชัน ..	74
ตาราง 5 เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการและการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย	131
ตาราง 6 รายชื่อมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ ในสังกัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (ไม่รวมสถาบันการศึกษาเฉพาะทาง)	176
ตาราง 7 กลุ่มตัวอย่างของอาจารย์ผู้สอนจำแนกตามมหาวิทยาลัยและกลุ่มสาขาวิชา	178
ตาราง 8 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ ($n = 345$)	185
ตาราง 9 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอายุ ($n = 345$)	186
ตาราง 10 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสังกัดและกลุ่มวิชา ($n = 345$)	186
ตาราง 11 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามตำแหน่งทางวิชาการ ($n = 345$)	187
ตาราง 12 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามตำแหน่งในมหาวิทยาลัย ($n = 345$)	188
ตาราง 13 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามประสบการณ์การทำงาน ($n = 345$)	188
ตาราง 14 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย ($n = 345$)	210

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพประกอบ 1 โครงสร้างภารกิจงานด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	36
ภาพประกอบ 2 ความเชื่อมโยงระหว่างกรอบนโยบายฯ แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารของประเทศไทยและแผนระดับชาติต่างๆ	50
ภาพประกอบ 3 ความสัมพันธ์ของแผนอุดมศึกษา	53
ภาพประกอบ 4 การเปรียบเทียบระหว่างนวัตกรรมเพื่อการคงอยู่อย่างยั่งยืนและนวัตกรรมกลุ่มที่สร้างความเปลี่ยนแปลงพลิกผัน	66
ภาพประกอบ 5 รูปแบบของนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน	69
ภาพประกอบ 6 การเปรียบเทียบระหว่างวิถีทางประสิทธิภาพของสินค้าหรือบริการ	71
ภาพประกอบ 7 แผนผังคู่มือการแพทย์ในอนาคต	83
ภาพประกอบ 8 การประยุกต์ใช้บิ๊กดาต้า	93
ภาพประกอบ 9 สภาพแวดล้อมอัจฉริยะเพื่อการเรียนรู้ในอนาคต	96
ภาพประกอบ 10 ภาษามาร์กอัพ (HTML 5)	98
ภาพประกอบ 11 ระบบการพิมพ์วัสดุสามมิติเพื่อการศึกษา	100
ภาพประกอบ 12 ระบบการศึกษารูปแบบเดิมถูกออกแบบมาคล้ายกับเกมส์.....	105
ภาพประกอบ 13 ขั้นตอนการจำลองเกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา	107
ภาพประกอบ 14 การเรียนรู้ระบบอี-เลิร์นนิ่งในอนาคต	111
ภาพประกอบ 15 ทฤษฎีเกมส์ (The Game Theorists)	112
ภาพประกอบ 16 เครื่องมือช่วยจัดการเรียนรู้ความเป็นจริงเสริมสำหรับนิสิตแพทย์เพื่อศึกษา กายวิภาคศาสตร์.....	118
ภาพประกอบ 17 วิชาที่ใช้ระบบช่วยสอน Knewton's alta กับ OpenStax.....	121
ภาพประกอบ 18 เส้นทางการเคลื่อนย้ายของโรงงานเหล็กกล้าขนาดเล็ก (Steel mini mills)....	127

ภาพประกอบ 19 เฟสวงจรเติบโต Gartner Hype graph (Source: Gartner Research)	144
ภาพประกอบ 20 การปรากฏขึ้นของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่ส่งผลสำคัญ ใน สถาบันอุดมศึกษา.....	145
ภาพประกอบ 21 ประโยชน์ของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษา	147
ภาพประกอบ 22 เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่ใช้ในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา	148
ภาพประกอบ 23 แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (TAM, Davis & Venkatesh, 1996)	149
ภาพประกอบ 24 วงจรผลกระทบของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษา ปรับปรุงจากไฮวาร์ (Horváth, 2016). หน้า 351.....	152
ภาพประกอบ 25 พัฒนาการของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่นำมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษา ไทย	214

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ประเทศไทยในปัจจุบันกำลังเข้าสู่ยุคดิจิทัล ที่มีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมอย่างรวดเร็ว (Digital transformation) ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) โดยเฉพาะเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ระบบประมวลผลบนคลาวด์ (Cloud computing) การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data analytics) การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน รวมทั้งเครือข่ายสังคม (Social network) ทำให้ทั่วโลกก้าวเข้าสู่เศรษฐกิจดิจิทัล (Digital economy) บนพื้นฐานแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ (Knowledge-based) ซึ่งเป็นระบบเศรษฐกิจที่นำความรู้ มาใช้อย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ โดยมีเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาเป็นกลจักรสำคัญในการขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจและสังคม ความเปลี่ยนแปลงผันผวนอย่างรวดเร็ว (High volatility) เหล่านี้ ส่งผลกระทบกับกิจกรรมทางสังคมทั้งเศรษฐกิจและการค้า รวมทั้งภาคการศึกษาอย่างกว้างขวางอย่างไม่เคยปรากฏมาก่อน ทำให้ภาคธุรกิจจำเป็นต้องปรับแนวทางในการดำเนินธุรกิจขององค์กรจนเกิดเป็นรูปแบบหรือแพลตฟอร์มทางธุรกิจใหม่ เพื่อสามารถตอบสนองความต้องการ การของตลาดและผู้บริโภคได้ดีกว่าเดิม ส่งผลกระทบในวงกว้างต่อธุรกิจรูปแบบเดิมที่ไม่สามารถปรับตัวได้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงเช่น Atari, Blackberry Motion, Blockbuster, General Motors, Hitachi TV, IBM System/360, JC Penney, Kodak Film, Macy's, Motorola, Nokia, Pan Am, Polaroid, Radio Shack, Xerox, Yahoo ซึ่งบริษัทชั้นนำเหล่านี้ต้องถูกลดบทบาทลงและออกจากตลาดไปอย่างถาวรในที่สุด (Aaslaid, 2018)

ผลกระทบดังกล่าว เกิดจากแนวคิดทฤษฎีวิวัฒกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน (Theory of disruptive innovation, Christensen, 1997) ซึ่งถูกนำมาใช้เพื่อเป็นแนวทางศึกษา และวิเคราะห์ผลกระทบของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่ทำให้การดำเนินงานจากสภาวะปกติขององค์กรระดับสากลหลายแห่งเกิดสภาวะสะดุดติดขัดหยุดชะงักกัน หรือกระทบรุนแรง จนทำให้ต้องปิดตัวลงไปอย่างถาวร ทฤษฎีนี้ คริสเต็นเซนได้กล่าวถึงนวัตกรรม 2 ประเภท ประเภทแรก นวัตกรรมเพื่อการคงอยู่อย่างยั่งยืน (Sustaining innovation) เพื่อขยายนวัตกรรมของตนเองและทำให้ธุรกิจยังคงสภาพอยู่ในตลาดเดิม โดยพัฒนาสินค้าหรือบริการของตนเองให้ดีขึ้นเล็กน้อย เพื่อรักษาสวนแบ่งทางการตลาดและความสามารถแข่งขัน การที่เจ้าของนวัตกรรมเดิม (Incumbents) ที่เป็นผู้นำตลาดรายใหญ่เพิกเฉยต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี จึงเปิดช่องว่างให้ผู้เล่นหน้าใหม่ (Disruptors) เข้ามาท้าทายตลาด ดังนั้น การจะสร้างความยั่งยืนให้กับนวัตกรรมเดิมเช่นในอดีต

จึงถูกทดแทนหรือแทนที่ด้วยเทคโนโลยีใหม่ที่มีศักยภาพเหนือกว่า ประเภทที่สอง นวัตกรรมกลุ่มที่สร้างความเปลี่ยนแปลงพลิกผัน (Disruptive innovation) สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ดีกว่า จนเกิดปรากฏการณ์ “ดิสรัปชัน (Disruption)” เป็นกระบวนการที่ผู้เล่นหน้าใหม่สามารถท้าทายเจ้าตลาดเดิมรายใหญ่ได้สำเร็จเพื่อสร้างตลาดที่มีรูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ ส่งผลให้สินค้าหรือการให้บริการมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผลดียิ่งขึ้น ในราคาที่ถูกลงสามารถตอบสนองผู้บริโภคจำนวนมากโดยเข้ายึดครองตลาดหลักไปได้อย่างถาวร (Mainstream)

ปรากฏการณ์ข้างต้น ได้ส่งผลกระทบเป็นลูกโซ่มาในแวดวงการศึกษาที่สร้างความปั่นป่วน (Disruptive) ต่อการบริหารจัดการในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยอย่างมีนัยสำคัญ ส่งผลให้การบริหารจัดการศึกษาเปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งด้านปรัชญาการศึกษา วัตถุประสงค์ เป้าหมาย หลักสูตร การเรียนการสอน รูปแบบการจัดการศึกษา การประเมินผล การนิเทศ รวมทั้งการพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา ได้แก่ ระบบการศึกษา การเรียนรู้รูปแบบใหม่บนออนไลน์แพลตฟอร์ม เครือข่ายสังคมออนไลน์ เสิร์ชเอ็นจินและเครื่องมือต่างๆ บิ๊กดาต้าและการประมวลผลบนคลาวด์ การจัดการห้องเรียน รูปแบบการสอน สื่อดิจิทัลปฏิสัมพันธ์ และหลักสูตร (Holmes et al, 2019; Leahy et al, 2019; Yadav, 2019; Lytrids et al, 2018; Akçayir & Akçayir, 2017; Estelami, 2017; Lašaková et al, 2017; Walder, 2017; Horváth, 2016; Robinson et al, 2016; Combs & Meskó, 2015; Yamagata-Lynch et al, 2015; Zappa, 2014; Kumar, 2013; Amado-Salvatierra et al, 2012; Baker et al, 2012; Flavin, 2012; Hannan et al, 1999)

สถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยที่ถูกกระทบจะสามารถปรับตัวเพื่อความอยู่รอดในระดับหนึ่ง จำเป็นต้องตระหนักรู้ และเข้าใจถึงความสำคัญของเทคโนโลยีที่ปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็ว โดยนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการและการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งกลายเป็นเครื่องมือจัดการศึกษาสำคัญ (Management tools) เพื่อบรรเทาผลกระทบให้สามารถรองรับการปรับเปลี่ยนทางเทคโนโลยีได้ทันทั่วทั้งที่ ทำให้เกิด 1) การศึกษารูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา เป็นสื่อและวัสดุการสอนที่หลากหลาย และ 2) การบูรณาการเทคโนโลยีหลายประเภทมาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างความเปลี่ยนแปลงในกระบวนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผลต่อผู้เรียนมากยิ่งขึ้น การเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ได้พลิกโฉมหน้า ถือเป็นมิติใหม่ของการบริหารจัดการอุดมศึกษาในยุคดิจิทัล โดยเฉพาะการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้เป็นสื่อและวัสดุการสอนเพื่อการเรียนรู้ และรูปแบบ หรือแพลตฟอร์มการเรียนการสอนใหม่ในสถาบันอุดมศึกษาที่เข้ามามีบท

บาทสำคัญเพื่อตอบสนองการเรียนรู้ที่มีลักษณะแปลกใหม่มาก ซึ่งไม่เคยปรากฏมาก่อนในอดีต (Osman & Koh, 2013, pp. 2-13; Sandars & Schroter, 2007) ดังนั้น บทบาทและหน้าที่ของสถาบันอุดมศึกษาจำต้องปรับเปลี่ยนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว

โดยสถาบันอุดมศึกษามีพันธกิจหลักสำคัญ 4 ประการ ได้แก่ การผลิตบัณฑิต การวิจัย การให้บริการทางวิชาการแก่สังคม และการทำนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรม รวมทั้งมีพันธกิจอย่างน้อย 5 ประการ เพื่อที่จะสนับสนุนให้การขับเคลื่อนพันธกิจหลักบรรลุเป้าหมาย ได้แก่ 1) ปรัชญา ปณิธาน วิสัยทัศน์ และแผนการดำเนินการ 2) กิจกรรมการพัฒนานักศึกษา 3) การบริหารและการจัดการ 4) การเงินและงบประมาณ และ 5) ระบบและกลไกการประกันคุณภาพ ซึ่งผู้บริหารสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยต้องตระหนักและยึดถือเป็นภารกิจสำคัญ ในการนำบทบาทและพันธกิจเหล่านี้มาทบทวนและปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับการเข้าสู่การจัดการศึกษายุคดิจิทัล โดยนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้เป็นเครื่องมือจัดการศึกษา และกลไกในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ให้สอดคล้องกับทิศทางการยกระดับคุณภาพการศึกษาของประเทศ รวมทั้งพัฒนาศักยภาพของอาจารย์ผู้สอนในการใช้เทคโนโลยีเป็นสื่อและวัสดุการสอนเพื่อการเรียนรู้ในมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ หน่วยงานภาครัฐได้มีนโยบายและแผนงานในการส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนระบบออนไลน์ และอี-เลิร์นนิง (e-Learning) เพื่อรองรับสังคมฐานเศรษฐกิจความรู้และสังคมแห่งการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ซึ่งต้องเชื่อมโยงภารกิจกับพันธกิจของสถาบันอุดมศึกษาเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องจึงสามารถส่งเสริมให้การบริหารจัดการของสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยได้อย่างมีคุณภาพ

ในบริบทของอุดมศึกษาไทยกระแสการเปลี่ยนแปลงการศึกษารูปแบบไร้พรมแดนในยุคดิจิทัล และการพัฒนาด้านดิจิทัล เทคโนโลยี ที่เชื่อมโยงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจนเกิดสถาบันการศึกษารูปแบบใหม่ เช่น Cyber university, Virtual university, Online university ได้ส่งผลกระทบอย่างมากกับมหาวิทยาลัยไทยเช่นกัน ในการนี้ มีนโยบายสำคัญในระดับชาติและระดับกระทรวงหลายประการที่ออกมารองรับความเปลี่ยนแปลงดังกล่าว เช่น แผนอุดมศึกษาระยะยาว 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) เป็นแผนยุทธศาสตร์ ซึ่งกำหนดเป้าหมายเชิงหลักการและทิศทางการพัฒนาอุดมศึกษาไทย ที่ต้องปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยนำเสนอรูปแบบในการปฏิรูปอุดมศึกษา โดยเฉพาะการบริหารจัดการและการเรียนการสอนซึ่งนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) มาใช้เป็นกลไกขับเคลื่อน เพื่อกำหนดบทบาทของสถาบันอุดมศึกษาในฐานะ “ผู้ให้บริการทางการศึกษา” และกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ในฐานะ “ผู้กำหนดนโยบายและแผนการจัดการศึกษาให้ชัดเจน” มียุทธศาสตร์หลักและพิมพ์เขียว

(Blue-print) ของการเปลี่ยนแปลงอุดมศึกษาของประเทศ ที่มองในทุกมิติของการพัฒนา ทั้งผลผลิตบัณฑิตและงานวิจัยต่างๆ ที่เกิดจากอุดมศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐานเป็นที่ยอมรับในระดับสากลและกลไกการขับเคลื่อนระบบอุดมศึกษาที่จะสร้างคุณภาพในการบริหารที่ดี รวมทั้งการนำดิจิทัล เทคโนโลยีมาใช้เป็นสื่อและวัสดุการสอนเพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอน และการบริหารจัดการอย่างจริงจัง ให้สามารถบรรลุด้านคุณภาพประสิทธิภาพ ความเท่าเทียม และความเกี่ยวข้องให้กับประเทศและสังคม โดยพัฒนาให้สอดคล้องกับ นโยบายและแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) และแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560-2579) ให้ไปในทิศทางเดียวกัน เพื่อยกระดับการพัฒนาคุณภาพของการศึกษาของประเทศที่มุ่งสู่การเป็น “มหาวิทยาลัยแพลตฟอร์ม 4.0” ตามวาระของชาติ รวมทั้งพัฒนาศักยภาพของอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเชิงสร้างสรรค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ที่จะช่วยส่งเสริมให้สังคมมีเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ มารองรับดังระบุอยู่ในกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระยะเวลา 10 ปี พ.ศ.2554-2563 (ICT 2020) ซึ่งเป็นแนวทางในการดำเนินการเพื่อการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศตามภารกิจการลงทุนในด้านการศึกษาที่ดีของพลเมืองในประเทศ โดยพัฒนามาจากกรอบนโยบาย IT 2010 ระยะเวลา 5 ปี 2 แผน คือ แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 ตามลำดับ (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ NECTEC, 2554)

นอกจากนี้ แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (พ.ศ. 2557-2559) ยังให้ความสำคัญกับ การพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในด้านการศึกษาเพื่อพัฒนาคนและสังคม ส่งเสริมและสนับสนุนระบบการจัดการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Education) โดยมีเป้าหมาย คือ การเรียนรู้ทุกแห่งหน (Ubiquitous learning) ซึ่งเป็นการเพิ่มการศึกษาค้นคว้าและเข้าถึงแหล่งเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ (Enabling) การเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ เรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา (Engaging) และความหลากหลายของการเรียนรู้ (Empowering) ที่เพิ่มความสามารถและอิสระในการเลือกวิธีการ และสื่อการเรียนรู้ในหลากหลายรูปแบบในห้องเรียนแห่งอนาคต (Future classroom) ดังระบุในยุทธศาสตร์ที่ 1-4 สอดคล้องกับกรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2551-2565 ที่กำหนดแนวทางในการพัฒนา โดยสนับสนุนสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชนในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อเข้าถึงและลดช่องว่างดิจิทัลสำหรับการศึกษาออนไลน์ สถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐหลายแห่ง ได้นำแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศของกระทรวงศึกษาธิการ

มาใช้ สำหรับกำหนดกรอบนโยบายและยุทธศาสตร์ เพื่อการบริหารจัดการและการให้บริการการศึกษาของมหาวิทยาลัย เช่น แผนแม่บทด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหิดล (พ.ศ. 2563-2566) แผนยุทธศาสตร์การบริหารมหาวิทยาลัยขอนแก่น (พ.ศ.2563-2566) แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (พ.ศ.2560-2564) แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (พ.ศ.2560-2563) แผนยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (พ.ศ.2560-2563)

แผนพัฒนาทั้งในระดับชาติและระดับกระทรวงข้างต้น เป็นการพัฒนาให้สอดคล้องกับกรอบนโยบายสำคัญของ แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารของประเทศไทย ระยะ พ.ศ. 2554-2563 (ICT 2020) โดยมุ่งเน้นการส่งเสริม และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารและดิจิทัล เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นรูปธรรมทั้งในมิติด้านรูปแบบการเรียนการสอน และการบริหารจัดการสถาบันอุดมศึกษา สามารถนำไปสู่การใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง ตลอดจนสร้างสรรคให้เกิดการวิจัยและนวัตกรรมในระดับประเทศและสากล

จากความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาที่มีผู้สนใจศึกษาในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน ซึ่งส่งผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอน และการบริหารจัดการในสถาบันอุดมศึกษา เลฮี และคณะ (Leahy et al, 2019) ได้ศึกษา พรหมแดนดิจิทัล จินตภาพเทคโนโลยีในอนาคตที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ในห้องเรียน ยาดาฟ (Yadav, 2019) ได้ศึกษาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษา เอสเตลามิ (Estelami, 2017) ได้ศึกษาการสอนและผลกระทบของนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่มีต่อหลักสูตรธุรกิจศึกษาแบบทางไกล วาลเดอร์ (Walder, 2017) ได้ศึกษา นวัตกรรม การสอนในสถาบันอุดมศึกษาของประเทศแคนาดา ผลกระทบต่อการเรียนการสอนในมุมมองของ อาจารย์ผู้สอน ลาซาโควา และคณะ (Lašakova et al, 2017) ได้ศึกษา อุปสรรคในการผลักดัน นวัตกรรมในสถาบันอุดมศึกษา กรณีสืบหาอิงหลักฐานของมหาวิทยาลัย 10 แห่งในสหภาพยุโรป โฮวาร์ (Horváth, 2016) ได้ศึกษาเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษา โรบินสัน และคณะ (Robinson et al, 2016) ได้ศึกษานวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษา ของนิสิตปริญญาเอกสาขาบริหารธุรกิจ คอมบส์ และเมสโก (Combs & Meskó, 2015) ได้ศึกษา เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่ส่งผลกระทบต่อการศึกษา และแสดงนัยสำคัญสำหรับการออกแบบหลักสูตรใหม่ ยามาเกะตะ-ลินช์ และคณะ (Yamagata-Lynch et al, 2015) ได้ศึกษา การแปลงเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันให้เป็นเทคโนโลยีที่ยั่งยืนการออกแบบและพัฒนา

หลักสูตร ออนไลน์ของมหาวิทยาลัย Brick-and-Mortar วาลเดอร์ (Walder, 2014) ได้ศึกษาแนวคิดของนวัตกรรมการสอนในสถาบันอุดมศึกษา แซปป้า (Zappa, 2014) ได้ศึกษาจินตภาพของเทคโนโลยีทางการศึกษาในอนาคตที่จะเปลี่ยนรูปแบบของนวัตกรรมการสอนในสถาบันอุดมศึกษา कुमार (Kumar, 2013) ได้ศึกษา การนำนวัตกรรมมาใช้ในการเรียนรู้ที่ส่งผลกระทบต่อสถาบันอุดมศึกษา อามาโด-ซาลวาเทียราและคณะ (Amado-Salvatierra et al, 2012) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้มาตร ฐานการเข้าถึง กระบวนการออกแบบหลักสูตรในสภาพแวดล้อมโลกเสมือนจริง ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน เบเกอร์และคณะ (Baker et al, 2012) ได้ศึกษาวิวัฒนาการของมหาวิทยาลัย การเปลี่ยน แปลงนวัตกรรมอย่างพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษา ฟลาวิน (Flavin, 2012) ได้ศึกษา เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษา คริสเต็นเซนและไอรัง (Christensen & Eyring, 2011) ได้ศึกษา มหาวิทยาลัยนวัตกรรมการเปลี่ยนดีเอ็นเอ (DNA) ของสถาบันอุดมศึกษาจากภายในสู่ภายนอก แบรดฟอร์ด (Bradford, 2010) ได้ศึกษาการอุบัติใหม่ของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันเพื่อใช้วิเคราะห์แผนงาน การประยุกต์ใช้และการแพร่กระจายเทคโนโลยีในระบบมหาวิทยาลัยของรัฐ 11 แห่งในมลรัฐฟลอริดา (SUSF) และฮานนและคณะ (Hannan et al, 1999) ได้ศึกษา ทำไมจึงต้องคิดค้นนวัตกรรม ข้อค้นพบเบื้องต้นจากโครงการวิจัยด้านนวัตกรรมการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา

จากการวิจัยที่กล่าวมาส่วนใหญ่แล้วจะเป็นการวิจัยที่ศึกษาการครอบคลุมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน และนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ ซึ่งส่งผลกระทบต่อการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา โดยพบว่า มีวิวัฒนาการและถูกพัฒนาขึ้นใช้ในสถาบันอุดมศึกษาตั้งแต่ คริสตศักราช 1990 เป็นต้นมา เช่น อี-เลิร์นนิง (e-Learning) การเรียนออนไลน์ การเรียนทางไกล ระบบบทเรียนออนไลน์แบบเปิดเพื่อมหาชน (MOOCs) การเรียนรู้ระบบดิจิทัล ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือจัดการศึกษาที่สำคัญ (Management tools) ในการจัดการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย และได้เพิ่มปริมาณขึ้นอย่างมากเมื่อไม่กี่ปีที่ผ่านมา (Christensen et al, 2002, p. 30) รวมทั้งผลงานทางวิชาการและวรรณกรรมมากมายหลายประเภทที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันและนวัตกรรมทางการศึกษา ที่ลงตีพิมพ์ ในวารสารนานาชาติหลายฉบับ เช่น เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented reality) ที่ใช้ในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา จนถึงอุดมศึกษา (Akçayir & Akçayir, 2017; Chen et al, 2017; Baldiris et al, 2014) ห้องเรียนระบบสามมิติที่สร้างความรู้สึกลงไปในโลกเสมือนจริง (3D-V.R.immersive) เป็นแนวโน้มที่จะทวีความสำคัญและมีความจำเป็นมากยิ่งขึ้นเรื่อยๆ ในการเรียนการสอน เพื่อมุ่งตอบสนองความต้องการของผู้เรียนเจนเนอเรชั่น Z และ CE ในยุคดิจิทัล โดย

ถูกนำมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางเพื่อช่วยจัดการเรียนรู้ และสร้างประสบการณ์ใหม่แก่ผู้เรียน ให้สามารถเข้าถึงเนื้อหาบทเรียนต่างๆ ที่มีความสลับซับซ้อนและเข้าใจยากได้เห็นสภาพจำลองในแบบโลกเสมือนจริง (Austin, 2017) สมาร์ทโฟนความเป็นจริงเสริม (Mobile augmented reality) ได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนการสอนที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย (Hsu et al, 2014) การใช้ Aurarasma (Aura) Vision-based A.R. เป็นข้อมูลประดิษฐ์แบบเสมือนจริงที่ช่วยให้ผู้เรียนสร้างวิดีโอการสอน และการสร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation) โดยเชื่อมโยงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันที่สามารถแบ่งปันข้อมูลการเรียนรู้ ผ่านอุปกรณ์ในท้องถิ่นไปยังวัตถุที่ต้องการ (Ke and Hsu, 2015, p. 33)

เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่เหล่านี้ เกิดขึ้นจากการหลอมรวมองค์ความรู้เดิมที่เคยมีมาในอดีต โดยวิวัฒนาการใช้งานเข้ากับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันได้อย่างกลมกลืน ไม่ว่าจะเป็น เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) เทคโนโลยีระบบสามมิติ (3D-immersive) เครือข่ายโซเชียล เลิร์นนิงและเครื่องมือต่างๆ วิกิ (Wikis) บล็อก (Blogs) ทวิตเตอร์ (Twitter) ยูทูบ เอ็ดดูเทนเมนท์ (YouTube edutainment) เฟซบุ๊กไลฟ์ (Facebook live) ได้แก่ ASAP Science, BBC Earth, Sick Science, Smarter Everyday, Speak English with Mister duncan, The Game Theorists, TechnoBuffalo, Veritasium ถูกนำมาใช้เป็นสื่อในการเรียนรู้ โดยเชื่อมต่อกับข้อมูลบิ๊กดาต้า (Big data) จัดเก็บบนคลาวด์ (Cloud) ซึ่งเป็นเครื่องมือจัดการศึกษาที่สำคัญในสถาบัน M.I.T. และมหาวิทยาลัย California-Berkeley โดยนำมาประยุกต์ใช้ทั้งการศึกษาในระบบ นอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย (Brown, 2019) เป็นช่องทางใหม่ในการเรียนการสอนบนแพลตฟอร์มใหม่ โดยอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนใช้ในการสื่อสารเรียนรู้ผ่านสมาร์ทโฟน แอนดรอยด์ (Android) แมคบุ๊ก (MacBook) แท็บเล็ต (Tablet) แลปท็อป (Laptop) ไอแพด (iPad) ระบบระบบจีพีเอสติดตาม (GPS tracking) ปากกาสไตลัส (Stylus) และกระดานอัจฉริยะ (Schnackenberg, 2013, p. 44 cited Norman & Neilsen, 2010) เทคโนโลยีและนวัตกรรมการสอนรูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ ถูกใช้เป็นเสมือนไดอารี่เพื่อพัฒนาชุมชนการเรียนรู้ออนไลน์เป็นเครื่องมือสื่อสารผสม (Multimodal tools) ในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยนับไม่ถ้วน เพื่อตอบสนองการเรียนรู้ที่มีลักษณะแปลกใหม่ มากที่ไม่เคยปรากฏมาก่อนในอดีต (Osman & Koh, 2013, pp. 2-13; Sandars and Schroter, 2007)

การเรียนการสอนโดยใช้เครื่องมือจัดการศึกษารูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการบริหารจัดการอุดมศึกษายุคดิจิทัล โดยมุ่งเน้น 1) ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางบนแพลตฟอร์มการเรียนรู้ในระบบเปิด (Open learning platform) และ 2) การเรียนแบบเพื่อนสอนเพื่อน (Peers-to-peers) แพลตฟอร์มผู้เรียนสอนผู้เรียน (S2S teaching platforms) ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น(Self-paced) ใช้การเรียนแบบอภิปรายกลุ่มเป็นการแบ่งปันการเรียนรู้ และการแก้ปัญหาาร่วมกัน โดยอาจารย์ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) หรือผู้ชี้แนะ (Coaching) ให้แก่ผู้เรียนในห้องเรียนสตูดิโอดิจิทัล (Digitalized studios) การเรียนการสอนระบบนี้จึงไม่มีความจำเป็นต้องใช้โต๊ะเก้าอี้แบบจัดเรียงแถวหน้ากระดานอีกต่อไป โดยมีศักยภาพเข้าทดแทน หรือแทนที่อาจารย์ผู้สอนในห้องเรียนรูปแบบเดิม รวมทั้งได้เริ่มสร้างสภาพเข้าทดแทนหรือแทนที่การเรียนการสอนรูปแบบเผชิญหน้ากัน (Face-to-face, f2f) ในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย (Zappa, 2014, p. 60)

ปรากฏการณ์ดังกล่าวเป็นดิสรรัptionที่เกิดขึ้นในสถาบันอุดมศึกษา (Disruption in HEIs) จนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างพลิกผัน (Christensen, 1997) กอปรกับแนวโน้มของการจัดการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยปัจจุบันและอนาคตจะถูกขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี (Learning technology-driven) อย่างเต็มรูปแบบ เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษาแพลตฟอร์มใหม่ เครือข่ายสังคมออนไลน์และสื่อวีสดูการสอนหลากหลายประเภทเหล่านี้ จึงกลายเป็นเครื่องมือจัดการศึกษาสำคัญ เพื่อสร้างความเปลี่ยนแปลงในกระบวนการเรียนรู้ และส่งผลกระทบต่อผู้เรียน อาจารย์ผู้สอน การเรียนการสอน รวมทั้งการบริหารจัดการอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยอย่างหลีกเลี่ยงไม่พ้น โดยโชวินเย่และคูเลต์ (Chauvigné & Coulet, 2010) พบว่า การสอนของอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาได้ปรับเปลี่ยนไปสู่การเรียนการสอนแบบเจาะลึกมากยิ่งขึ้นเริ่มจากการปลูกฝังแนวคิดให้นักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ในวิชา PLU 6038 “Teaching at university today” ของมหาวิทยาลัยมอนทรีออล ในปี ค.ศ. 2003 (University of Montréal, 2015) ซึ่งการประยุกต์ใช้นวัตกรรมการสอนแบบมีอาชีพ เป็นการพัฒนาทักษะของผู้เรียนและเปลี่ยนแปลงด้านความคิด เป็นการกระทำที่แสดงถึงความมุ่งมั่นเพื่อที่จะเปลี่ยนแปลงสิ่งเก่า (Walder, 2017, p.1 cited Béchard, 2000, p. 3) ในบริบทของการเรียนการสอนเป็นการแสวงหาสาระสำคัญ เพื่อพัฒนา และปรับปรุงผู้เรียนให้มีปฏิสัมพันธ์ มีกิจกรรมสื่อสารระหว่างกัน นวัตกรรมการสอนที่นำมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษานั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อจะช่วยพัฒนาและแก้ปัญหการเรียนรู้ให้นักศึกษา รวมทั้งปรับปรุงการสอนให้ดีขึ้น และสร้างมิติใหม่ในการสื่อสารให้แก่ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Walder, 2014b) นวัตกรรมการ

สอนเป็นทุกสิ่งที่ไม่ใช่การบรรยาย (Not lecture) แต่อาจารย์หลายท่านยังคงใช้วิธีการนี้กันอย่างล้นหลาม (Béchar and Pelletier, 2001, p.133)

นวัตกรรมการสอน เป็นสิ่งที่อาจารย์ผู้สอนในมหาวิทยาลัยนำมาใช้เพื่อจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อย่างไรก็ตาม นวัตกรรมการสอนเหล่านี้ ก็ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีอย่างพลิกผันเช่นเดียวกัน ส่งผลกระทบต่อรูปแบบ หรือแพลตฟอร์มการให้บริการทางการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงไปในสถาบันอุดมศึกษา รวมทั้งมหาวิทยาลัยไทยที่พบว่า ปรากฏการณ์ของเทคโนโลยีดิสรรับชั้นในสถาบันอุดมศึกษาได้เข้ามามีบทบาทสำคัญ และเปลี่ยนแปลงรูปแบบการบริหารจัดการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา และมหาวิทยาลัยบางแห่งแล้วเช่นกัน เช่น คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ปรับการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักศึกษาในเจนเนอเรชั่น Z โดยมีรูปแบบใหม่ คือ 1) การเรียนผ่านระบบออนไลน์ 2) การไม่เรียนในห้องเรียน และ 3) การสอนผ่านโครงการพี่เลี้ยง ChAMP (Chulalongkorn Alumni Mentorship Program) (พสุ เดชะรินทร์, 2560) คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล เปิดหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมชีวการแพทย์ ใช้วิทยาการและเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการสอนนิสิตแพทย์ เช่น การสร้างภาพทางการแพทย์ (CT-scan, MRI, PET) ใช้หุ่นยนต์ช่วยผ่าตัดอุปกรณ์แขน-ขาเทียม (คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล, ออนไลน์) และคณะวิศวกรรมศาสตร์ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554) ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ใช้ระบบการเรียนการสอนและการสื่อสารบางส่วนแบบเพื่อนสอนเพื่อน (Peers-to-peers communication) (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2560, ออนไลน์) 42 École Bangkok ซึ่งเป็นสถาบันอุดมศึกษาแห่งแรกในประเทศไทยที่มีรูปแบบไร้ครู (Teacher-less) จัดการเรียนการสอนฟรีให้แก่บุคคลที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป เพื่อสร้างโปรแกรมเมอร์รุ่นใหม่ (KMITL, 2019) ถึงแม้ว่า ผลกระทบดังกล่าวยังเปลี่ยนแปลงในระดับที่น้อยอยู่มาก เมื่อเทียบกับมหาวิทยาลัยในต่างประเทศแต่การปรับเปลี่ยนดังกล่าวก็ได้แสดงให้เห็นว่า การใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน เป็นสื่อและวัสดุการสอนเพื่อการเรียนรู้ ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในสถาบันอุดมศึกษา และมหาวิทยาลัยไทยในระดับหนึ่งแล้ว

อย่างไรก็ตาม การนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย เริ่มส่งผลกระทบต่อการเรียนการสอนและการบริหารจัดการโดยปรากฏภาพอย่างชัดเจนในปีพ.ศ. 2562 ถึงปัจจุบัน จากวิกฤตการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ทั่วโลก ส่งผลให้สถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยทุกแห่งจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนการเรียนการสอนรูปแบบหรือออนไลน์

แพลตฟอร์ม 100% หรือการเรียนการสอนแบบผสมผสานแบบออนไลน์และในห้องเรียนปกติควบคู่กันไป (Hybrid, Syndergy, BlendEx) ซึ่งเข้าทดแทนและแทนที่การเรียนการสอนในห้องเรียนในแคมปัสของมหาวิทยาลัยที่ยังไม่สามารถเปิดการเรียนการสอนตามปกติได้ สถานการณ์ดังกล่าวยังไม่มีที่ท่าทุเลาเบาบางลงแต่อย่างใด ในการนี้ ภาครัฐจึงได้มีแนวทางให้สถานศึกษาทุกระดับจัดการเรียนการสอนออนไลน์ 100% และมี “มาตรการเยียวยาโควิด” เช่น ลดค่าเทอมนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ 50% และจ่ายสนับสนุนลดค่าเล่าเรียน ค่าธรรมเนียมการศึกษาให้กับสถาบันอุดมศึกษาเอกชนหัวละ 5,000 บาท รวมทั้งจัดตั้งกองทุนสนับสนุนการศึกษาจัดหาอุปกรณ์โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาเพื่อให้ศึกษาออนไลน์ (การประชุมหารือเรื่องมาตรการให้ความช่วยเหลือภาระค่าใช้จ่ายด้านการศึกษาในช่วงสถานการณ์โควิด-19, 2564, ออนไลน์) จากมาตรการดังกล่าว ผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนได้ตระหนักรู้ถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น ระบบจัดการเรียนรู้ (LMS) เป็นระบบกลางมาใช้ในการบริหารจัดการให้เกิดประสิทธิภาพ การปรับปรุงสื่อและวัสดุการสอนเพื่อการเรียนรู้ และการพัฒนาทักษะความรู้ให้แก่อาจารย์ผู้สอนให้นำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างทันท่วงทีซึ่งเข้ามามีบทบาทสำคัญในสถานการณ์ปัจจุบัน

มีผู้สนใจศึกษาวิจัยในเรื่องดังกล่าว ดังเช่น โฮวาท (Horváth, 2016) ได้ศึกษาวิจัย การประยุกต์ใช้และผลกระทบของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษา ที่ส่งผลกระทบต่ออาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน โดยตั้งสมมุติฐานการวิจัย 3 ข้อ คือ 1) เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันไม่ได้นำไปใช้ หรือยากจะปรากฏว่าใช้ เป็นสื่อการเรียนรู้ทั้งหมดในสถาบันอุดมศึกษา 2) ถ้าการใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันเป็นสื่อการเรียนรู้ในสถาบันอุดมศึกษา เมื่อพัฒนาการของการใช้เทคโนโลยีนั้นเกิดความล่าช้า จะเกิดอะไรขึ้นกับสถาบันอุดมศึกษาหลังจากกราฟขึ้นสู่ระยะสูง สุด (Peak of inflated expectations) และตกลงมาที่ระยะต่ำสุดของความคาดหวัง (Trough of Disillusionment) ไปแล้ว และ 3) การใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในการเรียนการสอนมีความแตกต่างจากวิธีการสอนรูปแบบเดิม ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงสำรวจ กลุ่มตัวอย่างคืออาจารย์ผู้สอนในสถาบันอุดมศึกษาอายุระหว่าง 44-46 ปี มีประสบการณ์การสอน 5-19 ปี และใช้แบบสอบถาม 5 ระดับ (Likert's scale) เกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้เป็นสื่อ และวัสดุการสอนในสถาบันอุดมศึกษา เก็บข้อมูลจากสถาบันอุดมศึกษา 30 แห่งในประเทศสหรัฐอเมริกาประเทศในสหภาพยุโรปและสาธารณรัฐประชาชนจีนโดยนำเสนอลักษณะและพัฒนาการ (Development) หรือวงจรการเติบโต (Technological maturity) Hype's Life Cycle Graph 5

ระยะของการ์ทเนอร์ (Gartner, 1995) ต่อที่ประชุมนานาชาติ CogInfoCom ครั้งที่ 7 ณ เมือง วรอตซวาฟ (Wrocław) ในประเทศโปแลนด์

ผลวิจัยพบว่า 40% ของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน ถูกบูรณาการมาใช้เป็นสื่อการเรียนรู้อยู่ทั้งในระดับปริญญาตรี หลักสูตร BSC level trainings และปริญญาโท หลักสูตร MSC level trainings และส่งผลสำคัญในสถาบันอุดมศึกษา 3 ประการ ได้แก่ 1) การปรากฏขึ้นของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษา 2) การบูรณาการเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนรู้อยู่ในสถาบันอุดมศึกษาในระยะสั้น และ 3) การมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการใช้นวัตกรรม ตามความเห็นของอาจารย์ผู้สอน การใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันเพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้อยู่ในสถาบันอุดมศึกษา พบว่า 1) ทำให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 2) สามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้ไขปัญหา และ 3) มีโอกาสในการทำงานเพิ่มขึ้น นอกเหนือจากประโยชน์ที่ได้รับดังกล่าวแล้ว ยังส่งผลให้ผู้เรียนมีทัศนคติใหม่ต่ออาจารย์ผู้สอนอีกด้วย ผลกระทบของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน หรือการทำลายเชิงสร้างสรรค์ (Horváth, 2016, p. 347 cited Christensen, 1997) ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้อยู่ในสถาบันอุดมศึกษา พบว่า มี 4 ด้านคือ 1) การปฏิรูปโครงสร้างของสื่อวัสดุการสอน 2) ประสิทธิภาพของการศึกษา 3) การเปลี่ยนแปลงของการสื่อสารเพื่อจัดการศึกษา และ 4) การพัฒนาองค์ความรู้ร่วมโดยกระทบต่อบทบาทของผู้ให้บริการในสถาบันอุดมศึกษา คือ ผู้บริหารและอาจารย์ผู้สอนและคุณค่าของการบริการทางการศึกษาแก่ผู้เรียน โดยผลกระทบรองลงมา คือ ด้านวิชาชีพของผู้เรียน (Horváth, 2016, p. 350)

อย่างไรก็ตาม การวิจัยที่กล่าวมานี้ เป็นการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในต่างประเทศ ซึ่งอาจมีบริบทที่แตกต่างจากสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในประเทศไทย กอปรกับบทบาทของสถาบันอุดมศึกษาไทยปัจจุบัน ที่มุ่งเน้นการศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพและเพิ่มศักยภาพในการใช้เทคโนโลยีเพื่อปรับตัวเข้าสู่สังคมแห่งภูมิปัญญา และการเรียนรู้แบบอัจฉริยะที่ต้องปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ใหม่ โดยขับเคลื่อนให้อาจารย์ผู้สอนสามารถนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันรูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่มาใช้ได้อย่างเหมาะสมเพื่อให้บริการทางการศึกษาแก่ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล

จากการศึกษาค้นคว้า ยังไม่พบงานวิจัยลักษณะดังกล่าวในประเทศไทย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษา ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทยโดยจะศึกษาทฤษฎีนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน (Christensen, 1997) ที่ส่งผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา และการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาบูรณาการ เพื่อใช้เป็นสื่อและวัสดุการสอนในการจัดการเรียนรู้ของสถาบันอุดม

ศึกษา (Horváth, 2016) ซึ่งถือว่าเป็นด้านที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และส่งผลกระทบต่ออาจารย์ผู้สอน ผู้เรียนและการสอนอย่างมีนัยสำคัญ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ कुमार (Kumar, 2013) ที่ศึกษาเทคโนโลยี 11 ประเภทที่จะส่งอิทธิพลต่ออุดมศึกษา คอมบส์และเมสโก แชนป้า มาร์ควิส (Combs and Meskó, 2015; Zappa, 2014; Marquis, 2012) ที่ศึกษา ดิจิทัล แอดวานซ์ (Digital advances) 24 ประเภทในมหาวิทยาลัยทางการแพทย์ที่นำเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง การสอนโลกเสมือนจริง และการประเมินผลบนแพลตฟอร์มเสมือนจริงมาใช้ในห้องเรียนระบบดิจิทัล โดยเชื่อมต่อการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ใหม่และสามารถแบ่งปันการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างเพื่อนๆ ทั่วโลกรูปแบบเรียลไทม์ ระบบสอนเสริมอัจฉริยะ (I.T.S.) เพื่อมุ่งแก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียนรายบุคคล (Leahy et al, 2018 cited Facer and Sanford, 2010, p. 2) เกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา ถูกใช้เป็นกลไกในการสอน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาบทเรียนที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ (Baker et al, 2012, pp. 331-332) รวมทั้งมีผลงานวิจัยหลายเรื่องที่สนับสนุนแนวคิดของการใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันรูปแบบ หรือแพลตฟอร์มใหม่ในสถาบันอุดมศึกษา (Holmes et al, 2019; Leahy et al, 2019; Yadav, 2019; Lytridis et al, 2018; Akçayir and Akçayir, 2017; Estelami, 2017; Lašaková et al, 2017; Walder, 2017; Horváth, 2016; Robinson, 2016; Combs and Meskó, 2015; Yamagata-Lynch et al, 2015; Walder, 2014; Zappa, 2014; Kumar, 2013; Amado-Salvatierra et al, 2012; Baker et al, 2012; Flavin, 2012; Hannan et al, 1999) ดังระบุในกรอบแนวคิดในงานวิจัย

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังสนใจที่จะศึกษาพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษา โดยจะศึกษาวงจรการเติบโต (Technological maturity) Hype's life cycle graph (Gartner, 1995) เทคโนโลยีแต่ละประเภทมีการปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็วและมีระยะเวลาของการปรับใช้ในศาสตร์แต่ละแขนงวิชา จึงจำเป็นต้องบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนให้เหมาะสมสอดคล้องกัน วัดได้จากการที่เทคโนโลยีเกิดขึ้น สูงสุดสุดยอด ตกลง อยู่รอดหรือตายไป 5 ระยะ ได้แก่ 1) ระยะจุดชนวน 2) ระยะสูงสุดขีด 3) ระยะต่ำสุดของความคาดหวัง 4) ระยะกระจ่างรู้ และ 5) ระยะโหมดของการใช้งาน ซึ่งจะเกิดประโยชน์ต่อการอุดมศึกษาไทยทำให้เกิดเป็นฐานข้อมูลองค์ความรู้ใหม่ของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้เป็นเครื่องมือโดยปรับปรุงโครงสร้างของสื่อและวัสดุการสอนให้สัมพันธ์กับเวลา ผู้บริหารมหาวิทยาลัยสามารถนำข้อมูลมาใช้ประกอบการตัดสินใจได้ว่าควรจะลงทุนพัฒนาหรือบูรณาการเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันประเภทใดบ้าง ให้เหมาะสมกับบริบทของสถาบันอุดมศึกษาไทยให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงใน

ระดับสากลให้เกิดประสิทธิผลสูงสุด โดยกำหนดแนวทางและทำการมองอนาคตเทคโนโลยีทางการศึกษา (Foresight) ต่อไป

คำถามการวิจัย

1. ผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษาไทยเป็นอย่างไร? เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษาไทยมีอะไรบ้าง?

2. พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทยอยู่ในระยะใด?

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาลักษณะของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่นำมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย

2. เพื่อศึกษาผลกระทบของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย

3. เพื่อศึกษาพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

ผลของการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ทราบลักษณะและพัฒนาการของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการและการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาไทย

1. องค์กรและ/หรือหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่กำกับดูแลสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยผู้บริหารระดับนโยบาย ผู้บริหารมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐหรือเอกชน สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดนโยบาย วางแผน หรือพัฒนาผู้บริหารสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย รวมทั้งอาจารย์ผู้สอนให้ตระหนักรู้และเข้าใจถึงลักษณะและพัฒนาการของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันเพื่อรองรับการบริหารจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล

2. ผู้บริหารสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยสามารถนำผลวิจัยไปใช้เป็นแนวทาง ในการพัฒนาและปรับปรุงสื่อและวัสดุการสอนเพื่อการจัดการเรียนรู้ โดยเฉพาะการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสถาบันอุดมศึกษาไทย เพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นต่อไป

3. ผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา สามารถนำผลการวิจัยมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมกับการจัดเรียนการสอนบนออนไลน์แพลตฟอร์ม และการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Hybrid, BlendEx, Synergy) เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4. ผู้บริหารสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยสามารถนำผลการวิจัยมาใช้เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงาน และการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้งานที่เป็นทั้งผู้บริหาร อาจารย์ ผู้สอน และผู้เรียน

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย โดยผู้วิจัยกำหนดขอบเขตของการวิจัยดังนี้

ขอบเขตเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษา ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทยในกำกับของรัฐ ผลกระทบที่สำคัญ 4 ด้าน ได้แก่ 1) การปฏิรูปโครงสร้างของสื่อวัสดุการสอน 2) ประสิทธิภาพของการศึกษา 3) การเปลี่ยนแปลงของการสื่อสารเพื่อจัดการศึกษาและ 4) การพัฒนาองค์ความรู้ร่วมและศึกษาพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ โดยวิเคราะห์ผ่าน Hype's Life Cycle Graph (Gartner, 1995) 5 ระยะคือ 1) ระยะจุดชนวน 2) ระยะสูงสุดขีด 3) ระยะผ่านวิกฤตต่ำสุดของความผิดหวัง 4) ระยะกระจ่างรู้ และ 5) ระยะโหมดของการใช้งาน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนที่มีทักษะองค์ความรู้ประสบการณ์ด้านการใช้สื่อและวัสดุการสอนเพื่อจัดการเรียนรู้ โดยเฉพาะเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนอย่างน้อย 1 รูปแบบ หรือแพลตฟอร์มใหม่มาแล้วอย่างน้อย 5 ปี จากสถาบันอุดมศึกษาไทยในกำกับของรัฐ 4 แห่ง ได้แก่ 1) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2) มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา 3) มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ บางเขน และ 4) มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหลัก จากสองกลุ่มวิชา คือ 1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ 2) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และศึกษาศาสตร์ จำนวน 9,467 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณได้แก่ ผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอน ในขณะจัดการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจำนวน 170 คน และในขณะจัดการเรียนการสอนทางด้านสังคมศาสตร์และศึกษาศาสตร์จำนวน 175 คน คำนวณหา

ขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการของยามาเน่ (Yamane, 1973, p. 125) จากประชากรทั้งหมด 9,467 คน จากนั้นทำการเลือกตัวอย่าง โดยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified random sampling) ได้ขนาดตัวอย่างที่ต้องการ 345 คน ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยเชิงคุณภาพ ประกอบด้วย อธิการบดี รองอธิการบดี อดีตคณบดี และอาจารย์ผู้สอน จำนวน 8 คน ได้มาโดยวิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

ตัวแปรของการวิจัย

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

3.1. ผลกระทบของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย ลักษณะของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน

3.2 พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย

นิยามศัพท์เฉพาะ

การวิจัยครั้งนี้ มีการนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. **ลักษณะของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน (Characteristic of disruptive technologies)** หมายถึง ประเภทของเทคโนโลยีที่ถูกนำมาใช้เพื่อสร้างรูปแบบหรือแพลตฟอร์มการศึกษาทางเลือกใหม่ของดิสรัปเตอร์ (Disruptor) ที่เข้าแทรกแซงมหาวิทยาลัยที่เป็นผู้นำตลาดการศึกษาเดิมรายใหญ่เพื่อนำศักยภาพของเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้และพัฒนาจนเกิดเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษารูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ขึ้น เทคโนโลยีทางการศึกษาที่ถูกพัฒนาทำให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น (Superior quality) หรือมีคุณภาพด้อยลง (Inferior quality) มีค่าใช้จ่ายที่ลดลงจากการใช้เทคโนโลยีในการจัดการศึกษาในปัจจุบัน แต่เทคโนโลยีนั้นยังสามารถใช้ทดแทนหรือแทนที่การศึกษารูปแบบเดิม และสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนในตลาดหลักที่มีเป็นจำนวนมาก ศักยภาพของเทคโนโลยีทางการศึกษารูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่เหล่านี้ ได้ส่งผลกระทบต่อการสอน การวิจัย และบริการทางวิชาการในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย โดยเข้าเปลี่ยนแปลงเชิงพฤติกรรมและทัศนคติของผู้เรียน ประกอบด้วย

1.1. **บิ๊กดาต้า (Big data)** หมายถึง เทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการรวบรวมจัดเก็บไว้ในระบบการจัดการเรียนรู้ (L.M.S.) และระบบการจัดการเนื้อหา (C.M.S.) โดยพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อวิเคราะห์ ประมวลผลข้อมูล และนำไปใช้ประโยชน์สูงสุดในการพัฒนาผู้เรียนในแบบเรียลไทม์ (Real-time/synchronous) ทั้งด้านผลการเรียน พัฒนาการและศักยภาพของผู้เรียน โดย การนำเอาข้อมูลของผู้เรียนรายบุคคลมาวิเคราะห์ ซึ่งจะได้ลักษณะจำเพาะของ

ผู้เรียนที่สามารถนำมาใช้เพื่อค้นหาแนวทางวิธีการสอนที่ได้ผลที่สุดมาใช้ ช่วยจัดโปรแกรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีศักยภาพช่วยจัดหลักสูตรรายวิชา และลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่เหมาะสม สมกับผู้เรียนให้มากที่สุดสามารถใช้เป็นข้อมูลในการปรับเปลี่ยนและวางแผนการเรียนในอนาคต

1.2. อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things, IoTs) หมายถึง เทคโนโลยีที่นำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ระบบใหม่ เช่น ห้องเรียนสตูดิโอดิจิทัล ห้องเรียนออนไลน์ ห้องเรียนอัจฉริยะ โดยนำศักยภาพของอินเทอร์เน็ตมาใช้เพื่อเชื่อมต่อเครื่องมืออุปกรณ์สื่อสารในการเรียนรู้ และสร้างประสบการณ์หรือนำเสนอข้อมูล เนื้อหา บทเรียนต่างๆ ในสถานการณ์นอกห้องเรียน (Informal learning environment) โดยให้ผู้เรียนใช้สมาร์ทโฟนแท็กที่สมาร์ทแท็ก (Tags) ได้แก่ QR code, RFID (Radio Frequency Identification), NFC (Near Field Communication)

1.3. ภาษามาร์กอัพ (HTML5) หมายถึง ภาษาที่ถูกพัฒนาขึ้นเป็นเครื่องมือที่เข้ามาแก้ปัญหาสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนใช้แท็ก (Tag) ในการกำหนดการแสดงผลหน้าจอบริบทเว็บเพจสำหรับสืบค้นฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ หนังสือวารสาร บทความ สารนิพนธ์ และวิทยานิพนธ์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้สมาร์ทโฟน แอนดรอยด์ (Android) ไอแพด (iPad) แท็บเล็ต (Tablets) แมคบุ๊ก (MacBook) และแล็ปท็อป (Laptop) ผ่านโปรแกรม Internet web browser ได้แก่ Apple, Google Chrome, Internet Explorer (IE), Firefox, Microsoft, Mozilla, Opera, Safari, WHATWG

1.4. ระบบการพิมพ์สามมิติ (3D-printing) หมายถึง การนำเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย โดยผู้เรียนสามารถสร้างต้นแบบจำลองสามมิติดิจิทัลได้อย่างรวดเร็ว (Rapid prototype) ได้แก่ ปากกาสามมิติ (3D-pen) วิดีโอคลิปสามมิติ (3D-video clips) หนังสือป๊อปอัพสามมิติ (3D pop-up books) กะโหลกเทียมสามมิติ (3D-skull) การใช้ 3D-printed biomaterial เพื่อปลูกถ่ายอวัยวะของมนุษย์

1.5. การประมวลผลบนคลาวด์เพื่อพัฒนางานภายในมหาวิทยาลัย (Private cloud computing) หมายถึง การประยุกต์ใช้โปรแกรมระบบประมวลผลภายในมหาวิทยาลัย เพื่อนำมาใช้พัฒนางานและบริหารจัดการระบบฐานข้อมูลที่ดี ได้แก่ สำนักการทะเบียนและวัดผล การลงทะเบียน การประมวลผลการเรียน การประมวลรายวิชา การวางแผนการสอนของอาจารย์ผู้สอน ให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (มคอ.)

1.6. เกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา (Gamification in education) หมายถึง การนำแนวคิดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ โดยอาจารย์ผู้สอนสร้างกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยวิธีการสนุกสนาน โดยใช้เกมส์เป็นฐาน (Game-based learning) ซึ่งจำลองรูปแบบองค์ประกอบต่างๆ จากในเกมส์เป็นกลไกการสอน โดยไม่ใช่ตัวเกมส์ และใช้แบดจ์ (Badges) หรือรูปแบบของการเรียนถูกเลื่อนมาเป็นต้นแบบการเรียนในมหาวิทยาลัยเพื่อพัฒนาความรู้ทักษะกระตุ้น ได้รับความสนใจและสร้างแรงจูงใจ รวมทั้งมุ่งปรับเปลี่ยนพฤติกรรม หรือปฏิกิริยาตอบสนองของผู้เรียนให้เกิดความสนใจในเนื้อหาบทเรียนที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ ได้แก่ Quest-to-learn (Q2L), Gamestar mechanic, Game maker, Minecraft, Rise of the rhythm

1.7. ระบบคอมพิวเตอร์ในคลาวด์(Cloud computing)หมายถึง เทคโนโลยีการเรียนการสอนที่มีคุณสมบัติและรูปแบบการให้บริการบนเครือข่ายอุปกรณ์สื่อสารสมาร์ตโฟนผ่านโปรแกรมการเรียนรู้ประสิทธิภาพสูง เช่น ระบบบทเรียนออนไลน์แบบเปิดเพื่อมหาชน (MOOCs) บนแพลตฟอร์ม Coursera, edX, Udacity, xPro การใช้แอปพลิเคชัน กูเกิ้ล คลาสรูม (Google classroom) ซูม (Zoom) ไมโครซอฟท์ทีม (Microsoft team) เว็บเอกซ์ (WebEx) ซอฟต์แวร์การสอน APIs (Application Programming Interfaces) เช่น Knewton's alta, Pearson, OpenStax, SCORM, Tin Can, After the Deadline, Blackboard Collaborate, Khan Academy เป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนระบบอี-เลิร์นนิง (e-Learning) โดยเชื่อมต่อข้อมูลจัดเก็บบนคลาวด์แคมปัส (Cloud campuses) กับแคมปัสโลกเสมือนจริง (Virtual campuses) โดยสามารถปรับเปลี่ยนตามความต้องการของอาจารย์ผู้สอนได้ง่าย

1.8. เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Virtual reality, V.R.) หมายถึง เทคโนโลยีที่สร้างความกลมกลืนระหว่างโลกความเป็นจริงรวมเข้ากับโลกจำลองแบบดิจิทัล (Simulated world) เพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงการเรียนรู้ในบรรยากาศแบบห้องเรียนจำลองโลกเสมือนจริงโดยสร้างสภาพแวดล้อม กับวัตถุเสมือน วิดีโอ ภาพโฮโลแกรม 360 องศา เสียง วัสดุและอุปกรณ์แบบเรียลไทม์ ทำให้ผู้เรียนรู้สึกจมดิ่ง (Immersive) ลงไปโลกเสมือนจริง จนคล้ายกับว่าอยู่ในโลกความเป็นจริง (Real world) สามารถตอบสนองสัมผัสกับสิ่งจำลองนั้นๆ ได้เสมือนจริง ได้แก่ ห้องเรียนโลกเสมือนจริง การสอนเสมือนจริง ห้องปฏิบัติการเคมีแล็บเสมือนจริง แคมปัสโลกเสมือนจริง

1.9. เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence, A.I.) หมายถึง เทคโนโลยีที่จับต้องไม่ได้ (Intangible technology) เป็นเทคโนโลยีที่ไม่สามารถมองเห็นภาพ หรือจับต้องไม่ได้ ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในลักษณะเป็นเครื่องมือระบบสอนเสริมอัจฉริยะ (A.I. Tutoring Systems) หุ่นยนต์ช่วยสอน (Robotic teachers) เป็นนวัตกรรมสำหรับการเรียนรู้ที่ได้รับการ

ออกแบบ เพื่อมุ่ง เน้นแก้ปัญหาให้เฉพาะผู้เรียนรายบุคคล โดยจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เนื้อหา บทเรียน สื่อและวัสดุการสอนเพื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนราย นั้นมีการติดตามและประเมินผลกิจกรรมด้วยความสามารถของปัญญาประดิษฐ์

2. ผลกระทบของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบัน

อุดม ศึกษา (Impact of disruptive technologies) หมายถึง เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันซึ่ง ถูกนำ มาใช้ในการเรียนรู้ โดยส่งอิทธิพลต่อการเรียนการสอน ทำให้อาจารย์ผู้สอน ผู้เรียนและการ สอนเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยผลกระทบดังกล่าวมีดังนี้

2.1. การปฏิรูปโครงสร้างของสื่อวัสดุการสอน (Restructuring the teaching materials) หมายถึง การบูรณาการเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันรูปแบบหรือ แพลตฟอร์มใหม่เพื่อนำมาใช้เป็นสื่อและวัสดุการสอนในการเรียนการสอนที่ปรับเปลี่ยนจากรูป แบบเดิมโดยใช้สื่อการสอนที่พัฒนาแบบผสมผสานหลากหลายศาสตร์เข้าด้วยกัน เพื่อพัฒนา ความรู้ของอาจารย์ผู้สอนและใช้ทักษะที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น การฝึกปฏิบัติจริงด้วย เทคโนโลยีโลกเสมือนจริงสามมิติ (3D-virtual reality immersive) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหา บทเรียนที่มีความซับซ้อนเข้าใจยากได้เห็นภาพเสมือนจริงอย่างถ่องแท้และละเอียดลึกซึ้ง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวัดได้จากความสำเร็จในวิชาชีพของผู้เรียนในอนาคต ซึ่งแตกต่างจากการ วัดความสำเร็จด้วยปริญญาบัตรในระบบเดิม

2.2. ประสิทธิภาพของการศึกษา (Efficiency of education) หมายถึง การเพิ่ม ประสิทธิภาพของนวัตกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนโลกเสมือนจริง เช่น ไซเบอร์เลิร์นนิ่ง (Cyber learning) การเรียนระบบอี-เลิร์นนิ่ง (e-Learning) การเรียนออนไลน์ (Online learning) ทำให้ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบกลุ่มโดยใช้ศักยภาพของอินเทอร์เน็ต และการใช้ ความคิดสร้างสรรค์เป็นสำคัญมากกว่าการศึกษาที่มุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระบบเดิม

2.3. การเปลี่ยนแปลงของการสื่อสารเพื่อจัดการศึกษา (Change in communication) หมายถึง การบริหารจัดการและใช้ข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อประโยชน์ต่อผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านการเรียนการสอนรูปแบบหรือ แพลตฟอร์มใหม่โดยใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารเพื่อจัดการศึกษาในสังคมดิจิทัลได้อย่างมี ประสิทธิภาพ

2.4. การพัฒนาองค์ความรู้ร่วม (Developing of the common knowledge) หมายถึง การพัฒนาและการให้บริการเพื่อเข้าถึงสื่อและวัสดุการสอนและเนื้อหา บทเรียนต่างๆ โดยเชื่อมผ่านระบบอินเทอร์เน็ตและใช้ศักยภาพของปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) เช่น ระบบสอนเสริม

อัจฉริยะที่ออกแบบสำหรับผู้เรียนรายบุคคล ที่บรรจุเนื้อหาข้อมูล บทเรียน พัฒนาจัดเก็บบน คลาวด์แคมปัส ส่งผลให้สถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยสามารถพัฒนาองค์ความรู้ร่วม ทำให้ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศ เพื่อนำมาใช้ได้สะดวกรวดเร็ว และสร้างฐานความรู้ที่ มุ่งเน้นกลุ่มผู้เรียนเป้าหมายเป็นสำคัญ

3. พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบัน อุดม ศึกษา (Development of disruptive technologies) หมายถึง ระยะพัฒนาการ (Development) หรือวงจรการเติบโต (Maturity level) ของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน ที่ แสดงความสัมพันธ์ระดับของความคาดหวังกับเวลา สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินงาน ของสถาบันอุดม ศึกษาและมหาวิทยาลัยส่งผลต่อการบริหารจัดการ การเรียนการสอน และการ วิจัย มี 5 ระยะ ได้แก่

3.1. ระยะจุดชนวน (Technology trigger) หมายถึง ระยะพัฒนาการของ เทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่ มหาวิทยาลัยได้มีการแนะนำ หรือประชาสัมพันธ์ ให้ผู้บริหารและอาจารย์ ผู้สอนได้ทราบและทดลองใช้ในสื่อต่างๆ เพื่อให้รับรู้ถึงศักยภาพในการใช้งานในการจัดการศึกษา ประโยชน์ของการนำเทคโนโลยีใหม่มาประยุกต์ใช้ในการบริหารงาน การจัดการเรียนการสอน และ การวิจัยในมหาวิทยาลัยในระยะเริ่มต้นนี้ จึงยังไม่ได้รับการยอมรับ มีผู้บริหารและอาจารย์ผู้สอน ในมหา วิทยาลัยที่มีความรู้ในเทคโนโลยีนี้ในวงจำกัด และประสบข้อจำกัด เป็นช่วงของการทดลอง ใช้ ซึ่งจะยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยก่อน

3.2. ระยะสูงสุดขีด (Peak of inflated expectations) หมายถึง ระยะที่ เทคโนโลยีใหม่ก้าวเข้าสู่ช่วงที่ได้รับความคาดหวังสูงสุดจากผู้บริหารและอาจารย์ผู้สอนหลังจาก ถูกนำมาทดลอง ใช้งานจริงในด้านการบริหารงาน การจัดการเรียนการสอน และการวิจัยใน มหาวิทยาลัย มาแล้วระยะหนึ่ง โดยศักยภาพของเทคโนโลยีได้ถูกพัฒนาในด้านต่างๆไปสุด ความสามารถจนค้นพบข้อ จำกัดบางประการ อันเกิดจากข้อมูลของการใช้งานเทคโนโลยีใหม่ยังมี อยู่จำกัด ส่งผลให้อาจจะประสบความสำเร็จบ้างแต่ส่วนใหญ่มักล้มเหลว

3.3. ระยะต่ำสุดของความคาดหวัง (Trough of disillusionment) หมายถึง ระยะ บูรณาการเทคโนโลยีหลากหลายประเภทเข้าด้วยกัน (Integrated technologies) ถูกนำมา ประยุกต์ใช้ทั้งการศึกษาในระบบ และนอกระบบ โดยได้ผ่านการทดสอบในด้านการบริหารงานการ เรียนการสอน และการวิจัยในมหาวิทยาลัยมาแล้วมากมายหลายครั้ง แต่เนื่องจากเทคโนโลยีบาง ประเภทยังอยู่ในช่วงพัฒนาการ ซึ่งยังมีการปรับเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็วและขั้นตอนการศึกษาวิจัย

ของเทคโนโลยีที่ล้ำเข้ามาจนเกินไป ส่งผลให้อาจารย์ผู้สอนและผู้บริหารประสบความยากลำบากในการตัดสินใจที่จะเลือกพัฒนาและสนับสนุนเทคโนโลยีประเภทใดก่อน-หลัง

3.4. ระยะกระจ่างรู้ (Slope of enlightenment) หมายถึง ระยะที่เทคโนโลยีใหม่ได้รับการรับรองจากการประยุกต์ใช้งานจริงของ ผู้บริหารซึ่งได้นำไปใช้ เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ และอาจารย์ผู้สอนที่ได้สั่งสมประสบการณ์ด้านการสอน ควบคู่ไปกับการศึกษาวิจัยที่เหมาะสมกับช่วงเวลา จนกระทั่งผู้บริหารและอาจารย์ผู้สอนเริ่มมองเห็นคุณประโยชน์ของการใช้ เทคโนโลยีใหม่ที่สามารถสร้างความเชื่อมั่นจนทำให้เกิดการยอมรับอย่างกว้างขวาง (Technology acceptance) ส่งผลให้มหาวิทยาลัยต้องการลงทุนเพื่อจะพัฒนาศักยภาพของเทคโนโลยีให้ดียิ่งขึ้นในระยะยาวต่อไป

3.5. ระยะโหมดยของการใช้งาน (Plateau of productivity) หมายถึง ระยะเทคโนโลยีที่มีพัฒนาการสมบูรณ์เต็มที่ สะท้อนความสัมพันธ์ด้านพฤติกรรม และทัศนคติ ของผู้ใช้งานที่เป็นผู้บริหาร อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน โดยแสดงให้เห็นว่าเกิดประโยชน์สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างแท้จริงในหลากหลายด้านและสาขาวิชา ซึ่งสร้างมาตรฐานและเกณฑ์ใหม่ขึ้น เกิดเป็นคุณ ค่าให้กับมหาวิทยาลัย จนได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในแวดวงการศึกษาทำให้ผู้บริหารผลักดันให้เทคโนโลยีประเภทนั้นๆ เข้าสู่ช่วงของการเพิ่มผลิตภาพ เพื่อพัฒนาให้เติบโตอย่างยั่งยืนกลายเป็นเทคโนโลยีที่สามารถใช้ในการจัดการศึกษา การเรียนการสอนและการวิจัยได้อย่างทั่วถึง

กรอบแนวคิดในงานวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษา เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในงานวิจัย ดังนี้

แนวคิดเกี่ยวกับ ผลกระทบของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ในสถาบันอุดมศึกษา โฮวาท (Horváth, 2016) 4 ด้าน ได้แก่

1. การปฏิรูปโครงสร้างของสื่อวัสดุการสอน (Restructuring the teaching materials) เป็นการบูรณาการเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน เพื่อใช้เพื่อสื่อวัสดุการสอนที่ปรับเปลี่ยนจากรูปแบบเดิม โดยพัฒนาใช้สื่อการสอนแบบผสมผสานหลากหลายศาสตร์เข้าด้วยกัน (Multimodal teaching) ประกอบด้วย 1.1) วิธีวิทยาการศึกษาแบบใหม่ (New educational methodology) โดยอาจารย์ผู้สอนเพิ่มความตระหนักรู้ถึงวิธีการสอนและประสิทธิผลของการใช้การสอนแบบสื่อประสม (Multimodal teaching) มากยิ่งขึ้น และ

1.2) การผนวกเวลาว่าง การเรียนรู้ และการทำงานไว้ด้วยกัน (Merging free time, learning and work) โดยมุ่งเน้นเพื่อผลิตผู้เรียนให้มีความ คิดสร้างสรรค์ สามารถแก้ปัญหา และใช้สารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้ความรู้พื้นฐานทางทฤษฎีเพื่อประกอบวิชาชีพ ผลกระทบดังกล่าว ก่อให้เกิด กลยุทธ์ทางการศึกษาใหม่ของสถาบันอุดมศึกษา

2. ประสิทธิภาพของการศึกษา (Efficiency of education) เป็นการเพิ่ม ประสิทธิภาพของนวัตกรรมการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง (Virtual learning) เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และใช้ความคิดสร้างสรรค์เป็นสำคัญ มากกว่าการศึกษาที่มุ่งเน้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย 2.1) สภาพแวดล้อมทางการศึกษา (Educational environment) เป็นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบโลกเสมือนจริง ที่เปลี่ยนบทบาทของ อาจารย์ผู้สอนให้เป็นผู้ชี้แนะ และผู้เรียน โดยการใช้การเรียนรู้แบบประสานความร่วมมือเชิงสร้างสรรค์ แบบกลุ่ม (Creative cooperation learning) ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่ใกล้เคียงกับกับลักษณะการทำงานจริง และ 2.2) เป็นการสร้างบัณฑิตที่สมบูรณ์แบบ (Training “complete” learner) เป็นการ จัดการศึกษาโดยใช้เครื่องมือสารสนเทศ (ICT) และอินเทอร์เน็ตเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการ ศึกษา เช่น การเรียนระบบอี-เลิร์นนิง (e-Learning) เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลให้ผู้เรียน ประสบความสำเร็จในการศึกษาผลกระทบดังกล่าวก่อให้เกิดนวัตกรรมเชิงเทคโนโลยีของ สถาบันอุดมศึกษา

3. การเปลี่ยนแปลงของการสื่อสารเพื่อจัดการศึกษา (Change in communication) เป็นการบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศ ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารสำคัญ เพื่อจัดการศึกษาในสังคม e-Existence ประกอบด้วย 3.1) ประสิทธิภาพในการค้นคว้าข้อมูล สารสนเทศ เป็นการสร้างสภาพการเรียนรู้บนเว็บ 2.0 โดยประยุกต์ใช้เครือข่ายโซเชียลในการ ศึกษา เพื่อลดช่องว่างระหว่างอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนบนโลกดิจิทัล (Digital Life Generation: DLG) และ 3.2) การสร้างความสมดุล (Reconciliation of DLG) โดยอาจารย์ผู้สอน บูรณาการเนื้อหา บทเรียน และจัดสภาพแวดล้อมทางการศึกษานบนโลกอินเทอร์เน็ต รวมทั้งพัฒนา ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของผู้เรียนเจนเนอเรชั่น Z และ CE ผลกระทบดังกล่าว ก่อให้เกิดการเคลื่อนไปของสาร สนเทศที่ปราศจากข้อจำกัดด้านสถานที่และเวลาของ สถาบันอุดมศึกษา

4. การพัฒนาองค์ความรู้ร่วม (Developing of the common knowledge) เป็นการ พัฒนาการให้บริการการศึกษา เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนเข้าถึงสื่อวัสดุการสอน และ เนื้อหา บทเรียนต่างๆ โดยเชื่อมโยงผ่านระบบอินเทอร์เน็ตจัดเก็บบนคลาวด์ ประกอบด้วย 4.1)

การสร้างฐานความรู้ที่เน้นกลุ่มเป้าหมายเป็นสำคัญ (Creating targeted knowledge bases) เช่น การเรียนระบบอี-เลิร์นนิง (e-Learning) ซึ่งนำมาใช้เป็นวิธีการในการจัดการศึกษา โดยถ่ายโอนข้อมูลเนื้อหาบทเรียนเข้าสู่ระบบทำให้ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ ถามตอบ แสดงความคิดเห็นได้อย่างรวดเร็ว และ 4.2) การใช้ศักยภาพของปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) เป็นการนำเอาศักยภาพของเว็บ 2.0 มาใช้ โดยบรรจุเนื้อหา ข้อมูล บทเรียนที่อาจารย์ผู้สอนพัฒนาจัดเก็บบนคลาวด์ ส่งผลให้สถาบัน อุดมศึกษาสามารถพัฒนาองค์ความรู้ร่วมทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศ และนำมาใช้ได้อย่างรวดเร็วเพื่อสร้างฐานความรู้ที่มุ่งเน้นกลุ่มเป้าหมายเป็นสำคัญ ผลกระทบดังกล่าวก่อให้เกิดเป็นองค์การแห่งการเรียนรู้ด้วยตนเองของสถาบันอุดมศึกษา

แนวคิดเกี่ยวกับ พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษา ตามแนวคิดระยะพัฒนาการ (Development) หรือวงจรการเติบโต (Technological Maturity) Hype's Life Cycle Graph 5 ระยะของการ์ทเนอร์ (Gartner, 1995) มีดังนี้

1. ระยะจุดชนวน (Technology trigger) เป็นระยะที่เทคโนโลยีเพิ่งถูกประกาศใช้งาน ความสามารถและความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีนั้นยังไม่มีใครรู้จักจริง หรือมีผู้รู้ในวงจำกัด ถึงแม้ว่า อาจารย์ผู้สอนจะนำมาใช้ ก็อาจประสบความสำเร็จหรือใช้งานได้จริงหรือไม่ ก็ยังไม่มีใครทราบได้

2. ระยะสูงสุดขีด (Peak of inflated expectations) เป็นระยะที่เทคโนโลยีนั้นๆ เป็นที่รับรู้กันมากยิ่งขึ้น ซึ่งเกิดจากความคาดหวังที่เกินขนาด (Over expectation) เมื่ออาจารย์ผู้สอนได้ลองใช้ อาจประสบความสำเร็จหรือไม่ประสบความสำเร็จก็เป็นได้ ดังนั้น ความคาดหวังก็จะลดขนาดลง

3. ระยะต่ำสุดของความคาดหวัง (Trough of Disillusionment) เป็นระยะที่เทคโนโลยีหลากหลายประเภทได้ผ่านการทดสอบมาแล้วมากมายหลายครั้ง เทคโนโลยีบางตัวที่ล้มเหลวก็ล้มหายตายจากไปแล้วจากท้องตลาด จะมีเทคโนโลยีเพียงบางตัวเท่านั้นที่สามารถผ่านจุดวิกฤตนี้มาได้แล้วจึงจะพัฒนาในระยะต่อไป

4. ระยะกระจ่างรู้ (Slope of enlightenment) เป็นระยะที่เทคโนโลยีนั้นได้รับการรับ รองแล้วว่ามีประโยชน์ เป็นเทคโนโลยีที่อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนเจนเนอเรชั่น Z และ CE ได้รู้ ซึ่งรู้แจ้งเห็นจริงแล้วว่าเป็นไปได้และพร้อมเข้าสู่ระยะของการพัฒนาให้มีความเสถียรต่อไป

5. ระยะโหมของการใช้งาน (Plateau of productivity) เป็นระยะที่เทคโนโลยีมีพัฒนา การสมบูรณ์เต็มที่จนกลายเป็นเทคโนโลยีที่สามารถใช้ทั่วไปในชีวิตประจำวันได้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมากำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย และเนื้อหาที่จะมาช่วยสนับสนุนในการศึกษา โดยวิเคราะห์ปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างพลิกผัน (Disruptive technologies) ในสถาบันอุดมศึกษา และมหาวิทยาลัย และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. การบริหารการอุดมศึกษาของไทย
2. นโยบายการส่งเสริมเทคโนโลยี
3. เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในการบริหารธุรกิจและการศึกษา
4. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ
5. พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษา
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การบริหารการอุดมศึกษาของไทย

อุดมศึกษา เป็นระบบหลักที่มีความสำคัญระบบหนึ่ง ที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อระบบ การศึกษารวมทุกระดับของชาติ ในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เป็นสังคมแห่งการ เรียนรู้ดิจิทัล (Digital learning society) อุดมศึกษาได้ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญ ในการ เสริมสร้างศักยภาพของทุนมนุษย์ให้มีความสามารถแข่งขันกับนานาชาติ ดังนั้น การลงทุน เพื่ออุดม ศึกษาจึงเป็นการลงทุนที่มีบทบาทสำคัญสำหรับการพัฒนาคุณภาพ และยกระดับความรู้ ของประชากรในอนาคตของประเทศ ซึ่งจำเป็นต้องพัฒนาทั้งคุณภาพและปริมาณให้เหมาะสมกับ ความก้าวหน้าและการเติบโตของเทคโนโลยีในด้านต่างๆที่วิวัฒน์และพัฒนาไปอย่างกว้างขวางทั้ง เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย (Wireless) ระบบการพิมพ์สามมิติ (3D-printing) จนถึงเทคโนโลยี ระบบจัดเก็บข้อมูลบนคลาวด์ (Cloud) ในปัจจุบัน โดยเฉพาะการใช้เครื่องมืออุปกรณ์สื่อสารต่างๆ ผ่านอินเทอร์เน็ต ที่ทำให้เกิดนวัตกรรมทางการศึกษาขึ้นมากมาย จนทำให้เกิดแนวคิดที่จะนำ เทคโนโลยีสารสนเทศเหล่านี้ไปใช้ในการศึกษา ทั้งในด้านการบริหารจัดการและการเรียนการ สอน เพื่อเกิดประโยชน์ของการจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผลต่อผู้เรียนสูง สุดเปิดโอกาสและความเท่าเทียมกันของการศึกษา ดังที่ ศาสตราจารย์พิเศษ ดร.วิจิตร ศรีสอ้าน (2529, น. 20) ได้กล่าวถึงการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีทางการศึกษาไว้ว่า “เทคโนโลยีเหล่านี้ ซึ่ง มีอยู่ทุกท้องถิ่นในขณะนี้ นำเข้ามาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาให้เต็มที่มีมากขึ้น” จากการเล็ง เห็น คุณค่าและความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาดังกล่าว ประเทศไทยจึงได้พัฒนา เทคโนโลยีในลักษณะที่เป็น “สื่อประสม” ขึ้น โดยใช้สถานีโทรทัศน์ สถานีวิทยุกระจายเสียง และสื่อ สิ่งพิมพ์ เพื่อพัฒนาเป็นระบบอุดมศึกษาทางไกล และมีการสอนเสริมประกอบด้วย โดยให้มีโอกาส พบปะกับครูบาอาจารย์บ้างตามศูนย์บริการต่างๆ เท่าที่จำเป็น (ไพฑูริย์ สีนลรัตน์, 2558, น. 70)

1.1. ความเป็นมาของสถาบันอุดมศึกษาไทย

การศึกษา เป็นกระบวนการการเรียนรู้เพื่อพัฒนาและสร้างทักษะของบุคคลให้รู้จัก ดำเนินชีวิตอย่างสันติสุข มีคุณภาพชีวิตที่ดี สามารถใช้ทักษะความรู้เพื่อประกอบสัมมาชีพช่วยขัด เกลาบุคคลให้สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุข สร้างสรรค์สังคม และพัฒนาประเทศชาติ การศึกษาขั้นสูง หรือ อุดมศึกษาในประเทศไทยนั้น สามารถลำดับพัฒนาการของการบริหารการ อุดมศึกษาไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันพอสังเขปได้ดังนี้

การบริหารการอุดมศึกษาของไทยในอดีต เริ่มในรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระ ประมินทรมหาจุฬาลงกรณ์พระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว (พ.ศ. 2396-พ.ศ.2453) ได้ทรงก่อตั้งโรงเรียน กฎหมาย โรงเรียนแพทย์ โรงเรียนช่างไหม รวมถึงโรงเรียนมหาดเล็กหลวง แต่ขณะนั้น ยังไม่

สามารถให้การศึกษาถึงขั้นปริญญาได้การศึกษาในสมัยปฏิรูปการศึกษา (พ.ศ. 2412-2474) ผลของการเปิดประเทศเพื่อทำการค้าขายกับชาวตะวันตก ส่งอิทธิพลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านการเมืองการปกครองอย่างมาก บทบาทของการศึกษาจึงได้มีความสำคัญขึ้นเพื่อพัฒนาบุคคลให้เข้ารับราชการและทำคุณประโยชน์ให้แก่ประเทศชาติ นำไปสู่การเปิดโรงเรียนและมหาวิทยาลัยเพื่อตอบสนองความต้องการ จนกระทั่งสถาปนามหาวิทยาลัยแห่งแรกของประเทศไทย “จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย” ขึ้นในปีพ.ศ. 2459 นับเป็นการก่อกำเนิดมหาวิทยาลัยแห่งแรกที่มีการศึกษาตามแบบตะวันตกในประเทศไทย ทั้งหมด 4 คณะ ได้แก่ คณะแพทยศาสตร์ คณะรัฐประศาสนศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณะอักษรศาสตร์และวิทยาศาสตร์ การก่อตั้งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงมีส่วนสัมพันธ์อย่างมากกับความต้องการบุคลากรในสายงานต่างๆ ของภาครัฐทั้งด้านการ เมืองการปกครองจากการปฏิรูประบบราชการทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค

หากย้อนดูประวัติของอุดมศึกษาไทยในช่วงปลายพุทธศักราช 2400 ได้มีการจัดตั้งมหาวิทยาลัยขึ้นหลายแห่งในปี พ.ศ. 2476 ได้มีพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยวิชาธรรมศาสตร์และการเมือง การจัดตั้งมหาวิทยาลัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อขยายโอกาสในการศึกษาให้กว้างขวางขึ้น โดยเฉพาะในการศึกษาวิชากฎหมายและเผยแพร่การศึกษาด้านการเมือง เพื่อมุ่งให้การศึกษาเป็นประชาธิปไตยมากขึ้น (Democratization of education) อย่างไรก็ตาม ผู้สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยแห่งนี้ส่วนใหญ่ก็เข้ารับราชการเช่นเดียวกัน สำหรับการบริหารมหาวิทยาลัย ธรรม ศาสตร์ในระยะแรกจะเป็นอิสระไม่ขึ้นกับการเมือง หรือหน่วยงานราชการใดๆ แต่ต่อมาภายหลัง ก็ได้เปลี่ยนฐานะเป็นหน่วยงานราชการเช่นเดียวกับมหาวิทยาลัยอื่นๆ

ในระหว่างปี พ.ศ. 2485-2486 ได้มีการจัดตั้งมหาวิทยาลัยขึ้นใหม่อีก 3 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมหาวิทยาลัยศิลปากร ประวัติของมหาวิทยาลัย ทั้ง 3 แห่งนี้ย้อนหลังไปได้นาน โดยมหาวิทยาลัยแพทยศาสตร์จัดตั้งขึ้นในปีพ.ศ. 2432 เพื่อที่จะเป็นโรงเรียนฝึกหัดแพทย์ไว้ใช้ทั้งในโรงพยาบาลศิริราช และโรงพยาบาลที่จะตั้งขึ้นใหม่ จึงได้จัดการสอนแพทย์ปัจจุบันขึ้น โรงเรียนนี้ต่อมาได้ชื่อว่า “โรงเรียนแพทยากร” และในปีพ.ศ. 2443 ได้เปลี่ยนชื่อใหม่เป็น “โรงเรียนราชแพทยาลัย” ครั้นปีพ.ศ. 2459 พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงประดิษฐาน “จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย” ขึ้นแล้วจึงได้เปลี่ยนฐานะเป็น “คณะแพทยศาสตร์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย” ซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลของกระทรวงศึกษาธิการ จนกระทั่งในปีพ.ศ. 2485 ได้มีพระราช บัญญัติจัดตั้งมหาวิทยาลัยแพทยศาสตร์ขึ้นเป็นแห่งแรกของประเทศ โดยย้ายไปขึ้นอยู่กับกระทรวงสาธารณสุข เวลาต่อมาในปีพ.ศ. 2512 ได้มีการปรับปรุงการดำเนินงานในด้านต่างๆ และเปลี่ยนชื่อใหม่เป็น “มหาวิทยาลัยมหิดล”

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีประวัติย้อนหลังไปถึงปี พ.ศ. 2460 โดยกระทรวงศึกษาธิการได้จัดตั้งโรงเรียนฝึกหัดครูประถมกสิกรรมขึ้นโดยโรงเรียนแห่งนี้ได้มีการย้ายและขยายการศึกษาหลายครั้ง เช่น ได้จัดตั้งเป็นโรงเรียนวิสาหมัญเกษตรกรรมขึ้นที่แม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ ต่อมาในปีพ.ศ. 2480 ได้มีการรวมโรงเรียนวิสาหมัญเกษตรกรรม ซึ่งขณะนั้นมีอยู่ 4 แห่ง แล้วยกฐานะขึ้นเป็น วิทยาลัยเกษตรศาสตร์และโอนไปขึ้นกับกระทรวงเกษตรธิการ มีฐานะเป็นกองวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในปี พ.ศ. 2486 วิทยาลัยนี้ได้รวมกับโรงเรียนวนศาสตร์ เป็นมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีฐานะเป็นกรมในกระทรวงเกษตรธิการ เรียกว่า กรมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปัจจุบัน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์อยู่ภายใต้บังคับพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2558 ซึ่งมีสภาพเป็นมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ มี 3 วิทยาเขต ได้แก่ วิทยาเขตกำแพงแสน วิทยาเขตศรีราชาและวิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร เปิดการสอน 29 คณะ 2 วิทยาลัยและสถาบันสมทบอีก 2 แห่ง มีหลักสูตร 583 หลักสูตรเป็นหลักสูตรนานาชาติ 42 หลักสูตร นอกจากนี้ ยังได้จัดตั้งสถาบันวิจัยขึ้นตามจังหวัดต่างๆ หลายแห่งเพื่อดำเนินการวิจัยในศาสตร์ต่างๆ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ออนไลน์)

ส่วนมหาวิทยาลัยศิลปากรนั้น มีกำเนิดจากโรงเรียนประณีตศิลปกรรม จัดตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2477 มีฐานะเป็นแผนกของกองประณีตศิลปกรรม กรมศิลปากร โรงเรียนนี้ได้เปลี่ยนชื่อเป็น โรงเรียนศิลปากร เมื่อปีพ.ศ. 2480 และได้รับการยกฐานะเป็นกองโรงเรียนศิลปากรเมื่อปี 2481 ซึ่งได้รับการยกฐานะอีกครั้งเมื่อปี 2486 เป็นมหาวิทยาลัยศิลปากร สังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี แม้ว่าจะมีฐานะเป็นมหาวิทยาลัย พระราชบัญญัติจัดตั้งมหาวิทยาลัยแห่งนี้ยังกำหนดให้อธิบดีกรมศิลปากรเป็นผู้อำนวยการ มหาวิทยาลัยศิลปากรได้ย้ายไปสังกัดกระทรวงวัฒนธรรมในปี พ.ศ. 2495 และกลับมาขึ้นกับกระทรวงศึกษาธิการในปีพ.ศ. 2501

ในปีพ.ศ. 2500 สภาพของประเทศได้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปอีกครั้งหนึ่ง เริ่มมีนโยบายที่จะเปลี่ยนแปลงและพัฒนาประเทศไทยจากการเป็นประเทศเกษตรกรรมให้เป็นประเทศเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมและได้มีการวางแผนเศรษฐกิจแห่งชาติ โดยเริ่มวางระบบโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ระบบสาธารณูปโภคต่างๆ รวมทั้งสร้างถนนหนทางให้เหมาะสมเพื่อรองรับการเติบโตทางอุตสาหกรรม พร้อมทั้งเชิญชวนให้มีการลงทุนทั้งจากแหล่งเงินทุนภายในและภายนอกประเทศ ในการนี้ รัฐบาลภายใต้ระบอบการปกครองของจอมพลสฤษดิ์ ธนะรัชต์ ได้มีมติเห็นชอบให้จัดตั้งมหาวิทยาลัยในส่วนภูมิภาคขึ้นในภาคต่างๆ ได้แก่ จัดตั้งมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ในปีพ.ศ. 2507 มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในปีพ.ศ. 2509 และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ในปีพ.ศ. 2511 เมื่อการศึกษาทั่วทั้งประเทศได้ถูกนำมารวมอยู่ในสังกัดเดียวกัน เพื่อประโยชน์ในการดูแลและกำหนดแผนแม่บทในการศึกษาให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาประเทศในด้านอื่นๆ

ประวัติของมหาวิทยาลัยขอนแก่น เดิมชื่อ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (มกน.) เป็นมหาวิทยาลัยแห่งแรกของภาคตะวันออกเฉียงเหนือแห่งที่ 2 ที่จัดตั้งขึ้นในส่วนภูมิภาค ในปีพ.ศ. 2505 และเป็นมหาวิทยาลัยลำดับที่ 7 ของประเทศไทย โดยในขณะนั้นใช้ชื่อว่า สถาบันเทคโนโลยีขอนแก่น(K.I.T.) และยกฐานะขึ้นเป็นมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือเมื่อปีพ.ศ. 2507 และได้รับการสถาปนาขึ้นเป็นมหาวิทยาลัยขอนแก่นอย่างเป็นทางการในปี พ.ศ. 2509 และพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ทรงประกอบพิธีเปิดเมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2510 จนกระทั่ง ปีพ.ศ. 2552 มหาวิทยาลัยขอนแก่นได้รับเลือกให้เป็น 1 ใน 9 มหาวิทยาลัยแห่งชาติจากกระทรวงศึกษาธิการ มีสถานะเป็นมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐบาลจัดการเรียนการสอน ครอบคลุมสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์การแพทย์ การเกษตร มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ถูกจัดอันดับให้เป็นมหาวิทยาลัยระดับดีเลิศทางด้านการเรียนการสอนและดีเยี่ยมทางด้านการวิจัย จากกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ออนไลน์)

ในปี พ.ศ. 2506 จึงได้มีพระราชบัญญัติจัดระเบียบราชการสำนักนายกรัฐมนตรี (ฉบับที่ 3) โอนมหาวิทยาลัย 5 แห่งซึ่งมีอยู่ในขณะนั้น ไปขึ้นอยู่ในสังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี เมื่อมหาวิทยาลัยในส่วนภูมิภาคได้จัดตั้งขึ้นก็อยู่ในสังกัดสำนักนายกรัฐมนตรีด้วยเช่นเดียวกัน ต่อมาในปีพ.ศ. 2515 ได้จัดตั้งทบวงมหาวิทยาลัยขึ้นใหม่ มหาวิทยาลัยต่างๆ จึงได้ย้ายมาขึ้นอยู่กับทบวงมหาวิทยาลัย โดยมีการย้ายส่วนงานบางส่วนในกระทรวงศึกษาธิการมาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ได้แก่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า และสถาบันเทคโนโลยีการเกษตร

สำหรับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒนั้นมีประวัติที่น่าสนใจ เดิมพัฒนามาจากโรงเรียนฝึกหัดครูชั้นสูงสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ ก่อตั้งเมื่อวันที่ 28 เมษายน 2492 เพื่อผลิตวิชาชีพครู และได้พัฒนาขึ้นเป็นลำดับ ในปีพ.ศ. 2496 ปัญหาการขาดแคลนครูและนักศึกษาที่รุนแรงยิ่งขึ้นในสังคมไทย ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของสังคมในทุกๆ ด้าน ภายใต้การนำของศาสตราจารย์ ดร. สาโรช บัวศรี ในฐานะที่ท่านเป็นนักวิชาการและนักการศึกษาสมัยใหม่ ได้พัฒนาแนวคิดแบบพิพัฒนการนิยมและการเรียนการสอนสมัยใหม่จากสังคมตะวันตก นำมาวางหลักปฏิฐานไว้ในสังคม ไทยได้เสนอต่อกระทรวงศึกษาธิการให้ก่อตั้ง “วิทยาลัยวิชาการศึกษา (College of Education)” เพื่อพัฒนาปรัชญาแนวคิดและความรู้ความสามารถทางการศึกษา

ให้สอดคล้องผลงานสัมพันธ์กับสังคมประชาธิปไตย รวมทั้งพัฒนาการศึกษาศาสตร์ให้เป็นวิชาชีพที่มีระบบ แบบแผนมากขึ้นพร้อมทั้งได้เปิดการเรียนการสอนให้ครอบคลุม ทั้งในระดับบัณฑิต มหาบัณฑิต และดุษฎีบัณฑิต โดยมีศาสตราจารย์ ม.ล.ปิ่น มาลากุล ดำรงตำแหน่งรักษาการอธิการ และศาสตราจารย์ ดร. สาโรช บัวศรี ดำรงตำแหน่งหัวหน้าคณะวิชาการศึกษา หลังจากนั้นได้ดำรงตำแหน่งอธิการวิทยาลัยวิชาการศึกษา ในระยะนี้ ได้มีการตั้งโรงเรียนสาธิต (Demonstration school) เพื่อให้เป็นแปลงทดลองค้นคว้าในระบบการศึกษาพื้นฐานสมัยใหม่ และได้ขยายวิทยาเขตออกไปในภูมิภาค 7 แห่ง ได้แก่วิทยาลัยวิชาการศึกษาปทุมวัน วิทยาลัยวิชาการศึกษาบางแสน วิทยาลัยวิชาการศึกษาพิษณุโลก วิทยาลัยวิชาการศึกษามหาสารคาม วิทยาลัยวิชาการศึกษาสงขลา วิทยาลัยวิชาการศึกษาพระนครศรีอยุธยา และวิทยาลัยวิชาการศึกษาพลศึกษา อาจกล่าวได้ว่าวิทยาลัยวิชาการศึกษามีระบบการศึกษาที่ก้าวหน้าที่สุดในช่วงเวลานั้น

ในปีพ.ศ.2517 วิทยาลัยวิชาการศึกษาได้รับการสถาปนาขึ้นเป็น “มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ” โดยได้รับพระราชทานนามจาก พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร โดยมีศาสตราจารย์ ดร. สูดใจ เหล่าสุนทร เป็นอธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒคนแรก ภายหลังจากการยกฐานะวิทยาลัยวิชาการศึกษาทั้ง 8 วิทยาเขต ก็ได้รับการยกฐานะให้เป็นมหาวิทยาลัยเช่นเดียวกับมหาวิทยาลัยแม่ และบริหารในระบบวิทยาเขตมาทั้งหมด 16 ปี หลังจากนั้น วิทยาเขต 5 แห่งได้รับการยกฐานะเป็นมหาวิทยาลัยเอกเทศอีก 4 แห่งได้ยุบรวมกันเป็นมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ในปัจจุบัน ถูกจัดอยู่อันดับต้นของประเทศว่าเป็นมหาวิทยาลัยที่โดดเด่นด้านศึกษาศาสตร์ โดยมีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับในด้านการผลิตครูและบุคลากรทางการศึกษาที่สำคัญ เพื่อให้ออกไปรับใช้สังคมและประเทศชาติมาตลอดอย่างต่อเนื่องจวบจนปัจจุบันเกือบเจ็ดทศวรรษ (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ออนไลน์) เครื่องหมายของมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นสมการทางด้านคณิตศาสตร์ $Y = ex$ (Exponential curve) เส้นกราฟของการขยายเพิ่มขึ้นมีความหมายสอดคล้องปรัชญาที่ว่า “การศึกษา คือความเจริญงอกงาม” หรือ สิกขา “วิรุฬหิ สมปตตา” หรือ “Education is growth” โดยเป็นการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนงอกงาม (สาโรช บัวศรี, 2549, น. 4)

จากประวัติโดยย่อของมหาวิทยาลัยในประเทศไทยที่กล่าวมาทั้งหมด ก็เพื่อแสดงให้เห็นว่ามหาวิทยาลัยในระยะแรกจัดตั้งขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายหลัก เพื่อที่จะผลิตกลุ่มบุคคลให้เข้ารับราชการมีความรู้ทัดเทียมฝรั่งแต่ไม่ใช่ฝรั่ง (คณะอาจารย์ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา, 2532, น. 7) ในสาขาที่สำเร็จเรียนมาเฉพาะด้าน และเป็นมหาวิทยาลัยที่มุ่งเน้นการสอน (Pedagogy-oriented)

เพียงอย่างเดียวเท่านั้น มหาวิทยาลัยทุกแห่งสามารถตอบสนองความต้องการของสังคมได้เป็นอย่างดี ผลผลิตของมหาวิทยาลัยได้ออกไปรับราชการในกระทรวง ทบวง กรมต่างๆ ได้ทันที เป็นผลให้ประเทศชาติได้พัฒนาและเจริญก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น ทั้งในด้านการเมือง การปกครอง การแพทย์และสาธารณสุข การเกษตรกรรม ศิลปกรรมและการศึกษา ลักษณะสำคัญของมหาวิทยาลัยในประเทศไทยในระยะแรกนั้น มีฐานะเป็นหน่วยราชการและสังกัดหน่วยราชการ (ยกเว้นเพียงมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และการเมืองในระยะแรก) ดังนั้น ผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนจึงมีฐานะเป็นข้าราชการกินเงินเดือนหลวง ผลของการมีฐานะเป็นหน่วยงานราชการในขณะนั้นจึงส่งอิทธิพลต่อการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยตลอดจนผู้ปฏิบัติงานซึ่งถูกครอบงำด้านความคิด และความรู้สึก ภายใต้รูปแบบการบริหารจัดการแบบราชการเช่นเดียวกันกับหน่วยราชการอื่นทำให้ยากที่จะปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาให้มหาวิทยาลัยดียิ่งขึ้น รวมทั้งการที่มหาวิทยาลัยไทยมุ่งเน้นแต่การสอนเพียงด้านเดียว ทำให้เป็นอุปสรรคในการดิ้นรนเพื่อที่จะเปลี่ยนแปลงมหาวิทยาลัยให้มีฐานะเป็นอย่างอื่น ดังมหาวิทยาลัยเพื่อการวิจัย (Research university) ในชาติตะวันตกเพื่อขยายและเพิ่มเติมความรู้ (เกษม สุวรรณกุล, 2530)

1.2. คำนิยามของอุดมศึกษาและคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

อุดมศึกษา หมายถึง ระดับการศึกษาต่อเนื่องจากระดับมัธยมศึกษา คำว่า “อุดมศึกษา” มาจากการผสมคำว่า “อุดม” เป็นรากศัพท์ภาษาบาลี หมายถึง “สูงสุด” กับศัพท์ภาษาสันสกฤต “ศึกษา” หมายถึง “การเล่าเรียน” ดังนั้น “อุดมศึกษา” จึงหมายถึง “การเรียนขั้นสูงสุด” (อุดมศึกษา, วิกีพีเดียสารานุกรมเสรีออนไลน์)

พระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562 ในมาตรา 3 (น. 45) ได้นิยามคำสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการอุดมศึกษาไทย เอาไว้ดังนี้

“การอุดมศึกษา หมายความว่า การศึกษาในระดับที่สูงกว่าการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามกฎหมายว่าด้วยการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและเผยแพร่องค์ความรู้และนวัตกรรมผลิตและพัฒนากำลังคน ในด้านวิชาการและวิชาชีพชั้นสูง ส่วนสถาบันอุดมศึกษา หมายความว่า สถาบันที่จัดการอุดมศึกษาระดับปริญญา และระดับต่ำกว่าปริญญา ทั้งที่เป็นของรัฐและของเอกชน สำหรับสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ หมายความว่า สถาบันอุดมศึกษาของรัฐในสังกัดของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) และสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่ไม่อยู่ในสังกัดของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.)”

สถาบันอุดมศึกษา หมายถึง สถานศึกษาที่ให้การศึกษาในระดับปริญญาที่มีวัตถุประสงค์ในการให้การศึกษา ส่งเสริมวิชาการ และวิชาชีพชั้นสูง ทำการสอน ทำการวิจัย ให้บริการวิชาการแก่สังคมและทำนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรมของชาติ โดยทั่วไปแล้วจะจัดการศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาตรี โท และเอก (ชญาพิมพ์ อูสาโห และคณะ, 2560, น. 53)

ในแผนอุดมศึกษาระยะยาว 20 ปี พ.ศ. 2561-2580 ให้ความหมาย อุดมศึกษาใหม่ว่า ต้องเป็นสมองของประเทศ ในการคิดวิเคราะห์เชิงรุก มีทักษะ มีตรรกะ สามารถสร้างสรรค์นวัตกรรม แสวงหาทางเลือกใหม่และสร้างรากฐานการวิจัย เพื่อขับเคลื่อนชุมชนและสังคมในการพัฒนาประเทศ แผนต้องนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงระบบอุดมศึกษา ทั้งการปรับโครงสร้างอำนาจหน้าที่ และการจัดสรรทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพ (สำนักนโยบายและแผนการอุดมศึกษา, 2561, น. 4)

ตามนิยามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 มีคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับอุดมศึกษาดังนี้

1. การศึกษา หมายความว่า กระบวนการเรียนรู้ เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคมโดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้าง สรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้ อันเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อมสังคมการเรียนรู้และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
2. สถานศึกษา หมายความว่า สถานพัฒนาเด็กปฐมวัย โรงเรียน ศูนย์การเรียน วิทยาลัย สถาบัน และมหาวิทยาลัย หน่วยงานการศึกษาหรือหน่วยงานอื่นของรัฐ หรือของเอกชน ที่มีอำนาจหน้าที่ หรือมีวัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษา
3. ผู้สอน หมายความว่า ครูและคณาจารย์ในสถานศึกษาระดับต่างๆ
4. คณาจารย์ หมายความว่า บุคลากรซึ่งทำหน้าที่หลักทางด้านการสอน และการวิจัยในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ระดับปริญญาของรัฐและเอกชน
5. ผู้บริหารสถานศึกษา หมายความว่า บุคลากรวิชาชีพที่รับผิดชอบการบริหารสถานศึกษาแต่ละแห่งของรัฐและเอกชน
6. ผู้บริหารการศึกษา หมายความว่า บุคลากรวิชาชีพที่รับผิดชอบการบริหารการศึกษานอกสถานศึกษาตั้งแต่ระดับเขตพื้นที่การศึกษาขึ้นไป
7. บุคลากรทางการศึกษา หมายความว่า ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้บริหารการศึกษารวมทั้งผู้สนับสนุนการศึกษาซึ่งเป็นผู้ทำหน้าที่ให้บริการหรือปฏิบัติงานเกี่ยวเนื่องกับการจัดกระบวนการเรียนการสอน การนิเทศ และการบริหารการศึกษาในหน่วยงานการศึกษาต่างๆ

การศึกษาระดับอุดมศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับต่ำกว่าปริญญาและระดับปริญญา การใช้คำว่า “อุดมศึกษา” แทนคำว่า “การศึกษาระดับมหาวิทยาลัย” ก็เพื่อให้ครอบคลุมการศึกษาในระดับประกาศนียบัตร หรืออนุปริญญา ที่เรียนภายหลังที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐานแล้ว เป็นการให้ความสำคัญแก่การศึกษาระดับนี้ ที่ถือกันว่าเป็นกำลังคนระดับกลางและพื้นฐานของการพัฒนาเศรษฐกิจ โดยระดับอุดมศึกษาแบ่งได้ 3 ระดับ ดังนี้

1. ต่ำกว่าปริญญา คือหลักสูตรที่รับผู้จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 (ม. 6) หรือเทียบเท่า เข้าศึกษาเมื่อสำเร็จการศึกษาแล้วได้รับวุฒิการศึกษาระดับอนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรือเทียบเท่า

2. ระดับปริญญาตรี คือ หลักสูตรที่รับผู้จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 (ม. 6) หรือเทียบเท่าเข้าศึกษาเมื่อสำเร็จการศึกษาแล้วได้รับวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี หรือเทียบเท่าปริญญาตรี

3. ระดับสูงกว่าปริญญาตรี คือ หลักสูตรที่รับผู้จบการศึกษาระดับปริญญาตรี เมื่อสำเร็จการศึกษาแล้วได้รับวุฒิประกาศนียบัตรบัณฑิต ปริญญาโท ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ปริญญาเอก

ปัจจุบัน สถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยสามารถแบ่งออกได้ 3 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สถาบันอุดมศึกษาเอกชน และสถาบันของรัฐในสังกัดอื่นๆ นอกเหนือไปจากกระทรวงศึกษาธิการแล้ว เมื่อพิจารณาเฉพาะสถาบันอุดมศึกษาของรัฐแล้ว พบว่า เกิดกระแสการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการบริหารจากเดิมที่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณแผ่นดิน จากรัฐบาลในการดำเนินงานมาสู่ความเป็น มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ คือ สถาบันอุดมศึกษาที่เป็นของรัฐแต่มีการบริหารจัดการอิสระแยกจากระบบราชการ (Autonomous university) ที่ต้องพึ่งพาตนเองมากยิ่งขึ้น แต่ยังคงได้รับเงินอุดหนุนทั่วไป (Block grant) ที่รัฐจัดสรรให้เป็นรายปีโดยตรง เพื่อใช้จ่ายตามความจำเป็นในการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัย และเพื่อสร้างความเป็นเลิศทางการศึกษา (สำนักงานคณะ กรรมการการอุดมศึกษา, 2554)

โครงสร้างและการแบ่งส่วนมหาวิทยาลัยที่เป็นส่วนราชการจะแตกต่างกันไปตามพระราชบัญญัติจัดตั้งมหาวิทยาลัยแต่ละแห่ง โดยทั่วไปแล้ว มหาวิทยาลัยที่เป็นส่วนราชการมีโครงสร้างและการบริหารงานทั้งหมด 7 ส่วน ดังนี้ 1) สภามหาวิทยาลัย 2) สำนักงานอธิการบดี 3) สำนักงานวิทยาเขต 4) บัณฑิตวิทยาลัย 5) คณะ 6) วิทยาลัย และ 7) สถาบัน สำนัก ศูนย์ หรือหน่วยงาน ที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ (ชญาพิมพ์ อุสาโหและคณะ, 2560, น. 53-55)

กว่าศตวรรษที่ผ่านมา บทบาทและหน้าที่ของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐได้เปลี่ยนแปลงอย่างมาก “มหาวิทยาลัย ในความหมายสากลเป็นผลผลิต ดังนั้น มหาวิทยาลัยจึงมีหน้าที่ บุกเบิกความรู้และเพิ่มเติมวิชาการ การสอน และการวิจัยควบคู่กันไป” (เกษม สุวรรณกุล, 2530, น. 6) มหาวิทยาลัยไทยในระยะแรกนั้น ได้รับอิทธิพลและรูปแบบของมหาวิทยาลัยในตะวันตก อย่างมาก และส่งผลต่อมหาวิทยาลัยรูปแบบที่รู้จักกันในปัจจุบัน ซึ่งได้พยายามที่จะพัฒนาและ ปรับตัวให้สอดคล้องกับบริบทของเศรษฐกิจ การเมือง สังคม และวัฒนธรรม โดยได้พัฒนาคนให้ เป็นมันสมองของประเทศและสร้างความเจริญรุ่งเรืองให้แก่ประเทศชาติมาหลายยุคสมัย ล้วนเกิด จากมหาวิทยาลัยเหล่านี้ได้เข้ามามีส่วนร่วม ซึ่งต้องระดมทรัพยากรทุกภาคส่วน เพื่อนำมาใช้สร้าง องค์ความรู้ใหม่ให้เกิดประโยชน์ต่อประเทศชาติ เป็นกระบวนการที่ต้องใช้เวลาและย่อมต้องมีการ เปลี่ยนแปลงด้านความคิด โครงสร้าง กลไก และการบริหารจัดการที่ดี เพื่อให้สามารถตอบสนอง ความต้องการของคนรุ่นใหม่ในสังคมแห่งดิจิทัล เทคโนโลยี ที่เปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัยได้อย่าง เหมาะสมและสมดุล

1.3. กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.)

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) ก่อตั้งเมื่อวันที่ 2 พฤษภาคม 2562 ตามประกาศกฎหมาย 9 ฉบับ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดตั้งกระทรวงการอุดม ศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เป็นกระทรวงใหม่ที่เป็นการควบรวม หน่วยงานด้านการอุดมศึกษาและด้านวิจัยและพัฒนา ที่เกิดจากการควบรวมของกระทรวงวิทยา ศาสตร์และเทคโนโลยี (วท.) กับสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) โดยรัฐบาลเล็งเห็นถึง ความสำคัญในการส่งเสริมและกำกับดูแลสถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จึงพัฒนา กำลังคนให้มีทักษะสอดคล้องกับการพัฒนาของประเทศ รวมถึงการกำกับดูแลและการพัฒนา นวัตกรรมด้วย

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ที่จัดตั้งขึ้นใหม่ไม่ใช่เป็น การแก้ปัญหาเฉพาะหน้าหรือตอบใจทยในปัจจุบัน แต่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม มีบทบาทหลักในการวางรากฐานของประเทศสู่อนาคต โดยเชื่อว่านโยบายและทิศ ทางในการพัฒนาประชาชนให้มีความพร้อมรับมือกับโลกในศตวรรษที่ 21 โดยเปิดโอกาสที่เท่า เทียมในการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อลดความเหลื่อมล้ำ ลดช่องว่างทางสังคม ยกระดับคุณภาพชีวิต และสร้างความสุขของคนไทยทุกคนเป็นภารกิจสำคัญและท้าทายที่จะเป็น

พลังขับเคลื่อนในการพัฒนาประเทศ ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อก้าวไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน สร้างความเข้มแข็งให้กับประเทศ เกิดการกระตุ้นเศรษฐกิจฐานรากสู่ความเป็น Thailand 4.0 สร้างความเชื่อมั่นและสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในเวทีโลกทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

ในขณะที่อีกโจทย์ท้าทายหนึ่ง ในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยเพื่อเร่งสร้างองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมควบคู่ไปกับการพัฒนาคนของสถาบันอุดมศึกษาซึ่งจะต้องสอดประสานการทำงานร่วมกับสถาบันวิจัยและพัฒนาเพื่อเป็น Future changer คือการเป็นตัวหลักในการเตรียมพร้อมคนไทยในศตวรรษที่ 21 เป็นกลไกขับเคลื่อนการปฏิรูปโครงสร้างเศรษฐกิจที่เน้นคุณค่าและเป็นเพียงสำคัญในการปรับเปลี่ยนสู่ประเทศฐานนวัตกรรม

ดังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องปรับเปลี่ยนบทบาทภารกิจไปพร้อมๆ กันกับการเติมเต็มศักยภาพ ทั้งของสถาบันอุดมศึกษาและสถาบันวิจัย และพัฒนาต่างๆ ในการสร้างการเปลี่ยนแปลงที่สามารถตอบโจทย์ประเทศและประชาชนได้ โดยกรอบนโยบายที่วางไว้เป็น 4 มิติ คือ

มิติที่ 1 สร้างและพัฒนาคนไทยในศตวรรษที่ 21

มิติที่ 2 สร้างและพัฒนาองค์ความรู้

มิติที่ 3 สร้างและพัฒนานวัตกรรม

มิติที่ 4 ปฏิรูปการอุดมศึกษา

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมจะเป็นกระทรวงที่เปี่ยม ล้น ด้วยการสร้างโอกาส ด้วยปัญญา และวางรากฐานอนาคต สามารถขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง เพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติและประชาชนคนไทย ด้วยความยั่งยืน ด้วยเหตุนี้ ทุกภาคส่วนโดยเฉพาะอย่างยิ่ง หน่วยงานในสังกัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จะต้องร่วมกันขับเคลื่อนให้กระทรวงเป็น “กระทรวงแห่งปัญญา กระทรวงแห่งโอกาส และกระทรวงแห่งอนาคต” อย่างแท้จริง สิ่งที่จะเกิดขึ้นใหม่ในการจัดตั้งกระทรวงฯ

1. บทบาทหน้าที่ของหน่วยงาน มีดังนี้

1.1. สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษาการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สอวช.) มีบทบาทกำหนดนโยบาย ยุทธศาสตร์แผนอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) กำหนดกรอบวงเงินงบประมาณทุนวิจัย ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) และจัดประเภทหน่วยงานในระบบวิจัยและนวัตกรรม

1.2. คณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม/สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (กสว./สกสว.) มีบทบาทจัดทำรายละเอียดยุทธศาสตร์แผนอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ตามที่สภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนด และทำหน้าที่จัดสรรงบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

1.3. หน่วยงานในระบบวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ประกอบด้วย 1) หน่วยงานด้านนโยบาย 2) หน่วยงานให้ทุน 3) หน่วยงานทำวิจัยและนวัตกรรม 4) หน่วยงานด้านการสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรม ตรวจวิเคราะห์และรับรอง มาตรฐานด้านมาตรฐานการทดสอบและบริหารคุณภาพวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และ 5) หน่วยงานจัดการความรู้และผู้ใช้ประโยชน์

1.4. หน่วยงานทั้งหมดต้องดำเนินการเพื่อให้เป็นไปตามตัวชี้วัดผลสัมฤทธิ์ที่คณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม กำหนดไว้ สภานโยบายการอุดมศึกษา การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ซึ่งดำเนินการตามตัวชี้วัดที่สภาฯ กำหนด

2. นโยบายยุทธศาสตร์แผนที่เป็นเอกภาพ กำหนดโครงสร้าง ดังนี้

2.1. นโยบายยุทธศาสตร์

2.2. แผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

2.3. แผนปฏิบัติการหน่วยงาน

2.4. โครงการพัฒนากำลังคนระดับสูงเฉพาะทาง/โครงการสร้างศักยภาพสถาบันอุดมศึกษา/โครงการพัฒนาวิทยาศาสตร์/โครงการวิจัยและนวัตกรรม

3. การจัดสรรงบประมาณในรูปแบบใหม่ สำนักงบประมาณจัดสรรงบประมาณโครงการพัฒนาวิทยาศาสตร์/โครงการวิจัยและนวัตกรรมแบบ Block grant และ Multiyear ผ่านกองทุนฯ

4. การเชื่อมโยงระบบข้อมูลการอุดมศึกษาและข้อมูลการวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ

4.1. สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม มีอำนาจเข้าถึงฐานข้อมูลสารสนเทศกลาง ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมที่จัดทำโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติใหม่ และฐานข้อมูลการอุดมศึกษาที่จัดทำโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

4.2. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม มีอำนาจเข้าถึงฐานข้อมูลสารสนเทศกลางด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมที่จัดทำโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติใหม่

4.3. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา มีอำนาจจัดทำระบบสารสนเทศกลางด้านอุดมศึกษา

4.4. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติใหม่ จัดทำระบบสารสนเทศกลางด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม และรวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล ผลการดำเนินงานของหน่วยงานในระบบ

5. Sandbox งานวิจัยเพื่อประโยชน์ในการดำเนินการวิจัยและส่งเสริมนวัตกรรมด้านใหม่ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศหรือเป็นประโยชน์ยิ่งต่อประชาชน หรือเพื่อประโยชน์ในการผลิตกำลังคนระดับสูงเฉพาะทาง (กลุ่มบริหารทรัพยากรบุคคล กองกลาง สำนักงานปลัดกระทรวง อว., 2021) โครงสร้างภารกิจงานด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ดังแสดงในภาพประกอบ 1

โครงการสร้างงานด้านการศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

[illegible]

ภาพประกอบ 1 โครงสร้างภารกิจงานด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ผู้พิมพ์: กลุ่มบริหารทรัพยากรบุคคล กองกลาง สำนักงานปลัดกระทรวง อว. (2021).

หน้าที่และอำนาจของ สภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมแห่งชาติ ยังกำกับดูแลคณะกรรมการระดับกระทรวง 3 คณะ ได้แก่ คณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (กสว.) คณะกรรมการอุดมศึกษา (กกอ.) และคณะกรรมการมาตรฐานอุดมศึกษา (กมอ.) มีหน้าที่ 1) กำหนดแผนปฏิบัติการอุดมศึกษา แผนปฏิบัติการพัฒนากำลังคน 2) เสนอแนะและให้ความเห็นเชิงนโยบายต่อรัฐมนตรีในเรื่องการจัดสรรเงินอุดหนุนให้แก่สถาบันอุดมศึกษาเอกชน 3) กำกับ เร่งรัด ติดตามและจัดให้มีการประเมินผลการปฏิบัติตามแผนฯ ของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในสังกัด 4) เสนอแนะและให้ความเห็นต่อรัฐมนตรีในการให้สภาพัฒนาการอุดมศึกษาของรัฐในสังกัด และสถาบันอุดมศึกษาเอกชนดำเนินการตามหน้าที่และอำนาจ 5) เสนอแนะการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัย และนวัตกรรม แก่คณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม 6) กำกับเร่งรัดติดตามและให้คำแนะนำแก่สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาในการจัดทำฐานข้อมูลการอุดมศึกษา ประกอบด้วย 1) สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ 9 แห่ง 2) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 9 แห่ง 3) มหาวิทยาลัยราชภัฏ 38 แห่ง 4) วิทยาลัยชุมชน 1 แห่ง 5) มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ 25 แห่ง รวมถึงสถาบันอุดมศึกษาในสังกัดกระทรวงอื่นๆ และมหาวิทยาลัยเอกชน 25 แห่ง

การศึกษาระดับอุดมศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยนั้น ตามแนวโน้มใหม่จะแบ่ง เป็นระดับปริญญาตรีและหลังปริญญาตรี เพื่อยกระดับความสำคัญของการวิจัยค้นคว้า การสร้างองค์ความรู้ในระดับปริญญาโท-เอกจะได้จำแนกภารกิจของสถาบันอุดมศึกษาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น แต่เพื่อความเข้าใจของคนส่วนใหญ่ก็ยังติดตามแนวเดิมว่า การศึกษาระดับปริญญาตรีมีเพียงระดับเดียว คือ ปริญญาโท-เอกรวมกัน (ชญาพิมพ์ อุสาโห และคณะ, 2560, น. 50)

สถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐในประเทศไทยเรียงตามการสถาปนา (ไม่รวมสถาบันการศึกษาเฉพาะทาง) ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 สถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐในประเทศไทย เรียงตามการสถาปนา (ไม่รวมสถาบันการศึกษาเฉพาะทาง)

สถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ	อักษรย่อ	วันที่สถาปนา	วิทยาเขตหลัก
1. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	จุฬ. / CU	26 มีนาคม 2459	กรุงเทพมหานคร
2. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	มธ. / TU	27 มิถุนายน 2477	กรุงเทพมหานคร
3. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (บางเขน)	มก. / KU	2 กุมภาพันธ์ 2486	กรุงเทพมหานคร
4. มหาวิทยาลัยมหิดล	มม. / MU	7 กุมภาพันธ์ 2486	จังหวัดนครปฐม
5. มหาวิทยาลัยศิลปากร	มศก. / SU	12 ตุลาคม 2486	จังหวัดนครปฐม
6. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	มช. / CMU	21 มกราคม 2507	จังหวัดเชียงใหม่
7. มหาวิทยาลัยขอนแก่น (เดิมชื่อ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)	มข. / KKU	25 มกราคม 2509	จังหวัดขอนแก่น
8. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (เดิมชื่อ มหาวิทยาลัยภาคใต้)	มอ. / PSU	12 มีนาคม 2511	จังหวัดสงขลา
9. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	มศว. / SWU	29 มิถุนายน 2517	กรุงเทพมหานคร
10. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	มจธ. / KMUTT	19 กุมภาพันธ์ 2529	กรุงเทพมหานคร
11. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	มจพ. / KMUTNB	19 กุมภาพันธ์ 2529	กรุงเทพมหานคร
12. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	มทส. / SUT	27 กรกฎาคม 2533	จังหวัดนครราชสีมา
13. มหาวิทยาลัยบูรพา (เดิมชื่อ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตบางแสน)	มบ. / BUU	29 กรกฎาคม 2533	จังหวัดชลบุรี
14. มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	มวล. / WU	29 มีนาคม 2535	จังหวัดนครศรีธรรมราช
15. มหาวิทยาลัยทักษิณ (เดิมชื่อ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตสงขลา)	มทษ. / TSU	1 พฤศจิกายน 2539	จังหวัดสงขลา
16. มหาวิทยาลัยแม่โจ้	มจ. / MJU	11 พฤศจิกายน 2539	จังหวัดเชียงใหม่
17. มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย	มมร. / MBU	1 ตุลาคม 2540	จังหวัดนครปฐม
18. มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย	มจร. / MCU	1 ตุลาคม 2540	กรุงเทพมหานคร จังหวัดอยุธยา
19. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	มฟล. / MFU	25 กันยายน 2541	จังหวัดเชียงราย
20. มหาวิทยาลัยพะเยา (เดิมชื่อ มหาวิทยาลัยนเรศวร วิทยาเขตพะเยา)	มพ. / UP	12 กรกฎาคม 2553	จังหวัดพะเยา
21. มหาวิทยาลัยสวนดุสิต (เดิมชื่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต)	มสด. / SDU	17 กรกฎาคม 2558	กรุงเทพมหานคร

ที่มา: กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2021).

1.3.1. การศึกษาระดับอุดมศึกษา

การจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา ให้จัดในสถานศึกษา 3 ประเภท ได้แก่ มหาวิทยาลัย สถาบัน และวิทยาลัย รูปแบบสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยนั้นมีความหลากหลายชื่อเรียก แต่หากเปรียบเทียบแล้วมีฐานะเดียวกัน แตกต่างกันเฉพาะชื่อเรียกและตำแหน่งบริหารเท่านั้น ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 การเปรียบเทียบระหว่างชื่อเรียกและตำแหน่งบริหารสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย

หน่วยงาน	ตำแหน่งหัวหน้า บริหาร	ตำแหน่งหัวหน้า วิชาการ	หมายเหตุ
มหาวิทยาลัย	อธิการบดี	นายกสภามหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยส่วนใหญ่เปิดสอนในหลักสูตรระดับปริญญาตรีโท เอก
สถาบัน	อธิการบดี/ ผู้อำนวยการ สถาบัน	นายกสภาสถาบัน	สถาบันมีฐานะเทียบเท่ากับมหาวิทยาลัยโดยมีศักดิ์และสิทธิให้ปริญญาบัตรตามกฎหมายเช่นกันสถานศึกษาที่ใช้ชื่อ“สถาบัน” เช่น สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันการอาชีวศึกษา 23 แห่ง
วิทยาลัย	อธิการบดี/ ผู้อำนวยการ วิทยาลัย	นายกสภาวิทยาลัย	วิทยาลัยมีฐานะเทียบเท่ากับคำว่าสถาบัน มหาวิทยาลัยโดยมีศักดิ์และสิทธิให้ปริญญาบัตรตามกฎหมายเช่นกันสถานศึกษาที่ใช้ชื่อ“วิทยาลัย” เช่น วิทยาลัยกองทัพบก วิทยาลัยดุสิตธานี เป็นต้น โดยวิทยาลัยเหล่านี้มีความเป็นเอกเทศ

ที่มา: วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี. การอุดมศึกษาในประเทศไทย (ออนไลน์).

1.3.2. หน้าที่และพันธกิจของสถาบันอุดมศึกษา

พระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562 หมวด 1 มาตรา 5 (น. 56-57) ได้กำหนดว่า การจัดการอุดมศึกษาต้องเป็นไปเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

1. พัฒนาทรัพยากรบุคคลให้มีความเชี่ยวชาญตามสาขาวิชาการที่ตนถนัด สามารถตอบสนองต่อความต้องการของประเทศและสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันในระดับโลกได้

2. พัฒนาบุคคลให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และทักษะที่จำเป็น เป็นคนดีมีวินัย ภูมิใจในชาติ เข้าใจสังคม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถปรับเปลี่ยนตนเองเพื่อรองรับสังคมโลกที่จะเปลี่ยนแปลงในอนาคตมีความรับผิดชอบต่อครอบครัว ชุมชนสังคมและประเทศชาติร่วมกัน แก้ปัญหาสังคมและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

3. ตอบสนองยุทธศาสตร์ชาติ แผนแม่บท แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติและแผนด้านการอุดมศึกษาและต้องเชื่อมโยงกับการศึกษาในระดับที่ต่ำกว่าเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับทรัพยากรบุคคลของประเทศในการเข้ารับการศึกษาในระดับอุดมศึกษา รวมทั้งส่งเสริมให้มีการศึกษาอบรม เพื่อเสริม สร้างทักษะในการประกอบอาชีพของบุคคลและการศึกษาตลอดชีวิต และมาตรา 6 ให้สถาบันอุดมศึกษาพัฒนาความรู้ จัดการเรียนการสอน การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม ตลอดจนการปฏิบัติหน้าที่อื่นให้สอดคล้องกับมาตรา 5

นอกจากนี้ พระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562 มาตรา 26 (น. 61) ได้กำหนดบทบาทและหน้าที่และอำนาจของสถาบันอุดมศึกษา ดังนี้ 1) การจัดการศึกษา 2) การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม 3) การบริการวิชาการ แก่สังคม 4) การทำนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรม และ 5) หน้าที่และอำนาจอื่นตามที่กฎหมายกำหนด ให้มีมาตรฐาน การอุดมศึกษาที่สอดคล้องกับพันธกิจหลักสำคัญ ดังนี้

มาตรฐานการอุดมศึกษา หมายความว่า ข้อกำหนดขั้นต่ำเกี่ยวกับคุณลักษณะ คุณภาพ และเกณฑ์อื่นในการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา ข้อกำหนดขั้นต่ำของหลักสูตร การศึกษา และข้อกำหนดขั้นต่ำของเกณฑ์ในการขอตำแหน่งทางวิชาการในสถาบันอุดมศึกษา และมาตรฐานอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวงเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการส่งเสริมการกำกับดูแลการ ตรวจสอบและประเมินผลและการประกันคุณภาพการศึกษาระดับอุดมศึกษา

ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561 ในราชกิจจานุเบกษา ข้อ 4 (น. 19-21) ประกอบด้วย มาตรฐาน 5 ด้าน ดังนี้

มาตรฐานที่ 1 ด้านผลลัพธ์ผู้เรียน

มาตรฐานที่ 2 ด้านการวิจัยและนวัตกรรม

มาตรฐานที่ 3 ด้านการบริการวิชาการ

มาตรฐานที่ 4 ด้านศิลปวัฒนธรรมและความเป็นไทย

มาตรฐานที่ 5 ด้านการบริหารจัดการ

พันธกิจหลักในการดำเนินตามภารกิจของสถาบันอุดมศึกษาที่สำคัญมี 4 ด้าน ประกอบด้วย การผลิต บัณฑิต การวิจัย การให้บริการทางวิชาการแก่สังคม และการทำนุบำรุง ศิลปะและวัฒนธรรม ดังต่อไปนี้

ด้านที่ 1 การผลิตบัณฑิต

สถาบันอุดมศึกษาดำเนินการรับนักศึกษาเข้าเรียนที่มีคุณสมบัติ และ จำนวน ตรงตามแผนการรับนักศึกษาและสอดคล้องกับเป้าหมายการผลิตบัณฑิตอย่างมีคุณภาพ สถาบันผลิตบัณฑิต ตามคุณลักษณะจุดเน้นของสถาบันตรงตามเป้าหมายที่กำหนด และจัดให้มี ข้อมูลสารสนเทศที่ชัดเจนเผยแพร่ต่อสาธารณะในเรื่องหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน คณาจารย์ที่ส่งเสริมการจัดกิจกรรม การพัฒนาการเรียนรู้ทั้งในและนอกหลักสูตร และตอบสนอง ความต้องการของนักศึกษา

ด้านที่ 2 การวิจัย

สถาบันอุดมศึกษา มีการดำเนินพันธกิจด้านการวิจัยอย่างมีคุณภาพ ประสิทธิภาพ และภายใต้จุดเน้นเฉพาะ โดยมีการดำเนินการตามนโยบาย แผนงบประมาณ มีการ บริหารจัดการ เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนคณา-จารย์ นักวิจัย บุคลากรให้มีสมรรถนะในการทำวิจัย ส่งเสริมและสร้างเครือข่ายการทำวิจัยกับหน่วยงานภายนอก สถาบันเพื่อให้ได้ผลงานวิจัย ผลงาน ประดิษฐ์และงานริเริ่มสร้างสรรค์ที่มีคุณภาพมีประโยชน์ สนองยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ สามารถตอบสนองความต้องการของสังคมได้ในวงกว้างและก่อให้เกิดประโยชน์แก่สาธารณชน

ด้านที่ 3 การให้บริการทางวิชาการแก่สังคม

สถาบันอุดมศึกษา มีการให้บริการทางวิชาการ ที่ครอบคลุม กลุ่มเป้าหมาย ทั้งในวงกว้าง และกลุ่มเป้า หมายที่เฉพาะเจาะจงทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งอาจ ให้บริการโดยการให้ทรัพยากรร่วมกันทั้งในระดับสถาบัน และระดับบุคคลได้ในหลายลักษณะ อาทิ การให้คำปรึกษา การศึกษาวิจัย การค้นคว้าเพื่อแสวงหาคำตอบให้กับสังคม การให้บริการ

ฝึกอบรมหลักสูตรระยะสั้นต่างๆ การจัดให้มีการศึกษาต่อเนื่องบริการแก่ประชาชนทั่วไป การให้บริการทางวิชาการนี้สามารถจัดในรูปแบบของการให้บริการแบบให้เปล่า หรือเป็นการให้บริการเชิงพาณิชย์ ที่ให้ผลตอบแทนเป็นรายได้หรือเป็นข้อมูลย้อนกลับมาพัฒนาและปรับปรุง เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่

ด้านที่ 4 การทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม

สถาบันอุดมศึกษามีการดำเนินการทำนุบำรุง ศิลปะและวัฒนธรรมของชาติ ทั้งในระดับหน่วยงานและระดับสถาบัน มีระบบและกลไกในการส่งเสริมและสนับสนุน ให้ศิลปะและวัฒนธรรม เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนโดยตรงหรือโดยอ้อม เพื่อให้ ผู้เรียนและบุคลากรของสถาบันได้รับการปลูกฝังให้มีความรู้ ตระหนักถึงคุณค่า เกิดความซาบซึ้ง และมีสุนทรียะต่อศิลปะและวัฒนธรรมของชาติ สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องจรรโลง ความดีงามใน การดำรงชีวิตและประกอบอาชีพ มีวิถีชีวิตที่ปรารถนาและเรียนรู้วิธีการจัดการวัฒนธรรมและวิถี ชีวิตที่ไม่พึงปรารถนาได้ สถาบันมีการควบคุมการดำเนินงานด้านนี้อย่างมีคุณภาพ ประสิทธิภาพ ตามเป้าหมายของแผนยุทธ ศาสตร์การดำเนินงาน ด้านการทำนุบำรุงศิลปะ และวัฒนธรรมของ สถาบัน และมีพันธกิจอย่างน้อยอีก 5 ประการเพื่อที่จะสนับสนุนให้การขับเคลื่อนพันธกิจหลัก บรรลุเป้าหมายได้ ดังต่อไปนี้

1. ปรัชญา ปณิธาน วัตถุประสงค์และแผนการดำเนินการ
2. กิจกรรมการพัฒนานักศึกษา
3. การบริหารและการจัดการ
4. การเงินและงบประมาณ
5. ระบบและกลไกการประกันคุณภาพ

ซึ่งพันธกิจหลักและพันธกิจสนับสนุน จะต้องทำงานเชื่อมโยงบูรณาการ ทุกเรื่องเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง จึงจะส่งเสริมให้จัดการศึกษาของ สถาบันอุดมศึกษามีคุณ ภาพได้

2. นโยบายการส่งเสริมเทคโนโลยี

การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในยุคดิจิทัล เพื่อประโยชน์ของ การศึกษาหรือการเรียนรู้ในปัจจุบัน โดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษาถือเป็นเรื่องที่สำคัญและจำเป็น อย่างยิ่งไปแล้วทั้งในฐานะเป็นเครื่องมือจัดการศึกษา เพื่อช่วยสอนในการเรียนการสอนในระบบ เดิม และการเรียนการสอนที่ใช้ระบบเทคโนโลยีทางการศึกษาผ่านระบบออนไลน์ โดยไม่ต้องเข้า ชั้นเรียนในมหาวิทยาลัยปกติ ความสำคัญของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตและการนำมาใช้ในการเรียน

การสอนนั้น ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2558, น.70 อ้างถึงในศรีศักดิ์ จามรมาน, 2544, น. 88) ที่ให้สัมภาษณ์ว่า “คงหนี IT กันไม่พ้น ตื่นเช้าขึ้นมาทำอะไร อ่านหนังสือพิมพ์มาจากไหนใช้คอมพิวเตอร์กันทั้งนั้น ไปซื้อของใช้คอมพิวเตอร์ทั้งนั้นหนีไม่พ้นต้องทำอะไรให้เราเอา IT มาใช้ให้เป็นประโยชน์ อินเทอร์เน็ตมีบทบาทมาก ตอนนี้ทุกโรงเรียนต้องใช้อินเทอร์เน็ตสอน ถ้าไม่ใช้ก็เสียมาก อเมริกาสิ้นปี ค.ศ. 2000 ทุกโรงเรียนต้องใช้อินเทอร์เน็ต อังกฤษ สิ้นปี ค.ศ. 2001 ทุกโรงเรียนต้องมีอินเทอร์เน็ตหมด แต่ประเทศไทยยังไม่มีมากขนาดนั้น” จะเห็นได้ว่าการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาเพื่อการเรียนการสอนและการบริหารจัดการ มีพัฒนาการมาอย่างต่อเนื่องกว่าสองทศวรรษ จึงไม่น่าแปลกใจว่าปัจจุบันมหาวิทยาลัยทั่วโลกที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรี โท และเอก โดยใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาผ่านระบบออนไลน์ โดยตลอดทั้งหลักสูตรจึงมีมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษาเป็นเครื่องมือจัดการเรียนการสอนรูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ในสถาบันอุดมศึกษาที่เกิดขึ้นอย่างมากมาย ทำให้เกิดการเปลี่ยนถ่ายอุดมศึกษาจากระบบเดิมไปสู่ระบบใหม่ที่ผสานแนวคิด ทฤษฎี และความคิดใหม่ ในการบริหารจัดการอุดมศึกษาให้ทันต่อแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในปัจจุบัน

ในบริบทของอุดมศึกษาไทย กระแสการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในระดับโลก ได้ส่งผลกระทบอย่างมากต่อการบริหารจัดการมหาวิทยาลัยไทยเช่นเดียวกัน ซึ่งต้องปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงด้วยการสร้างองค์ความรู้ใหม่ และพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นกลไกขับเคลื่อน ในการนี้ มีนโยบายสำคัญในระดับชาติ และระดับกระทรวงหลายประการออกมารองรับความเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ดังนี้

2.1. แผนอุดมศึกษาระยะยาว 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580)

สาระสำคัญของแผนอุดมศึกษาระยะยาว 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) ได้กำหนดเป้าหมายเชิงหลักการและทิศทางการพัฒนาอุดมศึกษาไทยโดยนำเสนอรูปแบบในการปฏิรูปอุดมศึกษา เพื่อกำหนดบทบาทของสถาบันอุดมศึกษา ในฐานะ “ผู้ให้บริการทางการศึกษา” และกระทรวงการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมในฐานะ “ผู้กำหนดนโยบายและแผนการจัดการศึกษาให้ชัดเจน” มียุทธศาสตร์หลักและพิมพ์เขียว (Blue-print) ของการเปลี่ยนแปลงอุดมศึกษาของประเทศที่มองในทุกมิติของการพัฒนา ทั้งผลผลิตที่เกิดจากอุดมศึกษา มีคุณภาพมาตรฐาน เป็นที่ยอมรับ และกลไกการขับเคลื่อนในระบบอุดมศึกษาที่จะสร้างคุณภาพในการบริหาร รวมทั้งการนำดิจิทัล เทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนและการบริหารจัดการอย่างจริงจัง เพื่อสามารถบรรลุด้านคุณภาพ ประสิทธิภาพ ความเท่าเทียมและความ

เกี่ยวข้องให้กับประเทศและสังคม โดยพัฒนาให้สอดคล้องกับ นโยบายและแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี เพื่อการขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ “ไทยแลนด์ 4.0” เพื่อนำพาประเทศก้าวข้ามปัญหา อุปสรรคต่างๆ ไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้ว แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560-2579) และแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการ ศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (พ.ศ. 2557-2559) ไปในทิศทาง เดียวกันอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อให้สอดคล้องกับทิศทางการยกระดับการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ของประเทศ โดยยึดยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีเป็นหลัก ด้วยการสร้างความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจผ่าน การใช้นวัตกรรม เทคโนโลยี และความคิดสร้างสรรค์ (สำนักนโยบายและแผนการอุดมศึกษา, 2561)

การจัดทำแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ได้มีการดำเนินการจัดทำจำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ แผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 1 (พ.ศ.2533-2547) มีเจตนารมณ์สำคัญเพื่อให้อุดม ศึกษา มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมสภาพสังคมที่พึงประสงค์ และสอดคล้องทันต่อแนวโน้ม ความเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ ของประเทศ และให้เป็นแผนแม่บทกำกับแผนพัฒนาการศึกษา ระดับอุดมศึกษา ระยะ 5 ปี โดยกำหนดให้การปฏิปัติภารกิจหลักของอุดมศึกษาอยู่ภายใต้หลัก การร่วม 3 ประการได้แก่ 1) การกระจายโอกาสและความเสมอภาค 2) ความมีประสิทธิภาพ ความ มีคุณภาพและความเป็นเลิศ และ3) ความเป็นนานาชาติของอุดมศึกษา

สำหรับกรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2551-2565) นั้น มี วัตถุประสงค์ เพื่อช่วยเสริมสร้างความเข้าใจ และตระหนักในสภาพปัญหาอุดมศึกษาของประเทศ ความจำเป็นที่จะต้องร่วมมือกันพัฒนาอุดมศึกษาของประเทศ โดยมีกรอบทิศทางการพัฒนาที่ชัดเจนร่วมกัน เพื่อให้ระบบอุดมศึกษาเป็นรากฐานสำคัญ และสนับสนุนการพัฒนาประเทศไปสู่เป้าหมายที่พึงประสงค์ กรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2551-2565) จึงเป็นแผนที่นำทางระบบอุดมศึกษาซึ่งสถาบันอุดมศึกษาทั้งของรัฐและเอกชนสามารถนำมาใช้เป็นแนวทาง ในการจัดทำแผนพัฒนาสถาบันต่อไป สาระสำคัญของแผนฉบับนี้ยังได้กำหนดประเด็น ทิศทาง และนโยบายเอาไว้ 9 ประเด็น คือ 1) รอยต่อการศึกษาระดับอื่น 2) การแก้ปัญหาอุดมศึกษาในปัจจุบัน 3) ธรรมชาติและการบริหารจัดการอุดมศึกษา 4) บทบาทของมหาวิทยาลัยในการ พัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ 5) การเงินอุดมศึกษา 6) การพัฒนาบุคลากร ในอุดมศึกษา 7) เครือข่ายอุดมศึกษา 8) การพัฒนาอุดมศึกษาในเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ เฉพาะกิจจังหวัดชายแดนใต้ และ9) โครงสร้างพื้นฐานการเรียนรู้ แผนอุดมศึกษาฉบับที่ 2 นี้ จึงมี ลักษณะเป็นแผนที่นำหรือแผนที่กำหนดทิศทาง (Roadmap) เป็นการสร้างความเข้าใจ ความตระ

หนักของสภาพแวดล้อมภายนอก และปัญหาภายในระบบอุดมศึกษา เพื่อให้สถาบันอุดมศึกษา
นำไปประกอบการวางแผนของตนเองให้สอดคล้องกับแนวทางที่กำหนด (สำนักงานคณะกรรมการ
การอุดมศึกษา, 2557)

ในเวลาต่อมา กระทรวงศึกษาธิการ และเลขาธิการคณะกรรมการการอุดมศึกษา
ได้มีการทบทวนกรอบของแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2551-2565) ใหม่
เพื่อพัฒนาให้เป็นแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560-2574) และกำหนดเป็น
แผนยุทธศาสตร์ที่มีลักษณะ Rolling plan หมายถึงให้สามารถทบทวน กำหนดทิศทางวางภาพ
อนาคตและพิจารณาผลกระทบต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้อย่างรอบคอบ มีประสิทธิภาพและมีความ
ยืดหยุ่นต่อการปรับเปลี่ยนให้สามารถรองรับบริบทใหม่ๆ และจะใช้เป็นแผนแม่บทของแผนระยะ
5 ปี จำนวน 3 แผน ได้แก่ แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564)
ฉบับที่ 13 และฉบับที่ 14 ตามลำดับ แผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560-2574)
จะเป็นแผนแม่บทในการกำหนดกรอบยุทธศาสตร์ของการศึกษาระดับอุดมศึกษาทั่วประเทศ
สามารถนำมาใช้ขับเคลื่อนอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้รับ
ความเห็นชอบปรับช่วงเวลาของแผนจากระยะ 15 ปีเป็น 20 ปี เพื่อให้สอดคล้องกับแผนการศึกษา
แห่งชาติและยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579)

นอกจากนี้ การนำดิจิทัล เทคโนโลยี มาใช้เป็นตัวขับเคลื่อนการสอนเพื่อการเรียนการสอน
และการบริหารจัดการยังได้ถูกระบุอยู่ในแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ
การศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (พ.ศ. 2557-2559) ที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนา และประยุกต์
ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในด้านการศึกษาเพื่อพัฒนาคนและสังคม (e-Education
& e-Society) รวมทั้งส่งเสริม สนับสนุน ระบบการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์โดยมีเป้าหมาย
คือ การเรียนรู้ทุกแห่งหน (Ubiquitous learning) เป็นการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ (Enabling) เป็นการ
เพิ่มศักยภาพการศึกษาคนคว้า และการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online) การเรียนรู้ทุกที่
ทุกเวลา (Engaging) เป็นการเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ โดยไม่ขาดความต่อเนื่อง ด้วยการใช
อุปกรณ์ส่วนตัวที่ทันสมัย (Bring Your Own Device) และความหลากหลายของการเรียนรู้
(Empowering) เป็นการเพิ่มความสามารถให้ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกวิธีการ และสื่อการเรียนรู้
หลากหลายรูปแบบในห้องเรียนแห่งอนาคต (Future classroom) ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 ยกระดับความสามารถของผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษา
ในการใช้ ICT เพื่อการศึกษา

เป้าประสงค์ ผู้สอน และบุคลากรทางการศึกษา ได้รับการพัฒนาศักยภาพในการ
ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

มาตรการในยุทธศาสตร์ที่ 1

1. ส่งเสริม สนับสนุน และจัดให้ผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษามีการ
พัฒนาและใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยในการปฏิบัติงาน
2. ส่งเสริม สนับสนุนและจัดให้มีการศึกษาอบรม และศึกษาดูงานด้าน
เทคโนโลยีที่ทันสมัย
3. สร้างแรงจูงใจและโอกาสความก้าวหน้าในสายงาน (Career path)
ที่เหมาะสม สมให้แก่ผู้ที่ปฏิบัติงานด้านการพัฒนาและใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
4. ส่งเสริม สนับสนุน และจัดให้ผู้สอนมีการพัฒนาและใช้งานเทคโนโลยี
สารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยในการเรียนการสอน การจัดทำเนื้อหาองค์ความรู้ SMEs
ภายใต้ฐานพัฒนาศูนย์ข้อมูล SMEs Knowledge Center ปีพ.ศ. 255
5. สร้างกลไกความร่วมมือกับภาคเอกชนในการผลิต และพัฒนา
กำลังคน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน
หรือสร้างนวัตกรรม
6. ส่งเสริม สนับสนุนให้มีการพัฒนาและใช้งานซอฟต์แวร์แบบเปิดเผยรหัส
(Open source) รวมทั้งการใช้ซอฟต์แวร์แบบมีลิขสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย
7. ผลักดันการบริหารจัดการเรื่องลิขสิทธิ์ในการพัฒนาตลอดจนถึงการใช้
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้เป็นของกระทรวงศึกษาธิการ

ยุทธศาสตร์ที่ 2 ส่งเสริม สนับสนุนระบบการเรียนรู้แบบอิเล็กทรอนิกส์

เป้าประสงค์ มีสื่อเนื้อหาสาระการเรียนรู้แบบอิเล็กทรอนิกส์ สนับสนุนการเรียน
การสอนอย่างเหมาะสมตามหลักสูตร

มาตรการในยุทธศาสตร์ที่ 2

1. ส่งเสริม สนับสนุน และจัดให้มีการผลิตสื่อการเรียนรู้ในทุกระดับ และ
ทุกประเภทการศึกษาที่สามารถใช้กับเครื่องมืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัย

2. ส่งเสริม สนับสนุน และจัดให้มีการผลิตสื่อการเรียนรู้ที่สามารถใช้ร่วมกันได้ระหว่างคนพิการและบุคคลทั่วไป (Universal design)

3. กำหนดให้มีหรือใช้มาตรฐานที่จำเป็นต่อการพัฒนาสื่อการเรียนรู้

4. จัดให้มีกระบวนการรับรองมาตรฐานสื่อการเรียนรู้ รวมทั้งมีการทบทวน และเผยแพร่ให้เหมาะสมต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

5. ส่งเสริม สนับสนุน และจัดให้มีการสร้างความร่วมมือกับองค์กรที่ดูแลคนพิการ ผู้ด้อยโอกาส และผู้สูงอายุ ในการจัดทำหลักสูตรและอบรมความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

6. ส่งเสริม สนับสนุน และจัดให้มีการใช้ระบบการเรียนรู้ทางไกล ผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

7. พัฒนาระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System, L.M.S.)

8. พัฒนาระบบบริหารจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management System) ภายในหน่วยงานตลอดจนถึงการถ่ายทอดเผยแพร่ความรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมสู่ประชาชน

9. พัฒนาคุณภาพเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา ให้มีความทันสมัย ทัน ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

10. บูรณาการระบบการเผยแพร่สื่อการเรียนรู้และผลงานการวิจัย รวมทั้งจัดตั้งศูนย์กลางการบูรณาการสื่อการเรียนรู้แห่งชาติ (National Learning Center)

ยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อขยายโอกาสการเข้าถึงบริการทางการศึกษาและการเรียนรู้ตลอดชีวิต

เป้าประสงค์ มีการจัดสรรคลื่นความถี่ และโครงสร้างพื้นฐาน ในการส่งวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ตลอดจนถึง เครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร (Network) ที่สามารถให้บริการเพื่อการศึกษาได้อย่างทั่วถึงและมีเครื่องมืออุปกรณ์ที่เพียงพอ

มาตรการในยุทธศาสตร์ที่ 3

การจัดทำเนื้อหาองค์ความรู้ SMEs ภายใต้งานพัฒนาศูนย์ข้อมูล SMEs Knowledge Center ปี 2557

1.บูรณาการเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร(ICT) ของกระทรวงศึกษาธิการรวมทั้งการใช้เทคโนโลยีไร้สายที่ทันสมัย เช่น เทคโนโลยี 3G เป็นต้น

2. ส่งเสริม สนับสนุนและจัดให้มีการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่ทันสมัยในการเข้าถึงสื่อการเรียนการสอนและการเรียนรู้แบบอิเล็กทรอนิกส์

3. ส่งเสริม สนับสนุนและจัดให้มีการนำร่องพัฒนาห้องเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ เช่น การใช้อินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพ เป็นต้น รวมทั้งการปรับปรุงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ให้กับผู้เรียนอย่างเพียงพอ

4. ส่งเสริม สนับสนุน และจัดให้มีการพัฒนาเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกระทรวง ศึกษาธิการเพื่อการศึกษาในระบบไซเบอร์โฮม (Cyber home)

5. จัดสรรคลื่นความถี่ และพัฒนาโครงข่ายวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ให้กลุ่มเป้าหมายสามารถรับบริการการศึกษาได้อย่างทั่วถึงทั่วประเทศ

6. จัดให้มีกระบวนการรักษาความมั่นคงปลอดภัย ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารอย่างเคร่งครัด

ยุทธศาสตร์ที่ 4 พัฒนาระบบ ICT เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการและการบริการ

เป้าประสงค์ มีคลังข้อมูลและระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการและการบริการด้านการศึกษา

มาตรการในยุทธศาสตร์ที่ 4

1. บูรณาการระบบสารสนเทศเพื่อลดปริมาณงานจัดเก็บและตรวจสอบข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันในหลายระบบ

2. พัฒนาระบบสารสนเทศและจัดกระบวนการให้เจ้าของข้อมูลเป็นผู้กรอกและ รับผิดชอบความถูกต้องของข้อมูล

3. จัดให้มีกระบวนการจัดเก็บจัดส่งและประมวลผลข้อมูลด้านการศึกษา รวมทั้งกำหนดผู้รับผิดชอบอย่างเป็นทางการ

4. ผลักดันการบริหารจัดการเรื่องลิขสิทธิ์ในการพัฒนา ตลอดถึงการใช้อยู่ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้เป็นของกระทรวงศึกษาธิการ

5. ส่งเสริมสนับสนุนให้มีการพัฒนา และใช้ซอฟต์แวร์แบบเปิดเผยรหัส (Open source)

6. สร้างเครือข่ายความร่วมมือกับองค์กรหรือหน่วยงานที่ไม่แสวงผลกำไร เพื่อขอ รับการสนับสนุนการ พัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ยุทธศาสตร์ที่ 5 ส่งเสริมการวิจัยพัฒนาองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม
การศึกษา

เป้าประสงค์ มีผลงานการวิจัยพัฒนาองค์ความรู้และนวัตกรรมด้านเทคโนโลยี
เพื่อการศึกษา

มาตรการในยุทธศาสตร์ที่ 5

1. ส่งเสริมสนับสนุนการมีบทบาทของกองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อ
การศึกษา

2. ส่งเสริมสนับสนุนและจัดให้มีการวิจัยที่สร้างองค์ความรู้ใหม่และ
กำหนดทิศทางการวิจัยที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาความรู้ใหม่

3. สร้างเครือข่ายนักวิจัยและสนับสนุนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
ในการพัฒนาประเทศหรือต่อยอดในเชิงพาณิชย์

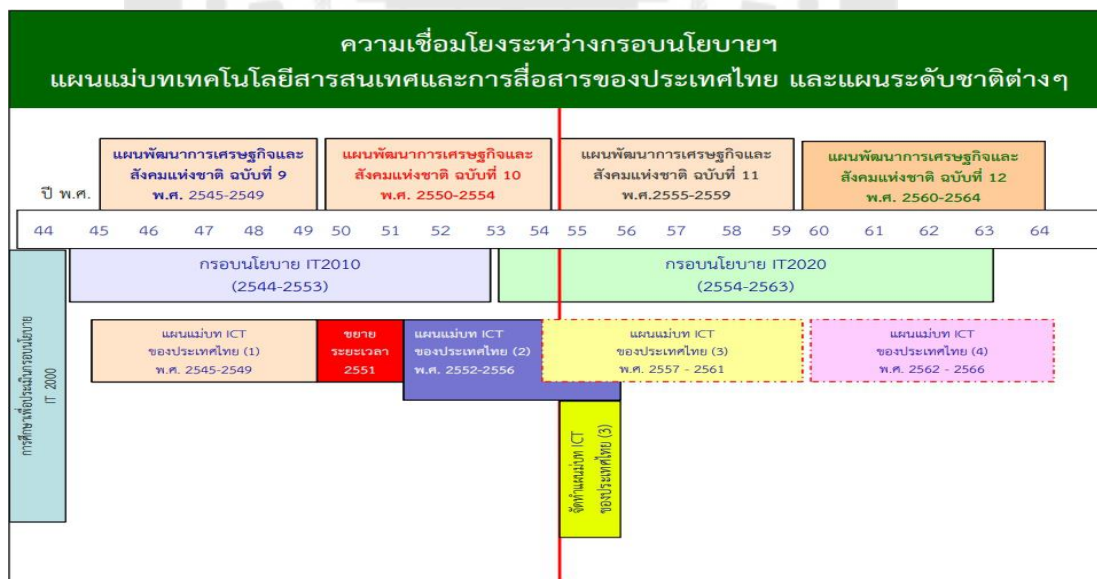
4. สร้างกลไกการวิจัยและถ่ายทอดองค์ความรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรม
ระหว่างภาคเอกชนสถานประกอบการ และสถานศึกษาทั้งในและต่างประเทศ

5. ส่งเสริมสนับสนุน และจัดให้มีเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นำเสนอ
ผลงานวิจัยระหว่างสถานศึกษาทั้งใน และต่างประเทศ

6. พัฒนาระบบบริหารจัดการงานวิจัยเพื่อสนับสนุนการศึกษาค้นคว้า
เกี่ยวกับงานวิจัย

แผนพัฒนาทั้งในระดับชาติและระดับกระทรวงที่กล่าวมาข้างต้น เป็นการพัฒนา
เพื่อให้สอดคล้องกับ กรอบนโยบายและกฎหมายสำคัญที่เกี่ยวข้องกับ แผนแม่บทเทคโนโลยีสาร
สนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย ระยะพ.ศ. 2554-2563 ICT 2000 (กระทรวงเทคโนโลยี
สารสนเทศและการสื่อสารและศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, NECTEC)
ที่มุ่งเน้นการส่งเสริมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และดิจิทัลเทคโนโลยี
เพื่อการศึกษา มาผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นรูปธรรม ทั้งในมิติ ด้านรูปแบบการ
เรียนการสอนและการบริหารจัดการสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยให้สามารถนำไปสู่การใช้
ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง ตลอดจนสามารถสร้างสรรค์ให้เกิดการวิจัย และนวัตกรรม ในระดับ
ประเทศและสากล สอดคล้องกับแผนอุดมศึกษาระยะยาว 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580, น. 66-68) ที่
มุ่งเน้นให้ความสำคัญด้านปฏิรูปการจัดการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการ
เรียนรู้ (Student-centric) และสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนที่ต้องมีทักษะทางดิจิทัล

เทคโนโลยีที่เพียงพอ การสร้างมาตรฐานใหม่เพื่อยกระดับคุณภาพอุดมศึกษาไทยให้สูงขึ้น ซึ่งขึ้นอยู่กับความสามารถในการปฏิรูปการเรียนการสอน ด้วยแนวความคิด หรือทฤษฎีการเรียนรู้ใหม่ในศตวรรษที่ 21 และอิทธิพลของดิจิทัลเทคโนโลยีที่สร้างผลกระทบต่ออุดมศึกษาก่อนข้างรุนแรง ทั้งนี้ สถาบันอุดมศึกษาจำเป็นต้องปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว โดยเฉพาะการบริหารจัดการและหลักสูตรที่ใช้ดิจิทัล เทคโนโลยีเป็นสื่อวัสดุการสอนที่ต้องปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับการเกิดโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆ มากยิ่งขึ้น รวมทั้งอาชีพที่เปลี่ยนแปลงตามกระแสโลก โดยสร้างระบบรองรับการพัฒนาวิชาชีพด้านการสอนและการพัฒนานักศึกษาใหม่ทำให้คณาจารย์ได้เรียนรู้ และพัฒนาตนเอง ตามเกณฑ์มาตรฐานสากลในระดับอุดมศึกษา ตลอดจนจัดการศึกษาบูรณาการกับการทำงาน (Work integrated education) หรือการที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ทำงานกับภาคเอกชน และทำงานวิจัยเพื่อตอบโจทย์ของภาคการผลิต (Talent mobility) จะทำให้การผลิตบัณฑิตมีได้มุ่งเน้น เพื่อปริญญาบัตรเพียงด้านเดียว แต่มุ่งเน้นการทำงานและการสร้างงานนำไปสู่การพัฒนาประเทศที่ยั่งยืน ดังแสดงในภาพประกอบ 2 ความเชื่อมโยงระหว่างกรอบนโยบายฯ แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย และแผนระดับชาติต่างๆ



ภาพประกอบ 2 ความเชื่อมโยงระหว่างกรอบนโยบายฯ แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย และแผนระดับชาติต่างๆ

ที่มา: กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย (พ.ศ. 2554-2563). น. 4.

2.2. แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (พ.ศ. 2557-2559)

สาระสำคัญของกรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2551-2565 กำหนดแนวทางในการพัฒนา โดยสนับสนุนอุดมศึกษาทั้งภาครัฐ และเอกชน ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการเข้าถึง และลดช่องว่างดิจิทัลสำหรับการศึกษาออนไลน์ โดยเฉพาะการใช้ดิจิทัล เทคโนโลยี เพื่อเป็นสื่อเสริมในการจัดการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ เพื่อพัฒนาศักยภาพของอาจารย์ผู้สอน และยกระดับความรู้ทักษะการเรียนรู้ (3Rs8Cs) ของผู้เรียนด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computing & ICT literacy) ในการใช้สารสนเทศเชิงสร้างสรรค์ เพื่อสามารถบรรลุด้านคุณภาพ ประสิทธิภาพ ความเท่าเทียม และความเกี่ยวข้องให้กับประเทศและสังคม (แผนอุดมศึกษาระยะยาว 20 ปี พ.ศ. 2561-2580, น. 13) โดยสถาบันอุดมศึกษาของรัฐหลายแห่งได้ใช้แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (พ.ศ. 2557-2559) เพื่อกำหนดกรอบนโยบาย และยุทธศาสตร์เพื่อการบริหารจัดการและบริการการศึกษาของมหาวิทยาลัย เช่น

แผนแม่บทด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหิดล (พ.ศ. 2563-2566) ให้สอดคล้องตามวิสัยทัศน์ภายใต้แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ที่มุ่งผลักดันมหาวิทยาลัยให้อยู่ในอันดับ 1 ใน 100 มหาวิทยาลัยที่ดีที่สุดในโลกในปีพ.ศ. 2573 (To be in 100 World class university) โดยมีนโยบายสำคัญเพื่อสนับสนุนการบรรลุวิสัยทัศน์ดังกล่าว คือ พัฒนาสู่มหาวิทยาลัยดิจิทัล (Digital university) ตามยุทธศาสตร์ที่ 4 และปัจจัยผลักดันสำคัญของ Disruptive technologies ได้แก่ บิ๊กดาต้า (Big data) ปัญญาประดิษฐ์ และส่วนการเรียนรู้ของเครื่อง (AI & ML) อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ความเป็นจริงเสริมและโลกเสมือนจริง (AR & VR) การเปลี่ยนแปลงรูปแบบดิจิทัล (Digital transformation) บล็อกเชน (Blockchain) และแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ (Social platform) MUC-NET ตามกรอบแนวคิด 3S: Speed, Stability, Security (IT Master plan มหาวิทยาลัยมหิดล, 2563, น. 3-7)

แผนยุทธศาสตร์การบริหารมหาวิทยาลัยขอนแก่น (พ.ศ. 2563-2566) เพื่อยกระดับคุณภาพความเป็นเลิศในด้านการเรียนการสอนและงานวิจัย ด้วยวิสัยทัศน์ที่มุ่งการนำมหาวิทยาลัยสู่การเป็น “มหาวิทยาลัยวิจัยและพัฒนาชั้นนำระดับโลก” โดยพัฒนาและสรรหาอาจารย์รุ่นใหม่ที่มีแนวคิดและมีความรู้ในศาสตร์ใหม่ๆ มาสอน และวิจัยเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมสมัยใหม่ (Academic talent) โดยเฉพาะผู้มีความสามารถด้านดิจิทัล เทคโนโลยี (Digital technologies leader) เพื่อก้าวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดดของเทคโนโลยี ซึ่งจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนครั้งใหญ่ (Transformation) ทั้งด้านการจัดการศึกษา การวิจัย วิชาการ

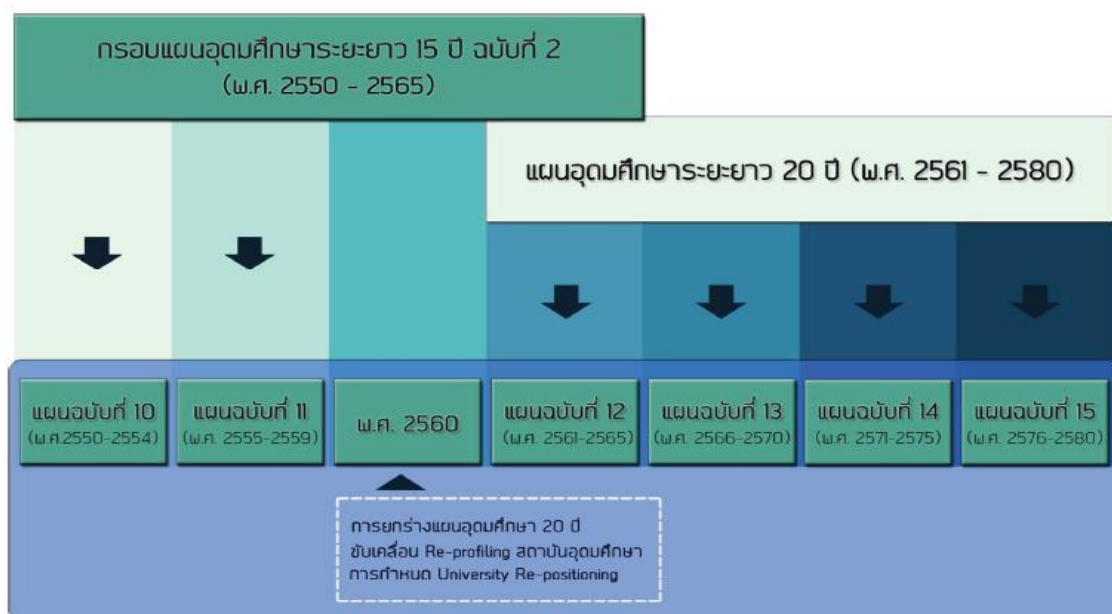
การบริหารจัดการทรัพยากรบุคคล และด้านการบริหารจัดการองค์กรเพื่อให้มหาวิทยาลัยยังคงมีความก้าวหน้าและการพัฒนามหาวิทยาลัยอย่างยั่งยืน ในท่ามกลางวิกฤติอุดมศึกษาไทยที่เกิดจากเทคโนโลยีเปลี่ยนโลก (Disruptive technologies) (มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2562, น. ค-ง)

แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (พ.ศ.2560-2564) เพื่อขับเคลื่อนนโยบายและยุทธศาสตร์ต่างๆ และสนับสนุนแผนระดับชาติ คือ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล (พ.ศ. 2559-2563) ในการพัฒนามหาวิทยาลัย เพื่อให้ก้าวไปสู่การเป็น 6U ตามนโยบายของสภามหาวิทยาลัย โดยมีวิสัยทัศน์ของการเป็นมหาวิทยาลัยแห่งเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล (Electronic university/Digital university) มีการพัฒนาด้านสารสนเทศที่ชัดเจนต่อเนื่องและยั่งยืน โดยพัฒนาคุณภาพของอาจารย์ผู้สอน นิสิตนักศึกษา รวมทั้งบุคลากรทางการศึกษาให้มีทักษะความรู้และความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่สูงขึ้น (คณะกรรมการจัดทำแผนแม่บทเทคโนโลยี สารสนเทศ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2559, น. 10)

แผนยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (พ.ศ.2560-2563) เพื่อวางแผนการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเป็นระบบ ในยุทธศาสตร์ที่ 1 การสร้างคนและยุทธศาสตร์ที่ 2 การสร้างสรรคองค์ความรู้และนวัตกรรมเพื่อผลักดันให้ก้าวไปสู่ความเป็นเลิศตามวิสัยทัศน์ “มหาวิทยาลัยแห่งชาติในระดับโลกที่สร้างสรรคองค์ความรู้ และนวัตกรรมเพื่อสร้างเสริมสังคมไทยสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน World class national university that generates knowledge and innovation necessary for the creative and sustainable transformation of Thai society” (สำนักบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2559, น. 8)

แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (พ.ศ. 2560-2563) กำหนดพันธกิจ เพื่อปรับเปลี่ยนสู่การเป็นมหาวิทยาลัยดิจิทัล (Digital university) คือ โปร่งใส อำนวยความสะดวก รวดเร็วและเชื่อมโยงเป็นหนึ่งเดียว โดยการพัฒนาและประยุกต์ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาเป็นเครื่องมือหลักในการสร้างสรรคนวัตกรรมให้สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ 15 ปีของมหาวิทยาลัย ในข้อที่ 1 คือการสร้างองค์ความรู้ด้านการศึกษา เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้ในทุกศาสตร์และสาขาวิชาให้มีคุณภาพ (แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มศว, 2561, น. 6)

ความสัมพันธ์ระหว่างแผนอุดมศึกษาระยะยาว 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) กับกรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2550-2565) ดังแสดงในภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 ความสัมพันธ์ของแผนอุดมศึกษา

ที่มา: สำนักนโยบายและแผนการอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.
(2561).

3. เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในการบริหารธุรกิจและการศึกษา

เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน (Disruptive technologies) เป็นแนวคิดที่ถูกนำมาใช้เพื่อศึกษาเทคโนโลยีอุบัติใหม่ (Emerging technologies) ที่เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อองค์กร หลักสำคัญของทฤษฎีนี้ คริสเต็นเซน (Christensen, 1997) ได้กล่าวถึงนวัตกรรม 2 ประเภท ได้แก่ 1) นวัตกรรมเพื่อการคงอยู่อย่างยั่งยืน (Sustaining innovation) และ 2) นวัตกรรมกลุ่มที่สร้างความเปลี่ยนแปลงพลิกผัน (Disruptive innovation) นวัตกรรมทั้งสองประเภทเชื่อมโยงกับบริบทของปรากฏการณ์ของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันอุบัติใหม่ และการแพร่กระจายของดิจิทัล เทคโนโลยี ที่สร้างความปั่นป่วนและได้ส่งผลกระทบเป็นวงกว้างต่อการบริหารจัดการองค์กรในภาคธุรกิจทั้งอุตสาหกรรมการผลิตสินค้าและการให้บริการ รวมทั้งภาคการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญ

3.1. ทฤษฎีนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน (Disruptive innovation theory)

ทฤษฎีนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน ถูกเผยแพร่เป็นครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1997 ในหนังสือ The innovator's dilemma when technologies caused great firms to fail, Harvard Business School คริสเตียนเซน ใช้เวลามากกว่า 20 ปี เพื่อค้นหาคำตอบให้กับคำถามสำคัญ 2 ข้อ คือ 1) ทำไมบริษัทขนาดใหญ่ที่มีชื่อเสียงและถือว่าเป็นบริษัทที่มีผลประกอบการที่ดีที่สุดในระดับสากลเคยประสบความสำเร็จมานานนับหลายสิบทศวรรษในอดีต จึงประสบความสำเร็จล้มเหลวจนไม่สามารถรักษาตำแหน่งผู้นำทางการตลาดเอาไว้ได้อีกต่อไป และ 2) ผู้เล่นหน้าใหม่ (New entrants) หรือสตาร์ทอัพ (Startups) จะต้องทำอย่างไร จึงจะสามารถเข้าแทรกแซงตลาดเชิงแข่งขันในธุรกิจประเภทเดียวกันเพื่อช่วงชิงส่วนแบ่งทางการตลาดและเอาชนะเจ้าตลาดเดิมโดยเปิดตลาดใหม่ได้สำเร็จ (Incumbents/disruptees)

หลักสำคัญของทฤษฎี ได้กล่าวถึง บริษัทยักษ์ใหญ่ที่มีทรัพยากรและเงินทุนสนับสนุนมหาศาล แม้ได้ทำทุกอย่างตามหลักการบริหารจัดการธุรกิจที่ดีมีประสิทธิภาพแล้วก็ตามคือการผลิตสินค้า หรือการให้บริการที่ดีที่สุด เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าก็ยังคงสูญเสียความเป็นผู้นำตลาดนำไปสู่ความล้มเหลวได้ คริสเตียนเซน กล่าวว่าสถานการณ์ที่เกิดขึ้นกับบริษัทขนาดใหญ่มุ่งเน้นการพัฒนาสินค้าและให้บริการด้วยนวัตกรรมเพื่อการคงอยู่อย่างยั่งยืนเพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มลูกค้าในตลาดบน ซึ่งมีรายได้และกำลังซื้อสูงทำให้เผชิญกับการเข้ามาท้าทายของบริษัทขนาดเล็กที่ประยุกต์ใช้ นวัตกรรมกลุ่มที่สร้างความเปลี่ยนแปลงพลิกผัน เพื่อผลิตสินค้า และการให้บริการขั้นพื้นฐานให้กับกลุ่มลูกค้าในตลาดล่างที่มีรายได้ต่ำกว่า ซึ่งบริษัทขนาดใหญ่ละเลยไม่สนใจ ดังนั้น บริษัทขนาดใหญ่จำเป็นต้องตัดสินใจเลือกระหว่างการผลิตสินค้าคุณภาพในระดับบนเพื่อตอบสนองฐานลูกค้าเดิมต่อไป หรือจะผลิตสินค้าพื้นฐานระดับล่างที่มีคุณภาพด้อยกว่าในราคาที่ถูกลง (Inferior quality) เพื่อตอบสนองลูกค้าใหม่ซึ่งมีกำลังซื้อน้อยกว่า บริษัทที่เป็นเจ้าตลาดส่วนใหญ่เลือกที่จะคงสภาพอยู่ในตลาดเดิมต่อไป ทำให้ท้ายที่สุดต้องประสบความล้มเหลวหรือจำต้องออกจากตลาดไปอย่างถาวร เนื่องจากไม่สามารถพัฒนาสินค้า หรือบริการให้ทันคู่แข่งรายใหม่ที่พัฒนาสินค้า หรือบริการให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้นไปเรื่อยๆ จนกระทั่งบริษัทขนาดใหญ่ที่ครองตลาดมาเป็นระยะเวลายาวนาน ต้องประสบกับความพ่ายแพ้ และสูญเสียตลาดให้กับคู่แข่งไปอย่างถาวร (Mainstream) เรียกว่า The innovator's dilemma

ในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่พัฒนาและเติบโตในอัตราเร่ง เช่น เทคโนโลยีโลกเสมือนก้าวสู่โลกแห่งความเป็นจริงแบบสามมิติ และความเป็นจริงต่อยอด (3D-Augmented reality) ปัญญาประดิษฐ์และส่วนการเรียนรู้ของ

เครื่อง (Artificial Intelligence & Machine Learning, A.I. & M.L.) บิ๊กดาต้าจัดเก็บบนคลาวด์ (Big data & cloud computing) เทคโนโลยีหุ่นยนต์ (Robotics) เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายผ่านแสง (Light fidelity, Li-fi) นาโนเทคโนโลยี (Nano technology) และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things, IoTs) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินธุรกิจของภาคอุตสาหกรรมทั้งการผลิตสินค้าและการให้บริการ รวมทั้งภาคการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อถูกผนวกเข้ากับความสามารถในการส่งข้อมูลผ่านบิ๊กดาต้าจัดเก็บบนคลาวด์บนอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง 5G ด้วยแล้วทำให้เกิดปรากฏการณ์ใหม่ที่เรียกว่า เทคโนโลยีดิสรัปชัน (Technological disruption) เป็นการปรับเปลี่ยนการบริหารจัดการ ด้วยวิธีการ และกระบวนการที่ใช้เทคโนโลยีรูปแบบ หรือแพลตฟอร์มใหม่ซึ่งไม่เคยมีมาก่อนในอดีต โดยพลิกโฉมหน้าโลกธุรกิจการค้าและทำให้อุตสาหกรรมการผลิตและบริการเปลี่ยนแปลงอย่างสิ้นเชิงในหลากหลายรูปแบบและลักษณะ

การปรับเปลี่ยนดังกล่าว ได้ส่งผลกระทบต่อภาคธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตสินค้าและการให้บริการของบริษัทชั้นนำระดับโลกหลายแห่งเกิดการสูญเสีย เสื่อมสูญเสีย หรือกระทบรุนแรงจนทำให้ธุรกิจนั้นสาบสูญไปจากท้องตลาดแล้วอย่างถาวร และยังส่งผลกระทบต่อเป็นลูกโซ่มายังแวดวงการศึกษาทั้งการศึกษาขั้นพื้นฐานและอุดมศึกษาแล้วอย่างทั่วถึง ส่งผลให้การบริหารจัดการในสถานศึกษาหลายแห่งเกิดสภาพปั่นป่วนและเปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งด้านปรัชญาการศึกษา เป้าหมาย วัตถุประสงค์ หลักสูตร การเรียนการสอน รูปแบบการจัดการศึกษา การประเมินผล การนิเทศ และการพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา ได้แก่ ระบบการศึกษา การเรียนรู้รูปแบบใหม่บนออนไลน์แพลตฟอร์ม เครือข่ายสังคมออนไลน์ เวิร์กเอ็นจินและเครื่องมือต่างๆ บิ๊กดาต้า การประมวลผลบนคลาวด์ การจัดการห้องเรียน รูปแบบการสอน สื่อดิจิทัลปฏิสัมพันธ์ และหลักสูตร (Holmes et al, 2019; Leahy et al, 2019; Yadav, 2019; Lytridis et al, 2018; Akçayir and Akçayir, 2017; Estelami, 2017; Lašaková et al, 2017; Walder, 2017; Horváth, 2016; Robinson, 2016; Combs and Meskó, 2015; Yamagata-Lynch et al, 2015; Zappa, 2014; Kumar, 2013; Amado-Salvatierra et al, 2012; Baker et al, 2012; Flavin, 2012; Hannan et al, 1999)

3.1.1. นวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน (Disruptive innovations)

นวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันเป็นศัพท์บัญญัติขึ้นใหม่เป็นการผสมคำระหว่างคำว่า “ดิสรัปทีฟ (Disruptive)” และ “นวัตกรรม (Innovation)” เข้าด้วยกัน จากการสืบค้นข้อมูลศัพท์เฉพาะในภาษาไทย ยังไม่พบศัพท์บัญญัติในพจนานุกรมไทย หรือสารานุกรมไทย และ

ไม่ปรากฏว่ามีผู้ใดให้นิยามหรือแปลความหมายได้อย่างตรงตัวแน่นอน แต่เมื่อเราแยกคันรากลศัพท์ของแต่ละคำในพจนานุกรมไทยและพจนานุกรมต่างประเทศปรากฏว่ามีความหมายดังนี้

ดิสรัปทีฟ มาจากรากศัพท์ในภาษาลาตินของคำว่า “disruptus” แปลว่า “แตกสลาย หรือแยกออกจากกัน” รากของ “rupt” หมายถึง “แตก แยก” ในภาษาอังกฤษ “erupt” แปลว่า “แตกออก ระเบิดออกมา” และ “rupture” แปลว่า “ฉีกแฉก เปิดบางสิ่งด้วยกำลังหรือใช้ความรุนแรง” (Wordsmyth, Online) และ ดิสรัป ซึ่งเป็นคำกริยา มีความหมายดังนี้

ในพจนานุกรม Oxford Learner’s Dictionaries (Online) มีความหมายว่า 1) รบกวน หรือขัดจังหวะ และ 2) การเปลี่ยนอย่างรุนแรงหรือทำลายล้างโครงสร้างของ.....

ในพจนานุกรม Cambridge (Online) มีอยู่ 2 ความหมาย 1) การป้องกัน โดยเฉพาะระบบ กระบวนการ หรือเหตุการณ์จากการดำเนินงานปกติหรือที่คาดหวังไว้ และ 2) การเปลี่ยนแปลงจากปฏิบัติเดิมไปสู่วิธีการที่ใหม่และมีประสิทธิภาพ; ความหมายในทางธุรกิจ เป็นการ เปลี่ยนแปลงจากการกระทำสิ่งเดิมๆ ในภาคอุตสาหกรรมโดยเฉพาะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไป สู่สิ่งใหม่และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ในพจนานุกรม Merriam-Webster (Online) ให้ความหมายว่า “ทำให้แยกออกจากกัน ทำให้ยุ่งเหยิง ทำให้รบกวนภาวะปกติ”

ในพจนานุกรม Longdo (Online) แปลว่า “ที่แตกแยก ที่แตกร้าง ที่กระจัดกระจาย ที่ยุ่งเหยิง”

ในพจนานุกรม NECTEC Lexitron 3.0 หมายถึง “ทำให้ยุ่งเหยิง ทำให้เสียระบบ ทำให้เสียกระบวนการ”

วรากรณ์ สามโกเศศ (2559) ให้ความหมายว่า “การกระจายหรือการทำให้ยุ่งหรือเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรงให้เปลี่ยนไปจากสถานะที่ดำรงอยู่”

นวัตกรรม (Innovation) ก็ไม่ได้หมายถึง “เทคโนโลยี (Technology)” แต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น ในภาษาอังกฤษรากศัพท์ของ “Innovation” มาจากภาษาละติน “Innovare (In)” แปลว่า “ทำใหม่” และ “Novare, Novus” แปลว่า “ใหม่” และในภาษาไทย รากศัพท์ของ “นวัตกรรม” มาจากการสมาสคำบาลี และสันสกฤตเข้าด้วยกัน คือ “นว” แปลว่า ใหม่ และ “กรรม” หมายถึง ความคิดหรือการปฏิบัติ นวัตกรรมแปลว่า การทำสิ่งใหม่ๆ”

ในพจนานุกรมของ สอ เสถบุตร นวัตกรรม แปลว่า “เปลี่ยนแปลงใหม่”

ชุมปีเตอร์ (Schumpeter, 1934) กล่าวว่า นวัตกรรมเป็นสิ่งที่องค์กรควรให้ความสำคัญ 5 เรื่อง คือ 1) การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยการแนะนำผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือ

ปรับเปลี่ยนคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่แล้ว 2) การสร้างหรือแนะนำกระบวนการใหม่ให้เกิดขึ้นในอุตสาหกรรม 3) การสร้างตลาดใหม่ 4) การพัฒนาอุปทานของตลาดใหม่โดยการดำเนินการจัดหาวัตถุดิบหรือปัจจัยการผลิตอื่นๆ และ 5) การปรับโครงสร้างหรือการพัฒนาองค์กร

มอร์ตัน (Morton, 1973) ได้นิยาม นวัตกรรม ว่าหมายถึง การทำให้ใหม่ขึ้นอีกครั้ง (Renewal) ได้แก่ การปรับปรุงของเก่าและการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรตลอดจนหน่วยงานหรือองค์กรนั้นๆ นวัตกรรมไม่ใช่การขจัดหรือล้มล้างสิ่งเก่าให้หมดไปแต่เป็นการปรับปรุงเสริมแต่งและพัฒนาเพื่อความอยู่รอดของระบบ

อัปเบนและฮิวส์ (Ubben & Hughes, 1987, p. 97) ให้นิยามว่า นวัตกรรมเป็นการนำวิธีการใหม่ๆ มาปฏิบัติ หลังจากได้ผ่านการทดลอง หรือได้รับการพัฒนามาเป็นขั้นๆ แล้วโดยเริ่มมาตั้งแต่การคิดค้นพัฒนาการซึ่งอาจ จะเป็นไปในรูปของโครงการทดลองปฏิบัติก่อนแล้วจึงนำไปปฏิบัติจริงมีความแตกต่างไปจากการปฏิบัติเดิมที่เคยปฏิบัติมาเรียกว่านวัตกรรม

ฮานนาน และคณะ อ้างถึงใน แมคโดนัล (Hannan et al, 1999, p. 279 cited MacDonald, 1974) นิยาม นวัตกรรมในโรงเรียนว่าเป็นผลของสมันิยม (Bandwagon) ซึ่งผู้ที่มีส่วนร่วมในกิจกรรมอาจส่งผลด้านความเสี่ยงในวิชาชีพครู โดยเฉพาะเมื่อนวัตกรรมนั้น 1) แตก ต่างจากโครงสร้างของวิชาเฉพาะชั้นพื้นฐาน ซึ่งครูผู้สอนใช้สอนตามปกติ 2) นวัตกรรมนั้นอาจมีคุณค่าพอเพียง หรืออาจเป็นอุปสรรคในการสร้างสรรค์นวัตกรรม และ 3) ความสามารถที่จำกัดในการใช้นวัตกรรมของครูผู้สอนและผู้เรียน

ชิลลิง (Schilling, 2008) นิยาม นวัตกรรมว่าเป็นเรื่องของการนำความคิดไปใช้ในเชิงปฏิบัติเพื่อให้ได้สิ่งใหม่ หรือกระบวนการใหม่ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ หมายถึงการพัฒนาและนำ เสนอผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่ว่าจะเป็นด้านวิธีการใช้หรือเทคโนโลยีก็ตีรวมไปถึงการปรับปรุงผลิตภัณฑ์เดิมที่มีอยู่ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ถือเป็นผลผลิต (Outputs) ขององค์กรหรือธุรกิจ โดยอาจจะอยู่ในรูปของตัวสินค้าหรือการบริการ

ลุช และนัมบิซัน (Lusch & Nambisan, 2015) ให้นิยาม นวัตกรรมการบริการว่า คือ การกระจายแหล่งสินค้าหรือการให้บริการในรูปแบบที่แตกต่างออกไปจากเดิม

พสุ เดชะรินทร์ (2547, น. 164) กล่าวว่า นวัตกรรม หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากสิ่งใหม่ๆ ที่ไม่ได้หมายถึงแต่เฉพาะเทคโนโลยีขั้นสูงเท่านั้น

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (สนช.) (2552, ออนไลน์) ได้ให้ความหมายของ นวัตกรรม ว่าหมายถึง สิ่งใหม่ที่เกิดจากการใช้ความรู้ และความคิดสร้างสรรค์ ที่มีประโยชน์ต่อเศรษฐกิจและสังคม และหมายรวมถึง สิ่งที่เกิดขึ้นจากความสามารถในการใช้ความรู้ ความคิด

สร้างสรรค์ทักษะและประสบการณ์ทางเทคโนโลยี หรือการจัดการมาพัฒนาให้เกิดผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการผลิตหรือบริการใหม่ เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาด ตลอดจนการปรับปรุงเทคโนโลยี การแพร่กระจายเทคโนโลยี การออกแบบผลิตภัณฑ์และการฝึกอบรม ที่นำมาใช้เพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ และก่อให้เกิดประโยชน์สาธารณะในรูปแบบของการเกิดธุรกิจการลงทุน ผู้ประกอบการหรือตลาดใหม่หรือรายได้แหล่งใหม่และรวมทั้งการจ้างงานใหม่ นวัตกรรม จึงเป็นกระบวนการที่เกิดจากการนำความรู้ และความคิดสร้างสรรค์ มาผนวกกับความสามารถในการบริหารจัดการเพื่อสร้างให้เกิดเป็นธุรกิจนวัตกรรมหรือธุรกิจใหม่อันจะนำไปสู่การลงทุนใหม่ ที่ส่งต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

กิริติ ยศยิ่งยง (2552, น. 7) ได้นิยาม นวัตกรรมว่า หมายถึง 1) สิ่งใหม่ที่ไม่เคยมีผู้ใดเคยทำมาก่อน 2) สิ่งใหม่ที่เคยทำมาแล้วในอดีตแต่ได้รับการรื้อฟื้นขึ้นใหม่ และ 3) สิ่งใหม่ที่มีการพัฒนามาจากของเก่าที่มีอยู่เดิม

สมนึก เชื้อจระพงษ์พันธ์ และคณะ (2553, ออนไลน์) กล่าวว่า นวัตกรรมถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการ แต่ในขณะเดียวกันผู้ประกอบการก็เป็นกลไกสำคัญในการสร้างนวัตกรรมประกอบด้วยมิติ 3 ด้านคือ 1) ด้านความใหม่ 2) ด้านการใช้ประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจ และ 3) ด้านการใช้ความรู้และความคิดสร้างสรรค์ และมีมิติด้านการส่งผลกระทบต่อขอบเขตของการดำเนินงานแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ 1) นวัตกรรมด้านเทคโนโลยี และ 2) นวัตกรรมด้านการบริหาร

จตุรงค์ ธนะสีลังกูร (2558, น. 351) กล่าวว่า นวัตกรรมคือการใช้ความรู้ ความคิดและการปฏิบัติในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่เพื่อให้เกิดคุณค่าและประโยชน์ในทางสร้างสรรค์สามารถนำไปใช้ให้เกิดคุณูปการต่อไป และสรุปว่า นวัตกรรมทางการศึกษาในประเทศไทยที่มีการนำมาใช้มีอยู่ 5 ประเภท 1) นวัตกรรมการบริหารจัดการ 2) นวัตกรรมทางด้านหลักสูตร 3) นวัตกรรมการเรียนการสอน 4) นวัตกรรมสื่อการสอน และ 5) นวัตกรรมการประเมินผล

จากนิยามดังกล่าว สรุปได้ว่านวัตกรรม หมายถึง สิ่งประดิษฐ์ที่ถูกคิดค้นและพัฒนาขึ้นมาใหม่ที่เปลี่ยนแปลงไปจากรูปแบบเดิม ซึ่งอาจเป็นเทคโนโลยีความคิดหรือผลิตภัณฑ์ จนกลายเป็นสิ่งใหม่ หรือการให้บริการที่มีรูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ สามารถจำแนกออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) นวัตกรรมที่สามารถจับต้องได้ (Tangible innovation) เช่น นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้ในภาคธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตสินค้า และ 2) นวัตกรรมที่ผ่านกระบวนการปรับปรุงและพัฒนาไปในรูปแบบที่ไม่สามารถจับต้องได้ (Intangible innovation) เป็นนวัตกรรมบริการ (Service) หรือนวัตกรรมกระบวนการ (Process) เช่น นวัตกรรมทางการศึกษา หมายถึง การ

เปลี่ยนแปลงสิ่งที่มีอยู่เดิมทั้งในรูปแบบของความคิดการกระทำ หรือสิ่งประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องซึ่งนำมาใช้ในศาสตร์การศึกษา เพื่อบริหารจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น และเกิดประสิทธิผลสูงสุดแก่ผู้เรียน ดังนั้น เมื่อเรานำคำว่า “ดิสรัปทีฟ” ซึ่งหมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลพวงมาจากเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน และ“นวัตกรรม” มาประกอบเข้าด้วยกันแล้ว จึงเกิดเป็นนิยามศัพท์เฉพาะใหม่ โดยมีผู้ให้นิยามเอาไว้หลากหลายดังนี้

บาวเวอร์ และคริสเต็นเซน (Bower & Christensen, 1995) ได้เปลี่ยนคำว่า “เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน (Disruptive technologies)” เป็น “นวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน (Disruptive innovations)”

คริสเต็นเซน (Christensen, 1997, p. 2) นิยาม Disruptive innovations หมายถึง นวัตกรรมที่สร้างตลาดและพันธมิตรทางธุรกิจรูปแบบใหม่ ที่เข้าทดแทนตลาดและพันธมิตรทางธุรกิจเดิมในที่สุด ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสินค้าหรือการให้บริการที่เพิ่มมูลค่าในตลาดและสร้างพันธมิตรที่เป็นผู้นำทางธุรกิจรูปแบบใหม่

กิลเบิร์ต (Gilbert, 2003) นิยาม นวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน คือ การสร้างตลาดใหม่และการเติบโตใหม่เสมอองค์กรต่างๆ ควรมีการตั้งรับและมองหาลูกค้าใหม่เพื่อรองรับกับสภาวะการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี

อัสซิงค์ (Assink, 2006, p. 217) นิยาม นวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน ใจดีธุรกิจที่ดำเนินการอยู่และนำเสนอโอกาสในการเติบโตใหม่

คริสเต็นเซน (Christensen, 2008, p. 43) นิยาม นวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันไว้ว่า นวัตกรรมที่ทำให้ผลิตภัณฑ์หรือสินค้าที่ซับซ้อนและราคาแพง ให้ใช้งานง่าย และถูกลง เพื่อตอบสนองผู้บริโภคกลุ่มใหม่

คอมบส์และเมสโก อ้างถึงในคริสเต็นเซนและคณะ (Combs & Meskó, 2015, p. 57 cited Christensen et al, 2000) กล่าวว่า คริสเต็นเซน ใช้คำว่า นวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน แทนคำว่า เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน เนื่องจากพบว่ามีเทคโนโลยีเพียงบางตัวเท่านั้นที่ถูกบั่นป่วนจากภายใน (Intrinsically disruptive) อันเกิดจากรูปแบบของธุรกิจ ซึ่งปรับไปสู่เทคโนโลยีใหม่ที่สร้างผลกระทบให้เกิดขึ้น เทคโนโลยีในตัวเอง (Technology per se) ไม่ได้ทำให้เกิดดิสรัปชันแต่เป็นเทคโนโลยีที่องค์การ พัฒนาขึ้นมา เพื่อตอบสนองต่อรูปแบบของธุรกิจใหม่ที่ทำให้บั่นป่วน

ศรีบวร เขียมวัฒน์ (2561, น. 1) กล่าวว่า นวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน เป็นการเปลี่ยนแปลงไปตามเทคโนโลยีโดยที่ผสมผสานกับไอเดียใหม่ๆ จนกลายเป็นมาตรฐานหรือ

แพลตฟอร์มทางธุรกิจใหม่ ที่อาจจะส่งผลให้องค์กรธุรกิจเดิมที่ไม่สามารถปรับตัวได้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง ต้องถูกกลดบบทบาทและออกจากตลาดไป ด้วยศักยภาพของนวัตกรรมใหม่ๆ ที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ ดังนั้น จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เจ้าของนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีเดิม ที่เคยครอบงำตลาดไว้ได้ด้วยการสร้างมาตรฐาน หรือแพลตฟอร์มทางธุรกิจ ต้องมีการตระหนักถึงการปรับเปลี่ยนและพัฒนาตัวเองให้ทันกับผู้เล่นหน้าใหม่ที่ต้องการเข้าสู่อุตสาหกรรมนั้นด้วยนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีที่ดีและมีประสิทธิภาพเหนือกว่า

3.1.2. เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน (Disruptive technologies)

เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน เป็นศัพท์บัญญัติขึ้นใหม่ ถูกใช้ควบคู่กับคำว่า “นวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน (Disruptive innovations)” คริสเต็นเซน (Christensen, 1997) ได้นำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาบริหารธุรกิจ Harvard Business School โดยมีนักวิชาการได้ให้ความหมาย ดังนี้

คริสเต็นเซน (Christensen 1997) นิยาม Disruptive technologies ว่าหมายถึง การปฏิบัติงานในช่วงระยะแรกจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์เสมอเมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ แต่เมื่อเทคโนโลยีหลักได้พัฒนาขึ้นมาและเข้าแทรกแซงตลาดเดิมทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ดีกว่าผลิตภัณฑ์ต้นแบบเดิม

คริสเต็นเซน และอาร์มสตรอง (Christensen & Armstrong, 1998, p. 1) ได้นิยามคำว่า Disruptive technologies ว่าเป็น นวัตกรรมที่ง่ายและสะดวกในการใช้งานสำหรับลูกค้าทั่วไปที่อยู่ในตลาดระดับล่าง

คริสเต็นเซน และเรย์นอร์ (Christensen & Raynor, 2003) กล่าวว่า เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันเป็นการเปลี่ยนแปลงของการปฏิบัติงานในช่วงแรกที่มีคุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์เสมอ

หางและคณะ (Hang et al, 2011) นิยาม การเปลี่ยนแปลงอย่างพลิกผันว่าจะเกิดขึ้น เมื่อการพัฒนาศักยภาพทางเทคโนโลยีสามารถตอบสนองความต้องการขั้นต่ำของลูกค้าได้

วรารักษ์ สามโกเศศ (2559, ออนไลน์) สรุปว่า Disruptive technologies ไม่ได้ถือว่าเป็นสิ่งที่ไม่ดี เพียงแต่เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้หลายสิ่งเปลี่ยนแปลงไปจากที่เคยเป็นอยู่ ประการสำคัญ ก็คือ กระบอบต่อการทำมาหากินของธุรกิจและการดำเนินชีวิตของผู้คน

เศรษฐพงศ์ มะลิสุวรรณ (2559, ออนไลน์) ได้นิยามคำว่า เทคโนโลยีเปลี่ยนโลก (Disruptive technologies) หมายถึง เทคโนโลยีที่มีความก้าวหน้าและสามารถเข้ามาเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต รวมทั้งการประกอบธุรกิจ และเศรษฐกิจโลกมี 12 ประเภทที่จะเข้ามามีอิทธิ

พลต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกในอนาคต ได้แก่ 1) อินเทอร์เน็ตไร้สาย (Wireless) 2) เทคโนโลยีอัตโนมัติในการวิเคราะห์ 3) อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) 4) การประมวลผลบนคลาวด์ (Cloud computing) 5) เทคโนโลยีหุ่นยนต์ (Robotics) 6) ยานพาหนะไร้คนขับหรือกึ่งไร้คนขับ (Automated vehicles) 7) เทคโนโลยีชีวภาพ (Genomics) 8) อุปกรณ์หรือระบบกักเก็บพลังงาน 9) เทคโนโลยีระบบการพิมพ์สามมิติ (3D-printing) 10) เทคโนโลยีวัสดุชาญฉลาด 11) เทคโนโลยีสำรวจและขุดเจาะน้ำมัน และ 12) เทคโนโลยีพลังงานทดแทน (McKinsey Global Institute)

พิพัฒน์ เหลืองนฤมิตชัย (2559, ออนไลน์) นิยาม Disruptive technologies ว่า หมายถึง นวัตกรรมหรือเทคโนโลยีที่สร้างตลาดและมูลค่าให้กับตัวผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยี และส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรงต่อตลาดของผลิตภัณฑ์เดิม รวมทั้งอาจจะทำให้ธุรกิจที่ใช้เทคโนโลยีแบบเดิมล้มหายตายจากไป ซึ่งต่างจากนวัตกรรมทั่วไปที่อาจจะเพียงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพเพิ่มคุณภาพของสินค้าหรือลดต้นทุนกระบวนการผลิตแบบเดิม

นิยามดังกล่าวสรุปได้ว่า เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในยุคดิจิทัล ได้ส่งผลกระทบต่อห้องครัวชั้นนำระดับโลกหลายแห่ง ทั้งอุตสาหกรรมการผลิตสินค้าและการบริการที่ปรับตัวรองรับสภาพดิสรรับชั้นไม่ทัน ทำให้การดำเนินธุรกิจปกติจำต้องหยุดชะงัก ประสบความล้มเหลว ล้มหายตายจาก หรือสาบสูญไปจากห้องตลาดอย่างถาวร รวมทั้งภาคการศึกษาที่กำลังเผชิญหน้ากับการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาแบบพลิกโฉม โดยส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการและการเรียนการสอน ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน และอุดมศึกษาแล้วอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ พสุ เดชะรินทร์ (2561) ได้สรุปว่า การเรียกเทคโนโลยีใหม่ๆ ว่า Disruptive technologies หรือ Disruptive innovations ก็ได้ ทั้งสองคำนี้ใช้ควบคู่กันไปอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากนวัตกรรม ก็คือ การทำสิ่งใหม่ๆ ที่ไม่เหมือนเดิมจำเป็น ต้องอาศัยเทคโนโลยีใหม่เข้ามาเกี่ยวข้องด้วยเสมอซึ่งถือว่าเป็นสิ่งที่ดี เพราะเทคโนโลยีทำให้หลายสิ่งเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่เคยเป็นอยู่ ไม่ว่าจะเป็นการดำเนินชีวิตของผู้คนที่จำต้องปรับตัวให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในโลกยุคดิจิทัล

3.2. การจัดการดิสรรับชั้น (Disruption management)

จากการค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า “ดิสรรับชั้น (Disruption)” เป็นคำนามทั่วไป ซึ่งถูกนำมาใช้อย่างหลากหลายในภาคธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตสินค้าและบริการ รวมทั้งภาคการศึกษา โดยนำมาใช้ประกอบร่วมกับคำศัพท์ หรือคุณศัพท์ เพื่อทำหน้าที่ขยายนามให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และสร้างศัพท์บัญญัติเฉพาะทางขึ้นมาใหม่ ที่มีความหมายแตกต่างกันไปตาม

ประเภท และการดำเนินงานของธุรกิจนั้นๆ เช่น Business Disruption, Digital disruption, Disruption space, Energy Disruption, FinTech disruption, Higher education disruption, Industry disruption, Language translation disruption, Law disruption, Medical technologists disruption, 3D-printing disruption, Technological disruption ตัวอย่างเช่น

ดิจิทัล ดิสรัปชัน (Digital disruption) หมายถึง กระบวนการที่ปรากฏขึ้นอย่างรวดเร็วผ่านนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อเปลี่ยนความคิดดั้งเดิมที่เคยยั่งยืนในอดีตส่งผลให้สร้างสรรค์คุณค่าใหม่ โดยบริหารเชื่อมโยงทรัพยากรต่างๆ เข้าด้วยกัน ก่อให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น (Skog et al, 2018)

ฟินเทค ดิสรัปชัน (FinTech disruption) หมายถึง “การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ หรือสร้างบริการในธุรกิจการเงินที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภค เช่น ชื้อหุ้นออนไลน์ จ่ายเงินออนไลน์ ซึ่งในอนาคตจะเข้ามามีบทบาทต่อการทำธุรกรรมทางการเงินอย่างที่ไม่เคยปรากฏมาก่อน” (G-Able, 2562)

3.2.1. ความหมายของดิสรัปชัน (Disruption)

ในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา ปรากฏการณ์ดิสรัปชัน ได้ส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรงต่อแวดวงเศรษฐกิจทั้งภาคธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตสินค้าและบริการ และกระทบอย่างต่อเนื่องเป็นลูกโซ่ไปยังธุรกิจประเภทอื่นๆ เป็นวงกว้าง ได้แก่ การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ การเงินและการธนาคาร การแพทย์และระบบสุขภาพ วิทยาศาสตร์และอวกาศ เทคโนโลยีและพลังงานทดแทน และมายังภาคการศึกษาในที่สุด

ดิสรัปชัน (Disruption) ในภาษาไทยนั้น เป็นศัพท์บัญญัติขึ้นมาใหม่ที่เพิ่งจะเริ่มคุ้นเคยกันในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา เมื่อสืบค้นความหมายของคำในพจนานุกรมไทย ก็ยังไม่พบคำแปลที่ตรงตัว ชัดเจน แน่นนอน นักวิชาการไทยและต่างประเทศได้ให้ความหมายเอาไว้หลาย ความหมายมีทั้งคล้ายคลึงและแตกต่างกัน ดังนี้

ดิสรัปชัน (Disruption) เป็นคำนาม หมายถึง “ความกระจัดกระจาย ความยุ่งทำลายสามัคคี ทำให้ยุ่งทำให้แตกกัน ทำให้กระจัดกระจาย” (พจนานุกรม สอ เสถบุตร)

ในพจนานุกรม Cambridge (Online) ดิสรัปชันมี 2 ความหมาย 1) การหยุดชะงักของระบบ กระบวนการหรือการปฏิบัติงานจากการทำงานตามปกติ และ 2) ความหมายเฉพาะทาง ธุรกิจ หมายถึง การกระทำที่เปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานแบบดั้งเดิมทั้งหมดที่ภาคอุตสาหกรรมหรือการตลาดใช้ในการดำเนินธุรกิจ โดยเปลี่ยนแปลงวิธีการหรือใช้เทคโนโลยีใหม่

คริสเต็นเซน (Christensen, 1997) ได้ให้นิยาม ดิสรัปชัน (Disruption) หมายถึง การเข้าทดแทนตลาดอุตสาหกรรมหรือเทคโนโลยีดั้งเดิมและการผลิตสิ่งใหม่ที่มีประสิทธิภาพและทรงคุณค่ามากยิ่งขึ้น มันจึงเป็นทั้งการทำลายล้างและสร้างสรรค์ได้ในเวลาเดียวกัน

หยู และชี (Yu & Qi, 2004, pp. 16, 18) กล่าวว่า ดิสรัปชัน เกิดจากปัญหาของระบบทั้งปัจจัยภายในและภายนอกในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งที่ไม่อาจคาดเดาได้ล่วงหน้า ส่งผลกระทบทำให้ระบบเบี่ยงเบนไปจากแผนงานเดิมที่วางไว้ในระยะแรก จนไม่สามารถปฏิบัติการกิจให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย จำเป็นต้องยุติการปฏิบัติงานลงอย่างถาวร การเปลี่ยนแปลงของแผนงานเกิดจากปัจจัยต่างๆ ดังนี้ 1) การเปลี่ยนแปลงของระบบสภาพแวดล้อม 2) เหตุการณ์ที่ไม่อาจคาดการณ์ได้ก่อนล่วงหน้า 3) การเปลี่ยนแปลงของค่าพารามิเตอร์ในระบบ 4) การเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรที่มีอยู่ 5) กฎเกณฑ์ระเบียบใหม่ 6) ความไม่แน่นอนของระบบปฏิบัติงาน และ 7) การพิจารณาใหม่ ดังนั้น กระบวนการจัดการเพื่อรองรับดิสรัปชัน จำเป็นต้องทบทวนแผนงานใหม่อย่างรวดเร็ว เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงข้อจำกัดของการปฏิบัติการกิจให้บรรลุเป้าหมาย ชี้ให้เห็นถึงสถานการณ์สิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งช่วยลดผลกระทบของการสูญเสียให้ลดเหลือน้อยลงให้มากที่สุด

ดิสรัปชัน (Disruption) หมายถึง กระบวนการที่ผู้เล่นหน้าใหม่สามารถเข้าแทรกแซงผู้นำตลาดเดิมได้สำเร็จ เป็นรูปแบบนวัตกรรมทางธุรกิจที่สามารถทำให้ผู้เล่นหน้าใหม่เข้าสู่ตลาดเพื่อนำเสนอสินค้าที่คุณภาพต่ำกว่าในราคาถูกและง่ายต่อการใช้งาน (Skog, Wimelius & Sandberg, 2018 cited Christensen et al, 2015)

เซน (Jain, 2006, p. 478) นิยาม “การจัดการดิสรัปชัน” ว่าหมายถึง การพิจารณาข้อกำหนดกฎเกณฑ์ของแผนงานให้มีทางเลือกที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการวิเคราะห์โปรแกรมหักที่มีการตั้งวัตถุประสงค์ไว้อย่างสม่าเสมอโดยวัตถุประสงค์ดังกล่าวไม่ใช่คิดเพียงแค่เรื่องการบริหารและการลดต้นทุนให้ต่ำลง แต่ควรพิจารณาถึงทางเลือกใหม่ที่เบี่ยงเบนไปจากการปฏิบัติงานในรูปแบบเดิมๆ”

เศรษฐพงศ์ มะลิสุวรรณ (2560, น. 14) นิยาม “การทำลายอย่างสร้างสรรค์ (Creative disruption)” ว่าหมายถึง เทคโนโลยีสื่อสารไร้สาย (Wireless) สมาร์ทโฟน โซเชียลมีเดีย การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อค้นหารูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลบิ๊กดาต้าที่ซ่อนอยู่ภายใน (Big data analytics) และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) จะมีขีดความสามารถอันทรงพลังพร้อมกันในช่วงปีพ.ศ. 2025-2030 จนส่งผลให้รูปแบบของสื่อใหม่ในอนาคต ไม่ว่าจะเป็นการผลิตสื่อ การ

กระจายและส่งถึงผู้บริโภค และวิธีการบริโภคสื่อจะมุ่งสู่แพลตฟอร์มอินเทอร์เน็ตแบบเรียลไทม์อย่างสมบูรณ์แบบซึ่งจะทำให้สื่อรูปแบบเดิมที่มีมาในอดีตถูกทำลายไป”

ปิญญ ไตรสุริยธรรมมา (2018, น. 19-20 อ้างถึงใน Christensen, 2017) กล่าวว่า “ดิสรัปชัน เป็นปรากฏการณ์อันเป็นผลมาจากการพัฒนาทางเทคโนโลยี ทำให้ธุรกิจที่เคยดำเนินกิจการอย่างปกติมานานปี ต้องติดขัดสะดุด ถูกจำกัดทำลายล้างจากการก่อร่างสร้างตัวของธุรกิจใหม่ที่ใช้เวลาน้อยกว่าหรือต้นทุนถูกกว่าให้บริการที่ดีกว่าหรือเป็นทั้งหมดที่ว่าส่งผลให้ 1) ผู้บริโภคปรับเปลี่ยนพฤติกรรม 2) การแข่งขันในตลาดเปลี่ยนไป และ 3) บริษัทที่เคยยิ่งใหญ่กลายเป็นบริษัทชราเนื่องจากปรับตัวได้อย่างเชื่องช้าและต้องอำลาจากไปก่อนวัยอันควร ดิสรัปชันจึงเป็นทั้ง การทำลายล้างและสร้างสิ่งใหม่ในเวลาเดียวกัน ขึ้นอยู่กับว่าเราจะยืนอยู่ฝั่งไหนของความเปลี่ยนแปลง”

พสุ เดชะรินทร์ (2561) กล่าวว่า “องค์กรที่เผชิญกับดิสรัปชัน ทั้งจากปัจจัยภายใน นอกนั้นควรจะต้องมี Digital Business Agility (DBA) ได้แก่ 1) Hyperawareness หมายถึง ความสามารถในการติดตามและตรวจจับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ทั้งจากปัจจัยภายในและภายนอกองค์กร 2) Informed decision-making หมายถึง ความสามารถในการตัดสินใจภายใต้สถานการณ์ต่างๆ และ 3) Fast execution หมายถึง ความสามารถขององค์กรในการนำแผนที่ได้ตัดสินใจไว้ไปใช้อย่างรวดเร็วและเห็นผล เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อภัยคุกคามที่เกิดขึ้น และการจะสร้างความสามารถดังกล่าวขึ้นมาได้ผู้นำและผู้บริหารจะต้องมีลักษณะที่เป็น Agile leaders ทั้ง 4 ประการ ได้แก่ 1) ความถ่อมตน 2) การปรับตัว 3) ความมีวิสัยทัศน์ และ 4) Engaged”

จากความหมายที่กล่าวมา สรุปได้ว่า “ดิสรัปชัน” เป็นคำนาม ถูกนำมาเพื่อใช้สื่อความหมายทั้งเชิงบวกและเชิงลบ ความหมายในเชิงบวกหมายถึงการปรับเปลี่ยน การแปรเปลี่ยนอย่างฉับพลัน การเปลี่ยนแปลงเฉียบพลัน การเปลี่ยนแปลงพลิกผันเพื่อพัฒนาหรือปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น ความหมายในเชิงลบ หมายถึง การทำให้หยุดชะงัก การหยุดดำเนินการชั่วคราว ทำให้สูญเสีย เสื่อมสูญเสีย สูญสิ้น สาบสูญไปของภาคธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตสินค้าและบริการ อันเกิดจากความก้าวหน้า และวิวัฒนาการของเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน ดังนั้น เมื่อเรานำคำว่า “ดิสรัปชัน” มาใช้ในแวดวงการศึกษา ส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการศึกษาและการให้บริการทางการศึกษาตามปกติของสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยหลายแห่ง เกิดความปั่นป่วน (Disruptive) เปลี่ยนอย่างพลิกผัน จนอาจกระทบต่อเนื่องจนทำให้การดำเนินงานหรือกิจกรรมภายในมหาวิทยาลัยหลายแห่งที่ปรับตัวไม่ทัน เกิดภาวะสะดุด หรือหยุดชะงัก หรือกระทบอย่างรุนแรงจนก่อให้เกิดความสูญเสีย เสื่อมสูญเสีย หรือสาบสูญไปอย่าง

ถาวรในที่สุด นำ ไปสู่การปรับตัวของมหาวิทยาลัยเพื่อรองรับสภาพปรับเปลี่ยนทางเทคโนโลยี โดยนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบหรือแพลตฟอร์มการเรียนรู้ใหม่มาใช้ เป็นเครื่องมือช่วยจัด การศึกษา (Management tools) ให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลดียิ่งขึ้น

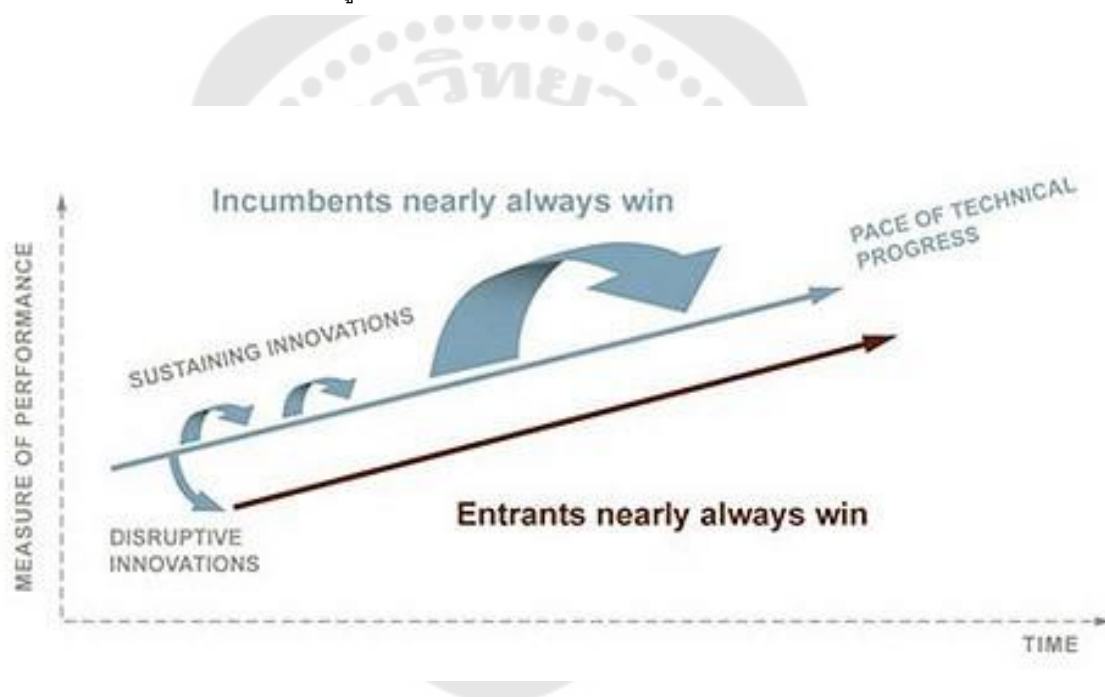
3.2.2. แนวคิดของดิสรรัปชั่นตามหลักทฤษฎีนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน

ในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา ทฤษฎีนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันถูกนำไปใช้ ในการบริหารธุรกิจและบริหารการศึกษาอย่างแพร่หลาย ส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์ดิสรรัปชั่น ทั้งภาคธุรกิจและภาคการศึกษา ทฤษฎีนี้ คริสเต็นเซน (Christensen, 1997) ได้แบ่งนวัตกรรมออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) นวัตกรรมเพื่อการคงอยู่อย่างยั่งยืน (Sustaining innovation) และ 2) นวัตกรรมกลุ่มที่สร้างความเปลี่ยนแปลงพลิกผัน (Disruptive innovation)

ประเภทแรก นวัตกรรมเพื่อการคงอยู่อย่างยั่งยืน เป็นนวัตกรรมที่สืบเนื่องมาจากการตอบสนองความต้องการของลูกค้ามาอย่างยาวนาน จนทำให้บริษัทเจริญเติบโตก้าวหน้าจนปัจจุบัน ประเภทที่สอง นวัตกรรมกลุ่มที่สร้างความเปลี่ยนแปลงพลิกผันนั้น เกิดขึ้นใหม่ในตลาดเล็กๆ ซึ่งเป็นการผลิตสินค้าหรือการให้บริการที่เจ้าตลาดเดิม (Incumbents) ที่มีขนาดใหญ่กว่ามากทุ่มเททั้งเวลา พลังงาน งบประมาณ และบุคลากร อันเป็นทรัพยากรสำคัญในการดำเนินธุรกิจแทบทั้งหมด จนไม่ทันตั้งรับกับการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ที่เกิดจากสภาพของเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างพลิกผันที่มาถึงอย่างรวดเร็ว ทำให้ไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค หรือผู้รับบริการเดิมได้อย่างทันทั่วถึง จนเกิดช่องว่างทางธุรกิจทำให้ผู้ผลิตสินค้าหรือผู้ให้บริการหน้าใหม่ที่เรียกว่า ผู้เล่นหน้าใหม่ (Disruptors) หรือสตาร์ทอัพ (Startups) ซึ่งเริ่มต้นพัฒนาสินค้าและบริการได้ช่องทางเข้ามาแทรกแซงเจ้าตลาดเดิม และช่วงชิงโอกาสเปิด ตัวธุรกิจใหม่ในตลาดใหม่ได้อย่างง่ายดาย

เมื่อสินค้าหรือบริการนั้น ได้ผ่านการทดสอบพัฒนาและปรับปรุงในตลาดใหม่ ช่วงระยะเวลาหนึ่ง กลับกลายเป็นว่า “นวัตกรรมกลุ่มที่สร้างความเปลี่ยนแปลงพลิกผัน” สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคหรือผู้รับบริการได้มากกว่า จนส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อตลาดสินค้าหรือการให้บริการที่เป็นนวัตกรรมเจ้าตลาดเดิมเกินความต้องการ หรือเกินความจำเป็นของผู้บริโภคในท้องตลาด ทั้งนี้ เจ้าของธุรกิจสินค้า หรือบริการที่เป็นเจ้าตลาดเดิมจำเป็นต้องเลือกระหว่าง 1) การปรับปรุงสินค้าหรือการให้บริการของตนเองให้ดีขึ้นเล็กน้อย และยังคงสภาพอยู่ในตลาดเดิมต่อไป หรือ 2) จำต้องปรับพลิกตัวเองด้วยการพัฒนาสินค้าและการให้บริการซึ่งประยุกต์ใช้นวัตกรรมที่มีรูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ในการดำเนินธุรกิจ “นวัตกรรมกลุ่มที่สร้างความเปลี่ยนแปลงพลิกผัน” เป็นนวัตกรรมที่ถูกพัฒนาขึ้นจากเทคโนโลยีอุบัติใหม่แล้ว

สามารถพลิกโฉม หน้าของภาคธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตสินค้า หรือการให้บริการรูปแบบเดิมที่เคยดำเนินมาในอดีตต้องเปลี่ยนแปลงไปเพื่อนำสินค้า หรือรูปแบบของการให้บริการแพลตฟอร์มใหม่นั้นเข้าสู่กลุ่มลูกค้าในตลาดใหม่ที่ปรับเปลี่ยนรูปลักษณะของสินค้าให้ดูแปลกตา มีความแตกต่าง พิเศษ โดดเด่น พลิกโฉมไปจากรูปแบบเดิมอย่างสิ้นเชิงในราคาที่ถูกลงกว่าคู่แข่งทั่วไปในท้องตลาด ในบริบทของการศึกษา เช่น การเรียนบนออนไลน์แพลตฟอร์มมูกส์ (MOOCs) ที่มีค่าใช้จ่ายน้อยมากหรือแทบไม่มีค่าใช้จ่ายหรือไม่มีค่าใช้จ่ายเลย “นวัตกรรมได้สร้างตลาดใหม่ และพลิกโฉมหน้าอุตสาหกรรมและสังคมโดยทำให้เกิดผู้บริโภครุ่นใหม่ซึ่งไม่เพียงเป็นผลมาจากการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีใหม่ๆ แต่ยังรวมถึงการพัฒนาในรูปแบบธุรกิจใหม่ๆ และการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีเดิมในรูปแบบใหม่ด้วย” (Christensen, 1997)



ภาพประกอบ 4 การเปรียบเทียบระหว่างนวัตกรรมเพื่อการคงอยู่อย่างยั่งยืนและ
นวัตกรรมกลุ่มที่สร้างความเปลี่ยนแปลงพลิกผัน

ที่มา: คริสเต็นเซน (Christensen, 1997). The innovator's dilemma: When new technologies cause great firms to fail.

ภาพประกอบ 4 แสดงการเปรียบเทียบระหว่าง นวัตกรรมเพื่อการคงอยู่อย่างยั่งยืนและนวัตกรรมกลุ่มที่สร้างความเปลี่ยนแปลงพลิกผัน การบริหารจัดการองค์กร ซึ่งได้รับผลกระทบอันเกิดจากเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันส่งผลให้องค์กรชั้นนำระดับโลกหลายแห่งประสบความล้มเหลวสูญเสีย เสื่อมสูญหรือกระทบอย่างรุนแรงจนทำให้สาบสูญไปจากท้องตลาดแล้วอย่างถาวร ดังเช่น Atari, Blockbuster, Blackberry Motion, Commodore Corp, General Motor, Hitachi TV, IBM System/360, JC Penney, Kodak Film, Macy's, Motorola, Macy's, MySpace, National Geographic, Nike (Fuel Band), Nokia, Palm, Pan Am, Polaroid, RadioShack, Sears, Sony, Toshiba T1100, Xerox, Yahoo (Aaslaid, 2018) จากปรากฏการณ์ดังกล่าว ทูชแมนและแอนเดอร์สัน (Tushman & Anderson, 1986) กล่าวว่า “รูปแบบของการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่ส่งผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมเทคโนโลยีจะค่อยๆ พัฒนาผ่านช่วงระยะเวลาของการเปลี่ยนแปลงอย่างค่อยเป็นค่อยไป (Incremental change) ซึ่งจะถูก ดิสรัป (Disrupt) ด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสมัยใหม่ หมายถึง ระบบของวิวัฒนาการที่ถูกดิสรัปนั้นเกิดจากการเปลี่ยนแปลงที่ขาดความต่อเนื่องหรือทำให้หยุดชะงักกัน ลักษณะของการเปลี่ยนแปลงอาจเป็นในรูปแบบของ 1) การยกระดับความสามารถ (Leveraging) หรือ 2) การทำลายความสามารถ (Destroying) ขององค์กรในอุตสาหกรรมนั้น ความก้าวหน้าหรือความไม่ต่อเนื่องของเทคโนโลยี จึงเป็นสิ่งที่จะเพิ่มความไม่แน่นอนในระบบ” เทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ที่พัฒนาใหม่มีศักยภาพดียิ่งขึ้น หรือคุณภาพด้อยกว่าคู่แข่งในราคาที่ถูกกว่ารูปแบบเดิม แต่สามารถตอบสนองของความต้องการของตลาดหลักได้ จนสามารถเข้าแทนที่หรือเปลี่ยนแปลงมาตรฐานของเทคโนโลยีเดิม โดยศักยภาพที่ถูกพัฒนาด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ส่งผลกระทบต่อเจ้าตลาดเดิมหรืออุตสาหกรรมนั้นไปอย่างมาก (ศรีบวร เขี่ยมวัฒน์, 2561, น. 14)

คริสเต็นเซน และไฮริง (Christensen & Eyring, 2012) อธิบายว่า ความล้มเหลวดังกล่าว เกิดจากเจ้าของนวัตกรรมที่เป็นเทคโนโลยีเดิมซึ่งเป็นองค์กรชั้นนำเหล่านี้ เมื่อประสบความสำเร็จสูง ก็มักจะยึดติดกับสิ่งที่ตนเองทำและยึดติดกับความต้องการของลูกค้าเป็นหลัก ถึง แม้ว่า องค์กรจะมีการใช้หลักบริหารจัดการที่ดี แต่มุ่งตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้ามากเกินไปจึงทำให้ขาดมิติของการปรับตัว เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้องค์กรชั้นนำเหล่านั้นล้มเหลว สถานภาพการดำเนินงานเกิดสะดุดลง หยุดชะงักกันได้ และอาจส่งผลกระทบอย่างรุนแรงจนทำให้ต้องหยุดการดำเนินกิจการไปอย่างถาวร ดังนั้น พัฒนาการของสินค้าหรือการให้บริการของเจ้าตลาดเดิมรายใหญ่จึงมักจะเป็นการพัฒนาต่อยอดจากการผลิตสินค้าหรือการให้บริการแบบเดิมๆ เช่น การเพิ่มปริมาณของสินค้าหรือลูกเล่น (Gimmick) ในบรรจุภัณฑ์ให้อีกเพียง

เล็กน้อย หรือการให้บริการในรูปแบบเดิมที่อาจเสริมประสิทธิภาพของการให้บริการของตัวเองให้ดีขึ้น และยังคงรักษาสภาพอยู่ในตลาดเดิมต่อไปเรียกว่า “นวัตกรรมเพื่อการคงอยู่อย่างยั่งยืน”

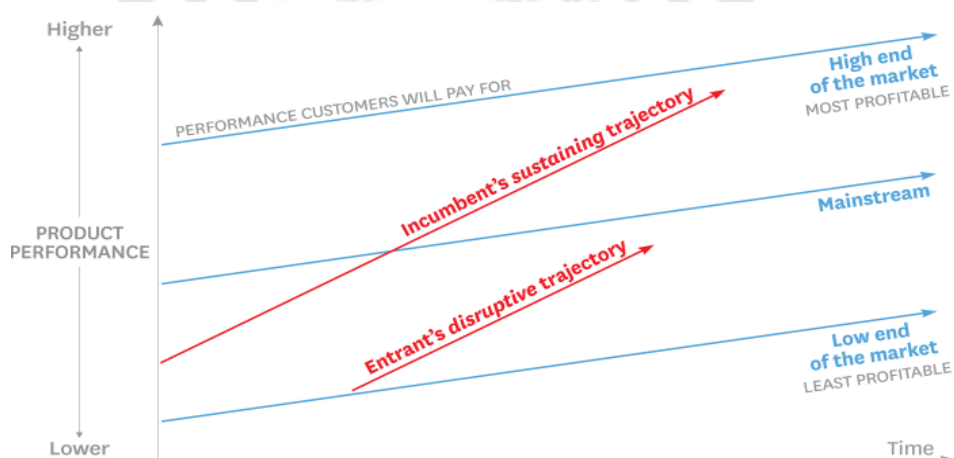
การกระทำเช่นนี้ผนวกกับการยึดติดกับความต้องการของลูกค้าอย่างเหนียวแน่น จึงเปิดช่องและโอกาสให้ผู้ประกอบการหน้าใหม่ หรือผู้เล่นหน้าใหม่ ที่มีทรัพยากรน้อยกว่าได้ช่องทางเข้ามาเพื่อแทรกแซงตลาดได้อย่างง่ายดาย สามารถพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพของสินค้า และการให้บริการของตนเองได้ดีกว่าคู่แข่ง โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมรูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่เพื่อเคลื่อนสู่ตลาดบนของกลุ่มผู้เล่นหน้าใหม่ได้อย่างรวดเร็ว และสามารถยึดครองส่วนแบ่งตลาดหลักไปได้อย่างถาวร ส่งผลเชิงบวกให้คุณภาพของสินค้ามีมูลค่าเพิ่มมากขึ้น หรือการให้บริการที่มีประสิทธิภาพสูงมากยิ่งขึ้นในราคาที่ถูกลงมาก มีค่าใช้จ่ายน้อยมาก แทบไม่มีค่าใช้จ่าย ไม่มีค่าใช้จ่ายเลยที่เรียกว่า “นวัตกรรมกลุ่มที่สร้างความเปลี่ยนแปลงพลิกผัน”

การที่คู่แข่งที่ไม่คาดคิดสามารถเข้าบุกเจาะตลาดล่าง (Low-end) นำเสนอสินค้า และการให้บริการ ด้วยคุณภาพที่ใกล้เคียงกัน ในราคาที่ถูกลงมาก โดยเจ้าตลาดเดิมที่เป็นผู้ประกอบการรายใหญ่รับรู้ถึงการเข้ามาของผู้เล่นหน้าใหม่หรือสตาร์ทอัพ แต่ยังคงละเลยและมุ่งเน้นแต่การพัฒนาสินค้าและบริการเฉพาะตลาดหลัก เพื่อทำกำไรให้มากที่สุดที่ตัวเองดำเนินการอยู่และตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคหรือผู้รับบริการในตลาดหลักให้มากที่สุด ทำให้มองข้ามตลาดรองในกลุ่มอื่นๆ ไป จนกระทั่งผู้เล่นหน้าใหม่ ได้พัฒนาขีดความสามารถและศักยภาพของตัวเองให้สูงขึ้น โดยมุ่งเน้นไปยังกลุ่มเป้าหมายในตลาดรองที่ถูกมองข้าม ซึ่งได้เปรียบด้านต้นทุนราคาที่ถูกลงกว่าทำให้ได้มาซึ่งฐานตลาดใหม่ (Foothold) และส่งมอบมาตรฐานของสินค้าและการให้บริการเช่นเดียวกับเจ้าตลาดเดิมให้ได้ แต่ยังสามารถรักษาคุณภาพของสินค้าหรือการให้บริการที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้บริโภค หรือผู้รับบริการในราคาที่ต่ำกว่าด้วยเทคโนโลยี และนวัตกรรมใหม่ที่ตัวเองพัฒนาขึ้นมาได้เป็นอย่างดี เพื่อยกระดับและขยับฐานตลาดของตนเองให้สูงขึ้นจนสามารถเข้าครองส่วนแบ่งในตลาดหลักไปได้อย่างถาวร (Mainstream) ทำให้เจ้าตลาดเดิมรายใหญ่ส่วนมากที่ยังสนใจแต่ตลาดหลักส่วนใหญ่ที่ทำกำไร ไม่สามารถปรับตัวได้ทันต่อการคุกคามของผู้เล่นหน้าใหม่ หรือสตาร์ทอัพที่เข้ามาปั่นป่วนตลาด จู่โจมเข้ามาอย่างไม่ทันตั้งตัว เพราะความประมาทและประเมินศักยภาพของคู่แข่งต่ำจนเกินไป ในที่สุดตลาดหลักส่วนใหญ่ได้เริ่มปรับตัวและรับรู้ในสิ่งที่ผู้เล่นหน้าใหม่ หรือสตาร์ทอัพ ได้นำเสนอเป็นจำนวนมากขึ้นจนเกิดปรากฏการณ์ “ดิสรักชัน” ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อลูกค้าในตลาดหลักของธุรกิจขนาดใหญ่หันมาซื้อสินค้าและบริการของสตาร์ทอัพจำนวนมากยิ่งขึ้น ไม่ใช่รายใหญ่ไม่สร้างนวัตกรรม แต่กลับทุ่มเทเวลาไปกับการพัฒนาสินค้าให้ดีกว่าเพื่อตอบสนองกลุ่มลูกค้าเดิมในตลาดบน (Christensen, 1997)

ภาพประกอบ 5 แสดงรูปแบบของนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน ที่ชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างวิถีทางประสิทธิภาพของสินค้าหรือการให้บริการ (Product performance trajectories) ที่มีการปรับปรุงสินค้าผลิตภัณฑ์และวิถีทางของความต้องการของผู้บริโภค หรือผู้รับบริการ ที่ถูกปรับเปลี่ยนทางเทคโนโลยีไปตามกาลเวลา (Disruptive trajectories)

เส้นสีฟ้า แสดงถึง ความพึงพอใจของลูกค้าเต็มใจที่จะจ่าย สำหรับประสิทธิภาพของสินค้า หรือคุณภาพของการให้บริการ (Performance customers will pay for) เมื่อเจ้าตลาดเดิมได้นำเสนอสินค้าที่มีคุณภาพสูงกว่า (เส้นสีแดง) เพื่อตอบสนองต่อผู้บริโภคหรือผู้รับบริการในตลาดบนที่ทำกำไรให้สูง สุด (High end of the market, most profitable) ประสิทธิภาพของสินค้าหรือการบริการดังกล่าวเกินความต้องการ หรือเกินความจำเป็นของผู้บริโภค หรือผู้รับบริการในตลาดล่าง (Low-end of the market, least profitable) ซึ่งเป็นตลาดลูกค้าหลักจำนวนมาก (Mainstream) การกระทำแบบนี้จึงเป็นการเปิดช่องให้ผู้เล่นหน้าใหม่ หรือสตาร์ทอัพ สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพสินค้าและเคลื่อนสู่ตลาดบนซึ่งสามารถทำกำไรได้สูงสุดเช่นเดียวกันและท้าทายเจ้าตลาดเดิมรายใหญ่ได้สำเร็จ

เส้นสีแดง แสดงสถานะภาพของเจ้าตลาดเดิมในตลาดหลักที่ใช้นวัตกรรมเพื่อการคงอยู่อย่างยั่งยืน (Incumbent's sustaining trajectory) ขณะกำลังถูกช่วงชิงส่วนแบ่งทางการตลาดโดยผู้ประกอบการหน้าใหม่ ผู้เล่นหน้าใหม่ หรือสตาร์ทอัพ



ภาพประกอบ 5 รูปแบบของนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน

ที่มา: คริสเต็นเซน เรนอร์และแมคโดนัลด์ (Christensen, Raynor & McDonald, 2015).

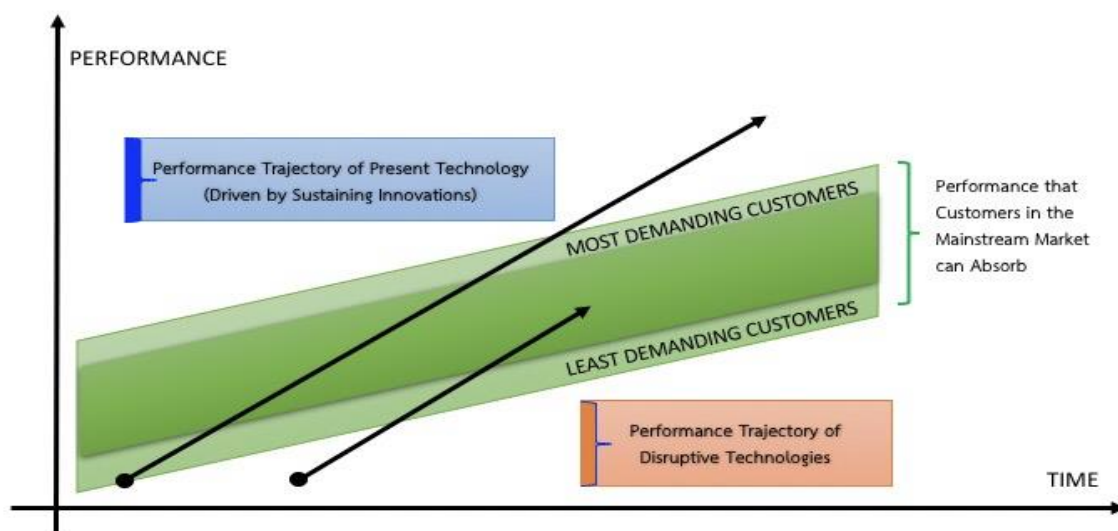
The innovator's solution: Creating and sustaining successful growth.

เรนอร์ (Raynor, 2011) กล่าวว่า การที่ผู้ประกอบการองค์กรธุรกิจรายใหม่หรือผู้เล่นหน้าใหม่ใช้กลยุทธ์ดิสรัปทีฟ (Disruptive strategies) ในการเข้าสู่ตลาดใหม่ของเจ้าตลาดเดิมรายใหญ่ ด้วยการปรับใช้รูปแบบและเทคโนโลยีอาจทำให้ไม่ประสบความสำเร็จในการเจาะเข้าไปกลุ่มอุตสาหกรรมใหม่ได้เสมอไป ทั้งนี้ ผู้ประกอบการหน้าใหม่ หรือผู้เล่นหน้าใหม่ ต้องมีการผสมผสานรูปแบบทางธุรกิจที่มีอยู่เดิมเข้ากับความต้องการของตลาดใหม่ ซึ่งต้องมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมผู้บริโภค หรือผู้ใช้บริการที่เปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย โดยมุ่งเน้นในตลาดรองที่มีความน่าสนใจน้อยกว่าเพื่อสร้างเป็นฐานตลาดใหม่เป็นของตัวเองให้ได้ก่อนเมื่อพัฒนาศักยภาพของตนเองจนสามารถสร้างสรรค์รูปแบบของสินค้า หรือบริการของตัวเองให้มีศักยภาพที่เหนือกว่าคู่แข่งเพื่อยกระดับของตลาดของตัวเองให้สูงขึ้น โดยที่เจ้าตลาดเดิมรายใหญ่อยากที่จะเลียนแบบ (Christensen, 1997)

หาง และคณะ (Hang et al, 2011) อธิบายว่า ผู้ประกอบการองค์กรธุรกิจรายใหม่หรือผู้เล่นหน้าใหม่ที่จะเข้าสู่อุตสาหกรรมด้วยการเปลี่ยนอย่างพลิกผัน จะต้องมีการพัฒนาและสร้างฐานตลาดใหม่ของตัวเองขึ้นมาก่อน เริ่มจากตลาดล่าง โดยนำเสนอสินค้าและบริการด้วยคุณภาพด้อยกว่าตลาดเดิมและจูงใจผู้บริโภคในราคาที่ต่ำกว่าโดยเจาะตลาดเฉพาะกลุ่ม (Niche market) ที่เป็นตลาดใหม่โดยสินค้าหรือบริการมีศักยภาพดีขึ้นกว่าเดิม เพื่อตอบสนองความต้องการ การที่ยังไม่มีคู่แข่งรายใดมาตอบสนอง (Christensen, 1997; Christensen & Raynor, 2003)

นับจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ได้เกิดการพลิกผันของเทคโนโลยีและนวัตกรรมอย่างต่อเนื่องมาตลอดหลายทศวรรษ โดยการพลิกผันนั้นเกิดจากองค์กรธุรกิจที่เป็นเจ้าตลาดเดิมรายใหญ่ รวมไปถึงผู้ประกอบการ องค์กรธุรกิจรายใหม่ ผู้เล่นหน้าใหม่ หรือสตาร์ทอัพที่มีศักยภาพในการพัฒนาสินค้า และให้บริการรูปแบบ หรือแพลตฟอร์มใหม่เข้าสู่ภาคธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตสินค้าและบริการ ตลอดจนศักยภาพของผู้ประกอบการในการปรับตัวและให้ความสำคัญกับการวิจัยเพื่อพัฒนาตลาดใหม่และสร้างความได้เปรียบแข่งขัน ส่งผลให้ธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตสินค้าและบริการเหล่านั้นๆ สามารถพัฒนาและปรับตัวได้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่ปรับเปลี่ยนไปตามยุคสมัย เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันซึ่งส่งผลกระทบต่อการค้าในธุรกิจภาคอุตสาหกรรมการผลิตสินค้าและบริการมากขึ้น ตามสภาพของการปรับตัวขององค์กร หากธุรกิจองค์กรใดไม่สามารถปรับตัวได้ทัน หรือขาดในเรื่องการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือบริการใหม่ๆ ก็จะทำให้ถูกทดแทนหรือแทนที่ด้วยผู้เล่นหน้าใหม่หรือสตาร์ทอัพที่มีศักยภาพเหนือ กว่าเสมอ

ภาพประกอบ 6 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างวิถีทางประสิทธิภาพของสินค้าหรือบริการ (Performance trajectory of present technology) ที่เป็นเทคโนโลยีปัจจุบัน ถูกขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมเพื่อการคงอยู่อย่างยั่งยืน และวิถีของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่เข้าแทรกแซงตลาด สถานการณ์ของบริษัทขนาดใหญ่ที่มุ่งเน้นการพัฒนาสินค้าและบริการด้วยนวัตกรรมเพื่อการคงอยู่อย่างยั่งยืนเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มลูกค้าระดับบน ทำให้ต้องเผชิญกับกลุ่มบริษัทขนาดเล็กที่ใช้นวัตกรรมกลุ่มที่สร้างความเปลี่ยนแปลงพลิกผันที่เข้าแทรกแซงตลาด เพื่อนำเสนอสินค้าและการให้บริการใหม่ขั้นพื้นฐานเพื่อรองรับตลาดระดับล่าง ถึงแม้ว่าภาคธุรกิจหรือองค์กรบางแห่งอาจจะไม่มีศักยภาพเพียงพอที่จะสร้างรูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ทางธุรกิจให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่มาถึงและปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็วแต่เมื่อการเปลี่ยนแปลงนั้นได้เข้าสู่ยุคดิสรัปทีฟเทคโนโลยีอย่างเต็มรูปแบบ จึงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงได้ยากหรืออาจไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ดังนั้น องค์กรจึงต้องมีความพร้อมที่จะปรับตัวและไม่ถูกกลืนไปกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่เข้ามาดิสรัปอย่างฉับพลัน



ภาพประกอบ 6 การเปรียบเทียบระหว่างวิถีทางประสิทธิภาพของสินค้าหรือบริการ

ที่มา: คริสเต็นเซน เรนอร์และแมคโดนัลด์ (Christensen, Raynor & McDonald, 2015).

The innovator's solution: Creating and sustaining successful

ในบริบทที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี ในมหาวิทยาลัย ที่บริหารจัดการด้วยนวัตกรรมเพื่อความคงอยู่อย่างยั่งยืน โดยปรับปรุงการให้บริการทางวิชาการ ให้ดีขึ้นเพียงเล็กน้อย เช่น การเสริมวิชาเลือกที่หลากหลาย การปรับปรุงเนื้อหาบางส่วนของหลักสูตรและรูปแบบการเรียนการสอนให้ดีขึ้น การขยายแคมปัสของมหาวิทยาลัย ได้ถูกผู้เล่นหน้าใหม่ เข้าแทรกแซงและดิสรัป โดยนำเสนอรูปแบบการเรียนออนไลน์ระยะสั้น 2 ปี ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ได้เข้าแทนที่การเรียนแบบเผชิญหน้ากัน ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน ส่งผลต่อการบริหารจัดการศึกษาและหลักสูตรในสถาบันอุดมศึกษา (Christensen Center for Teaching and Learning, 2008) ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 นวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันระหว่างผู้เล่นหน้าใหม่ (Disruptors) และเจ้าตลาดเดิม (Disruptees)

ผู้เล่นหน้าใหม่ (Disruptors)	เจ้าตลาดเดิม (Disruptees)
มือถือสมาร์ทโฟน (Cellular phones, smartphones)	โทรศัพท์บ้าน (Fixed line telephony)
ร้านค้าปลีก (Discount retailers)	ห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ (Full-service department stores)
จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Emails)	จดหมาย โทรเลข (Letters, Telegraphy)
อินเทอร์เน็ต (Internet)	การเผชิญหน้ากัน (Face-to-face)
การเรียนออนไลน์ (Online learning)	การเรียนการสอนรูปแบบเดิม (Conventional pedagogy)
คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal computers)	คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่และขนาดเล็ก (Mainframe and mini computers)
คลินิกแพทย์ (Retail medical clinics)	ห้องตรวจแพทย์ในโรงพยาบาล (Traditional doctor's offices)
โรงงานผลิตเหล็กกล้าขนาดเล็ก (Steel mini mills)	โรงงานผลิตเหล็กกล้าครบวงจร (Integrated steel mills)
การเรียนออนไลน์ระยะสั้น 2 ปี (Two-year online community colleges)	การเรียนในระบบมหาวิทยาลัย 4 ปี (Four-year higher education)

ที่มา : คริสเต็นเซน (Christensen, 2008). Disruptive innovation and catalytic change in higher education.

จากการศึกษาทฤษฎีนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน สรุปได้ว่า ทฤษฎีนี้เป็นกลยุทธทางธุรกิจรูปแบบหนึ่ง ซึ่งภาคธุรกิจรวมถึงภาคการศึกษาได้นำมาประยุกต์ใช้ในเชิงพาณิชย์และการแข่งขันทางธุรกิจ ทำให้องค์กรและสถาบันการศึกษาทุกแห่ง ต้องเตรียมพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงอย่างพลิกผันที่เกิดขึ้นได้ทุกขณะ การเกิดดิสรัปชันนั้น เป็นกระบวนการที่องค์กรขนาดเล็ก หรือสถานศึกษาขนาดเล็ก มีทรัพยากรต้นทุนทางธุรกิจน้อยกว่า สามารถทำหายและเข้าแทรกแซงองค์กรขนาดใหญ่ หรือสถานศึกษาขนาดใหญ่ได้สำเร็จ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีรูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ และมีศักยภาพเข้าทดแทน หรือแทนที่การใช้เทคโนโลยีรูปแบบเดิม ส่งผลให้ภาคธุรกิจสามารถผลิต และพัฒนาสินค้าหรือการบริการของตนเองให้มีคุณภาพมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นในราคาที่ถูกลง และภาคการศึกษาที่สามารถให้บริการทางการศึกษาที่เกิดประสิทธิภาพผลต่อผู้เรียน

ดังนั้น องค์กรธุรกิจ หรือสถาบันการศึกษา จำเป็นต้องมีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องโดยใช้ความรู้ ความสามารถ ซึ่งได้มาจากการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมของหน่วยงานในองค์กรของตนเอง สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้นั้นมาใช้พัฒนาเชิงพาณิชย์ หรือบริหารจัดการที่ดี รวมทั้งการใช้องค์ความรู้ด้านทรัพย์สินทางปัญญาสิทธิ และการจดสิทธิบัตรการเป็นเจ้าของนวัตกรรม จนเกิดเป็นมาตรฐานใหม่ที่มีรูปแบบและแพลตฟอร์มของธุรกิจหรือการให้บริการเฉพาะ เพื่อให้ธุรกิจและสถาบันการศึกษาสามารถปรับตัวรองรับสภาพให้ทันกับวิวัฒนาการและการพัฒนาการของเทคโนโลยีที่ปรับเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว โดยให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและพฤติกรรมของผู้บริโภคและผู้รับบริการในปัจจุบัน (Kim & Kogut, 1996) การพัฒนาความหลากหลายของเทคโนโลยีในองค์กร เพื่อจะสร้างแนวทางในการพัฒนา และผลักดันความสามารถขององค์กรตนเองไปสู่มาตรฐานใหม่ หรือแพลตฟอร์มใหม่ทางเทคโนโลยีใหม่ในการเข้าสู่ตลาดและเพิ่มความสามารถแข่งขัน รวมถึงโอกาสในการขยายธุรกิจไปยังธุรกิจอื่นที่เกี่ยวข้องได้ดีกว่า สอดคล้องกับงานวิจัยของพอร์เตอร์ (Porter) ที่สนับสนุนการสร้างมาตรฐานหรือแพลตฟอร์มทางเทคโนโลยี เพื่อสร้างความได้เปรียบแข่งขันในการดำเนินธุรกิจ (ศรีบวร เอี่ยมวัฒน์, 2561, น. 19 อ้างถึงใน Porter, 1990) จากการศึกษาทฤษฎีนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน (Christensen, 1997) และแนวคิดของการจัดการดิสรัปชัน ต่อมาได้มีนักการศึกษาหลายท่านที่ทำการศึกษาต่อยอดจากทฤษฎีนี้ สาระสำคัญของแนวคิดนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันและการจัดการดิสรัปชัน ดังสรุปในตาราง 4

ตาราง 4 สรุปเนื้อหาสาระของทฤษฎีนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันและการจัดการดิสรัปชั่น

คริสเต็นเซน (Christensen C.M., 1997)	นวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน ทำให้เกิดผู้เล่นหน้าใหม่ที่พัฒนาคุณภาพสินค้าและบริการในรูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ในราคาที่ต่ำกว่าคู่แข่ง ซึ่งสร้างฐานลูกค้าใหม่และยกระดับศักยภาพของตัวเองไปสู่ตลาดบนจนเจ้าตลาดเดิมสูญเสียฐานตลาดหลักของตัวเองให้แก่ผู้เล่นหน้าใหม่อย่างถาวร
คริสเต็นเซนและคณะ (Christensen C.M., Bohmer R.M.J., & Kenagy J., 2000)	เทคโนโลยีในตัวเองไม่ได้ทำให้เกิดดิสรัปชั่นแต่เป็นเทคโนโลยีที่องค์กรพัฒนาขึ้นมาเพื่อตอบสนองรูปแบบของธุรกิจใหม่ที่ทำให้ปั่นป่วน
กิลเบิร์ต (Gilbert C., 2003)	การเปลี่ยนแปลงทางนวัตกรรมอย่างพลิกผันจะสร้างตลาดใหม่และการเติบโตใหม่เสมอซึ่งองค์กรต่างๆ ควรมีการตั้งรับและมองหาลูกค้าใหม่ๆ เพื่อรองรับกับสภาวะการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี
หยูและชี (Yu G. & Qi X., 2004)	การจัดการดิสรัปชั่นเป็นกระบวนการพัฒนาระบบเพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมและรองรับผลกระทบอันเกิดจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี
เจน (Jain S. P., 2006)	การจัดการดิสรัปชั่นคือ การพิจารณาข้อกำหนดกฎเกณฑ์ของแผนงานให้มีทางเลือกที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น
เรนอร์ (Raynor M.E., 2011)	ทฤษฎีนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างพลิกผันสามารถช่วยปรับปรุง พัฒนา และเพิ่มศักยภาพในการสร้างนวัตกรรมของตัวเองให้กับองค์กรได้
หางและคณะ (Hang C.C., Chen J., & Yu D., 2011)	การเปลี่ยนแปลงอย่างพลิกผันจะเกิดขึ้นเมื่อการพัฒนาศักยภาพทางเทคโนโลยีสามารถตอบสนองความต้องการขั้นต่ำของลูกค้าได้

3.3. ลักษณะของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน

ในบริบทของการศึกษา ลักษณะของเทคโนโลยีทางการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน หมายถึง ประเภทของเทคโนโลยีที่ถูกนำมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาที่มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบหรือแพลตฟอร์มการศึกษา ซึ่งเกิดจากผู้เล็งหน้าใหม่ (Disruptors) ที่เข้าแทรกแซงมหาวิทยาลัยที่เป็นผู้นำตลาดการศึกษาเดิมรายใหญ่ เพื่อนำศักยภาพของดิจิทัล เทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ และพัฒนาจนเกิดเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษารูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ขึ้น เทคโนโลยีทางการศึกษาที่ถูกพัฒนาให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น (Superior quality) หรือมีคุณภาพด้อยลง (Inferior quality) มีค่าใช้จ่ายที่ลดลงจากการใช้เทคโนโลยีในการจัดการศึกษาในปัจจุบัน แต่เทคโนโลยีนั้นยังสามารถใช้ทดแทนหรือแทนที่การศึกษารูปแบบเดิม สามารถตอบสนองความต้องการ จนกลายเป็นทางเลือกใหม่ของผู้เรียนในตลาดหลักที่มีเป็นจำนวนมาก ศักยภาพของเทคโนโลยีทางการศึกษารูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่นี้ ได้ส่งผลกระทบต่อการสอน การวิจัย และบริการทางวิชาการ ในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย โดยเข้าเปลี่ยนแปลงเชิงพฤติกรรมและทัศนคติของผู้เรียน เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการบริหารจัดการและการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา ประกอบด้วย 1) เทคโนโลยีบิ๊กดาต้า 2) เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3) เทคโนโลยีภาษามาร์กอัป (HTML5) 4) เทคโนโลยีระบบการพิมพ์สามมิติ 5) เทคโนโลยีการประมวลผลบนคลาวด์ เพื่อพัฒนางานภายในมหาวิทยาลัย 6) เทคโนโลยีเกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา 7) เทคโนโลยีระบบคอมพิวเตอร์ในคลาวด์ 8) เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง และ 9) เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

การศึกษาลักษณะของเทคโนโลยีทางการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

ผลการวิจัยของ कुमार (Kumar, 2013) ที่ได้ศึกษา ลักษณะและพัฒนาการของเทคโนโลยีอุบัติใหม่ที่จะเข้ามามีบทบาทสร้างรูปแบบการเรียนรู้ โดยส่งผลกระทบและเปลี่ยนแปลงสถาบันอุดมศึกษา พบว่า มีเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน 11 ประเภท ได้แก่ บิ๊กดาต้า ถูกนำมาใช้ในลักษณะของการเรียนรู้ระบบอี-เลิร์นนิง (e-Learning) เป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นสำหรับให้ผู้เรียนใช้เครือข่ายโซเชียลต่างๆ ได้ตอบและมีปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ร่วมกับอาจารย์ผู้สอน โดยเนื้อหาข้อมูลบทเรียนที่แบ่งปันทั้งหมดจะถูกรวบรวมจัดเก็บไว้ในระบบการจัดการเรียนรู้ (L.M.S.) และระบบจัดการเนื้อหา (C.M.S.) บนคลาวด์ ระบบการพิมพ์วัตถุสามมิติ ถูกนำมาใช้ในลักษณะของการพิมพ์ไฟล์งาน หรือภาพให้เป็นวัตถุสามมิติ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และสัมผัสวัตถุนั้นๆ สามารถเข้าใจเนื้อหา บทเรียน ได้อย่างลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น หรือการประมวลผลบนคลาวด์ ถูกนำมาใช้ในลักษณะของการเรียนการสอนที่ผสมผสานการเรียนรู้เพื่อเชื่อมต่อโลกเสมือนจริง (Virtual world)

เข้ากับเทคโนโลยีการสื่อสารเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและสมาร์ทโฟน เพื่อใช้ในการเรียนออนไลน์ในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยได้เริ่มเชื่อมต่อระบบคลาวด์แคมปัส (Cloud campuses) กับแคมปัสโลกเสมือนจริง (Virtual campuses)

ผลวิจัยของคอมบส์ และเมสโก (Combs & Meskó, 2015) ที่ได้ระบุ เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่ส่งผลกระทบต่อสถาบันอุดมศึกษาและแสดงนัยสำคัญสำหรับการออกแบบหลักสูตรใหม่ในมหาวิทยาลัยทางการแพทย์แบ่งเป็น 4 กลุ่ม มี 24 ประเภทเช่น แอปพลิเคชันที่มีระบบการทำงานแบบเกมส์ออนไลน์เพื่อใช้ฟื้นฟูสุขภาพของผู้ป่วย (Gamification of patient care) ที่นิยมใช้ เช่น Shine, FitBit, Lumosity ถูกนำมาใช้ในลักษณะของการเตรียมความพร้อมและการป้องกัน การปลูกถ่ายผิวหนังเทียม กระดูกเทียม หลอดลมเทียม เส้นเลือดเทียม (Artificial organs) ถูกนำมาใช้ในลักษณะของการรักษาและติดตามผล ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence) เช่น IBM's Watson, Cognitive task analysis (CTA) ถูกนำมาใช้ในลักษณะของการปรับปรุงการเรียนการสอนและการตัดสินใจในการรักษาเป็นผลลัพธ์ของการรักษาของแพทย์

นอกจากนี้ ผลวิจัยของ แซปป้าและมาร์ควิส (Zappa, 2014 & Marquis, 2012) ที่ได้พยากรณ์และสรุปจินตภาพของเทคโนโลยีทางการศึกษาในอนาคต (Visualization 2014-2040) ที่จะเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา เช่น เกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา (Gamification in education) ถูกนำมาใช้ในลักษณะของการสร้างเนื้อหาบทเรียนโดยใช้เทคนิคในรูปแบบของเกมส์เป็นกลไกการสอนโดยไม่ใช้ตัวเกมส์ (Non-game) เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Virtual reality) ถูกนำมาใช้ในลักษณะของการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ที่เชื่อมต่อช่องว่างระหว่างการเรียนรูปแบบออนไลน์และการเรียนในห้องเรียนปกติ (Hybrid) เป็นศูนย์กลางที่ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้กับเพื่อนๆ ร่วมชั้นทั่วโลกผ่านเทคโนโลยีและเครื่องมือจัดการศึกษาศูนย์ใหม่ เช่น แว่นครอบศีรษะ (HUD) ที่สร้างความรู้สึกให้ผู้เรียนรู้สึกจมดิ่งลงไปในโลกเสมือนจนคล้ายกับว่าอยู่ในโลกแห่งความเป็นจริงสามารถเข้าถึงบรรยากาศแบบสมจริงได้อย่างสมบูรณ์ การใช้ Eye and attention tracking ถูกนำมาใช้ในลักษณะของการบันทึกข้อมูลของผู้เรียนป้อนเข้า (Input) ไว้ในเชิงปริมาณเพื่อนำมาผลิตเป็นบทเรียนเฉพาะผู้เรียนรายบุคคลให้ตรงตามระดับของการเรียนรู้ เช่น ระบบ Knewton, Pearson การใช้โมเดลการสร้างสถานการณ์จำลองด้วยปัญญาประดิษฐ์ (A.I. simulation) ในลักษณะของการจัดการเรียนการสอน เช่น ในคณะเศรษฐศาสตร์ เพื่อใช้ทำนาย (Prediction) วิชาสถิติพื้นฐาน โดยนำการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine learning) เป็นกลุ่มอัลกอริทึมที่มีลักษณะทำนายผลลัพธ์ เช่น หุ้นที่ควรคาดหวังจากการลงทุนเป็นเท่าใดจากการที่มนุษย์ป้อนผลลัพธ์ที่ควรจะเป็น แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปผ่านอัลกอริทึมสำหรับสร้างโมเดล

เพื่อทำนายผลลัพธ์ เมื่อได้โมเดลที่ทำนาย จะนำข้อมูลใหม่ที่เครื่องไม่เคยเห็นซึ่งเครื่องจะต้องทำนายคำตอบที่ได้ว่าควรจะเป็นเท่าใด เพื่อให้โมเดลได้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ การประเมินค่า และการทดสอบสมมติฐาน และใช้ข้อมูลวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ในสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ การปรับเนื้อหาหลักสูตรในวิชาการเขียนโปรแกรมบนอินเทอร์เน็ต เพื่อให้โมเดลมีความเข้าใจ และสามารถนำทักษะของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) เชื่อมต่อกับเทคโนโลยีระบบคอมพิวเตอร์ในคลาวด์ (Cloud computing) การเรียนรู้ของเครื่องจักรและการเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) ไปประยุกต์ใช้เพื่อการพัฒนาการเขียนโปรแกรมประยุกต์ของตัวผู้เรียนเองให้มีความพร้อมที่จะรองรับกับปัญญาประดิษฐ์ที่พัฒนาไปอย่างรวดเร็วและทวีความสำคัญในการเรียนการสอนปัจจุบัน

หลังจากนั้น นำข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมมาได้ มาจัดแบ่งออกเป็นประเภท เพื่อวิเคราะห์ลักษณะและพัฒนาการของเทคโนโลยีแต่ละประเภทให้เท่า ๆ กัน โดยเปรียบเทียบกับข้อมูลของสถาบันอุดมศึกษาแต่ละแห่งที่กำลังศึกษาในเรื่องดังกล่าวและจำนวนผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ลงในวารสาร รวมทั้งโครงการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการ และการเรียนการสอน โดยนำเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีรูปแบบคล้ายคลึงกัน ได้แก่ บิกดาต้า อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ภาษามาร์กอัพ (HTML5) ระบบการพิมพ์วัตถุสามมิติ การประมวลผลบนคลาวด์ เกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้จริงในการบริหารจัดการและเป็นเครื่องมือและสื่อวัสดุการสอนในสถาบันอุดมศึกษาไทยปัจจุบัน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้บริหารมหาวิทยาลัย ประกอบด้วย อธิการบดี รองอธิการบดี อธิการบดี และอาจารย์ผู้สอนซึ่งเป็นขั้นตอนที่สองของการวิจัยเชิงคุณภาพ

ประเภทของเทคโนโลยีทางการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันดังกล่าว ถูกนำมาใช้เพื่อเชื่อมต่อกับเครือข่ายสังคมออนไลน์ โซเชียลมีเดีย เครื่องมือต่างๆ เพื่อใช้สื่อสารในยุคดิจิทัล เช่น สมาร์ทโฟน แอนดรอยด์ ไอแพด แท็บเล็ต แมคบุ๊ก แล็บท็อป ได้ส่งผลกระทบต่อรูปแบบการเรียนการสอนและการบริหารจัดการที่เปลี่ยนแปลงไปในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยอย่างหลีกเลี่ยงไม่พ้น นำไปสู่การปรับตัวเพื่อเปิดรับเทคโนโลยีและนวัตกรรมการเรียนการสอนรูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในการบริหารจัดการอุดมศึกษา การเรียนรู้ในระบบเปิด (Open-based learning) เช่น การเรียนบนแพลตฟอร์มมูกส์ (MOOCs) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์เสรีที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จำนวนมากผ่านหน้าเว็บไซต์บนแพลตฟอร์มใหม่ เช่น Coursera, edX, Udacity, xPro เพื่อตอบสนองความต้องการ

ของผู้เรียนให้สามารถเข้าถึงการศึกษาอย่างทั่วถึงและเท่าเทียมมากยิ่งขึ้น ทำให้เกิดเครือข่ายคุณค่า (Value network) และฐานของผู้เรียนใหม่ (Foothold) โดยเพิ่มโอกาสและทางเลือกเพื่อเข้ารับบริการทางการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาเกิดใหม่ได้อย่างเท่าเทียม (Christensen et al, 2002) ได้กลายเป็นเครื่องมือจัดการศึกษาสำคัญ และเป็นช่องทางใหม่ในการเข้าถึงผู้เรียนจำนวนมหาศาลทั่วโลกในปีค.ศ. 2011 มีผู้เรียนมากกว่า 6 ล้านคนทั่วโลกลงทะเบียนเรียนระบบออนไลน์ในสถาบันอุดมศึกษาของสหรัฐอเมริกา (McHenry, 2016, p. 337)

รวมทั้งการใช้รูปแบบการจัดการเรียนบนช่องทางใหม่ เช่น เฟซบุ๊กไลฟ์ (Face book live) ยูทูบ เอ็ดดูเทนเมนท์ (YouTube edutainment) บล็อก (Blogs) ทวิตเตอร์ (Twitter) ห้องเรียนระบบสามมิติโลกเสมือนจริง (3D-Virtual reality Immersive) ห้องปฏิบัติการเคมีแล็บ โลกเสมือนจริง (Virtual chemistry labs) ผ่านเครื่องมือและอุปกรณ์ล้ำสมัย เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกแก่อาจารย์ผู้สอน และผู้เรียนให้สามารถเข้าถึงเนื้อหา บทเรียนต่างๆ โดยเก็บรวบรวมไว้ในคลังข้อมูลระบบการจัดการเรียนรู้ (L.M.S.) และระบบการจัดการเนื้อหา (C.M.S.) จัดเก็บบนคลาวด์ได้ถูกนำมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาอย่างแพร่หลาย และส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการและการเรียนการสอนรูปแบบเดิมในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยโดยมีผู้ศึกษาวิจัยในเรื่องดังกล่าวดังนี้

कुमार (Kumar, 2013) ได้ศึกษาเรื่อง การนำนวัตกรรมมาใช้ในการเรียนรู้ที่จะส่งอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาให้กับบริษัท Learnnovators ซึ่งเป็นองค์กรที่มุ่งเน้นเพื่อการวิจัยและพัฒนาวัตกรรมการเครื่องมืออัจฉริยะ และเทคโนโลยีทางการศึกษาอุบัติใหม่ สำหรับใช้ในการเรียนการสอน การขยายและพัฒนาการเรียนระบบอี-เลิร์นนิง (e-Learning) เพื่อปฏิบัติและเปลี่ยนรูปแบบการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะและพัฒนาการของเทคโนโลยีอุบัติใหม่โดดเด่นที่จะเข้ามามีบทบาท และสร้างรูปแบบการเรียนรู้ 11 ประเภท โดยส่งผลกระทบต่อและเปลี่ยนแปลงการศึกษาโดยมีเทคโนโลยีบางประเภทอาจจะคาบเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเมสโก (Combs & Meskó, 2015) ดังนี้

1. บิ๊กดาต้า (Big data) สำหรับการเรียนระบบอี-เลิร์นนิง (e-Learning) เป็นข้อมูลที่ผลิตขึ้นสำหรับให้ผู้เรียนใช้เครือข่ายโซเชียลต่างๆ ได้ตอบ สื่อสาร และมีปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ร่วมกับอาจารย์ผู้สอน โดยข้อมูลเนื้อหา บทเรียนต่างๆ ที่แบ่งปันทั้งหมด จะถูกเก็บรวบรวมเอาไว้ในระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management Systems, L.M.S.) และระบบจัดการเนื้อหา (Content Management Systems, C.M.S.) ผ่านโซเชียลมีเดียและเครือข่ายสังคมออนไลน์ เช่น ยูทูบ เอ็ดดูเทนเมนท์ หรือเฟซบุ๊ก ไลฟ์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ ได้ตอบ และมี

ปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้กับอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตร (Manyika, Chui, Bughin, Dobbs, Bisson & Marrs, 2013)

2. ซอฟต์แวร์ APIs (Application Programming Interfaces) เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี คุณลักษณะพิเศษของระบบซอฟต์แวร์ APIs Interface เป็นแอปพลิเคชันที่ถูกออกแบบมา เพื่อให้ใช้งานง่ายและให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงหรือเพิ่มการทำงาน (Functions) การใช้งานเองได้ด้วยตัวเอง APIs ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาที่นิยมใช้ เช่น After the Deadline, Blackboard Collaborate, Khan Academy, Knewton

3. เทคโนโลยีการเรียนการสอน Tin Can เป็นซอฟต์แวร์ API ใหม่ล่าสุดที่นำมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษา และ มหาวิทยาลัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งรูปแบบ SCORM (Sharable Content Object Reference Model) ที่บูรณาการมาตรฐานทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับรายละเอียดและวิธีการที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ เพื่อสร้างความมั่นใจว่าผู้เรียนสามารถเข้าถึงการทำงานร่วมกันและความคงทนในการเรียกดูเนื้อหาบทเรียนซ้ำใหม่ข้อจำกัดของเครื่องมือชนิดนี้ก็คือ ต้องใช้งานร่วมกับระบบอินเทอร์เน็ตที่มีความเสถียรเพื่อเชื่อมต่อเว็บเบราว์เซอร์ (Web browser) สามารถค้นหาข้อมูลในระบบการจัดการเรียนรู้ (L.M.S.) ที่เป็นกิจกรรมเรียนรู้ในระบบปกติเท่านั้น แต่ยังไม่รองรับการใช้งานบนแพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์เพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์สมาร์ทโฟนได้

4. ภาษา HTML 5 (Hypertext version 5) เป็นเวอร์ชันใหม่ล่าสุดของ Hyper Text Markup Language เป็นภาษามาร์กอัพที่ใช้แท็ก (Tag) ในการกำหนดการแสดงผลหน้าจอแสดงผลเว็บเพจ (Webpage) ที่ต่างก็เชื่อมถึงกันใน Hyper space ผ่าน Hyperlink เพื่อรองรับการใช้งานบนอุปกรณ์มือถือสมาร์ทโฟน

5. อุปกรณ์ Responsive e-Learning Design (RED) สำหรับรองรับการใช้งานสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบหลายหน้าจอ (Multiple screens) ได้ติดต่อกันอย่างต่อเนื่อง ถูกออกแบบมาเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการรับ-ส่งข้อมูล และตอบโต้บทเรียนที่สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆ ได้อย่างหลากหลาย

6. อุปกรณ์ Wearable computing เป็นเทคโนโลยีที่ใช้อุปกรณ์สวมใส่สำหรับการเรียนรู้ โดยมีระบบรองรับการใช้งานเพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งผู้เรียนสามารถใช้ร่วมกับอุปกรณ์สมาร์ทโฟน

7. วิดีโอคลิป เป็นสื่อกลางในการเรียนการสอนอย่างสร้างสรรค์โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างมาก

8. แบบเรียนดิจิทัล (Digital textbooks) ถูกนำมาใช้โดยผนวกเข้ากับเทคโนโลยีวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data analytics) ที่ประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนปัจเจกบุคคลอย่างแพร่หลายในโรงเรียนและมหาวิทยาลัยหลายแห่ง เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสอนที่มีประสิทธิภาพ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมและมีราคาถูกลง

9. ระบบการพิมพ์วัตถุสามมิติ (3D-printing) ใช้ในการพิมพ์ไฟล์งานหรือภาพให้เป็นวัตถุสามมิติ

10. การเรียนรู้บนมือถือ (Mobile learning) เป็นแอปพลิเคชันการเรียนรู้บนแพลตฟอร์มสมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ตรูปแบบเรียลไทม์ (Real-time/Synchronous)

11. ระบบประมวลผลบนคลาวด์ (Cloud computing) เป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนการสอนที่ผสมผสานการเรียนรู้ เพื่อเชื่อมต่อโลกเสมือนจริงเข้ากับเว็บ และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านสมาร์ทโฟนสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยหลายแห่งทั่วโลกได้เริ่มเชื่อมต่อกับระบบคลาวด์ แคมปัส (Cloud campuses) กับแคมปัสโลกเสมือนจริง (Virtual campuses) ผ่านโปรแกรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น มูกส์ (MOOCs) บนแพลตฟอร์ม Coursera, edX, Udacity, xPro จัดเก็บบนคลาวด์ มหาวิทยาลัยชั้นนำหลายแห่งใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์ (Combs & Meskó, 2015, pp. 59-60)

कुमार (Kumar) ได้สรุปว่า ไม่ว่าเทคโนโลยีอุบัติใหม่จะพิสูจน์ให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงอย่างพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย (Disruptive university) เกือบทั้งหมดหรือไม่ก็ตาม ผู้บริหารมหาวิทยาลัยจำเป็นต้องเข้าใจบทบาท และรับรู้ถึงความท้าทายใหม่ที่คืบคลานเข้ามาและยอมรับ เพื่อสามารถสร้างสรรค์และปรับเปลี่ยนรูปแบบการบริหารงานปัจจุบันให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป ถ้ามหาวิทยาลัยใดไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือปรับตัวได้อย่างทันที่ทั้งที่ สถาบันอุดมศึกษาอื่นก็ย่อมจะเข้ามาช่วงชิงโอกาสนี้ไป เพื่อสร้างความได้เปรียบเชิงแข่งขันในตลาดการศึกษาที่มีเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ มารองรับ

นอกจากนี้ ผลการวิจัยของคอมบส์และเมสโก (Combs & Meskó, 2015) ยังได้ระบุเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่ส่งผลกระทบต่อสถาบันอุดมศึกษา และแสดงนัยสำคัญสำหรับการออกแบบหลักสูตรใหม่ในมหาวิทยาลัยทางการแพทย์ แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม มี 24 ประเภท ได้แก่

1. การเตรียมความพร้อมและการป้องกัน (Prepare and prevent) ประกอบด้วย
 - 1.1. Digital literacy เช่น บล็อก ทวิตเตอร์ ยูทูบ เฟซบุ๊ก วิกี สำหรับ
การแพทย์
 - 1.2. Virtual dissection การผ่าชั้นสูตรเสมือนจริง
 - 1.3. Full physiological simulations แบบจำลองกายวิภาคมนุษย์ เพื่อการ
สอนและวิจัย
 - 1.4. Curated online information เป็นแหล่งข้อมูลเชื่อถือได้สำหรับแพทย์
ผู้ป่วยและผู้เรียนผ่านวิกิ (Wikis) หรือเว็บ Webicina.com
 - 1.5. Microchip modeling การใช้ไมโครชิปเพื่อสร้างรูปแบบอวัยวะของ
มนุษย์ เช่น ตับ ไต หัวใจ
 - 1.6. D.I.Y. (Do-It-Yourself) การใช้วัสดุเทคโนโลยีชีวภาพ เช่น iGEM, D.I.Y.
division เพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถทำการทดลองได้นอกห้องแล็บ
 - 1.7. Gamification of patient care เช่น Shine, FitBit, Lumosity แอปพลิเคชัน
ที่มีระบบการทำงานแบบเกมออนไลน์ เพื่อใช้ฟื้นฟูสุขภาพของผู้ป่วย
2. ข้อมูลป้อนเข้าและการตรวจวินิจฉัยโรค (Data input and diagnostics) ประกอบด้วย
 - 2.1. Holographic data input การป้อน-รับข้อมูลเครือข่ายสุขภาพบนโฮโล
แกรมสามมิติ
 - 2.2. Medical tricorder เครื่องมือตรวจวินิจฉัยโรคแบบพกพา
 - 2.3. Smartwatches สำหรับให้คำปรึกษา โทรเข้า-รับสาย รับ-ส่งข้อความ
นัดหมาย
 - 2.4. Augmented reality แว่นตา Google คอนแทคเลนส์สามมิติสำหรับ
นิสิตแพทย์ใช้ศึกษาวิธีผ่าตัด
 - 2.5. Semantic health records แบบบันทึกเพื่อสื่อสารสุขภาพของผู้ป่วย
 - 2.6. Personalized DNA sequencing เพื่อใช้พยากรณ์รูปแบบของการรักษา
 - 2.7. Home diagnostics ผลตรวจวินิจฉัยโรคด้วยตัวเองจากที่บ้าน
 - 2.8. Wearable e-skins, Tooth-embedded sensors, Digestible sensors
เช่น Proteus, Digital Health, Sano, Equivital เพื่อจับสัญญาณชีพจร การเคลื่อนไหวของ
ชากรรไกร

3. การรักษาและการติดตามผล (Therapy and follow up) ประกอบด้วย

- 3.1. Robotics เพื่อใช้ในการผ่าตัดทางไกล
- 3.2. Customized mobile applications การใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน
- 3.3. 3D-printed biomaterials ระบบการพิมพ์สามมิติเพื่อการปลูกถ่ายอวัยวะของมนุษย์
- 3.4. Artificial organs การปลูกถ่ายผิวหนังเทียม กระดูกเทียม หลอดลมเทียม เส้นเลือดเทียม
- 3.5. Adherence control เครื่องมือใช้ควบคุมการให้ยาผู้ป่วย (สีฟ้า) เมื่อยาหมดจะเปลี่ยนเป็นสีแดง
- 3.6. Augmenting human capabilities การใช้กะโหลกเทียมสำหรับผู้ป่วยอัมพาต
- 3.7. Nanorobots เปรียบเสมือนเซลล์เม็ดเลือดขาวเพื่อผลในการรักษาเซลล์ที่ตายไปแล้ว

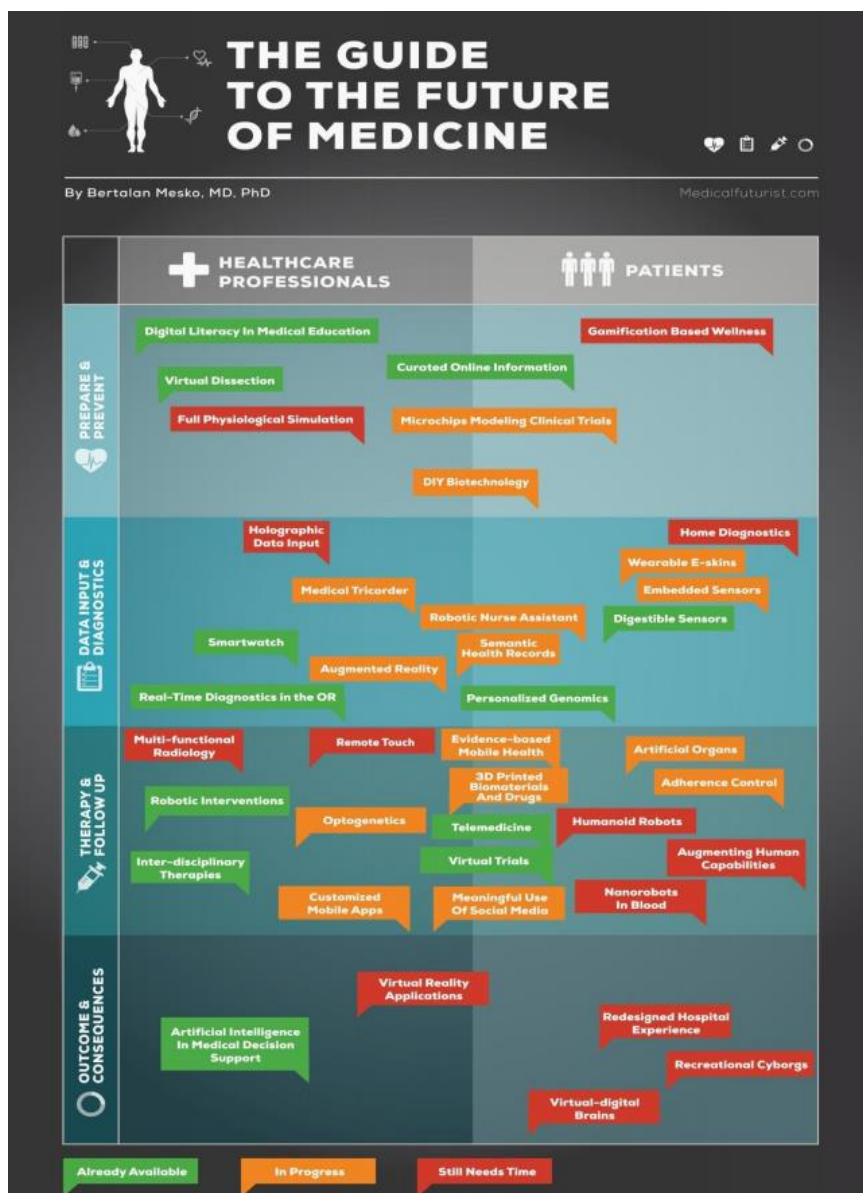
4. ผลลัพธ์ (Outcomes and consequences) ประกอบด้วย

- 4.1. Artificial intelligence ปัญญาประดิษฐ์ เช่น IBM's Watson, Cognitive task analysis (CTA) เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนและการตัดสินใจในการรักษาของแพทย์
- 4.2. Virtual reality applications เพื่อใช้รักษาผู้ป่วยทางจิตเวช ให้สามารถสัมผัสประสบการณ์ขึ้น ตอนการผ่าตัดอย่างละเอียดล่วงหน้าได้เสมือนจริง (Virtual)

เทคโนโลยีทางการแพทย์อุบัติใหม่เหล่านี้ถูกใช้ร่วมกับดิจิทัลแอดวานซ์ (Digital advances) 6 ประเภท คือ 1) สมาร์ทโฟน 2) คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล 3) อินเทอร์เน็ต 4) สมาร์ทดิจิทัล 5) การจัดลำดับยีนและ 6) เครือข่ายไซเบอร์ที่ดิสรัป (Disrupt) การเรียนการสอนรูปแบบเดิมของนิสิตแพทย์ในมหาวิทยาลัยทางการแพทย์ ไม่ว่าจะเป็น การใช้แอปพลิเคชันและการผ่าชั้นสูตรเสมือนจริง Virtual dissection เช่น Anatomage, ImageVis3D, 4D- Anatomy เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้กายวิภาคศาสตร์โดยสามารถใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสามมิติในการผ่าชำแหละศพและเข้าแทนที่การผ่าศพโดยใช้ร่างอาจารย์ใหญ่แบบเดิม

มหาวิทยาลัย Semmelweis ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยทางการแพทย์ที่เก่าแก่ และมีชื่อเสียงในกรุงบูดาเปสต์ ประเทศฮังการี ใช้เทคโนโลยีทางการแพทย์ เช่น เทคโนโลยีชีวจักรกล (Bionics) เทคโนโลยีหุ่นยนต์ (Robotics) ความเป็นจริงเสริม (Augmented reality) ไซเบอร์ลิมิเดีย จีโนมิกส์ (Genomics) ที่เข้ามามีบทบาทสำคัญเปิดโอกาสให้นิสิตแพทย์ได้ศึกษาและพัฒนาการ

เรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีการสนทนาแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ที่มีความก้าวหน้าล้ำสมัยอย่างมาก ใช้วิธีการบรรยายรูปแบบผสมผสาน โดยใช้กรณีศึกษาตัวอย่างของผู้ป่วยจริง เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ และมีทักษะที่จำเป็นด้านวิชาชีพในอนาคต (Combs & Meskó, 2015, p. 65 cited Molnár & Meskó, 2013) แผนผังคู่มือการแพทย์ในอนาคต ดังแสดงในภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 แผนผังคู่มือการแพทย์ในอนาคต

ที่มา: คอมบส์และเมสโก (Combs & Meskó, 2015). Disruptive technologies affecting education and their implications for curricular redesign. p. 63.

นอกจากนี้ งานวิจัยของแซปป้าและมาร์ควิส (Zappa, 2014; Marquis, 2012) ได้ศึกษาจินตภาพของเทคโนโลยีทางการศึกษาในอนาคต (Visualization 2014-2040) และพยากรณ์เทคโนโลยีในอนาคต (ค.ศ. 2014-2040) ที่จะเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา โดยใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสาน เก็บข้อมูลจากวารสารตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วารสารตีพิมพ์ด้านวัฒนธรรมทางเทคโนโลยี และบล็อก (Blogs) หลังจากนั้น นำข้อมูลต่างๆ ที่รวบรวมมาได้มาจัดแบ่งออกเป็นกลุ่มหัวข้อ เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของแต่ละหัวข้อให้เท่าๆ กัน โดยเปรียบเทียบกับข้อมูลของบริษัทต่างๆ ที่กำลังศึกษาในเรื่องดังกล่าว ขนาดของตลาด และจำนวนผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ลงในวารสาร รวมทั้งโครงการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสังคมโดยนำเทคโนโลยีที่มีรูปแบบคล้ายคลึงกัน เช่น แท็บเล็ต กระดานอัจฉริยะ ดิจิทัลโปรเจคเตอร์ เกมส์เพื่อการศึกษา บทเรียนวิดีโอการสอน การเรียนระบบอี-เลิร์นนิง (e-Learning) คอร์สการเรียนรูปแบบออนไลน์เปิดเสรีที่มุ่งเน้นกลุ่มผู้เรียนขนาดใหญ่ (Open Course Ware, OCW) เทคโนโลยีทางการศึกษาเครื่องมือและสื่อวัสดุการสอนเหล่านี้ได้ถูกนำมาใช้เพื่อเชื่อมโยงกับแนวโน้มของห้องเรียนระบบดิจิทัล (Digitalized classroom) เกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา (Gamification in education) และการเผยแพร่ข้อมูลในระบบเปิดเพื่อประโยชน์ของสาธารณชน (Opening of information)

แซปป้า (Zappa, 2014) สรุปว่า จินตภาพของเทคโนโลยีทางการศึกษาที่จะเข้ามาเปลี่ยนแปลงห้องเรียนในอนาคต โดยห้องเรียนรูปแบบเดิมจะถูกปรับเปลี่ยนเป็นห้องเรียนเพื่อการเรียนรู้ในระบบสตูดิโอดิจิทัล (Learning digitalized studios) แบบโลกเสมือนจริง (Virtual reality) ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับเพื่อนร่วมชั้นทั่วโลก ผ่านเครื่องมือจัดการศึกษา (Management tools) เช่น แท็บเล็ต กระดานถามตอบ จอภาพอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้เผยแพร่ข้อมูลในระบบเปิดสำหรับสาธารณชน ที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยอย่างแพร่หลาย โดยอาจารย์ผู้สอนจัดทำเนื้อหา บทเรียน รูปแบบวิดีโอการสอนออนไลน์ใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา และหนังสือแบบเรียนดิจิทัลบนแพลตฟอร์มการสอนร่วมกันระหว่างโรงเรียนเครือข่าย (Interschool teaching platforms) เทคโนโลยีการศึกษาที่จะส่งอิทธิพลต่อการจัดการเรียนการสอนในอนาคตมีอย่างน้อย 6 รูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ ดังนี้

1. การเรียนรู้ระบบสตูดิโอดิจิทัล (Learning digitalized studios) เป็นการนำเทคโนโลยีดิจิทัลหลากหลายประเภทมาใช้เป็นเครื่องมือจัดการศึกษา ในห้องเรียนระบบสตูดิโอดิจิทัล หรือห้องแล็บคอมพิวเตอร์ เช่น แท็บเล็ต จอภาพกระดานอิเล็กทรอนิกส์ กระดานอัจฉริยะ เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ วัตถุฝังตัวอัจฉริยะ (Embedded intelligence) ใต้เรียนอัจฉริยะ ผนัง

ห้องเรียนอัจฉริยะ อุปกรณ์ Eye tracking แผนที่ปักหมุดบนภูเขาลูก (Cascading knowledge maps) กระดานถามตอบเพื่อประเมินประสิทธิภาพผู้เรียนแบบโลกเสมือนจริง (Virtual reality assessment)

2. ข้อมูลระบบเปิด (Opening of information) เป็นการเผยแพร่ข้อมูลในระบบเปิดสำหรับสาธารณชนโดยอาจารย์ผู้สอนร่วมมือและทำงานร่วมกันระหว่างสถาบันอุดมศึกษาจัดห้องเรียนเป็นรูปแบบกลุ่มไม่แยกโต๊ะเรียน เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกัน (Silos classrooms) ประกอบด้วย เนื้อหาบทเรียน ผลสะท้อนกลับ และการประเมินผลผู้เรียน ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Virtual reality) ชุมชนโรงเรียนออนไลน์ (Online school communities) การจัดทำเนื้อหาบทเรียนรูปแบบวิดีโอการสอนออนไลน์ แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา Open Course Ware (OCW) ที่รวบรวมเนื้อหาวิชาที่ใช้สอนในสถาบัน M.I.T. มาใส่ไว้ในเว็บไซต์เพื่อให้ความรู้ฟรีแก่สาธารณชน หนังสือดิจิทัล ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped classroom) แพลตฟอร์มการสอนที่ใช้ร่วมกันระหว่างโรงเรียนในเครือข่าย

3. เกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา (Gamification in education) เป็นการเปลี่ยนเนื้อหาบทเรียนโดยใช้เทคนิคในรูปแบบของเกมส์เป็นกลไกการสอนโดยไม่ใช้ตัวเกมส์ เพื่อถ่ายทอดความรู้ที่ต้องใช้ทักษะความรู้ของอาจารย์ผู้สอนสร้างขึ้นและผลสะท้อนกลับ เพื่อนำมาใช้ประเมินศักยภาพของผู้เรียน ประกอบด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เครื่องหมายตราติดหน้าอก หรือแบดจ์ (Achievement & badges) เครื่องมือจัดโปรแกรมการศึกษา เกมส์เพื่อการศึกษา โดยมุ่งเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-paced) แอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาผู้เรียน (Student-developed apps)

Disintermediation เป็นโมเดลที่ใช้เทคโนโลยีการสร้างสถานการณ์จำลองด้วยปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) ซึ่งเป็นกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้แก่ผู้เรียนเพื่อปรับปรุงการสอนรูปแบบเดิมของอาจารย์ผู้สอนประกอบด้วย กลไกการเรียนรู้ที่ออกแบบสำหรับผู้เรียน อัลกอริทึมเพื่อประเมินผล แพลตฟอร์มผู้เรียนสอนผู้เรียน การประเมินผลงานผู้เรียน การประเมินผลการสอนของอาจารย์ผู้สอน บทเรียนที่ถูกสร้างขึ้นด้วยอัลกอริทึม การเรียนทางไกลเสมือนจริง (Telepresence) แพลตฟอร์มการเรียนบนสมาร์ทโฟน (Mobile learning platforms)

5. ระบบคำนวณโดยใช้การสัมผัส (Tangible computing) หมายถึง การฝังระบบคำนวณผ่านวัตถุปัญญาประดิษฐ์ (Intelligent objects) หรืออินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) เพื่อเชื่อมต่อข้อมูลและส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ เช่น วัสดุปฏิกริยาสัมผัส โต๊ะเก้าอี้เรียนปฏิกริยาสัมผัส ทักษะศึกษาโดยใช้ดิจิทัลเป็นสื่อกลาง (Digitally intermediated field trips)

6. ระบบสตูดิโอโลกเสมือนจริง (Virtual/physical studios) เพื่อใช้เชื่อมต่อช่องว่างระหว่างการเรียนรูปแบบออนไลน์และการเรียนในห้องเรียนปกติ เป็นศูนย์กลางที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนการเรียนรู้กับเพื่อนๆ ร่วมชั้นทั่วโลกผ่านเทคโนโลยีและเครื่องมือจัดการศึกษาสมัยใหม่ เช่น เทคโนโลยีแสดงผลผ่านแว่นครอบศีรษะ (Heads Up Display, HUD/Eyewear) เทคโนโลยีเชื่อมต่อโลกแห่งความจริงที่สร้างความรู้สึกรวมถึงลงไปในโลกเสมือน (3D-VR immersive) การวิจัย Neuroinformatics เป็นเครื่องมือเพื่อใช้ศึกษารูปแบบและคำนวณข้อมูลระบบประสาททางวิทยาศาสตร์ กระดานจอเรตินา (Retina screens) และภาพโฮโลแกรม (Holography)

ผลการวิจัยของแซปป้า (Zappa, 2014) ได้สรุปความสำคัญของ จินตภาพของเทคโนโลยีทางการศึกษาในอนาคต (Visualization 2014-2040) ที่จะส่งผลกระทบต่อสถาบันอุดมศึกษาทำให้สภาพแวดล้อมในการจัดการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา และมหาวิทยาลัยปัจจุบันจะปรับเปลี่ยนรูปแบบไปอย่างน้อย 3 ลักษณะ ดังนี้

1. ห้องเรียนรูปแบบเดิม ที่เป็นห้องเรียนที่จัดการเรียนการสอนในอาคารเรียนและใช้เทคโนโลยีร่วมจากส่วนกลางของสถาบันการศึกษาจะถูกปรับเปลี่ยนเป็นห้องเรียนระบบสตูดิโอ (Studio-based) สอนแบบโลกเสมือนจริง (Virtual teaching environment) โดยเฉพาะห้องเรียนในระดับประถมศึกษา

2. ระบบสตูดิโอดิจิทัล (Digitalized studio) เป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพของการเรียนรูปแบบเดิม โดยใช้การเรียนแบบเพื่อนสอนเพื่อน (Peers-2-peers) เพื่อรวมอภิปรายกลุ่มที่จะเชื่อมการเรียนรู้ระหว่างโลกภายนอก ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถแบ่งปันประสบการณ์เรียนรู้ระหว่างเพื่อนๆ ทั่วโลก การเรียนการสอน และประเมินผลผู้เรียนจะเป็นรูปแบบของโครงการ การฝึกทักษะ การปฏิบัติจริงผ่านแฟ้มสะสมผลงานรายบุคคล (Portfolio-based) และแก้ปัญหาร่วมกันกับอาจารย์ผู้สอนซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) การเรียนในระบบนี้จึงไม่จำเป็น ต้องใช้โต๊ะเก้าอี้แบบเรียงแถวหน้ากระดานอีกต่อไป

3. โลกเสมือนจริง (Virtual) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนใช้ประสบการณ์ในการเรียนแบบอภิปรายกลุ่ม การแบ่งปันความรู้การคิดโครงการและการประเมินผล รูปแบบการสอนเปลี่ยนเป็นคอร์สออนไลน์ (Online course) หรือเนื้อหาบทเรียน วิดีโอการสอนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน Open Course Ware (OCW) และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Books) การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวข้างต้น ส่งผลกระทบต่อห้องเรียนแบบกระดานชนวนและทำให้การใช้งานกระดานชนวนเสื่อมสูญไปอย่างถาวร (Google, 2008) สอดคล้องกับผลศึกษาวิจัยของมาร์ควิส (Marquis, 2012) ที่พบว่า เทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทสำคัญและเปลี่ยนแปลงรูปแบบของความ

รู้และการเรียนรู้ในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยเครื่องมือจัดการศึกษาดังกล่าวได้เชื่อมต่อไปยังฟิลด์(Field) ที่ใหญ่มากขึ้น ได้แก่ 1) ห้องเรียนระบบดิจิทัล (Digitalized classroom) 2) เกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา (Gamification in education) และ3) การเผยแพร่ข้อมูลในระบบเปิดเพื่อประโยชน์ของสาธารณชน (Opening of information) โดยทั้ง 3 ฟิลด์ (Fields) นี้จะถูกหลอมรวมเข้าด้วยกันเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษา 2 ประเภท ที่จะเกิดขึ้นในช่วงระหว่างปี ค.ศ. 2020-2030 คือ 1) Disintermediation เป็นแนวคิดพื้นฐานที่ใช้เทคโนโลยีสมาร์ทโฟน ซึ่งเป็นระบบที่ไม่ใช่ (Undoing) รูปแบบของอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนในระบบเดิม และใช้โมเดลการสร้างสถานการณ์จำลองด้วยปัญญาประดิษฐ์ (A.I. simulation) ที่เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อผู้เรียนรายบุคคล โดยได้สร้างสภาพเข้าทดแทนหรือแทนที่อาจารย์ผู้สอน และ2) การเรียนการสอนผ่านระบบสัมผัส (Tangible computing) เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างละเอียดลึกซึ้ง และเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนมากยิ่งขึ้น อุปกรณ์ Eye and attention tracking เพื่อเชื่อมต่อการเรียนรู้ที่มีความก้าวหน้าในวงการอุดมศึกษาระดับสากล ห้องเรียนระบบดิจิทัลนี้จะถูกฝังระบบการคำนวณผ่านวัตถุปัญญาประดิษฐ์ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) และการเชื่อมต่อที่ส่งผลกระทบต่อกลไกการเรียนรู้โดยเป็นแพลตฟอร์มการเรียนรู้เฉพาะรายบุคคล (Individualized learning platform) เพิ่มมากยิ่งขึ้นการเชื่อมต่อเทคโนโลยีเพื่อตอบสนองความต้องการและจะช่วยผู้เรียนในการเรียนรู้ในโลกเสมือนจริงอย่างหลากหลาย

ช่วงกลางทศวรรษ ปีค.ศ. 2030 สถานศึกษารูปแบบเดิมจะถูกแทนที่ด้วยการสอนในระบบสตูดิโอเสมือนจริง (Virtual/physical studios) ที่เรียกว่า “เวอร์ชันไฮบริด (Hybrid)” เป็นกระบวนการจัดการศึกษาที่เพิ่มประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อเชื่อมต่อช่องว่างระหว่างการศึกษาออนไลน์ (Online) และการเรียนในห้องเรียน (Offline) ซึ่งเป็นศักยภาพของการศึกษาในอนาคต และภายในสองทศวรรษข้างหน้า (ปีค.ศ. 2040) การศึกษารูปแบบไฮบริด (Hybrid) จะมุ่งเน้นเรื่องการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based) และประเมินผลงานผ่านแฟ้มสะสมผลงานผู้เรียนรายบุคคล (Portfolio-based) การศึกษาในยุคนี้จะกลายเป็นรูปแบบต่อเนื่องเชื่อมต่อถึงกัน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนในปัจจุบันที่จะเติบโตไปในอนาคต จะต้องปรับตัวอย่างไรกับโลกของการศึกษาที่จะถูกขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมเป็นวงจรไม่มีวันสิ้นสุด ให้สามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงได้อย่างถาวร สถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย ควรจะเตรียมพร้อมรับมือเพื่อจัดการกับเทคโนโลยีทางการศึกษารูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ยุคดิจิทัลอย่างไรจินตภาพ 3 ทศวรรษของเทคโนโลยีในอนาคต (Envisioning technologies) ที่จะส่งผลกระทบต่อการเรียนการสอน มีดังนี้

1. ในปี ค.ศ. 2020 จะเกิดแพลตฟอร์มการสอนใหม่ “S2S teaching platforms” เป็นรูปแบบผู้เรียนสอนผู้เรียน (Student-student teaching) ซึ่งนำมาจากระบบเพื่อนสอนเพื่อน (Peers-to-peers university, P2PU) แนวคิดนี้มาจากความคิดที่ว่าผู้เรียนจะเรียนได้ดีขึ้นกว่าเดิมจากการเพื่อนช่วยสอนเพื่อนด้วยกันโดยใช้การเรียนรู้แบบปัจเจกบุคคลเพื่อเชื่อมต่อผู้เรียนกับเพื่อนๆ ที่ไม่สามารถสอนในระบบพี่เลี้ยง (Mentoring) และเป็นกระบวนการที่ให้อิสระแก่ผู้เรียนและอาจารย์ผู้สอนเพื่อมุ่งเน้นการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ในปี ค.ศ. 2030 จะเกิดนวัตกรรมการสอนแบบใหม่เรียกว่า “Algo-generated lessons” ในกลุ่ม Disintermediation โดยใช้อัลกอริทึม (Algorithm) เพื่อใช้ขับเคลื่อนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนร่วมกับข้อมูลบิ๊กดาต้า (Big data) และเหมืองข้อมูล (Data mining) เครื่องมือจัดการศึกษาล้ำสมัยเหล่านี้ รวมทั้งการใช้อุปกรณ์ Eye and attention tracking จะใช้บันทึกข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไว้ในเชิงปริมาณ เพื่อนำมาผลิตเป็นบทเรียนเฉพาะผู้เรียนรายบุคคลให้ตรงตามระดับของการเรียนรู้ระบบ ที่นิยมใช้ เช่น Knewton หรือ Pearson

3. ในปี ค.ศ. 2040 จะเกิดเทคโนโลยีการเรียนการสอนใหม่ ที่เรียกว่า “Neuro-informatics” เป็นการประยุกต์ใช้เครื่องมือคำนวณเพื่อศึกษาข้อมูลระบบประสาททางการแพทย์และวิทยาศาสตร์ ที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจโครงสร้างสมองของมนุษย์และระบบการทำงานของภายในอวัยวะ โดยมีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนา “เทคโนโลยีเมทริกซ์ (Matrix)” ที่มีความสามารถในถ่ายโอนความรู้และข้อมูลต่างๆ เข้าสู่สมองของมนุษย์ได้โดยตรง โดยไม่จำเป็นต้องใช้ระบบการศึกษากายวิภาคศาสตร์รูปแบบเดิมอีกต่อไป (Hadhazy, 2012) เทคโนโลยีที่สร้างให้ผู้เรียนมีความรู้สึกจมดิ่งลงในโลกเสมือนจริง (Immersive virtual reality) จะกลายเป็นมาตรฐานของการศึกษาในอนาคต (Standard for education) และแนวคิดของโลกเสมือนจริง (Virtual reality world) ที่จะเชื่อมต่อการเรียนรู้กับโลกแห่งความเป็นจริง (Real world) ได้ถูกนำมาใช้ในการศึกษาเป็นระยะเวลาหนึ่งแล้ว เทคโนโลยี Immersive virtual reality นั้นเป็นการสร้างความรู้สึกจมดิ่งลงไปในโลกเสมือนจริงซึ่งเป็นพัฒนาการต่อยอดของเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีความก้าวหน้า เพื่อช่วยให้ผู้เรียนรายบุคคลสามารถเข้าถึงบรรยากาศแบบสมจริงได้อย่างสมบูรณ์เปรียบเสมือนผู้เรียนได้อยู่ในโลกแห่งความเป็นจริง ซึ่งแยกความแตกต่างไม่ออกระหว่างโลกแห่งความเป็นจริง และโลกเสมือนจริงที่จำลองขึ้นทำให้ได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ตามสถานการณ์จริง (Actual events) โดยใช้เครื่องมือจริง (Actual tools) หรือแก้ไขปัญหาแบบสมจริง (Hyper-realistic) โดยผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้หรือใช้อุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างปลอดภัย ผลการศึกษาของ มาร์ควิส (Marquis, 2012,

July 23) สามารถสรุปได้ว่า แก่นแท้ของเทคโนโลยีทางการศึกษาที่ส่งผลกระทบต่อสถาบันอุดมศึกษาและเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียน มีดังนี้

1. การผสมผสานมีเดียใหม่ เพื่อเป็นตัวกลางในการให้ผู้เรียนได้แสดงความคิด เห็นและการสื่อสาร ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจโลกแห่งความเป็นจริงที่มีปฏิสัมพันธ์กันและช่วยในการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจด้านเทคโนโลยี
2. ทักษะการใช้ภาษาข้อมูลสารสนเทศ (ICT) ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้เรียนในยุคนี้
3. เทคโนโลยีเพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ที่มีรูปแบบการเรียนรู้รายบุคคล จะช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนสามารถค้นหาความสนใจและสร้างแผนภูมิการเรียนรู้ด้วยตัวเอง โดยสะท้อนให้เห็นว่าการเรียนรู้รูปแบบ D.I.Y. (Do-It-Yourself) เป็นการเรียนรู้เพื่อปรับตัวและก้าวให้ทันตามเทคโนโลยี
4. เทคโนโลยีเพื่ออำนวยความสะดวกด้านประสบการณ์จริง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้แบ่งปันข้อมูลและร่วมแสดงความคิดเห็นในเรื่องที่เกิดขึ้นจริง
5. รูปแบบการเรียนรู้รายบุคคลจะกลายเป็นทางเลือกใหม่ โดยใช้เทคโนโลยีเพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตลอด 24 ชั่วโมง 7 วันต่ออาทิตย์ ซึ่งจะเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนทั้งการจัดสรรเวลาและวิถีการดำเนินชีวิตเป็นรูปแบบของการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning)
6. เทคโนโลยียังช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียน สามารถเรียนรู้ผ่านเครื่องมือจัดการศึกษา ทำให้เรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลาจากบทเรียนออนไลน์ที่บ้านหรือในชั้นเรียนปกติ
7. เทคโนโลยีเพื่อให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นรูปแบบการเรียนรู้รายบุคคล เป็นการศึกษาทางเลือกใหม่ เพื่อฝึกฝนและควบคุมตนเองเป็นฐาน (Mastery-based) โดยผู้เรียนแต่ละคนจะสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ และลดความล้มเหลวของการศึกษาโดยศึกษาเรียนรู้ด้วยตัวเอง (Own-paced)
8. ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการสื่อสาร จะถูกใช้เป็นสื่อกลางของการศึกษา ซึ่งจะช่วยให้เรื่องผลงานที่เจ๋งดีพิมพ์ลงในวารสารสามารถช่วยขับเคลื่อนให้ผู้เรียนไปสู่การประเมิน ผลจริงที่แตกต่างจากการวัดและประเมิน ผลด้วยมาตรฐานที่ไม่เที่ยง

จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ลักษณะของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง พลิกผันที่จะเข้ามามีบทบาท และส่งผลกระทบต่อสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยอย่างมีนัยสำคัญ สามารถแบ่งออกเป็น 9 ประเภท ดังนี้

3.3.1. บิ๊กดาต้า (Big data, ค.ศ. 2012-2013)

ในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ บิ๊กดาต้า (Big data) หรือข้อมูลขนาดใหญ่ หมายถึง ชุมชนของชุดข้อมูลที่มีขนาดและความซับซ้อนมาก จนยากที่จะประมวลผลได้ด้วยเครื่องมือจัด การฐานข้อมูลที่มีอยู่ รวมถึงการบันทึก การจัดเก็บ การค้นหา การแบ่งปัน การวิเคราะห์และการวาดภาพข้อมูล แนวโน้มของชุดข้อมูลต่างๆ ที่ใหญ่ขึ้นเป็นผลมาจากสารสนเทศเพิ่มเติมที่ได้มาจากการวิเคราะห์ชุดข้อมูลชุดใหญ่ชุดเดียวของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันเทียบกับข้อมูลย่อยๆ หลายชุดที่แยกจากกันที่มีขนาดรวมกันแล้วเท่ากัน เช่น บันทึกการใช้งานจากเว็บ ระบบ RFID ระบุเอก ลักษณะด้วยคลื่นวิทยุ เครือข่ายเซ็นเซอร์ เครือข่ายสังคม ข้อมูลสังคม เอกสารและข้อความบนอินเทอร์เน็ต การทำดัชนีค้นหาอินเทอร์เน็ต บันทึกการโทรศัพท์ ดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์สภาพอากาศ จีโนมิกส์ การวิจัยทางชีวธรณีเคมี และการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ที่ซับซ้อนและมักจะข้ามสาขา การส่งต่อส่งทางการทหาร เวชระเบียน คลังภาพ ถ่าย คลังภาพเคลื่อนไหว และพาดิซียออิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ (Wikipedia online, Big data)

ความหมาย

ในพจนานุกรม Your dictionary (Online, 2018) นิยาม บิ๊กดาต้า (Big data) เป็นคำ นาม หมายถึง ชุดหรือเซตของข้อมูลจำนวนมากที่มีความซับซ้อน ทำให้ยากในการใช้ เครื่องมือจัดการฐานข้อมูลแบบเดิม เพื่อเก็บรวบรวม สรรอง แบ่งปันเช่น การจัดการข้อมูลในเฟซบุ๊ก (Facebook) ที่มีผู้ใช้งานมากกว่า 800 ล้านคนทั่วโลก

ในพจนานุกรม Webster's New World College (Online, 2014) ให้นิยาม บิ๊กดาต้า (Big data) ว่าเป็นเซตของข้อมูลที่มีขนาดใหญ่เกินกว่าจะทำการประมวลผลด้วยโปรแกรมซอฟต์แวร์มาตรฐาน บิ๊กดาต้า ที่ถูกนำมาใช้ในการบริหารจัดการสถาบันอุดมศึกษา เช่น บิ๊กดาต้าสำหรับการเรียนระบบอี-เลิร์นนิง (e-Learning) เป็นข้อมูลเนื้อหาบทเรียนที่ผลิตขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์รูปแบบต่างๆ เช่น เฟซบุ๊ก ไลน์ หรือ ยูทูบ เอ็ดดูเทนเมนท์ โดยสามารถโต้ตอบและสร้างปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ร่วมกับอาจารย์ผู้สอน (Kumar, 2013)

การเรียนระบบอี-เลิร์นนิง (e-Learning) บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เป็นปรากฏการณ์ดิสรูปขึ้นในสถาบันอุดมศึกษาที่เติบโตแบบก้าวกระโดด ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ และกลายเป็นเครื่องมือจัดการศึกษาสำคัญในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยอย่างแพร่หลาย (Christensen et al, 2002, p.

30) ข้อมูลเนื้อหาบทเรียนต่างๆ ที่แบ่งปันออนไลน์ทั้งหมด จะถูกเก็บรวบรวมไว้ในคลังข้อมูลระบบการจัด การเรียนรู้ (L.M.S.) และระบบการจัดการเนื้อหา (C.M.S.) เพื่อการประมวลผลบนคลาวด์ (Cloud computing)

ระบบการจัดการเรียนรู้ (L.M.S.) และระบบการจัดการเนื้อหา (C.M.S.) เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ ถูกใช้เป็นเครื่องมือเพื่ออำนวยความสะดวกแก่อาจารย์ผู้สอน ผู้เรียน และผู้ดูแลระบบ (Hosting Service Provider: HSP) โดยอาจารย์ผู้สอนจะนำเนื้อหา บทเรียนต่างๆ และสื่อการสอนขึ้นเว็บไซต์รายวิชาตามที่ได้ขอให้ระบบจัดไว้ให้ ได้โดย สะดวก ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหา บทเรียนและกิจกรรมต่างๆ ผ่านเว็บ (Web) และติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้ผ่านเครื่องมือสื่อสารที่ระบบจัดเตรียมไว้ให้ เช่น การรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) ห้องสนทนา (Chatroom) กระดานถามตอบ (Kumar, 2013)

ถึงแม้ว่า การเรียนระบบอี-เลิร์นนิ่งจะเข้ามามีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยปัจจุบันอย่างมาก แต่ปรากฏว่าศักยภาพของมหาวิทยาลัยของรัฐหลายแห่งยังขาดประสิทธิภาพที่จะให้บริการความรู้รูปแบบที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสามารถอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนทั่วไปได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยใช้เพียงปลายนิ้วกดที่แป้นพิมพ์ (Yamagata-Lynch et al, 2015, p. 11 cited Gibb et al, 2013)

ดิสรุปชั้นในการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวข้างต้น ได้ส่งอิทธิพลทำให้เกิดการปรับ เปลี่ยนรูปแบบของมหาวิทยาลัยนอกระบบ (Autonomous university) เพื่อช่วยให้สถาบันอุดม ศึกษาสามารถบริหารจัดการได้อย่างเป็นอิสระและคล่องตัวมากยิ่งขึ้นออกนอกกรอบนโยบายของภาครัฐที่มุ่งเน้นหน่วยกิต ค่าเทอมและการนับจำนวนชั่วโมงเรียน โดยผูกมัดผู้เรียนไว้อยู่กับที่ แต่การออกนอกระบบของมหาวิทยาลัย ก็เผชิญ ความท้าทายของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่เข้ามาเปลี่ยนแปลง โครงสร้างหลักสูตรของอุดมศึกษาที่ต้องปรับตัวให้เป็นเทคโนโลยี Enabler หมายความว่า ดิจิทัลเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นได้ผลิตนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบใหม่่ออกสู่สังคมมากกว่าการเปลี่ยนแปลงเพื่อเข้าทำลายล้างสถาบันอุดมศึกษา (Flavin, 2012 cited Margaryan et al, 2011)

นอกจากข้อมูลบักดาต้า ที่รวบรวมจัดเก็บไว้ในระบบการจัดการเรียนรู้ (L.M.S.) และระบบการจัดการเนื้อหาแล้ว (C.M.S.) ยังมีองค์ประกอบอื่นๆ ที่สำคัญ คือ การจัดเก็บและบันทึกข้อมูล และกิจกรรมการเรียนของผู้เรียนไว้บนระบบสำหรับอาจารย์ผู้สอนจะสามารถนำไป ใช้เพื่อวิเคราะห์ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอนในรายวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ องค์ ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ส่วนสำคัญ ดังนี้

1. ระบบจัดการหลักสูตร (Course management) กลุ่มผู้ใช้งานแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ อาจารย์ผู้สอน ผู้เรียน และผู้บริหารระบบ โดยสามารถเข้าสู่ระบบจากที่ไหนเวลาใดก็ได้ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบสามารถรองรับผู้ใช้งาน (User) และจำนวนบทเรียนได้ไม่จำกัด โดยขึ้นอยู่กับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้และระบบสามารถรองรับการใช้ภาษาไทยได้เต็มรูปแบบ

2. ระบบการสร้างบทเรียน (Content management) ประกอบด้วยเครื่องมือในการช่วยสร้างและจัดการเนื้อหา (Content) โดยสามารถใช้งานได้ดีทั้งกับบทเรียนในรูปแบบอักษร (Text-based) และบทเรียนทั้งสื่อ ภาพ และเสียง รวมทั้งแอนิเมชัน ในรูปแบบเรียลไทม์ (Streaming media) เป็นระบบที่คิดค้นพัฒนาขึ้นมาเพื่อช่วย ลดเวลาและภาระงานของทรัพยากรบุคคลทางการศึกษา

3. ระบบการทดสอบและประเมินผล (Test and evaluation system) มีระบบคลังข้อสอบ โดยเป็นระบบการสุ่มข้อสอบ สามารถจับเวลาการทำและการตรวจข้อสอบอัตโนมัติพร้อม เฉลย รายงานสถิติ คะแนนและสถิติการเข้าเรียนของผู้เรียน

4. ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ (Course tools) ประกอบด้วย เครื่องมือต่างๆ ที่ใช้สื่อสารระหว่างอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนและผู้เรียน ได้แก่ กระดานเว็บ (Web board) และห้องสนทนา (Chatroom) โดยสามารถเก็บประวัติการใช้งานของข้อมูลเหล่านี้ได้บนคลาวด์

5. ระบบจัดการข้อมูล (Data management) ใช้ระบบจัดการไฟล์และเพิ่มข้อมูลเพื่อให้อาจารย์ผู้สอน มีเนื้อที่เก็บข้อมูลเนื้อหาบทเรียนส่วนตัวโดยได้เนื้อหาที่ตามที่ต้องการ

ในทศวรรษหน้า (ปีค.ศ. 2030) ได้คาดการณ์ไว้ว่า บิ๊กดาต้า จะถูกนำไปใช้กับ นวัตกรรมการสอนใหม่ ที่เรียกว่า “Algo-generated lessons” กลุ่ม Disintermediation ซึ่งเป็นโมเดลที่ใช้เทคโนโลยีการสร้างสถานการณ์จำลองด้วยปัญญาประดิษฐ์ (Scenario A.I.) ที่จะเข้ามาจัดการกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ผู้เรียนโดยเข้าทดแทนหรือแทนที่การสอนรูปแบบ เดิมของอาจารย์ผู้สอนในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย เช่น กลไกการเรียนรู้ที่ออกแบบสำหรับผู้เรียนอัลกอริทึม (Algorithm) เพื่อประเมินผลแพลตฟอร์มผู้เรียนสอนผู้เรียน การประเมิน ผลงานผู้เรียน การประเมินผลการสอนของอาจารย์ผู้สอน บทเรียนที่ถูกสร้างขึ้นด้วยอัลกอริทึม การเรียนทางไกลเสมือนจริง และแพลตฟอร์มการเรียนบนสมาร์ตโฟน (Zappa, 2014; Marquis, 2012) อัลกอริทึมกลุ่มนี้ใช้ขับเคลื่อนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนร่วมกับ

ปิกดาต้า และเหมืองข้อมูล (Data mining) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือจัดการศึกษา รวมถึงอุปกรณ์ Eye and attention tracking จะใช้บันทึกข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้า (Input) ไว้ในเชิงปริมาณเพื่อนำมาผลิตเป็นบทเรียนเฉพาะผู้เรียนปัจเจกบุคคลให้ตรงตามระดับของการเรียนรู้ เช่น Knewton, Pearson โดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรแกรมการเรียนออนไลน์ Knewton เป็นที่รู้จักและนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อสร้างความแตกต่างในการเรียนรู้และสร้างหลักสูตรที่ออกแบบโดยเฉพาะสำหรับผู้เรียนรายบุคคลให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยจะแปลงบทเรียนปกติที่เป็นบทความและภาพประกอบให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น เช่น คลิปวิดีโอการสอน (Kumar, 2013)

นอกจากนี้ อัลกอริทึม Algo-generated lessons กลุ่ม Disintermediation ยังตอบสนองต่อการเรียนการสอนผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา (Gamification) โดยจัดทำเป็นบทความที่มีความสั้น-ยาวต่างกันตามความถนัดและความสนใจของผู้เรียน (Combs & Meskó, 2015; Zappa, 2014; Marquis, 2012) ดังแสดงในภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 8 การประยุกต์ใช้ปิกดาต้า

ที่มา: วิเชชาโรร่า (Vishesharora, 2021, May 20). What is big data? Introduction, uses, and applications.

3.3.2. อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things, IoTs, ค.ศ. 2014, 2014, 2015)

อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ภาษาอังกฤษใช้คำว่า Internet of Things (IoT) หมายถึง เครือข่ายของวัตถุ อุปกรณ์ พาหนะ สิ่งปลูกสร้าง และสิ่งของอื่นๆ ที่มีวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ เซ็นเซอร์และการเชื่อมต่อกับเครือข่ายฝังตัวอยู่ และทำให้วัตถุเหล่านั้นสามารถเก็บบันทึก เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลได้

อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ทำให้วัตถุสามารถรับรู้สภาพแวดล้อมและถูกควบคุมได้จากระยะไกลผ่านโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายที่มีอยู่แล้ว โดยสามารถผสมผสานโลกกายภาพ (Physical world) กับระบบคอมพิวเตอร์ได้แนบแน่นมากขึ้น ผลที่ตามมา ก็คือ ประสิทธิภาพความแม่นยำและประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่เพิ่มมากขึ้น เมื่อถูกเสริมด้วยเซ็นเซอร์ (Sensor) และแอคชูเอเตอร์ (Actuator) ที่สามารถเปลี่ยนลักษณะทางกลได้ตามการกระตุ้นจะกลายเป็นระบบที่ถูกจัดประเภท โดยทั่วไปว่าระบบไซเบอร์-กายภาพ (Cyber-physical system) รวมถึงเทคโนโลยี และระบบอัจฉริยะต่างๆ เช่น กริดไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart grid) บ้านอัจฉริยะ (Smart home) ระบบขนส่งอัจฉริยะ (Intelligent transport) และเมืองอัจฉริยะ (Smart city) วัตถุแต่ละชิ้นสามารถถูกระบุได้โดยไม่ซ้ำกันผ่านระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัว (Embedded-computerized system) สามารถทำงานร่วมกันได้บนโครงสร้างพื้นฐานอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน ผู้เชี่ยวชาญประเมินว่าเครือข่ายของสรรพสิ่งจะมีวัตถุเกือบ 50,000 ล้านชิ้น ภายในปี ค.ศ. 2020 มูลค่าตลาดคาดการณ์ไว้ที่ 80 พันล้านเหรียญ (Wikipedia online, Internet of Things, IOTs)

ความหมาย

ในพจนานุกรม Computer and Internet Terms เล่ม 1 (Rigdon, 2016, p. 648) ให้คำจำกัดความของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ไว้ว่าเป็นแพลตฟอร์มซึ่งระบบปฏิบัติการสามารถทำงานรูปแบบองค์ประกอบ นอกเหนือจากคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PCs) แท็บเล็ต และโทรศัพท์ “สรรพสิ่ง (of Things)” ในความหมายของ IOTs คือ อุปกรณ์ที่แตกต่างกันหลากหลาย เช่น อุปกรณ์วัดอัตราหัวใจแบบฝังในร่างกาย แท็กไบโอชิป (Tag biochip) ที่ติดกับปศุสัตว์ ยานยนต์ที่มีเซ็นเซอร์ในตัว อุปกรณ์วิเคราะห์ดีเอ็นเอ (DNA Analytics) ในสิ่งแวดล้อมหรืออาหาร หรืออุปกรณ์ภาคสนามที่ช่วยในการทำงานของนักผจญเพลิงในภารกิจค้นหาและช่วยเหลือ อุปกรณ์เหล่านี้จะจัดเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ด้วยการใช้เทคโนโลยีหลากหลายชนิดและจากส่งต่อข้อมูลระหว่างอุปกรณ์อื่นๆ โดยอัตโนมัติ (Wikipedia online, Internet of Things, IOTs)

แซปป้า (Zappa, 2014) และมาร์ควิส (Marquis, 2012) ได้ระบุอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoTs) ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนของสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย ประกอบด้วย

1. การเรียนรู้ระบบสตูดิโอดิจิทัล (Learning digitalized studios) โดยนำเทคโนโลยีดิจิทัลหลากหลายประเภท มาใช้เป็นเครื่องมือจัดการศึกษาในห้องเรียนระบบสตูดิโอดิจิทัล หรือห้องแล็บคอมพิวเตอร์ เช่น แท็บเล็ต จอภาพกระดานอิเล็กทรอนิกส์ กระดานอัจฉริยะ เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์

2. วัตถุฝังตัวอัจฉริยะในห้องเรียน (Object-embedded intelligence) เช่น โต๊ะเรียนอัจฉริยะ ผังห้องเรียนอัจฉริยะ อุปกรณ์ Eye tracking เพื่อใช้บันทึกข้อมูล que ผู้เรียนป้อนเข้า (Input) ไว้ในเชิงปริมาณ เพื่อนำมาวิเคราะห์และผลิตเป็นบทเรียนเฉพาะผู้เรียนรายบุคคลให้ตรงตามระดับของการเรียนรู้ แผนที่ยากหรือง่ายเกินไป กระดานถาม-ตอบเพื่อประเมินประสิทธิภาพของผู้เรียนแบบโลกเสมือนจริง (V.R. assessment)

3. Tangible computing เครื่องมือขึ้นนี้ถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้เทคโนโลยีใหม่ที่ฝังระบบคำนวณผ่านวัตถุสัมผัสอัจฉริยะ หรืออินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) เพื่อเชื่อมต่อการใช้งานกับข้อมูลที่ส่งผลกระทบต่อกลไกการเรียนรู้ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างละเอียดลึกซึ้ง และเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนที่ซับซ้อนผ่านระบบสัมผัส (Tactile sense) เป็นระบบสำคัญสำหรับการรับรู้ทางสายตา การวางแผนการเคลื่อนไหว การรับรู้ส่วนต่างๆ ของร่างกาย การเรียนรู้วิชาการ ความมั่นคงทางอารมณ์ และทักษะทางสังคม เช่น อุปกรณ์ Eye and attention tracking เป็นอุปกรณ์เพื่อเชื่อมต่อการเรียนรู้ในระบบดิจิทัลใช้วัสดุปฏิริยาสัมผัส (Reactive materials) เช่น โต๊ะเก้าอี้เรียนปฏิริยาสัมผัส และการทัศนศึกษาโดยใช้ดิจิทัลเป็นสื่อกลาง (Digitally inter mediated field trips) ดังแสดงในภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 9 สภาพแวดล้อมอัจฉริยะเพื่อการเรียนรู้ในอนาคต

ที่มา: School Yard. (2020). Future-ready learning environment.

3.3.3 ภาษามาร์กอัป HTML 5 (Hypertext Version 5, ค.ศ. 2013, 2013)

HTML 5 เป็นภาษามาร์กอัป (Markup) เพื่อสร้างประกอบและนำเสนอเนื้อหาบนหน้าเพจ เวิลด์-ไวด์-เว็บ (World Wide Web-pages: www) และเป็นเวอร์ชันใหม่ล่าสุดของ Hyper Text Markup Language Version 5 กำหนดมาตรฐานโดยองค์กร World Wide Web Consortium (W3C) ที่รู้จักกันเรียกว่า HTML living standard โดยกำหนดผู้ให้บริการหลัก Web browser ได้แก่ Apple, Google, Mozilla, Microsoft, WHATWG (Web Hypertext Application Technology Working Group) (Wikipedia online, HTML 5)

ความหมาย

ในพจนานุกรม Computer and Internet Terms เล่ม 1 (Rigdon, 2016, p. 599) ให้คำจำกัดความของ HTML (Hyper Text Markup Language) ว่าเป็นระบบที่ใช้สำหรับสร้างหน้าเพจ เวิลด์-ไวด์-เว็บ (World Wide Web-pages: www) โดยใช้ภาษาคำสั่งธรรมดาเพื่อกำหนดการแสดงผลพิเศษ เช่น รูปภาพ สีและลิงค์ (Link) และใช้เครื่องหมาย < > สามารถเพิ่มคำสั่ง HTML ได้หลากหลายจากข้อความธรรมดาด้วยมือที่ใช้งานง่าย

ภาษามาร์กอัป HTML5 เป็นภาษาหลักที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจ (Web page) โดยใช้แท็ก (Tag) ในการกำหนด การแสดงผล HTML5 ย่อมาจากคำว่า Hyper Text Markup Language Version 5 โดย Hyper Text หมายถึงข้อความที่เชื่อมต่อกันผ่านลิงค์ (Hyper link) ส่วน Markup Language นั้นหมายถึง ภาษาที่ใช้แท็ก (Tag) ในการกำหนดการแสดงผลสิ่ง

ต่างๆ ที่แสดงอยู่บนเว็บเพจ ดังนั้น ภาษา HTML จึงหมายถึง ภาษาที่ใช้แท็ก (Tag) ในการกำหนดการแสดงผลเว็บเพจที่ต่างเชื่อมถึงกันใน Hyperspace ผ่าน Hyperlink ในปัจจุบัน มีการพัฒนาและกำหนดมาตรฐานโดยองค์กร World Wide Web Consortium (W3C) (Google, Online)

ภาษามาร์กอัป HTML ได้ถูกพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ HTML Version 1.0, HTML 2.0, HTML 3.0, HTML 3.2, HTML 4.0 และ HTML 5.0 ในปัจจุบัน ทาง W3C ได้ผลักดันรูปแบบของ HTML แบบใหม่ ที่เรียกว่า XHTML ซึ่งเป็นลักษณะของโครงสร้าง XML แบบหนึ่งที่มีหลักเกณฑ์ในการกำหนดโครงสร้างของโปรแกรมที่มีรูปแบบ และมาตรฐานที่ดีกว่าเดิมเพื่อนำมาทดแทนการใช้ HTML Version 4.0 ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

การสร้างเว็บเพจ โดยใช้ภาษามาร์กอัป HTML สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรม Text editor ต่างๆ เช่น Notepad, Edit Plus หรือจะอาศัยโปรแกรมที่เป็นเครื่องมือช่วยสร้างเว็บเพจ เช่น Microsoft FrontPage, Dream Weaver ซึ่งอำนวยความสะดวกในการสร้างหน้า HTML ในลักษณะ WYSIWYG (What You See Is What You Get)

ดังนั้น ภาษามาร์กอัป HTML 5 เพื่อเรียกใช้งานหรือทดสอบการทำงานของเอกสารต่างๆ จึงมีบทบาทสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนจะใช้ HTML เพื่อช่วยในการสืบค้นฐานข้อมูล หนังสือ ตำรา วารสาร บทความ สไลด์ และวิทยานิพนธ์ โปรแกรม Internet web browser ที่นิยมใช้และเป็นที่รู้จัก เช่น Internet Explorer (IE), Mozilla Firefox, Safari, Opera, Google Chrome ที่ใช้แท็ก (Tag) ในการกำหนดการแสดงผลหน้าจอเว็บเพจ (Web page) ที่ต่างก็เชื่อมถึงกันใน Hyper space ผ่าน Hyperlink เพื่อรองรับการใช้งานบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟน แอนดรอยด์ ไอแพด แท็บเล็ต แมคบุ๊ก แลปท็อปได้สร้างสภาพเข้าทดแทนหรือแทนที่การสืบค้นฐานข้อมูลในรูปแบบเล่ม หนังสือ ตำรา บทความและวิทยานิพนธ์ในห้องสมุดรูปแบบเดิม ปัจจุบันห้องสมุดได้มีการปฏิรูประบบการสืบค้นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยอัปโหลด (Upload) หนังสือ ตำรา วารสาร บทความ สไลด์ และฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์เก่า เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนรวมถึงการอ่านหนังสือรูปแบบเล่มที่ปรับ เปลี่ยนไปใช้ e-Books reader, Kindle e-Book บนแพลตฟอร์มอินเทอร์เน็ตแทน (Kumar, 2013) และการใช้หนังสือแบบเรียนดิจิทัล (Digitalization of books) (Zappa, 2014) ดังแสดงในภาพประกอบ 10


```
<!doctype html>
<html lang="en">
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>Cycle Tracks Trail Guide</title>
<!--[if lt IE 9]>
<script src="http://html5shim.googlecode.com
<![endif]-->
</head>
```

ภาพประกอบ 10 ภาษามาร์กอัพ (HTML 5)

ที่มา: LinkedIn Learning. HTML 5: Structure, Syntax, and Semantics.

3.3.4. ระบบการพิมพ์วัตถุสามมิติ (3D-nyomtatás, 3D-printing, ค.ศ. 2013, 2014)

ระบบการพิมพ์วัตถุสามมิติ ภาษาอังกฤษใช้คำว่า 3D-printing เป็นกระบวนการสร้างวัตถุสามมิติซึ่งมีขั้นตอนในลักษณะเดียวกันกับการพิมพ์ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้สร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว (Rapid prototype) และการผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ (Additive manufacturing) วัสดุจะถูกขึ้นรูป หรือวางเชื่อมต่อกัน ภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ วัตถุสามมิตินี้สร้างขึ้นจากข้อมูลดิจิทัลของแบบจำลองคอมพิวเตอร์ (Computer simulation) ทั้งในรูปแบบข้อมูลสามมิติ (3D-model) หรือในรูปแบบชุดข้อมูลสองมิติที่เรียงซ้อนเป็นชั้นๆ (Sequential layers) ทำให้สามารถขึ้นรูปได้เกือบทุกรูปทรง (Wikipedia online, 3D-printing)

ความหมาย

ในพจนานุกรม Your dictionary (Online) ให้คำจำกัดความของ 3D-printing, 3D-printer เป็นเครื่อง จักรที่สร้างเป็นชั้นของพลาสติกหรือโลหะวางซ้อนกันเรียงเป็นชั้น หรือวิธีพิมพ์แบบเรียงชั้น (Additive fabrication method) เพื่อใช้ในการสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว (Prototype) และแม่พิมพ์ (Molds) หรือใช้สร้างชิ้นส่วนสุดท้ายของวัตถุเพื่อนำมาประกอบ เรียกว่า Personal 3D-printer, 3D-printing materials, Rapid prototyping

ในพจนานุกรม The American heritage @ dictionary of the English language (Online, 2016) ให้คำจำกัดความของ 3D-printing ว่าเป็นอุปกรณ์ที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์สามารถพิมพ์วัตถุพลาสติกสามมิติเรียงเป็นชั้นๆ โดยใช้กระบวนการฉีดที่ควบคุมด้วยหุ่นยนต์

ในพจนานุกรม English Wikitionary (Online) ได้ให้ความหมาย 3D-printing ไว้ว่าเป็นอุปกรณ์ที่ผลิตจากวัตถุแข็งสามมิติโดยใช้รูปแบบดิจิทัล

ระบบการพิมพ์วัตถุสามมิติ ที่ใช้ในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา และมหาวิทยาลัย เช่น คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัย Pécs ประเทศฮังการี ได้นำเทคโนโลยี 3D-nyomtatás มาใช้สร้างต้นแบบวัตถุสามมิติ สำหรับการเรียนรู้ของนิสิต นักศึกษา ซึ่งเป็นวิธีการชี้แนะการศึกษา (Educoach) ที่พัฒนาจากเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่ใกล้เคียงกับลักษณะของการทำงานจริง (Horváth, 2016, p. 350)

3D-printed biomaterials ระบบการพิมพ์สามมิติสำหรับปลูกถ่ายอวัยวะของมนุษย์ เพื่อการเรียนรู้ของนิสิตแพทย์ (Artificial organs) เช่น การปลูกถ่ายผิวหนังเทียม กระดูกเทียม หลอดลมเทียม เส้นเลือดเทียมและ Augmenting human capabilities หรือกะโหลกเทียมสำหรับผู้ป่วยอัมพาต (Combs and Meskó, 2015, p. 63) 3D-printing เพื่อพิมพ์ไฟล์งานหรือภาพให้เป็นวัตถุสามมิติได้โดยตรง โดยไม่ต้องอาศัยการพิมพ์ที่ซ้อนเรียงกันเป็นชั้นๆ เช่น ปากกาสามมิติ (3D-pen) เป็นลักษณะการวาดขึ้นรูปวัสดุสามมิติด้วยมืออย่างอิสระ การทำวิดีโอคลิปสามมิติ (3D-video clips) และหนังสือป๊อปอัพสามมิติ (3D pop-up books) เป็นต้น (Kumar, 2013)

ระบบการพิมพ์อวัยวะเทียมของมนุษย์เพื่อสร้างสรวงศ์นวัตกรรมทางการแพทย์ เช่น กะโหลกเทียม ศูนย์พัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์ (Mind center) โดยความร่วมมือ 3 สถาบัน ได้แก่ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดลและคณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล (คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล, ออนไลน์)

3D-printing เพื่อการศึกษา เช่น โมเลกุลที่ซับซ้อนในวิชาเคมี รูปตัดอวัยวะมนุษย์เพื่อศึกษาการทำงานของหัวใจ กะโหลกของไดโนเสาร์เพื่อใช้ศึกษาวิวัฒนาการ (Weebly, online) ดังแสดงในภาพประกอบ 11



ภาพประกอบ 11 ระบบการพิมพ์วัตถุสามมิติเพื่อการศึกษา

ที่มา: Weebly. 3D-printing revolutionizing the classroom.

3.3.5. การประมวลผลบนคลาวด์เพื่อพัฒนางานภายในมหาวิทยาลัย (Private cloud computing, ค.ศ. 2014, 2014)

การประมวลผลบนคลาวด์เพื่อพัฒนางานภายในมหาวิทยาลัย ภาษาอังกฤษใช้ว่า Private computing, Private cloud campus, Private cloud computing คำว่า Private แปลว่า ส่วนตัว ส่วนบุคคล เฉพาะ ส่วนคำว่า Computing นั้นหมายถึง การประมวลผล และ Cloud ที่แปลว่า กลุ่มเมฆ หรือก้อนเมฆ มีความหมาย ดังนี้

ความหมาย

การประมวลผลบนคลาวด์ภายในองค์กร (Private cloud computing) หมายถึง อินเทอร์เน็ตโดยรวมในรูปของโครงสร้างพื้นฐานเปรียบเสมือนระบบสาธารณูปโภค เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบประปา ที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตที่พร้อมให้บริการกับผู้ใช้งานเมื่อมีความต้องการใช้ (สถาบันมาตรฐานและเทคโนโลยีแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา: ANSI)

สำนักงานคณะกรรมการการคุ้มครองทางอิเล็กทรอนิกส์ (Online) ให้คำจำกัดความ “Private cloud” ว่าเป็นระบบสำหรับให้บริการสำหรับหน่วยงานหรือองค์กรหนึ่งเพียงองค์กรเดียว ในพจนานุกรม Computer and Internet Terms เล่ม 1 (Rigdon, 2016, p. 965) ได้ให้

ความหมาย Private cloud ว่าเป็น การให้บริการจัดการโครงสร้างพื้นฐาน และระบบภายในองค์กรที่ไม่แบ่งปัน เพื่อสาธารณ ประโยชน์ได้ด้วยตนเองหรือจากผู้ให้บริการ (Host) ทั้งสองกลุ่มเรียกว่า ผู้ให้บริการการประมวลผลบนคลาวด์ที่ใช้ระบบเซิร์ฟเวอร์ (Server) ของตัวเอง (On-premises) หรือใช้ระบบเซิร์ฟเวอร์ของผู้ให้บริการ (Off-premises)

Microsoft Azure (Online) ให้ความหมาย Private computing ว่าเป็นระบบประมวลผล ที่ให้บริการบนอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่ายเฉพาะหน่วยงานภายในองค์กรที่เปิดให้ผู้ใช้งานเฉพาะกลุ่มเท่านั้น ไม่เปิดใช้สาธารณะหรือเรียกว่า การประมวลผลบนคลาวด์ภายในองค์กร (Internal or corporate cloud) ซึ่งให้สิทธิประโยชน์หลายประการเช่นเดียวกับการประมวลผลบนคลาวด์ในภาครัฐ (Public cloud) เช่น การบริการตนเอง การเพิ่มศักยภาพการบริการที่ง่ายและทรัพยากรที่ยืดหยุ่นสามารถควบคุมและปรับขนาดให้เหมาะสมตามความต้องการของผู้ใช้และจัดสรรทรัพยากรที่เป็นแม่ข่ายของโครงสร้างพื้นฐาน นอกจากนี้ ยังมีระบบรักษาความปลอดภัยส่วนบุคคลสูงผ่านไฟร์วอลล์ (Firewalls) เปรียบเสมือนกำแพงที่กั้นขวางระหว่างเครือข่ายภายใน (Internal network) และเครือข่ายสาธารณะอินเทอร์เน็ต เพื่อสร้างความมั่นใจว่าระบบปฏิบัติการและข้อมูลสำคัญจะถูกปกป้องจากบุคคลที่สามไม่ให้ เจาะเข้ามาดูข้อมูลได้ (Hackers)

โดยการประมวลผลเพื่อนำมาใช้พัฒนางานภายในมหาวิทยาลัยของรัฐ (Public university cloud) จะสามารถลดช่องว่างในการเข้าถึงเทคโนโลยีในการดำเนินงานภายในมหาวิทยาลัยช่วยให้การบริการต่อบุคลากรภายใน อาจารย์ผู้สอน และการให้บริการแก่ผู้เรียนที่มีความสะดวกรวดเร็วมากขึ้น แบ่งรูปแบบของชั้น ดังนี้

1. การให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure-as-a-Service: IaaS) เป็นการให้บริการเฉพาะโครงสร้างพื้นฐานเพื่อประโยชน์ในการประมวลผลทรัพยากรจำนวนมาก

2. การให้บริการแพลตฟอร์ม (Platform-as-a-Service: PaaS) เป็นการประมวลผล ซึ่งมีระบบปฏิบัติการและการสนับสนุนเว็บแอปพลิเคชัน (Web application) เข้ามาพร้อมด้วย

ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยอาจสร้างพื้นที่ระบบของตนเองขึ้นเป็นเจ้าของ (On-premises) ตามความต้องการของมหาวิทยาลัยแต่ละแห่งหรือเช่าพื้นที่จากผู้ให้บริการ (Off-premises) การประมวลผลบนคลาวด์เพื่อพัฒนางานภายในมหาวิทยาลัย เช่น สำนักการทะเบียน และวัดผล

นอกจากนี้ คลาวด์แคมปัสภายในมหาวิทยาลัย (Private cloud campuses) ยังนำแนวคิดแคมปัสทางภูมิศาสตร์ (Geographic campuses) เพื่อขยายและกระจายองค์ความรู้

ภายในแคมปัส หรือของมหาวิทยาลัย เพื่อสาธารณประโยชน์มากยิ่งขึ้น เช่น 'MITx' ของสถาบัน Massachusetts Institute of Technology) เป็นการจัดการเรียนการสอน โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อนำเสนอเนื้อหา บทเรียนต่างๆ แบบเปิดฟรี สำหรับสาธารณชนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยผู้สนใจทั่วไปสามารถเข้าใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งเป็นการให้ความรู้ที่ไม่จำกัดขอบเขตพื้นที่ให้บริการเฉพาะผู้เรียนที่เป็นนักศึกษาของสถาบัน M.I.T. เท่านั้น MITx เป็นการปฏิรูปหลักสูตรของมหาวิทยาลัยชั้นนำ เช่น สถาบัน M.I.T. ต่อมาภายหลัง มหาวิทยาลัย Michigan ได้ยืมรูปแบบไปประยุกต์เพื่อใช้สร้างพื้นฐานทางปัญญา (Intellectual basis) และได้สร้างประสบการณ์ที่ออกนอกกรอบของสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยตลอดจนคอลเลจ (College) รูปแบบเดิมบนแพลตฟอร์มออนไลน์ใหม่ เช่น Coursera, edX, Udacity, xPro ซึ่งเป็นการศึกษาเพื่อการส่งเสริมความรู้เชิงสาธารณประโยชน์แก่สังคมมากยิ่งขึ้น (Baker et al, 2012, p. 334) โดยผู้เรียนจะได้รับประกาศนียบัตรออนไลน์หลังเรียนจบหลักสูตร

3.3.6. เกมมิฟิเคชัน (Gamification, ค.ศ. 2014, 2015)

เกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา (Gamification in education) เป็นแนวทางการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ที่น่าสนใจในการศึกษา โดยเปลี่ยนเนื้อหาบทเรียนต่างๆ ให้มีความน่าสนใจและดึงดูดผู้เรียนมากยิ่งขึ้น ใช้เทคนิคในรูปแบบของเกมส์ เป็นกลไกการสอนโดยไม่ใช้ตัวเกมส์ (Non-game) เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ต้องใช้ทักษะความรู้ของอาจารย์ผู้สอนสร้างขึ้นมาใหม่ และผลตอบรับเพื่อนำมาใช้ประเมินศักยภาพของผู้เรียน ประกอบด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เป็นใบรับรองคุณวุฒิแบบทางเลือก (Alternative certification) และใช้เครื่องหมายตราติดหน้าอกหรือแบดจ์แทน (Achievement and badges)

สำหรับใบรับรองคุณวุฒิแบบทางเลือกเป็นรูปแบบของการนำแนวคิดใหม่ของการประสบความสำเร็จและความจำเป็นเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (Continuous improvement) ได้เข้าทดแทนรูปแบบการผลิตผู้เรียนด้วยปริญญาบัตรกระดาษที่ป้อนจากมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นความคิดของการศึกษาแบบเดิมโดยจะกลาย เป็นมาตรฐานการศึกษาใหม่ที่ผู้ประกอบการมองหาในตัวผู้เรียน มุ่งพัฒนาความรู้และทักษะในการทำงาน โดยใช้เครื่องหมายตราติดหน้าอกหรือแบดจ์ (Badges) หรือรูปแบบของการเรียนลูกเสือมาเป็นต้นแบบการเรียนในมหาวิทยาลัย เพื่อช่วยให้ผู้เรียนซึ่งจะเป็นคนทำงานในอนาคตสามารถเรียนคอร์สระยะสั้น (Mini courses) ได้เพิ่มพูนประสบการณ์ ความรู้ใหม่ และทักษะต่างๆ เช่น ทักษะการเขียน การเขียนโปรแกรมเว็บ และการสื่อสารด้วยภาพกราฟิก เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำทักษะองค์ความรู้ใหม่มาใช้เพิ่มผลผลิตแก่องค์กร โดยมีแนวโน้มว่าสถาบันอุดมศึกษาหลายแห่งจะปรับเปลี่ยนไปใช้

ใบรับรองคุณวุฒิหรือวุฒิบัตร (Certification) และเครื่องหมายตราติดหน้าอกหรือแบดจ์ (Badges) จนกลายเป็นมาตรฐานการศึกษาใหม่โดยจะเข้าแทนที่ใบปริญญาบัตร และใบรับรองหน่วยกิตแบบเดิม (Accreditation) ในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย (Baker et al, 2012, pp. 333)

ความหมาย

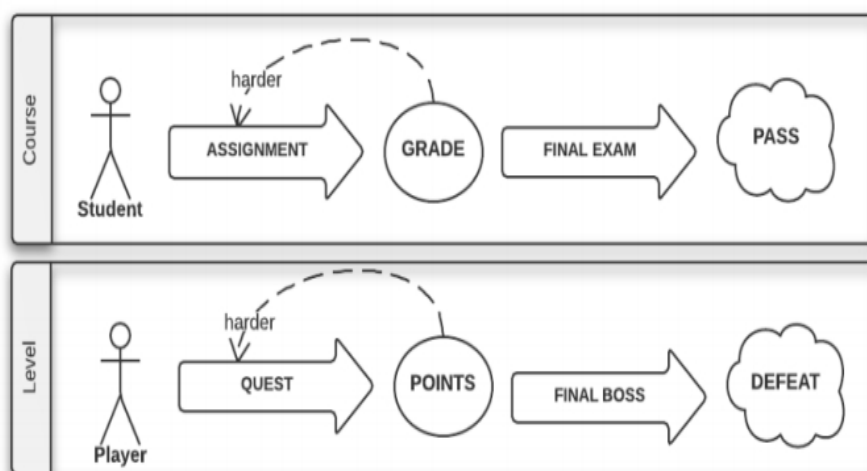
ในพจนานุกรม Computer and Internet Terms เล่ม 1 (Rigdon, 2016, p. 544) ได้ให้คำจำกัดความ เกม (Game) เป็นคำนาม หมายความว่า ชั้นเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้ใช้หนึ่งหรือมากกว่ามีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของสันทนการ เกมส์คอมพิวเตอร์ เช่น เกมส์อักษร และหมากรุกสำหรับเด็กเล็ก เกมส์ล่าสมบัติ เกมส์สงคราม และเหตุการณ์จำลองโลกที่สำคัญ การเล่นเกมส์ใช้การควบคุมด้วยแป้นพิมพ์ หรือก้านควบคุม (Joystick) หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้แผ่นดิสก์ ซีดี-รอมส์ (CD-Roms) เปรียบเสมือนตลับเกมส์บนอินเทอร์เนตหรืออุปกรณ์ที่ใช้เล่นในบริเวณอาเขต (Arcade)

เกมมิฟิเคชันเพื่อการเรียนรู้ (Gamification of learning) เป็นวิธีจัดการศึกษาเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ โดยการออกแบบวิดีโอเกมส์ และใช้องค์ประกอบของเกมส์เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความสนใจและสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างสนุกสนานและมีส่วนร่วม เกมมิฟิเคชัน จึงหมายถึง การกำหนดองค์ประกอบต่างๆ ของเกมส์เป็นกระบวนการเพื่อให้เกมส์นั้นสนุกและกระตุ้น ให้ผู้เล่นเล่นเกมส์อย่างต่อเนื่อง โดยองค์ประกอบเหล่านั้นไม่ใช่บริบทของตัวเกมส์ และส่งอิทธิพลต่อพฤติกรรมของผู้เรียนหรืออีกนัยหนึ่งองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน ถูกนำมาใช้เพื่อสร้างสถานการณ์ที่ไม่ใช่ตัวเกมส์ (Non-game situation) ประกอบด้วย 2 รูปแบบ คือ 1) โครงสร้างที่ไม่เปลี่ยนแปลงเนื้อหาวิชา และ 2) วิธีการเปลี่ยนเนื้อหาบทเรียนโดยเพิ่มประเด็นสำคัญ อื่นๆ การใช้เกมส์ที่มีความรุนแรงเพื่อการเรียนรู้อาจส่งผลให้ผู้เรียนซึมซับประสบการณ์ที่รุนแรงได้ ถึงแม้ว่า เกมส์นั้นจะน่าสนใจสนุกสนานและประทับใจหรือเป็นกระบวนการที่สร้างความคิดให้แก่ผู้เรียนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการศึกษาก็ตาม

ในบริบทของการศึกษา เกมมิฟิเคชัน สามารถส่งอิทธิพลสำคัญต่อพฤติกรรมของผู้เรียนในชั้นเรียน เช่น การเข้าชั้นเรียน การมุ่งมั่นทำงานเพื่อการเรียนรู้อย่างมีความหมาย และการใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่แตกต่างจากการเรียนรู้ โดยใช้เกมส์เป็นฐาน (Game-based learning) ทั้งนี้ ผู้เรียนไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบเพื่อสร้างเกมส์หรือสร้างวิดีโอเกมส์ของตัวเอง ที่เป็นที่รู้จักและนิยมใช้ เช่น Gamestar mechanic, Game maker, Minecraft, Rise of the rhythm ในรูปแบบสามมิติ (Wikipedia online, Gamification of learning) เกมมิฟิเคชันเพื่อ

การศึกษา เป็นการเปลี่ยนเนื้อหาบทเรียน ใช้เทคนิคในรูปแบบของเกมส์เป็นกลไกการสอนโดยไม่ใช้ตัวเกมส์เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ต้องใช้ทักษะความรู้ของอาจารย์ผู้สอนสร้างขึ้นผลสะท้อนกลับถูกนำมา ใช้ประเมินศักยภาพของผู้เรียน ประกอบด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเครื่องหมายตราติดหน้าอกหรือแบดจ์ (Badges) เครื่องมือจัดโปรแกรมการศึกษาเกมส์เพื่อการศึกษา การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-paced) แอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาผู้เรียน (Zappa, 2014)

การใช้เกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษาเป็นเครื่องมือเพื่อช่วยจัดโปรแกรมการศึกษา เกมส์เพื่อการศึกษาเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้แอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาผู้เรียนและเป็นวิธีที่มีการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน เพื่อช่วยกระตุ้นความสนใจใฝ่รู้ของผู้เรียนที่มุ่ง เน้นให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายของเนื้อหาบทเรียนผ่านการแก้ปัญหาอุปสรรคต่างๆ โดยอาจารย์ผู้สอนนำเกมส์ Quest to Learn (Q2L) จำลองรูปแบบและองค์ประกอบต่างๆ จากในเกมส์ (Game format) ที่ออกแบบมาเป็นพิเศษใช้ระบบผู้เรียน เป็นผู้ขับเคลื่อนมาจัดทำเป็นเนื้อหาบทเรียนและกิจกรรมต่างๆ เพื่อใช้สอนในชั้นเรียนถูกใช้เป็นกลไกเพื่อให้ผู้เรียนได้สำรวจและกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความสนใจในเนื้อหา บทเรียนที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ และถ่ายทอดออกมาในรูปแบบของเกมส์ เช่น การบรรยายตามเกมส์ การสร้างภาพประกอบ และการใช้เทคโนโลยี 3D-Immersive ที่สร้างให้ผู้เรียนรู้สึกจมดิ่งลงในโลกเสมือนจริงกลมกลืน จนรู้สึกเหมือนอยู่ในโลกแห่งความจริงมาใช้ในทุกๆ วิชาที่สอนได้เข้าทดแทนหรือแทนที่หลักสูตรการเรียนการสอนรูปแบบเดิมเป็นดิสรัปชั่นที่เกิดขึ้นในสถาบันอุดมศึกษา เกิดจากตัวสถาบันเองที่เกิดการเปลี่ยนแปลงมาหลายสิบทศวรรษจนปัจจุบัน มีจุดประสงค์ที่มุ่งผลิตผู้เรียนให้มีความรู้บนพื้นฐานของทักษะความสามารถ (Skill-based) และประโยชน์ด้านวิชาชีพมากกว่าปริญญาบัตร (Baker et al, 2012, pp. 331-332) โดยพบว่าระบบการศึกษารูปแบบเดิมถูกออกแบบมาคล้ายกับเกมส์ (Pirker & Gütl, 2015, p. 6 cited Pirker, 2013) ดังแสดงในภาพประกอบ 12



ภาพประกอบ 12 ระบบการศึกษารูปแบบเดิมถูกออกแบบมาคล้ายกับเกมส์

ที่มา: เพิร์กเกอร์และกุตเตอร์ (2015) อ้างถึงใน เพิร์กเกอร์ (2013) (Pirker and Gütl, 2015 cited Pirker, 2013 Educational gamified science simulations. p. 6.

นอกจากนี้ เกมมิฟิเคชันยังประสบความสำเร็จอย่างสูงในท้องตลาดในที่ทำงาน สถานศึกษาขั้นพื้นฐานและสถาบันอุดมศึกษา การจำลองสถานการณ์ในเกมนั้นเปรียบเสมือนการฝึกฝนอุปสรรคที่สร้างความท้าทายและความยากลำบากแก่ผู้เรียน เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร โดยใช้ความร่วมมือกับเพื่อนๆ ที่จะเอาชนะผู้ร้าย (Bad guys) ในเกมส์การแข่งขัน ซึ่งเป็นการแข่งขันเพื่อเอาชนะตัวเองหรือชนะใจตัวเอง ที่จริงแล้วเทคโนโลยีนี้ถูกดัดแปลงขึ้นเพื่อประเมินและปรับให้เหมาะสมกับคุณลักษณะและความต้องการของผู้เรียน โดยถูกออกแบบมาเพื่ออำนวยความสะดวกในการแก้ปัญหาการเรียนรู้เฉพาะผู้เรียนรายบุคคลเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เรียกว่า “การเรียนรู้ที่ปรับให้เหมาะสมกับตัวเอง (Self-adjusting approach)” เพื่อขจัดตัวปัญหาที่จะเข้ามาแทรกแซง เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการสอนรูปแบบใหม่นี้ อาจารย์ผู้สอนคาดหวังว่าจะช่วยให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้แบบเป็นธรรมชาติมากยิ่งขึ้น การใช้เกมมิฟิเคชันที่ออกแบบมาเพื่อใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน พบว่า ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมด้วยอย่างมาก (Highly engaging) และการนำกลไกของเกมส์มาใช้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนพยายามต่อสู้และเอาชนะผู้ร้ายในบทเรียนเกมส์จำลอง ส่งผลเชิงบวกให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม และอาจารย์ผู้สอนได้รับผลตอบรับที่ดีมากกว่าการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ และเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมที่ผู้เรียนอาจประสบความสำเร็จที่เกิดขึ้นได้ในชีวิตจริง (Renaud & Wagoner, 2011, pp. 57-59)

เกมมิฟิเคชัน ถูกนำมาใช้ในการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการ นวัตกรรมการสอนขึ้นนี้ถูกสร้างขึ้นเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ก้าวหน้าในการเรียน (Smith-Robbins, 2011, pp. 58-59) ถึงแม้ว่า เกมส์จะถูกออกแบบมาเพื่อให้เรียนอย่างสนุกสนาน แต่ความสดใหม่ของเนื้อหาบทเรียนต่างๆ ที่อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกซ่อนไว้ในนำในเกมส์เป็นกรณีพิเศษถือเป็นข้อดีของเกมิฟิเคชัน (Danforth, 2011, p. 84) คุณสมบัติของเกมส์จะเป็นตัวแทนความลึกซึ้ง คุณค่า รุนแรง ไม่เชื่อง ดังนั้น การผลิตห้องเรียนเกมิฟิเคชันด้วยอัลกอริทึม (Algorithm) ออกมา ในปริมาณมากๆ อาจส่งผลลัพท์ในทางตรงกันข้าม การออกแบบเกมิฟิเคชันเพื่อจำลองเนื้อหาบทเรียนต่างๆ ที่ใส่ไว้ในรูปแบบของการเรียนผ่านการเล่นเกมส์ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างสนุกสนาน และทำทนายประสบการณ์ในการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละวัน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและประสบความสำเร็จ ส่งผลให้การใช้กระบวนการจำลองของเกมิฟิเคชันในห้องเรียนสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ที่จำเป็น เพื่อตอบสนองการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ที่จะเปลี่ยนแปลงไปในสถาบันอุดมศึกษาต่อไป (Bogost, 2011) ตัวอย่างเช่น

Gamification of patient care เช่น Shine, FitBit, Lumosity เป็นแอปพลิเคชันที่มีระบบการทำงานแบบเกมส์ออนไลน์ได้ถูกนำมาใช้ฟื้นฟูสุขภาพของผู้ป่วยและถูกบรรจุอยู่ในหลักสูตรของคณะแพทยศาสตร์ School of Health Professions, The Eastern Virginia Medical School (EVMS) (Combs and Meskó, 2015, p. 64)

Quest to learn (Q2L) ได้ถูกนำมาใช้สร้างสถานการณ์จำลองเกมิฟิเคชันเพื่อการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยอย่างแพร่หลาย มีองค์ประกอบสำคัญ 7 ส่วน 1) ทุกคนมีส่วนร่วม 2) ความท้าทาย 3) การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ด้วยการลงมือทำ 4) ให้ผลสะท้อนกลับทันที และดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง 5) ความล้มเหลวสามารถนำมาทบทวนใหม่ได้เสมอ 6) ทุกสิ่งทุกอย่างล้วนเชื่อมโยงกัน และ 7) ร่วมคิดร่วมถามและสร้างสรรค์ไปด้วยกัน (Salen-Tekinbas, 2020)

เกมวิทยาศาสตร์จำลองเพื่อการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์กัน (Gamified science interactive simulations) เป็นพื้นฐานของสเต็มศึกษา (Stem) เพื่อสร้างทฤษฎีองค์ความรู้ใหม่ (Constructionism) โดยออกแบบเกมส์และจำลองสถานการณ์ที่มีองค์ประกอบหลากหลายที่มีคุณลักษณะเฉพาะของเกมส์ขึ้นมาเพื่อความสนุกสนานโดยไม่ยึดติดกับกรอบแนวคิดเดิม

เกมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา มีองค์ประกอบสำคัญ คือ 1) Aesthetics เกี่ยวข้องกับอารมณ์ความรู้สึกของผู้เล่น 2) Game mechanics เป็นกลไกที่ผู้เล่นมีปฏิสัมพันธ์กับการเล่นเกมส์ เช่น แด้ม ระดับ กระดานผู้นำ เครื่องหมายตราติดหน้าอกหรือแบดจ์ (Badges) กลยุทธ์ ความท้าทาย และการสืบค้น (Quest) การมีส่วนร่วมในสังคมและการปรับตัว 3) Story เป็นการสร้าง

แนวคิดเนื้อหาบทเรียนที่ต้องการสอน โดยอาจารย์ผู้สอนสอดแทรกไว้ในตัวเกมส์โดยไม่ใช้ตัวเกมส์ และ4) Technology คือการใช้เทคโนโลยีที่สามารถสัมผัสและมองเห็นได้ (Tangibility and visibility) (Pirker & Gütl, 2015, p. 9 cited Schell, 2008; Deterding et al, 2009; Zichermann & Cunningham, 2011) กระบวนการออกแบบมี 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดเป้าหมายของการสอน 2) ระบุความเป็นไปได้ของปฏิสัมพันธ์ในเกมส์จำลอง 3) กลยุทธ์ความร่วมมือ เพื่อประสานการเรียนรู้ร่วมกัน 4) ผลสะท้อนกลับที่เชื่อมโยงกับ เกมส์ แต้ม รางวัล เครื่องหมายตราติดหน้าอกหรือแบดจ์ และ5) การออกแบบเกมส์เพื่อความท้าทายที่เชื่อมโยงกับผลตอบรับ ดังมีขั้นตอนแสดงในภาพประกอบ 13



ภาพประกอบ 13 ขั้นตอนการจำลองเกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา

ที่มา: เพิร์กเกอร์และกูตเตอร์ (Pirker & Gütl, 2015). Educational gamified science simulations. p. 18.

3.3.7.การประมวลผลบนคลาวด์ (Cloud computing, ค.ศ. 2012, 2013, 2013)

การประมวลผลบนคลาวด์ (Cloud computing) บางครั้งใช้คำว่า การประมวลผลบนกลุ่มเมฆ หรือการประมวลผลบนก้อนเมฆ เป็นลักษณะของการทำงานของผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ผ่านอินเทอร์เน็ตที่ให้บริการใดบริการหนึ่งกับผู้ใช้ โดยผู้ให้บริการจะแบ่งปันทรัพยากรให้กับผู้ต้องการใช้งานนั้น และเป็นลักษณะที่พัฒนาขึ้นต่อมาจากความคิดและบริการของโลกเสมือนมีอยู่จริงในที่เราทำงาน (Virtualization) และเว็บเซอร์วิส (Web service) ซึ่งเป็นการบริการผ่านระบบเว็บไซต์โดยผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในเชิงเทคนิคสำหรับตัวพื้นฐานการทำงานนั้น

ความหมาย

สถาบันมาตรฐานและเทคโนโลยีแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (ANSI) ได้ให้คำจำกัดความ “Cloud” ว่ามาจากคำในภาษาอังกฤษ แปลว่า “เมฆ หรือ กลุ่มเมฆ” หมายถึง อินเทอร์เน็ตโดยรวมในรูปของโครงสร้างพื้นฐานเปรียบเสมือนระบบสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานเช่น ระบบไฟฟ้า ระบบน้ำประปาที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต พร้อมให้บริการกับผู้ใช้งานเมื่อมีความต้องการใช้ โดยผู้ให้บริการการประมวลผลบนคลาวด์ส่วนใหญ่จะให้บริการในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน (Web application) ซึ่งให้ผู้ใช้ทำงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web browser) ในขณะเดียวกัน ซอฟต์แวร์และข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บไว้บนเซิร์ฟเวอร์ (Server) ของผู้ให้บริการการประมวลผลบนคลาวด์ถูกอธิบายถึงโมเดล รูปแบบใหม่ของเทคโนโลยีสารสนเทศในการใช้งานบนอินเทอร์เน็ตที่เน้นการขยายตัวได้อย่างยืดหยุ่น สามารถที่จะปรับขนาดได้ตามความต้องการของผู้ใช้ และมีการจัดสรรทรัพยากรอย่างเหมาะสม โดยมุ่งเน้นการทำงานระยะไกลอย่างง่ายที่ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นโครงสร้างพื้นฐาน ตัวอย่างของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่เป็นที่รู้จักและนิยมใช้ เช่น ยูทูบ (YouTube) ผู้ใช้งานสามารถเก็บวิดีโอออนไลน์ (Online Video) ไว้ได้ โดยไม่ต้องมีความรู้ในการสร้างระบบวิดีโอออนไลน์หรือในระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ต่างๆ เป็นต้น (Wikipedia online, Cloud computing)

ในพจนานุกรม Computer and Internet Terms เล่ม 1 (Rigdon, 2016, p. 250) ได้ให้นิยามดังนี้

Cloud computing เป็นคำนาม หมายถึง การคำนวณชนิดหนึ่งที่ใช้กลุ่มของเซิร์ฟเวอร์ (Groups of servers) และจัดสรรทรัพยากร โดยทั่วไปเป็นแพลตฟอร์มการให้บริการและซอฟต์แวร์การให้บริการบนอินเทอร์เน็ต

Cloud computing เป็นคำศัพท์ทั่วไป ใช้สำหรับบางสิ่งเกี่ยวกับการส่งมอบบริการของผู้ให้บริการบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งให้บริการรูปแบบกว้างๆ แบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ 1) การให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน (IaaS) 2) การให้บริการแพลตฟอร์ม (PaaS) และ 3) การให้บริการ

ซอฟต์แวร์ (SaaS) การบริการบนระบบการประมวลผลบนคลาวด์ แบ่งรูปแบบของชั้น ดังนี้

1. การให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure-as-a-Service, IaaS) เป็นการให้บริการเฉพาะโครงสร้างพื้นฐาน มีประโยชน์ในการประมวลผลทรัพยากรจำนวนมาก

2. การให้บริการแพลตฟอร์ม (Platform-as-a-Service, PaaS) เป็นการประมวลผลซึ่งมีระบบปฏิบัติการ และการสนับสนุนเว็บแอปพลิเคชัน (Web application) เข้ามาด้วย

3. การให้บริการซอฟต์แวร์ (Software-as-a-Service, SaaS) ให้บริการการประมวลผลแอปพลิเคชันที่แม่ข่ายของผู้ให้บริการและเปิดให้บริการทางด้านซอฟต์แวร์ต่างๆ

ศรีสมรัก อินทจันทร์ยง (2553, น. 18) ได้กล่าวว่า แนวคิดของระบบประมวลผลกลุ่มเมฆ ถูกถ่ายทอดจากระบบประมวลผลคลัสเตอร์ (Cluster computing) ระบบประมวลผลกริด (Grid computing) ที่กล่าวถึงการใช้ทรัพยากร เช่น กำลังประมวลผล (Computing power) พื้นที่หน่วยความจำ (Memory) และพื้นที่ให้สำรองข้อมูล (Storage) ที่มีการใช้งานร่วมกันผ่านเครือข่ายภายในหรือภายนอก ซึ่งทรัพยากรของระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆอยู่ในรูปแบบบริการที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน (On demand) ทั้งในแง่ของขนาด รวมถึงเวลาของการใช้ทรัพยากร โดยมีลักษณะการใช้งานคล้ายระบบสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน (Public utility) เช่น ระบบไฟฟ้า น้ำประปา กล่าวคือ ใช้ง่ายไปเท่านั้นโดยหน่วยงานหรือผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องรู้แหล่งที่มาของทรัพยากรนั้น เพียงระบุความต้องการใช้งานก็สามารถเข้าถึงหรือใช้งานทรัพยากรเหล่านั้นได้ทันที

การประมวลผลบนคลาวด์ ที่นำมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษา เป็นระบบประมวลผลที่มีคุณสมบัติ ประเภท และรูปแบบการให้บริการ โดยใช้ทรัพยากรเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารจำนวนมากมาจัดเก็บบนคลาวด์แคมปัส (Cloud campuses) ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตในรูปแบบสาธารณูปโภค สามารถปรับเปลี่ยนตามความต้องการของอาจารย์ผู้สอนได้ง่าย โดยใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนการสอนที่ผสมผสานการเรียนรู้ เพื่อเชื่อมต่อระหว่างโลกเสมือนจริง (Virtual world) เข้ากับเว็บและเครือข่ายสมาร์ทโฟน สถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงหลายแห่ง เช่น สถาบัน M.I.T. มหาวิทยาลัย California-Berkeley มหาวิทยาลัย Stanford ได้เริ่มเชื่อมต่อข้อมูลจัดเก็บบนคลาวด์แคมปัส (Cloud campuses) กับแคมปัสโลกเสมือนจริง (Virtual campuses) ผ่านโปรแกรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น มู้กส์ (Massive Open Online Courses, MOOCs) บนแพลตฟอร์ม Coursera, edX, Udacity, xPro จัดเก็บบนคลาวด์ และถูกนำมาใช้ในการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ (Combs & Meskó, 2015,

p. 60) โดยเฉพาะวิชาปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) ของมหาวิทยาลัย Stanford ได้รับความนิยมนอย่างสูง โดยมีผู้สนใจลงทะเบียนเรียนถึง 160,000 คนจากทุกประเทศทั่วโลก (Hyman, 2012) สะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงอย่างพลิกผันของสถาบันอุดมศึกษา

การประมวลผลบนคลาวด์แบบเปิดสาธารณะ (Public cloud computing) ถูกใช้เป็นทางเลือกสำหรับมหาวิทยาลัยที่สามารถเปิดเผยข้อมูลการเรียนการสอนทั่วไปออกสู่สาธารณะได้ โดยมีผู้ให้บริการเป็นผู้ดูแลระบบ (Hosted service provider) ที่เป็นที่รู้จักและนิยมใช้ เช่น เทคโนโลยีการเรียนการสอน Tin Can API (Application Programming Interfaces) ซอฟต์แวร์ APIs ใหม่ล่าสุดที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือมาตรฐานสำหรับการเรียนระบบอี-เลิร์นนิง (e-Learning) เป็นคลังเก็บรวบรวมความรู้ ประสบการณ์ของอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนแบบออนไลน์ (Online) และชั้นเรียนปกติ (Offline) ในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย แอปพลิเคชันตัวนี้มีคุณลักษณะพิเศษสามารถทำงานบนเว็บเบส (Web-based) ที่ประสานการใช้งานและมีปฏิสัมพันธ์กับแอปพลิเคชันอื่นๆ ในการปรับปรุงหรือเพิ่มฟังก์ชัน (Function) การใช้งานเพื่อประโยชน์ในการขยายข้อมูลและตอบสนองต่อระบบการศึกษา เพื่อแบ่งปันข้อมูล ทรัพยากรการเรียนรู้ และความคิดเห็นต่างๆ และรายงานความก้าวหน้าของผู้เรียนได้

โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบ SCORM (Sharable Content Object Reference Model) ที่บูรณาการมาตรฐานทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับรายละเอียด และวิธีการที่ออกแบบมา โดยเฉพาะ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นว่าผู้เรียนสามารถเข้าถึงการทำงานร่วมกัน และระบบมีความคงทนในการเรียกดูเนื้อหาบทเรียนซ้ำใหม่ ข้อจำกัดของเครื่องมือชนิดนี้ก็คือ ต้องใช้งานร่วมกับระบบอินเทอร์เน็ตที่เสถียรเพื่อเชื่อมต่อเว็บเบราว์เซอร์ (Web browser) สามารถค้นหาข้อมูลในระบบที่เป็นกิจกรรมเรียนรู้ในระบบปกติเท่านั้น แต่ไม่สามารถรองรับการใช้งานบนแพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์เพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์มือถือสมาร์ทโฟน ตัวอย่างของซอฟต์แวร์ APIs ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ที่เป็นที่รู้จักและนิยมใช้งานบนอินเทอร์เน็ต เช่น After the Deadline APIs, Blackboard Collaborate APIs, Khan Academy APIs, Knewton APIs เป็นต้น (Kumar, 2013) ดังแสดงในภาพประกอบ 14



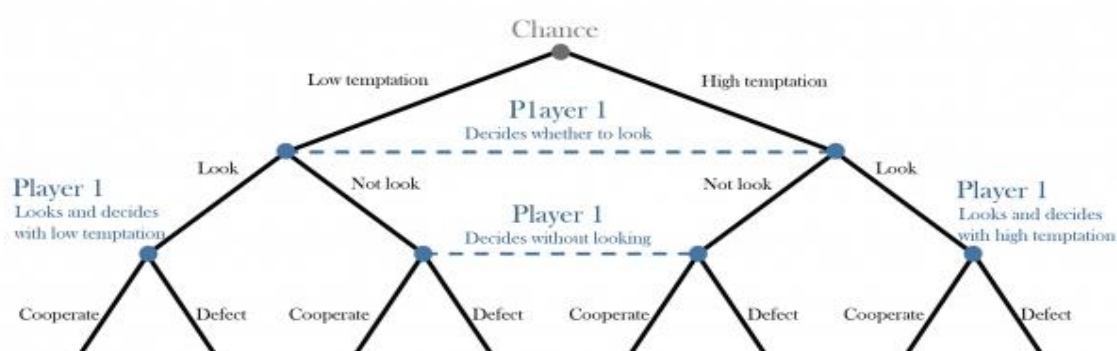
ภาพประกอบ 14 การเรียนรู้ระบบอี-เลิร์นนิงในอนาคต

ที่มา: เกสทาล (Gestal, 2014). Tin can API: The future of e-Learning.

นอกจากนี้ การประมวลผลบนคลาวด์ ยังถูกนำมาใช้งานร่วมกับระบบการจัดการเรียนรู้ (L.M.S.) ซึ่งเป็นระบบช่วยจัดการและส่งมอบเนื้อหาบทเรียนการเรียนรู้และทรัพยากรแก่ผู้เรียน (Rigdon, 2016, p. 693) และระบบการจัดการเนื้อหา (C.M.S.) เป็นระบบจัดการเดี่ยวที่สะสม สํารอง และแบ่งปันข้อมูลสำหรับรองรับผู้ใช้งานร่วมกันหลายคน (Rigdon, 2016, p. 302) การเรียนการสอนบนเฟซบุ๊ก (Facebook Post) ซึ่งเป็นการโพสต์ข้อความที่เชื่อมต่อเนื้อหาของมัลติมีเดีย ที่ผู้ใช้งานให้แสดงความคิดเห็น ให้ข้อเสนอแนะลงบนพื้นที่ส่วนตัวสำหรับสาธารณชนรูปแบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Rigdon, 2016, p. 492) ตัวอย่างการประมวลผลบนคลาวด์ในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย เช่น

การโพสต์ลงเฟซบุ๊ก (Facebook post) เป็นรูปแบบการส่งข้อความที่เชื่อมต่อกับเนื้อหาที่มีเดียที่แสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อเสนอแนะ โดยแสดงผลบนหน้าเพจของผู้ใช้งานหรือบนเนื้อที่ส่วนรวมของผู้ให้บริการ เครือข่ายและสื่อสังคมออนไลน์ (Rigdon, 2016, p. 492) เป็นเครื่องมือเพื่อใช้เป็นตัวกลางสื่อสารสำหรับการศึกษาด้านภาษาศาสตร์ สำหรับการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนิสิตนักศึกษาใน Malaysian University ที่ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมต่างๆ โดยใช้ภาษาเป็นฐาน (Language-based activities) เพื่อเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนให้มีปฏิสัมพันธ์และการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้ดีมากยิ่งขึ้น (Hamid et al, 2015, p. 3) โดยผู้เรียนรู้สึกสะดวกสบายในการใช้เทคโนโลยีเครือข่ายสังคมเพื่อการศึกษา (Zakaria et al, 2010)

สำหรับยูทูป (YouTube) เป็นเว็บไซต์ที่รับชมวิดีโอบนอินเทอร์เน็ตฟรี (Rigdon, 2016, p. 1467) นั้น ใช้การเรียนการสอนผ่านยูทูป เอ็ดดูเทนเมนต์ (YouTube edutainment) ที่เป็นที่นิยมและใช้อย่างแพร่หลาย เช่น ASAP Science, BBC Earth, Sick Science, Smarter Everyday, Speak English with Mister duncan, The Game Theorists, TechnoBuffalo, Veritasium ถูกใช้เป็นสื่อในการเรียนรู้ โดยเชื่อมต่อกับบิ๊กดาต้า (Big data) จัดเก็บบนคลาวด์ (Cloud) เป็นเครื่องมือจัดการศึกษาสำคัญในสถาบัน M.I.T. มหาวิทยาลัย California-Berkeley โดยประยุกต์ใช้ทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย (Brown, 2019) ตัวอย่างของทฤษฎีเกมที่นำมาใช้เพื่อเข้าใจความสัมพันธ์ของผู้เรียน ดังแสดงในภาพ ประกอบ 15 Digital literacy บล็อก ทวิตเตอร์ ยูทูป เฟซบุ๊ก วิกี สำหรับการแพทย์ (Combs & Mésko, 2015)



ภาพประกอบ 15 ทฤษฎีเกมส์ (The Game Theorists)

ที่มา: M.I.T. news on campus and around the world. (2019). Using evolutionary dynamics and game theory to understand personal relations

ในภาพประกอบ 15 ทฤษฎีเกมส์ (The Game Theorists) เป็นสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ถูกนำมาใช้บนแพลตฟอร์มเปิดเสรีเพื่อสาธารณชน (Open Course Ware,

OCW) ของสถาบัน M.I.T. ที่ศึกษาการตัดสินใจของผู้ตัดสินใจ (ผู้เล่น) หลายฝ่าย โดยที่ผลที่แต่ละฝ่ายได้รับขึ้นอยู่กับ การตัดสินใจของผู้เล่นฝ่ายอื่นๆ เกมนี้ในทางทฤษฎีหมายถึงสถานการณ์ใดๆ ที่ผู้ตัดสินใจ (ผู้เล่น) หลายฝ่ายมีปฏิสัมพันธ์กันแนวคิดของทฤษฎีเกมนี้เพื่อแก้ปัญหาร่วมกัน โดยใช้หลักของเหตุผลและความสมดุลเป็นลำดับขั้นตอนประกอบด้วย การศึกษาทฤษฎีธรรมชาติและ ความรู้ ความ เชื่อมั่นสูงในการเล่นเกมส์ซ้ำความมีชื่อเสียงซูเปอร์เกมส์ที่เล่นในระดับสากลและการ ต่อรองสมดุลแบบแนช (Nash's bargaining solution) เป็นผลลัพธ์ของเกมส์ที่ผู้เล่นของแต่ละฝ่าย ไม่มีแรงจูงใจ ที่จะเปลี่ยนการตัดสินใจของตนเอง (M.I.T. Open Course Ware OCW, Online) เป็นปัจจัยสำคัญทำให้นักวิชาการในหลายศาสตร์และสาขาต่างๆ ได้นำวิชาทฤษฎีเกมไป ประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายเช่น สังคมศาสตร์ชีววิทยาวิวัฒนาการ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Wikipedia, Game theory) เครื่องมือจัดการศึกษาดังกล่าวได้กลายเป็นช่องทางใหม่ใน กระบวนการเรียนการสอนบนแพลตฟอร์มการเรียนรู้ในระบบเปิด (Open learning system) เช่น วิดีโอคลิปออนไลน์ (Video clips) (Zappa, 2014; Kumar, 2013) ใช้สื่อสารกับผู้เรียนผ่านมือถือ สมาร์ทโฟน หรือแอนดรอยด์ บนเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ไอแพด แท็บเล็ต แมคบุ๊ก แล็ปท็อป ปากกาสไตลัส (Stylus) ระบบจีพีเอสติดตาม (GPS tracking) และกระดานอัจฉริยะ (Schnackenberg, 2013, p.44 cited Norman & Neilsen, 2010) การใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ โซเชียลมีเดีย และเครื่องมือต่างๆ เช่น บล็อก ทวิตเตอร์ วิกี ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ ได้ตอบ และมีปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้กับอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตร (Manyika et al, 2013) ประสิทธิภาพ การใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ OSN (Online Social Networking) ส่งอิทธิพลต่อปฏิสัมพันธ์ ระหว่างอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนเพื่อยกระดับเทคโนโลยีสังคมออนไลน์ โดยส่งผลลัพธ์เชิงบวกใน การเพิ่มปฏิสัมพันธ์ที่ระหว่างอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนและผู้เรียน เนื้อหาวิชา ของหลักสูตร รวมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา (Hamid et al, 2015, p. 1)

นอกจากนี้ บล็อก (Blogs) ยังเป็นการปรับปรุงข้อมูลข่าวสารออนไลน์ หรือ การเขียนบันทึกข้อมูล ข้อคิด เห็นต่างๆ โพสต์ลงใน weBLOG (Rigdon, 2016, p. 965) ทวิตเตอร์ (Twitter) เป็นข้อความที่โพสต์ลงในทวิตเตอร์ (Rigdon, 2016, p. 1324) วิกี (Wikis) เป็นระบบการ ทำงานร่วมกันที่ใช้งานง่ายโดยเชื่อมโยงหลากหลายมิติบนหน้าเว็บ (Rigdon, 2016, p. 1411) ถูก ใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนและใช้สืบค้นข้อมูลในสถาบันอุดมศึกษา เช่น หลักสูตรบริหารธุรกิจ M.B.A. ประเทศไต้หวัน 77% ของผู้เรียนกล่าวว่าใช้งานง่าย บรรลุ

วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้และเพิ่มผลคะแนนสอบโดยการอ่านผ่านบล็อก (Gullett & Bhandar, 2010)

บล็อก (Blogs) และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) ได้กลายเป็นเครื่องมือเพื่อสร้างสังคมแห่งการแบ่งปันความรู้และสภาพการเรียนรู้ที่ผู้เรียนและกลุ่มสามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างสะดวกง่ายดายโดย 1) ใช้บล็อกส่วน ตัว 2) อ่านหรือติดตามบล็อกของผู้อื่นและ 3) แสดงความคิดเห็นและตอบกลับในบล็อกส่วนตัว (Wang et al, 2016, p. 380 cited Du & Wagner, 2007; Salmon, 2000; Upton, 2005)

รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ระบบบล็อกเป็นฐาน (Blog-based learning system) ประกอบด้วย 1) ความรู้และคุณภาพของข้อมูล 2) คุณภาพของระบบ 3) คุณภาพของบริการ 4) ระบบที่ใช้งานได้ หรือความตั้งใจในการใช้งานซ้ำ 5) ความพึงพอใจของผู้เรียน 6) เทคโนโลยีที่เหมาะสมและ 7) ประสิทธิภาพของการเรียนรู้ (Wang et al, 2016, p. 379) การใช้บล็อกเป็นฐาน (Blog-based) เป็นแพลตฟอร์มการเรียนรู้บนเว็บ (Web-based platform) เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ แบ่งปันประสบการณ์ความคิดเห็นโดยเข้าสู่ระบบ (Log-in) และโพสต์ข้อความลงในบล็อก (Blog) ส่วนตัว เช่น การให้ข้อเสนอแนะ การบรรยายเหตุการณ์ การส่งภาพกราฟฟิก คลิปวิดีโอที่สามารถแก้ไขข้อมูลโดยผู้เรียนและสมาชิกในกลุ่มปิด (Karakas et al, pp. 237-248)

เทคโนโลยีและเครื่องมือจัดการศึกษาผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ และโซเชียลมีเดียถูกใช้งานร่วมกับการประมวลผลบนคลาวด์ ได้กลายเป็นปัจจัยแห่งความสำเร็จของสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย

3.3.8. เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Virtual reality, ค.ศ. 2010, 2011)

ความเป็นจริงเสมือนหรือโลกเสมือนจริงภาษาอังกฤษใช้คำว่า Virtual reality (V.R.), Virtualization ซึ่งเป็นการจำลองทัศนียภาพรอบทิศทาง (Simulation environments) ที่สร้างขึ้นโดยคอมพิวเตอร์เพื่อถ่ายทอดความรู้สึกและประสบการณ์ดังผู้ใช้งานอยู่ในโลกเสมือนจริง การรับชมความเป็นจริงเสมือนจำเป็นต้องมีอุปกรณ์รับชมซึ่งรับสัญญาณมาจากคอมพิวเตอร์โดยปกติแล้วจะมีฮาร์ดแวร์ที่ป้อนตรงต่อประสาทสัมผัสด้านการมองเห็น ที่เรียกว่า “จอแสดงผลแบบสวมศีรษะ” (Head-Mounted Display, HMD) เพื่อให้ดวงตาทั้งสองข้างได้เห็นภาพเป็นสามมิติ (3D) จากจอภาพขนาดเล็กที่ให้ภาพ (ในขนาดต้ออาจลดขนาดเป็นแว่นตาได้) และเมื่อผู้ใช้งานมีการเคลื่อนไหว ภาพก็就会被สร้างให้รับความเคลื่อนไหวนั้น ในบางกรณี ก็จะใช้หูฟังแบบสเตอริโอ (Stereo head phone) ให้ได้ยินเสียงรอบทิศทางและอาจใช้ถุงมือรับข้อมูล (Data glove) หรืออุปกรณ์อื่นๆ ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับสิ่งแวดล้อมจำลองที่ตนเข้าไปอยู่ โดย

สามารถดัดแปลงใช้งานได้หลายด้าน เช่น งานด้านสารสนเทศอาศัยความจริงเสมือนเพื่อเรียกความสนใจด้านสารสนเทศ กระตุ้นประสาทสัมผัสของมนุษย์ให้รับรู้และเข้าใจง่าย ส่งผลดีต่อมนุษย์ด้านการรับรู้ได้รวดเร็วและง่ายต่อการจดจำ (Wikipedia online, Virtual Reality)

ความหมาย

ในพจนานุกรม Computer and Internet Terms เล่ม 1 (Rigdon, 2016, p. 1377) ได้ให้นิยามดังนี้

Virtual reality หมายถึง สภาพแวดล้อมจำลองบนอินเทอร์เน็ตหรือคอมพิวเตอร์

Virtualization เป็นคำนาม ให้คำจำกัดความไว้ 3 ความหมาย ดังนี้

1. ลักษณะเฉพาะเพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานมาตรฐานสามารถทำงานบนแอปพลิเคชันที่เขียนลงไฟล์คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องใช้เป็นกฎแฉเพื่อเข้าสู่ระบบ ถ้าระบบปฏิบัติการนั้นล้มเหลว ข้อมูลจะถูกส่งต่อโดยอัตโนมัติไปยังสถานที่ของผู้ใช้งานที่มีสถานะเท่าเทียมกัน

2. เป็นตัวกลางที่ให้บริการบนแพลตฟอร์มโลกเสมือนจริงโดยสำรองข้อมูลเสมือนจริง

3. เทคนิคที่เป็นเซ็ตย่อยขององค์ประกอบ UI ซึ่งผลิตจากรายการข้อมูลจำนวนมหาศาล ขึ้นอยู่กับรายการที่ปรากฏอยู่บนหน้าจอ Virtualization เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน ทั้งหน่วยความจำ (Memory) และหน่วยประมวลผล (Processor) เพื่อผลิตองค์ประกอบ UI ในปริมาณมาก เมื่อ UI บางส่วนอาจปรากฏอยู่บนหน้าจอในเวลาที่กำหนด (In Windows Presentation Foundation and Silverlight)

ในภาษาคอมพิวเตอร์ Virtualization หมายถึง การกระทำเพื่อสร้างโลกเสมือนจริง (Virtual world) มากกว่าโลกแห่งความเป็นจริง (Actual world) ของบางสิ่ง รวมทั้งแพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์เสมือนจริงและอุปกรณ์ เพื่อใช้สำรองข้อมูลและทรัพยากรเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Wikipedia online, Virtualization)

เทคโนโลยีโลกเสมือนก้าวสู่โลกความเป็นจริงหรือโลกเสมือนจริง ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยอย่างแพร่หลาย เช่น

พื้นที่การเรียนรู้ของมหาวิทยาลัยในอนาคต (Open/physical learning spaces of the future) ที่มีความยืดหยุ่นและการจัดการเรียนรู้ที่มีลักษณะแปลกใหม่มาก โดยเฉพาะการเรียนรู้แบบเปิด (Open models of learning) เช่น ความเป็นจริงเสริม (Augmented reality:A.R.) ที่รวมความเสมือนจริง (Virtual reality, V.R.) วิดีโอและภาพไฮโดแกรม

รอมหุนรอบ 360 องศา (360-degree video and holograms) เพื่อช่วยผสมผสานรวมโลกแห่งความจริง (Physical) และมิติดิจิทัล (Digital dimensions) ซึ่งสร้างภาพให้ผู้เรียนรู้สึกจมดิ่ง (Immersive) ลงไปในโลกเสมือนจริง (Virtual world) จนไม่สามารถเห็นภาพในโลกแห่งความจริง (Real world) รวมทั้งการใช้ความเป็นจริงผสม (Mixed reality, M.R.) และความเป็นจริงต่อขยาย (Extended reality, X.R.) ที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) เพื่อสร้างการเชื่อมต่อระหว่างอาจารย์หุ่นยนต์ (Robotics teacher) และผู้เรียนผ่านแว่นครอบศีรษะสามมิติเสมือนจริง (3D-VR headset) เพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงการเรียนรู้ได้อย่างกลมกลืน ในบรรยากาศแบบห้องเรียนจำลองโลกเสมือนจริง (Virtual classroom) ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ มือถือสมาร์ทโฟน และแว่นครอบศีรษะ (Leahy et al, 2019, pp. 4-5) ความเป็นจริงเสริมใช้โลกแห่งความจริงเป็นแหล่งเพื่อซ้อนทับวัตถุเสมือน (Virtual objects) ทำให้วัตถุจริงและวัตถุเสมือนปรากฏให้ผู้ใช้งานเห็นเป็นภาพเดียว (Akçayir & Akçayir, 2017) ผลลัพธ์ของผู้เรียนพบว่า มีพัฒนาการดีขึ้นจากรูปแบบการสอนของอาจารย์ผู้สอนในห้องเรียนแบบเปิด (Open classroom) และแตกต่างจากห้องเรียนแบบปกติ (Hattie, 2009) โดยประยุกต์ใช้ทั้งในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา จนถึงอุดมศึกษา (Akçayir & Akçayir, 2017; Chen et al, 2017; Baldiris et al, 2014) โลกเสมือนจริง (Virtual world) ที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์การใช้งานทั้งหลายผ่านเครือข่ายออนไลน์ ได้ถูกนำมาใช้ในการสื่อสารนับไม่ถ้วน และเข้าทดแทนหรือแทนที่การเรียนการสอนรูปแบบเดิมแล้ว (Bradford, 2010, p. 5 cited Collins, 2008, p. 52)

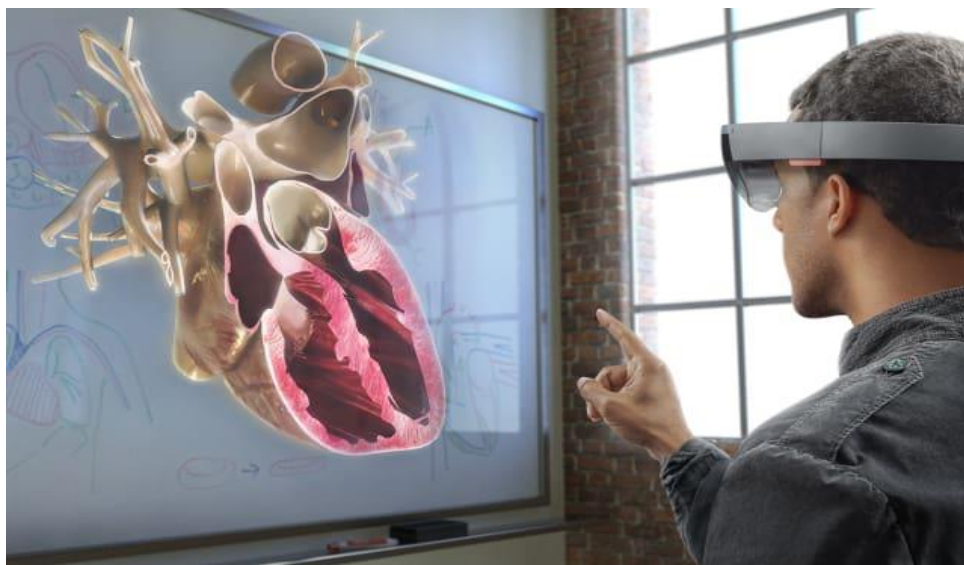
เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (A.R.) หมายถึง เทคโนโลยีที่จับต้องได้ (Tangible technology) ใช้เป็นเครื่องมือดิจิทัลที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบและมีปฏิสัมพันธ์กัน เช่น หนังสือความเป็นจริงเสริม (AR books) ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากหนังสือโดยใช้ปุ่มกดซึ่งจะปรากฏเป็นข้อมูลเนื้อหาของบทเรียน ประกอบด้วย รูปภาพ คลิปวิดีโอ แบบสามมิติ (3D-vdo) หนังสือป๊อปอัพสามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์กัน (Interactive 3D pop-up books) (Lytridis et al, 2018, p. 2)

เครื่องมือทางการศึกษาเพื่อการเรียนรู้ในระบบสตูดิโอดิจิทัล (Digitalized studios) แท็บเล็ต วัตถุฝังตัวอัจฉริยะ (Object-embedded intelligence) กระดานอัจฉริยะ จอภาพกระดานอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ โต๊ะเรียนอัจฉริยะ ผนังห้องเรียนอัจฉริยะ อุปกรณ์ Eye and attention tracking แผนที่ปักหมุดบนกูเกิ้ล (Cascading knowledge maps) และกระดานถาม-ตอบเพื่อประเมินประสิทธิภาพของผู้เรียนแบบเสมือนจริง (Zappa, 2014)

Neuro-informatics เพื่อศึกษาข้อมูลระบบประสาททางวิทยาศาสตร์และการแพทย์ จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจโครงสร้างสมองของมนุษย์และระบบการทำงานภายใน โดยพัฒนาต่อยอด จาก “เทคโนโลยีเมทริกซ์ (Matrix)” ที่มีความสามารถในการถ่ายโอนความรู้และข้อมูลต่างๆ เข้าสู่สมองของมนุษย์ได้โดยตรง (Hadhazy, 2012) โดยสร้างสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนรู้สึกจมดิ่งลงในโลกเสมือนจริง (Immersive) จะกลายเป็นมาตรฐานของการศึกษาในอนาคต แนวคิดของโลกเสมือนจริง (Virtual reality world) ที่เชื่อมต่อการเรียนรู้กับโลกแห่งความเป็นจริง (Real world) เพื่อช่วยผู้เรียนปัจเจกบุคคลสามารถเข้าถึงบรรยากาศแบบสมจริงได้อย่างสมบูรณ์ ทำให้ได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ตามสถานการณ์จริง โดยใช้เครื่องมือจริง หรือแก้ไขปัญหาแบบสมจริง (Hyper-realistic) (Marquis, 2012; Zappa, 2014)

ห้องเรียนระบบสตูดิโอโลกเสมือนจริง (Virtual/physical studios) เพื่อเชื่อมต่อช่องว่างระหว่างการเรียนรูปแบบออนไลน์และการเรียนห้องเรียนปกติ เป็นศูนย์กลางที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนการเรียนรู้กับเพื่อนๆ ร่วมชั้นทั่วโลกผ่านเทคโนโลยีและเครื่องมือจัดการศึกษาสมัยใหม่ เช่น เทคโนโลยีแสดงผลผ่านแว่นครอบศีรษะ (Heads Up Display/Eyewear) เทคโนโลยีเชื่อมโลกแห่งความจริงที่สร้างความรู้สึกให้จมดิ่งลงไปและโลกเสมือนจริง (3D-virtual reality immersive) กระดานจอเรตินา (Retina screens) ภาพโฮโลแกรม (Holography) (Zappa, 2014)

Augmented reality เช่น แว่นตา Google คอนแทคเลนส์สามมิติสำหรับนิสิตแพทย์เพื่อใช้ศึกษาวิธีการผ่าตัดความเป็นจริงเสริม Augmenting human capabilities กระโหลกเทียมความเป็นจริงเสริมสำหรับผู้ป่วยอัมพาต Full physiological simulations แบบจำลองกายวิภาคมนุษย์เพื่อศึกษาการทำงานของอวัยวะโดยใช้ผู้ป่วยดิจิทัล (Digital patient) สำหรับการสอนนิสิตแพทย์และเพื่อการวิจัย Virtual reality applications เพื่อใช้รักษาผู้ป่วยทางจิตเวช สามารถสัมผัสประสบการณ์ขั้นตอนการผ่าตัดอย่างละเอียดล่วงหน้าได้แบบเสมือนจริง Virtual dissection การผ่าชั้นสุตรศพเสมือนจริง (Combs & Meskó, 2015, p. 62, 64) ดังแสดงในภาพประกอบ 16



ภาพประกอบ 16 เครื่องมือช่วยจัดการเรียนรู้ความเป็นจริงเสริมสำหรับนิสิตแพทย์เพื่อศึกษา
กายวิภาคศาสตร์

ที่มา: 3D for science. The use of Microsoft HoloLens in medicine and medical education.

มหาวิทยาลัยทางการแพทย์ Semmelweis University's Medical School ในกรุงบูดาเปสต์ ประเทศฮังการี ใช้เทคโนโลยีทางการแพทย์ เช่น เทคโนโลยีชีวจักรกล (Bionics) เทคโนโลยีหุ่นยนต์ (Robotics) ความเป็นจริงเสริม (Augmented reality) การวินิจฉัยโรคด้วยตนเองจากที่บ้าน (Home diagnostics) จีโนมิกส์ส่วนบุคคล(Personalized genomics) สื่อสังคมออนไลน์ สมาร์ทโฟนเพื่อสุขภาพ (Mobile health) การสื่อสารทางไกลแบบเรียลไทม์ระหว่างผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์ (Telemedicine) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษา และพัฒนาการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีการสอนรูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ที่มีความก้าวหน้า ผสมกับรูปแบบบรรยายของอาจารย์ผู้สอนที่ผสมผสานอย่างสร้างสรรค์ (Innovative lectures) โดยใช้กรณีศึกษาและวิธีฝึกปฏิบัติจากตัวอย่างของผู้ป่วยจริง เพื่อช่วยให้นิสิตแพทย์มีความเข้าใจ สามารถประเมินอาการของผู้ป่วย และทักษะการใช้เทคโนโลยีใหม่สำหรับการรักษาที่เป็นด้านวิชาชีพในอนาคต (Combs & Meskó, 2015, p. 65 cited Molnár and Meskó, 2013)

3.3.9.เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence, A.I.)

ปัญญาประดิษฐ์ ภาษาอังกฤษใช้ว่า Artificial Intelligence (A.I.) หมายถึง ความฉลาดเทียมที่สร้างขึ้นให้กับสิ่งที่ไม่มีชีวิต เป็นสาขาหนึ่งในด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ และ วิศวกรรมเป็นหลักแต่ยังรวมถึงศาสตร์ในด้านอื่นๆเช่น จิตวิทยา ปรัชญาหรือชีววิทยาซึ่งสาขา ปัญญา ประดิษฐ์เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับ กระบวนการคิด การกระทำทำให้เหตุผล การปรับตัวหรือ การอนุมานและการทำงานของสมองแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

1. ระบบที่คิดเหมือนมนุษย์ (Systems that think like humans)
2. ระบบที่กระทำเหมือนมนุษย์ (Systems that act like humans)
3. ระบบที่คิดอย่างมีเหตุผล (Systems that think rationally)
4. ระบบที่กระทำอย่างมีเหตุผล (Systems that act rationally)

ถึงแม้ว่า ตั้งแต่เดิมนั้นเป็นสาขาหลักในวิทยาการคอมพิวเตอร์ แต่แนวคิดหลายๆ อย่างในศาสตร์นี้ ได้มาจากการปรับปรุงเพิ่มเติมจากศาสตร์อื่นๆ เช่น การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning, M.L.) นั้น มีเทคนิคการเรียนรู้ที่เรียกว่า “การเรียนรู้แบบต้นไม้ตัดสินใจ (Decision tree learning)” ซึ่งประยุกต์เอาเทคนิคการอุปนัยของ จอห์น สจิวท มิลล์ (John Stuart Mill) นักปรัชญาชื่อดังของอังกฤษมาใช้ ส่วนเครือข่ายประสาทเทียม (Artificial neural network) ก็ นำแนวคิดของการทำงานของสมองมนุษย์มาใช้ในการแก้ปัญหา การแบ่งประเภทข้อมูล และ แก้ปัญหาอื่นๆ ทางสถิติ เช่น การวิเคราะห์ความถดถอย หรือการปรับเส้นโค้ง ถูกนำไปใช้ใน อุตสาหกรรม การเงิน การแพทย์และสุขภาพ การขนส่ง และการศึกษา เช่น

“Weak A.I.” เป็นรูปแบบของปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อ ปฏิบัติภารกิจพิเศษโดยถูกนำไปใช้ในกิจกรรมต่างๆ มากมาย เช่น การวินิจฉัยโรคทางการแพทย์ แพลต ฟอรม์การเทรดรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ การควบคุมหุ่นยนต์ และเซ็นเซอร์ควบคุมวีโมท (Wikipedia online, Applications of artificial intelligence)

ความหมาย

ในบริบทของการศึกษา ปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) หมายถึง เทคโนโลยีที่จับต้อง ไม่ได้ (Intangible technology) เป็นเทคโนโลยีที่ไม่สามารถมองเห็นภาพหรือจับต้องไม่ได้ ถูก พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในลักษณะเป็นเครื่องมือ ระบบช่วยสอนอัจฉริยะ (A.I. tutors) หุ่นยนต์ช่วยสอน (Robotic teachers) ระบบการสอนเสริมอัจฉริยะ (Intelligence Tutoring Systems) ซึ่งเป็นระบบ การสอนเสริมอัจฉริยะที่ดีที่สุด เพื่อมุ่งเน้นแก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียนรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง (Beck et al, 1996; Luckin et al, 2016)

ในพจนานุกรม Computer and Internet Terms เล่ม 1 (Rigdon, 2016, p. 1323) คำว่า Tutorial เป็นเครื่องมือช่วยสอนที่ออกแบบขึ้นมา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้และใช้ผลิตภัณฑ์ หรือปฏิบัติตามแนวทาง ในทางคอมพิวเตอร์หมายถึง หนังสือ คู่มือ บทเรียนจัดทำขึ้นแบบมีปฏิสัมพันธ์ลงในแผ่นดิสก์เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป

ระบบการสอนเสริมอัจฉริยะ (Intelligence Tutoring Systems: ITS) เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทหนึ่งที่น่าสนใจขององค์ความรู้ที่มีระบบเป็นขั้นตอน ตามหลักการเรียนรู้ที่ออกแบบ โดยคำนึงถึงผู้เรียนและสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนปัจเจกบุคคลที่ใช้ในการเรียนการสอนแบบยืดหยุ่นและต่อเนื่องเพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ได้ถูกนำมาใช้ในการแก้ปัญหาการสอน และเปลี่ยนแปลงกระบวนการเรียนรู้ในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียและแนวทางของปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) พัฒนาและจัดการเป็นเนื้อหาบทเรียนสอนเสริมอัจฉริยะให้เหมาะสมกับผู้เรียนรายบุคคล โดยมุ่งเน้นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง (Self-paced) เขียนสมการได้ดังนี้

$$\text{AI tutoring system} = \text{Domain model} + \text{Pedagogy model} + \text{Learner model}$$

จากสมการความสัมพันธ์ข้างต้นแสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ Domain model บวก กับ Pedagogy model หมายถึง องค์ความรู้ของการเรียนการสอน บูรณาการกับ Learner model หมายถึง ข้อมูลหรือรูปแบบที่ผู้เรียนใช้งานผ่านระบบ ส่วนการเรียนรู้ของเครื่องจักร (M.L.) ซึ่งมีความแตกต่างจากระบบที่เป็นเครื่องมือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอื่นๆ ที่ใช้ในชั้นเรียนทั่วไป (Computer-assisted instruction tools)

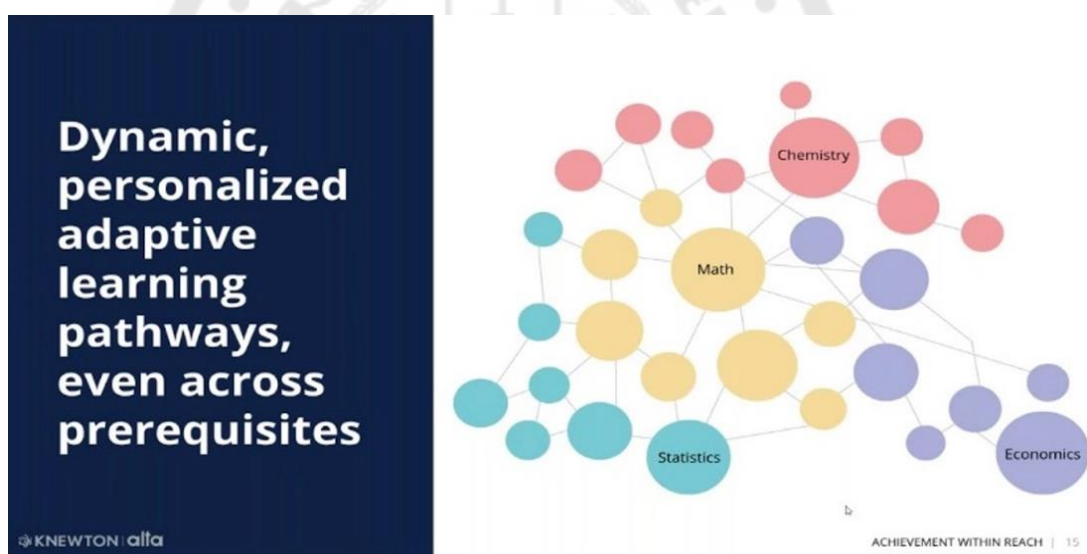
ระบบช่วยสอน (Intelligence Tutoring Systems, A.I. powered I.T.S., A.I. tutoring system) ถูกนำมาใช้ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย (Holmes et al, 2019, p. 109) เช่น

ระบบช่วยสอน **Mathia** พัฒนาโดย Carnegie Mellon University เพื่อนำมาใช้สอนในวิชาคณิตศาสตร์ ปัจเจกบุคคลโดยสามารถประเมินผลแบบเรียลไทม์ได้ทันที (Synchronous)

ระบบช่วยสอน ASSISTments พัฒนาโดย Worcester Polytechnic Institute ใช้เป็นเครื่องมือช่วยสอนวิชาในวิชาคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6

ระบบช่วยสอน Toppr เป็นแอปพลิเคชันที่พัฒนาโดยนักวิทยาศาสตร์ชาวอินเดีย โดยใช้ส่วนการเรียนรู้ของเครื่อง (M.L.) ในการเก็บข้อมูลที่ได้จากคำถาม-คำตอบ และประสบการณ์การเรียนรู้ที่ได้จากการใช้งานจริงของผู้เรียนรายบุคคล เพื่อประมวลผลออกมาจัดทำเป็นบทเรียนสำหรับใช้ระบบช่วยสอนด้วยปัญญาประดิษฐ์

ระบบช่วยสอน alta เป็นเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ นิกส์ พัฒนาโดย Knewton ออกแบบมาเฉพาะผู้เรียนรายบุคคลในวิชาคณิตศาสตร์ สถิติ เศรษฐศาสตร์ และเคมี สำหรับนิสิตระดับอุดมศึกษา ดังแสดงในภาพประกอบ 17



ภาพประกอบ 17 วิชาที่ใช้ระบบช่วยสอน Knewton's alta กับ OpenStax

ที่มา: Knewton alta. Lowering costs, raising expectations in chemistry using Knewton's alta with OpenStax.

ถึงแม้ว่า ระบบช่วยสอนด้วยปัญญาประดิษฐ์ หรือระบบสอนเสริมอัจฉริยะ ถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้และมุ่งเน้นแก้ปัญหาทางการศึกษาให้แก่ผู้เรียนรายบุคคล อย่างต่อเนื่องมากกว่า 30 ปีมาแล้ว แต่ในความเป็นจริง เทคโนโลยีการสอนระบบนี้ยังไม่ได้นำมาสู่ห้อง ตลาดอย่างแท้จริง (Beck & Haugsjaa, 1996, pp. 11-15; Luckin et al, 2016)

ระบบช่วยสอนอัจฉริยะ (A.I. tutors) หรือหุ่นยนต์ช่วยสอน (Robotic teachers) เป็นเครื่องมือที่นำมาใช้เพื่อช่วยเหลือผู้เรียนรูปแบบพิเศษหนึ่งต่อหนึ่ง (One-on-one help) ที่สามารถช่วยลดความกังวล และความเครียดอันเกิดจากการเรียนการสอนในห้องเรียนของ อาจารย์ผู้สอน ประโยชน์ของสารสนเทศจะมีบทบาทมากยิ่งขึ้นสำหรับห้องเรียนในอนาคตเป็น แนวคิดของการใช้ข้อมูลสารสนเทศที่สามารถเกิดขึ้นได้ในทุกสภาพแวดล้อม เทคโนโลยีที่ปรับโดย อัตโนมัติตามความพึงพอใจของผู้เรียน เครื่องมือจัดการศึกษาเหล่านี้สามารถสร้างสรรค์บทเรียน ถูกนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหา ตลอดจนการออกแบบเกมส์เพื่อตอบสนองของผู้เรียนรายบุคคล โดย ให้ผล สะ ท้อง น ก ลั บ ทัน ที (Wikipedia online, Applications of artificial intelligence) โดย ประยุกต์ใช้ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน และมหาวิทยาลัยอย่างแพร่หลาย ที่เป็นที่รู้จักและนิยมใช้ เช่น

ระบบสอนเสริมปัญญาประดิษฐ์ (A.I. tutoring system) ถูกประยุกต์ใช้ใน สถาน ศึกษาขั้นพื้นฐานตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของสหรัฐอเมริกา เป็นเครื่องมือช่วยสอนที่ทำงานประสานร่วมกันระหว่างครูผู้สอน ปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) และ หุ่นยนต์ (Robots) ประกอบด้วย 4 โมดูลมาตรฐาน คือ 1) โมดูลฐานความรู้ 2) โมดูลผู้เรียน 3) โมดูลการสอน และ 4) โมดูลส่วนต่อประสาน โดยผนวกเข้ากับศักยภาพของอินเทอร์เน็ตได้อย่าง กลมกลืนใช้ในกระบวนการเรียนการสอนห้องเรียนวิทยาศาสตร์วิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และฟิสิกส์ โดยมีความสามารถในการโต้ตอบและมีระดับของปฏิสัมพันธ์ กับผู้เรียนแบบเรียล ไทม์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเข้าทดแทนหรือแทนที่เพื่อปรับเปลี่ยนวิธีการ หรือรูปแบบการเรียนการสอนของครูผู้สอนที่เป็นผู้ถ่ายทอดวิชาในระบบการศึกษารูปแบบเดิมที่ใช้ ทรัพยากรครูจำนวนมากในการบริหารงาน (Ketchell, 2019)

ปัญญาประดิษฐ์ IBM's Watson, Cognitive Task Analysis (CTA) เพื่อ ปรับปรุงการเรียนการสอนและการตัดสินใจในการรักษาของแพทย์ หุ่นยนต์เพื่อใช้ในการผ่าตัด ทางไกลและใช้สอนนิสิตแพทย์ School of Health Professions, The Eastern Virginia Medical School (EVMS) (Combs & Meskó, 2015)

AIEd (Sub-domain of Artificial intelligence in education) เป็นเครื่องมืออันทรงพลัง เพื่อสร้างความเข้าใจว่าการหว่านเมล็ดพันธุ์แห่งการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน จะทำได้อย่างไร หัวใจสำคัญของ AIEd ประกอบด้วย 1) รูปแบบการสอน (Pedagogical model) หมายถึง องค์ความรู้และความเชี่ยวชาญของอาจารย์ผู้สอนในเรื่องที่สอน โดยใช้ประสบการณ์ที่ดีที่สุดเพื่อถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียน เช่น ให้ผู้เรียนมีอิสระทางความคิดก่อนที่อาจารย์ผู้สอนจะบอกคำตอบที่ถูกต้อง 2) รูปแบบความรู้ (Knowledge model) หมายถึงองค์ความรู้เฉพาะเรื่องที่อาจารย์ผู้สอนได้สะสมมาอย่างยาวนาน เช่น คณิตศาสตร์ ภาษาศาสตร์ กฎหมายและประวัติศาสตร์ และ 3) รูปแบบการเรียนรู้ (Learner model) เป็นความรู้เดิมของผู้เรียน รวมทั้งความสำเร็จหรือความล้มเหลวในอดีต สภาวะทางอารมณ์ การมีส่วนร่วม ความสนใจและจุดมุ่งหมาย (Leahy et al, 2019, p. 7 cited Luckin et al, 2016)

Google Research ได้พัฒนาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ Google A.I. โดยผสมผสานการใช้งานกับส่วนการเรียนรู้ของเครื่อง (M.L.) ซึ่งทำให้ปัญญาประดิษฐ์ได้กลายเป็นเทคโนโลยีแห่งโลกอนาคต (Howard, 2018)

Disintermediation เป็นโมเดลที่ใช้เทคโนโลยีการสร้างสถานการณ์จำลองด้วยปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) ซึ่งเป็นกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ผู้เรียนเพื่อปรับปรุงการสอนรูปแบบเดิมของอาจารย์ผู้สอน ซึ่งในอนาคต Algo-generated lessons โมเดลที่ใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างสถานการณ์จำลองด้วยปัญญาประดิษฐ์ (Scenario A.I.) เช่น กลไกการเรียนรู้ที่ออกแบบสำหรับผู้เรียน อัลกอริทึมเพื่อประเมินผล แพลตฟอร์มผู้เรียนสอนผู้เรียน การประเมินผลงานผู้เรียน การประเมินผลการสอนของอาจารย์ผู้สอน บทเรียนที่ถูกสร้างขึ้นด้วยอัลกอริทึม การเรียนทางไกลเสมือนจริง แพลตฟอร์มการเรียนบนสมาร์ตโฟนในห้องเรียนฝังระบบคำนวณผ่านวัตถุปัญญาประดิษฐ์ หรืออินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) เพื่อเชื่อมต่อข้อมูลและส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ เช่น วัสดุปฏิกริยาสัมผัส โต๊ะเก้าอี้เรียนปฏิกริยาสัมผัส ทักษะศึกษาโดยใช้ดิจิทัลเป็นสื่อกลาง (Zappa, 2014, Marquis, 2012) ปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) ได้เปลี่ยนโครงสร้างของอุดมศึกษาทั้งรูปแบบการบริหารจัดการและแพลตฟอร์มการเรียนรู้ใหม่ ถึงแม้ว่า จะยังไม่สามารถเข้าทดแทนหรือแทนที่อาจารย์ผู้สอนได้ทั้งหมด แต่แสดงให้เห็นว่ามีความเป็นไปได้ที่จะขยายผลการใช้งานให้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น (Popenici & Kerr, 2017, p. 2)

วิชาปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) ของมหาวิทยาลัย Stanford สอนบนแพลตฟอร์มมูกส์ (MOOCs) โดยศาสตราจารย์ ทรูน และศาสตราจารย์นอร์วิก (Sebastian Thrun & Peter Norvig) มีผู้ลงทะเบียนเรียนถึง 160,000 คนจากทุกประเทศทั่วโลก ยกเว้นเกาหลีเหนือและมีผู้สำเร็จการศึกษารวมทั้งสิ้น 23,000 คน (Hyman, 2012)

จากการศึกษาลักษณะของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันดังกล่าว สรุปได้ว่า การนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ในสถาบันอุดมศึกษา และมหาวิทยาลัยได้เข้ามามีบทบาทสำคัญ และได้กลายเป็นเครื่องมือจัดการสำคัญในการเรียนรู้ยุคดิจิทัล โดยผนวกกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สังคมออนไลน์ โซเชียลมีเดีย ที่ส่งอิทธิพลต่อการเรียนการสอนและการบริหารจัดการรูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลดียิ่งขึ้น

4. ผลกระทบของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน

เป็นที่ประจักษ์ว่า เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันได้เข้ามามีบทบาทสำคัญและพัฒนาปรับเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลกระทบต่อภาคธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตสินค้าและการให้บริการ จำเป็นต้องปรับตัวและยอมรับเทคโนโลยีดิจิทัลที่เข้ามาแทรกแซงอย่างหลีกเลี่ยงไม่พ้น ผลกระทบดังกล่าว ประกอบด้วย 1) ผลกระทบของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่มีต่อภาคธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตและบริการ และ 2) ผลกระทบของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่มีต่อภาคการศึกษา

4.1. ผลกระทบของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่มีต่อภาคธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตและบริการ

ความท้าทายของภาคธุรกิจทั้งอุตสาหกรรมการผลิตสินค้าและบริการซึ่งกำลังเผชิญกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการผลิตสินค้าและการให้บริการ จำต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ในการดำเนินธุรกิจอย่างหลีกเลี่ยงไม่พ้น เพื่อให้ธุรกิจของตนเองนั้นยังสามารถดำเนินกิจการต่อไปและคงสภาพอยู่รอดได้ในสภาพแวดล้อมที่ผันผวนนั้น โดยยังไม่ถูกกลืนหายไปกับวิวัฒนาการและการพัฒนาทางเทคโนโลยี รวมถึงแนวโน้มพฤติกรรมของผู้บริโภคและผู้รับบริการที่เปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย อันเนื่องจากบทบาทของเทคโนโลยีการสื่อสารระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสำคัญ ที่ได้เปลี่ยนโลกของข้อมูลข่าวสารจำนวนมากให้สามารถเชื่อมโยงกันรวมทั้งอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานในสังคมยุคดิจิทัลมากยิ่งขึ้น โดยใช้

สมาร์ทโฟนติดต่อสื่อสาร รับ-ส่งข้อมูลระหว่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้ประกอบการสามารถเข้าถึงผู้บริโภคหรือผู้รับบริการได้อย่างง่ายดาย

เศรษฐพงษ์ มะลิสวรรณ (2018) ได้อธิบายว่า “ผลกระทบของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน จะส่งผลให้ผู้ประกอบการกิจการโทรคมนาคมและวิทยุโทรทัศน์แบบดั้งเดิม และรูปแบบกระดาษจะถูกสื่อการให้บริการใดใดผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ตในรูปแบบเปิด (OTT platform) เข้าเปลี่ยนพฤติกรรมผู้บริโภค โดยจะทำให้ผู้บริโภคหันไปเสพสื่อในโซเชียลมีเดียที่มีวิธี การสื่อสารรูปแบบใหม่ที่สร้างความสนใจให้กับผู้บริโภคที่แยบยลอย่างมาก โดยการใช้เครื่องมือการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้บนโซเชียล (Social analytics) ภายใต้การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) จนทำให้สามารถส่ง Content เฉพาะบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพและชาญฉลาดอย่างที่ไม่เคยมีสื่อรูปแบบเดิมๆ ทำได้มาก่อน” ได้ส่งผลกระทบต่อองค์กร บริษัทขนาดใหญ่ สถาบันการเงินที่มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักในระดับสากล เช่น

บริษัท โกดัก (Kodak) ซึ่งเคยเป็นผู้นำภาพถ่ายและผู้ผลิตในอุตสาหกรรมกล้องและฟิล์มถ่ายรูประดับโลกที่ ถูกดิสรัป (Disrupt) ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลตั้งแต่ ปีค.ศ. 1990 จนถึงปัจจุบัน โดยอุตสาหกรรมกล้องและภาพถ่ายด้วยฟิล์มได้สาบสูญไปจากท้องตลาดแล้วอย่างถาวร และถูกทดแทนอย่างพลิกผัน(Disruptive) ด้วยพัฒนาการถ่ายภาพผ่านโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน (Smart phone disruption) ซึ่งเข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันยุคดิจิทัล

บริษัท ไอบีเอ็ม (IBM) อดีตบริษัทผู้นำยักษ์ใหญ่ในอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal computer: PC) ได้กลายเป็นเทคโนโลยีล้ำสมัยโดยถูกแทนที่ด้วยพัฒนาการของคอมพิวเตอร์และเครื่องมือสื่อสารที่มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา สามารถพกพาใช้งานได้ง่าย และสะดวกมากยิ่งขึ้น ไอแพด แท็บเล็ต แล็ปท็อป แมคบุ๊ก โน้ตบุ๊ก สมาร์ทโฟน และแอนดรอยด์ ทำให้ปัจจุบันบริษัท ไอบีเอ็ม จำต้องผันตัวและนำพาองค์กรไปสู่แพลตฟอร์มใหม่ในธุรกิจการให้บริการ (Service platform) ทางด้านการบริหารจัดการข้อมูลและซอฟต์แวร์แทน

FinTech disruption เป็นพัฒนาการเทคโนโลยีการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ และการชำระเงินบนแพลตฟอร์มแอปพลิเคชันสมาร์ทโฟน (Mobile application) และอุปกรณ์ (Gadgets) ที่นำมาใช้พัฒนาผลิตภัณฑ์บริการและนวัตกรรมทางการเงิน โดยเข้าทดแทนการทำธุรกรรมในธนาคารมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้บริษัท อี-คอมเมิร์ซ (e-Commerce) โซเชียลมีเดีย (Social media) และเครื่องมือที่ใช้ค้นหา (Search engine) เช่น Amazon, Alibaba, Google จะยอมรับให้ลูกค้าใช้เงินเสมือน (Cryptocurrency) ได้แก่ Bitcoin, Ethereum, Ripple, Bitcoin cash ในการทำธุรกรรมอย่างแพร่หลาย ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อสถาบันการเงินแบบ

ดั้งเดิม ที่เคยเป็นตัวกลางในการให้บริการทางการเงินและการธนาคาร ที่ใช้บุคลากรเป็นจำนวนมากในการบริหารงานจำต้องยุบสาขาและเลิกจ้างพนักงานเป็นจำนวนมาก

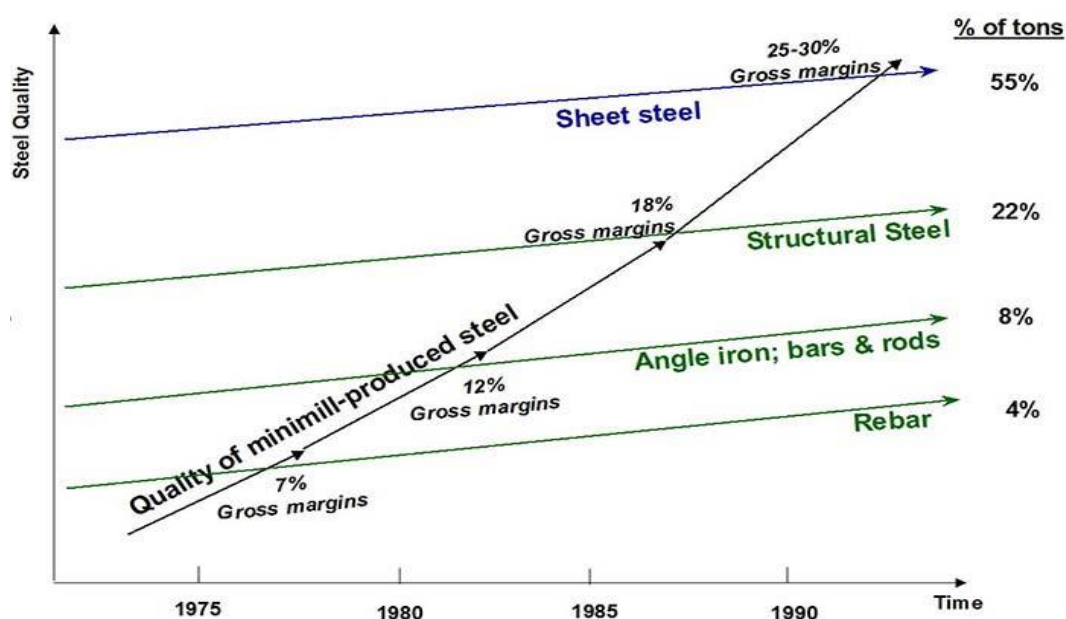
บริษัท ซีร็อกซ์ (Xerox) อดีตผู้ผลิตในอุตสาหกรรมการพิมพ์เอกสาร ถ่ายเอกสารรายใหญ่ที่สุดของโลกที่ผู้คนทั่วโลกจดจำกันได้ติดปากว่า “ถ่ายซีร็อกซ์” จำต้องปรับตัวรับมือกับการมาถึงของเทคโนโลยีในรูปแบบต่างๆ ที่เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน ถูกทดแทนด้วยเทคโนโลยีระบบการพิมพ์สามมิติ (3D-printing) ที่เข้ามาดิสรรัปธุรกิจ รวมทั้งแนวโน้มพฤติกรรมการณ์การใช้กระดาษของผู้บริโภคส่งผลให้ธุรกิจถ่ายเอกสารลดปริมาณลงอย่างมาก

ปรากฏการณ์ดิสรรัปชัน (Disruption) ดังกล่าว ได้ส่งผลทำให้องค์กร บริษัท สถาบันหลายแห่ง เกิดการปรับตัวอย่างมากและมุ่งสู่การใช้ระบบการทำงานแบบอัตโนมัติบนแพลตฟอร์มบล็อกเชน (Blockchain) ซึ่งเป็นการทำงานแบบกระจายจากส่วนกลาง (Decentralized) และใช้พนักงานในบริษัทจำนวนน้อยมากในการบริหารงาน การทำงานและธุรกรรมต่างๆ ผ่านสมาร์ตโฟน ในธุรกิจรูปแบบใหม่จะสามารถเข้าถึงผู้บริโภคเป็นจำนวนหลายพันล้านคนทั่วโลก

เพื่อให้เข้าใจว่าปรากฏการณ์ดิสรรัปชัน (Disruption) นั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร ในหนังสือ The innovator's solution: Creating and sustaining successful growth คริสเต็นเซนและเรเนอร์ (Christensen & Raynor, 2003) ได้อธิบายและยกตัวอย่างของโรงงานผลิตเหล็กกล้าเอาไว้ดังนี้ การผลิตเหล็กกล้ามีกระบวนการอยู่ 2 วิธี คือ 1) การผลิตเหล็กกล้าแบบบูรณาการหรือครบวงจร (Integrated steel mills) ซึ่งเป็นวิธีการผลิตเหล็กกล้าแบบดั้งเดิมโดยใช้เงินลงทุนมากกว่า 10 ล้านดอลลาร์ต่อโรงงาน 1 แห่ง ที่มีศักยภาพในการผลิตเหล็กกล้าตั้งแต่เหล็กเส้น (Rebar) ซึ่งเป็นตลาดในระดับล่างจนถึงการผลิตเหล็กโครงสร้าง เช่น เหล็กฉากและเหล็กแท่ง (Angle iron, Iron bar, Rod) ที่ใช้ในการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและรถยนต์ซึ่งเป็นตลาดในระดับบน และมีกรรมวิธีในการผลิตที่ซับซ้อนกว่า จึงสร้างผลกำไรที่มีมูลค่าสูงให้บริษัทได้มากกว่าการผลิตเหล็กเส้น

ต่อมาภายหลัง ได้เกิดกรรมวิธีใหม่เรียกว่า 2) การผลิตเหล็กกล้าขนาดเล็ก (Steel mini mills) ซึ่งใช้วิธีการหลอมเศษเหล็กในเตาเผาไฟฟ้าที่มีกระบวนการสำคัญคือสามารถผลิตเหล็กกล้าได้ตามขนาดและคุณภาพตามความต้องการของลูกค้า ด้วยราคาที่ต่ำกว่ากระบวนการผลิตเหล็กกล้าแบบบูรณาการ หรือครบวงจรได้ถึง 20% และในปีค.ศ.1994 โรงงานผลิตเหล็กกล้าขนาดเล็ก (Mini mills) สามารถเข้ามาแทนที่ตลาดเหล็กโครงสร้าง ถึงแม้ว่าโรงงานทั้งสองประเภทต่างสร้างผลกำไรได้ทั้งคู่ โดยโรงงานผลิตเหล็กกล้าแบบบูรณาการหรือครบวงจรได้กำไรจากการตัดสินใจที่สร้างผลกำไรน้อย จึงทำให้ตัวเลขกำไรเพิ่มมากขึ้นในทางบัญชี ส่วนโรงงานผลิต

เหล็กกล้าขนาดเล็กนั้นได้กำไรเพราะสามารถขยายตลาดให้ใหญ่ขึ้นและได้ประโยชน์จากการผลิตที่มีต้นทุนต่ำกว่าเดิมถึง 20% ทุกครั้งเมื่อ เคลื่อนสู่ตลาดบน ปัจจุบัน โรงงานผลิตเหล็กแบบ Mini mills มีส่วนแบ่งตลาดเหล็กกล้าทั้งหมด 65% ส่วนโรงงานการผลิตเหล็กกล้าแบบบูรณาการหรือครบวงจรอยู่ในสภาพล้มละลาย ดังแสดงในภาพประกอบ 18



ภาพประกอบ 18 เส้นทาง การเคลื่อนย้ายของโรงงานเหล็กกล้าขนาดเล็ก (Steel mini mills)

ที่มา: คริสเต็นเซนและเรเนอร์ (Christensen & Raynor, 2003). The innovator's solution: Creating and sustaining successful growth.

ดิสรัปชัน (Disruption) ที่เกิดขึ้นดังกล่าว ทำให้องค์กรจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตสินค้าและการให้บริการรูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่เพื่อให้สามารถดำเนินธุรกิจอยู่รอดต่อไปได้ เช่น

บริษัท โกดัก (Kodak) ได้ปรับหรือปรับระบบ (Re-engineering) โดยมุ่งเน้นธุรกิจตลาดการให้บริการภาพ ถ่ายดิจิทัลแทน (Economist, 2012)

บริษัท ไอบีเอ็ม (IBM) ได้ผันตัวเองเข้าสู่ธุรกิจระบบพัฒนาซอฟต์แวร์และคิดค้นนวัตกรรมการเรียนการสอน ครูที่ปรึกษา Watson ตามแนวทางของ Cognitive computing ซึ่งเป็น

ระบบที่สามารถประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ในรูปแบบของบิกดาต้า (Big data) โดยสามารถเรียนรู้ทำความเข้าใจเลียนแบบภาษาธรรมชาติของมนุษย์และคิดวิเคราะห์ได้เฉกเช่นเดียวกับมนุษย์ Watson มีองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ 1) การทำความเข้าใจ 2) ให้เหตุผล และ 3) สามารถเรียนรู้ โดยมีหน้าที่ตอบคำถามแก่นักศึกษาในมหาวิทยาลัย Harvard ผ่านมือถือสมาร์ตโฟนโดยที่ผู้เรียนไม่รู้เลยว่านี่เป็นระบบที่ใช้หุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์ (IBM Watson, ออนไลน์)

ภาคการเงินและการธนาคารระดับโลก Bank of America, Goldman Sachs, Citigroup, Wells Fargo, JPMorgan Chase ได้ปรับตัวประยุกต์ใช้แอปพลิเคชันต่างๆ ระบบการเงินการธนาคารทั่วโลกจะเริ่มย้ายไปอยู่บนแพลตฟอร์มบล็อกเชน (Blockchain) และการระดมทุนในรูปแบบ ICO (Initial Coin Offering) จะได้รับการยอมรับอย่างมาก จนเป็นกระแสโลกในการทำธุรกิจรูปแบบองค์กรเสมือน ระบบหุ่นยนต์ที่ปรึกษาทางการเงิน (A.I. robo-advisor) เช่น พนักงานหุ่นยนต์ Amelia ในธนาคาร Credit Suisse เพื่อให้บริการคำปรึกษาและการทำธุรกรรมทางการเงิน โดยเข้าทดแทนการทำงานของมนุษย์ (Chutinun Sanguanprasit, Liu, 2019)

บริษัท ซีร็อกซ์ (Xerox) ผู้คิดค้นแพลตฟอร์มของเครื่องถ่ายเอกสารในการทำสำเนาภายใต้ชื่อเครื่องหมายการค้า 'Xerox' ผูกขาดตลาดเครื่องถ่ายเอกสารมาหลายทศวรรษผันตัวตัวเองไปสร้างธุรกิจใหม่ เช่น Digital nurse เป็นที่ประจักษ์ว่า มาตรฐานทางเทคโนโลยีที่มีมาอย่างช้านาน ไม่สามารถทำให้องค์กรสามารถดำเนินธุรกิจได้อย่างยั่งยืนเสมอไป และจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบหรือแพลตฟอร์มทางธุรกิจเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปตามตลาดการแข่งขันที่รุนแรงในยุคดิจิทัล (Wonglimpiyarat, 2017)

ปรากฏการณ์ดิสรัปชัน (Disruption) ดังกล่าว ส่งผลให้การดำเนินงานจากสภาวะปกติเกิดการสะดุด ติดขัด หยุดชะงักงันลงหรือส่งผลกระทบอย่างรุนแรงจนทำให้เกิดความสูญเสียต่อองค์กรจนต้องหยุดดำเนินงานอย่างถาวร อันเป็นผลมาจากเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันเข้าแทรกแซง และมีบทบาทสำคัญต่อภาคธุรกิจทั้งอุตสาหกรรมการผลิตสินค้า และการให้บริการอย่างมีนัยสำคัญ จนเป็นความเสี่ยงซึ่งภาคธุรกิจหรือองค์กรที่ได้รับผลกระทบต้องเร่งบริหารจัดการดิสรัปชันเพื่อให้สามารถอยู่รอดได้

การปรับเปลี่ยนดังกล่าว ส่งผลให้การดำเนินงานจากสภาวะปกติเกิดการสะดุด ติดขัด หยุดชะงักงันหรือส่งผลกระทบรุนแรง จนเกิดความสูญเสียต่อองค์กรจนต้องหยุดดำเนินงานอย่างถาวร อันเป็นผลมาจากเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันเข้าแทรกแซง และมีบทบาทสำคัญต่อภาคธุรกิจทั้งอุตสาหกรรมการผลิตสินค้า และการให้บริการอย่างมีนัยสำคัญ จนเป็นความเสี่ยงซึ่งภาคธุรกิจหรือองค์กรที่ได้รับผลกระทบต้องเร่งบริหารจัดการดิสรัปชันเพื่อให้สามารถอยู่รอดได้

ดังนั้น การจัดการดิสรัปชัน จึงเป็นกระบวนการในการพัฒนาระบบเพื่อป้องกันการปรับเปลี่ยนหรือเปลี่ยนแปลงไปจากการดำเนินงานรูปแบบเดิมให้สามารถรองรับผลกระทบอย่างรุนแรง อันเกิดจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี 3 ประการ ได้แก่ 1) การนำเทคโนโลยีนั้นมาประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางในหลากหลายประเภททั้งภาคธุรกิจอุตสาหกรรม การผลิตสินค้าและการบริการ รวมทั้งภาคการศึกษา 2) การสร้างรูปแบบหรือโมเดลธุรกิจใหม่ที่ปรับปรุงให้เหมาะสมกับประเภทของธุรกิจ และ 3) สร้างสรรค์ผลงานที่ทรงคุณค่าและเกิดผลกระทบต่อสังคม (Yu & Qi, 2004, p. vii)

4.2. ผลกระทบของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่มีต่อสถาบันอุดมศึกษา

ในบริบทที่เกี่ยวข้องกับอุดมศึกษา ช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน (Disruptive technologies) ได้ส่งผลกระทบมายังแวดวงการศึกษา ทำให้การบริหารจัดการศึกษาและการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยเปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญ การเปลี่ยนแปลงในระยะเริ่มแรกนั้น เกิดจากศาสตราจารย์คริสเต็นเซิน ได้ริเริ่มนำคำว่า “ดิสรัปทีฟ (Disruptive)” มาใช้สอนในวิชาบริหารธุรกิจสำหรับนักศึกษาปริญญาโท หลักสูตร M.B.A. Harvard Business School ต่อมาภายหลัง คำนี้ได้ถูกนำมาใช้ประกอบคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการศึกษา จนเกิดเป็นนิยามศัพท์ใหม่เฉพาะทางการศึกษาขึ้นหลายคำ เช่น Disruptive school, Disruptive curriculum, Disruptive university, Disrupting class, University DNA, Innovative university (Christensen, 2008) และถูกนำมาใช้ในการบริหารจัดการและการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย โดยมุ่งปรับเปลี่ยนไปสู่การเรียนการสอนรูปแบบดิจิทัลในสถาบันอุดมศึกษามากยิ่งขึ้น

คริสเต็นเซินและไอรริง (Christensen & Eyring, 2012) ได้อธิบายความแตกต่างระหว่างคำว่า มหาวิทยาลัยนวัตกรรม (Innovative university) กับมหาวิทยาลัย (University) ไว้ว่า “มหาวิทยาลัยนวัตกรรม หมายถึง มหาวิทยาลัยที่สร้างความแตกต่าง โดยไม่มุ่งเน้นปริญญาบัตรเป็นหลัก ส่วนมหาวิทยาลัย หมายถึง มหาวิทยาลัยรูปแบบเดิม รวมทั้งสถาบันการศึกษานานาชาติหรือคอลลิจ (Colleges) ใช้ระบบการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่มุ่งเน้นวุฒิการศึกษา” สถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยที่เริ่มปรับตัวเองไปสู่ระบบการเรียนการสอนรูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่นั้น จำเป็นต้องลงทุนและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษาหลากหลายประเภท เพื่อตอบสนองต่อรูปแบบการเรียนรู้ใหม่และผู้เรียนรุ่นใหม่เจนเนอเรชั่น Z และ CE โดยเทคโนโลยีทางการศึกษาที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย ได้เข้ามามีบทบาทในการบริหารจัดการและการเรียนการสอนอย่างมาก ปรัชญาการณที่เกิดขึ้นนี้ เรียกว่า เทคโนโลยีดิสรัปชันทางการศึกษา (Technological disruption) เช่น การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) เทคโนโลยี

โลกเสมือนจริง (Virtual reality, V.R.) เทคโนโลยีที่สร้างความรู้สึกร่วมดื่มด่ำในโลกเสมือนจริงสามมิติ (3D-virtual reality immersive) อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) บิ๊กดาต้า (Big data) จัดเก็บบนคลาวด์ เทคโนโลยีดังกล่าว ส่งผลให้มหาวิทยาลัยหลายแห่งที่กำลังเผชิญกับเทคโนโลยี disrupt ด้านการศึกษา ต่างมุ่งปรับเปลี่ยนและเร่งพัฒนา เพื่อไม่ให้ตัวเองถูกกลืนหายไปกับวิวัฒนาการและการพัฒนาการของเทคโนโลยีที่นำมาประยุกต์ใช้ในสถาบัน อุดมศึกษาเพื่อรองรับการบริหารจัดการอุดมศึกษาในยุคดิจิทัล

คริสเต็นเซนและเอริง (Christensen & Eyring, 2011) ได้อธิบายว่า “ผลกระทบของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่มีต่อภาคการศึกษานั้น เป็นปรากฏการณ์ที่เทคโนโลยีได้เข้ามา disrupt ระบบการศึกษาและการบริหารจัดการของสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยรูปแบบเดิม ส่งผลให้มหาวิทยาลัยทั้งแบบแสวงหากำไร และไม่แสวงหากำไร ที่พยายามเคลื่อนไหวตัวเองขึ้นสู่ตลาดบนของห่วงโซ่คุณภาพ จนทำให้สูญเสียฐานตลาดการศึกษาหลักของตัวเองไปอย่างถาวร การเปลี่ยนแปลงดังกล่าว จึงเป็นตัวเร่งให้เกิดเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษาในหลากหลายมิติ (Catalytic change in HEIs)” เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการอุดมศึกษาเป็นกระบวนการที่มหาวิทยาลัยขนาดเล็กที่มีทรัพยากรต้นทุนน้อยกว่า สามารถท้าทายและเข้าแทรกแซงมหาวิทยาลัยรายใหญ่ได้สำเร็จ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันและรูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่เพื่อใช้เป็นสื่อวัสดุการสอนในการเรียนรู้ในสถาบันอุดมศึกษา โดยมีศักยภาพเข้าทดแทน หรือแทนที่การสอนรูปแบบเดิมของอาจารย์ผู้สอน ทำให้การให้บริการทางการศึกษามีคุณภาพประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นในราคาที่ถูกลง และเกิดประสิทธิผลต่อผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ทำให้เกิดรูปแบบของการเรียนการสอนบนออนไลน์แพลตฟอร์มซึ่งเข้ามามีบทบาทสำคัญในอุดมศึกษา (Christensen, 2008, p. 43)

ตาราง 5 สรุปเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการและการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย

ตาราง 5 เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการและการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย

การบริหารจัดการอุดมศึกษา	เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน (Disruptive technologies)
1. ระบบการศึกษา	ระบบสอนเสริมอัจฉริยะ เพื่อนสอนเพื่อน (ไว้ครู) แพลตฟอร์มผู้เรียนสอนผู้เรียน การเรียนรู้ด้วยตนเอง โรงเรียนโลกเสมือนจริง แคมปัสโลกเสมือนจริง ห้องปฏิบัติการเคมีแล็บโลกเสมือนจริง คลาวด์แคมปัส
2. การเรียนรู้รูปแบบใหม่บนออนไลน์แพลตฟอร์ม	มูกส์ (MOOCs) บนแพลตฟอร์ม edX, CoreX, Coursera, HBX, Udacity การเรียนระบบดิจิทัล การเรียนแบบทางไกล อี-เลิร์นนิ่ง สมาร์ทโฟน และเว็บไซต์
3. เครือข่ายสังคมออนไลน์โซเชียลมีเดีย เสิร์ชเอ็นจิน และเครื่องมือต่างๆ	บล็อก ทวิตเตอร์ วิกิ อุปกรณ์สวมใส่ศีรษะสามมิติ ระบบการพิมพ์วัตถุสามมิติ (3D-printing) ภาษามาร์กอัป HTML5 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง กระดานอัจฉริยะ ไอแพด ไอโฟน แล็บท็อป แท็บเล็ต แมคบุ๊ก แอนดรอยด์ สมาร์ทโฟน
4. บิ๊กดาต้าและการประมวลผลบนคลาวด์	ระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS) ระบบจัดการเนื้อหา (CMS)
5. การจัดการห้องเรียน	การสอนผ่านเฟซบุ๊ก ไลน์ ยูทูบ เอ็ดดูเทน เมนท์
6. รูปแบบการเรียนการสอน	พื้นที่การเรียนรู้แบบเปิด ห้องเรียนโลกเสมือนจริง ห้องเรียนสตูดิโอดิจิทัล
	การสร้างสภาพแวดล้อมจำลองโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมและความจริงต่อยอดที่ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ลึกซึ้งถึง (Immersive) ลงไปในโลกเสมือนจริงสามมิติ ปัญญาประดิษฐ์ (Google A.I.) การสอนออกอากาศ การเรียนการสอนแบบไร้คนกลาง ออนไลน์โมดูล เว็บช่วยสอนรูปแบบเรียลไทม์ เกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา

ตาราง 5 (ต่อ)

การบริหารจัดการอุดมศึกษา	เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน (Disruptive technologies)
7. สื่อดิจิทัลปฏิสัมพันธ์	หนังสือความจริงเสริม หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หนังสือป๊อปอัป สามมิติ คลิปวิดีโอสามมิติ แบบเรียนดิจิทัล เว็บไซต์เก็บ รวบรวมภาพถ่าย (Flickr) ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence) ดิรัปทีฟ เอ็ม.บี.เอ.(Disruptive MBA) กลยุทธ์ ดิรัปทีฟ (Disruptive strategy)
8. หลักสูตร	เอ็ม.บี.เอ.ฟรีบนแพลตฟอร์มมู๊กส์ (MOOCs no-pay MBA) เทคโนโลยีการสอน (Instructional technology) การสอน ในมหาวิทยาลัย 10 (University Teaching 10)

ที่มา: ปรับปรุงจาก โฮมส์และคณะ (Holmes et al, 2019); เลห์ และคณะ (Leahy et al , 2019); ยาดาว (Yadav, 2019); ไลทริดิสและคณะ (Lytridis et al, 2018); อัคคัยเยอร์และ อัคคัยเยอร์ (Akçayir and Akçayir, 2017); เอสตาลามี (Estelami, 2017); ลาซาโคว่าและคณะ (Lašaková et al, 2017); วาลเดอร์ (Walder, 2017); โฮวาท (Horváth, 2016); โรบินสันและคณะ (Robinson, 2016); คอมบส์และเมสโก (Combs and Meskó, 2015); ยามากะตะ-ลินช์และคณะ (Yamagata-Lynch et al, 2015); แซปป้า (Zappa, 2014); कुमार (Kumar, 2013); อามาโด-ซาลวาเทียรา (Amado-Salvatierra et al, 2012); เบเกอร์และคณะ (Baker et al, 2012); ฟลาวิน (Flavin, 2012); ฮานนันและคณะ (Hannan et al, 1999)

การเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ทำให้สถาบันอุดมศึกษาที่พยายามหลีกเลี่ยงดิรัปชันทางการแข่งขัน (Competitive disruption) ระหว่างสถาบันอุดมศึกษา จนส่งผลให้การดำเนินงานของมหาวิทยาลัยหลายแห่งต้องหยุดชะงักกัน หรือบางแห่งจำเป็นต้องปิดตัวลงอย่างถาวร เหตุผลสำคัญประการแรก เกิดจากสถาบันอุดมศึกษาพยายามรักษาเกียรติ และศักดิ์ศรีของความเป็นสถาบัน การศึกษาชั้นสูงที่ได้สั่งสมชื่อเสียงมายาวนานร่วมหลายร้อยปีในอดีต ทั้งนี้ การปิดกั้นตัวเองจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ทำให้มหาวิทยาลัยหลายแห่งที่ได้รับผลกระทบจากเทคโนโลยีพยายามสร้างมาตรฐานสถานศึกษาของตัวเองขึ้นมาใหม่เพื่อให้สามารถดำเนินงานต่อไปให้สอดคล้องกับแบบแผนการปฏิบัติงานแบบเดิม ซึ่งกลายเป็นต้นทุนในการแข่งขันของมหาวิทยาลัยเกิด

ใหม่ที่จะก้าวเข้ามาในแวดวงการศึกษา และเหตุผลประการที่สอง การที่สถาบันอุดมศึกษาไม่ปฏิบัติตัวเองทำให้ขาดในเรื่องของเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ ที่จะนำมาพัฒนาอุดมศึกษา เช่น ห้องเรียน หนังสือเรียน การบรรยาย เทคโนโลยีจัดการเรียนรู้ การสอบข้อเขียนและการสอบปากเปล่ายังคงปฏิบัติกันเช่นเดิมไม่เปลี่ยนแปลง จนกระทั่งการอุบัติใหม่ของอินเทอร์เน็ตและการเรียนออนไลน์ในตลาดการศึกษาที่เติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยไม่ถูกแทรกแซงจากปรากฏการณ์ดิสรัปชันในสถาบันอุดมศึกษา (Disruption in HEIs) การที่สถาบันอุดมศึกษาหลายแห่งยังคงสามารถบริหารจัดการแบบเดิมให้รอดพ้นจากดิสรัปชันได้นั้น เกิดจากชื่อเสียงของสถาบันในอดีตและการสนับสนุนของศิษย์เก่า (Christensen & Eyring, 2011, pp. 19-20)

อย่างไรก็ตาม การหลีกเลี่ยงที่จะปรับตัวของสถาบันอุดมศึกษาดังกล่าว ไม่สามารถยืดเวลาได้อีกต่อไปจาก ปัจจัยที่เข้ามากระทบหลายด้านทั้งเทคโนโลยีดิสรัปชัน (Technological disruption) การตัดลดงบประมาณสนับสนุนการศึกษาจากภาครัฐ ที่ไม่ได้ช่วยให้มหาวิทยาลัยบริหารจัดการให้เกิดประสิทธิภาพดีขึ้นได้ (Christensen & Eyring, 2011, p.21) รวมถึงแนวโน้มสถิติของผู้เรียนใหม่ที่จะเข้าสู่ระบบอุดมศึกษาลดลงอย่างต่อเนื่อง การเปลี่ยนแปลงกฎเกณฑ์ข้อบังคับต่างๆ สภาพสังคมและเทคโนโลยี ได้ส่งผลต่อการบริหารจัดการอุดมศึกษา (Sporn, 1996) ดังปรากฏผลว่า ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา มหาวิทยาลัยในอเมริกาปิดตัวไปแล้วกว่า 500 แห่ง จากทั้งหมดกว่า 4,500 แห่ง และคาดการณ์ว่าภายในทศวรรษหน้า จะมีมหาวิทยาลัยปิดตัวลงอีกไม่น้อยกว่า 2,000 แห่งที่เป็นผลมาจากอิทธิพลของการศึกษาออนไลน์และเด็กนักเรียนมัธยมปลายที่จะเข้าสู่ระบบอุดมศึกษาลดลง (Christensen & Eyring, 2011) สอดคล้องกับบทความวิจัยของ Education Dive's List (2020) ที่ได้ระบุว่า มหาวิทยาลัยเอกชนมากกว่า 50 แห่ง กลุ่ม Brown Mackie College, IIT Technical Institute มากกว่า 10 แห่ง ที่ปรับตัวรองรับกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันไม่ทันจำต้องปิดตัวเองลงอย่างถาวร และรายงานสถิติ ไดแมนดิส (Diamandis, 2019) ที่สรุปว่า อัตราส่วนการลงทะเบียนเรียนของนิสิต ระดับบัณฑิตศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาชั้นนำหลายแห่งในสหรัฐมีแนวโน้มที่ลดลงอย่างต่อเนื่องหลักสูตร M.B.A. Harvard Business School ลดลง 4.5%, Stanford Graduate School ลดลง 4.6%, Wharton Business School ลดลง 6.7%

ภายใต้สถานการณ์ผันผวนดังกล่าว สถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยที่ต้อง การอยู่รอดจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการบริหารจัดการให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีรูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ที่จะมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้สามารถดำเนินการต่อไปได้ เช่น สร้างสรรค์นวัตกรรมของตัวเองขึ้นมาใหม่ (Barber et al, 2013) คริสเตียนเซนและ

คณะ (Christensen et al, 2011, pp. 2-6) ได้สรุปว่า ทฤษฎีนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันได้สร้างพลังแห่งความคิด และความท้าทายอุดมศึกษาที่กำลังเผชิญหน้ากับการเปลี่ยนแปลงด้านการจัดการเรียนการสอนอย่างมีนัยสำคัญ 2 ประการคือ 1) เทคโนโลยี Enabler หมายถึงการประยุกต์ใช้รูปแบบการบริหารจัดการและการพัฒนากลยุทธ์ที่ถูกต้องเพื่อขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยไปสู่การใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน เช่น การบริหารจัดการมหาวิทยาลัยนอกระบบที่ยึดรูปแบบของภาคธุรกิจมาใช้ (Autonomous business model) เพื่อช่วยยกระดับทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่อย่างจำกัดโดยการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมของตนเองขึ้นมาใหม่และสร้างความได้เปรียบเชิงแข่งขัน รวมทั้งลดค่าใช้จ่ายในการศึกษาให้ถูกกว่ามหาวิทยาลัยคู่แข่งในตลาดการศึกษา (Low-cost disruptive innovation) และ 2) รูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ทางการศึกษาที่มุ่งเน้นรอบการศึกษาออนไลน์ ซึ่งเป็นนวัตกรรมเพื่อการคงอยู่อย่างยั่งยืน (Sustaining innovation) เพื่อช่วยให้มหาวิทยาลัยดำเนินงานไปได้อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ ทั้งนี้หากสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยต่างๆ สามารถนำเทคโนโลยีใหม่มาใช้ เพื่อดิษฐ์ห้องเรียนที่ใช้การสอนรูปแบบเดิม (Disrupt conventional teaching) เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนในระบบโดยการเพิ่มพูนประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่ดีกว่าเดิมโดยบูรณาการนวัตกรรมการสอนเพื่อช่วยให้มหาวิทยาลัยสามารถพัฒนานวัตกรรมของตนเองขึ้นมาได้

แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ แบรดฟอร์ด (Bradford, 2010) ที่ได้ศึกษา การอุบัติใหม่ของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันเพื่อใช้วิเคราะห์แผนงาน การประยุกต์ใช้ และการแพร่กระจายเทคโนโลยีในระบบมหาวิทยาลัยของรัฐ 11 แห่งในมลรัฐฟลอริดา (SUSF) อ้างถึงผลการศึกษาวิจัยของ โรด (Bradford, 2010 cited Rhode, 2001, pp. 212-213) ที่ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบระหว่าง การศึกษารูปแบบเดิม และการศึกษารูปแบบใหม่ที่จะเปลี่ยนแปลงอุดมศึกษา สรุปได้ดังนี้

การบริหารการศึกษารูปแบบเดิม มีลักษณะดังนี้ 1) เป็นการแสวงหาความรู้ที่เน้นเรื่องปริญาบัตร 2) เป็นระบบการเรียนการสอนในห้องเรียนทั้งหมด (Passive learning) 3) ใช้หลักสูตรมาตรฐานแกนกลาง และจำกัดทาง เลือก 4) คณะและภาควิชาเป็นผู้บริหารจัดการตารางเรียน 5) คณะและภาควิชาเป็นผู้กำหนดตารางเรียน โดยระบุวันเวลาที่แน่นอน 6) ใช้คณะเป็นศูนย์กลางในการจัดการเรียนการสอน 7) ค่าเทอมแพง 8) บังคับให้นิสิตลงทะเบียน เรียนรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด 9) บังคับให้นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาตามที่คณะกำหนด และ 10) นิสิตเข้ารับฟังเนื้อหาบทเรียนในชั้นเรียนและมีปฏิสัมพันธ์กับอาจารย์ผู้สอนเพียง 1 ครั้ง

ส่วนการบริหารการศึกษารูปแบบใหม่ มีลักษณะดังนี้ 1) มุ่งเน้นการสร้างสมรรถภาพ และทักษะแก่ผู้เรียน 2) ระบบการเรียนการสอนใช้ห้องเรียนเสมือนจริงไร้ขีดจำกัด (3D-inter active learning) 3) เป็นการเรียนรู้แบบปัจเจกบุคคล ไม่จำกัดทางเลือก 4) นิติบริหารจัดการ ตารางเรียนได้ด้วยตนเอง 5) ตารางเรียนมีความยืดหยุ่นสูง 6) นิติเป็นศูนย์กลางของการจัดการ เรียนรู้ 7) ค่าเทอมถูก 8) นิติเลือกลงทะเบียนเรียนรายวิชาตามความถนัด หรือความสนใจจาก สถาบันอุดมศึกษาอื่นๆ และเทียบโอนหน่วยกิตระหว่างกันได้ และ 9) นิติสามารถรับฟังเนื้อหาบท เรียนในระบบออนไลน์ย้อนหลังได้บ่อยครั้งตามต้องการและมีปฏิสัมพันธ์กับอาจารย์ผู้สอนสูง

ทฤษฎีนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันของคริสเต็นเซน (Christensen, 1997) ได้ถูก นำมาใช้ เพื่อศึกษาและเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ผลกระทบของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิก ผันที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมการสอนในมหาวิทยาลัย มีนักการศึกษาหลาย ท่านได้ทำการศึกษาวิจัย เช่น วาลเดอร์ (Walder, 2014; 2014b) ได้ทำวิจัยเชิงคุณภาพ แนวคิดของ นวัตกรรมการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและทฤษฎี เพื่อสนับสนุนเหตุผลที่อาจารย์ผู้สอนสร้าง นวัตกรรมและมุ่งเน้นการวิจัยในมหาวิทยาลัย โดยใช้วิธีการแจกแจงความถี่ (Frequency) กลุ่ม ตัวอย่างคืออาจารย์ผู้สอนในมหาวิทยาลัยมอนทรีออล ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยที่ได้รับรางวัลการสอน ดีเลิศติดต่อกันหลายปีที่ไม่ใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย (Not lecture)

ผลการวิจัย พบว่า แนวคิดพื้นฐานสำคัญของนวัตกรรมการสอนที่มีความโดดเด่นใน การบริหารวิชาการของมหาวิทยาลัย 7 ประเภท 1) ความใหม่ (Novelty) 2) การเปลี่ยนแปลง (Change) 3) เทคโนโลยีการสอน (Techno-Pedagogy) 4) ผลสะท้อนกลับ (Reflection) 5) การ ปรับปรุง (Improvement) 6) การประยุกต์ใช้ (Application) และ 7) การมีมนุษยสัมพันธ์ (Human relation) (Walder, 2014, pp. 198-199) ต่อมา วาลเดอร์ (Walder, 2017) ได้ศึกษาต่อยอด โดย ทำวิจัยเชิงคุณภาพ นวัตกรรมการสอนในสถาบันอุดมศึกษาของประเทศแคนาดาผลกระทบต่อการ เรียนการสอนในมุมมองของอาจารย์ผู้สอน ใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview) การวิเคราะห์โครงสร้าง แบ่งออกเป็น 49 ข้อย่อย ซึ่งได้มาจากการสังเคราะห์ข้อมูล ที่รวบรวมไว้ มีทั้งหมด 557 หัวข้อที่เกี่ยวข้องกับผู้ถูกสัมภาษณ์ หัวข้อสำคัญได้มาจากการเปิดเผย ของผู้มีส่วนร่วม (Glaser & Strauss, 1967)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (16%) รองศาสตราจารย์ (44%) และอาจารย์ผู้สอน (41%) ที่เป็นชาวแคนาเดียนทั้งหมด 49 ท่าน แบ่งเป็นเพศชาย 44% และเพศหญิง 56% ซึ่งคัดสรรและตอบรับด้วยความสมัครใจ 37 ท่าน ความอึดตัวเชิงประจักษ์จาก การสัมภาษณ์ทั้งหมด 32 ครั้งและไม่รวมการทดลองสัมภาษณ์ที่ไม่รวมอยู่ในผลการวิจัย (Glaser

and Strauss, 1967, p. 67) กลุ่มตัวอย่างได้รับการยอมรับจากเพื่อนอาจารย์ว่า มีทักษะการสอนที่เป็นเลิศ และใช้นวัตกรรมการสอนอย่างน้อย 1 รูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ ในมหาวิทยาลัยของประเทศแคนาดาประกอบด้วย อาจารย์ผู้สอนจากคณะสัตวแพทยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ เกษศาสตร์หรือสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์และนิติศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาและสังคมศาสตร์

จากการวิเคราะห์ทฤษฎีสถานฐานราก (Grounded theory) วาลเดอร์ (Walder, 2017, pp. 71-80) ใช้วิธีการที่แตกต่างกัน 2 วิธี วิธีแรกใช้กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมกิจกรรม (Instance) โดยระบุหัวข้อสำคัญที่เป็นประโยชน์จากนวัตกรรมการสอนในมุมมองของผู้ถูกสัมภาษณ์ และวิธีที่สองใช้การแจกแจงความถี่ (Frequency) โดยแบ่งจำนวนหัวข้อทั้งหมดออกเป็น 49 ข้อย่อย และการให้รหัส (Coding) ซึ่งอาจารย์ผู้สอนอาจกล่าวถึงหัวข้อย่อยนั้นหลายครั้งโดยมีจุดประสงค์เพื่อระบุประโยชน์ของแต่ละหัวข้อ ในที่นี้ การแจกแจงความถี่ แสดงความสำคัญของแต่ละข้อย่อยเช่น ข้อย่อย 1 หัวข้อที่ถูกกล่าวถึงมากกว่า 1 ครั้งในกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน แสดงว่าข้อย่อยนั้นมีความสำคัญมากกว่าข้อย่อยที่ถูกกล่าวถึงเพียงครั้งเดียว ซึ่งพบว่านวัตกรรมการสอนช่วยสนับสนุนการเรียนรู้และความเป็นมืออาชีพของอาจารย์ผู้สอน และผู้สำเร็จการศึกษา นอกจากนี้ ยังสร้างนวัตกรรมการสอนรูปแบบใหม่ (Innovative teaching practices) โดยเจาะลึกถึงหลักสูตร พฤติกรรมและทัศนคติของผู้เรียนซึ่งประสบความสำเร็จอย่างสูง สร้างความพึงพอใจและนำความภาคภูมิใจมาสู่อาจารย์ผู้สอน

นวัตกรรมการสอนเป็นการสอนรูปแบบใหม่ซึ่งแตกต่างจากการบรรยายของอาจารย์ผู้สอนรูปแบบเดิมโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและปรับปรุงการเรียนรู้ วาลเดอร์ กล่าวว่า นวัตกรรมการสอนไม่ได้ถูกนำไปใช้ในทุกคณะในมหาวิทยาลัย เช่น คณะจิตวิทยา เพิ่งเริ่มใช้ซอฟต์แวร์การนำเสนอภาพนิ่ง (Slide-show) เมื่อไม่กี่ปีมานี้เอง ในขณะที่คณะอื่นๆได้นำมาใช้กันนานแล้วและไม่คิดว่าเครื่องมือชิ้นนี้เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอีกต่อไป เหตุผลสำคัญที่อาจารย์ผู้สอนได้คิดค้นนวัตกรรมการสอนในมหาวิทยาลัยเนื่องจากต้องการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะปรับปรุงนวัตกรรมการสอนให้เหมาะสม และสอดคล้องกับโครงสร้างของหลักสูตร รวมทั้งสามารถนับหน่วยกิตได้ และช่วยกระตุ้นให้อาจารย์ผู้สอนเป็นนวัตกรรม (Innovators) ส่วนตัวผู้เรียน เป็นตัวแปรที่ส่งผลหรือส่งเสริมให้เกิดการประยุกต์ใช้นวัตกรรมการสอนที่จำเป็นในสถาบันอุดมศึกษา

ผลการวิจัยของ วาลเดอร์ (Walder, 2017, p. 77) พบว่า นวัตกรรมการสอนในสถาบันอุดมศึกษาของประเทศแคนาดา เกิดประโยชน์ต่อ 1) ผู้เรียน 2) อาจารย์ผู้สอน และ 3) การสอน ในมุมมองของอาจารย์ผู้สอน นวัตกรรมการสอนที่ส่งผลต่อผู้เรียน มีค่าการแจกแจงความถี่เท่ากับ 49.3% และต่ออาจารย์ผู้สอนเท่ากับ 33.8% ผลลัพธ์ของทั้งสองด้านมีความสำคัญมากกว่าการสอนที่มีค่าการแจกแจงความถี่อยู่ที่ 16.9% โดยนวัตกรรมการสอนส่งผลต่อผู้เรียน อาจารย์ผู้สอนและการสอน 6 ด้านสำคัญ ได้แก่ 1) ด้านการเรียนรู้ (Learning) 2) ด้านพฤติกรรมและทัศนคติ (Behaviours and attitudes) 3) ด้านความเป็นมืออาชีพ (Professionalization) 4) ด้านความสำเร็จในวิชาชีพและการพัฒนาหน้าที่การงาน (Professional fulfillment and career development) 5) ด้านโอกาสการสอนรูปแบบใหม่ (New teaching opportunities) และ 6) ด้านอุปสรรคหรือจุดอ่อน (Drawbacks)

1. ผู้เรียน (การแจกแจงความถี่ = 49.3%) แบ่งออกเป็น 3 ด้านได้แก่

1.1. ด้านการเรียนรู้ (Learning) ประกอบด้วย การปรับปรุงความรู้ การรับทราบข้อผิดพลาดที่มองไม่เห็น การเรียนแบบลองผิดลองถูกที่ทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้า การเก็บรักษาข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเปลี่ยนมุมมองในเนื้อหาสาระของวิชาเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จ การเข้าถึงการเรียนแบบทางไกลและมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันทั้งแบบเรียลไทม์ (Real-time/Synchronous) และในชั้นเรียนภาคปกติ (asynchronous) และการสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้เรียน

1.2. ด้านพฤติกรรมและทัศนคติ (Behaviours & attitudes) เช่น การดึงดูดความสนใจเพื่อเปลี่ยนแปลงการสอน ความช่วยเหลือเกื้อกูลและมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่างผู้เรียนและเพื่อนในชั้นเรียน การสร้างแรงบันดาลใจและความกระตือรือร้นในการเรียนซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีคุณค่ามากยิ่งขึ้น

1.3. ด้านความเป็นมืออาชีพ (Professionalization) มุ่งเน้นเพื่อช่วยเหลือผู้เรียนด้านวิชาชีพแบบมืออาชีพในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่เปิดหน้าต่างบานใหม่ให้แก่ผู้เรียนโดยนำโลกแห่งความจริงเข้าสู่ชั้นเรียนและส่งเสริมด้านการวิจัย การวิเคราะห์การแจกแจงความถี่ สรุปได้ว่านวัตกรรมการสอนในมุมมองของผู้เรียนส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อด้านพฤติกรรมและทัศนคติของผู้เรียน (45%) ตามมาด้วยด้านการเรียนรู้ (38%) และด้านความเป็นมืออาชีพ (17%)

จากการวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่าง พบว่า ด้านพฤติกรรมและทัศนคติเป็นหัวข้อที่ถูกกล่าวถึงบ่อยที่สุด โดย อาจารย์ผู้สอน 14 ท่านอ้างว่า มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน อาจารย์ 9 ท่าน

เห็นว่า ผู้เรียนมีแรงบันดาลใจมากที่สุด ส่วนอาจารย์อีก 8 ท่าน กล่าวว่า ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ นอกจากนี้ ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 5 ท่าน สังเกตเห็นว่านวัตกรรมการสอนช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน อาจารย์ผู้สอน 10 ท่านกล่าวว่า นวัตกรรมการสอน ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ อย่างไรก็ตาม อาจารย์ 7 ท่านกล่าวว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อนวัตกรรมการสอน และผู้มีส่วนร่วมทั้งหมด 7 ท่านให้ความเห็นว่า นวัตกรรมการสอนมีส่วนช่วยนำโลกแห่งความจริงเข้ามาในชั้นเรียน ทั้งนี้ ข้อ ย่อยด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนจะถูกกล่าวถึงบ่อยจากการสำรวจ หัวข้อรองลงมาคือ ด้านพัฒนาการเรียนรู้

2. อาจารย์ผู้สอน (การแจกแจงความถี่ = 33.8%) ประกอบด้วย

2.1. ด้านความสำเร็จในวิชาชีพ และการพัฒนาหน้าที่การงาน (Professional fulfillment and career development)

เช่น อาจารย์มีความภาคภูมิใจและพึงพอใจต่อผลงาน ได้เรียนรู้ ประหยัดเวลา สามารถสะสมเป็นผลงานของตัวเองและนับหน่วยกิตได้ ช่วยสร้างภาพลักษณ์ที่ดี ส่งเสริมด้านภาพลักษณ์และประชาสัมพันธ์ให้กับมหาวิทยาลัย รวมทั้งได้รับการยอมรับจากเพื่อนอาจารย์ผู้เรียนและผู้บริหาร เปรียบเสมือนรางวัลที่เพิ่มมูลค่า (Added value) ให้แก่ผู้สอนทำให้ยากสำหรับนวัตกรรมหน้าใหม่ (Innovators) ที่จะเข้ามาเป็นอาจารย์ในมหาวิทยาลัย และมีเพียงส่วนน้อยที่เห็นว่า นวัตกรรมการสอนไม่ได้เพิ่มมูลค่า (No added value) ในทางตรงกันข้าม ผลกระทบของนวัตกรรมการสอนในมุมมองของอาจารย์ผู้สอนมีคำตอบที่หลากหลาย จากข้อย่อย 9 หัว ข้อ 69% ได้รับการยอมรับจากเพื่อนอาจารย์ ผู้เรียนและผู้บริหารซึ่งมากกว่าการทดลองใช้นวัตกรรมการสอน 31% จากข้อย่อย 4 หัวข้อ ข้อย่อยซึ่งได้ รับการยอมรับจากเพื่อนอาจารย์ ผู้เรียนและผู้บริหารซึ่งเป็นหัวข้อสำคัญมีค่าการแจกแจงความถี่อยู่ที่ 27% เมื่อเปรียบ เทียบกับผลลัพธ์ของนวัตกรรมการสอนที่ 73%

จากการวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่าง พบว่า อาจารย์ผู้สอน 23 ท่านพึงพอใจ ต่อนวัตกรรมการสอนไม่ได้เพิ่มคุณ ประโยชน์ตามที่อาจารย์ผู้สอนคาดหวัง อาจารย์ 1 ท่านกล่าวว่า เป็นการยากสำหรับนวัตกรรมหน้าใหม่ที่จะเข้ามาเป็นอาจารย์ผู้สอนในมหาวิทยาลัยผู้มีส่วนร่วม 3 ท่านกล่าวว่า ได้เรียนรู้และประหยัดเวลาจากการใช้นวัตกรรมการสอน

3. การสอน (การแจกแจงความถี่ = 16.9%) แบ่งออกเป็น 2 ด้านทั้งด้านบวกและด้านลบ ดังนี้

3.1. ด้านโอกาสในการสอนรูปแบบใหม่ (New teaching opportunities)

ประกอบด้วย การมีส่วนร่วมในชั้นเรียนที่ใช้นวัตกรรมการสอน เพื่อปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงการสอน โดยอาจารย์ผู้สอนสร้างกิจกรรมที่หลากหลายสามารถเขียนเก็บรวบรวมไว้เป็นแคตตาล็อก

สมรรถนะการสอน เป็นการสร้างแรงบันดาลใจให้อาจารย์ผู้สอน ในการสร้างนวัตกรรมการสอนต่อยอดสำหรับอาจารย์ท่านอื่นทำให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและคณะ นอกจากนี้ การแลกเปลี่ยนแบบไม่เป็นทางการยังส่งผลสำคัญต่องานวิชาการ ทำให้อาจารย์ผู้สอนมีงานสอนเพิ่มมากขึ้นในชั้นเรียนและสามารถระบุวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนของอาจารย์ผู้สอนและโอกาสในการประเมินผลการเรียนรู้

3.2. ด้านอุปสรรคหรือจุดอ่อน (Drawbacks) พบว่ามี 2 ด้านคือ 1) สังเกตเห็นความล้มเหลวหลังจากสอนไปแล้ว 4-5 ปี และ2) ยากในการประเมินผลและให้เกรดพบว่า นวัตกรรมการสอนถูกใช้แบบไม่จริงจัง หรือไม่เห็นคุณค่าหรือถูกดูถูกจากเพื่อนอาจารย์และเป็นการสอนที่ใช้เวลานานกว่าจะเห็นถึงประโยชน์ของนวัตกรรม

จากการวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่าง สรุปได้ว่า ข้อถ้อยด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอน และผู้เรียน ที่ระบุโดยอาจารย์ผู้สอน 9 ท่าน ตอบสนองต่อโอกาสในการสอนรูปแบบใหม่ โดยผู้มีส่วนร่วม 5 ท่าน กล่าวว่า มีกิจกรรมการสอนที่เพิ่มขึ้นในชั้นเรียนนวัตกรรมการสอนที่ส่งผลต่อการสอน โดยผู้มีส่วนร่วมสังเกตเห็นว่า โอกาสในการสอนรูปแบบใหม่มีค่าแรงจูงใจความถี่ที่ 74% มากกว่าอุปสรรคหรือจุดอ่อนที่ 26%

ฮานนัน และคณะ (Hannan et al, 1999) กล่าวว่า เหตุผลสำคัญประการแรกในการสร้างแรงบันดาลใจให้กับอาจารย์ผู้สอนในการคิดค้นนวัตกรรมการสอนขึ้นใช้ เพื่อต้องการทดสอบความรู้ของผู้เรียน หรือเปลี่ยนแปลงผู้เรียน ขึ้นตอนพื้นฐานที่สำคัญซึ่งเกี่ยวข้องกับการพัฒนานวัตกรรมการสอนในสถาบันอุดมศึกษามีอยู่ 3 ขั้นตอน คือ 1) นวัตกรรมถูกคิดค้นเพื่อผู้เรียนรายบุคคล 2) นวัตกรรมได้รับเงินทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยและ3) นวัตกรรมถูกดำเนินการให้เป็นไปตามความต้องการของมหาวิทยาลัยโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ได้รับผลตอบแทนจากการลงทุนในการสร้างเทคโนโลยีใหม่ให้คุ้มค่ามากที่สุด หรือส่งเสริมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางส่วนการวัดและประเมินผล ใช้การประเมินตามสภาพจริง การประเมินภาคปฏิบัติ การประเมินทางเลือก และการประเมินโดยตรง ซึ่งประเมินผลสัมฤทธิ์ทางปัญญาที่มีความหมายและสำคัญ (Wehlage et al, 1996) การประเมินผลการให้บริการการสอนในสถาบันอุดมศึกษานั้นถือเป็นธรรมเนียมและข้อปฏิบัติทั่วไปของมหาวิทยาลัยหลายแห่งในประเทศแคนาดา ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับนโยบายของแต่ละมหาวิทยาลัยด้วย อย่างไรก็ตาม ฮูเบอร์แมน (Huberman, 1973) เสนอวิธีการ 3 วิธีเพื่อประเมินอาจารย์ผู้สอน ได้แก่

1. วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific) ประกอบด้วย การตั้งวัตถุประสงค์และการประเมินภาคปฏิบัติของผู้เรียนอย่างละเอียด ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งจบหลักสูตร เพื่อจะช่วยให้อาจารย์ผู้สอน สามารถระบุได้ว่า นวัตกรรมประเภทใดบ้างที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้า

2. วิธีการทางคลินิก (Clinical) เป็นวิธีการที่อาจารย์ผู้สอนถ่ายทอดตัวอย่างเนื้อหาหลักสูตร 1 เรื่องโดยนำมาดูคนเดียว ดูร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ หรือดูร่วมกับผู้เรียน และสังเกตความแตกต่างระหว่างสิ่งที่คิดว่าจะพูดหรือคิดจะทำ (Thought) กับสิ่งที่ได้พูดหรือได้ทำ (Actual) ในชั้นเรียนเพื่อปรับปรุงการสอน

3. วิธีการแบบไม่เป็นทางการ (Informal) เป็นการจัดทำแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับการสอนของอาจารย์และการให้คะแนน ในระยะหลัง การประเมินผลจะให้เพื่อนอาจารย์ร่วมเป็นผู้สังเกตการณ์ ในการสอนเป็นผู้ให้คะแนนด้วย (Felder & Brent, 2004) ในมหาวิทยาลัยมอนทรีออล (Montréal) การให้บริการทางการศึกษาทุกประเภทจะถูกประเมิน โดยผู้เรียน ภายใต้การกำกับดูแลของ The Educational Support Service (ESS) โดยผู้เรียนจะกรอกแบบสอบถามในภาคเรียนสุดท้าย และตอบคำถามว่า มีข้อเสนอแนะอะไรบ้างที่จะช่วยปรับปรุงการสอนให้ดียิ่งขึ้น

จากนวัตกรรมการสอนทั้งหมด 51 ประเภทจากผู้ตอบแบบสอบถามถูกจัดกลุ่มเป็น 7 ประเภท ดังนี้

1. แผนสนับสนุน (Support schemes) หมายถึง ความร่วมมือ การอภิปรายฟอรัม (Forums) ผู้นำการสอน การประชุมเดี่ยว/กลุ่ม ข้อติชม การสนับสนุนจากอาจารย์ผู้สอน วิดีโอคอนเฟอเรนซ์ (VDO conferencing) การนิเทศผู้เรียน การได้วาที การประเมินโดยเพื่อน (Peers) และการให้ศิษย์เก่าเป็นพี่เลี้ยงให้รุ่นน้อง (Mentoring)

2. ความเป็นมืออาชีพ (Professionalization) หมายถึง บทความดีพิมพ์ การจัดประชุมสัมมนา ทุนส่วน การฝึกปฏิบัติในห้องแล็บ ปลูกความเป็นจริงเข้าสู่โลกแห่งการทำงาน การสร้างสถานการณ์จำลอง การสวมบทบาทและการบูรณาการของผู้เรียนระดับวิชาชีพบัณฑิตในชั้นเรียน

3. แนวคิดของการสอน (Concept of teaching) เริ่มจากผู้เรียนสร้างความคุ้นเคย และเข้าชั้นเรียนอย่าง สม่่าเสมอ การเรียนเพื่อให้รู้อย่างลึกซึ้ง การสอนโดยใช้การดูนล้อเลียน และการย้ายสื่อสารข้อความทุกๆ 10-15 นาที

4. สหวิทยาการ (Interdisciplinarity)

5.การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม (Interculturality) เป็นการจัดหลักสูตรการเรียนการสอนร่วมระหว่างมหาวิทยาลัยของแคนาดากับมหาวิทยาลัยอื่นๆ

6. วิธีการสอน (Pedagogical approaches) หมายถึง การวิจัยเชิงปฏิบัติการ การสอนโดยใช้ทักษะเป็นฐาน การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน การเรียนโดยประเมินสถานการณ์ วิธีสะท้อนกลับ (Reflexive) และวิธีโครงงานความเป็นจริงเสมือนเป็นฐาน

7. เครื่องมือ (Tools) ได้แก่ การใช้ฐานข้อมูลจากเว็บ (Web databases) คลิ๊กเกอร์ (Clickers) บทเรียนออนไลน์ วิดีโอคลิป แผนที่ความคิด (Conceptual map) สไลด์ คู่มือการสอนของรัฐควิเบก (Quebec) กรณีสึกษา วิกี (Wikis) การจดโน้ต แบบฝึกหัด และซอฟต์แวร์ (Software)

วาลเดอร์ (Walder, 2017, p. 81) สรุปผลการวิจัยในมุมมองที่ได้จากผู้มีส่วนรวม ไม่ว่าจะเป็นผู้เรียนหรืออาจารย์ผู้สอน ล้วนส่งผลต่อนวัตกรรมการสอนที่นำมาประยุกต์ใช้ในการจัด การเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย และมีเหตุผลเหมาะสมที่อาจารย์ผู้สอนจะพัฒนานวัตกรรมการสอนและมุมมองของการนำนวัตกรรมการสอนไปประยุกต์ ใช้ (Results) นอกจากนี้ นวัตกรรมการสอนมีแนวโน้มที่แสดงนัยสำคัญต่อการสอนสอนในมหาวิทยาลัย ในมุมมองของผู้มีส่วนรวมที่ส่งผลเชิงบวกและเชิงลบ 2 ด้านสำคัญ ดังนี้

1. ด้านการนำนวัตกรรม การสอนไป ประยุกต์ใช้ (Results of pedagogical innovation) ซึ่งเป็นผลการวิจัยที่กล่าวถึง ประโยชน์ของนวัตกรรมการสอนมี 35 หัวข้อย่อย จากทั้งหมด 37 หัวข้อย่อย ประเมินโดยอาจารย์ผู้สอนส่งผลทางบวกต่อผู้เรียนด้าน พฤติกรรมการเรียนรู้และทัศนคติ โดยมีนวัตกรรมการสอนเพียง 2 หัวข้อย่อยเท่านั้นที่พบความ ล้มเหลวในการสอนไปแล้ว 4-5 ปีและยากในการออกเกรด อาจารย์ผู้สอนมีความพึงพอใจ นวัตกรรมการสอน (23 จาก 32) มากกว่าความพึงพอใจของผู้เรียนที่เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม (7 จาก 32) อย่างไรก็ตามมีการตั้งข้อสังเกตว่าผู้เรียนซึ่งอยู่ภายใต้การทดลอง (Subject) มีความ น่าสนใจเพื่อที่จะศึกษาว่านวัตกรรม การสอนที่ส่งผลต่อผู้เรียนในมุมมองด้านความกระตือรือร้น และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนเพื่อสร้างนวัตกรรมการสอนร่วมกันจะเป็นอย่างไร

ในมุมมองของอาจารย์ผู้สอน จากการทดสอบการเรียนรู้พบว่า ผู้เรียนมี ความก้าว หน้า (Hannan et al, 1999) รู้สึกกระตือรือร้น และนวัตกรรมทางการศึกษาทำให้เกิด การเปลี่ยนแปลงด้านพฤติกรรมของผู้เรียน ซึ่งอาจจะมีผลขัดแย้งจากเหตุผลที่ว่า ทำไมอาจารย์ ผู้สอนคิด คำนวณนวัตกรรมการสอนขึ้นมาใช้ เพื่อที่จะพิสูจน์ว่าสามารถเปลี่ยนแปลงผู้เรียนได้

(Béchar, 2000; Hannan et al, 1999) หมายความว่า อาจารย์ผู้สอนใช้นวัตกรรมทางการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนในปัจจุบัน แต่จำเป็นต้องปรับให้เหมาะสมกับวิธีการเรียนรู้ใหม่ด้วย และอาจารย์ผู้สอนเพียง 1 ท่าน ได้กล่าวว่า มีความยากลำบากในการแสดงผลด้านบวกเมื่อบูรณาการนวัตกรรมการสอนในชั้นเรียน โดยส่งผลกระทบต่อการใช้เกรดผู้เรียน นอกจากนี้ ผู้ตอบแบบสอบถามยังให้ประเด็นสำคัญเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ ระหว่างอาจารย์ผู้สอน และผู้เรียน จากการเข้าร่วมสังเกตการณ์ นวัตกรรมการสอนช่วยส่งเสริมความสัมพันธ์อันดี และอาจารย์ผู้สอนรับรู้ว่าจะส่งผลเชิงบวกและเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียน สอดคล้องกับฮานนาและซิลเวอร์ (Hanna & Silver, 2000) ที่กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงวิธีการสอนทำให้เกิดนวัตกรรมการสอน และกิจกรรมปฏิสัมพันธ์กันในห้องเรียน เพื่ออำนวยความสะดวกระหว่างเพื่อนร่วมชั้น และความร่วมมือระหว่างอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน

2. ด้านการยอมรับนวัตกรรมการสอน (Acknowledgement) ซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการได้รับการยอมรับระหว่างเพื่อนอาจารย์ด้วยกัน รวมทั้งผู้บริหารและผู้เรียน เปรียบเสมือนรางวัลการสอนเพื่อเลื่อนตำแหน่งงานให้สูงขึ้น ถึงแม้ว่า จะถูกดูหมิ่นดูแคลนจากเพื่อนอาจารย์ แต่ก็ช่วยผลักดันนวัตกรรมใหม่ที่จะเข้ามารับตำแหน่งอาจารย์ในมหาวิทยาลัย จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า นวัตกรรมการสอนส่งผลต่อผู้เรียนมากที่สุด 49.3% อาจารย์ผู้สอน 33.8% และการสอน 16.9% ที่มุ่งเน้นการสอนให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Rogers, 1983) ความสมดุลระหว่างองค์ประกอบทั้ง 3 ส่วน รวมทั้งการสอนที่ถูกทอดทิ้งไม่มีใครใส่ใจ สามารถนำมาตั้งเป็นวัตถุประสงค์เพื่อให้การเรียนการสอนนั้นมีประสิทธิภาพและส่งเสริมนวัตกรรมการสอนในมหาวิทยาลัย

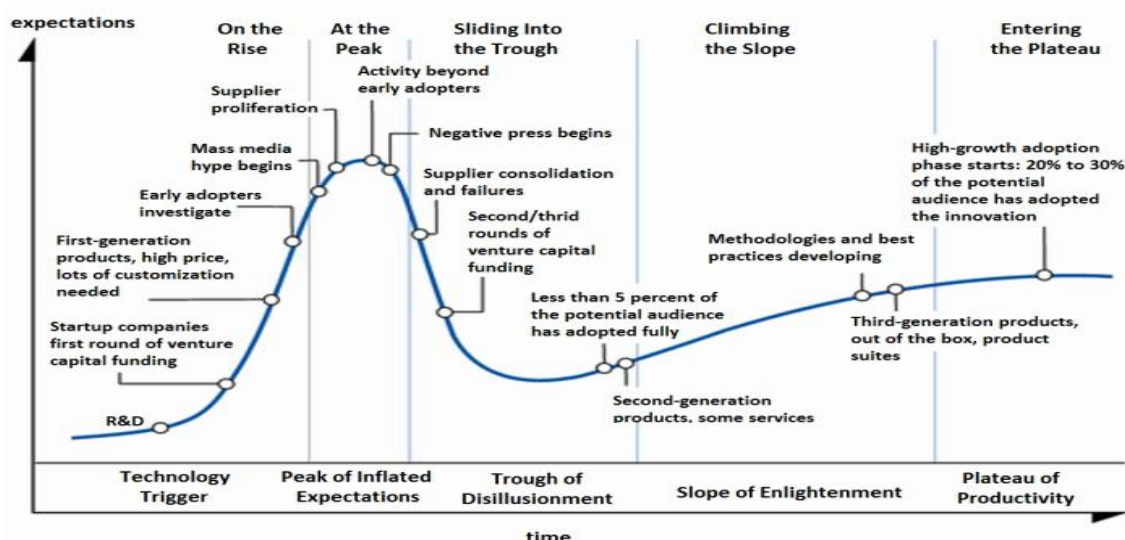
ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมการสอนในสถาบันอุดมศึกษาดังกล่าวข้างต้น มีความสำคัญต่อวงการศึกษา ด้านการบูรณาการเทคโนโลยีและนวัตกรรมในการจัดการเรียนการสอน (Technology-integrated pedagogy) ซึ่งเป็นงานวิจัยที่มุ่งบุกเบิกเพื่อศึกษาผลกระทบของเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่เข้ามาดิสรัปต์การจัดการเรียนการสอนในสถาบัน อุดมศึกษาของรัฐ ผลการวิจัยได้สารสนเทศที่เกิดประโยชน์และส่งผลด้านการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การเรียนรู้และทัศนคติของผู้เรียน ความเป็นมืออาชีพของอาจารย์ผู้สอน และการสอนรูปแบบใหม่เป็นอย่างยิ่ง ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้นวัตกรรมการสอน 49 ข้อย่อย ในมหาวิทยาลัยของประเทศแคนาดา ในมุมมองของผู้เรียน อาจารย์ผู้สอน และการสอน

ความสำคัญของเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา โฮวาท (Horváth, 2016) ได้ทำการวิจัยเชิงสำรวจ ผลกระทบของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษา ที่ส่งผลกระทบต่ออาจารย์ผู้สอนและนักเรียน โดยจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้และวิธีการสอนรูปแบบดิจิทัล เก็บข้อมูลจากสถาบันอุดมศึกษา 30 แห่งเมื่อปีค.ศ. 2015 ในประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศในสหภาพยุโรป และสาธารณรัฐประชาชนจีน โดยพยายามเชื่อมโยงเหตุและผล (Causes and effects) กับเงื่อนไขที่สัมพันธ์กับเวลา ซึ่งเกี่ยวข้องกับการปรากฏขึ้นของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันเป็นสื่อวัสดุการสอนเพื่อการเรียนรู้ในสถาบันอุดมศึกษา กลุ่มตัวอย่าง คือ อาจารย์ผู้สอนในสถาบันอุดมศึกษาที่มีอายุระหว่าง 44-46 ปี และมีประสบการณ์การสอน 5-19 ปี ใช้แบบสอบถาม 5 ระดับ (Likert's scale) ซึ่งได้ลงตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ The Economist Intelligence Unit (EIU) ในปีค.ศ. 2008 และได้นำเสนอต่อที่ประชุมนานาชาติ CogInfoCom ครั้งที่ 7 ณ เมืองวโรตซวอฟ (Wrocław) ประเทศโปแลนด์

โฮวาท (Horváth) ได้ตั้งสมมุติฐานการวิจัย 3 ข้อ คือ 1) เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันไม่ได้นำไปใช้หรือ ยากจะปรากฏว่าใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ทั้งหมดในสถาบันอุดมศึกษา 2) ถ้าเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันถูกนำมา ใช้เป็นสื่อวัสดุการสอนเพื่อการเรียนรู้ในสถาบันอุดม ศึกษา เมื่อพัฒนาการของเทคโนโลยีนั้นเกิดความล่าช้าจะเกิดอะไรขึ้นกับสถาบันอุดมศึกษาหลัง จากกราฟขึ้นสู่ระยะสูงสุดขีด (Peak of inflated expectations) และระยะต่ำสุดของคาดหวัง (Trough of Disillusionment) ไปแล้ว และ3) การใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในการเรียนการสอนมีความแตกต่างจากวิธีการสอนรูปแบบเดิม

การวิจัยใช้ทฤษฎีวัฏจักรที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน (Christensen, 1997) ที่ผ่านการทดลองและได้พิสูจน์ว่าเป็นไปได้ในการนำมา เพื่อใช้แก้ปัญหาและพัฒนาให้ใช้ได้ดียิ่งขึ้น เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันประกอบด้วยคุณลักษณะสำคัญทางดิจิทัล โดยคาดหวังว่าวงจรของเทคโนโลยีเหล่านี้มีวิวัฒนาการและจะเปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย เครื่องมือที่นิยมเพื่อใช้อธิบายพัฒนาการของเทคโนโลยีที่เติบโตและสัมพันธ์กับเวลา เช่น S-curve, Adoption curve, Gartner's Hype life cycle graph โดยเฉพาะ Hype graph ที่พัฒนาโดยบริษัทที่ปรึกษาและวิจัยด้านการเทคโนโลยี การ์ทเนอร์ (Gartner, 1995) เชื่อว่า คุณลักษณะพัฒนาการของเทคโนโลยีทุกชนิด จะมีวงจรการเจริญเติบโตที่เหมือนกันเป็นวัฏจักรหมุนเวียนซ้ำกันเป็นลูป (Loop) โดยมีรูปทรงคล้ายระฆังคว่ำหรือทรงกระดิ่ง (Bell-curved) ตวัดปลายหางขึ้นเป็นรูปตัวแอล (L-shaped) แกนแนวตั้งแสดงความคาดหวัง (Expectations) ซึ่งสัมพันธ์กับแกนแนวนอนแสดงเทคโนโลยีที่พัฒนาเต็มที่ (Technological maturity) หมายความว่า พัฒนาการของเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์

กับเวลา เทคโนโลยีประเภทต่างๆ ซึ่งปรากฏอยู่บน Hype graph ล้วนเป็นเทคโนโลยีที่เราทุกคนต่างคุ้นเคยกันดี โดยแบ่งออกเป็นเฟส (Phases) 5 ระยะ ได้แก่ 1) ระยะจุดชนวน (Technology trigger) 2) ระยะสูงสุดขีด (Peak of inflated expectations) 3) ระยะต่ำสุดของความคาดหวัง (Trough of Disillusionment) 4) ระยะกระจ่างรู้ (Slope of enlightenment) และ 5) ระยะโหมดของการใช้งาน (Plateau of productivity) เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องมืออื่นๆ เพื่อให้วัดวงจรเติบโตของเทคโนโลยีแล้ว Hype graph มีรูปแบบของมิติใหม่ นอกจากจะแสดงเทคโนโลยีที่มีพัฒนาการเต็มที่แล้ว (Maturity) ยังสะท้อนความสัมพันธ์ด้านพฤติกรรมมนุษย์ที่มีต่อเทคโนโลยี (Behavior) ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจและสามารถประเมินการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับองค์กรซึ่งจะเป็นประโยชน์ด้านวิชาชีพของผู้เรียนในอนาคต ดังแสดงในภาพประกอบ 19



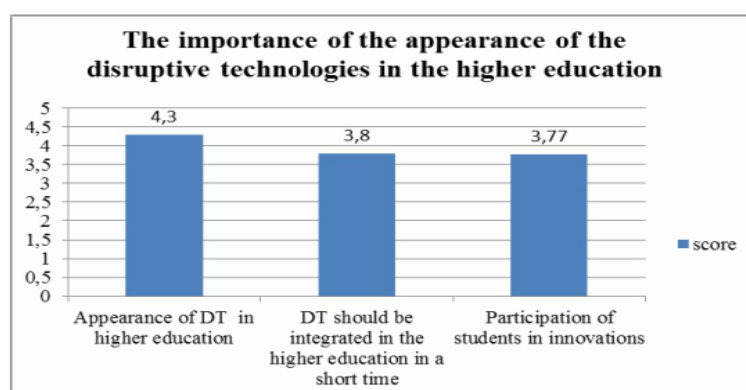
ภาพประกอบ 19 เฟสวงจรเติบโต Gartner Hype graph (Source: Gartner Research)

ที่มา: โฮวาร์ (Horváth, 2016). Disruptive technologies in higher education. p. 349.

จากภาพประกอบ 19 เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมีวงจรรการเคลื่อนตัวคล้ายกัน ดังนั้น การเคลื่อนตัวของเทคโนโลยีบน Gartner Hype Graph จะไม่เคลื่อนตัวในระดับเท่าๆกัน โดยอาจมีเทคโนโลยีบางตัวที่เคลื่อนตัวช้าที่สุดในรอบทศวรรษ เช่น การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุของนิสิตสาขาวิศวกรรมศาสตร์ OOP (Object-oriented programming) ที่เคลื่อนตัวอยู่ระหว่างมหาวิทยาลัยกับศูนย์วิจัยเพื่อการศึกษาความร่วมมือทศวรรษจึงได้ถูกนำมาคิดค้น เพื่อพัฒนาขึ้นใหม่ ในทางตรงกันข้ามเทคโนโลยีบางประเภทที่ถูกพัฒนาในอัตราเร่งเพื่อนำมาใช้งาน (Accelerated technologies) กลับสามารถเข้าสู่ท้องตลาดได้ในเวลาอันรวดเร็ว เนื่องจาก

คุณสมบัติที่ใช้งานง่าย และมีคุณค่าสูง เช่น SMS (Short Message Service) ซึ่งเป็นบริการส่งข้อความเข้ามือถือเป็นเทคโนโลยีที่มีราคาถูก และมีผู้ใช้งานเป็นระยะเวลายาวนาน ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับศักยภาพพิเศษของ SMS และการยอมรับของผู้ใช้งานในสังคมด้วย ในแบบสอบถามเชิงสำรวจ โฮวาร์ (Horváth) ได้ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ 3 ข้อ 1) เพื่อระบุว่าเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันซึ่งใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ในสถาบันอุดมศึกษามีการใช้งานมากน้อยเท่าใด 2) การใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันได้รับการยอมรับจากอาจารย์ผู้สอนในสถาบันอุดมศึกษามากน้อยเท่าใด และ 3) สถาบันอุดมศึกษาที่มีประสบการณ์การสอนโดยใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน ใช้วิธีการและเทคโนโลยีอะไรบ้าง เพื่อวัดประสิทธิภาพของการสอนด้วยเทคโนโลยีประเภทนี้

คำถามถูกจัดแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม ประกอบด้วย 1) ข้อมูลของสถาบันอุดมศึกษา 2) เพศ อายุ ประสบการณ์ของอาจารย์ผู้สอนในสถาบันอุดมศึกษา 3) ประวัติการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา และวิธีการสอนใหม่ ในสถาบัน อุดมศึกษา 4) ใช้แบบสอบถาม 5 ระดับ (Likert's scale) ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอุบัติใหม่ในสถาบันอุดมศึกษา 5) การเก็บรวบรวมข้อมูลสารสนเทศของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่ถูกใช้งานจริง นำเสนอผ่านกราฟ (Hype's Life Cycle Graph) โดยแบ่งออกเป็นระยะของการใช้งาน ใช้ในคณะ และสาขาใดบ้าง และวิธีการสอนที่เกิดสัมฤทธิ์ผลต่อผู้เรียน และ 6) ใช้แบบสอบถามปรนัยเพื่อค้นหาคำตอบด้านประโยชน์และความท้าทายของการใช้เทคโนโลยีที่ เปลี่ยนแปลงพลิกผันโดยใช้วิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด

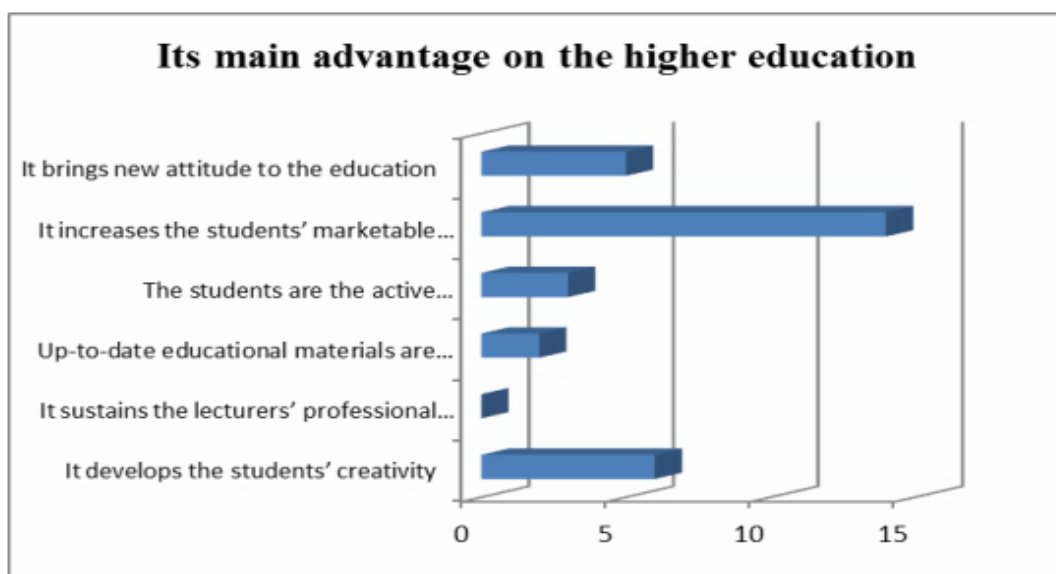


ภาพประกอบ 20 การปรากฏขึ้นของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่ส่งผลสำคัญ
ในสถาบันอุดมศึกษา

ที่มา: โฮวาร์ (Horváth, 2016). Disruptive technologies in higher education. p. 349.

สัดส่วนของผู้ตอบแบบสอบถามเท่ากับ 93.5% คำถามที่อ้างถึงผลของการใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันจะไม่ถูกตอบ และในบางกรณีเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันไม่ถูกนำมาพิจารณาด้วยเช่นกัน อายุเฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถามคือ 46 ปี (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน SD: 5, 44) และมีประสบการณ์การสอนในสถาบันอุดมศึกษาเฉลี่ยที่ 19, 5 ปี (ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน SD: 6,5) สถาบันอุดมศึกษาทุกแห่งมีส่วนร่วมในการตอบแบบสอบถามของการวิจัยเชิงวิชาการ โดยผู้ตอบ 60% เป็นวิทยากรบรรยายพิเศษ 80% เป็นอาจารย์ผู้สอนที่ใช้เทคโนโลยีร่วมกับการเรียนรู้และ 90% กล่าวว่ามหาวิทยาลัยใช้เทคโนโลยีเป็นสื่อวัสดุการสอนที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยเหลือนิสิตนักศึกษา อย่างไรก็ตาม ผู้ตอบแบบสอบถาม 2 ใน 5 หรือ 40% กล่าวว่า เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันถูกบูรณาการใช้เป็นสื่อวัสดุการสอนในมหาวิทยาลัย โดย 3 ใน 4 หรือ 70% นำไปใช้ในการสอนระดับปริญญาตรี หลักสูตร B.S.C. level trainings และอีก 30% ใช้สอนในระดับปริญญาโทหลักสูตร M.S.C. level trainings ดังแสดงในภาพประกอบ 20

การใช้เทคโนโลยีเชิงบูรณาการในการศึกษาโดยสัมพันธ์กับเวลาในมหาวิทยาลัย มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) $p=0, 00$ แสดงว่า นวัตกรรมเชิงเทคโนโลยีที่ใช้สอนในระดับปริญญาโท หลักสูตร M.S.C. level trainings โดยอาจารย์ผู้สอนให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของนักศึกษาเป็นอย่างมาก ประโยชน์ของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษามี 3 ประการ ได้แก่ 1) การปรากฏขึ้นของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษา (Appearance of DTs in HEIs) 2) การบูรณาการเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ในสถาบันอุดมศึกษาในระยะสั้น (DTs Integrated in HEIs) และ 3) การมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการใช้นวัตกรรม (Participation of students in innovations) ตามความเห็นของอาจารย์ผู้สอน เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ในสถาบันอุดมศึกษา 1) ช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 2) สามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้ไขปัญหา และ 3) มีโอกาสในการทำงานเพิ่มขึ้น นอกเหนือจากประโยชน์ดังกล่าวแล้ว ยังส่งผลให้ผู้เรียนมีทัศนคติใหม่ต่ออาจารย์ผู้สอนอีกด้วย ดังแสดงในภาพประกอบ 21



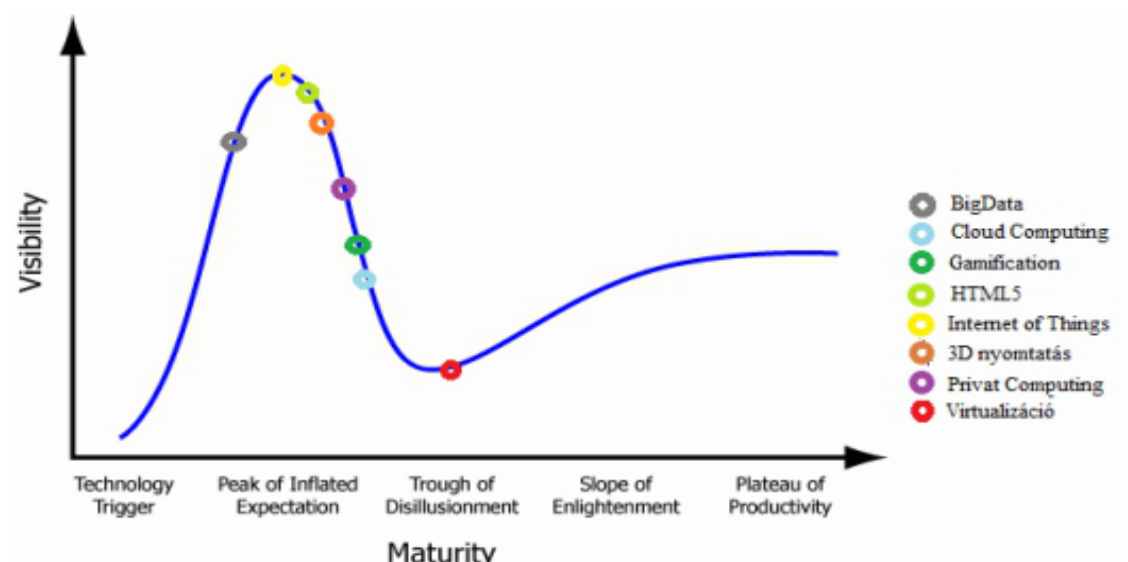
ภาพประกอบ 21 ประโยชน์ของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษา

ที่มา: โฮวาท (Horváth, 2016). Disruptive technologies in higher education. p. 349.

ความท้าทายยิ่งยวดของอาจารย์ผู้สอนคือ การใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่สัมพันธ์กับการบริหารเวลา ในบริบทที่เทคโนโลยีหลายประเภทปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็ว จึงจำเป็นต้องบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนให้เหมาะสมสอดคล้องกัน โดยต้องเข้าใจให้ถ่องแท้ว่า เทคโนโลยีแต่ละประเภทมีระยะเวลาของการปรับใช้ในศาสตร์แต่ละแขนงวิชา บางครั้งการถ่ายทอดความรู้ของอาจารย์ผู้สอนในภาคปฏิบัติ คาบละ 45-90 นาที จึงอาจไม่เพียงพอ ดังนั้น การจัดทำบทเรียนออนไลน์บนอินเทอร์เน็ตจึงมีส่วนเสริมสำคัญโดยเฉพาะช่วงระยะเวลาที่ปรากฏขึ้นของเทคโนโลยีอุบัติใหม่ที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ ซึ่งอาจารย์ผู้สอนจำเป็นต้องพัฒนาสื่อวัสดุการสอนอย่างต่อเนื่อง

เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่ใช้ในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา และมหาวิทยาลัย เรียงตาม ลำดับระยะเวลาของการปรากฏขึ้นครั้งแรก ได้แก่ บิ๊กดาต้า (Big data, 2012, 2013) การประมวลผลบนคลาวด์ (Cloud computing, 2012, 2013, 2013) การประมวลผลเพื่อพัฒนางานภายในมหาวิทยาลัย (Private cloud computing, 2014, 2014) เกมมิฟิเคชัน (Gamification, 2014, 2015) ภาษามาร์กอัป HTML5 (Hypertext version 5, 2013, 2013) อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things, IoTs, 2014, 2014, 2015) ระบบการพิมพ์

วัตถุสามมิติ (3D-printing, 2013, 2014) และเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Virtualization, 2010, 2011) ดังแสดงในภาพประกอบ 22



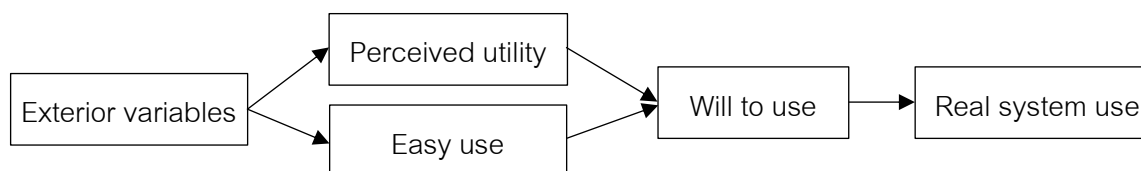
ภาพประกอบ 22 เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่ใช้ในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา

ที่มา: โฮวาร์ (Horváth, 2016). Disruptive technologies in higher education. p. 350.

จากภาพประกอบ 22 เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ในสถาบันอุดมศึกษาพบว่าเกิดความล่าช้าอยู่เสมอ โดยเฉพาะในช่วงปลายของระยะจุดชนวน คือ บิ๊กดาต้า (Big data) ตามมาด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoTs) ที่สูงสุดขีด (Peak of inflated expectations) หลังจากนั้นกราฟก็จะค่อยๆ ลาดไถ่ระดับต่ำลงมา ภาษามาร์กอัป (HTML5) ระบบการพิมพ์วัตถุสามมิติ (3D-printing) การประมวลผลบนคลาวด์เพื่อพัฒนางานภายในมหาวิทยาลัย (Private cloud computing) เกมมิฟิเคชัน (Gamification) การประมวลผลบนคลาวด์ (Cloud computing) ตามลำดับ จนถึงระยะต่ำสุดของความคาดหวัง (Trough of Disillusionment) คือ เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Virtualization)

ผลกระทบของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน (Disruptive technologies effect) หรือการทำลายเชิงสร้างสรรค์ (Creative disruption) (Horváth, 2016, p. 347 cited Christensen, 1997) ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ในสถาบันอุดมศึกษา หมายถึง การใช้รูปแบบของเทคโนโลยีทางการศึกษาสมัยใหม่เพื่อแก้ไขปัญหา โดยเข้าเปลี่ยนแปลง ทดแทน หรือแทนที่วิธีการ

สอนรูปแบบเดิม ส่งผลกระทบต่อบทบาทของผู้ให้บริการในสถาบันอุดมศึกษา คือ ผู้บริหารและอาจารย์ผู้สอนและคุณค่าของการบริการทางการศึกษาแก่ผู้เรียน โดยผลกระทบรองลงมา คือ ด้านวิชาชีพของผู้เรียน



ภาพประกอบ 23 แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (TAM, Davis & Venkatesh, 1996)

ที่มา: โฮวาท (Horváth, 2016). Disruptive technologies in higher education. p. 351.

เมื่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันเป็นที่รู้จัก และยอมรับกันอย่างแพร่หลายมากยิ่งขึ้น ผลกระทบที่มีต่อสถาบันอุดมศึกษาที่มุ่งเน้นให้มีความสำคัญ เพื่อจะเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษา โดยเฉพาะวิธีการสอนที่ใช้เทคโนโลยีแต่ละประเภทเป็นสื่อวัสดุการสอนเพื่อการเรียนรู้รูปแบบเชิงวิทยาศาสตร์ที่สามารถนำมาใช้อธิบายปฏิกิริยาของเทคโนโลยี และการยอมรับเทคโนโลยีของสังคม ใช้แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM, Davis & Venkatesh, 1996) เป็นทฤษฎีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ มีองค์ประกอบหลักสำคัญ 5 ประการที่ส่งอิทธิพลให้เห็นถึงปัจจัยภายนอก (Exterior variables) หรือตัวกำหนดที่แตกต่างกันว่าจะส่งผลหรือมีความสัมพันธ์กันอย่างไรในการส่งเสริมทำให้เกิดการพยากรณ์และการยอมรับเทคโนโลยี จนกลายเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศได้ในที่สุด องค์ประกอบสำคัญที่ส่งอิทธิพล 2 ประการ คือ การรับรู้ถึงประโยชน์ที่จะได้รับ (Utility) และการใช้งานง่าย (Simple use) โดยสังคมยอมรับ (Will to use) และการนำเทคโนโลยีใหม่มาสู่การใช้งานจริงในชีวิตประจำวันได้ในที่สุด (Real system use) ดังแสดงในภาพประกอบ 23

การบูรณาการเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันเป็นสื่อวัสดุการสอน เพื่อการเรียนรู้ในสถาบันอุดมศึกษาส่งผลกระทบหลัก 4 ด้าน ได้แก่ 1) การปฏิรูปโครงสร้างของสื่อวัสดุการสอน 2) ประสิทธิภาพของการศึกษา 3) การเปลี่ยนแปลงของการสื่อสารเพื่อจัดการศึกษา และ 4) การพัฒนาองค์ความรู้ร่วม

1. การปฏิรูปโครงสร้างของสื่อวัสดุการสอน (Re-structuring the teaching materials) เป็นการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันอุบัติใหม่บูรณาการ เพื่อใช้เป็นสื่อวัสดุการสอน ที่ปรับเปลี่ยนไปจากการสอนรูปแบบเดิมโดยไม่เน้นด้านปริมาณ แต่มุ่งเน้นพัฒนาการรับรู้ของอาจารย์ผู้สอนในการใช้สื่อการสอนแบบผสมผสานหลากหลายศาสตร์ (Multimodal teaching) เข้าด้วยกันได้อย่างมีคุณภาพ ซึ่งเป็นกระบวนการปรับปรุงและปฏิรูปโครงสร้างสื่อวัสดุการสอนอย่างต่อเนื่อง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบัณฑิตที่เหมาะสมกับความต้องการของสถานประกอบการ ทำให้เพิ่มโอกาสในวิชาชีพ ประกอบด้วย 1.1) วิธีวิทยาการศึกษาแบบใหม่ (New educational methodology) เป็นการเพิ่มความตระหนักรู้แก่อาจารย์ผู้สอนให้สามารถเข้าถึงวิธีการสอนและประสิทธิผลของการใช้การสอนแบบสื่อประสม (Multimodal teaching) มากยิ่งขึ้น เช่น การใช้ Hype's Life Cycle Graph เพื่อนำมาศึกษาวิเคราะห์วงจรการเติบโตของเทคโนโลยีแต่ละประเภทเพื่อปรับปรุงข้อมูลและปรับเปลี่ยนสื่อวัสดุการสอนให้เหมาะสมอย่างต่อเนื่อง และ 1.2) การผนวกเวลาว่าง การเรียนรู้ และการทำงานไว้ด้วยกัน (Merging free time, learning and work) เป็นการมุ่งเน้นเพื่อผลิตผู้เรียนให้มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถแก้ปัญหา และใช้สารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้ความรู้พื้นฐานทฤษฎีเพื่อประกอบวิชาชีพ ผลกระทบดังกล่าวก่อให้เกิดกลยุทธ์ทางการศึกษาใหม่ของสถาบันอุดมศึกษา

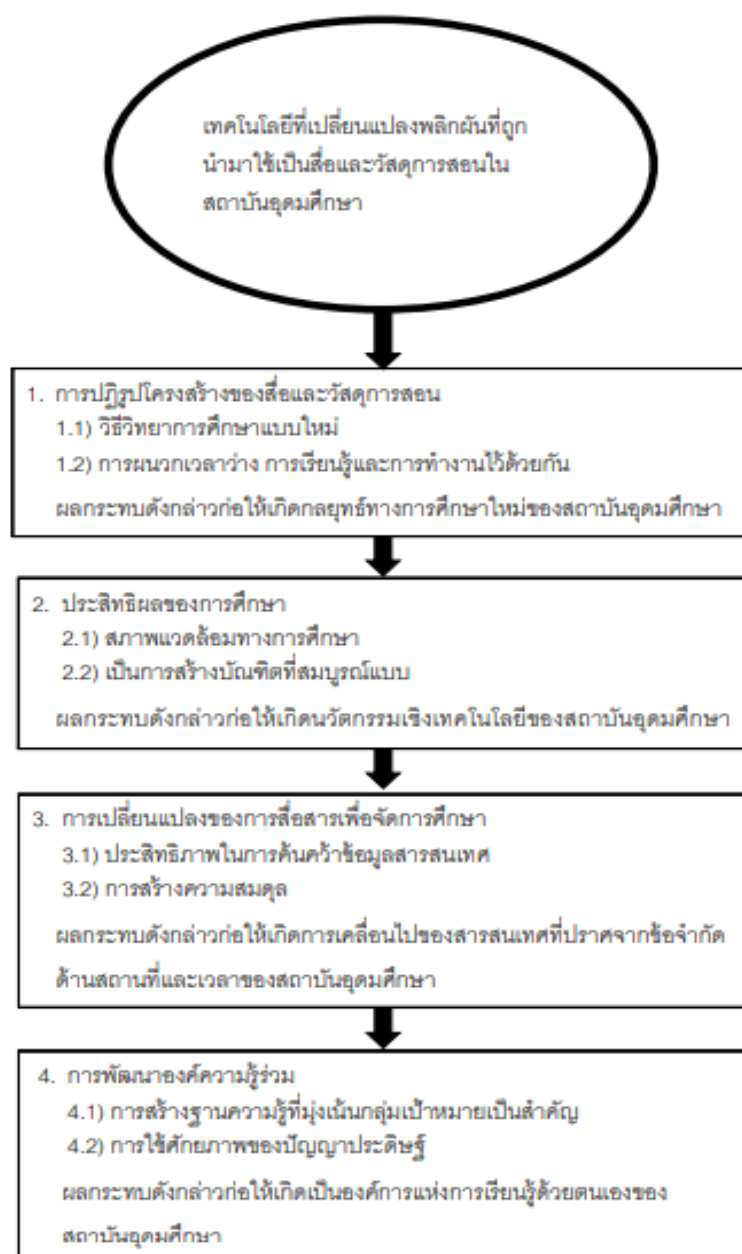
2. ประสิทธิภาพของการศึกษา (Efficiency of education) เป็นการเพิ่มประสิทธิผลของการศึกษาที่มุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษาในสภาพแวดล้อมโลกเสมือนจริง โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และใช้ความคิดสร้างสรรค์เป็นสำคัญมากกว่าการศึกษาที่มุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนมีบทบาทในการเปลี่ยนแปลง ประกอบด้วย 2.1) สภาพแวดล้อมทางการศึกษา (Educational environment) เป็นการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมแบบโลกเสมือนจริงที่เปลี่ยนบทบาทของอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน ใช้การเรียนรู้แบบประสานความร่วมมือเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม (Creative co-operation learning) การเรียนรู้แบบทำงานเป็นทีม (Team learning) ที่เพิ่มมากยิ่งขึ้นซึ่งเป็นวิธีการสอนที่ใกล้เคียงกับลักษณะการทำงานจริง และ 2.2) เป็นการสร้างบัณฑิตที่สมบูรณ์แบบ (Training "complete" learner) เป็นการใช้เครื่องมือสารสนเทศ (ICT) และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการศึกษา เช่น การเรียนระบบอี-เลิร์นนิง (e-Learning) เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการศึกษา ประโยชน์ของการเรียนระบบอี-เลิร์นนิง ช่วยเชื่อมโยงเนื้อหาวิชาให้เห็นภาพชัดเจนของสื่อวัสดุการสอนในรูปแบบดิจิทัลและโครงสร้างวิธีการสอนแบบ สหวิทยาการ เพื่อช่วยพัฒนาด้านความคิดความสามารถของผู้เรียนใน

หัวข้อเด่นที่สัมพันธ์เชื่อมโยงกัน ผลกระทบดังกล่าวก่อให้เกิดนวัตกรรมเชิงเทคโนโลยีของสถาบันอุดมศึกษา

3. การเปลี่ยนแปลงของการสื่อสารเพื่อจัดการศึกษา (Change in communication) เป็นการบริหารจัดการและการรับส่งข้อมูลสารสนเทศโดยใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารที่สำคัญเพื่อจัดการศึกษาในสังคมสารสนเทศดิจิทัล (e-Existence) ที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้และเครื่องมือซึ่งพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยจัดการเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันอุบัติใหม่ในชีวิตประจำวัน เพื่อใช้สื่อสารระหว่างกันในกลุ่มโดยบูรณาการสื่อการเรียนรู้และเครื่องมือ ICT ทางการศึกษา ประกอบด้วย 3.1) ประสิทธิภาพในการค้นคว้าข้อมูลสารสนเทศ (Efficient searching, fast information swap) เป็นการสร้างสภาพการเรียนรู้บนเว็บ 2.0 โดยประยุกต์ใช้เครือข่ายโซเชียลในการศึกษาเพื่อลดช่องว่างระหว่างอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนบนโลกดิจิทัล (Digital Life Generation: DLG) การเปลี่ยนแปลงของการสื่อสารเพื่อจัดการศึกษาให้แก่ผู้เรียนเจนเนอเรชั่น Z ซึ่งเกิดในยุคดิจิทัล มีพฤติกรรมบกพร่องและขาดสมาธิในการเรียนซึ่งแตกต่างจากผู้เรียนรุ่นเก่าและ 3.2) การสร้างความสมดุล (Reconciliation of DLG) เป็นการบูรณาการเนื้อหาบทเรียน และจัดสภาพแวดล้อมทางการศึกษาบนโลกอินเทอร์เน็ต เพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนเจนเนอเรชั่น Z และ CE จนเกิดเป็นสังคมสารสนเทศและการสื่อสารใหม่ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล การบูรณาการสภาพแวดล้อมทางการศึกษาในสังคมสารสนเทศดิจิทัลช่วยส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนใช้ดิจิทัล เพื่อพัฒนาและปรับปรุงความรู้โดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ และการจัดการศึกษาที่ถ่ายโอนเนื้อหา บทเรียนเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและสร้างโอกาสด้านวิชาชีพที่จำเป็น รวมทั้งการทำงานโดยใช้เทคโนโลยีทางไกล (Distant work) ผลกระทบดังกล่าวก่อให้เกิด การเคลื่อนไปของสารสนเทศที่ปราศจากข้อจำกัดด้านสถานที่ และเวลาของสถาบันอุดมศึกษา

4. การพัฒนาองค์ความรู้ร่วม (Developing of the common knowledge) เป็นการพัฒนาระบบการให้บริการ เพื่อเข้าถึงสื่อวัสดุการสอนและเนื้อหา บทเรียนต่างๆ โดยเชื่อมโยงผ่านระบบอินเทอร์เน็ตจัดเก็บบนคลาวด์ ประกอบด้วย 4.1) การสร้างฐานความรู้ที่เน้นกลุ่มเป้าหมายเป็นสำคัญ (Creating targeted knowledge bases) เช่น การเรียนระบบ อี-เลิร์นนิง (e-Learning) สามารถนำมาใช้เป็นวิธีการหลักในการจัดการศึกษาได้ โดยถ่ายโอนข้อมูลเนื้อหาบทเรียนเข้าสู่ระบบทำให้ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ ถามตอบและแสดงความคิดเห็นได้อย่างรวดเร็ว และ 4.2) การใช้ศักยภาพของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence) เป็นการใช้ศักยภาพของเว็บ 2.0 โดยบรรจุข้อมูลเนื้อหาบทเรียนที่พัฒนาจัดเก็บบนกลุ่มคลาวด์ให้เป็น

องค์ประกอบหลักทางสังคมในการใช้สารสนเทศส่งผลให้สถาบันอุดมศึกษาสามารถพัฒนาองค์ความรู้ร่วม สื่อและวัสดุการสอนทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศและนำมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว เพื่อสร้างฐานความรู้ที่เน้นกลุ่มเป้าหมายเป็นสำคัญ ผลกระทบดังกล่าวก่อให้เกิดเป็นองค์การแห่งการเรียนรู้ด้วยตนเองของสถาบันอุดมศึกษา ดังแสดงในภาพประกอบ 24



ภาพประกอบ 24 วงจรผลกระทบของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษา

ปรับปรุงจากไฮวาท (Horváth, 2016). หน้า 351.

ผลวิจัยของโฮวราธ (Horváth, 2016) สรุปได้ว่า เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน รูปแบบใหม่ถูกนำมาบูรณาการเพื่อใช้เป็นสื่อวัสดุการสอนในสถาบันอุดมศึกษาที่ถูกดิสรัป (Disrupt) ด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ ส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการสถาบันอุดมศึกษาแบบดั้งเดิมในหลายๆ ด้าน การสื่อสารข้อมูลเพื่อพัฒนาทางปัญญา (Cognitive infocommunication concept) ใช้เป็นแนวคิดเพื่อผสมผสานเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ากับศักยภาพของอาจารย์ ผู้สอนเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน เช่น การใช้สื่อวัสดุการสอนที่หลากหลาย การปฏิรูปโครงสร้างสื่อ วัสดุการสอน โดยถ่ายโอนข้อมูลเนื้อหา บทเรียนเข้าสู่ระบบอี-เลิร์นนิง (e-Learning) ในสภาพแวดล้อมแบบดิจิทัล เพื่อประสิทธิผลของการศึกษา การใช้สื่อวัสดุการสอนและการสื่อสาร เพื่อจัดการศึกษาแบบอิสระ (Independent) ที่ปราศจากข้อจำกัดด้านสถานที่และเวลาจึงเป็นการ สร้างฐานความรู้ที่เน้นกลุ่มเป้าหมายเป็นสำคัญ

5. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ (Related technology adoption theories)

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการแพร่กระจายและการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ (Diffusion and adoption of technologies) มีหลากหลายทฤษฎี โดยหลักแล้วงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศ (Information system) ในระดับนานาชาติได้ให้ความสำคัญกับ ทฤษฎีการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศใหม่โดยมีการพิสูจน์แล้วว่ามีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางเพื่อใช้อธิบายวิธีการ ปัจจัย เหตุผล พฤติกรรม การพยากรณ์ และการยอมรับเทคโนโลยีใหม่ทั้งในส่วนของตัวบุคคลเองและในระดับองค์กร ในกลุ่มทฤษฎีการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีทฤษฎีที่มุ่งเน้นการศึกษา เพื่อสร้างความเข้าใจในบทบาทของความตั้งใจ ที่ทำหน้าที่เป็นตัวพยากรณ์พฤติกรรม (Predictor of behavior) เช่น พฤติกรรมการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศหรือการใช้ ซึ่งเป็นตัวแปรที่มีความสำคัญต่อการสร้างองค์ความรู้ใหม่ให้เกิดขึ้นในงานวิจัยด้านการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศทฤษฎี ที่มีบทบาทในการศึกษา เช่น ทฤษฎีการกระทำตามหลักการและเหตุผล The Theory of Reasoned Action: TRA (Fishbein & Belie, 1975; Ajzen & Fishbein, 1980) ทฤษฎีพฤติกรรมตามแบบแผน The Theory of Planned Behavior: TPB (Ajzen, 1985) แบบจำลองการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี A Technology Acceptance Model: TAM (Davis, 1989; Davis, Bagozzi, and Warshaw, 1989) แบบจำลองการใช้ประโยชน์เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล Model of PC Utilization: MPCU (Triandis, 1977) ทฤษฎีการเผยแพร่นวัตกรรม The Diffusion of Innovation Theory: DOI (Roger, 1995) แบบจำลองทฤษฎีจูงใจ The Motivational Model: MM (Cox & Klinger, 1990; Vallerand,

1997) ทฤษฎีปัญญาทางสังคม The Social Cognitive Theory: SCT (Bandure, 1986) ทฤษฎีผสมผสานระหว่าง TAM และ TPB A Model Combining of the Technology Acceptance Model and The Theory of Planned Behavior: C-TAM-TPB (Taylor & Todde, 1995a) ทฤษฎีรวมของการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: UTAUT (Venkatesh, Morris, and Davis 2003) เป็นต้น (สิงหะ จวีสุข และสุนันทา วงศ์จตุรภัทร, 2555)

จากรายชื่อทฤษฎีดังกล่าว แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ (Technology Acceptance Model, TAM) ที่นำเสนอโดย เดวิส และเวนคาเตช (Davis & Venkatesh, 1996) เป็นทฤษฎีที่ได้รับความนิยมอย่างสูง และได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางถึงความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นกรอบอ้างอิง สำหรับอธิบายบทบาทของความตั้งใจ และพฤติกรรมการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความสำคัญต่อระบบสารสนเทศ การรับรู้ถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากเทคโนโลยี (Perceived usefulness) การรับรู้ถึงว่าเป็นระบบที่ใช้งานง่าย (Perceived ease of use) ตลอดจนเป็นหลักการที่ถูกนำไปใช้อ้างอิงในสาขาวิชาทางจิตวิทยา สังคมศาสตร์ และศึกษาศาสตร์ การพยากรณ์เทคโนโลยีเพื่อนำไปใช้ศึกษางานในด้านต่างๆ (Davis & Venkatesh, 1996, pp. 19-20)

6. พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษา

การศึกษาค้นคว้าพัฒนาการของเทคโนโลยีทางการศึกษาเพื่อการเรียนรู้ ในสถาบันอุดมศึกษามีผู้ทำการศึกษาวิจัยในเรื่องของ การนำเทคโนโลยีทางการศึกษาหลากหลายประเภท ที่เริ่มเข้ามา มีบทบาทสำคัญ และส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการ และการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา วิธีการที่นิยมนำมาใช้เพื่อชี้วัดความสำเร็จของการใช้เทคโนโลยี คือ การนำแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ TAM (Davis & Venkatesh, 1996) ซึ่งเป็นหลักการที่มีประสิทธิภาพ และได้รับการยอมรับในศาสตร์ของการศึกษาอย่างกว้างขวาง ดังเช่น โฮวาท (Horváth, 2016, pp. 350-352) ใช้แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อศึกษาความตั้งใจกระทำ (Intention) ของอาจารย์ผู้สอน ที่แสดงพฤติกรรมและเจตคติการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Behaviors & attitudes) เพื่ออธิบายวิธีการของการพยากรณ์และเหตุผลการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศจากประสบการณ์ของอาจารย์ผู้สอนแต่ละบุคคลหรือแต่ละคณะ เทคโนโลยีที่ถูกนำมาใช้ศึกษาวิจัยในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ 30 แห่ง ในประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศในสหภาพยุโรป และสาธารณรัฐประชาชนจีน มีทั้งหมด 8 ประเภท ได้แก่ บิ๊กดาต้า (Big data, 2012-2013) การประมวลผลบนคลาวด์ (Cloud computing, 2012, 2013, 2013) การประมวลผลเพื่อพัฒนางานภายในมหา

วิทยาลัย (Private cloud computing, 2014, 2014) เกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา (Gamification, 2014, 2015) ภาษามาร์กอัพ HTML 5 (Hypertext version 5, 2013, 2013) อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things, IoTs, 2014, 2014, 2015) ระบบการพิมพ์วัตถุสามมิติ (3D-printing, 2013, 2014) และเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Virtual reality, 2010, 2011) โดยศึกษาพัฒนาการวงจรการเติบโต Hype life cycle graph (Gartner, 1995) ของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษา

5.1.ความหมายพัฒนาการของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันตามแนวคิดของการ์ทเนอร์ (Gartner, 1995) พัฒนาการ (Development) หรือวงจรการเติบโต (Maturity level) ของเทคโนโลยีที่สัมพันธ์กับเวลาถูกนำมาใช้เพื่อศึกษาลักษณะของเทคโนโลยี และวิเคราะห์ระบบสารสนเทศ (Information systems) ในงานวิจัยหลายแขนง โดยนักวิเคราะห์ของบริษัท การ์ทเนอร์ (Gartner Incorporation) ได้ให้นิยามและความหมาย ดังนี้

โอเลียร์ อังถึงใน เฟนนี (O'Leary, 2008, p. 3 cited Fenn, 2007, p. 3) ได้ให้นิยาม วงจรการเติบโต (Hype cycle) ว่ามีลักษณะเฉพาะของการพัฒนาขึ้นของเทคโนโลยีอุบัติใหม่ (Emerging technologies)

เฟนนี และคณะ (Fenn et al, 2017, p. 3) ให้ความหมายของ วงจรการเติบโต (Hype cycle) ว่าเป็นการพยากรณ์รูปแบบกราฟที่เกิดขึ้นกับเทคโนโลยีใหม่หรือนวัตกรรมอื่นๆ โดยนำมาใช้กับแนวคิดระเบียบวิธี หรือวิธีการและการจัดการเฉพาะด้านของเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีแนวโน้มในระดับที่สูงกว่าเทคโนโลยีทั่วไป เช่น วิธีการด้านสารสนเทศและการจัดการ รวมทั้งกลยุทธ์ มาตรฐาน สมรรถนะและความสามารถ

เดอมีร์ (Demir, 2018) ได้ให้นิยาม โมเดลพัฒนาการนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง (Maturity model for continuous innovation) ว่าเป็นกระบวนการบริหารจัดการด้วยกลยุทธ์ 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) ภาวะผู้นำ 2) การวางแผนและการปฏิบัติงาน 3) กระบวนการและเครื่องมือ 4) โครงสร้างและรูปแบบ 5) ทรัพยากรมนุษย์และวัฒนธรรม 6) ประสิทธิภาพของการจัดการ และ 7) นวัตกรรม ตัวอย่างเช่น

ในสาขาวิชาชีพบัญชีที่มุ่งเน้นเพื่อพัฒนาคุณค่าที่ส่งมอบให้กับลูกค้า (Value proposition) ของสมาชิกในกลุ่มสมาคมนักบัญชีแห่งสหรัฐอเมริกา (The American Accounting Association) แผนกปัญญาประดิษฐ์/เทคโนโลยีอุบัติใหม่ (Artificial Intelligence/Emerging Technologies: AI/ET) ในประเด็นที่มักจะถูกกล่าวถึงในแผนกที่มีข้อขัดแย้งกับแผนกอื่นๆ ที่ใช้ระบบสารสนเทศ โดยไลเมอร์ (Limer) ได้ให้ข้อเสนอแนะในเรื่องดังกล่าวว่า นักวิจัยในแผนก

ปัญญาประดิษฐ์/เทคโนโลยีอุบัติใหม่ (AI/ET) มักจะทำวิจัยด้านเทคโนโลยีใหม่ก่อนที่จะเทคโนโลยีเข้าสู่ระยะแรกของวงจรเติบโต (Hype cycle) หรือระยะจุดชนวน (Trigger) และสมาชิกในแผนกระบบสารสนเทศ (IS) มักให้ความสนใจเทคโนโลยีทุกประเภทที่อยู่ในวงจรเติบโตมากกว่าการค้นหาเทคโนโลยีเพื่อที่จะนำมาใช้งานจริงด้านบัญชี เมื่อเทคโนโลยีนั้นถึงระยะกระจ่างรู้ (Slope of enlightenment) และเริ่มต้นนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้จริงนั้นมีความจำเป็นและต้องทำความเข้าใจ (O'Leary, 2008, p. 3 cited Limer) บทบาทของวงจรการเติบโตยังได้ถูกนำมาใช้เพื่อประเมินวงจรเทคโนโลยีและประเมินผลของพัฒนาการของเทคโนโลยีใหม่สำหรับองค์กรที่สามารถจะระบุเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับระบบหรือโครงงานของบริษัท (Has Patel Infologic, Inc. 2006)

ในบริบทของการศึกษา วงจรการเติบโตของการ์ทเนอร์ (Gartner Hype curve) ยังได้ถูกนำมาใช้เพื่อวัดระดับของพัฒนาการของเทคโนโลยีอุบัติใหม่หรือเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันเป็นสื่อวัสดุการสอน เพื่อการสื่อสารและการเรียนรู้ ที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการและการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยอย่างมีนัยสำคัญ (Horváth, 2016)

จากความหมายข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า พัฒนาการหรือวงจรการเติบโตตามแนวคิดของการ์ทเนอร์ (Gartner, 1995) ใช้รูปแบบกราฟเพื่อนำมาพยากรณ์พัฒนาการเติบโตของเทคโนโลยีใหม่ หรือเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันหรือนวัตกรรมที่ปรากฏขึ้นใหม่ โดยนำมาใช้กับแนวคิด วิธีการและการจัดการเฉพาะด้านของเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับที่สูงกว่าเทคโนโลยีทั่วไป ซึ่งถูกนำมาใช้เพื่อพยากรณ์ในหลากหลายสาขาธุรกิจ รวมทั้งภาคการศึกษาเป็นที่ยอมรับในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยระดับสากล ที่มุ่งเน้นให้ความสำคัญเพื่อที่จะเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษา โดยเฉพาะวิธีการเรียนการสอนที่ใช้ศักยภาพของเทคโนโลยีแต่ละประเภทเป็นสื่อวัสดุการสอนเพื่อการเรียนรู้ในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยอย่างแพร่หลาย

5.2. วงจรการเติบโตของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน (Hype's life cycle graph)

วงจรการเติบโตของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน พัฒนาโดยบริษัท การ์ทเนอร์ (Gartner Incorporation) ในปีค.ศ. 1995 ซึ่งพัฒนามาอย่างต่อเนื่องจนถึงปีค.ศ. 2010 ได้นำเสนอรูปแบบของกราฟ (Hype's life cycle graph) เพื่อแสดงคุณลักษณะของเทคโนโลยีและใช้อธิบายความคาดหวังที่จะเกิดขึ้น โดยการ์ทเนอร์ เชื่อว่า พัฒนาการของเทคโนโลยีทุกชนิดจะมีวงจรการเจริญเติบโตที่เหมือนกันเป็นวัฏจักรหมุนเวียนซ้ำกันเป็นลูป (Loop) มีรูปทรงคล้ายระฆังคว่ำหรือทรงกระดิ่ง (Bell-curved) ปลายทางตัวขึ้นเป็นรูปตัวแอล (L-shaped) แกนแนวตั้งแสดง

ความคาดหวัง (Expectations) โดยสัมพันธ์กับแกนแนวนอน แสดงเทคโนโลยีที่มีพัฒนาการเต็มทีกับเวลา ดังนั้น การเคลื่อนตัวของกราฟจะไม่เคลื่อนตัวในระดับเท่าๆ กัน

เฟนนี และคณะ (Fenn et al, 2017, p. 6-14) ได้แบ่งพัฒนาการ (Development) หรือวงจรการเติบโต (Maturity level) ของเทคโนโลยีตามแนวคิดของการ์ทเนอร์ (Gartner, 2017) ออกเป็น 5 ระยะ ได้แก่ 1) ระยะจุดชนวน (On the rise) 2) ระยะสูงสุดขีด (At the peak) 3) ระยะต่ำสุดของความคาดหวัง (Sliding into the trough) 4) ระยะกระจำงู (Climbing the slope) และ 5) ระยะโหมดของการใช้งาน (Entering the plateau) อธิบายได้ ดังนี้

5.2.1. ระยะจุดชนวน (On the rise) หมายถึง ช่วงเริ่มต้นในการพัฒนาเทคโนโลยีเป็นระยะที่เทคโนโลยี ใหม่สร้างความสนใจให้กับสาธารณชนและสื่อต่างๆ เป็นจุดเริ่มต้นของตลาด เพื่อที่จะนำเสนอต่อภาคอุตสาหกรรม หรือภาคการศึกษา ในขั้นตอนนี้นักวิจัยจึงมุ่งให้ความสนใจเพื่อศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่ที่จะเกิดขึ้นและการนำไปประยุกต์ใช้โดยจัดทำแบบสอบถามหรือแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ

5.2.2. ระยะสูงสุดขีด (At the peak) หมายถึง เมื่อเทคโนโลยีก้าวเข้าสู่ช่วงที่ได้รับความนิยมสูงสุด ในขั้นตอนนี้เป็นช่วงที่บริษัทหรือสถาบันการศึกษาที่มีวิสัยทัศน์ได้เริ่มนำเทคโนโลยีใหม่มาประยุกต์ใช้และได้พัฒนาไปจนสุดความสามารถจนค้นพบข้อจำกัด เนื่องจากข้อมูลของการใช้เทคโนโลยีใหม่มียังมีน้อยมาก แต่สัญญาณที่ส่งในเชิงบวกทำให้คณะ อาจารย์ ผู้สอน ผู้เรียน และนักวิจัย ได้ตั้งคำถามเกี่ยวกับของผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ที่มีต่อกระบวนการเรียนการสอนแบบเดิม บางสถาบันการศึกษาก็ลงทุนใช้เทคโนโลยีเหล่านั้นไปแล้ว ซึ่งผลลัพธ์อาจจะประสบความสำเร็จบ้าง แต่ส่วนใหญ่มักล้มเหลว

5.2.3. ระยะต่ำสุดของความคาดหวัง (Sliding into the trough) หมายถึง เทคโนโลยีแต่ละประเภทมีการปรับเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว ในขั้นตอนนี้เป็นช่วงที่บริษัทหรือสถาบันการศึกษาที่คาดหวังในเทคโนโลยีใหม่สูงจนเกินไปและมีความสามารถในการรอคอยที่จำกัดกลับมองว่า เทคโนโลยีใหม่ไม่ใช่สิ่งที่แก้ไขได้ทุกปัญหา จึงทำให้มองความท้าทายและการนำมาประยุกต์ใช้จริงในภาคอุตสาหกรรมและภาคการศึกษาที่ล่าช้ามากกว่าการมองถึงโอกาสด้านเทคโนโลยี ในช่วงนี้ จึงเป็นช่วงที่ทุกฝ่ายต้องเผชิญกับความยากลำบากในการตัดสินใจ และสนับสนุนแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best practices) เพื่อบรรเทาปัญหา

5.2.4. ระยะกระจ่างรู้ (Climbing the slope) หมายถึง การทดลองและการใช้งานเทคโนโลยีใหม่จากประสบการณ์ของผู้ใช้งานจริง เป็นตัวอย่างแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best practice) โดยมีการนำไปใช้งานที่เกิดขึ้นจริง (Actual use) ในช่วงนี้ เทคโนโลยีจึงสร้างความเชื่อมั่นให้เกิดการยอมรับ (Technology acceptance) ผลการวิจัยของ เฟนนี (Fenn, 2007, p. 8) ระบุว่า มีอัตราการยอมรับเทคโนโลยีที่ 5% เมื่อเทคโนโลยีผ่านมาถึงขั้น ตอนนี้ ดังนั้น โอกาสที่จะสร้างหรือออกแบบใหม่หรือประยุกต์ใช้เทคโนโลยี โดยดูจากกรณีศึกษาจึงเป็นไปได้มาก

5.2.5. ระยะโหมดของการใช้งาน (Plateau of productivity) หมายถึง เทคโนโลยีนั้นได้สร้างคุณค่าให้กับโลก แสดงให้เห็นว่าเกิดประโยชน์ต่อภาคอุตสาหกรรมและภาคการศึกษา จึงได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง โดยมีผู้ใช้งานจริงในหลากหลายแขนงสาขา ผลักดันให้เทคโนโลยีเข้าสู่ช่วงของการเพิ่มผลผลิตภาพ เพื่อการพัฒนาให้เติบโตได้อย่างยั่งยืน

ในบริบทของการศึกษา ระดับของพัฒนาการ หรือวงจรการเติบโต (Development or maturity level) ของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน (Gartner, 1995, 2017; Fenn et al, 2017) ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อวัตถุประสงค์การสอนเพื่อการสื่อสารและการเรียนรู้ โดยส่งผลต่อการบริหารจัดการและการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย อธิบายได้ดังนี้

1. ระยะจุดชนวน (Technology trigger) เป็นระยะพัฒนาการของเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่ มหาวิทยาลัยได้มีการแนะนำ หรือประชาสัมพันธ์ให้อาจารย์ผู้สอนและผู้บริหาร ได้ทราบและทดลองใช้ในสื่อต่างๆ เพื่อให้รับรู้ถึงศักยภาพในการใช้งานในการจัดการศึกษา เช่น บิ๊กดาต้า (Big data) ซึ่งเป็นชุดข้อมูลขนาดใหญ่จัดเก็บรวบรวมไว้ในคลังข้อมูลระบบการจัดการเรียนรู้ (L.M.S.) ระบบการจัดการเนื้อหา (C.M.S.) และการเรียนระบบอี-เลิร์นนิง (e-Learning) เพื่อให้ผู้เรียนใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์สื่อสารเรียนรู้กับอาจารย์ผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น ประโยชน์ของการนำเทคโนโลยีใหม่มาประยุกต์ใช้ในการบริหารงาน การเรียนการสอน และการวิจัยในมหาวิทยาลัยในระยะเริ่มต้นนี้ จึงยังไม่ได้มีการยอมรับ มีอาจารย์ผู้สอน ผู้บริหารในมหาวิทยาลัยที่มีความรู้ในเทคโนโลยีนี้ในวงจำกัดและประสบข้อจำกัด เป็นช่วงของการทดลองใช้ซึ่งจะยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรจำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยก่อน

2. ระยะสูงสุดขีด (Peak of inflated expectations) เป็นระยะที่เทคโนโลยีก้าวเข้าสู่ช่วงที่ได้รับความคาดหวังสูงสุด โดยสถาบันการศึกษาบางแห่งได้เริ่มลงทุนนำเทคโนโลยีใหม่มาประยุกต์ใช้ และพัฒนาไปจนสุดความสามารถจนค้นพบข้อจำกัดบางประการ เนื่องจากข้อมูลของการใช้เทคโนโลยีใหม่มียังมีน้อยมาก เช่น อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ถูกนำมาใช้เป็น

เครื่องมือจัดการศึกษา (Management tools) ในห้องเรียนระบบสตูดิโอดิจิทัล เพื่อสร้างความรู้สึกรู้สึกให้ผู้เรียนรับรู้สภาพแวดล้อมที่สามารถผสมผสานโลกกายภาพ (Physical world) กับโลกเสมือนจริง (Virtual world) กับระบบคอมพิวเตอร์ได้อย่างกลมกลืนมากขึ้น ผลลัพธ์อาจจะประสบความสำเร็จบ้างแต่ส่วนใหญ่มีกัลมเหลว

3. ระยะต่ำสุดของความคาดหวัง (Trough of disillusionment) เป็นระยะบูรณาการเทคโนโลยีหลากหลายประเภทเข้าด้วยกัน (Integrated technologies) ถูกนำมาประยุกต์ใช้ทั้งการศึกษาในระบบและนอกระบบโดยได้ผ่านการทดสอบในด้านการบริหารงาน การเรียนการสอนและการวิจัยในมหาวิทยาลัยมาแล้วมากมายหลายครั้ง แต่เนื่องจากเทคโนโลยีบางประเภทยังอยู่ในช่วงพัฒนาการ ซึ่งมีการปรับเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็วและขั้นตอนการศึกษาวิจัยของเทคโนโลยีที่ล้ำช้ำมากจนเกินไป ส่งผลให้อาจารย์ผู้สอนและผู้บริหารประสบความยากลำบากในการตัดสินใจที่จะเลือกพัฒนาและสนับสนุนเทคโนโลยีประเภทใดก่อน-หลัง เช่น ระบบการพิมพ์วัตถุสามมิติเพื่อการศึกษา (3D-printing for education)

4. ระยะกระจ่างรู้ (Slope of enlightenment) เป็นระยะที่เทคโนโลยีใหม่ได้รับการรับรอง จากการประยุกต์ใช้งานจริงของอาจารย์ผู้สอนที่ได้สั่งสมประสบการณ์ด้านการสอน และผู้บริหารได้นำไปใช้เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพด้านการบริหารจัดการ ควบคู่ไปกับการศึกษาวิจัยที่เหมาะสมกับช่วงเวลา จนกระทั่ง อาจารย์ผู้สอนและผู้บริหารเริ่มมองเห็นคุณประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยีใหม่นั้นซึ่งสามารถสร้างความเชื่อมั่น จนทำให้เกิดการยอมรับอย่างกว้างขวาง (Technology acceptance) ส่งผลให้มหาวิทยาลัยต้องการลงทุนเพื่อจะพัฒนาศักยภาพของเทคโนโลยีให้ดียิ่งขึ้นในระยะยาวต่อไป เช่น เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Virtual reality)

5. ระยะโหมดของการใช้งาน (Plateau of productivity) เป็นระยะเทคโนโลยีที่มีพัฒนาการสมบูรณ์เต็มที่ สะท้อนความสัมพันธ์ด้านพฤติกรรม และทัศนคติของผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน รวมทั้งผู้บริหารโดยแสดงให้เห็นว่าเกิดประโยชน์สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างแท้จริงในหลากหลายด้านและสาขาวิชา ซึ่งสร้างมาตรฐานและเกณฑ์ใหม่ขึ้นเกิดเป็นคุณค่าให้กับมหาวิทยาลัย จนได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในแวดวงการศึกษาทำให้ผู้บริหารผลักดันให้เทคโนโลยีประเภทนั้นๆ เข้าสู่ช่วงของการเพิ่มผลิตภาพเพื่อพัฒนาให้เติบโตอย่างยั่งยืน จนกลายเป็นเทคโนโลยีที่สามารถใช้ในการจัดการศึกษา การเรียนการสอนและการวิจัยได้อย่างทั่วถึง เช่น เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (A.I.)

จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรม แนวคิด ทฤษฎีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผล กระทบ และพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาประยุกต์ใช้ในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย งานวิจัยของโฮวาท (Horváth, 2016) รวมทั้งนักการศึกษาอีกหลายท่าน แสดงให้เห็นว่า สถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยได้มีการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันหลากหลายประเภทมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อและวัสดุการสอนเพื่อการบริหารจัดการ และการเรียนการสอนในหลายมิติ โดยเทคโนโลยีแต่ละประเภทมีระยะพัฒนาการ (Development) หรือวงจรการเติบโต Hype life cycle graph ตามแนวคิดของการ์ทเนอร์ (Gartner, 1995)) จนกลายเป็นนวัตกรรมการสอนที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในห้องเรียนปกติ และรูปแบบออนไลน์ (Hybrid, Synergy, BlendEx) ให้เหมาะสมกับผู้เรียนเจนเนอเรชั่น Z และ CE โดยลักษณะและพัฒนาการของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันเป็นตัวแปรสำคัญ ที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการและการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย 4 ด้าน ได้แก่ 1) การปฏิรูปโครงสร้างของสื่อและวัสดุการสอน 2) ประสิทธิภาพของการศึกษา 3) การเปลี่ยนแปลงของการสื่อสารเพื่อจัดการ ศึกษา และ 4) การพัฒนาองค์ความรู้ร่วมของอาจารย์ผู้สอน ในการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมและผู้บริหารสามารถบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาในมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตอบสนองการเรียนรู้รูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ของนักเรียนที่เปลี่ยนแปลง และปรับตัวเข้าสู่สังคมแห่งภูมิปัญญา และการเรียนรู้แบบอัจฉริยะ (Smart learning) ในยุคดิจิทัล

ผลวิจัยของมหาวิทยาลัยทางซีกโลกตะวันตก ได้มุ่งสร้างและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่เพื่อ ขยายและเพิ่มเติมองค์ความรู้เดิม โดยเฉพาะการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในการบริหารจัดการอุดมศึกษาและการเรียนการสอน โดยใช้เป็นสื่อและวัสดุการสอนเพื่อการเรียนรู้ในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย เพื่อมุ่งยกระดับการบริหารจัดการและการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาที่มุ่งสู่มหาวิทยาลัยดิจิทัลซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางเพื่อศึกษา ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ให้เหมาะสมกับสถาบันอุดมศึกษาไทย โดยบริบทของสถาบันอุดมศึกษาไทยในกำกับของรัฐที่มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอน และการบริหารจัดการที่แตกต่างกัน อันจะส่งผลกระทบต่อ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้และทัศนคติของผู้เรียน ความเป็นมืออาชีพของอาจารย์ผู้สอน และการสอนรูปแบบใหม่ กระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีสารสนเทศ ดิจิทัล เทคโนโลยีและนวัตกรรมการสอนที่เข้ามามีบทบาทสำคัญ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบและแพลตฟอร์มการเรียนรู้ใหม่ในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยไทยเช่นกัน บทบาทของ

อุดมศึกษาใหม่จำ เป็นต้องมีระบบบริหารเพื่อจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management System) เพื่อสร้าง สรรค์องค์ความรู้ใหม่และบูรณาการเทคโนโลยีในการเรียนการสอน (Technology-integrated) เพื่อ ยกระดับศักยภาพของอาจารย์ผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษา ตลอดจนความรู้ ความสามารถของผู้เรียนในการเข้าถึงประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย อันเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาคน สังคม เศรษฐกิจ และประเทศชาติ รวมทั้งการบริหารจัดการอุดมศึกษายุคใหม่ต้องเปิดกว้างด้านสิทธิ ความเสมอภาคเท่าเทียมในการเข้าถึง การศึกษามากยิ่งขึ้น เกิดเป็นแนวคิดของการจัดการให้บริการอุดมศึกษาแบบเสรีหรืออุดมศึกษาไร้พรมแดนบนโลกอินเทอร์เน็ต เช่น การเรียนมู๊กส์ (MOOCs) บนออนไลน์แพลตฟอร์มที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกเพศ ทุกวัย สามารถเข้าถึงการศึกษาได้อย่างทั่วถึงมากยิ่งขึ้น โดยอาศัยศักยภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสมัยใหม่ เช่น อินเทอร์เน็ต และดิจิทัลเทคโนโลยี ให้สอดคล้องกับยุทธ ศาสตร์การพัฒนาศึกษาของประเทศได้อย่างยั่งยืนและแผนอุดมศึกษา ระยะยาว 20 (ปีพ.ศ. 2561-2580)

ผู้วิจัยจึงสรุปว่า การบริหารจัดการสถาบันอุดมศึกษาใหม่ยุคดิจิทัลและในอนาคตจะปรับเปลี่ยนรูปแบบหรือแพลตฟอร์มการเรียนการสอน โดยบูรณาการเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่เข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างหลีกเลี่ยงไม่พ้น สถาบันอุดมศึกษาจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างพลิกผัน (Disruptive) ไปสู่การเรียนรู้ที่ลื่นไหลดุจดังสายน้ำ (Learning flows) เป็นการศึกษาที่นำแนวคิดของสภาพแวดล้อมทางการศึกษา (Ubiquitous learning environment) ในสถาบัน อุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย ที่จะถูกดิสรัปด้วยเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันโดยต่างมุ่งสู่แพลตฟอร์มการเรียนรู้ร่วมกัน (u-Learning) ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ทุกหนทุกแห่งตามที่เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารข้อมูลที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้สะดวก รวดเร็ว ทุกที่ทุกเวลา โดยผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล เนื้อหาบทเรียน การเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ (Online) หรือโมดูล (Modules) โดยใช้อุปกรณ์สื่อสารต่างๆ เป็นเครื่องมือจัดการศึกษาสำคัญ (Management tools) บนสมาร์ตโฟน หรือแท็บเล็ต ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบกำกับตัวเอง (Self-directed) และการทำโครงการเพื่อการทำงานและเรียนรู้ร่วมกัน โดยอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะ (Coaching) เป็นระบบพี่เลี้ยงตัวต่อตัว (One-on-one mentoring) ใช้การประเมินผลบนพื้นฐานทักษะและความสามารถของผู้เรียนรายบุคคล โดยได้เข้าแทนที่การเรียนรู้เพื่อปริญญา บัณฑิตรูปแบบเดิม (Chen, 2014)

7.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7.1. งานวิจัยในประเทศ

จากการสืบค้นในระบบฐานข้อมูลการวิจัยในประเทศไทยโดยตรง ยังไม่พบผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่ส่งผลกระทบต่อสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยไทย โดยพบงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการศึกษาอาชีวศึกษา 1 เรื่อง ดังนี้

นิพิรดาวส์ นิและชวลิต เกิดทรัพย์ (2563) ได้ศึกษาเรื่อง ทบทวนมุมมองการจัดการศึกษาอาชีวศึกษาในยุคสังคมพลิกผัน พบว่า การศึกษาในยุคเทคโนโลยีดิสรรับชั้นมุ่งตอบสนองความต้องการของเด็กรุ่นใหม่ โดยผู้เรียนมีทางเลือกใหม่ในการศึกษาที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น ใช้ระยะเวลาเรียนในระบบที่สั้นลง และความต้องการของตลาดแรงงานในการพัฒนาทักษะฝีมือแรงงาน ความสามารถที่เพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้ระบบการจัดการอาชีวศึกษาเกิดการปรับเปลี่ยนรูปแบบใหม่ ดังนี้ 1) เป็นการเรียนรู้ด้วยสื่อ (Learning media) แทนการจดเลคเชอร์ในห้องเรียน 2) เป็นการคิดล่วงหน้า (Pre-work) แทนการให้การบ้าน 3) หลักสูตรจะถูกพัฒนาให้เป็นแนวทางเดิน (Pathway) 4) ใช้การรายงานความก้าวหน้า (Progression report) แทนการสอบ 5) ครูผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน (Facilitators) 6) โรงเรียนถูกใช้เป็นสถานที่เรียนรู้ (Learning environment) 6) การพัฒนาศักยภาพของคนทำงานหรือแรงงานให้สูงขึ้น ยกย่องให้เป็นผู้ประกอบการ (Trade entrepreneurs) และ 7) การพัฒนาลูกจ้างให้เป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านและให้มีความสามารถรอบด้าน (Krating Poonpol, 2018) เพื่อตอบสนองความต้องการของสังคมเศรษฐกิจใหม่ในยุคดิจิทัล

7.2. งานวิจัยในต่างประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ผลกระทบของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษา มีดังนี้

เลห์ และคณะ (Leahy et al, 2019) ได้ศึกษาเรื่อง พรหมแดนดิจิทัล จินตภาพเทคโนโลยีในอนาคตที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ในห้องเรียน ประกอบด้วย 1) รูปแบบการเรียนรู้แบบเปิด (Open learning) 2) ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: A.R.) และ 3) ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: A.I.) ผลการวิจัยพบว่า การสร้างแรงบันดาลใจ เพื่อเตรียมอาจารย์ผู้สอนให้สามารถสอนในห้องเรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบเปิด ที่เรียกว่า “การสอนอย่างสร้างสรรค์แบบเฟเซอร์” (Facer’s Innovative pedagogy of the present, 2018) มี 5 รูปแบบ ได้แก่ 1) การสร้างแบบจำลอง 2) การดูแล 3) ผลสะท้อนกลับ 4) ความมีระเบียบวินัย และ 5) การทดลอง การปรับการศึกษาให้อยู่ภายใต้กรอบดังกล่าว จะเปิดโอกาสให้สถานศึกษา

สามารถออกแบบพื้นที่การเรียนรู้ในอนาคตที่ยืดหยุ่นเพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายแก่ผู้เรียนและอาจารย์ผู้สอน ให้สามารถแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกันในห้องเรียนแบบเปิดได้ นอกจากนี้ เมื่อบูรณาการเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (A.R.) กับปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) เข้าด้วยกันได้สร้างโอกาสใหม่เพื่อหาแนวทางปฏิบัติและผลกระทบของการสอนอย่างสร้างสรรค์แบบ เฟเซอร์ เพื่อให้ผู้เรียนและอาจารย์ผู้สอนสามารถเชื่อมต่อสื่อสาร และประสานความร่วมมือระหว่างกันในแบบเรียลไทม์ (Real-time/synchronous) ในห้องเรียนโลกเสมือนจริงที่สามารถร่วมสร้าง หรือเปลี่ยน แปลงเนื้อหา บทเรียนต่างๆ และประสบการณ์การเรียนรู้ไม่ถ่วง

ยาดาฟ (Yadav, 2019) ได้ศึกษาเรื่องเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า มหาวิทยาลัยบางแห่งประสบปัญหาในด้านไม่ยอมรับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน เพื่อนำมาใช้งานจริงโดยอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน แต่เทคโนโลยีประเภทอื่นๆ ที่ทางมหาวิทยาลัยไม่ได้เป็นผู้คิดค้นขึ้นมากลับถูกนำมาใช้จริงในการเรียนการสอน โดยไม่สามารถแยกแยะความแตกต่างระหว่าง เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ และเทคโนโลยีที่นำมาใช้จริงในสถาบันอุดมศึกษา ผลการวิจัยไม่ปรากฏหลักฐานที่ให้ข้อเสนอแนะว่าเทคโนโลยีประเภทใดบ้างที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา แต่พบเทคโนโลยีบางประเภทที่ถูกนำมาใช้งานอย่างแพร่หลายในสถาบันอุดมศึกษา ได้แก่ 1) เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) 2) มู้กส์ (MOOCs) 3) เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (V.R.) 4) แพลตฟอร์มการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaboration platforms) และ 5) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (A.R.) เทคโนโลยีเหล่านี้ ถูกนำมาใช้ร่วมกับเครือข่ายเทคโนโลยีเดิมในมหาวิทยาลัยระบบ Technology Support Nets (TSNs) เพื่อปรับปรุงการสอน โดยเข้าเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และทัศนคติของผู้ใช้เทคโนโลยีในสถาบันอุดมศึกษามี 2 ประการ 1) ผู้ใช้ไม่เห็นคุณค่าของเทคโนโลยี และ 2) ผู้ใช้เห็นประโยชน์ของเทคโนโลยีและโอกาสการสร้างตลาดการศึกษาใหม่ (Christensen, 1997) ส่งผลให้อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนไม่จำเป็น ต้องพึ่งพาเทคโนโลยี เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนของสถาบันอุดมศึกษา และมหาวิทยาลัย โดยสามารถเลือกเทคโนโลยีที่ต้องการใช้ด้วยตนเอง (Self-select technologies) เทคโนโลยีที่ใช้ภายนอกสถาบันอุดมศึกษาแสดงนัยสำคัญ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน ทำให้บทบาทของสถาบันอุดมศึกษาในปัจจุบัน อาจไม่ใช่สถาบันหลักที่เป็นแหล่งรวมองค์ความรู้เพียงแห่งเดียวอีกต่อไป

เอสเตลามิ (Estelami, 2017) ได้ศึกษาเรื่อง การสอนและผลกระทบของนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่มีต่อหลักสูตรธุรกิจศึกษาแบบทางไกล ประกอบด้วย 1) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองธุรกิจ 2) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อประเมินผู้เรียน และ 3)

การสอนบนเว็บไซต์แบบเรียลไทม์ ผลการวิจัยพบว่า หลักสูตรธุรกิจศึกษาแบบทางไกลช่วยอำนวยความสะดวกในการสื่อสารสองทางระหว่างผู้เรียนและอาจารย์ผู้สอน กลุ่มผู้เรียน คือ 1) กลุ่มคนทำงานเต็มเวลา 2) กลุ่มผู้มีความสามารถจำกัดในการใช้มือถือสมาร์ทโฟน 3) กลุ่มนักศึกษาต่างชาติที่ไม่ใช่เจ้าของภาษาและ 4) กลุ่มผู้เรียนที่ไม่สามารถเข้าศึกษาต่อในสถาบันอุดมศึกษาที่ได้รับการรับรองจากองค์กรที่ให้การรับรองมาตรฐานการศึกษาระดับโลกให้กับสถาบันที่จัดการเรียนการสอนด้าน บริหารธุรกิจ (AACSB, EQUIS, AMBA) โดยเฉพาะประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ จำลองธุรกิจช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและใช้สื่อสารเพื่อการศึกษา หนังสือแบบเรียน เนื้อหาทั้งภาพและเสียงที่ส่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อช่วยให้ผู้เรียน ที่มีปัญหาการเข้าใจเนื้อหาในหนังสือแบบเรียน สามารถใช้วีดิโอคลิปเพื่อทบทวนบทเรียนรวมทั้งเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เป็นผู้พิการได้มีโอกาสทางการศึกษามากยิ่งขึ้น การใช้รูปแบบของวิดีโอเกมส์หรือเกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษาจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์เรียนรู้ และมีปฏิสัมพันธ์ที่เชื่อมระหว่างโลกแห่งความเป็นจริง (Real world) กับโลกเสมือนจริง (Virtual world) ด้านอุปสรรคพบว่า เกิดจากอาจารย์ผู้สอนยังคงคุ้นเคยกับวิธีการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้ากัน (Face-to-face, f2f) ในชั้นเรียน รวมทั้งอาจารย์ในบางคณะ คณาจารย์และบุคลากรมากกว่าครึ่งของมหาวิทยาลัยได้ต่อต้าน การสอนรูปแบบออนไลน์ (Online learning) โดยยังมีคำถามด้านความถูกต้องตามกฎหมายเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย

ลาซาโควา และคณะ (Lašáková et al, 2017) ได้ศึกษาเรื่อง อุปสรรคในการผลักดันนวัตกรรมในสถาบัน อุดมศึกษา กรณีศึกษาอิงหลักฐานของมหาวิทยาลัย 10 แห่งในสหภาพยุโรป ได้แก่ 1) ESSEC บิสซิเนส สคูล 2) มหาวิทยาลัย Strasbourg ประเทศฝรั่งเศส 3) วิทยาลัยเศรษฐศาสตร์ แห่งมหาวิทยาลัย Latvia and Stockholm ในเมืองริกา ประเทศลัตเวีย 4) มหาวิทยาลัย Ss. Cyril และ 5) มหาวิทยาลัย Methodius เมืองเตอร์นาวา 6) มหาวิทยาลัย Comenius เมืองบราติสลาวา ประเทศสโลวาเกีย 7) มหาวิทยาลัย Salamanca และ 8) มหาวิทยาลัย Alicante ประเทศสเปน และ 9) มหาวิทยาลัย Anglia Ruskin และ 10) มหาวิทยาลัย Queen Mary กรุงลอนดอนประเทศอังกฤษ ผลการวิจัยพบว่า อุปสรรคในการพัฒนาสังคม และ นวัตกรรมการศึกษา ที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการสู่ความเป็นเลิศของสถาบันอุดมศึกษาในสหภาพยุโรป เกิดจาก 3 ด้านคือ 1) ปัจจัยภายนอก 2) การบริหารงาน และ 3) บุคลากรภายใน องค์กรที่ขาดความโปร่งใส การโกงกินคอร์รัปชัน การเลือกที่รักมักที่ชัง ความไร้เสถียรภาพของเศรษฐกิจ การควบคุมที่เข้มงวด ความไม่น่าเชื่อถือและขาดความร่วมมือประสานงานกัน รวมถึงจำนวนของนักศึกษาต่างชาติที่เพิ่มมากขึ้น การขยายความร่วมมือในการวิจัยระหว่างมหาวิทยาลัย

เครือข่าย ปัจจัย เหล่านี้ส่งผลให้เกิดการแข่งขันที่สูงระหว่าง สถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยในสหภาพยุโรป โดยมีความจำเป็นต้องยกระดับคุณภาพและการบริหารจัดการอุดมศึกษา ด้วยนวัตกรรมทางการศึกษา 2 ด้าน คือ 1) ให้เสรีภาพ โดยเปิดกว้างทางวัฒนธรรม และสร้างความเข้มแข็งระหว่างสถาบันอุดมศึกษา และมหาวิทยาลัยเครือข่ายในสหภาพยุโรป โดยใช้กลไกประกันคุณภาพการศึกษาเพื่อสร้างความเชื่อมั่นในคุณภาพการศึกษาเช่น การเรียนแบบผสมผสาน การเรียนบนออนไลน์แพลตฟอร์มมูกส์ (MOOCs) ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และ 2) ให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการนวัตกรรมในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยความสะดวกระหว่างเพื่อนอาจารย์ด้วยกัน พร้อมทั้งเปิดกว้างรับฟังความคิดเห็นใหม่ๆ การแบ่งปันความรู้ การประสานความร่วมมือและการทำงานร่วมกันเป็นทีมเวิร์ค

โรบินสัน และคณะ (Robinson et al, 2016) ได้ศึกษาเรื่อง นวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษาของนิสิตปริญญาเอกสาขาบริหารธุรกิจ (Professional Doctorate) การจัดการศึกษาในระดับปริญญาเอกของมหาวิทยาลัย ประเทศสหรัฐอเมริกาได้นำนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนอย่างมืออาชีพ ผลการวิจัยพบว่า ส่งผลกระทบต่อหลักสูตรใหม่ วิชาเอกสาขาบริหารธุรกิจ (DBA) 3 ด้าน คือ 1) การบริหารจัดการหลักสูตรที่ถูกรื้อแบบห้องเรียนนวัตกรรมหรือ Mentor courserooms 2) ผู้เรียนจะถูกจับคู่กับอาจารย์ที่ปรึกษา (Face-to-face mentor) ที่เชี่ยวชาญและมีทักษะด้านการสื่อสารระหว่างบุคคล 3) กระบวนการทำดัชนีนิพนธ์จะเริ่มได้ทันทีเมื่อผู้เรียนเลือกหัวข้อให้เสร็จในปลายภาคเรียนการศึกษาที่หนึ่ง องค์ประกอบของนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันของหลักสูตร DBA มีลักษณะพิเศษ ดังนี้ การรับรู้ว่าการศึกษาออนไลน์เป็นนวัตกรรมที่เข้ามาเปลี่ยนแปลงส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการให้บริการของสถาบันอุดมศึกษา โดยให้ความสำคัญกับการออกแบบ DBA ให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรใหม่เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสำเร็จการศึกษาได้ภายใน 12 ภาคเรียนหรือน้อยกว่า และคุณภาพของหลักสูตรใหม่ DBA จะมีคุณสมบัติ 3 ประการ คือ 1) การประดิษฐ์ใหม่ เช่น การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ 2) การปรับปรุงใหม่ เช่น การพัฒนาหลักสูตรอย่างประณีต และ 3) การแพร่กระจายและการยอมรับนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นใหม่

คอมบส์ และเมสโก (Combs & Meskó, 2015) ได้ศึกษาเรื่อง เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่ส่งผลกระทบต่อการศึกษาและแสดงนัยสำคัญสำหรับการออกแบบหลักสูตรใหม่ผลการวิจัยพบว่า เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน เครื่องมือทางการศึกษา อุปกรณ์ดิจิทัล และเครือข่ายโซเชียลมีเดียหลากหลายประเภท ได้เข้าดิสรรัป (Disrupt) สาขาวิชาแพทยศาสตร์

ศึกษาที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยแพทย์รูปแบบเดิมอย่างเต็มรูปแบบ 2 ด้าน ได้แก่ 1) การพัฒนานวัตกรรมการสอนรูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ ซึ่งเข้าทดแทนมหาวิทยาลัยแพทย์รูปแบบเดิมที่ไม่ยอมเปลี่ยนแปลง และ 2) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางวิชาชีพแพทย์ที่อุบัติขึ้นใหม่ เช่น Full physiological simulations หรือแบบจำลองกายวิภาคมนุษย์แบบเสมือนจริง (Virtual physiological human) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้กายวิภาคศาสตร์ของมนุษย์จากแบบจำลองระบบการทำงานของอวัยวะในร่างกาย ผู้ป่วยดิจิทัล (Functional digital patient) ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติจริง รวมทั้งฝึกฝนทักษะที่จำเป็นอื่นๆ เช่น การจัดการกับภาวะข้อมูลท่วมท้นโดยวิธีฝึกปฏิบัติจริง การวิเคราะห์คุณภาพของงานวิจัยผ่านเทคโนโลยี มีความเข้าใจแนวคิดของเทคโนโลยีการแพทย์ที่อุบัติขึ้นใหม่ การประเมินคุณภาพ และการใช้งานของเทคโนโลยีใหม่ การใช้ทรัพยากรออนไลน์ และการติดต่อประสานงานกับบริษัทต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องทางการแพทย์ เช่น บริษัทผลิตยาและเวชภัณฑ์ เป็นต้น

ยามากะตะ-ลินช์ และคณะ (Yamagata-Lynch et al, 2015) ได้ศึกษาเรื่อง การแปลงเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันให้เป็นเทคโนโลยีที่ยั่งยืน การออกแบบ และการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ของมหาวิทยาลัย Brick-and-Mortar ซึ่งประสบปัญหาผู้เรียนที่ลดน้อยลงอย่างมากในการเรียนการสอนภาคเรียนปกติ มหาวิทยาลัยจึงได้ริเริ่มพัฒนาการศึกษาออนไลน์ที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน (Bower & Christensen, 1995) โดยใช้เทคโนโลยีการสอน (Instructional Technology) ซึ่งพัฒนาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านออนไลน์เทคโนโลยี (TS Online) จากมหาวิทยาลัย Midwestern ประกอบด้วย 1) กฎระเบียบ 2) วิชา 3) เครื่องมือ 4) ผลลัพธ์ 5) การแบ่งภาระงาน และ 6) ชุมชน ผลการวิจัย พบว่า การให้บริการการศึกษารูปแบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย Brick-and-Mortar ได้เปิดโอกาสทางการศึกษาใหม่เพื่อตอบสนองความต้องการ และรองรับผู้เรียนจำนวนมากที่ไม่เคยมีโอกาสดำเนินการเรียนในมหาวิทยาลัยภาคปกติได้ช่องทางการตลาดใหม่ ในอดีตเปิดโอกาสให้เฉพาะสถาบันการศึกษาชั้นนำที่มีชื่อเสียงและค่าเทอมสูง ซึ่งสามารถพัฒนาและผันตัวเองไปเปิดตลาดใหม่ได้อย่างรวดเร็วเท่านั้นเช่น หลักสูตร M.B.A. 1 ปี บนออนไลน์แพลตฟอร์ม มู ก ส (MOOCs) ของ สถาบัน M.I.T., Harvard Business School, Harvard Extension School, Wharton Business School และมหาวิทยาลัย California-Berkeley หรือการเรียนบนออนไลน์แพลตฟอร์มแบบเปิดฟรีเพื่อสาธารณชน วิชาปัญญาประดิษฐ์ (AI) ของมหาวิทยาลัย Stanford ที่มีโอกาสและศักยภาพสูงในการแข่งขันในตลาดการศึกษาขนาดใหญ่ได้

แซปปา (Zappa, 2014) ได้ศึกษาเรื่อง จินตภาพของเทคโนโลยีทางการศึกษาในอนาคต (Visualization 2014-2040) ที่จะเปลี่ยนรูปแบบของนวัตกรรมการสอนในสถาบันอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนอนาคตจะปรับเปลี่ยนรูปแบบไป 3 ลักษณะ คือ 1) ห้องเรียนแบบสตูดิโอในแบบเสมือนจริง (Virtual studio-based) 2) ห้องเรียนระบบสตูดิโอดิจิทัล (Digitalized studio) ที่เปลี่ยนการเรียนการสอนแบบเดิมเป็นการเรียนแบบเพื่อนสอนเพื่อน (Peers-to-peers) ในระบบกลุ่มเพื่อร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้ และแก้ปัญหาร่วมกับอาจารย์ผู้สอน ซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) การเสมือนเรียนการสอนในระบบนี้จึงไม่มีความจำเป็นต้องใช้โต๊ะเก้าอี้แบบเรียงแถวหน้ากระดานอีกต่อไป และ 3) การสอนโลกเสมือนจริง (Virtual teaching) หมายถึงผู้เรียนใช้ประสบการณ์รวมถึงการอภิปราย การแชร์ความรู้การทำ โครงการและการประเมินแพลตฟอร์มโลกเสมือนจริง (Virtual platform) รูปแบบการสอนจะเป็นแบบคอร์สออนไลน์และบทเรียนรูปแบบวิดีโอ ผ่านแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์มือถือสมาร์ทโฟน Open Course Ware (OCW) เช่น การใช้หนังสือ e-Books การปรับห้องเรียนระบบสตูดิโอดิจิทัลเพื่อเชื่อมการเรียนรู้ระหว่างโลกภายนอก ที่จะทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างเพื่อนๆ ทั่วโลก การเรียนการสอน และการประเมินผล จะเป็นรูปแบบของโครงการ (Project-based) หรือการฝึกทักษะปฏิบัติจริง (Performance) ผ่านแฟ้มสะสมผลงานรายบุคคล (Portfolio-based)

อามาโด-ซาลวาเทียรา และคณะ (Amado-Salvatierra et al, 2012) ได้ศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้มาตรฐานการเข้าถึงกระบวนการออกแบบหลักสูตรในสภาพแวดล้อมโลกเสมือนจริง ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน (Virtual learning) มีการวิจัยคอร์สต้นแบบ “ENRED” โดยให้นิยามว่า “หลักสูตรการศึกษาแบบออนไลน์” ประกอบด้วย คอร์สออนไลน์ (e-Courses) 10 โมดูล ระยะเวลา 10 อาทิตย์ โดยใช้วิธีการสอนแบบติวเตอร์ทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Tutoring) และมีระยะเวลาในการทดลอง 5 ปี (ระหว่างปี ค.ศ. 2005-2009) ในกลุ่มนักเรียนทดลองกลุ่มแรก 5,000 คนที่มีอายุระหว่าง 14-18 ปี โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อจะพัฒนาเยาวชนให้มีทักษะความรู้ ความเข้าใจ และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลจากการเรียนคอร์สออนไลน์โมดูลระยะเวลา 10 อาทิตย์ ผลการวิจัยพบว่า “ENRED” ทำให้ผู้เรียนประสบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสามารถในการค้นหาข้อมูลมีความรู้ ความเข้าใจ สามารถประเมินวิเคราะห์ข้อมูล และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลใช้อินเทอร์เน็ตขั้นพื้นฐานมีศักยภาพในการออกแบบและสร้างเว็บไซต์เองได้ ต่อมาภายหลังได้มีการพัฒนาคอร์สต้นแบบ “GNET” โดยนำมาใช้กับกลุ่มผู้เรียนพิการทางสายตา PWDs (People with disabilities) ให้มีส่วนร่วมในโมดูลการเรียนรู้ที่สามารถเข้าถึงแบบเปิด

(Open e-Learning accessible modules) ที่ปรับปรุงให้เหมาะสมกับผู้เรียนกลุ่ม PWDs ให้สามารถเข้าถึงได้ นอกจากนี้ ยังได้พัฒนาคอร์ส ต้นแบบ 2 โครงการ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์เรียนรู้จาก “ENRED” และ “GNET” เพื่อใช้ศึกษาและพัฒนาต่อยอดต่อไป

เบเกอร์ และคณะ (Baker et al, 2012) ได้ศึกษาเรื่อง วิวัฒนาการของมหาวิทยาลัย การเปลี่ยนแปลงนวัตกรรมอย่างพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า เทคโนโลยีและนวัตกรรมการเรียนการสอนรูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่จะเกิดขึ้นในอุดมศึกษาอย่างน้อย โดยมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการ 1) เทคโนโลยีและวิธีการเรียนการสอนที่จะเกิดขึ้นทั้งภายในและนอกห้องเรียน 2) กระบวนการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน และ 3) นวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงอุดมศึกษา เช่น การประยุกต์ใช้เกมมิฟิเคชัน (Gamification) ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (K-12) การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivist Learning Theory) การเรียนบนออนไลน์แพลตฟอร์มมูคส์ (MOOCs) การเรียนรู้แบบผสมผสาน ได้เปลี่ยนแปลงบทบาทของอาจารย์ผู้สอนแบบบรรยายในห้องเรียนเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) หรือผู้ชี้แนะ (Coaching) ในเครือข่ายโซเชียลและเป็นตัวกลางในการเก็บรวบรวมข้อมูล (Information aggregator) ใช้ห้อง เรียนรูปแบบการเรียนรู้ในโลกความเป็นจริง (Real world) ของบุคคลที่ประสบความสำเร็จมาเป็นสถานการณ์จำลองการสอนออกอากาศ (Disappearing/broadcast teaching) โดยมุ่งเน้นการ ศึกษา เพื่อผลิตผู้เรียนให้มีความรู้บนพื้นฐานของการใช้ทักษะความสามารถ (Skill-based) และประโยชน์ด้านวิชาชีพมากกว่าใบกระดาษปริญญาบัตรรูปแบบเดิม ที่จะปรับเปลี่ยนรูปแบบเป็นใบรับรองคุณวุฒิแบบทางเลือก (Alternative certification) ในอนาคต เช่น การใช้เครื่องหมายติดดอกเสื้อแบบการฝึกลูกเสือ (Badges) เพื่อใช้แสดงมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา

ฟลาวิน (Flavin, 2012) ได้ศึกษาวิจัยเชิงสำรวจ เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษา ใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้และการใช้เทคโนโลยี ผ่านการสังเกตและการสัมภาษณ์ ใช้ทฤษฎีกิจกรรมทางสังคมและขยายการเรียนรู้ (Activity theory & Expansive learning) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลผลกระทบของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน ผลการวิจัยพบว่า สถาบันอุดมศึกษา ให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมโลกเสมือนจริง (Virtual Learning Environments) ถึงแม้ว่า เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันยังไม่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายและนำมาใช้จริงโดยอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน โดยมีเทคโนโลยีบางประเภทยัง คงถูกต่อต้านจากอาจารย์ผู้สอนในมหาวิทยาลัยจึงไม่ได้ถูกนำไปใช้งานจริงแต่มีเทคโนโลยีอื่นๆ ที่ทางมหาวิทยาลัยไม่ได้ประจักษ์คิดค้นขึ้นมากลับถูก

นำมาใช้จริงในการเรียนการสอน จากการสังเกตการณ์ พบว่า ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ในวงแคบๆ และมีแนวโน้มที่จะใช้ทรัพยากรทางการศึกษานอกเหนือไปจากที่สถาบันอุดมศึกษาจัดหามาให้ จากการสัมภาษณ์พบว่า ผู้ใช้งานนิยมใช้เทคโนโลยีที่สะดวกและง่ายต่อการใช้งานเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน ดังนั้น อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน ไม่จำเป็นต้องพึ่งพาสถาบันอุดมศึกษาในการสนับสนุนเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอนสามารถเลือกเทคโนโลยีที่ต้องการใช้ด้วยตนเอง (Self-select technologies) เทคโนโลยีที่ใช้ภายนอกสถาบันอุดมศึกษาแสดงนัยสำคัญเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน ทำให้บทบาทของสถาบันอุดมศึกษาในปัจจุบันอาจไม่ใช่สถาบันหลักที่เป็นแหล่งรวมองค์ความรู้เพียงแห่งเดียวอีกต่อไป

คริสเต็นเซน และ ไอริง (Christensen & Eyring, 2011) ได้ศึกษาเรื่องมหาวิทยาลัยนวัตกรรม การเปลี่ยนดีเอ็นเอ (DNA) ของสถาบันอุดมศึกษาจากภายในสู่ภายนอก ผลการวิจัยพบว่า แนวโน้มของการใช้นวัตกรรมการสอนในสถาบันอุดมศึกษามีดังนี้ 1) ด้านลบของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน (Computer-based learning) และการศึกษาออนไลน์อาจมีเกณฑ์คุณภาพต่ำกว่าการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้ากัน (Face-to-face, f2f) ในระบบการเรียนการสอนแบบเดิม การบรรยายในชั้นเรียน (Traditional lectures) และการสอบข้อเขียน สอดคล้องกับเซเลนี (Zeleny, 2012) ที่กล่าวว่า เทคโนโลยีในตัวเอง (Technology per se) เป็นสิ่ง ประดิษฐ์ที่มนุษย์สร้างขึ้นมาไม่ได้สร้างความปั่นป่วนต่อองค์กร แต่เทคโนโลยีที่องค์กรประดิษฐ์คิด ค้นขึ้นมาเองต่างหาก ที่ส่งอิทธิพลต่อการปฏิบัติงานในองค์กรที่ดำเนินมาอย่างเนิ่นนานตั้งแต่อดีต และสร้างความปั่นป่วนให้เกิดขึ้น อย่างไรก็ตาม ประเด็นนี้ยังคงเป็นที่กังขาของสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยหลายแห่งที่ยังไม่เปิดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ว่า การเรียนออนไลน์จะให้ ผลลัพธ์ที่ดีกว่าการเรียนการสอนระบบเดิมหรือไม่อย่างไร และ 2) มหาวิทยาลัยที่ถูกกระทบจากนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันซึ่งเข้ามามีบทบาทสำคัญในโลก การศึกษา ส่งผลเชิงบวกให้มหาวิทยาลัยจำเป็นต้องคิดค้นนวัตกรรมเป็นของตัวเอง เพื่อให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนรูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ที่ปรับเปลี่ยนไป และได้สร้างคุณภาพทางการศึกษาต่อมหาวิทยาลัยอย่างมาก

แบรดฟอร์ด (Bradford, 2010) ได้ศึกษาการอุบัติใหม่และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันเพื่อใช้วิเคราะห์แผนงาน การประยุกต์ใช้ และการแพร่กระจายเทคโนโลยีในระบบมหาวิทยาลัยของรัฐ 11 แห่งในมลรัฐฟลอริดา (SUSF) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า 1) การทำวิจัยด้านกลยุทธ์เพื่อวางแผนงานที่ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มีน้อยมาก ส่งผลให้ผู้เรียนในระบบลดลง 2) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มี

ปัญหาเพียงเล็กน้อย และอาจารย์ผู้สอนสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีได้ง่ายโดยพัฒนากรอบระยะเวลาและวางแผนให้เกิดประสิทธิภาพเพื่อจัดการมาตรฐานได้อย่างยั่งยืน 3) ความท้าทายและโอกาสที่เกี่ยวกับการแพร่กระจายเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ผู้ตอบแบบสอบถามในระดับปริญญาโทยอม รับว่าความท้าทายที่พบคือ 1) ด้านทัศนคติของผู้ใช้งานและการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำงาน 2) ความเต็มใจที่จะยอมรับความเสี่ยงสูงจากเทคโนโลยีที่ไม่เคยลองใช้ 3) ด้านโอกาสประโยชน์ของเทคโนโลยีที่ให้ผลตอบแทนได้ดีที่สุด และ 4) กลไกหรือองค์ประกอบของเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการศึกษา และปัญหาที่มีมากที่สุด 3 ด้านคือ 1) ด้านทัศนคติของผู้ใช้งาน 2) ความเต็มใจที่จะยอมรับความเสี่ยง และ 3) งบประมาณที่จัดสรรให้เหมาะสมกับการลงทุน

ฮานนัน และคณะ (Hannan et al, 1999) ได้ศึกษาเรื่อง ทำไมจึงต้องคิดค้นนวัตกรรม ข้อค้นพบเบื้องต้นจากโครงการวิจัยด้านนวัตกรรมการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากโครงการวิจัยในเฟสที่ 1 (Phase 1) ระหว่างปีค.ศ. 1997-1998 จากการสัมภาษณ์บุคลากรทางการศึกษา จำนวน 221 คน ที่มีประสบการณ์การใช้นวัตกรรมการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยในประเทศอังกฤษ 15 แห่ง ในปีแรกนั้น ผู้วิจัยต้องการสำรวจประสบการณ์การใช้นวัตกรรม และในปีที่สองเพื่อต้องการตรวจสอบบรรยากาศในชั้นเรียน โดยมุ่งเน้นวิธีการเรียนการสอนใหม่ (New methods) และการสอน (pedagogy) จากนวัตกรรมการสอนทั้งหมด 11 ประเภท ได้แก่ เว็บไซต์ อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้และเทคโนโลยีการสื่อสาร การสื่อสารระหว่างบุคคลและทักษะในการแก้ปัญหา การเรียนรู้ร่วมกันแบบทีม การนำเสนอปากเปล่า ของนิสิต การเรียนรู้โดยใช้การทำงานเป็นฐาน การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้โดยใช้ทรัพยากรทางการศึกษาเป็นฐาน การเรียนรู้แบบเปิด การเรียนระบบพี่เลี้ยงและประเมินผล รวมทั้งการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Student-directed learning) โดยใช้ผลสะท้อนกลับได้ถูกประยุกต์ใช้เกือบทุกวิชาในหลายหลักสูตร เช่น คณะศึกษาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ คณะบริหารธุรกิจ คณะคณิตศาสตร์ประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศและประมวลผล และคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี โปรแกรม EHE ประกอบด้วย 1) Educational Development Service 2) Learning Support Services และ 3) Teaching Enhancement Office ผลการวิจัยพบว่า การประยุกต์ใช้นวัตกรรมการเรียนการสอนไม่ได้ส่งผลต่อการเลื่อนตำแหน่งของอาจารย์ผู้สอนหรือเป็นรางวัลการสอนทำให้อาจารย์ผู้สอนขาดแรงจูงใจในการใช้วิธีการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ถึงแม้ว่าจะมีความต้องการปรับปรุงการเรียนรู้ของผู้เรียน (34

จาก 103) แต่ยังคงขาดปัจจัยด้านเงินทุนสนับสนุน รวมทั้งประสบปัญหาการจัดพื้นที่ใช้สอยในคณะให้สอดคล้องกับกิจกรรมรูปแบบใหม่ และยังพบ ว่าองค์ประกอบสำคัญที่สุด คือหน่วยงานย่อยภายในมหาวิทยาลัย ที่ส่งอิทธิพลต่อกระบวนการสร้างนวัตกรรมความแตกต่างระหว่างมหาวิทยาลัยเก่าแก่รูปแบบเดิมที่มุ่งเน้นบทบาทด้านการสอนและการวิจัย (Teaching role and research-oriented) และมหาวิทยาลัยเกิดใหม่ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ (Student-centered) กลายเป็นปัจจัยบ่งชี้ถึงความสำเร็จและความล้มเหลวของการใช้นวัตกรรมการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย

จากการศึกษางานวิจัยดังกล่าว สรุปได้ว่า เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันได้ส่งผลกระทบต่อการเรียนการสอน และการบริหารจัดการในสถาบันอุดมศึกษา และมหาวิทยาลัยด้านศาสตร์ของการศึกษาหลายแขนง ภายใต้แนวคิด ทฤษฎีต่างๆ ที่นำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาประยุกต์ใช้ ส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการและการเรียนการสอน โดยใช้เป็นสื่อและวัสดุการสอน ในการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Hybrid) ถือเป็นองค์ความรู้ใหม่ในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย โดยเข้าเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและทัศนคติเชิงบวกของผู้เรียนที่มีต่ออาจารย์ผู้สอนและสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิก ผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน ทั้งเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ (Mixed methods) เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้แบบสอบถามอิเล็กทรอนิกส์ (Google form) และแบบกระดาษ เก็บข้อมูลระหว่างเดือนธันวาคม 2563 ถึงเดือนเมษายน 2564 รวมระยะเวลา 5 เดือน ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอน และนำเสนอตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative approach)

การวิจัยในขั้นตอนที่หนึ่ง เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยผู้วิจัยมุ่งตอบคำถามการวิจัยในข้อที่ 1 ลักษณะของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่นำมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย และตอบคำถามวัตถุประสงค์ของการวิจัยเกี่ยวกับ ผลกระทบของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบัน อุดม ศึกษาไทย ตามแนวทางทฤษฎีฐานราก (Grounded theory) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูล (Key informants) ของการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้บริหารมหาวิทยาลัย และอาจารย์ ผู้สอนประกอบด้วย อธิการบดี รองอธิการบดี อธิการบดีและอาจารย์ผู้สอนได้มาโดยวิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 8 ท่าน จากมหาวิทยาลัยของรัฐ ในสังกัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ซึ่งมีคุณสมบัติสำคัญ ดังนี้

- 1.เป็นผู้บริหารมหาวิทยาลัยซึ่งมีประสบการณ์บริหารไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 2.เป็นอาจารย์ผู้สอนประจำในมหาวิทยาลัยของรัฐมาไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 3.เป็นผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนที่มีความรู้ ประสบการณ์การนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน มาใช้ในการบริหารจัดการและเป็นสื่อวัสดุการสอนเพื่อการเรียนรู้อย่างน้อย 1 รูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่ ในขณะที่จัดการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี และในขณะที่จัดการเรียนการสอนทางด้านทางด้านสังคมศาสตร์ และศึกษาศาสตร์

เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ ประกอบด้วย

1. แนวคำถามการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) ผู้บริหารมหาวิทยาลัย และอาจารย์ผู้สอนใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview) ลักษณะเป็นการสัมภาษณ์ โดยใช้คำถามแบบปลายเปิด (Open-ended) ซึ่งเป็นกระบวนการวิจัยที่มีความยืดหยุ่นและเปิดกว้าง

2. ในการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้วิจัยใช้รูปแบบสัมภาษณ์แบบเผชิญหน้ากัน (f2f) และประยุกต์ใช้แอปพลิเคชันซูม (Zoom) ไลน์วิดีโอคอล (Line VDO call) และเว็บเอ็กซ์ (WebEx) ใช้วิดีโอบันทึกภาพและเครื่องบันทึกเสียง

3. แบบสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ และแนวคำถามการสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ทบทวนวรรณกรรม และสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นที่ได้ นำมาวิเคราะห์เพื่อใช้สร้างทฤษฎีฐานราก (Constructing grounded theory) จากสมมติฐานเบื้องต้นของ โฮวาท (Horváth, 2016) โดยระบุหัวข้อสำคัญที่เป็นประโยชน์ของเทคโนโลยีที่เปลี่ยน แปลงพลิกผันเพื่อการบริหารจัดการ และการจัดการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาไทย หลังจากนั้น ถอดข้อความการสัมภาษณ์ ในรูปของเอกสารและให้รหัส (Coding) และนำมาวิเคราะห์สังเคราะห์ประเด็นสำคัญที่ได้จากการสัมภาษณ์ โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยๆ (Grouping) และสรุปผลเพื่อใช้สร้างประเด็นสำคัญใหม่ (New theme) เกี่ยวกับผลกระทบของเทคโนโลยีที่เปลี่ยน แปลงพลิกผันที่ได้จากความคิดเห็น ในมุมมองของผู้ถูกสัมภาษณ์

การตรวจสอบความเชื่อถือได้ของข้อมูล

การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยใช้การตรวจสอบข้อมูลสามเส้า (Triangulation) (Denzin & Lincoln, 1994; สุภางค์ จันทวานิช, 2543) โดยใช้การตรวจสอบสามเส้าด้านข้อมูล (Data source triangulation) การตรวจสอบด้านข้อมูลแบบสามเส้า เป็นการรวบรวมข้อมูลเรื่องเดียวกันที่มาจากแหล่งต่างกัน เป็นการตรวจสอบข้อมูลโดยนำข้อมูลทั้งในรูปแบบเอกสาร ผลการสังเกต ผลการสัมภาษณ์บันทึก เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแหล่งต่างๆ ที่มีความแตกต่างกันทั้งในด้านเวลา สถานที่ โดยตรวจสอบว่าข้อมูลเรื่องเดียวกัน ต่างสถานที่กัน จะเหมือนกันหรือไม่ และจากผู้ให้ข้อมูลหลายกลุ่ม ประกอบด้วย อธิการบดี รองอธิการบดี อดีตคณบดี และอาจารย์ผู้สอน มาสรุปรวมเปรียบเทียบความสอดคล้อง รวมทั้งเพิ่มเติมประเด็นที่สำคัญให้มีเนื้อหาสาระที่สมบูรณ์และครอบคลุมประเด็นวิเคราะห์ที่กำหนด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์การเก็บข้อมูลจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒ ถึงผู้บริหารมหาวิทยาลัยของรัฐในสังกัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมที่เป็นกลุ่มตัว อย่างเพื่อขออนุญาตใช้แบบสัมภาษณ์ในการเก็บ รวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในมหาวิทยาลัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. ผู้วิจัยนำหนังสือขอความอนุเคราะห์ที่ออกโดยบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ โดยติดต่อประสานงานกับทางมหาวิทยาลัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง พร้อมและแนบ รายละเอียดหัวข้อการสัมภาษณ์ เพื่อขออนุญาตให้เข้าไปสัมภาษณ์ในมหาวิทยาลัย

3. ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์ด้วยตนเอง โดยขออนุญาตบันทึกภาพและเสียงใน 2 รูปแบบ ตาม แต่สถานการณ์จะเอื้ออำนวยเนื่องจากในปัจจุบันมีสถานการณ์การแพร่ระบาดของ เชื้อไวรัสโควิด-19 ดังนี้

3.1. การสัมภาษณ์เผชิญหน้ากัน (Face-to-face, f2f) โดยผู้วิจัยสัมภาษณ์ กลุ่มตัวอย่างด้วยตนเองในมหาวิทยาลัยที่กลุ่มตัวอย่างปฏิบัติงานอยู่

3.2. การสัมภาษณ์บนออนไลน์แพลตฟอร์ม (Online platform) ผ่าน เครื่องมืออุปกรณ์สื่อสารโดยใช้แอปพลิเคชันซูม (Zoom) ไลน์วิดีโอคอล (Line VDO call) และเว็บ เอกซ์ (WebEx)

4. ก่อนการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยกำหนดนัดหมายล่วงหน้า กับผู้ให้ข้อมูลเชิงคุณภาพ ที่เป็นผู้บริหารมหาวิทยาลัย และอาจารย์ผู้สอนในมหาวิทยาลัยของรัฐที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง พร้อมทั้ง ดำเนินการส่งแนวคำถามในการสัมภาษณ์ให้แก่กลุ่มตัวอย่างล่วงหน้าทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) และไลน์ (Line)

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูลวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative analysis)

เมื่อผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ได้ครบถ้วนเรียบร้อยแล้ว จึง ดำเนิน การวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การถอดข้อความการสัมภาษณ์ในอยู่ในรูปของเอกสาร โดยให้รหัส (Coding) เพื่อให้่ายต่อการวิเคราะห์

2. นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ในแต่ละประเด็นสาระสำคัญจากการถอดคำพูดและข้อความที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญแต่ละท่าน

3. นำข้อความเหล่านั้นมาตีความ โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยๆ (Grouping) เพื่อนำมาใช้สร้างหัว ข้อใหม่ (New theme) และข้อย่อย (Sub-theme) ผลกระทบของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาไทยที่ได้จากการสัมภาษณ์ อันจะนำไปสู่ประเด็นที่เหมาะสมตรงกับปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นในสถาบันอุดมศึกษาไทยในปัจจุบันอย่างแท้จริง

2. การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative approach)

เครื่องมือการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น 2 รูปแบบ คือ

1) แบบสอบถามอิเล็กทรอนิกส์ (Google form) และ 2) แบบกระดาษ แนวคำถามแบบสอบถามผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการ ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ทบทวนวรรณกรรม และสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งประสบการณ์ของผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนในการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนในการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทยที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key informants) ครอบคลุมประเด็น ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอน
2. พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย
3. ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงสื่อและวัสดุการสอนเพื่อการบริหารจัดการและการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับสถาบันอุดมศึกษาไทย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์การเก็บข้อมูลจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถึงผู้บริหารมหาวิทยาลัยของรัฐในสังกัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขออนุญาตใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย ในมหาวิทยาลัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. ผู้วิจัยนำหนังสือขอความอนุเคราะห์ที่ออกโดยบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยติดต่อประสานงานกับทางมหาวิทยาลัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยส่งแบบสอบถามให้ 3 ช่องทาง ดังนี้ 1) ทางไปรษณีย์พร้อมซองติดแสตมป์ตอบกลับ 2) ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) และ 3) ทางไลน์ (Line)

3. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ในสังกัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ในมหาวิทยาลัยของรัฐขนาดใหญ่จำนวน 4 แห่ง ได้แก่ 1) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 1,868 คน 2) มหา วิทยาลัยมหิดล ศาลายา 3,160 คน 3) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน 2,124 คนและ 4) มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหลัก 2,315 คน รวมประชากร 9,467 คน ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 รายชื่อมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ ในสังกัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (ไม่รวมสถาบันการศึกษาเฉพาะทาง)

สถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ	จำนวนอาจารย์
1. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2,820
2. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2,310
3. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2,124
4. มหาวิทยาลัยมหิดล	3,160
5. มหาวิทยาลัยศิลปากร	1,124
6. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2,332
7. มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2,315
8. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2,588
9. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	1,868
10. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	729
12. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	484

ตาราง 6 (ต่อ)

สถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ	จำนวนอาจารย์
13. มหาวิทยาลัยบูรพา	1,637
14. มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	457
15. มหาวิทยาลัยทักษิณ	476
16. มหาวิทยาลัยแม่โจ้	688
17. มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย	367
18. มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย	1,136
19. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	573
20. มหาวิทยาลัยพะเยา	997
21. มหาวิทยาลัยสวนดุสิต	905

ที่มา: สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.). (2562). สถิติอุดมศึกษาปีการศึกษา 2561.

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้บริหารมหาวิทยาลัย และอาจารย์ผู้สอนในมหาวิทยาลัยของรัฐ ขนาดใหญ่ 4 แห่ง ในสังกัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ซึ่งคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ด้วยวิธีการของ ยามาเน่ (Yamane, 1973, p. 125) ดังนี้

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

เมื่อ

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = ขนาดของประชากร

e = ความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่าง กำหนดให้เท่ากับ .05

จากนั้นดำเนินการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage sampling) มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยสุ่มเลือกจากมหา วิทยาลัยของรัฐ ในสังกัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นมหา วิทยาลัยของรัฐ ขนาดใหญ่ 4 แห่ง ได้แก่ 1) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2) มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา 3) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน และ 4) มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหลัก

ขั้นตอนที่ 2 ผู้วิจัยสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified random sampling) โดยแยกกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม ตามสาขาวิชา ได้แก่ 1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ 2) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ และศึกษาศาสตร์ ได้แก่

กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย ผู้บริหารมหาวิทยาลัย ได้แก่ คณบดี รองคณบดี จำนวน 18 คน และอาจารย์ผู้สอน จำนวน 152 คน ในคณะที่จัดการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งสิ้น 170 คน

กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย ผู้บริหารมหาวิทยาลัย ได้แก่ คณบดี รองคณบดี จำนวน 14 คน และอาจารย์ผู้สอน จำนวน 161 คน ในคณะที่จัดการเรียนการสอนทางด้านสังคมศาสตร์ และศึกษาศาสตร์ รวมทั้งสิ้น 175 คน

ได้กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ ผู้บริหารมหาวิทยาลัย และอาจารย์ผู้สอน จำแนกตามมหาวิทยาลัยและกลุ่มสาขาวิชา จำนวน 345 คน โดยจำนวนของอาจารย์ผู้สอน จำแนกตามมหาวิทยาลัย และกลุ่มสาขาวิชา ปีการ ศึกษา 2561 ดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 กลุ่มตัวอย่างของอาจารย์ผู้สอนจำแนกตามมหาวิทยาลัยและกลุ่มสาขาวิชา

สถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	รวม
1. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	40	40	80
2. มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา	40	40	80
3. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน	40	40	80
4. มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหลัก	50	55	105
รวม	170	175	345

1. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบด้วย วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ คณิตศาสตร์ และสถิติศาสตร์ (Natural Sciences, Mathematics, and Statistics) เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร (Information and Communication Technology) และ วิศวกรรมศาสตร์ การผลิต และการก่อสร้าง (Engineering, Manufacturing and Construction)

2. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ประกอบด้วย ศึกษาศาสตร์ (Education) และ สังคมศาสตร์ วารสารศาสตร์ และการสื่อสาร (Social Sciences, Journalism, and Information)

ที่มา: สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.). (2562).

4. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยใช้แบบสอบถาม 2 รูปแบบ คือ 1) แบบสอบถามอิเล็กทรอนิกส์ (Google Form) และ 2) แบบกระดาษ เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบ่งเป็น 3 ตอน มีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้นของผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) โดยสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบที่เป็นผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนในมหาวิทยาลัย จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนเกี่ยวกับพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระยะ (Likert's rating scale) ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด จำนวน 62 ข้อ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติม พร้อมแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงสื่อและวัสดุการสอน เพื่อการบริหารจัดการและการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสถาบันอุดมศึกษาไทย

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative analysis)

เมื่อผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามได้แล้ว จะดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถาม โดยการหาค่าร้อยละ (Percentage)

2. วิเคราะห์ข้อมูล พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย โดยนำแบบสอบถามของผู้ตอบแบบสอบถามมาหาค่าเฉลี่ย (Mean) และหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) นำค่าเฉลี่ยของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันแต่ละประเภทมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์เพื่อสรุปผลระยะพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

ระยะที่ 1	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0-1.50 หมายถึง เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันอยู่ใน
ระยะที่ 2	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51-2.50 หมายถึง เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันอยู่ใน
ระยะที่ 3	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51- 3.50 หมายถึง เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันอยู่ใน
ระยะที่ 4	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51- 4.50 หมายถึง เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันอยู่ใน
ระยะที่ 5	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51-5.00 หมายถึง เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันอยู่ใน

ผู้วิจัยนำผลของระยะที่ได้มาทำการสร้าง Hype's life cycle graph ตามแนวคิดของการ์ทเนอร์ (Gartner, 1995) เพื่อนำเสนอผลพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย

5. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาขึ้น โดยมีรายละเอียดและขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

1. ขั้นวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยใช้วิธีการสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย โดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยพัฒนาและปรับปรุงจาก

โมเดลวุฒิภาวะของการนำเทคโนโลยีมาใช้ในองค์กร 5 ระยะตามแนวคิดของการ์ทเนอร์ (Technological Maturity, Gartner, 1995) และใช้วิธีการสร้างแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับผลกระทบของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย โดยวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร หนังสือ วารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้สร้างหัวข้อและประเด็นสำคัญใหม่ (New Theme) และย่อย (Sub-theme) จากผลวิจัยและสมมติฐานเบื้องต้นของโฮวาท (Horváth, 2016)

2. สร้างแบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ตามขอบเขตของเนื้อหา ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์และนิยามศัพท์ที่ใช้ในงานวิจัย

3. นำแบบสอบถามความคิดเห็น และแบบสัมภาษณ์ที่สร้างเสร็จแล้วไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องตามเนื้อหาและความชัดเจนทางภาษา

4. นำแบบสอบถามที่แก้ไขสมบูรณ์แล้วเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ตรวจสอบหาคุณภาพความครอบคลุมของข้อคำถามในประเด็นและสาระสำคัญ ความตรงเชิงเนื้อหาตามที่ต้องการวัด ความเหมาะสมของจำนวนภาษา ความถูกต้อง ความสมบูรณ์ของข้อคำถาม โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ซึ่งมีค่าระหว่าง 0.60-1.00 กำหนดค่าดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถวัดได้

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถวัดได้

คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สามารถวัดได้

โดยพิจารณาจากข้อคำถามที่มีค่า $IOC \geq 0.60$ ถ้าข้อคำถามใดมีค่า ≤ 0.60 ให้นำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5. ภายหลังปรับข้อคำถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try-out) กับอาจารย์ผู้สอนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คนเพื่อทดสอบความเป็นปรนัย ความเหมาะสมรูปแบบของข้อคำถาม

6. นำแบบสอบถามที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด แล้ว หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาตามวิธีของครอนบาค (Cronbach's alpha-coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.977

7. คำถามในการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) มี 4 ข้อใหญ่ ดังต่อไปนี้

7.1. การปฏิรูปโครงสร้างของสื่อวัสดุการสอน

7.1.1. ผลกระทบหรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการที่ท่านได้นำเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่มีต่อการสอนมาใช้ในการเรียนการสอนเป็นอย่างไร?

7.1.2. การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยของท่านได้เตรียมการหรือมีการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ อะไรบ้างมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน?

7.2 ประสิทธิภาพของการศึกษา

7.2.1. ผลกระทบหรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการที่ท่านได้นำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ต่อผู้เรียนเป็นอย่างไร?

7.2.2. จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 มหาวิทยาลัยของท่านได้มีการปรับ ตัวรองรับการเรียนการสอนออนไลน์เพื่อลดช่องว่างทางการศึกษาของผู้เรียนในระบบอย่างไร?

7.3 การเปลี่ยนแปลงของการสื่อสารเพื่อจัดการศึกษา

7.3.1 ผลกระทบหรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากที่ท่านได้บูรณาการการใช้สารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือทางการศึกษาเป็นอย่างไร?

7.3.2 จากการบูรณาการดังกล่าวท่านคิดว่าส่งผลต่อการบริหารจัดการในมหาวิทยาลัยทั้งผู้บริหาร อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนด้านใดบ้าง?

7.4 การพัฒนาองค์ความรู้ร่วม

7.4.1 ผลกระทบหรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการที่ท่านได้นำสารสนเทศทางการศึกษามาใช้เชื่อมต่อระบบต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการแก่ผู้เรียนด้านใดบ้าง?

7.4.1 ท่านคิดว่าสารสนเทศทางการศึกษาดังกล่าวสามารถเพิ่มประสิทธิผลในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างไร?

8.ปรับปรุง แก้ไขข้อมูลและเนื้อหาตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content validity) โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC)

- 1.2 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามโดยการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ ครอนบาค (Cronbach's alpha-coefficient)
2. สถิติพื้นฐาน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. การวิเคราะห์ Technological Maturity Model ตามแนวคิดของการ์ทเนอร์ (Gartner, 1995)



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษา ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยน แปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย ผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนในมหาวิทยาลัยของรัฐในสังกัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม 4 แห่ง ได้แก่ 1) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2) มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา 3) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน และ 4) มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหลัก จำแนกตาม 2 กลุ่ม สาขาวิชา ได้แก่ 1) กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี และ 2) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ และศึกษาศาสตร์

ผู้วิจัยได้ส่งแบบสอบถามถึงผู้บริหารมหาวิทยาลัย และอาจารย์ผู้สอนทั้งหมด จำนวน 345 ฉบับ และได้แบบสอบถามกลับคืนมา จำนวน 345 ฉบับ ประกอบด้วย 1) แบบสอบถาม อิเล็กทรอนิกส์ (Google form) จำนวน 142 ฉบับ (41.16%) และ 2) แบบสอบถามกระดาษ จำนวน 203 ฉบับ (58.84%) คิดเป็นร้อยละ 100 ของแบบสอบถามทั้งหมด เพื่อให้เป็นไปตาม วัตถุประสงค์ของการวิจัยผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และเสนอ ผลการวิเคราะห์ โดยใช้ตาราง ประกอบและสรุปหัวข้อบรรยาย จำแนกเป็น 4 ตอน เรียงตามลำดับดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตาม เพศ อายุ สังกัด ตำแหน่งทางวิชาการ ตำแหน่งในมหาวิทยาลัย และประสบการณ์ในการทำงานด้านการ สอนหรือการบริหาร

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ลักษณะของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่นำมาใช้ใน สถาบันอุดมศึกษาไทย ทั้งหมด 9 ประเภท

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับ ความคิดเห็นผู้บริหาร มหาวิทยาลัย และอาจารย์ผู้สอนเกี่ยวกับผลกระทบของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน มาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย ทั้งหมด 4 ด้าน (Horváth, 2016)

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ ในสถาบัน อุดมศึกษาไทย 5 ระยะ (Technological maturity, Gartner, 1995)

โดยมีสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

$\bar{X}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งเป็นผู้บริหารมหาวิทยาลัย และอาจารย์ผู้สอน ในมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ ในสังกัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม 4 แห่ง ได้แก่ 1) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2) มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา 3) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน และ 4) มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหลัก โดยจำแนกตาม 2 กลุ่มสาขาวิชา ได้แก่ 1) กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในคณะที่จัดการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบด้วยผู้บริหารมหาวิทยาลัย ได้แก่ คณบดี รองคณบดี จำนวน 18 คน และอาจารย์ผู้สอน จำนวน 152 คน รวมทั้งสิ้น 170 คน และ 2) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และศึกษาศาสตร์ ในคณะที่จัดการเรียนการสอนทางด้านสังคมศาสตร์และศึกษาศาสตร์ ประกอบด้วย ผู้บริหารมหาวิทยาลัย ได้แก่ คณบดี รองคณบดี จำนวน 14 คน และอาจารย์ผู้สอน จำนวน 161 คน รวมทั้งสิ้น 175 คน โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 345 คน ปรากฏผลดังตาราง 8

ตาราง 8 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ ($n = 345$)

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	163	47.25
หญิง	182	52.75
รวม	345	100

จากตาราง 7 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 52.75 และเพศชายคิดเป็นร้อยละ 47.25 ตามลำดับ

ตาราง 9 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอายุ ($n = 345$)

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
20-30 ปี	10	2.90
31-40 ปี	128	37.10
41-50 ปี	177	51.30
51 ปีขึ้นไป	30	8.70
รวม	345	100

จากตาราง 9 ผู้บริหารมหาวิทยาลัย และอาจารย์ผู้สอนส่วนใหญ่ มีอายุอยู่ในช่วง 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 51.30 รองลงมาคือ อายุในช่วง 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 37.10 อายุในช่วง 51 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 8.70 และอายุในช่วง 20-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 2.90 ตามลำดับ

ตาราง 10 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสังกัดและกลุ่มวิชา ($n = 345$)

สังกัดและกลุ่มวิชา	จำนวน	ร้อยละ
ในคณะที่จัดการเรียนการสอนทางด้าน		
วิทยาศาสตร์		
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	45	13.04
มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา	32	9.28
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน	43	12.46
มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหลัก	41	11.88
ในคณะที่จัดการเรียนการสอนทางด้าน		
สังคมศาสตร์		
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	51	14.78
มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา	25	7.26
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน	66	19.13
มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหลัก	42	12.17
รวม	345	100

จากตาราง 10 ผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนส่วนใหญ่ของผู้ตอบแบบสอบถาม ในขณะจัดการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากที่สุด ได้แก่ สังกัดมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร คิดเป็นร้อยละ 13.04 รองลงมา ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน คิดเป็นร้อยละ 12.46 มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหลัก คิดเป็นร้อยละ 11.88 และน้อยที่สุด คือ มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา คิดเป็นร้อยละ 9.28 ส่วนผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนส่วนใหญ่ของผู้ตอบแบบสอบถาม ในขณะจัดการเรียนการสอนทางด้านสังคมศาสตร์และศึกษาศาสตร์มากที่สุด สังกัดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน คิดเป็นร้อยละ 19.13 รองลงมา ได้แก่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร คิดเป็นร้อยละ 14.78 มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหลัก คิดเป็นร้อยละ 12.17 และน้อยที่สุดคือ มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา คิดเป็นร้อยละ 7.25

ตาราง 11 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามตำแหน่งทางวิชาการ ($n = 345$)

ตำแหน่งทางวิชาการ	จำนวน	ร้อยละ
อาจารย์ผู้สอน	155	44.93
ผู้ช่วยศาสตราจารย์	157	45.50
รองศาสตราจารย์	33	9.57
ศาสตราจารย์	0	0
รวม	345	100

จากตาราง 11 ผู้บริหารมหาวิทยาลัย และอาจารย์ผู้สอนส่วนใหญ่ของผู้ตอบแบบสอบถาม ดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ คิดเป็นร้อยละ 45.50 รองลงมาคือ อาจารย์ผู้สอน คิดเป็นร้อยละ 44.93 และรองศาสตราจารย์ คิดเป็นร้อยละ 9.57 ตามลำดับและไม่มีศาสตราจารย์ตอบแบบสอบถาม

ตาราง 12 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามตำแหน่งในมหาวิทยาลัย
($n = 345$)

ตำแหน่งในมหาวิทยาลัย	จำนวน	ร้อยละ
อาจารย์ผู้สอน	318	92.17
ผู้บริหาร	16	4.64
เคยเป็นผู้บริหาร	11	3.19
รวม	345	100

จากตาราง 12 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ เป็นอาจารย์ผู้สอนคิดเป็นร้อยละ 92.17 เป็นผู้บริหาร คิดเป็นร้อยละ 4.64 และเคยเป็นผู้บริหาร คิดเป็นร้อยละ 3.19 ตามลำดับ

ตาราง 13 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามประสบการณ์การทำงาน
($n = 345$)

ประสบการณ์ในการทำงานด้านการสอนหรือการบริหาร	จำนวน	ร้อยละ
1-5 ปี	49	14.20
6-10 ปี	70	20.29
11-15 ปี	102	29.56
16-20 ปี	99	28.70
21 ปีขึ้นไป	25	7.25
รวม	345	100

จากตาราง 13 ผู้บริหารมหาวิทยาลัย และอาจารย์ผู้สอนของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำงานด้านการสอนหรือการบริหาร 11-15 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 29.56 รองลงมา มีประสบการณ์การทำงาน 16-20 ปี คิดเป็นร้อยละ 28.70 มีประสบการณ์การทำงาน 6-10 ปี คิดเป็นร้อยละ 20.29 มีประสบการณ์การทำงาน 1-5 ปี คิดเป็นร้อยละ 14.20 และมีประสบการณ์ในการทำงานด้านการสอนหรือการบริหารมากกว่า 21 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 7.25 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ลักษณะของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่นำมาใช้ใน สถาบันอุดมศึกษาไทย ทั้งหมด 9 ประเภท

ผลการวิจัย พบว่า ลักษณะเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่นำมาใช้ใน
สถาบันอุดมศึกษาไทยจากผู้ ตอบแบบสอบถาม ทั้งหมด 9 ประเภท สามารถสรุปได้ดังนี้

1. การประมวลผลบนคลาวด์เพื่อพัฒนางานภายในมหาวิทยาลัย (Private cloud computing) พบว่า สถาบันอุดมศึกษาไทยมีการประยุกต์ใช้โปรแกรมระบบประมวลผลภายในมหาวิทยาลัย เพื่อนำมาใช้พัฒนางานและบริหารจัดการระบบฐานข้อมูลที่ดี ได้แก่ สำนักการทะเบียนและวัดผล การลงทะเบียน การประมวลผลการเรียน การประมวลรายวิชา การวางแผนการสอนของอาจารย์ผู้สอนเพื่อให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (มคอ.) โดยมหาวิทยาลัยหลายแห่งในปัจจุบัน ได้มีการมีการยกเลิกการตั้ง Mail server สำหรับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) ของบุคลากรและนักศึกษาภายในมหาวิทยาลัยแล้วเพื่อเป็นการลดภาระต้นทุน ลดภาระในการดูแลรักษา ลดความยุ่งยาก รวมทั้งช่วยประหยัดเวลาในการบริหารจัดการ โดยนำบริการของผู้ให้บริการสากล เช่น Google application ได้แก่ คุกกี้คลาสรูม (Google classroom) คุกกี้ มีท (Google meet) และนำแอปพลิเคชันไลน์ (Line) ไมโครซอฟท์ทีม (Microsoft team) ระบบมู๊ดเดิ้ล (Moodle) เว็บเอกซ์ (WebEx) ชูม (Zoom) มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ รวมทั้งระบบการสอบออนไลน์ เช่น FinEx, Moodle โดยสามารถเชื่อมต่อการใช้งานกับระบบต่างๆ ภายในมหา วิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ภาษามาร์กอัพ (HTML5) พบว่า สถาบันอุดมศึกษาไทยได้พัฒนาภาษามาร์กอัพ (HTML5) โดยนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญที่เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนใช้แท็ก (Tag) ในการกำหนดการแสดงผลหน้าจอผลเว็บเพจ (Webpage) เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน และข้อมูลแบบสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียง โดยการนำเสนอผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น ระบบ Blackboard, Course view โปรแกรม Echo 360 และ My course ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในด้านจัดการเรียนการสอนโดยอาจารย์ผู้สอนอัปโหลด (Upload) สไลด์ เนื้อหาบทเรียน การบ้าน ซึ่งจะมีกลไกต่างๆ ที่จะช่วยอาจารย์เกี่ยวกับกำหนดเวลาส่งการบ้าน (Deadline) การตรวจข้อสอบ หรือระบบตรวจอัตโนมัติ และผู้เรียนสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้และเลือกใช้แหล่งเรียนรู้สำหรับสืบค้นฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และดาวน์โหลด (Download) หนังสือ บทเรียน ตำรา วารสาร บทความ และวิทยานิพนธ์รูปแบบออนไลน์ได้อย่างง่ายดาย และสะดวกรวดเร็ว เพื่อรองรับการใช้งานบนอุปกรณ์สื่อสารต่างๆ เช่น สมาร์ทโฟน แอน

ดรอยด์ ไอแพด แท็บเล็ต แมคบุ๊ก โน้ตบุ๊ก และแล็ปท็อปผ่านโปรแกรม Internet web browser โดยกำหนดผู้ให้บริการหลักที่นิยมใช้กัน ได้แก่ Apple, Google chrome, Internet Explorer (IE), Firefox, Microsoft, Mozilla, Opera, Safari, Web browser, WHATWG

3. ระบบการพิมพ์สามมิติ (3D-printing) พบว่า สถาบันอุดมศึกษาไทยได้มีการนำเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาที่จัดการเรียนการสอนทางด้านแพทยศาสตร์ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ชีวการแพทย์ วิศวกรรมการบินและอวกาศ วิศวกรรมหุ่นยนต์ และในบางสาขาที่มีความจำเป็นต้องใช้ระบบการพิมพ์สามมิติ มาประกอบการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแก่นของเนื้อหาวิชาที่มีความเข้าใจยากได้เห็นภาพชัดเจนละเอียดลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น โดยผู้เรียนสามารถใช้ระบบพิมพ์สามมิติเพื่อพิมพ์ผลงานหรือภาพให้เป็นวัตถุสามมิติได้โดยตรง ไม่ต้องอาศัยการพิมพ์ที่ซ้อนเรียงกันเป็นชั้นๆ เช่น ผู้เรียนสามารถใช้ปากกาสามมิติ (3D-pen) เป็นลักษณะการวาดขึ้นรูปวัสดุสามมิติด้วยมืออย่างอิสระ การทำวิดีโอคลิปสามมิติ (3D-video clips) เพื่อนำเสนอรายงาน การใช้ 3D-Sketchup สำหรับการออกแบบทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ เป็นต้น

4. บิ๊กดาต้า (Big data) พบว่า สถาบันอุดมศึกษาไทยบางแห่งได้มีการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management Systems, LMS) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web) เป็นระบบกลางของมหาวิทยาลัย เปรียบเสมือนระบบขนส่งที่มีประสิทธิภาพในการเชื่อมทุกระบบภายในมหาวิทยาลัยเข้าด้วยกัน ถูกลำมาใช้เป็นเครื่องมือเพื่ออำนวยความสะดวกแก่อาจารย์ผู้สอน ผู้เรียน และบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย ส่งผลให้ทุกหน่วยงาน คณะ สถาบัน สำนักวิชา สามารถบริหารจัดการระบบสารสนเทศ การเก็บรวบรวมข้อมูลเนื้อหาบทเรียน การทดสอบ การวัดประเมิน รวมถึงการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล เช่น การสร้างและตรวจข้อสอบปรนัยใน Google form โดยอาจารย์ผู้สอนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และสามารถนำไปใช้ประโยชน์สูงสุดในการพัฒนาและเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน รูปแบบเรียลไทม์ (Real-time/Synchronous) ทั้งด้านผลการเรียนและพัฒนาการ รวมถึงช่วยจัดโปรแกรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการจัดหลักสูตรรายวิชา การลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่เหมาะสมกับผู้เรียนให้มากที่สุด สามารถนำข้อมูลมาใช้สำหรับปรับเปลี่ยนและวางแผนการเรียนรายบุคคลในอนาคต

5. เกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา (Gamification in education) พบว่า สถาบันอุดมศึกษาไทยบางแห่งได้ประยุกต์ใช้แนวคิด การเรียนการสอนเกมมิฟิเคชันเพื่อการเรียนรู้ (Gamification of learning) โดยใช้เกมส์เป็นฐาน (Game-based learning) ที่จำลองรูปแบบ

องค์ประกอบต่างๆ จากในเกมส์เป็นกลไกการสอนโดยไม่ใช้ตัวเกมส์ (Non-game) โดยอาจารย์ผู้สอนออกแบบวิดีโอเกมส์ และใช้องค์ประกอบของเกมส์เพื่อสร้างกิจกรรมและสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่สนุกสนาน เช่น มีการให้รางวัลแก่ผู้เรียนในรูปแบบแบดจ์ (Badges) การสะสมแต้มรางวัลต่างๆ (Points) ซึ่งได้กลายเป็นต้นแบบของการสร้างรูปแบบหรือแพลตฟอร์มการเรียนการสอนใหม่สำหรับผู้เรียนเจนเนอเรชั่น Z และ CE ในมหาวิทยาลัยยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะ กระตุ้น ไร้ความสนใจและสร้างแรงจูงใจ รวมทั้งมุ่งปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและปฏิกิริยาตอบสนองของผู้เรียนให้เรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive responsive learning) ทำให้เกิดความสนใจในเนื้อหาบทเรียนที่ออกแบบมา โดยเฉพาะ เช่น การใช้ Quizizz game ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ การใช้ Cyber security game ในหลักสูตรระดับปริญญาโทของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นต้น

6. อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things, IoTs) พบว่า สถาบันอุดมศึกษาไทยทุกแห่ง ได้พัฒนาและปรับเปลี่ยนห้องเรียนให้เป็นระบบดิจิทัล เช่น ห้องเรียนออนไลน์ ห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart classroom) โดยนำศักยภาพของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการเพื่อจัดการเรียนรู้ โดยอาจารย์ผู้สอนใช้ประสบการณ์เพื่อสร้างข้อมูลเนื้อหาบทเรียนต่างๆ และนำเสนอผู้เรียนในสถานการณ์นอกห้องเรียน (Informal learning environment) โดยให้ผู้เรียนใช้สมาร์ตโฟนสแกนที่สมาร์ตแท็ก (Smart tags) ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ได้แก่ QR code และดาวนโหลดแอปพลิเคชันบนมือถือเพื่อเข้าสู่ระบบการเรียนออนไลน์ เช่น คุ้เกิ้ล คลาสรูม (Google class room) คุ้เกิ้ล มีท (Google meet) ไมโครซอฟท์ทีม (Microsoft team) มู๊ดเดิ้ล (Moodle) เว็บเอ็กซ์ (WebEx) ซูม (Zoom) โดยเชื่อมต่อกับเครื่องมืออุปกรณ์สื่อสารต่างๆ ผสานระบบอินเทอร์เน็ตในการเรียนรู้ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว จากกรณีสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 พบว่า บางมหาวิทยาลัยได้รื้อฟื้นห้องเรียนออนไลน์ ห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart classroom) ขึ้นมาใหม่โดยถูกนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับผู้เรียนที่ขาดแคลนเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ในการเรียนออนไลน์ให้สามารถเข้ามาใช้ห้องเรียนออนไลน์ทั้งการเรียนรูปแบบเรียลไทม์ (Real-time/Synchronous) และวิดีโอออนดีมานด์ (VDO on demand) รวมทั้งมีการสร้างห้องเรียนเสมือน (Virtual classroom) สำหรับผู้เรียนในทุกระดับชั้น

7. ระบบคอมพิวเตอร์ในคลาวด์ (Cloud computing) พบว่า สถาบันอุดมศึกษาไทยหลายแห่งได้ปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนที่มีคุณสมบัติ และการให้บริการบนอุปกรณ์สื่อสารต่างๆ เช่น สมาร์ทโฟน แอนดรอยด์ ไอแพด แท็บเล็ต แมคบุ๊ก โน้ตบุ๊ก และแล็ปท็อป ผ่านโปรแกรมการเรียนรู้ประสิทธิภาพสูงโดยพัฒนาบทเรียนระยะสั้นเฉพาะกลุ่มขึ้น (Short-courses, Non-degree) เพื่อให้บริการทางการศึกษาแบบเปิดฟรีสำหรับสาธารณชนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (OCW) ที่เรียกว่า ระบบ Small Private Online Courses (SPOCs) ซึ่งประสานความร่วมมือกับสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) ระบบม็อกซ์ MUX (Mahidol University Extension) และม็อกส์ (MOOCs) ซึ่งประสานความร่วมมือกับกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) ให้กับผู้เรียนที่เป็นนักศึกษาในระบบและบุคคลภายนอกให้สามารถลงทะเบียนเรียนได้ โดยผู้เรียนจะได้รับประกาศนียบัตรออนไลน์หลังจบหลักสูตร วัตถุประสงค์หลักของการจัดเรียนรู้ที่มีรูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่นี้ เพื่อต้องการส่งเสริมและพัฒนาความรู้ด้านวิชาชีพเชิงสาธารณประโยชน์แก่สังคมมากยิ่งขึ้น ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือจัดการสำคัญในการเรียนระบบอี-เลิร์นนิง (e-Learning) โดยเชื่อมต่อข้อมูลจัดเก็บบนคลาวด์แคมปัส (Cloud campuses) กับแคมปัสโลกเสมือนจริง (Virtual campuses) สามารถปรับเปลี่ยนตามความต้องการของอาจารย์ผู้สอนได้ง่าย เช่น หลักสูตร KCU191 การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ (Online teaching and learning) โครงการ Boost up new entrepreneurs 2563 โครงการยกระดับธุรกิจเริ่มต้น เช่น ระบบตอบกลับอัตโนมัติตัวช่วยในการทำธุรกิจออนไลน์ โครงการฝึกอบรม LAIE 201-202 Data and digital literacy เช่น การใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจสำหรับผู้ประกอบการชุมชนและกิจการขนาดเล็ก Digital Learning: การเรียนรู้ในยุค New Normal โครงการอบรม LAIE301-302 Financial analysis and business set up เช่น การวิเคราะห์ทางการเงินเบื้องต้นและรูปแบบการเริ่มต้นธุรกิจ วิชา มัลติมีเดีย วิชา Microcomputer application วิชาการใช้ซอฟต์แวร์ต่างๆ หลักสูตร Digital forensic เพื่อหาร่องรอยและพยานหลักฐาน วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานและภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับนักศึกษา เป็นต้น

8. เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Virtual Reality, V.R.) พบว่า สถาบันอุดมศึกษาไทยที่นำเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงมาประยุกต์ใช้ในศาสตร์ทางด้านสังคมศาสตร์ยังมีอยู่น้อยมาก เมื่อเทียบกับเทคโนโลยีประเภทอื่นๆ ถึงแม้ว่า ผู้บริหารมหาวิทยาลัยจะมีนโยบายผลักดันการใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในรูปแบบต่างๆ เพื่อส่งเสริมและพัฒนาการเรียนการสอนทั้งในห้องเรียนและออนไลน์ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีผสมผสานหลากหลายประเภท (Integrated technologies) ให้กับอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนอย่างกว้างขวาง แต่กลับพบว่า เทคโนโลยีโลก

เสมือนจริงที่มีใช้จริงในสถาบันอุดมศึกษาไทย นั้นยังอยู่ในวงจำกัดในศาสตร์เฉพาะด้าน เช่น แพทยศาสตร์ วิทยา ศาสตร์ชีวภาพ วิศวกรรมชีวการแพทย์ วิศวกรรมการบินและอวกาศ โดยอาจารย์ผู้สอนสร้างสภาพแวดล้อมกับวัตถุเสมือน ใช้ภาพโฮโลแกรมหมุนรอบ 360 องศา วิดีโอ เสียง วัสดุ และอุปกรณ์แบบเรียลไทม์ระหว่างโลกความเป็นจริง (Real world) รวมเข้ากับโลกจำลองแบบดิจิทัล (Virtual/

Simulated world) ได้อย่างกลมกลืน จนทำให้ผู้เรียนรู้สึกจมดิ่ง (Immersive) ลงไปในโลกเสมือนจริง และตอบสนองสัมผัสกับสิ่งจำลองนั้นๆ ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงการเรียนรู้ในบรรยากาศแบบห้องเรียนจำลองโลกเสมือนจริงจนคล้ายกับว่าอยู่ในโลกความเป็นจริง

9. เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence, A.I.) พบว่าสถาบันอุดมศึกษาไทยหลายแห่งมีการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการบริหารจัดการ เช่น การสร้างศูนย์กลางการเรียนรู้ (A.I. center) เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับอาจารย์ผู้สอนผู้เรียนและประชาชนทั่วไปและนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เช่น ในคณะเศรษฐศาสตร์ เพื่อใช้ทำนาย (Prediction) วิชาสถิติพื้นฐาน โดยนำการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine learning, M.L.) เป็นกลุ่มอัลกอริทึมที่มีลักษณะทำนายผลลัพธ์ เช่น หุ่นที่ควรคาดหวังจากการลงทุนเป็นเท่าใด จากการที่มนุษย์ป้อนผลลัพธ์ที่ควรจะเป็น แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปผ่านอัลกอริทึมสำหรับสร้างโมเดลเพื่อทำนายผลลัพธ์เมื่อได้โมเดลที่ทำนาย จะนำข้อมูลใหม่ที่เครื่องไม่เคยเห็นซึ่งเครื่องจะต้องทำนายคำตอบที่ได้ว่าควรจะเป็นเท่าใด เพื่อให้โมเดลได้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประเมินค่า และการทดสอบสมมุติฐาน และใช้ข้อมูลวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และในสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ การปรับเนื้อหาหลักสูตรในวิชาการเขียนโปรแกรมบนอินเทอร์เน็ตเพื่อให้โมเดลมีความรู้ความเข้าใจ และสามารถนำทักษะของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ เชื่อมต่อกับเทคโนโลยีประมวลผลบนบนคลาวด์ (Cloud computing) การเรียนรู้ของเครื่องจักร และการเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) ไปประยุกต์ใช้ เพื่อการพัฒนาการเขียนโปรแกรมประยุกต์ของตัวนิสิตเองให้มีความพร้อมที่จะรองรับกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) ที่พัฒนาก้าวไปอย่างรวดเร็ว และทวีความสำคัญในการเรียนการสอนในปัจจุบันและอนาคต

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์เชิงลึก ความคิดเห็นผู้บริหารมหาวิทยาลัย และ อาจารย์ผู้สอนเกี่ยวกับผลกระทบของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ใน สถาบันอุดมศึกษาไทย4 ด้าน (Horváth, 2016)

ผลการวิจัย พบว่า ผลกระทบของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ใน
สถาบันอุดมศึกษาไทย มีทั้งหมด 4 ด้าน ดังนี้

1. การปฏิรูปโครงสร้างของสื่อวัสดุการสอน (Re-structuring the teaching materials) พบว่า สถาบันอุดมศึกษาไทยมีการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาบูรณาการ
เพื่อใช้เป็นสื่อวัสดุการสอน ที่ปรับเปลี่ยนไปจากการเรียนการสอนในห้องเรียนรูปแบบเดิมในอดีต
โดยมุ่งเน้นการปรับเปลี่ยนวิธีคิด (Mindset) และพัฒนาทักษะของอาจารย์ผู้สอน มีการนำ
เทคโนโลยีแบบผสมผสานหลากหลายประเภทมาใช้เป็นสื่อและวัสดุการสอนเข้าด้วยกันได้อย่างมี
ประสิทธิภาพ (Integrated technologies) ทั้งนี้ ตัวเร่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการประยุกต์ใช้
เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันอย่างเฉียบพลันในสถาบันอุดมศึกษาไทย เนื่องมาจาก
สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ซึ่งทำให้ผู้บริหารมหาวิทยาลัยได้เล็งเห็นถึง
ความจำเป็นเร่งด่วนในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์ 100% และให้การ
สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาทุกประเภทอย่างเต็มที่ ประกอบด้วย 1.1) วิถีวิทยาการ
ศึกษาแบบใหม่ และ 1.2) การผนวกเวลาว่าง การเรียนรู้ และการทำงานไว้ด้วยกัน ดังคำพูดของ
ผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

สถานการณ์มาเปลี่ยนแปลงเพราะโควิด แล้วก็เทคโนโลยี ตอนแรกก็มหาวิทยาลัยก็
พยายามสนับสนุนนะจำได้ อาจารย์ก็ยังไม่เปลี่ยนก็ยังอยากที่จะสอนแบบเดิม พอมาโควิดนี้ไม่
ต้องพูดเลยมันบังคับ มันเป็นThreat ที่มันของจริงไม่ทำไม่ได้ มาถึงตอนนี้นะครับทุกคนไม่ว่าจะ
อายุมาก หรืออายุน้อย ก็ต้องปรับตัวเองทั้งนั้นแหละ ผมจำได้ว่าตอนนั้น Zoom คืออะไรเนี่ยไม่รู้
หรอก (01)

คราวนี้ผมเริ่มมองเห็นในทางที่ดีขึ้นกับ Disruptive ตอนที่มันมีโควิด มีโควิดคือถูกบังคับ
ไม่ให้มาสอนแล้วต้องสอนออนไลน์ ทุกคนเริ่มเข้าใจว่าเทคโนโลยีมันมาแทน คือ ถ้าเรามองในมุม
ที่เทคโนโลยีมันมาแทน ห้องเรียนเราก็ถูกแทนที่ด้วย Zoom อันนี้เราพูดกันตรงๆ นะว่า Zoom
อย่างที่คุณบอกว่าคุณสอนไม่ได้ Zoom คุณก็ต้องได้ เพราะไม่มีทางเลือก คำถามต่อไปคือ
ประสิทธิภาพเท่ากันหรือเปล่า อันนี้มันจะเป็นคำถามในข้อต่อไป แต่ประเด็นผมมองว่ามัน
เปลี่ยนแปลง มันสอนได้เพราะเราอยู่กับมันมาป็นึงแล้ว (02)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับการเรียนการสอนซึ่งจริงๆ แล้วนี่ทางคณะเราเองเนี่ยก็คาดการณ์ไว้อยู่ แล้วเนี่ยว่ามันจะเกิดขึ้น การเปลี่ยนแปลงซึ่งมันมีมานานแล้วแหละ การนำเทคโนโลยีมาสอนเนี่ย ที่มศว ก็มีเทคโนโลยีทางการศึกษา มีทุกที่ ผมก็ศิษย์เก่า มศว. เหมือนกัน ผลที่กระทบเนี่ยเราอยู่ในวงการเราก็พอคาดเดาได้ แต่เราก็ไม่ได้คาดคิดว่ามันจะเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในช่วงเวลาไม่กี่ปีมานี้เองนะ เพราะว่ามันมีตัวเร่งหลายตัวเช่น โควิด ที่จะมาทำให้การเปลี่ยนแปลงจนเราตั้งรับไม่ทันเหมือนกันนะครับ (03)

ตอนมีโควิดมา ผมว่ามันก็กระตุ้นให้เชิงบังคับแหละ ถ้าไม่ทำมันจะไม่ได้ ทุกคนก็มีความจำเป็นจะต้องใช้ระบบออนไลน์กันนะครับ อย่างผมเองก่อนหน้านี้ ผมก็ไม่ได้ไปสนใจหรอกออนไลน์ แต่ในเมื่อมันมีความจำเป็นที่ต้องใช้ลดการเรียนในห้องตั้งแต่ตัวอาจารย์ทั้งหลายครับ (04)

ในเชิงบวกอาจารย์ก็มีการ โดยส่วนใหญ่ ก็มีการพัฒนานะ ในการใช้เทคโนโลยีได้หลากหลายรูปแบบมากขึ้นจากการสอน ที่เป็นระบบไม่ใช่ออนไลน์นะเมื่อก่อน จากสถานการณ์ที่เป็นอยู่เนี่ย ก็ทำให้เค้าต้องปรับตัวมีการเรียนรู้เรื่องการใช้เทคโนโลยีกว่าแต่ก่อนมากขึ้น อันนี้ก็เป็นเรื่องการพัฒนาอาจารย์นะ (05)

เรื่องของพวกสื่อวัสดุการสอนพวกเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่มีต่อการสอนเนี่ย มันก็มีทั้งที่มหาวิทยาลัยจัดให้เอง แล้วก็มีที่อาจารย์แต่ละคนก็จัดหาตัวเองนะครับ จริงๆ ก็มีระบบนี้อยู่แล้ว แต่ว่าพอในช่วงโควิดเนี่ย ปีที่แล้วเนี่ย ก็เลยปรับเปลี่ยนเป็นการสอนออนไลน์ 100% นะครับเราก็ถูกบังคับโดยโควิดก็มีการใช้ Zoom มีการใช้อย่างเช่น Microsoft team อย่างนี้นะครับ อันนี้แต่ก่อนก็ไม่ได้ใช้ โดยส่วนตัวก็ไม่ได้ใช้แต่พอตั้งแต่โควิดปีที่แล้วก็เลยได้ใช้นะครับ (07)

คลื่นกระแสการเปลี่ยนแปลงของดิสรรัปชั่น (Disruption) เนี่ย มันเกิดการกระตุ้นรุนแรงมากที่สุดก็คือช่วงปี 2020 นี่แหละครับ แล้วไม่ใช่กระตุ้นโดยคนมหาวิทยาลัยหรือประชาชนหรอกครับ กระตุ้นโดยโควิด-19 นะครับ เพราะฉะนั้นโควิด-19 เนี่ย เป็นผู้วางศิลาฤกษ์การเรียนออนไลน์ของประเทศไทย สิ่ง Disrupt การเรียนออนไลน์ในประเทศไทยที่แท้จริงก็คือ ชื่อโควิด-19 (08)

1.1. วิถีวิทยาการศึกษาแบบใหม่ ผู้บริหารในสถาบันอุดมศึกษาไทยได้ให้ความสำคัญกับกระบวนการ การปรับปรุงและปฏิรูปโครงสร้างสื่อวัสดุการสอนอย่างต่อเนื่อง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบัณฑิตที่มีคุณภาพเหมาะสมกับความต้องการของสถานประกอบการ และเพิ่มความรู้ให้แก่อาจารย์ผู้สอนให้ใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Hybrid, BlendEx, Synergy) บนออนไลน์แพลตฟอร์มและในห้องเรียนควบคู่กันไป โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพของการใช้สื่อและวัสดุการสอนแบบสื่อประสมมากยิ่งขึ้น รวมทั้งปรับปรุงข้อมูล และ

ใช้สื่อและวัสดุการสอนที่ทันสมัยเหมาะสมอย่างต่อเนื่อง พบว่า มหาวิทยาลัยบางแห่งได้จัดทำ
โครง การพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสำหรับอาจารย์ผู้สอน ดังคำพูดของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

รองอธิการฯ นี่ท่านเรียกอาจารย์ภาคเทคโนโลยี ของมศว. นะมีหลายท่านไปออกแบบคลิปสั้น
เพื่อให้อาจารย์เรียนรู้แล้วบังคับกลายเป็นว่า ถ้าไม่บังคับก็คงไม่มีใครดู ก็คือ ให้เข้าไปชมนะครับ
เยอะเลยนะ ผมจำไม่ได้ว่า มันมีที่ Module แล้วก็มีแบบทดสอบ Pretest-Posttest ด้วยนะ เพื่อ
ไม่ให้เข้าไปแล้วอ่านมั่วๆ อันนั้นก็เป็นกลยุทธ์ที่ถูกของการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ไม่อย่างนั้นแล้วเค้าก็
อ่านผ่านๆ แล้วที่หน้าซ้ำ ก็คือ กำชับไปยังคนบ๊ิดว่า ถ้าใครไม่มี Certificate จะมีผลกระทบกับ
ภาระงานมันมีอยู่ข้อหนึ่งที่ว่า อาจารย์จะต้องพัฒนาตัวเอง แหม กลยุทธ์ร้ายเหลือ อาจารย์ต้อง
เข้านะถ้าไม่เข้า Module สุดท้ายเนี่ย Certificate มันจะไม่ออก (01)

มหาวิทยาลัยเองก็เตรียมการในระดับหนึ่ง คือ มีคอร์สออนไลน์สำหรับเปิดให้กับผู้สอน ที่จะ
สอนออนไลน์ให้กับอาจารย์ทุกคณะ ที่จะสอนออนไลน์ทั้งหมด การเรียนการสอนออนไลน์ การ
วัดประเมินผลออนไลน์ กิจกรรมที่เป็นออนไลน์ และข้อพึงระวังทุกอย่างที่มันเกี่ยวข้องกับ
ออนไลน์ เพื่อที่จะเตรียมอาจารย์ผู้สอนทั่วทั้งมหาวิทยาลัยให้สอนออนไลน์ได้ทั้งกระบวนการ
เตรียมทั้งผู้สอนและเครื่องมือซึ่งมหาวิทยาลัยจัดเป็นคอร์สอบรมเป็น Module สัก 8 Module
เพื่อพัฒนาศักยภาพอาจารย์ผู้สอน ชื่อโครงการ SWU Best และเครื่องมือที่เตรียม ก็เช่น
Googleapps, Microsoft team แล้วก็ SWU Moodle (02)

ที่คณะก็มีการใช้พวกไลน์อวตาร For education มีการติดโปรแกรมเข้ามาเพื่อช่วยพัฒนา
จากงานปกติอย่างนี้เนี่ยนะ เค้าก็มีการพัฒนาระบบ แล้วก็มาพัฒนาอาจารย์ ส่วนใหญ่เกษตรจะ
คิดในระบบ พัฒนาระบบขึ้นมาแล้วอาจารย์เข้าเรียนรู้ใช้ได้ (05)

1.2. การผนวกเวลาว่าง การเรียนรู้และการทำงานไปด้วยกันพบว่า สถาบันอุดมศึกษา
ไทยได้มีการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้น เพื่อสร้างและผลิตผู้เรียนให้มีความคิดสร้างสรรค์
สามารถแก้ปัญหา และการใช้สารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ มหาวิทยาลัยทุกแห่งได้ปรับ
ระบบการเรียนการสอนที่ไม่มุ่งเน้นด้านความรู้พื้นฐานทางทฤษฎีเพียงด้านเดียว แต่ได้ผนวกการ
ฝึกทักษะประสบการณ์วิชาชีพให้แก่ผู้เรียน 1 เทอมการศึกษา ในสถานประกอบการแบบสห
วิทยาการ (Interdisciplinary) ดังคำพูดของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

ระบบที่เอื้อมาก คือระบบอะไรก็ได้ ที่อาจารย์วิจารณ์ท่านวางไว้ ก็คือ สหกิจศึกษานะครับ ทั้งที่ทำงานไปด้วยเรียนไปด้วยกับหน่วยงานไหนะ ยิ่งระบบสหกิจศึกษาจะ Work มากเนี่ยะครับที่ Work integrated ที่ท่านถามผมนี้แหละครับ คือ ผมว่าหลังโควิด สหกิจศึกษาที่เด็กจะมีประสบการณ์ด้วยได้เงินด้วย ผมว่า IT จะมีผลมากเลยเดี๋ยงทำงานอยู่ เด็กอะไรต่ออะไรเนี่ย อาจารย์มานิเทศเด็กก็เอา IT เข้ามาใช้ให้มากขึ้น การนิเทศ การทำงาน การเป็น Supervise การ Coaching การ Mentoring อะไรเนี่ย ควรจะ Integrate ระบบมหาวิทยาลัย ลัยก็ต้องปรับเปลี่ยนให้เป็นระบบแบบนี้ให้มากขึ้น (01)

Disruptive technologies นี่มันทำให้เกิดการ Integrated อย่างที่ตอบไปแล้วนะครับว่า มหาวิทยาลัยถ้าเกิดให้ความรู้เฉพาะวิชาการและวิชาชีพก็ต้องปิดไปนานแล้ว เพราะออนไลน์ก็มีมานานแล้ว มหาวิทยาลัย คือ การบูรณาการระหว่างความรู้ทางด้านวิชาการและวิชาชีพ ความแข็งของวิชาชีพคือ สภาวิชาชีพต่างๆ นะ ครับ ไม่งั้นมันไม่เกิดบูรณาการ มันไม่เกิดวิชาชีพ ที่ตอบสนองการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งยุคดิจิตัลขึ้นอย่างแท้จริง (08)

ผลกระทบดังกล่าวก่อให้เกิดกลยุทธ์ทางการศึกษาใหม่ของสถาบันอุดมศึกษาไทย

2. ประสิทธิภาพของการศึกษา (Efficiency of education) การเพิ่มประสิทธิภาพของการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาไทย พบว่า มีการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษาในสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเสมือนจริง โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ และใช้ความคิดสร้างสรรค์เป็นสำคัญมากกว่าการศึกษาที่มุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนมีบทบาทในการเปลี่ยนแปลง ประกอบด้วย 2.1) สภาพแวดล้อมทางการศึกษา และ 2.2) เป็นการสร้างบัณฑิตที่สมบูรณ์แบบ

2.1. สภาพแวดล้อมทางการศึกษา พบว่า สถาบันอุดมศึกษาไทยมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา ได้แก่ ห้องเรียนออนไลน์ ห้องเรียนอัจฉริยะ โดยมุ่งปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และปฏิริยาตอบสนองของผู้เรียนให้เรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive responsive learning) สามารถสื่อสาร ได้ตอบกับอาจารย์ผู้สอน โดยเปลี่ยนบทบาทของอาจารย์ผู้สอนที่บรรยายหน้าห้องแบบเดิมมาเป็นผู้ชี้แนะ (Coaching) และผู้อำนวยการความสะดวกแก่ผู้เรียน (Facilitator) และเปลี่ยนผู้เรียนที่เป็น Passive learners มาเป็นการเรียนรู้โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์เป็นสำคัญมากกว่าการศึกษาที่มุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพียงด้านเดียว ใช้การเรียนรู้แบบประสานความร่วมมือเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม และการเรียนรู้แบบทำงานเป็นทีม เช่น การทำโครงการที่มีลักษณะเป็นทีมเวิร์คซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบ Active learning ที่เพิ่มมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่ใกล้เคียงกับลักษณะของการทำงานในชีวิตจริง และยังพบว่า มหาวิทยาลัยหลายแห่งมีการรื้อฟื้นห้องเรียนออนไลน์ ห้องเรียนอัจฉริยะขึ้นมาใหม่เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียนใน

การเรียนรู้รูปแบบใหม่ อีกทั้งมีการใช้ห้องเรียนเสมือน (Virtual classroom) ในสภาพแวดล้อมทางการศึกษานานาชาติออนไลน์สำหรับผู้เรียนในระดับปริญญาตรี เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถ เรียนได้ทุกที่ ทุกเวลาตามสะดวก (Anytime Anywhere learning) ดังคำพูดของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

ห้องเรียนไม่ใช่เป็นห้องแบบนี้แต่เป็นห้องเรียนเสมือน (Virtual classroom) เนี่ย ก็ถือเป็นห้องเรียนแล้วอาจารย์ต้องใจกว้างนะครับ ระหว่างสอนเด็กที่ In class ต้องมีกล้อง เด็กที่เข้าไม่ได้ก็ไม่เสียโอกาสและก็อย่าไปคิดว่าเค้าไม่ได้เข้าเรียน ห้องเรียนที่บ้านก็ด้วยอัตโนมัติ เพราะงั้นเด็กคนไหนที่ไม่เข้าก็ไม่ ได้มีความผิดนะ กลับดีซะด้วยในการส่งเสริม มคอ. ก็จะได้ลูกศิษย์ทั่วประเทศอย่างนี้ อยู่ที่ไหนก็เรียนได้ (01)

ผมจะทำให้ห้องเรียนออนไลน์เนี่ย Active learning มีข้อแม้ทุกคนต้องเปิดวิดีโอ เปิดกล้องจ้องตามผม ใครไม่สบตาผม ผมจะมองว่าคุณไม่มีส่วนร่วมใน Class ผมคิดว่าได้ผล ตรงผมยิงคำถามอยู่ตลอดเวลาเลย พอยิงคำถามปุ๊บเนี่ย ครั้งที่ถามนี่คือ ให้แต้ม (Point) มีเครื่องหมายถูกแล้ว ถ้าตอบถูกก็มีเครื่องหมายบวก บนเครื่องหมายถูกคือไว ต้องไวก็จะมาให้เป็น 38 คะแนน 39 ไม่ให้ละ มีเครื่องหมายถูก ถูกนี่คือ Response ถ้าผิดก็จะไม่ว่าอะไรถามไปแล้ว อาจารย์ถามว่าไว้วางใจไว้วางใจมีเครื่องหมายถูกเครื่องหมายลบข้างล่าง แต่มาแปลง สัญลักษณ์เอาที่หลัง (01)

พื้นที่ห้องเรียนมันจะเปลี่ยนเพราะฉะนั้นมัน Disruptive มากๆ ตัวตึกเราจะเปลี่ยนให้มันเป็น พื้นที่กิจกรรม เพื่อใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพจริงๆ ไม่ใช่มานั่งฟังบรรยายเราจะสังเกตเห็นไหม ห้องเรียนในมหาวิทยาลัยจะเป็นห้องบรรยาย มันเป็น Lecture room ซึ่งผมกำลังมองว่ามันอาจจะต้องเปลี่ยน ต้องให้เป็นพื้นที่ทำงาน Co-work space มากขึ้น เป็นห้องแล็บมากขึ้น (02)

ผลกระทบในเชิงที่เป็นเชิงบวก เชิงบวกก็คือ เค้าสามารถที่จะเรียนที่ไหนก็ได้สามารถมาเรียนที่หลัง แบบออนดีมานด์ (On demand) ได้ เรื่องของออนดีมานด์กลายเป็นเรื่องแบบปกติไปนะครับ ดังนั้น การที่จะทำให้ระบบออนไลน์ให้สามารถที่จะออนดีมานด์ได้จะมีประโยชน์ค่อนข้างมากนะครับ ความเป็นออนดีมานด์ จึงเกิดประโยชน์จากการเรียนแบบนี้ครับ พวกนักศึกษาที่มีความคาดหวังว่าการเข้าถึงออนไลน์ควรจะเป็นเรื่องปกติในทุกๆ เรื่องในสังคม (06)

ช่วงที่โควิดยังไม่ได้ระบาดหนัก ทางคณะก็จะมีการจัดเอาทีวีหรือจอไปตั้งไว้ในห้อง ถ้า นักศึกษาคนไหนที่คิดว่าไม่มีคอมพิวเตอร์ หรือไม่มีอะไร ก็สามารถมาเรียนคือมานั่งดูผ่านทีวีก็จะ จัดไว้เป็นห้องเฉพาะนะมี Limit นักศึกษาเข้าไปใช้แล้วก็มีโปรแกรม คือ เป็นหน้าจอให้ดู เหมือนเรียนวิดีโอออนไลน์มานด์ (On demand) นั่นแหละก็เป็นห้องสำหรับนิสิตที่ไม่มี คอมพิวเตอร์ไม่มีอะไรจะใช้เรียนออนไลน์เข้ามาดูได้ หรือถ้ามาตอนที่อาจารย์สอนออนไลน์อยู่ก็ สามารถเรียนแบบเรียลไทม์ (Real-time) ได้เลย (07)

แน่นอน ที่พระจอมเกล้าลาดกระบังนะ ลงทุนมากเลยเกี่ยวกับการเป็น Smart classroom ห้องเรียน อาจารย์จะพูดคำว่าอาจารย์ปิ๊บ คนไทยก็เบื่อแล้ว เราใช้คำนี้จนเสียหมด จราจร อาจารย์นะ แต่มันไม่จริงจริง เนี่ยห้องเรียนก็เหมือนกันนะครับ อุปกรณ์ที่ซื้อได้ต้องดี อาจารย์ จะจริงไม่จริง มันอยู่ตรงนี้ครับ แต่ส่วนประกอบสำคัญที่สุด เหมือนที่ผมได้เรียนไปตั้งแต่ต้น ก็คือ การทำ Content และผู้สอนที่อยู่หน้าห้องที่จะดึงให้เด็กเนี่ยมีการเรียนรู้อย่างใหม่ (08)

2.2. เป็นการสร้างบัณฑิตที่สมบูรณ์แบบ พบว่า สถาบันอุดมศึกษาไทยมีการปรับปรุง เครื่องมือสารสนเทศ (ICT) ระบบอินเทอร์เน็ต และ Wifi เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการศึกษา ให้สามารถใช้งานได้สะดวก รวดเร็วมายิ่งขึ้นมหาวิทยาลัยเกือบทุกแห่งได้ใช้ศักยภาพของระบบ สารสนเทศ (ICT) เพื่อนำมาพัฒนาบทเรียนระยะสั้นเฉพาะกลุ่มขึ้น (Short-courses, Non-degree) โดยให้บริการทางการศึกษาแบบเปิดฟรีสำหรับสาธารณชน (OCW) ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วัตถุประสงค์หลักการจัดเรียนรู้อันมีรูปแบบหรือแพลตฟอร์มใหม่นี้ เพื่อส่งเสริมและพัฒนา ความรู้ด้านวิชาชีพเชิงสาธารณประโยชน์แก่สังคมมากยิ่งขึ้นโดยถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญใน การเรียนระบบอี-เลิร์นนิง (e-Learning) ที่เชื่อมต่อข้อมูลจัดเก็บบนคลาวด์แคมปัส (Cloud campuses) กับแคมปัสโลกเสมือนจริง (Virtual campuses) ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลให้ ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ ประโยชน์ของการเรียนออนไลน์ และระบบอี-เลิร์นนิงจะ ช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงเนื้อหาวิชาให้เห็นภาพชัดเจนของสื่อและวัสดุการสอนในรูปแบบดิจิทัล และ โครงสร้างวิธีการสอนแบบสหวิทยาการเพื่อช่วยพัฒนาด้านความคิดความสามารถของผู้เรียนใน หัวข้อเด่นที่สัมพันธ์เชื่อมโยงกัน ดังคำพูดของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

หลักสูตรก็ต้องปรับ ผมเห็นทุกมหาวิทยาลัยเนี่ยทำระบบ Modular system หมดแล้วซึ่งก็ ถูกแล้วเป็นระบบไป ผังใน ปปอส. หมดแล้ว มศว. ตอนนี้นำหมดนะ ก็ทันสมัย มศว. ก็ไม่ช้า ก็ ต้องขึ้นชม ก็ปรับเป็นระบบสะดวกให้ทุกคนนอก ที่เรียก Non-degree Program สามารถ ลงทะเบียนเรียนได้ที่จบตรีมาก่อนอยาก Upskill ก็เรียนได้ (01)

มหาวิทยาลัยเค้าก็มีแนวโน้มว่าจะให้เรียนเป็นแบบออนไลน์นะทำสื่อการสอนเด็ก คือ อาจารย์เนี่ยให้สร้างสื่อ ซึ่งสมัยก่อนมันเรียก CAI (Computer-assisted instruction) ตอนนี่ ก็จะเป็นบทเรียนคล้ายๆ อย่างนั้นเหมือนกันมหาวิทยาลัยเค้าก็อยากจะไป Draw สื่อการเรียนการสอน ตอนนี่เริ่ม Draw ทั้งเด็กในมหาวิทยาลัยเองกับคนข้างนอกเข้ามาเรียนมาใช้สื่อนี้ไม่เสีย ฟรี คือส่วนหนึ่งเนี่ยให้นักศึกษาเรียนเอามาเสริมการเรียนการสอนปกติอย่างเช่นเรียนปกติเนี่ย 70% แล้วก็ออนไลน์ 30% ไปเรียนในระบบ MUX (Mahidol University Extension) กับ MOOCs มี 2 ตัว (3)

การจัดทำหลักสูตรออนไลน์เนี่ย ก็จะมีอยู่ 2 ลักษณะ ลักษณะแรกคือ เป็น MOOCs แต่ของเราจะเป็นลักษณะ Non-degree เพิ่มมากขึ้นนะครับ Non-degree ก็คือเป็นพวก Certificate มีทั้งแบบ MOOCs หรือแบบไม่ MOOCs นะครับ ถ้าไม่ MOOCs ก็คือ เอาตัวตรงข้ามของสองตัวแรกของ MOOCs นะครับ M คือ Massive ก็เอาตัวตรงข้ามของ Massive ก็คือ จากใหญ่ก็เป็นเล็ก ก็คือเป็น Small แล้วก็ตัว O ตัวที่สอง ก็คือจาก Open ก็เป็น Private ก็คือส่วนตัว เป็น Small Private Online Courses เราเรียกว่า SPOCs ก็แล้วกัน ก็ตัวนี้แหละครับที่จะมีอยู่เยอะ (06)

ผลกระทบดังกล่าวก่อให้เกิดนวัตกรรมเชิงเทคโนโลยีของสถาบันอุดมศึกษาไทย

3. การเปลี่ยนแปลงของการสื่อสารเพื่อจัดการศึกษา (Change in communication) เป็นการบริหารจัดการและการรับส่งข้อมูลสารสนเทศ พบว่า มีผลกระทบเชิงบวกด้านประสิทธิภาพของการบริหารจัดการในสถาบันอุดมศึกษาไทย การจัดการห้องเรียน การจัดการระบบรับส่งข้อมูลสารสนเทศ การจัดการหอพักนักศึกษาเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนได้ใช้งานอย่างเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งยกระดับศักยภาพของอินเทอร์เน็ต และติดตั้งระบบสัญญาณ Wifi ใหม่ทั่วทั้งมหาวิทยาลัย มาใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารที่สำคัญเพื่อจัดการศึกษาในสังคมสารสนเทศดิจิทัล (e-Existence) ที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ เป็นเครื่องมือจัดการศึกษาและนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเชื่อมต่อสื่อสารระหว่างอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน โดยบูรณาการสื่อการเรียนรู้และเครื่องมือ ICT ทางการศึกษา เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ประกอบด้วย 3.1) ประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ และ 3.2) การสร้างความสมดุล

3.1. ประสิทธิภาพในการค้นคว้าข้อมูลสารสนเทศ พบว่า การสร้างสภาพการเรียนรู้บนเว็บไซต์ (Web site) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการบริหารจัดการห้องเรียนรูปแบบเดิม โดยถูกปรับเปลี่ยนเป็นการเรียนการสอนบนออนไลน์แพลตฟอร์ม การเรียนระบบอี-เลิร์นนิ่ง และการเรียนรูปแบบผสมผสาน (Hybrid, BlendEx, Synergy) มากยิ่งขึ้น การนำซอฟต์แวร์ที่มีทั้งแอปพลิเคชันต่างๆ ที่ทางมหาวิทยาลัยมีการซื้อลิขสิทธิ์มาแล้วให้อาจารย์ผู้สอนและนักเรียนได้ใช้ ที่นิยมใช้ได้แก่ กูเกิ้ล คลาสรูม (Google class room) กูเกิ้ล มีท (Google meet) ไมโครซอฟท์ทีม (Microsoft team) มู๊ดเดิ้ล (Moodle) เว็บเอกซ์ (WebEx) ซูม (Zoom) ไลน์แชท (Line chat) บนเครื่องมืออุปกรณ์สื่อสารต่างๆ เช่น สมาร์ทโฟน แอนดรอยด์ ไอแพด แท็บเล็ต แมคบุ๊ก โน้ตบุ๊ก แลปท็อป โดยประยุกต์ใช้เครือข่ายโซเชียลในการศึกษาเพื่อลดช่องว่างระหว่างอาจารย์ผู้สอนและนักเรียนบนโลกดิจิทัล ผู้เรียนยังสามารถเรียนผ่านวิดีโอ ออนดีมานด์ (VDO on demand) ที่ผู้สอนบันทึกจัดเก็บไว้บนคลาวด์ ถือเป็นการเปลี่ยนแปลงด้านการบริหารจัดการของการสื่อสารเพื่อจัดการ ศึกษาแพลตฟอร์มใหม่ให้แก่ผู้เรียนเจนเนอเรชั่น Z และ CE ที่เกิดและเติบโตมาในโลกยุคดิจิทัล ดังคำพูดของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

การเรียนการสอนก็ Zoom หหมดเลย 100% วัดประเมินก็ออนไลน์ 100% มันจะมา Class ได้ไงไม่มีเลยผมสะสมคะแนน ตั้งแต่คาบแรกไปถึงคาบที่ 15 คาบที่ 14 คราวนี้ใช้วิธีสุ่มเด็กไม่รู้หรอกว่า แต่ละ Week เขาจะเจอไหม ผมเนี่ยมี Record เอาไว้ว่าจะถามอะไร จันเด็กจะมานั่งเรียนโดยที่เด็กที่วันนี้ถูกปล่าวจะวันนี้จะเจอไหม เพราะมันปรากฏว่าได้ผลห่วยจากเดิมซึ่ง Passive มากเลย เด็กป.ตรี Passive Learning แล้วผมให้สอนแบบ Seminar นะให้เอกสารก่อนล่วงหน้า รอให้ท่านมีคำถามก่อนล่วงหน้า ให้คิดปั๊บ เดียวนี้มันง่ายพบบน Zoom ออนไลน์ อย่างน้อยต้องมีคำถาม แล้วไม่รู้คำถามนี้ใครจะโดนตอบแล้วแบ่งกลุ่มเรียน จิตวิทยากลุ่มนี้ดีมากนะแต่ละคนจะไม่พยายามทำให้กลุ่มเนี่ยได้คะแนนน้อยถ้าสมาชิกคนใดคนหนึ่งในกลุ่มตอบไม่ได้เนี่ยกลุ่มจะมีคะแนนน้อย มีทั้งคะแนนกลุ่มและคะแนนรายบุคคล จันแต่ละคนเนี่ยพยายามจะเข้าให้ตรงเวลาเพราะว่าเดี๋ยวกลุ่มมีปัญหา (01)

การบริหารจัดการในสถานศึกษามีการวางระบบเครือข่ายเชื่อมต่อ Wifi ให้ครอบคลุมทั่วถึงมากยิ่งขึ้น การเตรียมความพร้อมเป็นโอกาสอย่างจริงจัง ต้องเห็นปัญหาของเด็กว่ามีอะไรมีความจำเป็นในอนาคต เช่น บางมหาวิทยาลัยมีการแจกซิมฟรีให้แก่เด็กเพื่อใช้เรียนออนไลน์ เพราะฉะนั้น ในแง่ของการบริหารจัดการมันมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผมขอใช้คำว่ามันเริ่มนะ มันเริ่มมีประสิทธิภาพมากขึ้น อย่างเช่นเราเคยต้องแก่งแย่งชั้นห้องเรียนกันหนะ ผมเชื่อว่ามันจะเบา

บางลง เช่น ถ้าต้องนัดเด็กเจอใน Zoom ได้ผมว่ามันจะเปลี่ยนไป แต่ผมเห็นถึงข้อดี ที่บอกว่า การบริหารจัดการมันเปลี่ยนไป มันเริ่มทำให้มันซับซ้อนได้ เหมือนเราเคยฝันว่าจะเป็น Hybrid จะเป็น BlendEx จริงๆ ผมว่ามันอยู่ในหิ้งเนี่ย สุดท้ายมันเริ่มลงมาทำได้เห็นจริงๆ (02)

ในเรื่องการสื่อสารการใช้เทคโนโลยีเนี่ยในการเรียนรู้ สมมุติว่าถ้าเรื่องประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพสูงนะเนื่องจากว่ามันลดค่าใช้จ่ายใช้ไปแล้วก็ลดเวลาในการเดินทางมาเรียนรู้อะไร พวกเนี้ยก็มีประสิทธิภาพมากถ้าเราใช้เป็นถ้าเราใช้อย่างเหมาะสม เทคโนโลยีมันช่วยเฉยๆ เป็น ตัวช่วยในการเรียนรู้แต่ว่าในแง่ประโยชน์เค้าก็เรียนรู้ได้เร็ว เค้าไม่ต้องเดินทางไม่ต้องอะไร ประสิทธิภาพในการเรียนมันได้รวดเร็วครับ แล้วก็เค้าสามารถสืบค้นข้อมูลได้กว้างขวางมากขึ้น นะครับ (05)

การสนับสนุนเรื่องของอินเทอร์เน็ตให้กับนักศึกษา เราได้ทำงานกับทางค่ายมือถือเนอะครับ ที่ จะให้การเข้าใช้งานระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยเนี่ย ไม่คิดค่าอินเทอร์เน็ตนักศึกษาเค้ามี อินเทอร์เน็ตที่บ้านอยู่แล้ว แล้วก็เรามีการขยายทำเรื่องของ Wifi ทั้งระบบ มีหอพักนักศึกษา เราเดิน Fiber Optic ทุกห้องของหอพักนักศึกษาประมาณ 2,000 ห้อง เราเดินลงไปแต่ละห้องๆ เลยนะครับ ไม่ใช่ว่าเป็น Wifi ที่ต้องไปแย่งกับใคร ไปถึงห้องเสร็จ มีทั้ง Port Lan แล้วก็ Wifi แต่ละห้องเลยในหอเนอะครับ งั้นนักศึกษาอยู่หอได้ ก็ไม่ค่อยเดือดร้อน Wifi ของ มข. นี่มี 8,500 จุดเนอะครับก็ Cover ทุกพื้นที่ เรามีเรื่องของอุปกรณ์ครับ นักศึกษานี้ อุปกรณ์เราทำสอง Parts ก็ คือ เราเปิดพื้นที่ขยายพื้นที่ให้นักศึกษาเข้าถึงห้องคอมพิวเตอร์มากขึ้นแล้วคอมพิวเตอร์ทั่วไปที่ เรามีอยู่หลายร้อยเครื่องเนอะครับส่วนอันที่ได้รับความนิยมจากเด็กมากที่สุด มีเด็กจำนวนหนึ่งที่ขาด แคลนเราให้ยืม Notebook ให้ยืมเกือบๆ 2,000 เครื่องเนอะครับ (06)

ดิฉันรับใช้ในมหาวิทยาลัย เนี่ยมีผลกระทบก็คือ เรื่องของนิสิตนักศึกษาสามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา เรียนกับใครก็ได้ใช่ไหมครับ เพราะฉะนั้น อุปกรณ์ที่จะทำให้เกิดการดิ้นรนการเรียนการสอนแบบเดิมเนี่ยมาเป็นการเรียนการสอนแบบใหม่เนอะครับ แนวนอนที่สุดที่จะต้องมียินเทอร์เน็ตที่จะสามารถเข้าถึงได้ ระบบอินเทอร์เน็ตเนี่ยมีอะไรบ้างครับก็ต้องมีระบบ Central เนอะครับ ก็คือ ต้องมีระบบศูนย์กลางเนอะครับอันนี้จำเป็นมากๆ ที่ลาดกระบังเนอะครับระบบศูนย์กลางเนอะครับเรา เป็นระบบแรกในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เนอะครับที่เรียกว่า ยกมาแล้วติดตั้งได้ภายใน 1 เดือนก็สามารถเราใช้ตู้คอนเทนเนอร์หมดเลยนะครับ ตู้คอนเทนเนอร์มีระบบทุกระบบเลย ระบบความ

ปลอดภัย ระบบอินเทอร์เน็ต ระบบ Data Center ทุกอย่างอยู่ภายในตัวตู้คอนเทนเนอร์หมดของเราร่วมกับ บริษัท Huawei สองก็คือ ต้องมีเครือข่ายคือต่อให้อินเทอร์เน็ตเร็วไม่มีช่องปล่อย พุดง่ายๆ ก็ต้องมี Wifi ให้ทั่วถึงมหาวิทยาลัยซึ่งยากมากนะครับ พระจอมเกล้าลาดกระบังเนี่ย 1 พันไร่เนี่ย กระจายกระจายกัน ตรงนี้ถือเป็นการลงทุนให้ครอบคลุม ที่สนามหญ้านะครับหรือหลังตึกก็ถือว่าเราร่วมมือกับบริษัทที่ให้ บริการอินเทอร์เน็ตเป็น 1,000 จุด พยายามจะให้ครอบคลุมมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ครับ อันนี้คือ สิ่งที่เป็นระบบที่เค้าเรียกว่า Hardware ต้องมีนะครับ เพราะเค้าเรียนที่ไหนก็ได้เพราะฉะนั้น สิ่งที่เราต้องพัฒนาคือ เรื่องของ Software Platform (08)

3.2. การสร้างความสมดุล พบว่า อาจารย์ผู้สอนได้บูรณาการเนื้อหาบทเรียนและจัดสภาพแวดล้อมทางการศึกษานานาชาติอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนเจนเนอเรชั่น Z และ CE จนเกิดเป็นสังคมสารสนเทศและการสื่อสารใหม่ในสภาพแวดล้อมดิจิทัลการบูรณาการสภาพแวดล้อมทางการศึกษาให้เกิดสภาพการเรียนรู้ในระบบ ออนไลน์ การเรียนระบบอี-เลิร์นนิ่ง การเรียนแบบผสมผสาน (Hybrid, BlendEx, Synergy) ช่วยส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันหลากหลายประเภทเข้าด้วยกัน เพื่อปรับปรุงการสอนพัฒนาความรู้และจัดการศึกษาที่ถ่ายโอนเนื้อหาบทเรียนเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร รวมทั้งสร้างโอกาสด้านวิชาชีพที่จำเป็น สามารถเรียนรู้ควบคู่กับการทำงาน โดยใช้เทคโนโลยีทางไกล (Distant learning & working) ดังคำพูดของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

ผมเลือกใช้สื่อฝรั่งเค้าทำได้เข้าท่าแล้วก็ฝึกเรียนภาษาอังกฤษไปในตัวเพราะว่าเด็กเราจะต้องฝึกภาษาอังกฤษ ผมก็เป็นเรื่อง SPSS ซึ่งก็ฝรั่งเค้าทำไว้ดี เรารู้จักเลือกแล้วเราก็ให้เด็กใช้ภาษาอังกฤษ ตอนแรกก็หน้าจั่วหน้าหน่อยนะ เด็กไม่ยอมเรียนภาษาอังกฤษ แต่พอผ่านไปสักคลิบสองคลิบชอบภาษาอังกฤษมากกว่าภาษาไทยอีก เด็กที่อยู่ในระบบขณะนี้ ก็ต้องพยายามลดช่องว่างให้ได้รับคุณภาพการศึกษาที่ไม่ให้ขาดไปมากกว่านี้ตอนนี้ก็วิจัยเรื่องการพัฒนาแบบการเรียนการสอน DLTV รวมทั้งการวัดประเมินผลซึ่งถามว่าเทคโนโลยีช่วยได้ไหม ผมเชื่อว่าได้ผมคิดว่า IT นี่แหละนะครับที่จะช่วยลดความเหลื่อมล้ำ ผมก็เลยมองว่าการเรียนแบบ On campus เนี่ยมีบ้างนะครับ แต่ไม่ถูกที่จะตลอดเวลา เด็กที่ไม่เข้า Class ก็อย่าไปมองว่าเค้าไม่รับผิดชอบ ถ้าเค้าสามารถเรียนออนไลน์ได้ ให้ทางเลือกกับเค้าก็จะลดความเหลื่อมล้ำ (01)

ผมมี ทั้งสอนออนไลน์ผ่าน Zoom ส่วนออฟไลน์ก็มีนักเรียนเข้ามาทำกิจกรรมร่วมกันที่มหาวิทยาลัย เป็นรูปแบบ Hybrid ส่วนใหญ่ใช้คำว่า BlendEx กัน Blend ที่แปลว่า บั่น อาจแปลได้ว่า ผสมผสานนะ แต่ผมไม่แน่ใจว่าคนมองคำว่า Hybrid กับ BlendEx ต่างกันแค่ไหน เหมือนกับ Blendex คือมีทั้งออนไลน์กับออฟไลน์ผสมกัน แต่ Hybrid คือผมตีความว่ามันมีทั้งคู่ แบบไหนก็ได้แบบนี้ สมมุติผมสอนในห้องเรียนผมก็อัดวิดีโอไว้แล้วผมก็โยนไปในห้องเรียนออนไลน์ซึ่งคุณจะมาเรียนกับผมที่ห้องก็ได้ถ้าคุณไม่อยากจะมาเรียนคุณก็เปิดดูวิดีโอเอาก็ได้ วิธีการจัดการห้องเรียนที่เราเคยคิดว่ามันไม่มีทางแก้ไขที่ทุกคนต้องแย่งห้องเรียนกัน ผมว่ามันมีแนวโน้มที่ดีขึ้นที่ มันออนไลน์ได้อย่างเต็มที่ อย่างตอนนี้เนี่ย ศึกษาศาสตร์กำลังมีปัญหาใหญ่คือเรามีห้องเรียนไม่พอยังไงก็ไม่พอและถึงจุดหนึ่งมันจะไม่พอความจริงมันไม่พอมาดังแต่ปีที่แล้วแหละ แต่โชคดีที่มีโควิดมาปัญหานี้มันถูกละเลยอะครับแต่ว่ามันเห็นภาพว่ามันเห็นว่ามันจริงมันแก้ไขได้ที่ผมบอกว่าคุณออนไลน์ห้องหนึ่งมันอาจจะใช้ 2 วิชาได้” (02)

มหาวิทยาลัยเค้าเตรียมพวกเครื่องมืออยู่นั้นก็พยายามจะส่งเสริมพวกที่เป็น Hardware นะเช่น คอมพิวเตอร์ คล้ายๆ แต่ว่าเป็นจอใหญ่เหมือน Whiteboard อย่างของ Samsung เค้าจะเรียก Smart flipchart/ flipboard ก็คือ Screen จะเหมือนกับ iPad อย่างเนี้ย แต่ว่ามีปากกาเขียนหรือจะเขียนด้วยมือ ทำให้มันเหมือนกับการสอนที่ใกล้เคียงกับการสอน On site เพราะว่าไม่ต้องมานั่งจ้องอยู่หน้าคอม แล้วก็เวลาเขียนก็ต้องใช้ Mouse เขียนซึ่งมันสะดวก เวลาสอนพวกนี้ผมก็จะใช้ iPad ซึ่งมันใช้ Support ไม้ตัว Pen ได้ใช้ใหม่ แต่คราวนี้เวลาจอเล็กๆ นี่มันเขียนไม่ค่อยสะดวก พอเป็นจอใหญ่ Whiteboard แล้วเราก็เขียนทำให้เรารู้สึกเหมือนสอนจริงๆ นะ” (03)

ระบบของเทคโนโลยีนะที่เกษตรเค้า Advance มาก ทุกอย่างเค้าใช้เทคโนโลยีมานานแล้ว เช่น มีเรื่องของการจัดทำบริการต่างๆ บริการโดยมีเครือข่ายไร้สายอะไรต่างๆ เนี่ย มีศูนย์บริการให้คำปรึกษาแก้ไขปัญหาเทคนิค ดาวนิโหลดกรรมสิทธิ์ พวกนี้ทางเกษตรเค้าจะมีโปรแกรมลิขสิทธิ์ต่างๆ นะ มีแอปพลิเคชันสำหรับบริการทุกอย่างเลยครบแล้วก็ระบบ Wifi เนี่ยมีทุกที่หมดแล้วตอนนี้ นั่งตรงนั้นก็ได้อินเทอร์เน็ตได้ สามารถเข้าได้เลย (05)

ผลกระทบในเชิงของการรองรับในสภาวะฉุกเฉิน ในกรณีแบบนี้ครับว่า พอพวกเราปรับตัวใช้เรื่องข้อมูลเรื่องของการสารสนเทศเรื่องของ IT เรื่องของพวกนี้เข้ามาก็ทำให้เราสามารถปรับตัวได้เร็ว และก็ทำให้ผมจะใช้คำว่า Digital culture วัฒนธรรมของความเป็นดิจิทัลเนี่ยสูงขึ้นคือ การสูงขึ้นของ Digital culture เนี่ยส่งผลสองอย่าง ส่งผลก็คือว่าแรงดันของการเปลี่ยนแปลงมาเป็นดิจิทัลน้อยนะครับ อันที่สองก็คือเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กรในเรื่องของการทำงานในทุกด้านนะ

ไม่ใช่เฉพาะเรื่องของการเรียนการสอนครับ เรื่องประสิทธิภาพนั้นก็เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน นะครับนั่นคือ ผลกระทบที่เกิดขึ้นเป็น Impact ต่อคนแล้วก็เกิดผลระยะยาวนะครับเรื่องนี้ ผม ยกตัวอย่างอันหนึ่งก็แล้วกันนะครับเช่นถ้าเราบอกว่าเราจะใช้ Digital signature กันหมดเราจะไม่ ส่งกระดาษนะถ้าเมื่อไหร่ก็ตามที่ผู้บริหารบอกว่าต่อไปเนี่ยจะเสนอเฉพาะเอกสารที่เป็นดิจิทัล หรือ เอกสารบางประเภท จะเหลือเฉพาะการเซ็นเอกสารกลุ่มนี้เท่านั้น แบบนี้ปัญหานี้ข้างล่างก็พร้อมทำ คำไม่ได้ด้านเลยนะ พร้อมทำด้วยแล้วก็เขียรรีให้ทำและง่ายมาก นี่คือนี่ที่เกิดขึ้น (06)

ส่วนผลกระทบเชิงลบด้านประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ 100% ในสถาบันอุดมศึกษาไทยมีอาจารย์ผู้สอน 1 ท่าน กล่าวว่า

สำหรับตัวผมเอง ตัวอาจารย์เอง คิดว่าการเรียนออนไลน์มีผลลบกับตัวนักศึกษา คือ ไม่ดีกับ นักศึกษาส่วนใหญ่ ถ้าหากว่าเราจะต้องมาเรียนออนไลน์ 100% ตลอดเวลานะ ก็ไม่ใช่ว่า นักศึกษาทุกคนจะตั้งใจเรียนอยู่แล้ว แล้วก็ไม่ใช่กับนักศึกษา ทุกคนที่จะเข้าใจเวลาเรียนอยู่แล้ว ถ้าไปเรียนออนไลน์นะ นักศึกษาที่ไม่ค่อยสนใจหรือไม่ค่อยจะตั้งใจเรียนอยู่แล้วก็จะยิ่งไม่สนใจ เข้าไปใหญ่ เพราะฉะนั้น ประสิทธิภาพเนี่ย ผมว่ามันเรียนออนไลน์เนี่ยจะต้องมีความรับผิดชอบ มีวินัย รับผิดชอบ แล้วก็ตั้งใจจริง ๆ นะครับ แต่ถ้าหากแบบถูกบังคับให้เรียน หรือมันเป็น เพราะว่าเรียนจะได้จบผมว่าเด็กก็มีโอกาสที่จะไม่สนใจ การเรียนออนไลน์มันเป็นการเรียนของ คนที่ต้องรับผิดชอบด้วยตัวเองสูงด้วยนะ ก็คิดว่าถ้าเกิดให้มัน 100% คือ นักศึกษาเรียนจบวิชานี้ ก็ไม่แน่ใจว่าจะมีประ สิทธิภาพอย่างที่เราจะเป็นหรือเปล่า นะครับ นอกจากนั้น ก็ในเรื่องของการ สอนก็มีอีกเรื่องหนึ่งก็คือ การวัดผล เพราะว่ามหาวิทยาลัยก็ไม่ใช่ทำให้แค่สอนออนไลน์อย่าง เดียว การวัดผลในการสอบ เก็บคะแนน ก็ให้ทำแบบออนไลน์ด้วย”

ผลกระทบดังกล่าว ก่อให้เกิดการเคลื่อนไหวของสารสนเทศที่ปราศจากข้อจำกัดด้าน สถานที่และเวลาของสถาบันอุดมศึกษาไทย

4. การพัฒนาองค์ความรู้ร่วม (Development of common knowledge) พบว่า ส่งผลกระทบเชิงบวกต่อสถาบันอุดมศึกษาไทย โดยมหาวิทยาลัยเกือบทุกแห่งได้มีการพัฒนาและปรับเปลี่ยนรูปแบบหรือแพลตฟอร์มการให้บริการทางการศึกษาใหม่เป็นระบบออนไลน์ 100% เช่น การใช้ซอฟต์แวร์บนแอปพลิเคชันต่างๆ มาช่วยในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ หรือจัดการเรียนการสอนรูปแบบผสมผสานกัน (Hybrid, BlendEx, Synergy) หรือการเรียนระบบอี-เลิร์นนิ่ง การทดสอบออนไลน์ การวัดประเมินออนไลน์ รวมทั้งการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลออนไลน์

ประกอบด้วย 4.1) การสร้างฐานความรู้ที่เน้นกลุ่มเป้าหมายเป็นสำคัญ และ 4.2) การใช้ศักยภาพของปัญญาประดิษฐ์ (A.I.)

4.1. การสร้างฐานความรู้ที่เน้นกลุ่มเป้าหมายเป็นสำคัญ พบว่า สถาบันอุดมศึกษาไทยมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนบนออนไลน์แพลตฟอร์ม การเรียนรูปแบบผสมผสานกัน (Hybrid, BlendEx, Synergy) การเรียนระบบอี-เลิร์นนิ่ง ซึ่งนำมาใช้เป็นวิธีการหลักในการจัดการศึกษาได้ โดยถ่ายโอนข้อมูลเนื้อหาบทเรียนเข้าสู่ระบบ ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาบทเรียนรวมถึงอาจารย์ ผู้สอนสามารถใช้สื่อและวัสดุการสอนคลังข้อสอบที่เชื่อมโยงผ่านระบบอินเทอร์เน็ตจัดเก็บบนคลาวด์ (Cloud) ที่มุ่งปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและปฏิกิริยาตอบสนองต่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive responses learning) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถถาม-ตอบ สื่อสารโต้ตอบกับอาจารย์ผู้สอน และแสดงความคิดเห็นได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งการทดสอบ การวัดประเมินผลดังคำพูดของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

ปี 1999 ผมกลับจากอเมริกาพูดว่าต่อไปการสอบการสอนจะเป็นระบบออนไลน์ระบบ Hybrid นะระบบลูกผสม พูดเรื่อง Hybrid education ความที่เทคโนโลยีบ้านเรายังไม่ Advance จะไม่ Breakthrough เหมือนปัจจุบันเนี่ย ช่วงโควิดเนี่ย การทดสอบมันมากระจำจัดตรง Final Final เนี่ยผมสอบ Multiple choice บน Google form ผมว่ามีประโยชน์มากเลยไม่ต้องตรวจเอง Google ตรวจให้เรียบร้อยแล้วมันพอหมดเวลาเนี่ยเด็กจะมาต่อเนี่ยไม่ได้นะ Google เนี่ยจับเวลาเลย อย่างเนี่ยใช้ IT หมดเลยข้อเขียน ข้อเขียนหะ เวลามันเลียบแบบเนี่ยนิดๆ หน่อยๆ เนี่ยเรารู้แล้วแล้ว พฤติกรรมเราไม่เจอเด็กครั้งเดียว รู้ว่าใครเป็นต้นฉบับด้วย มันใช้ Questioning ในห้องเรียนเรารู้ตลอดว่าเด็กคนไหนเป็นยังไงมันไม่ไฉน อยู่ๆ เรารู้ที่มาที่ไปของเด็กแต่ละคนเราเคยถามปากเปล่าไปในห้องเนี่ยผมใช้ถึงลูกถึงคนผมสอนแต่ Active learning อยู่แล้วเดี๋ยวนี้ เด็กรุ่นใหม่ดีกว่ารุ่นผมนะ คำมี Skill อยู่แล้วทุกคนแล้ว เพราะฉะนั้นเด็กที่ไม่มี iPad เดียวจะเกิดช่องว่างทางการศึกษาก็ให้เลือกใครมี iPad ก็เขียนมือไปเลยใครไม่มี iPad ก็พิมพ์ลงไปของผมเป็น doc เป็น word ส่งไปทาง Email คำก็พิมพ์โหลดมาแล้วก็พิมพ์ในช่องว่างตามนั้น แล้วก็ส่งกลับมาทาง Email เด็กก็ต้องเอากล้องมองให้เห็น คนจะมาเอาไฟล์ของอีกคนเนี่ยมาลอกผมไม่ได้ต้อง Attach file ที่ File จะต้องสัมพันธ์กับคำตอบเตรียมไว้หมดไม่ใช่จะไปเอา Output ของอีกคนเนี่ยมาลอกผมสุดท้ายนี้คำก็ต้อง Attach file ส่งเข้า Email (01)

ตอนนี้เราใช้ทำระบบสอบ Final online เราเรียก FinEx คือทางเราใช้สอบทั้ง Final และทั้ง Mid-term นะครับออนไลน์หมดแต่ว่ามันชื่อ FinEx เหมือนกับว่าสอบ Final exam ทำนองนี้แหละซึ่งมันเป็น ซอฟต์แวร์ที่มาเป็นเสมือนผู้ช่วยอาจารย์ในเรื่องการจัดการได้ทั้งหมดเลยนะคืออาจารย์ก็ออกข้อสอบไป Post ไว้ใน FinEx เราก็ Set เวลาไว้ว่า สมมุติว่าของตารางเวลาสอบวิชานี้จะสอบอะไร เริ่มเวลาเมื่อไหร่ หมดเวลาเมื่อไหร่ เสร็จแล้วก็มาให้นิสิตเข้าไปตามตารางสอบ คือ มีตารางสอบให้เด็ก เด็กจะทราบว่ามันเวลานี้ สอบวิชาไหนเค้าจะ Log-in เข้าไปถ้าเค้าลงทะเบียนเรียบร้อยแล้วเค้าก็จะมี Account Password เนี่ยเข้าไปเอาข้อสอบนะ คราวนี้ของเราตัว FinEx นี่มันก็จะกลับเป็นตัวที่เปิดระบบให้เด็กเข้าไปทำข้อสอบ Ok ก็มันมีบางอาจารย์ก็ใช้วิธีเอาข้อสอบเนี่ยไปอัปโหลดไว้แล้วให้เด็ก Download มาแล้วก็ทำแล้วก็อัปโหลดตัวคำตอบกลับเข้ามาในระบบ FinEx คือใน FinEx เนี่ย เค้ามีระบบของเค้าเองเลย เราจะให้ระบบ Random ข้อสอบให้ เสมือนเป็นคลังข้อสอบ แต่เราต้องเอาข้อสอบใส่เข้าไปก่อนนะแล้วเราต้องมีคำตอบให้เค้าก่อนว่า คำตอบที่ถูกต้องคืออะไร มีระบบคลังข้อสอบ แล้วก็ระบบตัดเกรดก็ยังได้ ถ้าเราจะให้ระบบตัดเกรดให้เรา เอาคะแนนอะไรต่ออะไร Midterm คะแนนอื่นๆ เข้าไปแล้วก็ให้ระบบนี้ช่วย (03)

การสอบออนไลน์ ถ้าจะถามผมสถานการณ์แบบนี้จะต้องไวใจกันหนะ ต้อง Honour กันระดับนึงแล้วก็ต้องทำข้อสอบในลักษณะที่มันเป็นการแสดงความคิดเห็น ประเด็นล่าสุดที่ผมต้องสอบหัวข้อที่ผมเล่าให้ฟังผมมีกำหนดสอบ หัวข้อเมื่อวันจันทร์ที่ผ่านมาก็เปลี่ยนเป็นออนไลน์ พอเปลี่ยนเป็นออนไลน์ มันต้องใช้กล้อง CCTV อีกตัวนอกเหนือจาก Camera สองนักศึกษาในจำคอมฯ นะ (04)

ตั้งแต่โควิดปีที่แล้ว เราเตรียมแต่ปีที่แล้ว เนื่องจากมันมาก่อนเปิดเทอมประมาณเกือบเดือนครับ มันก็เลยทำให้อาจารย์เนี่ยเค้าปรับวิธีการสอบวิธีการประเมินผลโดยไม่ใช้การสอบเด็กได้ เป็นส่วนใหญ่ นะครับคือไม่สอบแต่ประเมินผลด้วยวิธีการอื่นก็ผ่านไป แต่ผมก็เห็นแนวโน้มตั้งแต่ตอนนั้นแล้วครับว่า ยังไงมหาวิทยาลัยก็ต้องเตรียมระบบสอบตั้งแต่ปีที่แล้ว งั้นผมก็เลยใส่งบประมาณเข้าไปเยอะเลยครับในการที่จะเตรียมระบบสอบให้มันดีในปีนี้นั้นพอเตรียมมาทำเสร็จกันสัก 2 เดือนมันก็ครับเราก็ได้ใช้เลยครับพอทำระบบเสร็จได้ใช้เลยครับ แต่สิ่งที่เรายังทำไม่ได้เยอะพอ ก็คือ เรื่องของการฝึกอาจารย์ผู้สอนให้สามารถทำข้อสอบแบบแบบอะไรล่ะสำหรับออนไลน์เนี่ยได้เนะครับ ก็เลยทำให้เจ้าหน้าที่เราเนี่ยเหนื่อยพอสมควรในการที่ต้องช่วยอาจารย์ฉุกเฉิน ในช่วงสองอาทิตย์ที่ผ่านมา เราไม่ได้เตรียมอาจารย์ตรงนั้นเนี่ยด้วยเหตุผลก็คือการที่

รู้สึกตัวเองไม่ค่อยสนใจหะโควิดไม่ว่าจะน่าจะสอบปกติได้แล้วอะไรอย่างนี้เหี้ยเราจัดอบรม อาจารย์ก็ไม่ว่าสนใจอะไรอย่างเหี้ยครับ” (06)

ลักษณะของข้อสอบให้เป็นลักษณะ เป็นการออกแบบเป็นการสอบแบบ Open book แล้วก็เป็นเรื่องของการ Design ซึ่งแต่ละคนจะไม่เหมือนกัน คือเป็นข้อสอบลักษณะแบบเปิดนะครับ แล้วก็ให้นักศึกษาต่างคนต่างมี Idea อะไรยังงี้คือคิดยังไงแต่ว่าปัญหาคือมันไม่ใช่ทุกวิชาที่จะทำแบบนั้นได้ แต่ถ้าเป็นวิชาที่เกี่ยวกับการออกแบบหรืออะไรเพราะแต่ละคนมันจะไม่สามารถออกแบบมาเหมือนกัน 100% อยู่แล้วแต่อีกอันหนึ่งก็คือทำเป็นแบบระบบในคอมพิวเตอร์จริงๆ เลย อย่างเช่น เป็นเหมือนอย่างพวก สมมุติอย่างนี้ เคยเรียนภาษาอังกฤษ แล้วก็เวลาจะสอบก็ต้องลงทะเบียน Register Log-in เข้าไปก็จะเป็นของเราเองแล้วก็ข้อสอบก็จะ Random มาแล้วเราก็ตอบไปเอง อย่างนี้มันจะลอกกันไม่ได้คือมันเหมือนต่างคนต่างทำแบบนั้นแต่ว่าอย่างเหี้ยมันคือต้องมาทำเป็นระบบ ซึ่งมันต้อง Request เยอะนะครับแล้วก็มันต้องใช้เวลาและทรัพยากรในการที่จะทำเยอะ ซึ่งมหาวิทยาลัยมาปรับเปลี่ยนให้เป็นในรูปแบบออนไลน์กะทันหันอย่างนี้ซึ่งมันก็ทำไม่ทันหรอกอะ จังหลักๆ แล้วก็คือ ก็จะพยายามเปลี่ยนง่ายๆ เปลี่ยนในรูปแบบของคำถามในข้อสอบเหี้ยแหละให้เป็น Open book เพื่อที่จะให้นักศึกษาเหี้ยออกแบบวิเคราะห์ตัวเองมาแต่อาจารย์ก็จะเหนื่อยตรงที่ต้องมานั่งอ่านของทุกคน เพราะแต่ละคนมันจะต่างกัน แต่มันก็ไม่มีวิธีอื่นที่มันถ้าเขียนคำตอบคำถามแบบง่ายๆ ตรงๆ มันก็ Copy มาจากในตำราหรือในเน็ตก็ได้” (07)

4.2. การใช้ศักยภาพของปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) สถาบันอุดมศึกษาไทยมีการนำศักยภาพของปัญญาประดิษฐ์มาใช้เพื่อสร้างเว็บไซต์ (Website) ของมหาวิทยาลัย โดยบรรจุข้อมูลเนื้อหาบทเรียนที่พัฒนาจัดเก็บบนคลาวด์ (Cloud) ให้เป็นองค์ประกอบสำคัญในการใช้สารสนเทศทางการศึกษา พบว่า ทำให้มหาวิทยาลัยหลายแห่งสามารถพัฒนาองค์ความรู้และประสานความร่วมมือของบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยให้ไปในทิศทางเดียวกัน โดยมีการแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้และทรัพยากรร่วมกัน รวมทั้งการใช้สื่อวัสดุการสอน ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศและนำมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว เพื่อสร้างฐานความรู้ที่เน้นกลุ่มผู้เรียนที่เป็นเป้าหมายเป็นสำคัญและวิเคราะห์ข้อดีข้อด้อย เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น ดังคำพูดของผู้เชี่ยวชาญดังนี้

ถ้าเราพูดถึงทฤษฎีของ Michael E. Porter มันมีเรื่องของ Mass ซึ่งเป็นคอร์ส Leadership Differentiate ซึ่งเป็น Customize 1. ตรีน่ะเป็น Mass เด็ก 1. ตรี น่ะไม่ศึกษาไม่ค่อยอะไรหรอก ผมว่าวิชาเดียวกันอาจารย์สอนเหมือนกันแต่คุณภาพไม่เหมือนกันครับ แล้วก็อาจารย์คนเดียวสอนสอง Sect. สอนไม่เหมือนกันมันเลย บางเรื่องอาจารย์จะพูดใน Sect. นี้แต่ลืมพูดใน Sect. นี้เนอะ ถ้าถามผมเนี่ยการสอนที่ดีเอาง่ายๆ เลยน่ะทั้งประเทศเนี่ยระดับ 1. ตรี ถ้าไม่แคร์เรื่องปฏิสัมพันธ์คน ทางที่ดีที่สุดเอาอาจารย์ที่ดีที่สุดในวิชาเนี่ยมาสอนเลย แล้วบอกว่าเค้าควรจะสอนพูดอะไรบ้างเอา เทคนิคการสอนที่ดี พูดเก่งๆ แล้วตอนที่เค้าสอน ระหว่างที่เค้าสอนลืมประเด็นอะไรให้เค้าอัดเทปเลย แล้วก็มาพูดใหม่อีกรอบหนึ่งถูกไหมแล้วก็ให้เด็ก 1.ตรี ดูกันทั้งประเทศเลยตรงนั้นมันจะสอนเป็นแบบ Mass ซึ่งก็ได้ต้นทุนที่ต่ำซึ่งถ้าทำได้ดีเหมือนอย่างรวมๆ เค้าก็ทำระบบแบบนี้ทำได้เนาะครับอยู่ที่ตัวเด็ก (04)

อันนี้ผมว่ามันจะต้องเป็น Step ต่อไปที่ คือ เราได้เรียนรู้ใช่ไหม ทุกคนได้เรียนรู้ว่า ในแง่ของนักเรียนเอง นักเรียนจะเรียนรู้ ในแง่ของผู้บริหาร ผู้บริหารได้เรียนรู้ว่าอะไรที่คณะยังขาด อะไรที่เราจำเป็น ต้องเตรียมพร้อม ถ้าจะต้องทำแบบนี้ต่อไป ผู้สอนก็เหมือนกันถ้าเรายังจะต้องสอนแบบนี้ต่อไป เด็กก็เหมือนกัน เด็กพอมาเรียนแบบนี้อะไรที่มัน ข้อดีอะไรที่เป็นข้อด้อย ผมว่าพวกนี้คือสิ่งที่ทุกคนจะต้องเรียนรู้ เมื่อเด็กเรียนรู้ อาจารย์เรียนรู้ ผู้บริหารเรียนรู้ คำถามคือ สามส่วนนี้ นำเอามาแชร์กัน แต่ว่าเอามาทำอะไรต่อไป ถ้าถามผมผมว่าต้องแบบนี้ ผมว่าทุกคนเจอเหมือนกันหมด เด็กต้องรู้ว่าเค้าชอบอะไรและไม่ชอบแบบไหน ชอบอาจารย์ที่สอนแบบไหน ไม่ชอบสอนแบบไหน เค้าเรียนออนไลน์แบบไหนสนุกเรียนออนไลน์แบบไหนไม่สนุก อาจารย์ก็รู้ว่าสอนแบบไหนดี สอนแบบไหนที่มีปัญหาเด็กไม่ยอมทำ รู้สึกสอนเค้าไม่ได้ มันจะได้ประสิทธิภาพของการสอนจริงๆ มากขึ้น ถ้าเราจะคิดในแง่ที่มันจะมีผลกระทบแบบนี้ว่า คือ มหาวิทยาลัยไหนที่รับและเปลี่ยนแปลงมันไปประยุกต์ใช้ให้เข้ากับวิถีชีวิตของกลุ่มคนที่เป็นลูกค้าเราอะ มหาวิทยาลัยนั้นจะอยู่รอด (02)

เมื่อ 20 กว่าปีที่แล้ว A.I. เป็นวันที่ท้องฟ้ามันยังมีดครีมอยู่ไม่เชื่อว่าหุ่นยนต์จะทำได้เหมือนมนุษย์ตั้งแต่ตอนนี้อยู่ไรท์ A.I. ไปหมดอันนี้ก็เวอร์ไปเลยนะครับ การเรียนออนไลน์เนี่ยตอบคำถามให้ได้ก่อนคือมันคิดต่างมากเพราะมันจะมีวิธีการวัดผลแบบใหม่ คือการสอบปัจจุบัน คืออาจารย์จะคิดว่าเด็กลอกกัน เออ พอลอกกันปั๊บเห็นไม้ ก็ออกข้อสอบแบบป้องกันคนโกง ไม่ได้ออกข้อสอบแบบสร้างสรรค์ ที่เห็นนะใครลอกไปก็ลอก ใครจะเอาหนังสือมาเปิด ก็เปิดไป (Open book) เพราะการให้คะแนนไม่ได้ให้คะแนนที่คำตอบ แต่ให้คะแนนที่กระบวนการตอบ” (08)

ผลกระทบดังกล่าวก่อให้เกิดเป็น องค์การแห่งการเรียนรู้ด้วยตนเองของสถาบันอุดมศึกษาไทย

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย 5 ระยะตามแนวคิดของการ์ทเนอร์ (Gartner, 1995)

ผลการศึกษา พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย วิเคราะห์ผ่านโมเดลวุฒิภาวะของการนำเทคโนโลยีมาใช้ในองค์กร 5 ระยะ (Technological maturity) พบว่า วงจรการเติบโต Hype's Life Cycle Graph (Gartner, 1995) อยู่ในระยะที่ 3 คือ ระยะต่ำสุดของความคาดหวัง

(Trough of disillusionment) มีพัฒนาการเคลื่อนตัวกระจุกตัวหนาแน่นเกาะกลุ่มกันเป็นคลัสเตอร์ (Cluster) โดยเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย ทั้งหมด 9 ประเภท เรียงตามลำดับระยะเวลาของการปรากฏขึ้นครั้งแรก ได้แก่ การประมวลผลบนคลาวด์เพื่อพัฒนางานภายในมหาวิทยาลัย ($\bar{X}$ = 3.48) ภาษามาร์กอัป (HTML5) ($\bar{X}$ = 3.47) ระบบการพิมพ์สามมิติ ($\bar{X}$ = 3.45) บิ๊กดาต้า ($\bar{X}$ = 3.44) เกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา ($\bar{X}$ = 3.40) อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ($\bar{X}$ = 3.39) ระบบคอมพิวเตอร์ในคลาวด์ ($\bar{X}$ = 3.38) เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง ($\bar{X}$ = 3.33) และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ($\bar{X}$ = 3.26) ตามลำดับ ดังแสดงในตาราง 14

ตาราง 14 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย (n = 345)

เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน	$\bar{X}$	S.D.	ระยะพัฒนาการ
1. การประมวลผลบนคลาวด์เพื่อพัฒนางานภายในมหาวิทยาลัย (Private cloud computing)	3.48	0.72	3
2. ภาษามาร์กอัป (HTML 5)	3.47	0.71	3
3. ระบบการพิมพ์สามมิติ (3D-printing)	3.45	0.74	3
4. บิ๊กดาต้า (Big data)	3.44	0.78	3

ตาราง 14 (ต่อ)

เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน	$\bar{X}$	S.D.	ระยะพัฒนาการ
5. เกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา (Gamification in education)	3.40	0.73	3
6. อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT)	3.39	0.74	3
7. ระบบคอมพิวเตอร์ในคลาวด์ (Cloud computing)	3.38	0.74	3
8. เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Virtual reality)	3.33	0.75	3
9. เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (A.I.)	3.26	0.77	3
รวม	3.40	0.74	3

จากตาราง 14 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย ทั้งหมด 9 ประเภท โดยภาพรวมอยู่ในระยะที่ 3 เมื่อพิจารณารายประเภทพบว่าเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่ใช้ในการบริหารจัดการ และการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาไทยเรียงตามลำดับระยะเวลาของการปรากฏขึ้นครั้งแรก มีพัฒนาการเคลื่อนตัวกระจุกตัวหนาแน่นเกาะกลุ่มกันเป็นคลัสเตอร์ (Cluster) อยู่ในระยะที่ 3 ระยะต่ำสุดของความคาดหวัง (Trough of disillusionment) เช่นเดียวกัน

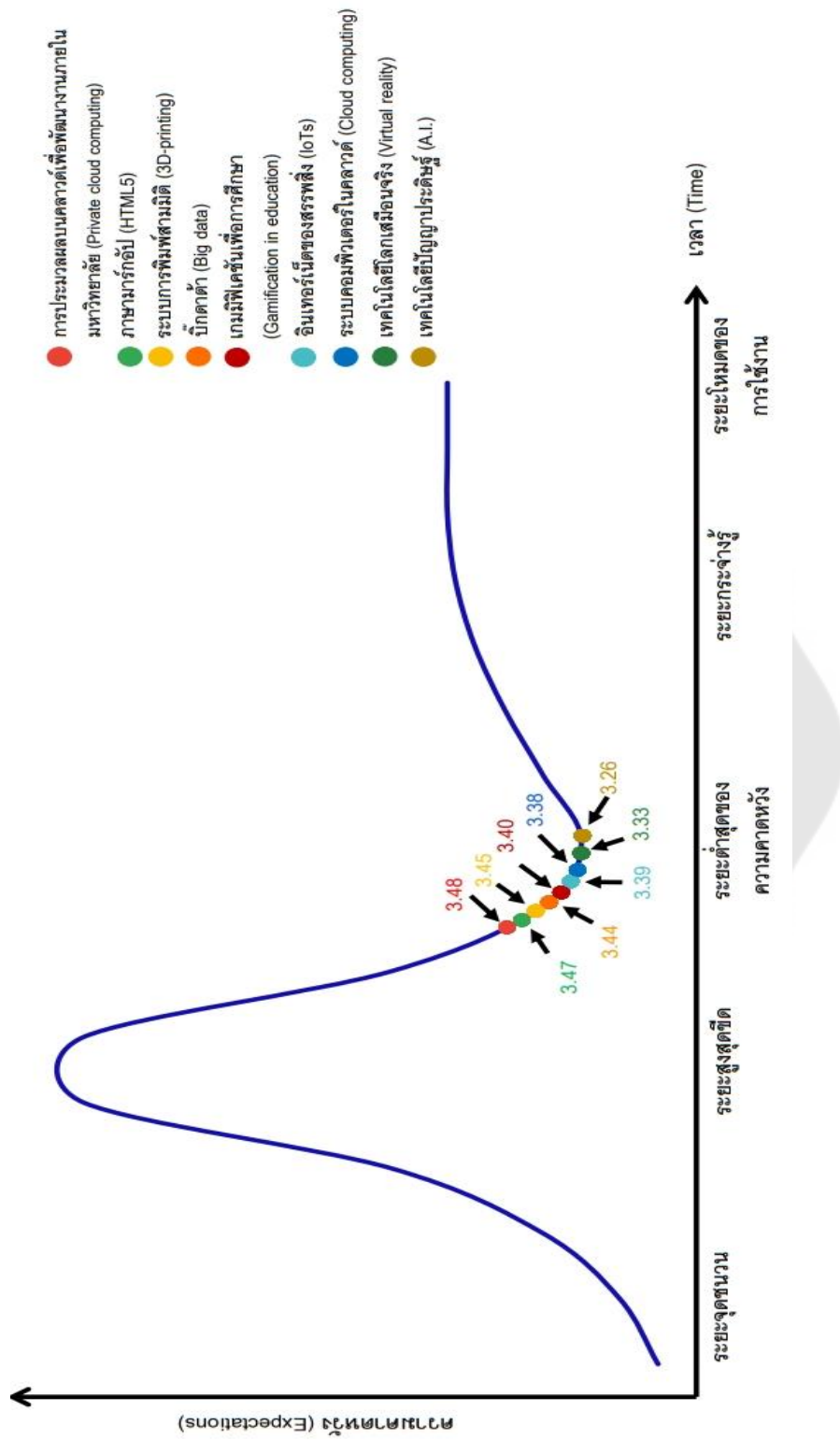
ภาพประกอบ 25 แสดงพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่นำมาใช้ในสถาบัน อุดมศึกษาไทย มีพัฒนาการ (Development) หรือวงจรการเติบโต (Technological maturity) ตามแนวคิดของการ์ทเนอร์ (Gartner, 1995) อยู่ในระยะที่ 3 เป็นระยะต่ำสุดของความคาดหวัง (Trough of disillusionment) ซึ่งเป็นจุดต่ำที่สุดของกราฟ หลังเทคโนโลยีขึ้นถึงจุดสูงสุด ยอดไปแล้วทำให้เทคโนโลยีหรือกระแสนั้นๆ เริ่มได้รับความนิยมลดลงหรือมีกระแสที่ตกลง โดยพบว่าเทคโนโลยีทั้งหมด 9 ประเภท มีพัฒนาการกระจุกตัวหนาแน่นเคลื่อนตัวเกาะกลุ่มกันเป็นคลัสเตอร์ (Cluster) เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) มีพัฒนา การอยู่ระดับต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับเทคโนโลยีประเภทอื่น อธิบายได้ว่า สถาบันอุดมศึกษาไทยยังอยู่ในระยะบูรณาการเทคโนโลยีเกิดใหม่หลากหลายประเภทเข้าด้วยกัน (Integrated technologies) มหาวิทยาลัยทุกแห่งมีการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้และผ่านการทดสอบในด้านการบริหารจัดการ การจัดการเรียนการสอน และการวิจัยมาแล้วช่วงระยะหนึ่งจนมาถึงจุดที่กระแสของเทคโนโลยีนั้นๆ กลายเป็น

เรื่องที่ไม่ทันสมัยไม่ใช่เรื่องใหม่เป็นเรื่อง ที่ผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนไม่ให้ความสำคัญหรือให้ความสนใจ เกิดจากเทคโนโลยีบางประเภทยังอยู่ในช่วงพัฒนา ดังนั้นจุดของเฟส (Phase) นี้อาจเกิดขึ้นได้กับเทคโนโลยีส่วนใหญ่ที่ไม่สามารถรักษาระแสของตัวเองเอาไว้ได้นาน แต่ก็อาจมีเทคโนโลยีบางประเภทที่ยังสามารถรักษาระแสได้นานทำให้การตกลงของกระแสนั้นจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ หรือค่อยๆ เกิดไป ปัจจุบัน เทคโนโลยีบางประเภทมีการปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็ว รวมถึงขั้นตอนในการศึกษาวิจัยของการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ภายในมหาวิทยาลัย ที่ล่าช้ามากจนเกินไป ส่งผลให้ผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนประสบความยากลำบากในการตัดสินใจที่จะเลือกพัฒนาหรือจะสนับสนุนเทคโนโลยีประเภทใดก่อน-หลัง

พัฒนาการของกราฟ ยังแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) ซึ่งอยู่ในระยะที่ 3 คือ ระยะต่ำสุดของความคาดหวัง (Trough of disillusionment) โดยมีค่าเฉลี่ยในระดับต่ำที่สุด แสดงนัยสำคัญว่า เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์กำลังถูกพัฒนาไปอย่างรวดเร็วควบคู่ไปกับเทคโนโลยีประเภทอื่น เพื่อนำไปสู่การต่อยอดและนำเทคโนโลยีไปสู่เฟส (Phase) ระยะกระจ่างรู้ (Slope of enlightenment) ซึ่งเป็นระยะที่เทคโนโลยีใหม่มักกล่าวเริ่มไม่ใช่กระแสนิยมในอดีต แต่ได้พิสูจน์ให้เห็นเป็นที่ประจักษ์ โดยได้รับการรับรองจากการประยุกต์ใช้งานจากอาจารย์ผู้สอนที่ได้สัมผัสประสบการณ์ด้านการสอน โดยแสดงให้เห็นว่าเกิดประโยชน์ ใช้งานง่าย สะดวกรวดเร็ว และมีราคาถูก รวมทั้งผู้บริหารมหาวิทยาลัยสามารถนำไปใช้เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพด้านการบริหารจัดการควบคู่ไปกับการศึกษาวิจัยที่เหมาะสมกับช่วงเวลา จนกระทั่งผู้บริหารและอาจารย์ผู้สอนเริ่มมองเห็นคุณค่าและคุณประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ความสำคัญของเฟส (Phase) นี้ จะทำให้เกิดวิธีการรูปแบบและแพลตฟอร์มใหม่ในการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนมากมายที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย ซึ่งสามารถสร้างความเชื่อมั่นจนทำให้เกิดการยอมรับอย่างกว้างขวาง (Technology acceptance) ส่งผลให้มหาวิทยาลัยต้องการที่จะลงทุนเพื่อพัฒนาศักยภาพของเทคโนโลยีให้ดียิ่งขึ้นต่อไปในระยะยาว จนนำไปสู่ขั้นสุดท้ายใน ระยะที่ 5 คือ ระยะโหมดของการใช้งาน (Plateau of productivity) ซึ่งเป็นระยะเทคโนโลยีที่มีพัฒนาการสมบูรณ์เต็มที่ เป็นเฟส (Phase) ที่มีความนิ่งและคงที่แล้วไม่ใช่เรื่องใหม่อีกต่อไป ส่งผลให้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ถูกนำมา ใช้งานในด้านการบริหารจัดการ และการเรียนการสอนมากมาย จนกลายเป็นเรื่องปกติในมหาวิทยาลัย โดยสะท้อนความสัมพันธ์ด้านพฤติกรรมและทัศนคติของผู้ใช้งานที่เป็นทั้งผู้บริหารมหาวิทยาลัย อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน แสดงให้เห็นว่าเกิดประโยชน์สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริงในหลากหลายด้านและสาขาวิชา ซึ่งสร้างมาตรฐาน

และเกณฑ์ใหม่ขึ้นเกิดเป็นคุณค่าให้กับมหาวิทยาลัยนั้น จนได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในแวดวงการศึกษา ทำให้ผู้บริหารผลักดันให้เทคโนโลยีประเภทนั้นๆ เข้าสู่ช่วงของการเพิ่มผลิตภาพเพื่อพัฒนาให้เติบโตอย่างยั่งยืนกลายเป็นเทคโนโลยีที่สามารถใช้ในการบริหารจัดการ การจัดการเรียนการสอน และการวิจัยได้อย่างทั่วถึง ซึ่งถ้าหากว่าเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) นั้น มีการปรับปรุงหรือมีการดัดแปลงให้ดียิ่งขึ้นก็จะกลับไปวงจรในวัฏจักรแรกต่อไป

นอกจากนี้ ในวงจรการเติบโตตามแนวคิดของการ์ทเนอร์ (Hype's Life Cycle, Gartner, 1995) ยังมีข้อมูลด้านอื่นๆ ที่น่าสนใจ เช่น การแบ่งอายุขัยของเทคโนโลยีนั้นๆ ว่าจะอยู่ในกระแสได้นานแค่ไหน โดยมีอายุตั้งแต่น้อยกว่า 2 ปี จนถึงมากกว่า 10 ปี ทำให้ผู้ที่สนใจจะทำการศึกษาวิจัยในขั้นตอนต่อไป จะสามารถล่วงรู้หรือคาดการณ์ได้ล่วงหน้า (Prediction) ว่าเทคโนโลยีประเภทใดจะคงอยู่ได้นานหรือไม่นาน เป็นส่วนสำคัญที่มหาวิทยาลัยควรมีการศึกษาเพื่อนำมาใช้เป็นส่วนประกอบในการมองอนาคตทางเทคโนโลยี (Foresight) ซึ่งสามารถทำได้ด้วยวิธี การสำรวจ ถ้าเป็นแผนระยะสั้นถึงระยะปานกลาง คือ ตั้งแต่ 3 ปี ถึง 10 ปี แต่ควรมีการทบทวนแผนใหม่ทุกๆ 3-5 ปี รวมถึงการพิจารณาบทบาท หน้าที่ และภารกิจของหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย ประกอบการกำหนดแนวทางและนโยบายให้สอดคล้องกัน



ภาพประกอบ 25 พัฒนาการของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่นำมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาลักษณะของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่นำมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย
2. เพื่อศึกษาผลกระทบของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย
3. เพื่อศึกษาพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอน ที่มีทักษะองค์ความรู้ ประสบการณ์ในการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอน ซึ่งนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้เป็นสื่อและวัสดุการสอนเพื่อการจัดการเรียนรู้และบริหารจัดการในสถาบันอุดมศึกษาไทย อย่างน้อย 1 รูปแบบ หรือแพลตฟอร์มใหม่ ไม่น้อยกว่า 5 ปี จากสถาบันอุดมศึกษาไทยในกำกับของรัฐ 4 แห่ง ในสังกัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จำนวน 9,467 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยเชิงคุณภาพ ได้แก่ ผู้บริหารมหาวิทยาลัย ประกอบด้วยอธิการบดี รองอธิการบดี อธิการบดี และอาจารย์ผู้สอน จำนวน 8 ท่าน ได้มาด้วยวิธีคัดเลือกแบบเจาะจง กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยเชิงปริมาณ ได้แก่ ผู้บริหารมหาวิทยาลัย และอาจารย์ผู้สอนจำนวน 345 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยสุ่มเลือกจากสถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ ในสังกัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นมหาวิทยาลัยของรัฐ ขนาดใหญ่ 4 แห่ง ได้แก่ 1) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2) มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา 3) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขนและ 4) มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหลัก จากนั้นใช้วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified random sampling) โดยแยกกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มตามสาขาวิชา ได้แก่ 1) กลุ่มวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบด้วย ผู้บริหารมหาวิทยาลัย และอาจารย์ผู้สอน ในคณะที่จัดการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 170 คน และ2) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ และศึกษาศาสตร์ ประกอบด้วย ผู้บริหารมหาวิทยาลัย และอาจารย์ผู้สอน ในคณะที่จัดการเรียนการสอนทางด้านสังคมศาสตร์ และศึกษาศาสตร์ จำนวน 175 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่ แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) ใช้แบบ สัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structure interview) จำนวน 4 ข้อ และแบบสอบถามอิเล็กทรอนิกส์ (Google form) และแบบกระดาษ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระยะของลิเคิร์ท (Likert's rating scale) จำนวน 62 ข้อ

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ในการวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยเตรียมแบบสัมภาษณ์ เพื่อสัมภาษณ์ผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอน เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลได้ครบถ้วนแล้ว นำมาถอดข้อความในรูปของเอกสารแล้วให้รหัส (Coding) วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล แล้วแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยๆ (Grouping) เพื่อนำมาใช้สร้างหัวข้อใหม่ (New theme) และข้อย่อย (Sub-theme) ผลกระทบของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย ตามโฮวาท (Horváth, 2016)

2. ในการวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยเตรียมแบบสอบถามความคิดเห็น จำนวน 345 ฉบับ เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลได้ครบถ้วนแล้ว นำแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้โมเดลวุฒิภาวะของการนำเทคโนโลยีมาใช้ในองค์กร 5 ระยะ ตามแนวคิดของการ์ทเนอร์ (Technological Maturity, Gartner, 1995) การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้การตรวจสอบสามเส้าด้านข้อมูล (Data source triangulation) (Denzin & Lincoln, 1994; สุกงศ์ จันทวานิช, 2543)

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative analysis) ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยดำเนินการถอดข้อความให้อยู่ในรูปของเอกสารและให้รหัส (Coding) จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ในแต่ละประเด็นสาระสำคัญด้วยการถอดคำพูดและข้อความที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญแต่ละท่าน

เสร็จแล้วนำมาตีความ โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยๆ (Grouping) เพื่อนำมาใช้สร้างหัวข้อใหม่และย่อย ผลกระทบของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาไทย

2. การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative analysis) เมื่อผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามได้แล้ว ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามโดยการหาค่าเฉลี่ย (Percentage) และวิเคราะห์ข้อมูลพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย โดยนำแบบสอบถามของผู้ตอบแบบสอบถามมาหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) นำค่าเฉลี่ยของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันแต่ละประเภทมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ เพื่อสรุปผลระยะพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย และนำผลของระยะที่ได้มาทำการสร้าง Hype's life cycle graph ตามแนวคิดของการ์ทเนอร์ (Gartner, 1995)

สรุปผลการวิจัย

1. ลักษณะของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่นำมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย 9 ประเภทเรียงตามลำดับระยะเวลาของการปรากฏขึ้นครั้งแรก ได้แก่ การประมวลผลบนคลาวด์ เพื่อพัฒนางานภายในมหาวิทยาลัย ภาษามาร์กอัพ (HTML5) ระบบการพิมพ์สามมิติ บิ๊กดาต้า เกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ระบบคอมพิวเตอร์ในคลาวด์ เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

2. ผลกระทบของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย มี 4 ด้าน ดังนี้ 1) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสานเป็นสื่อและวัสดุการสอน ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Hybrid, BlendEx, Synergy) และเป็นการเรียนรู้ควบคู่กับการทำงานแบบสหวิทยาการ (Inter disciplinary) เป็นรูปแบบของการจัดการศึกษาแบบใหม่ในสถาบันอุดมศึกษาไทย 2) ประสิทธิภาพของการศึกษา เป็นการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive responsive learning) และการพัฒนาบทเรียนระยะสั้นเฉพาะกลุ่ม (Short-courses, Non-degree) เป็นลักษณะของการเรียนรู้ที่มุ่งให้เกิดประสิทธิภาพเฉพาะกลุ่ม 3) ประสิทธิภาพการบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศ ใช้การเรียนรู้บนออนไลน์แพลตฟอร์ม (Online platform) และการเรียนรู้ปัจเจกบุคคล (Self-paced) เป็นการเรียนรู้ที่ให้อิสระแก่ผู้เรียน เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตัวเองได้ตลอด 24 ชั่วโมง 7 วัน ทุกที่ทุกเวลาตามสะดวก (Anytime Any where) และ 4) การศึกษาที่ถูกขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม เป็นการสร้างฐานความรู้ใหม่เพื่อเชื่อมโยง

แห่งการเรียนรู้บนอินเทอร์เน็ต (Internet-based knowledge) และการใช้ศักยภาพของปัญญาประดิษฐ์เพื่อแบ่งปันความรู้ร่วมกัน (The power of A.I.) ซึ่งมีความแตกต่างจากผลวิจัยของโฮวาท (Horváth, 2016)

3. พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทยทั้งหมด 9 ประเภท โดยประยุกต์ใช้โมเดลวุฒิภาวะของการนำเทคโนโลยีมาใช้ในองค์กร 5 ระยะ ตามแนวคิดของการ์ทเนอร์ (Technological maturity, Gartner, 1995) โดยรวมอยู่ในระยะที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.40 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 เมื่อพิจารณารายประเภท ซึ่งเรียงตามลำดับระยะเวลาของการปรากฏขึ้นครั้งแรก พบว่า มีพัฒนาการกระจุกตัวหนาแน่นเคลื่อนตัวเกาะกลุ่มกันเป็นคลัสเตอร์ (Cluster) อยู่ในระยะที่ 3 ซึ่งเป็นระยะต่ำสุดของความคาดหวัง (Trough of disillusionment) โดยมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.26 ถึง 3.48 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตั้งแต่ 0.71 ถึง 0.78 และเทคโนโลยีทั้ง 9 ประเภท ไม่ได้เรียงตามระยะของพัฒนาการตามโฮวาท (Horváth, 2016) องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการศึกษาพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย สรุปได้ว่า สถาบันอุดมศึกษาไทยได้นำศักยภาพของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) มาใช้เป็นเครื่องมือ (Tools) เพื่อขับเคลื่อนการศึกษาด้วยนวัตกรรมและแบ่งปันความรู้ร่วมกันในโลกอินเทอร์เน็ต มีการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ในอัตราเร่งและทวีความสำคัญในการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาไทยในปัจจุบันและอนาคต ถ้าเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มีการพัฒนาให้ไปสู่ระยะที่ 4 คือระยะกระจ่างรู้ ซึ่งเป็นระยะที่จะสามารถพัฒนาศักยภาพของ A.I. ให้เรียนรู้คิดวิเคราะห์ได้เองเช่นเดียวกับมนุษย์ (Machine learning & deep learning) ดังนั้น ผู้บริหารมหาวิทยาลัยจะสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาเป็นหลักในการตัดสินใจ เพื่อที่จะลงทุนให้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ให้ไปสู่ระยะที่ 5 คือ ระยะโหมดของการใช้งานจริง หรืออาจจะพิจารณาที่จะไม่พัฒนาต่อไป โดยเริ่มนำ A.I. มาประยุกต์ใช้จริงในการบริหารจัดการและการเรียนการสอนซึ่งจะสะท้อนให้เห็นถึงผลลัพธ์และประสิทธิภาพของระบบงานในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยรวม ถึงนำไปสู่การตัดสินใจในการลงทุนเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) ในระยะสั้น-ยาวต่อไป

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษา

1. ลักษณะของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่นำมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย
2. ผลกระทบของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่นำมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย
3. พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย

สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ลักษณะของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน ที่นำมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย ทั้งหมด 9 ประเภท ที่ค้นพบในสถาบันอุดมศึกษาไทย (Horváth, 2016; Combs and Meskó, 2015; Zappa, 2014; Kumar, 2013; Marquis, 2012) สามารถอธิบายได้ว่า เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่นำมาใช้ในการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาไทยยังอยู่ในระยะบูรณาการเทคโนโลยีเกิดใหม่หลากหลายประเภทเข้าด้วยกัน (Integrated technologies) ทั้งนี้ ผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนควรมุ่งเน้นการบูรณาการทั้งระบบรวมถึงปรับเปลี่ยนโครงสร้างของสื่อและวัสดุการสอนที่สามารถนำมาใช้กับรูปแบบและแพลตฟอร์มการเรียนการสอนใหม่โดยเชื่อมโยงกับการจัดการเรียนการสอนรูปแบบเดิม พร้อมกับการลงทุนด้านเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับช่วงระยะเวลา

ดังนั้น การปรับเปลี่ยนรูปแบบและแพลตฟอร์มการเรียนการสอนใหม่ในระยะบูรณาการนี้ จึงควรใช้รูปแบบผสมผสานกัน (Hybrid, BlendEx, Synergy) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติและการเรียนออนไลน์ควบคู่กันไป ถึงแม้ว่า สถาบันอุดมศึกษาไทยได้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีหลากหลายประเภทในมหาวิทยาลัยมาแล้วช่วงระยะเวลาหนึ่ง โดยได้ผ่านการทดสอบด้านการบริหารจัดการ การจัดการเรียนการสอน และการวิจัย แต่เนื่องจากเทคโนโลยีบางประเภทยังอยู่ในช่วงพัฒนาการ และมีการปรับเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว รวมทั้งขั้นตอนการศึกษาวิจัยของเทคโนโลยีที่ล่าช้ามากจนเกินไป ส่งผลให้ผู้บริหารมหาวิทยาลัย และอาจารย์ผู้สอนประสบความยากลำบากในการตัดสินใจที่จะเลือกพัฒนาและสนับสนุนเทคโนโลยีประเภทใดก่อนหลัง สอดคล้องกับผลการวิจัยของแบรดฟอร์ด (Bradford, 2010) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การอุบัติใหม่ของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน เพื่อใช้วิเคราะห์แผนงาน การประยุกต์ใช้ และการแพร่กระจายเทคโนโลยีในระบบมหาวิทยาลัยของรัฐ 11 แห่ง ในมลรัฐฟลอริดา (SUSF) อ้างถึงผลการศึกษาวิจัยของไรต์ (Rhode, 2001, pp. 212-213) ที่ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการศึกษา

แบบเดิมและการศึกษารูปแบบใหม่ที่จะเปลี่ยนแปลงอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า การบริหาร การศึกษารูปแบบใหม่มีลักษณะดังต่อไปนี้ 1) มุ่งเน้นการสร้างสมรรถภาพและทักษะแก่ผู้เรียน 2) ใช้ระบบการเรียนการสอนใช้ห้องเรียนเสมือนจริงไร้ขีดจำกัด (3D-interactive learning) 3) เป็น การเรียนแบบปัจเจกบุคคลไม่จำกัดทางเลือก 4) นิสิตบริหารจัดการตารางเรียนได้ด้วยตนเอง 5) ตารางเรียนมีความยืดหยุ่นสูง 6) นิสิตเป็นศูนย์กลางของการจัดการเรียนรู้ 7) ค่าเทอมถูก 8) นิสิต เลือกลงทะเบียนเรียนรายวิชาตามความถนัดหรือความสนใจจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นๆ และ เทียบโอนหน่วยกิตระหว่างกันได้และ9) นิสิตสามารถรับฟังเนื้อหาบทเรียนในระบบออนไลน์ ย้อนหลังได้บ่อยครั้งตามต้องการ และมีปฏิสัมพันธ์กับอาจารย์ผู้สอนสูงและสอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ कुमार (Kumar, 2013) ซึ่งพบว่าลักษณะและพัฒนาการของเทคโนโลยีที่ เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่จะเข้ามามีบทบาทและสร้างรูปแบบการเรียนรู้ 11 ประเภท ใน สถาบันอุดมศึกษา ได้แก่ บิ๊กดาต้า ซอฟต์แวร์ APIs เทคโนโลยีการเรียนการสอน Tin Can ภาษา มาร์กอัพ (HTML5) อุปกรณ์ Responsive e-Learning Design(RED) อุปกรณ์ Wearable computing วิดีโอคลิป ระบบการพิมพ์วัสดุสามมิติ การเรียนรู้บนสมาร์ทโฟน และการประมวลผล บนคลาวด์ที่ส่งผลกระทบและเปลี่ยนแปลงการศึกษา

นอกจากนี้ ผลการวิจัยของคอมบส์ และเมสโก (Combs and Meskó, 2015) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การปรับปรุงการเรียนการสอนที่ส่งผลกระทบต่อสถาบันอุดมศึกษา และแสดง นัยสำคัญสำหรับการออกแบบหลักสูตรใหม่ในมหาวิทยาลัยทางการแพทย์ได้ระบุดิจิทัลแอดวานซ์ (Digital advances) ทั้งหมด 4 กลุ่ม มี 24 ประเภทที่นำมาใช้ในมหาวิทยาลัยทางการแพทย์ เช่น ระบบการพิมพ์สามมิติเพื่อการปลูกถ่ายอวัยวะของมนุษย์ ปัญญาประดิษฐ์ที่พัฒนาโดย IBM's Watson, Cognitive task analysis (CTA) การใช้กระโหลกเทียมสำหรับ ผู้ป่วยอัมพาต (Augmenting human capabilities) และผลวิจัยด้านจินตภาพของเทคโนโลยีทางการศึกษาที่จะ เข้ามาเปลี่ยนแปลงห้องเรียนในอนาคต (Zappa, 2014; Marquis, 2012) เช่น ห้องเรียนระบบ สตูดิโอสอนแบบโลกเสมือนจริง (Virtual teaching studio-based learning) เวอร์ชันไฮบริด (Hybrid) เป็นกระบวนการจัดการศึกษาเพื่อเชื่อมช่องว่างระหว่างการศึกษาด้านออนไลน์ (Online) และออฟไลน์ (Offline) แพลตฟอร์มการสอนใหม่รูปแบบผู้เรียนสอนผู้เรียน (S2S teaching platforms) แพลตฟอร์มการเรียนบนสมาร์ทโฟน (Mobile learning platforms) การใช้อัลกอริทึม เพื่อขับเคลื่อนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนทางไกลเสมือนจริง (Telepresence) บทเรียนที่ ถูกสร้างขึ้นด้วยอัลกอริทึม (Algorithm-generated lessons) และเทคโนโลยี Matrix เพื่อถ่ายโอน ความรู้และข้อมูลต่างๆ เข้าสู่สมองของมนุษย์ได้โดยตรง

2. ผลกระทบของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทยจากการสังเคราะห์ในแต่ละประเด็นจากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญแต่ละท่าน มี 4 ด้าน ดังนี้

2.1. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสานเป็นสื่อและวัสดุการสอนเพื่อการเรียนรู้ (Integrated technologies) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการปรับปรุงสื่อวัสดุการสอนและการพัฒนาทักษะของอาจารย์ผู้สอนในการนำเทคโนโลยีแบบผสมผสานหลากหลายประเภทมาใช้เป็นสื่อและวัสดุการสอนเข้าด้วยกันได้อย่างมีประสิทธิภาพและการสร้างค่านิยมใหม่เกี่ยวกับวิชาชีพและการทำงานของผู้เรียนในอนาคต โดยอาจารย์ผู้สอนเพิ่มความตระหนักรู้ถึงวิธีการสอนและประสิทธิผลของการใช้การสอนแบบสื่อประสม (Multimodal teaching) มากยิ่งขึ้น เช่น การใช้ Hype's Life Cycle Graph เพื่อนำมาศึกษาวิเคราะห์วงจรการเติบโตของเทคโนโลยีแต่ละประเภท เพื่อปรับปรุงข้อมูลและปรับเปลี่ยนสื่อวัสดุการสอนให้เหมาะสมอย่างต่อเนื่อง (Horváth, 2016) สอดคล้องกับผลการศึกษาของ มาร์ควิส (Marquis, 2012) ที่กล่าวว่า การผสมผสานมีเดียใหม่เพื่อเป็นตัวกลางในการให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นและการสื่อสาร ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจโลกแห่งความเป็นจริงที่มีปฏิสัมพันธ์กันและช่วยในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจด้านเทคโนโลยี ประกอบด้วย 2.1.1) การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน และ 2.2.2) การเรียนรู้ผ่านการทำงานแบบสหวิชาการ

2.1.1. การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Hybrid, BlendEx, Synergy) เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานบนออนไลน์แพลตฟอร์ม และการเรียนในห้องเรียนควบคู่กันไป โดยคำนึงถึงการใช้สื่อวัสดุการสอนแบบสื่อประสมมากยิ่งขึ้น ผู้บริหารมหาวิทยาลัยทุกแห่งได้สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาทุกรูปแบบอย่างเต็มที่ โดยนำบริการเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้ให้บริการสากล ซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ และแอปพลิเคชัน ได้แก่ คุ้กกี้คลาสรูม (Google class room) คุ้กกี้มีท (Google meet) ไมโครซอฟท์ทีม (Microsoft team) มู๊ดเดิ้ล (Moodle) เว็บบเอกซ์ (WebEx) ซูม (Zoom) ไลน์แชท (Line chat) มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนบนเครื่องมือและอุปกรณ์สื่อสาร เช่น มือถือสมาร์ทโฟน แอนดรอยด์ ไอแพด แท็บเล็ต แมคบุ๊ก โน้ตบุ๊ก และแล็ปท็อป โดยสร้างระบบการสอบออนไลน์ 100% เช่น ระบบ FinEx การสร้างข้อสอบบน Google form, ระบบมู๊ดเดิ้ล (Moodle) และมีการทดลองใช้การทดสอบออนไลน์แบบมีผู้คุมสอบ Online Proctor Examination (STOU) โดยสามารถเชื่อมต่อการใช้งานกับระบบต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจำเป็นต้องมีการศึกษาและวางแผนงานแบบบูรณาการโดยระบุทักษะดิจิทัลพื้นฐานที่จำเป็นต่อการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการขับเคลื่อนทั้งในระดับ

มหาวิทยาลัย คณะ และหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย เพื่อพัฒนาทักษะความรู้ความสามารถของอาจารย์ผู้สอนและบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจ รวมถึงส่งเสริมให้มีการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ เช่น โครงการ SWU Best ซึ่งเป็นคอร์สอบรมออนไลน์แบบโมดูล (Modular system) สำหรับอาจารย์ผู้สอนเพื่อนำทักษะด้านดิจิทัลมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สอดคล้องกับผลการวิจัยของ แซปป้า และมาร์ควิส (Zappa, 2014; Marquis, 2012) ที่ศึกษาจินตภาพของเทคโนโลยีทางการศึกษาที่จะเข้ามาเปลี่ยนแปลงห้องเรียนในอนาคต โดยห้องเรียนรูปแบบเดิมจะถูกปรับเปลี่ยนให้เป็น ห้องเรียนในระบบสตูดิโอโลกเสมือนจริง (Virtual/physical studios) เพื่อเชื่อมต่อช่องว่างระหว่างการเรียนรูปแบบออนไลน์ (Online) และการเรียนในห้องเรียนปกติ (Offline) เป็นศูนย์กลางที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนการเรียนรู้กับเพื่อนๆ ร่วมชั้นทั่วโลก ผ่านเทคโนโลยีและเครื่องมือจัดการศึกษสมัยใหม่ เช่น แท็บเล็ต กระดานถามตอบ จอภาพอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้เผยแพร่ข้อมูลในระบบเปิดสำหรับสาธารณชน (OCW) ที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยอย่างแพร่หลาย โดยจัดทำเนื้อหาบทเรียนรูปแบบวิดีโอการสอนออนไลน์ และใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มาร์ควิส ยังได้พยากรณ์ไว้ว่าภายในสองทศวรรษข้างหน้า (ปีค.ศ. 2040) การศึกษารูปแบบไฮบริด (Hybrid) จะมุ่งเน้นเรื่องการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน และประเมินผลผ่านแฟ้มสะสมผลงานปัจเจกบุคคล การศึกษาในยุคนี้จะกลายเป็นรูปแบบต่อ เนื่องเชื่อมต่อกันได้ ซึ่งเข้ามามีบทบาทสำคัญและเปลี่ยนแปลงรูปแบบของความรู้และการเรียนรู้ในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย

2.1.2. การเรียนรู้ผนวกการทำงานแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary) เป็นรูปแบบของการจัดการศึกษาแบบใหม่ที่เปิดกว้างไม่จำกัดการเรียนรู้เพียงศาสตร์ใดศาสตร์หนึ่งเท่านั้นจึงสอดคล้องกับผู้เรียนเจนเนอเรชั่น Z และCE ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้ให้ครบทุกทักษะกับการทำงานควบคู่กันไป รวมถึงสอดคล้องกับกับโลกการทำงานในปัจจุบันที่ต้องการคนที่มีความรู้แบบองค์รวมและมีทัศนคติแบบสากลนิยม (Global mindset) เป็นแนวโน้มในการจัดการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยในปัจจุบัน เช่น โครงการพี่เลี้ยง ChAMP (Chulalongkorn Alumni Mentorship Program) ของคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นการเรียนรู้แบบกำกับตัวเอง (Self-directed) การทำโครงงานเพื่อการทำงานและเรียนรู้ร่วมกัน (Project-based) โดยอาจารย์ผู้สอนจะเป็นผู้ชี้แนะ (Coaching) อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน (Facilitator) เป็นระบบพี่เลี้ยงตัวต่อตัว (1-1 Mentoring) ใช้การประเมินผลบนพื้นฐาน ทักษะการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ ความสามารถของผู้เรียนปัจเจกบุคคล และการฝึกปฏิบัติประสบการณ์วิชาชีพในสถานประกอบการ ใช้ระบบสหกิจศึกษาที่บูรณาการทักษะความรู้กับการทำงานเข้า

ด้วยกัน ซึ่งทักษะเหล่านี้เป็นแนวโน้มที่โลกอนาคตกำลังมองหาในตัวคนทำงานรุ่นใหม่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงวัดได้จากความสำเร็จในวิชาชีพของผู้เรียนในอนาคต โดยได้เข้าแทนที่การเรียนรู้และวัดความสำเร็จด้วยปริญญาบัตรกระดาษในระบบเดิม ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของโฮวาร์ (Horváth, 2016, p. 350) ที่พบว่า การผนวกเวลาว่าง การเรียนรู้และการทำงานไว้ด้วยกัน เป็นการศึกษาที่มุ่งเน้นเพื่อผลิตผู้เรียนให้มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถแก้ปัญหา และใช้สารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้ความรู้พื้นฐานทฤษฎีเพื่อประกอบวิชาชีพ ผลกระทบดังกล่าว ก่อให้เกิดกลยุทธ์ทางการศึกษาใหม่ของสถาบันอุดมศึกษาไทย

2.2. ประสิทธิภาพของการศึกษา (Efficiency in education) ที่มุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษาในห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual classroom) เป็นการสร้างสภาพการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ และใช้ความคิดสร้างสรรค์เป็นสำคัญ มากกว่าการศึกษาที่มุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรูปแบบเดิม ซึ่งอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนมีบทบาทในการเปลี่ยนแปลงร่วมกัน สอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของโฮวาร์ (Horváth, 2016, p. 350) ที่พบว่า การเพิ่มประสิทธิภาพของการศึกษาที่มุ่งเน้น การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษาในสภาพแวดล้อมโลกเสมือนจริง โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และใช้ความคิดสร้างสรรค์เป็นสำคัญมากกว่าการศึกษาที่มุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนมีบทบาทในการเปลี่ยนแปลง (Horváth, 2016, p. 350) ประกอบด้วย

2.2.1) การเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ และ

2.2.1. การเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive responsive learning) เป็นรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการนำเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Virtual reality) มาใช้เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเสมือนจริง รูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าวที่มีใช้จริงในสถาบันอุดมศึกษาไทยนั้น ยังอยู่ในวงจำกัดในศาสตร์เฉพาะด้าน เช่น แพทยศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ชีวภาพ วิศวกรรมชีวการแพทย์ วิศวกรรมการบินและอวกาศ เช่น มหาวิทยาลัยมหิดลใช้เครื่องมือช่วยจัดการเรียนรู้ความเป็นจริงเสริม (Augmented reality) สำหรับนิสิตแพทย์เพื่อศึกษากายวิภาคศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้นำเทคโนโลยีแสดงผลผ่านแว่นครอบศีรษะ HUD (Hears Up Display/Eyewear) มาใช้สำหรับนิสิตสาขาวิศวกรรมการบินและอวกาศ ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร มีการเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนบนแพลตฟอร์มออนไลน์แบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ใช้ห้องเรียนเสมือน (Virtual classroom) บนโลกออนไลน์สำหรับผู้เรียนในระดับปริญญาตรี โดยมุ่งเน้นปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจโลก

แห่งความเป็นจริงที่มีปฏิสัมพันธ์กัน การสร้างคำถามที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาบทเรียนที่อาจารย์ผู้สอนออกแบบมาโดยเฉพาะ รวมถึงการสร้างกฎเกณฑ์ใหม่ของการวัดประเมินผลผู้เรียนด้วยมาตรฐานที่กำหนดขึ้นมาใหม่ โดยนำรูปแบบเกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินศักยภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของผู้เรียนที่แตกต่างจากการวัดประเมินด้วยคะแนนสอบแบบเดิม เช่น การประเมินผลงานกลุ่ม และผลงานรายบุคคล การใช้แบดจ์ (Badges) การให้รางวัล การให้แต้ม (Points) การสะสมแต้ม เป็นการเรียนรู้อย่างสนุกสนานและปรับเปลี่ยนทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่ออาจารย์ผู้สอน สอดคล้องกับผลการวิจัยของคอมบส์และเมสโก (Combs and Meskó, 2015) ที่ระบุ เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่ส่งผลกระทบต่อสถาบันอุดมศึกษาและแสดงนัยสำคัญสำหรับการออกแบบหลักสูตรใหม่ในมหาวิทยาลัยทางการแพทย์ 24 ประเภท ที่ใช้ Augmented reality แว่นตา Google คอนแทคเลนส์สามมิติสำหรับนิสิตแพทย์ใช้ศึกษาวิธีผ่าตัด การใช้ Eye and attention tracking เป็นการพัฒนา Tangible computing เทคโนโลยีใหม่ที่เชื่อมต่อการเรียนรู้ที่มีความก้าวหน้าในวงการอุดมศึกษาระดับสากล เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างละเอียดลึกซึ้ง และเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนผ่านระบบสัมผัสมากยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับผลการวิจัยของแซปปา (Zappa, 2014) ที่ระบุว่าโลกเสมือนจริง (Virtual) หมายถึง ผู้เรียนใช้ประสบการณ์ในการเรียนรู้แบบอภิปรายกลุ่ม การแบ่งปันความรู้ การคิดโครงการและการประเมินผล รูปแบบการสอนเปลี่ยนเป็นคอร์สออนไลน์ เนื้อหาบทเรียนวิดีโอการสอนออนไลน์ ผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และผลวิจัยของเบเกอร์และคณะ (Baker et al, 2012, pp. 333) ที่ศึกษาวิวัฒนาการของมหาวิทยาลัย การเปลี่ยนแปลงนวัตกรรมอย่างพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษาพบว่า การใช้แบดจ์ (Badges) จะกลายเป็นมาตรฐานการศึกษาใหม่โดยจะเข้าแทนที่ใบปริญญาบัตรและใบรับรองหน่วยกิตรูปแบบเดิม (Accreditation) ในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย

2.2.2. การพัฒนาบทเรียนระยะสั้นเฉพาะกลุ่ม (Short-courses, Non-degree) เป็นการสร้างบทเรียนที่มีลักษณะเอื้ออำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนในระบบและผู้สนใจทั่วไปเพื่อประโยชน์ของสาธารณชนแบบเปิดฟรี มีทั้งบทเรียนระยะสั้นเฉพาะกลุ่ม และการเรียนในระบบออนไลน์โมดูล (Modular system) เช่น ระบบม็อกซ์ MUX (Mahidol University Extension) โดยเอาเนื้อหาส่วนหนึ่งของวิชาที่มีผู้สนใจเรียนมากๆ มาทำเป็นออนไลน์ แต่ไม่ได้ทดแทน 100% เป็นวิชาเลือกที่ให้นักศึกษาสามารถเลือกเรียนที่คณะ 70% และเรียนออนไลน์ 30% โดยผู้เรียนสามารถทบทวนแบบฝึกหัด ส่งการบ้าน ทำ Quiz ออนไลน์ได้ด้วยตัวเอง (Self-paced) และระบบม็อกส์ (MOOCs) เป็นบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประสานความร่วมมือกับ

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) ซึ่งเปิดกว้างให้ผู้เรียนที่เป็นทั้งนักศึกษาและบุคคลภายนอกลงทะเบียนเรียนได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย และบทเรียนออนไลน์เฉพาะกลุ่มระบบ SPOCs (Small Private Online Courses) ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้รับเงินงบประมาณสนับสนุนจาก สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) จัดให้ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเฉพาะ โดยผู้เรียนจะได้รับประกาศนียบัตรเมื่อจบหลักสูตร การพัฒนาบทเรียนดังกล่าวข้างต้นได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาไทย ปัจจุบัน สอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัย พยากรณ์เทคโนโลยีในอนาคต (ค.ศ. 2014-2040) ที่จะเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา โดยอาจารย์ผู้สอนร่วมมือและทำงานร่วมกันระหว่างสถาบันอุดมศึกษาจัดห้องเรียนเป็นรูปแบบกลุ่มไม่แยกโต๊ะเรียนเพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกัน (Silos classroom) ประกอบด้วยเนื้อหาบทเรียนผลสะท้อนกลับและการประเมินผลผู้เรียน โดยใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Virtual reality) เช่น Online school communities การจัดทำเนื้อหาบทเรียนรูปแบบวิดีโอการสอนออนไลน์ แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา Open Course Ware (OCW) ที่รวบรวมเนื้อหาวิชาที่ใช้สอนในสถาบัน M.I.T. มาใส่ไว้ในเว็บไซต์เพื่อให้ความรู้ฟรีแก่สาธารณชน เป็นแพลตฟอร์มการสอนที่ใช้ร่วมระหว่างโรงเรียนในเครือข่าย (Interschool teaching platforms) (Zappa, 2014; Marquis, 2012) ระบบมู้กส์ (MOOCs) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์เสรีที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จำนวนมากผ่านหน้าเว็บไซต์บนแพลตฟอร์มใหม่ Coursera, edX, Udacity, xPro เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียนให้สามารถเข้าถึงการศึกษาอย่างทั่วถึงและเท่าเทียมมากยิ่งขึ้น ทำให้เกิดเครือข่ายคุณค่าและฐานของผู้เรียนใหม่ (Foothold) โดยเพิ่มโอกาสและทางเลือกเพื่อเข้ารับบริการทางการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาเกิดใหม่ได้อย่างเท่าเทียม (Christensen et al, 2002) ผลกระทบดังกล่าว ก่อให้เกิดนวัตกรรมเชิงเทคโนโลยีของสถาบันอุดมศึกษาไทย

2.3. ประสิทธิภาพการบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศ (ICT effective management) ที่มุ่งเน้นการบริหารจัดการข้อมูล โดยปรับปรุงเครื่องมือสารสนเทศ (ICT) ระบบอินเทอร์เน็ตและ Wifi เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการศึกษาให้อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้งานได้สะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น มหาวิทยาลัยทุกแห่งได้ใช้ศักยภาพของระบบข้อมูลสารสนเทศ มาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญ ในการบริหารจัดการ และการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ การเรียนรูปแบบผสมผสาน (Hybrid, BlendEx, Synergy) และการเรียนระบบอี-เลิร์นนิง (e-Learning) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเชื่อมต่อข้อมูลจัดเก็บบนคลาวด์แคมปัสของมหาวิทยาลัย (Private Cloud campuses) ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จใน

การเรียนรู้ สอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของมาร์ควิส (Marquis, 2012) ที่พบว่า เทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทสำคัญและเปลี่ยนแปลงรูปแบบของความรู้และการเรียนรู้ในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย โดยระบุว่าช่วงกลางทศวรรษปีค.ศ. 2030 สถานศึกษารูปแบบเดิมจะถูกแทนที่ด้วยการสอนในระบบสตูดิโอเสมือนจริง (Virtual/physical studios) ที่เรียกว่า “เวอร์ชันไฮบริด (Hybrid)” หมายถึง กระบวนการจัดการศึกษาที่เพิ่มประสิทธิภาพสูงสุดเพื่อเชื่อมช่องว่างระหว่างการศึกษาออนไลน์ (Online) และออฟไลน์ (Offline) ซึ่งเป็นศักยภาพของการศึกษาในอนาคต ประกอบด้วย 2.3.1) การเรียนรู้บนออนไลน์แพลตฟอร์ม และ 2.3.2) การเรียนรู้ปัจเจกบุคคล

2.3.1. การเรียนรู้บนออนไลน์แพลตฟอร์ม (Online platform) การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ในปัจจุบัน ส่งผลให้ผู้เรียนต้องทำการปรับตัวจากเดิมค่อนข้างมากกับสถานการณ์การเรียนแบบ New normal โดยรัฐบาลได้กำหนดให้สถานศึกษาทุกแห่ง ตั้งแต่การศึกษาปฐมวัยจนถึงระดับอุดมศึกษาต้องจัดการเรียนการสอนออนไลน์ 100% ซึ่งมหาวิทยาลัยทุกแห่งได้ปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนบนออนไลน์แพลตฟอร์ม โดยใช้ซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์และแอปพลิเคชันต่างๆ ได้แก่ กูเกิ้ล คลาสรูม (Google class room) กูเกิ้ล มีท (Google meet) ไมโครซอฟท์ทีม (Microsoft team) มู้ดเดิล (Moodle) เว็บเอกซ์ (WebEx) ซูม (Zoom) ไลน์แชท (Line chat) โดยอาศัยศักยภาพของระบบอินเทอร์เน็ตเป็นกลไกสำคัญ ในการนี้ มหาวิทยาลัยแต่ละแห่งได้ออกมาตรการช่วยเหลือเพื่อลดช่องว่างทางการศึกษาของผู้เรียนในระบบออนไลน์ เช่น คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตรให้ทุนการศึกษา 5,000 บาทแก่ผู้เรียนทุกคนสองเทอมการศึกษา มีการขยาย Wifi ทั้งระบบใหม่ทุกคณะเพื่อรองรับการใช้งานที่เพิ่มปริมาณขึ้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) มหาวิทยาลัยมหิดลให้ทุนการศึกษา แจกซิมฟรีแก่นิสิต และให้ยืมโน้ตบุ๊กกรณีผู้เรียนขาดแคลนอุปกรณ์ในการเรียนออนไลน์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นช่วยเหลือนักศึกษาในอัตราร้อยละ 10 ของค่าธรรมเนียมการศึกษา ขยาย Wifi ทั้งระบบใหม่ งดเว้นค่าอินเทอร์เน็ตให้กับนักศึกษา เดินสาย Fiber Optic ใหม่ในหอพักนักศึกษา 2,000 ห้องและให้ผู้เรียนยืมโน้ตบุ๊ก 2,000 เครื่องเพื่อรองรับการเรียนออนไลน์เต็มรูปแบบ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ให้ส่วนลดค่าธรรมเนียมการศึกษา 10% ปรับปรุงห้องเรียนออนไลน์สำหรับการเรียนออนไลน์และรูปแบบวิดีโอออนดีมานด์ (VDO on demand) สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (KMITL) ให้ทุนการศึกษามากขึ้น และแจกซิมฟรีแก่ผู้เรียนในระบบ และยังพบว่า มีการปรับแก้ไขกฎระเบียบของสถาบันอุดมศึกษาบางแห่งในเรื่องของระบบหน่วยกิตสะสม (Credit bank) ที่เอื้อประโยชน์ให้ผู้เรียน สามารถเทียบโอน

หน่วยกิตระหว่างมหาวิทยาลัยพันธมิตรได้เช่นเดียวกับมหาวิทยาลัยในต่างประเทศ สอดคล้องกับผลการวิจัยของแบรดฟอร์ด (Bradford, 2010) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การอุบัติใหม่ของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน เพื่อใช้วิเคราะห์แผนงาน การประยุกต์ใช้ และการแพร่กระจายเทคโนโลยี ในระบบมหาวิทยาลัยของรัฐ 11 แห่งในมลรัฐฟลอริดา (SUSF) อ้างถึงผลการศึกษาวิจัยของไรต์ (Rhode, 2001, pp. 212-213) ที่ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการศึกษารูปแบบเดิมและการศึกษารูปแบบใหม่ที่จะเปลี่ยนแปลงอุดมศึกษา ผลการวิจัยในข้อที่ 8 พบว่า การบริหารการศึกษารูปแบบใหม่นิสิตเลือกลงทะเบียนเรียนรายวิชาตามความถนัดหรือความสนใจจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นๆ และเทียบโอนหน่วยกิตระหว่างกันได้

2.3.2. การเรียนรู้ปัจเจกบุคคล (Self-paced) ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการสื่อสารจะถูกใช้เป็นส่วนกลางของการศึกษาและกลายเป็นการศึกษาทางเลือกใหม่ในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย มีการใช้วิดีโอออนดีมานด์ (VDO on demand) จัดเก็บบนคลาวด์ (Cloud) เป็นสื่อและวัสดุการสอนที่เข้ามามีส่วนเสริมสำคัญจากการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ ในบริบทของสถาบันอุดมศึกษาไทย สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (KMITL) เปิดสถาบันอุดมศึกษา 42 École Bangkok แห่งแรกในประเทศไทย ที่มีรูปแบบไร้ครู (Teacher-less) เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-paced) โดยอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะ (Coaching) ให้แก่ผู้เรียนในระบบ ซึ่งกลายเป็นช่องทางใหม่ในสถาบันอุดมศึกษาไทยปัจจุบัน อันจะเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนทั้งการจัดสรรเวลา วิธีการดำเนินชีวิต เป็นรูปแบบของการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning) สอดคล้องกับผลการวิจัยของแซปปา (Zappa, 2014) ที่ระบุว่า ห้องเรียนระบบสตูดิโอดิจิทัล (Digitalized studio) เป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพของห้องเรียนรูปแบบเดิม โดยใช้การเรียนแบบเพื่อนสอนเพื่อน (Peers-2-peers) เพื่อรวมอภิปรายกลุ่มที่จะเชื่อมการเรียนรู้ระหว่างโลกภายนอกที่จะทำให้ผู้เรียนแบ่งปันประสบการณ์เรียนรู้ระหว่างเพื่อนๆ ทั่วโลก การเรียนการสอนและประเมินผลผู้เรียนจะเป็นรูปแบบของโครงการการฝึกทักษะ การปฏิบัติจริง ผ่านแฟ้มสะสมผลงานรายบุคคล (Portfolio-based) และแก้ปัญหาร่วมกันกับอาจารย์ผู้สอนซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) การเรียนในระบบนี้จึงไม่จำเป็นต้องใช้โต๊ะเก้าอี้แบบเรียงแถวหน้ากระดานอีกต่อไป และมาร์ควิส (Marquis, 2012) ที่ระบุว่า แพลตฟอร์มการเรียนบนสมาร์ตโฟนและเทคโนโลยี เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางที่มีรูปแบบการเรียนรู้ปัจเจกบุคคลจะกลายเป็นทางเลือกใหม่ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนสามารถค้นหาความสนใจและสร้างแผนภูมิการเรียนรู้ด้วยตัวเอง โดยสะท้อนให้เห็นว่าการเรียนรู้รูปแบบ D.I.Y. (Do-It-Yourself) เป็นการเรียนเพื่อปรับตัวและก้าวให้ทันตามเทคโนโลยี โดยผู้เรียนแต่ละคนจะสามารถบรรลุจุดประสงค์

ของการเรียนรู้และลดความล้มเหลวของการศึกษาโดยศึกษาเรียนรู้ด้วยตัวเอง (Own-paced) ตลอดชีวิต ผลกระทบดังกล่าว ก่อให้เกิดการเคลื่อนไปของสารสนเทศที่ปราศจากข้อจำกัดด้านสถานที่ และเวลา

2.4. การศึกษาที่ถูกขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Innovation-driven education) ที่มุ่ง เน้นการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อและวัสดุการสอน ใช้ซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ และแอปพลิเคชันต่างๆ มาใช้ในการบริหารจัดการเพื่อการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดโดยพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management Systems, LMS) ซึ่งเป็นระบบกลางของมหาวิทยาลัยและระบบจัดการเนื้อหา (Content Management Systems, CMS) เพื่อนำข้อมูลที่ผลิตขึ้นสำหรับให้ผู้เรียนใช้เครือข่ายโซเชียลและเครือข่ายสังคมออนไลน์บนโลกอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ ได้ตอบ และมีปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ร่วมกับอาจารย์ผู้สอนแบบเรียลไทม์ (Real-time/Synchronous) สอดคล้องกับงานวิจัยของ कुमार (Kumar, 2013) ที่ได้ศึกษาการนำนวัตกรรมมาใช้ในการเรียนรู้ที่จะส่งอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษา ระบุว่า เทคโนโลยีการเรียนการสอน Tin Can เป็นซอฟต์แวร์ API ใหม่ล่าสุดที่นำมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ระบบ SCORM (Sharable Content Object Reference Model) ที่บูรณาการมาตรฐานทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับรายละเอียดและวิธีการที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ เพื่อสร้างความมั่นใจว่าผู้เรียนสามารถเข้าถึงการเรียนรู้ร่วมกันและความคงทนในการเรียกดูเนื้อหาบทเรียนซ้ำใหม่ ข้อ จำกัดของเครื่องมือชนิดนี้ ก็คือ ต้องใช้งานร่วมกับระบบอินเทอร์เน็ตที่มีความเสถียรเพื่อเชื่อมต่อเว็บเบราว์เซอร์ (Web browser) สามารถค้นหาข้อมูลในระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS) ที่เป็นกิจกรรมเรียนรู้ในระบบปกติเท่านั้น แต่ยังไม่รองรับการใช้งานบนแพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์เพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์มือถือสมาร์ทโฟนได้ ประกอบด้วย 2.4.1) การสร้างฐานความรู้บนโลกอินเทอร์เน็ต และ 2.4.2. การใช้ศักยภาพของปัญญาประดิษฐ์เพื่อแบ่งปันความรู้ร่วมกัน

2.4.1. การสร้างฐานความรู้บนโลกอินเทอร์เน็ต (Internet-based knowledge) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาไทยเป็นการสร้างฐานความรู้ใหม่บนโลกอินเทอร์เน็ตที่เก็บและรวบรวมข้อมูลมหาศาลไว้บนคลาวด์แคมปัส (Big data and cloud campuses) สถาบันอุดมศึกษาไทยใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ LMS ซึ่งเป็นระบบกลางที่สามารถเชื่อมทุกระบบไปยังคณะ และหน่วยงานต่างๆภายในมหาวิทยาลัย เช่น มหาวิทยาลัย ขอนแก่นใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ LMS เป็นระบบกลางเพื่อเชื่อมต่อกับระบบไปยังทุกคณะโดยอาจารย์ผู้สอนจะอัปโหลด (Upload) เนื้อหาบทเรียนต่างๆ คลังข้อสอบ โดยข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บรวบรวมเอาไว้ในระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS) และระบบจัดการเนื้อหา (CMS) และ

แบ่งปันความรู้ผ่านโซเชียลมีเดีย และเครือข่ายสังคมออนไลน์ ได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการเรียนการสอน (Management tools) ในสถาบันอุดมศึกษาไทยปัจจุบัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของโฮวาท (Horváth, 2016) ที่พบว่า การสร้างความสมดุล หมายถึง อาจารย์ผู้สอนบูรณาการเนื้อหาบทเรียนและจัดสภาพแวดล้อมทางการศึกษาบนโลกอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนเจนเอเรชั่น Z และ CE จนเกิดเป็นสังคมสารสนเทศและการสื่อสารใหม่ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล

2.4.2. การใช้ศักยภาพของปัญญาประดิษฐ์เพื่อแบ่งปันความรู้ร่วมกัน (The power of A.I.) ที่มุ่งเน้นการนำศักยภาพปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) มาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอน เช่น การสร้างศูนย์กลางการเรียนรู้ (A.I. center) เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับอาจารย์ผู้สอน ผู้เรียนและประชาชนทั่วไป และนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ในคณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเพื่อใช้ทำนาย (Prediction) วิชาสถิติพื้นฐาน โดยนำการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine learning) เป็นกลุ่มอัลกอริทึมที่มีลักษณะทำนายผลลัพธ์ เช่น หุ้นที่ควรคาดหวังจากการลงทุนเป็นเท่าใด จากการที่มนุษย์ป้อนผลลัพธ์ที่ควรจะเป็น แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปผ่านอัลกอริทึมสำหรับสร้างโมเดลเพื่อทำนายผลลัพธ์ เมื่อได้โมเดลที่ทำนายจะนำข้อมูลใหม่ที่เครื่องไม่เคยเห็น ซึ่งเครื่องจะต้องทำนายคำตอบที่ได้ว่าควรจะเป็นเท่าใด เพื่อให้โมเดลได้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประเมินค่า และการทดสอบสมมุติฐาน และใช้ข้อมูลวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ในสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหิดล การปรับเนื้อหาหลักสูตรในวิชาการเขียนโปรแกรมบนอินเทอร์เน็ตเพื่อให้โมเดลมีความเข้าใจและสามารถนำทักษะของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ เชื่อมต่อกับเทคโนโลยีประมวลผลบนบนคลาวด์ (Cloud computing) การเรียนรู้ของเครื่องจักร และการเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) ไปประยุกต์ใช้เพื่อการพัฒนาการเขียนโปรแกรมประยุกต์ของตัวโมเดลเองให้มีความพร้อมที่จะรองรับกับปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) ที่พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และทวีความสำคัญในการเรียนการสอนปัจจุบันและอนาคต สอดคล้องกับผลการวิจัยของแซปปา (Zappa, 2014) ที่พบว่า แพลตฟอร์มการเรียนรู้ใหม่ Disintermediation เป็นโมเดลที่ใช้เทคโนโลยีการสร้างสถานการณ์จำลองด้วยปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) ซึ่งเป็นกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้แก่ผู้เรียน เพื่อปรับปรุงการสอนรูปแบบเดิมของอาจารย์ผู้สอน ประกอบด้วย กลไกการเรียนรู้ที่ออกแบบสำหรับผู้เรียน อัลกอริทึมเพื่อประเมินผล แพลตฟอร์มผู้เรียนสอนผู้เรียน การประเมินผลงานผู้เรียน การประเมินผลการสอนของอาจารย์ผู้สอน บทเรียนที่ถูกสร้างขึ้นด้วยอัลกอริทึม และการเรียนทางไกลเสมือนจริง ผลกระทบดังกล่าวก่อให้เกิดเป็นองค์การแห่งการเรียนรู้ด้วยตนเองของสถาบันอุดมศึกษาไทย

3. พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย ที่ค้นพบมี 9 ประเภท เมื่อนำผลการศึกษาวิจัยมาเปรียบเทียบกับผลการวิจัยของโฮวาท (Horváth, 2016) ที่ได้ศึกษาเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน ทั้งหมด 8 ประเภทเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน พบว่ามีความแตกต่างกัน พัฒนาการของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่ประยุกต์ใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย เรียงตามลำดับระยะเวลาของการปรากฏขึ้นครั้งแรก ได้แก่ การประมวลผลบนคลาวด์เพื่อพัฒนางานภายในมหาวิทยาลัย ภาษามาร์กอัป (HTML5) ระบบการพิมพ์สามมิติ บิ๊กดาต้า เกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ระบบคอมพิวเตอร์ในคลาวด์ เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง โดยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) เป็นเทคโนโลยีประเภทที่ 9 ซึ่งทำการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาไทยและโฮวาทไม่ได้ทำการศึกษาสารณอธิบายได้ดังนี้

3.1. การประมวลผลบนคลาวด์เพื่อพัฒนางานภายในมหาวิทยาลัย (Private cloud computing) ผลการศึกษาวิจัยในสถาบันอุดมศึกษาไทย พบว่า เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในการใช้ประมวลผลบนคลาวด์เพื่อพัฒนางานภายในมหาวิทยาลัย มีพัฒนาการอยู่ในระยะที่ 3 ซึ่งเป็นระยะต่ำสุดของความคาดหวัง แต่ผลการวิจัยของโฮวาท พบว่า มีพัฒนาการอยู่ระหว่างระยะที่ 2 ไปสู่ระยะที่ 3 เป็นระยะที่เทคโนโลยีนั้นๆ เริ่มเป็นที่รับรู้มากยิ่งขึ้น เกิดจากความคาดหวังที่เกินขนาด (Over expectation) เมื่อผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอน ได้ทดลองใช้เทคโนโลยีประเภทนี้แล้วอาจประสบความสำเร็จหรือไม่ประสบความสำเร็จก็เป็นได้ ความคาดหวังก็จะลดขนาดลง ดังนั้น เส้นโค้งของกราฟจะค่อยๆ ลาดไต่ระดับต่ำลงตามลำดับ

3.2. ภาษามาร์กอัป (HTML5) ผลการศึกษาวิจัยในสถาบันอุดมศึกษาไทย พบว่า เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในการใช้ภาษามาร์กอัป (HTML5) อยู่ในระยะที่ 3 ซึ่งเป็นระยะต่ำสุดของความคาดหวัง แต่ผลการวิจัยของโฮวาท พบว่า มีพัฒนาการอยู่ในระยะที่ 2 ซึ่งเป็นระยะสูงสุดขีด (Peak of inflated expectations) ซึ่งเป็นระยะที่เทคโนโลยีนั้นเข้าสู่จุดสูงสุดสุดยอหรือยังอยู่ในกระแส

3.3. ระบบการพิมพ์สามมิติ (3D-printing) ผลการศึกษาวิจัยในสถาบันอุดมศึกษาไทย พบว่า เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในการใช้ระบบการพิมพ์สามมิติอยู่ในระยะที่ 3 ซึ่งเป็นระยะต่ำสุดของความคาดหวัง แต่ผลการวิจัยของโฮวาท พบว่า มีพัฒนาการอยู่ระหว่างระยะที่ 2 ซึ่งเป็นระยะสูงสุดขีดไปสู่ระยะที่ 3 ระยะต่ำสุดของความคาดหวัง โดยมีพัฒนาการรองลงมาจากภาษามาร์กอัป (HTML5) ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าการใช้เทคโนโลยีบาง

ประเภทอาจจะประสบความสำเร็จอย่างมากมายและบางประเภทอาจ จะล้มเหลวทำให้ล้มหายตายจากไปก็เป็นได้

3.4. บิ๊กดาต้า (Big data) ผลการศึกษาวิจัยในสถาบันอุดมศึกษาไทย พบว่า เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในการใช้บิ๊กดาต้าอยู่ในระยะที่ 3 ซึ่งเป็นระยะต่ำสุดของความคาดหวังแต่ผลการวิจัยของไฮวาทพบว่า มีพัฒนาการระยะที่ 1 ซึ่งเป็นระยะจุดชนวน (Technology trigger) เป็นระยะเริ่มต้นของพัฒนาการ โดยเป็นเทคโนโลยีแรกๆที่เพิ่งถูกประกาศใช้งานความสามารถ และความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีนั้นยังไม่มีใครรู้จักจริง ถึงแม้ว่า ผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนจะนำมาใช้ก็อาจประสบความสำเร็จหรือใช้งานได้จริงหรือไม่ก็ยังไม่มีความทราบได้

3.5. เกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา (Gamification in education) ผลการศึกษาวิจัยในสถาบัน อุดมศึกษาไทย พบว่า เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในการใช้เกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษาอยู่ในระยะที่ 3 ซึ่งเป็นระยะต่ำสุดของความคาดหวัง แต่ผลการวิจัยของไฮวาทพบว่า มีพัฒนาการอยู่ระหว่างระยะที่ 2 ไปสู่ระยะที่ 3 โดยมีพัฒนาการอยู่ระหว่างการประมวลผลบนคลาวด์เพื่อพัฒนางานภายในมหาวิทยาลัยและระบบคอมพิวเตอร์ในคลาวด์ ทั้งนี้ เทคโนโลยีเกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา จะได้รับการส่งเสริมเพื่อพัฒนาต่อไปในระยะที่ 4 ซึ่งเป็นระยะกระจ่างรู้หรือไม่ ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนว่าต้องการที่จะผลักดันเทคโนโลยีเกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษาให้สามารถพัฒนาเข้าสู่ระยะกระจ่างรู้ได้สำเร็จหรือไม่

3.6. อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things, IoTs) ผลการศึกษาวิจัยในสถาบันอุดม ศึกษาไทย พบว่า เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในการใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งอยู่ในระยะที่ 3 ซึ่งเป็นระยะต่ำสุดของความคาดหวัง แต่ผลการวิจัยของไฮวาทพบว่า มีพัฒนาการอยู่ในระยะที่ 2 เป็นระยะสูงสุดขีด หมายถึง ระยะที่เทคโนโลยีนั้นเข้าสู่จุดสูงสุดสุดยอด เป็นการเกิดกระแสนิยมใช้งานอย่างแพร่หลายของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในมหาวิทยาลัย 30 แห่ง ในประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศในสหภาพยุโรป และสาธารณ รัฐประชาชนจีน ซึ่งไฮวาทได้เก็บและรวบรวมข้อมูลในปีค.ศ. 2015 ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่ากระแสการใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งซึ่งได้มีการใช้งานมาแล้วรวม 6 ปี จนทำให้กระแสใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในปัจจุบันตกลงไปตามกาลเวลา

3.7. ระบบคอมพิวเตอร์ในคลาวด์ (Cloud computing) ผลการศึกษาวิจัยในสถาบัน อุดมศึกษาไทย พบว่า เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในคลาวด์อยู่ในระยะที่ 3 คือ ระยะต่ำสุดของความคาดหวัง แต่ผลการวิจัยของไฮวาท พบว่า มี

พัฒนาการอยู่ในระยะที่ 2 ซึ่งเป็นระยะสูงสุดขีด พัฒนาการของกราฟจะค่อยๆ ลดไต่ระดับต่ำลง มาตามลำดับเพื่อเข้าสู่ระยะที่ 3 คือ ระยะต่ำสุดของความคาดหวัง เป็นระยะที่เทคโนโลยีนั้นเริ่มเป็นที่รับรู้เป็นที่รู้จักในแวดวงการศึกษามากยิ่งขึ้น ซึ่งเกิดจากความคาดหวังที่เกินขนาด (Over expectation) เมื่อผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนได้ทดลองใช้แล้ว อาจประสบความสำเร็จหรือไม่ประสบความสำเร็จก็เป็นได้ความคาดหวังก็จะลดขนาดลง

3.8. เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Virtual Reality, V.R.) ผลการศึกษาวิจัยในสถาบัน อุดมศึกษาไทย พบว่า เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในการใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนจริงอยู่ในระยะที่ 3 คือ ระยะต่ำสุดของความคาดหวัง ตรงกับผลการศึกษาวิจัยของไฮวาช ซึ่งเป็นระยะที่เทคโนโลยีหลากหลายประเภทได้ผ่านการทดสอบการใช้งานจากผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนมาแล้วมากมายหลายครั้ง โดยมีเทคโนโลยีบางประเภทที่ล้มเหลวล้มหายตายจากไปจากท้องตลาด ดังนั้น จะมีเทคโนโลยีเพียงบางประเภทเท่านั้น ที่สามารถผ่านจุดวิกฤตนี้มาได้ เพื่อจะได้พัฒนาต่อไปในระยะที่ 4 คือ ระยะกระจ่างรู้ (Slope of enlightenment) ซึ่งเป็นระยะที่พิสูจน์ให้เห็นเป็นที่ประจักษ์แล้วว่าเทคโนโลยีนั้นๆ ได้รับการรับรองการนำมาประยุกต์ใช้งานได้จริง จากอาจารย์ผู้สอนที่ได้สัมผัสประสบการณ์ด้านการสอนว่าเกิดประโยชน์ ใช้งานง่ายและสะดวก รวดเร็ว เป็นเทคโนโลยีที่อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนเจนเนอเรชั่น Z และ CE ได้รู้ซึ่งรู้แจ้งเห็นจริงแล้ว ว่าเป็นความเป็นไปได้

3.9. เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence, A.I.) ผลการศึกษาวิจัยในสถาบัน อุดมศึกษาไทย พบว่า เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในการใช้อยู่ในระยะที่ 3 เป็นระยะต่ำสุดของความคาดหวัง โดยมีค่าเฉลี่ยในระดับต่ำที่สุดแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของการใช้เทคโนโลยีหลากหลายประเภทในเวลาเดียวกัน โดยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์กำลังถูกพัฒนาอย่างรวดเร็วในอัตราเร่งควบคู่ไปกับเทคโนโลยีประเภทอื่นๆ เพื่อต่อยอดและนำเทคโนโลยีไปสู่เฟส (Phase) ระยะกระจ่างรู้ (Slope of enlightenment) ซึ่งเป็นระยะที่เทคโนโลยีเริ่มไม่ใช่กระแสแบบในอดีต แต่ได้พิสูจน์ให้เห็นเป็นที่ประจักษ์โดยได้รับการรับรองจากการประยุกต์ใช้งานจากผู้บริหารและอาจารย์ผู้สอน ที่ได้สัมผัสประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอน โดยแสดงให้เห็นว่าเกิดประโยชน์ ใช้งานง่าย สะดวก รวดเร็ว และราคาถูก จนกระทั่งผู้บริหารและอาจารย์ผู้สอน เริ่มมองเห็นคุณค่า คุณประโยชน์ของการใช้ปัญญา ประดิษฐ์ และเล็งเห็นประสิทธิภาพในการบริหารจัดการควบคู่ไปกับการศึกษาวิจัยที่เหมาะสมกับช่วงระยะ เวลาที่สามารถสร้างความเชื่อมั่นจนทำให้เกิดการยอมรับอย่างกว้างขวาง (Technology acceptance) ทำให้ผู้บริหารต้องการจะลงทุนและผลักดันให้ปัญญาประดิษฐ์เข้าสู่ระยะพัฒนาการเต็มที่ให้พร้อม

เข้าสู่ช่วงของการเพิ่มผลิตภาพให้มีความเสถียรต่อไปและนำไปสู่เฟส (Phase) ที่ 5 คือ ระยะเวลาหมดของการใช้งาน (Plateau of productivity) ซึ่งเป็นระยะเทคโนโลยีที่มีพัฒนาการสมบูรณ์เต็มที่สะท้อนความสัมพันธ์ด้านพฤติกรรมและทัศนคติของผู้ใช้งานที่เป็นผู้บริหาร อาจารย์ผู้สอน และผู้เรียน แสดงให้เห็นว่าเกิดประโยชน์สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างแท้จริงในหลากหลายด้านและสาขาวิชา ซึ่งสร้างมาตรฐานและเกณฑ์ใหม่ขึ้น จนเกิดเป็นคุณค่าให้กับมหาวิทยาลัย โดยได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในแวดวงการศึกษาเพื่อพัฒนาให้เติบโตอย่างยั่งยืนในระยะยาว จนกลายเป็นเทคโนโลยีที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการศึกษา การเรียนการสอน และการวิจัยได้อย่างทั่วถึง ซึ่งถ้าหากว่าเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) นั้นมีการปรับปรุงหรือมีการดัดแปลงให้ดียิ่งขึ้นก็จะกลับไปวงจรในวัฏจักรแรกต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

1.1. จากผลการวิจัยที่พบว่า การนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทยส่วนหนึ่งนั้นเกิดขึ้นจากความจำเป็นที่จะต้องสอนออนไลน์ ตามสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 มากกว่าการส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างเป็นระบบและยั่งยืน ดังนั้น การมองอนาคตเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในสถาบันอุดมศึกษาไทยโดยกำหนดกลยุทธ์ แนวทาง และทำการมองอนาคต (Foresight) จากภายในสู่ภายนอกสู่การทำ Scenario planning เช่น เมื่อเกิดโรคอุบัติใหม่ขึ้น มหาวิทยาลัยของรัฐมีการวางแผนการรับมือการเตรียมความพร้อมอย่างไรบ้าง หรือควรซื้อรับมือไว้ล่วงหน้าเพราะไม่ได้มีการ Foresight เอาไว้ล่วงหน้า

1.2. องค์กรหรือหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่กำกับดูแลสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัย ผู้บริหารระดับนโยบาย ผู้บริหารมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ ควรนำผลการวิจัยมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายและวางแผนฝึกอบรม เพื่อพัฒนาทักษะ เพิ่มพูนความรู้ให้แก่อาจารย์ผู้สอนและบุคลากรภายในอย่างต่อเนื่อง ตามลักษณะและพัฒนาการของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่ค้นพบ เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และรองรับการบริหารจัดการอุดมศึกษาในยุคดิจิทัล

1.3. จากผลการวิจัย สามารถนำมาใช้เป็นส่วนประกอบในการมองอนาคตเทคโนโลยีทางการศึกษา โดยผู้บริหารมหาวิทยาลัยใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจว่า ควรจะลงทุนพัฒนา หรือนำมาบูรณาการเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันประเภทใดบ้างให้เหมาะสมกับบริบทของมหาวิทยาลัยไทยให้เกิดประสิทธิผลสูงสุด

1.4. ผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา ควรนำผลการวิจัยมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมกับการจัดเรียนการสอนบนออนไลน์แพลตฟอร์ม และการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Hybrid, BlendEx, Synergy) เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.5. ผู้บริหารมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ ควรคำนึงถึง ผลกระทบของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่มีต่อสถาบันอุดมศึกษาไทย และควรมีการศึกษาพฤติกรรมการใช้งาน และการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้งานที่เป็นทั้งผู้บริหาร อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนเป็นส่วนสำคัญ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1. จากข้อค้นพบว่า ลักษณะของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่นำมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย โดยประยุกต์ใช้โมเดลวุฒิภาวะของการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการ 5 ระยะ ตามแนวคิดของการ์ทเนอร์ (Technological maturity, Gartner, 1995) ซึ่งเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) มีพัฒนาการอยู่ในระยะที่ 3 เป็นระยะต่ำสุดของความคาดหวัง (Trough of disillusionment) จึงควรทำการศึกษาวิจัยเพื่อค้นหาพัฒนาการของปัญญาประดิษฐ์ ที่ถูกนำมาใช้สร้างสถานการณ์จำลอง (A.I. simulation) ที่เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อผู้เรียนปัจเจกบุคคล โดยได้สร้างสภาพเข้าทดแทนหรือแทนที่อาจารย์ผู้สอนบางส่วนในปัจจุบันเพื่อนำมาใช้พยากรณ์ (Prediction) ปรากฏการณ์ของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันที่จะเกิดขึ้นใหม่ในสถาบันอุดมศึกษาไทย ระยะ 10 ปีข้างหน้า เพื่อเตรียมความพร้อมรองรับการศึกษายุคดิจิทัลในอนาคต โดยคาดการณ์ว่าจะเป็นการเรียนการสอนแบบบูรณาการเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันเต็มรูปแบบที่จะเข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างหลีกเลี่ยงไม่พ้น

2.2. จากข้อค้นพบว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Hybrid, BlendEx, Synergy) เป็นรูปแบบของการศึกษาที่นำแนวคิดของสภาพแวดล้อมทางการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยไทยที่จะถูกปรับเปลี่ยนไป โดยมีมัลติแพลตฟอร์มการเรียนรู้ร่วมกัน (u-Learning) หรือการเรียนรู้ทุกหนแห่ง (Ubiquitous learning) การมีส่วนร่วมของผู้เรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive responsive learning) เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง 24 ชั่วโมง 7 วันที่เกิดขึ้นได้ทุกหนทุกแห่งตามที่เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูลผ่านการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ต จึงควรมีการทำศึกษาวิจัย เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการเรียนการสอนแบบผสมผสานซึ่งอาจส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ในสถาบันอุดม

บรรณานุกรม

- Akçayir, M. & Akçayir, G. (2017). Advantage and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20, 1-11.
- Alam, S.L. (2008). To Wiki or to Blog: Piloting social software technologies for assessment in a large first year information systems class. Paper Presented at the Australian Conference on Information Systems. Christchurch, New Zealand.
- Amado-Salvatierra, H. R., Hernández, R., & Jose R. (2012). Implementation of accessibility standards in the process of course design in virtual learning Environments.Elsevier Journal. *Procedia Computer Science*, 14, 363-370.
- Archer, W., Garrison, R., & Anderson, T. (1999). Adopting disruptive technologies in traditional Universities: Continuing education as an incubator for innovation. *Canadian Journal of University Continuing Education*, 25(1), 13-30.
- Aaslaid, K. (2018, November). 50 examples of corporations that failed to innovate. Valuer. Retrieved on December 20, 2019, From <https://valuer.ai/blog/50-examples-of-corporations-that-failed-to-innovate-and-missed-their-chance/>
- Assink, M. (2006). Inhibitors of disruptive innovation capability: A conceptual model. *European Journal of Innovation Management*, 9(2), 215-233.
- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). Augmented reality trends in education: A systematic review of research and application. *Educational Technology and Society*, 17(4), 133-149.
- Baker, P.M.A., Bujak, K.R., & DeMillo, R. (2012). The evolving university: Disruptive change and institutional innovation. Elsevier Journal. *Procedia Computer Science*, 14, 330-335.
- Barber, M., Donnelly, K., & Rizvi, S. (2013). An avalanche is coming: Higher education and the revolution ahead. Institute for Public Policy Research. doi: 10.17323/1814-9545-2013-3-152-229 Augmented Reality Trends in Education:

A Systematic Review of Research and Applications.

- Béchar, J.P. & Pelletier, P. (2001). Développement des innovations pédagogiques en milieu universitaire: Cas d'apprentissage organisationnel (Development of educational innovation at university : A case study of organizational learning). In D. Raymond (Ed.), *Nouveaux Espaces de Développement Professionnel et Organisationnel* (New Professional and Organizational Spaces of Development). Sherbrooke, Canada: Édition du CRP, University of Sherbrooke, 131-149.
- Beck, J., Stern, M., & Haugsjaa, E. (1996). Applications of A.I. in education. *Crossroads*. 3(1), 11-15.
- Bogost, L. (2011). Gamification is bullshit (Web log message). Retrieved on February 1, 2019, From http://www.bogust.com/blog/gamification_is_bullshit.shtml
- Bower, J. L. & Christensen, C.M. (1995). Disruptive technologies: catching the wave. *Harvard Business Review*, 73, pp. 43-53.
- Bradford, D. J. (2010). Emerging and disruptive technologies for education: An analysis of planning, implementation, and diffusion in Florida's eleven state university system institutions (Doctoral Dissertation). University of Central Florida Orlando, Florida.
- Brown, L. (2019, January). Top 10 educational YouTube channels. Retrieved on February 15, 2019, From https://filmora.wondershare.com/video-editing-tips/top-educational-youtube-channels.html?gclid=Cj0KCQiA2ITuBRDkARIsAMK9Q7NlziWIWHNfn7xyxlgWIIkensQY_isa2uYa S669IF8XSHykYxPP-caAqfyEALw_wcB
- Cambridge Dictionary. Disrupt, disruptive, disruption. Retrieved on December 25, 2018, From <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/disruptive>
- Chauvigné, C. & Coulet, J.C. (2010). L'approche par compétences : un nouveau paradigme pour la pédagogie universitaire? (Competency-based approach : A new paradigm for college teaching? *Revue Française de Pédagogie*. Retrieved on March 9, 2019, From doi:10.4000/rfp.2169
- Chen, M. (2014, February). Future of learning: From assigning to enticing with content. Institute for the future. (Online). Retrieved on April 4, 2019, From <https://www.iftf.org/>

- future-now/article-detail/future-of-learning-from-assigning-to-enticing-with-content/
- Chen, P., Liu, X., Cheng, W., & Huang, R. (2017). A review of using augmented reality in education from 2011 to 2016. In E. Popescu Kinshuk, M.K. Khribi, R. Huang M. Jemni, N.S. Chen, & D.G. Sampson (Eds.). *Innovations in smart learning*. Singapore: Springer, 13-18.
- Christensen, C.M. (1997). The innovator's dilemma: When new technologies cause great firms to fail. The Management of Innovation and Change Series (Revised ed.). Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Christensen, C.M. (2006). The ongoing process of building a theory of disruption. *Journal of Product Innovation*, 23(1), 39-55.
- Christensen, C.M. (2008). Disruptive innovation and catalytic change in higher education. *Forum Futures*, 43-46.
- Christensen, C.M. (2018). Disruptive innovation. Harvard Business School. Retrieved on May 1, 2019, From <http://www.claytonchristensen.com/key-concepts/>
- Christensen, C.M. (2018). Disruptive strategy. Harvard Business School. XHBX Online Course. Retrieved on May 5, 2019, From <https://hbx.hbs.edu/courses/disruptive-strategy/>
- Christensen Center for Teaching and Learning. (2008). Teaching by the case method. Harvard Business School. Retrieved on April 2, 2019, From <https://www.hbs.edu/teaching/about-the-center/Pages/default.aspx>
- Christensen, C.M. & Armstrong, E.G. (1998). Disruptive technologies: A credible threat to leading programs in continuing medical education? *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 18, 69-80.
- Christensen, C.M. & Eyring, H. J. (2011, July). How disruptive innovation is remarking the university. Harvard Business School. Retrieved on February 18, 2019, From <https://hbswk.hbs.edu/item/how-disruptive-innovation-is-remaking-the-university>
- Christensen, C.M. & Eyring, H. J. (2012). The innovative university: Changing the DNA of higher education. *Forum Futures*, ed: *EDUCAUSE*, 47-53.
- Christensen, C.M. & Horn, M. B. (2008). How do we transform our schools? Use

- technologies that compete against nothing. *Education Next*, 8(3), 13-19.
- Christensen, C.M. & Raynor, M. E. (2003, November). The innovator's solution: Creating and sustaining successful growth. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Christensen, C.M., Aaron, S., & Clark, W. (2002). Disruption in education. In M. Devlin, R. Larson, & J. Meyerson (Eds.). *The Internet and the University: Forum 2011*. Retrieved on October 2, 2018, From Educause:<<http://www.educause.edu/ir/library/pdf/ffpiu013.pdg>>
- Christensen, C.M., Bohmer, R.M.J., & Kenagy, J. (2000). Will disruptive innovations cure health care. *Harvard Business Review*. Boston (MA): Harvard Business Publishing. Sept-Oct Issue.
- Christensen, C.M., Raynor, M. E., & McDonald, R. (2015). What is disruptive innovation? *Harvard Business Review*. Retrieved on April 2, 2019, From <http://hbr.org/2015/12/what-is-disruptive-innovation>
- Christensen, C.M., Horn, M. B., & Johnson, C. W. (2008). *Disrupting class: How disruptive innovation will change the way the world learns*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Christensen, C.M., Horn, M. B., Caldera, L., & Soares, L. (2011). *Disrupting college: How disruptive innovative can deliver quality and affordability to postsecondary education*. Innosight Institute. California.
- Clark G. (2003). The Disruption opportunity. *M.I.T. Sloan Management Review*. Cambridge, MA. 44(4).
- Combs, D.C.&Meskó, B. (2015). Disruptive technologies affecting education and their implications for curricular redesign. *Elsevier Journal. The Transformation of Academic Health Centers*.
- Cronbach, L.J. (1943). On Estimates of Test Reliability. *Journal of Educational Psychology*. 34, 485-494.
- Danforth, L. (2011). Gamification and libraries. *Library Journal*, 146(3), 84.
- Denzin, N.K. & Lincoln, Y.S. (Eds.). (1994). *Handbook of qualitative research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Davis, F.D. (1986). A technology acceptance model for empirically testing new end-user

- informa- tion system: Theory and results (Ph.D. dissertation). M.I.T. Sloan School of Management, Cambridge, MA.
- Davis, F.D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *M.I.S. Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Davis, F.D. & Venkatesh, V. (1993). User acceptance of information technology: System characteristics, user perceptions and behavioral impacts. *International Journal of Man-Machine Studies*, 38, 475-487.
- Davis, F.D. & Venkatesh, V. (1996). A critical assessment of potential measurement biases in the technology acceptance model: Three experiments. *International Journal: Human-Computer Studies*. Academic Press Limited, 45, 19-45.
- Davis, F.D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982-1003.
- Demir, F. (2018, February). A strategic management maturity model of innovation. *Technology Innovation Management Review*, 8(11).
- Diamandis, P.H. (2019, March). Traditional higher education is losing relevance. Here's what's replacing it. Retrieved on May 25, 2019, From <https://singularityhub.com/2019/03/22/traditional-higher-education-is-losing-relevance-heres-whats-replacing-it/>
- Disruptivetechnology: <https://whatis.techtarget.com/definition/disruptive-technology>. Retrieved on May 31, 2019 From
- Economist. (2012, January). The last Kodak moment? Retrieved on September 7, 2018 From <http://www.economist.com/node/21542796>
- Education Dive List. (2020, April). How many nonprofit colleges and universities have closed since 2016? Retrieved on May 6, 2019 From <https://www.educationdive.com/news/tracker-college-and-university-closings-and-consolidation/539961/>
- English Wikitionary. 3D-printing. Retrieved on May 1, 2019 From <http://www.yourdictionary.com/3d-printer>
- Estelami, H. (2017).The pedagogical and institutional impact of disruptive innovations in

- distance business education. *American Journal of Business Education*, 3rdQuarter, 10(3).
- Fenn, J., Raskino, M., & Burton, B. (2017, January). Understanding Gartner's Hype cycles. Gartner Incorporation.
- Flavin, M. (2012). Disruptive technologies in higher education. *Research in Learning Technology*. King's Learning Institute, King's College, London, UK.
- Gartner Research. (1995). Gartner Hype Cycle for Emerging Technology. Gartner Inc.
- Gartner Research. (2010). Hype cycle for emerging technology. Retrieved on June 17, 2019 From http://news.cnet.com/8301-13556_3-20019730-61.html
- Gestal, F.D. (2014, August). Tin can API: The future of e-Learning. Retrieved on July 8, 2019 From <https://www.i-lovelearning.com/en/tin-can-api/>Gibb, A., Haskins, G. & Robertson, I. (2013). Leading the entrepreneurial university: Meeting the entrepreneurial development needs for higher education institutions. In Altmann, A. & Ebersberger, B. (Eds.), *Universities in Change* (pp. 9-45). New York: Springer. Retrieved on September 22, 2019 From http://springer.com/chapter/10.1007/978-1-4614-4590-6_2.
- Gilbert, C. (2003). The disruption opportunity. *MIT Sloan Management Review*, 44(4), 27-32.
- Glaser, B.C. & Strauss, A.L. (1967). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. Hawthorne, NY: Aldine de Gruyter.
- Google. HTML5 and CSS3 tutorial. Retrieved on July 24, 2019 From <https://sites.google.com/site/htmlcss3zede/bth-thi-1html5>
- Gullett, E. & Bhandar, M. (2010). Evaluating student perceptions of using blogs in an online course. *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 6(3), 64-74.
- Hang, C.C., Chen, Jin, & Yu, D. (2011). An assessment framework for disruptive innovation. *Foresight*, 13(5), 4-13.
- Hannan, A., English, S., & Silver, H. (1999). Why innovate? Some preliminary findings from a project on innovations in teaching and learning in higher education.

- Studies in Higher Education*, 24(3), 279-289. Retrieved on May 9, 2019
From <http://dx.doi.org/10.1080/03075079912331379895>
- Hamid, S., Waycott, J., Kurnia, S. & Chang, S. (2015). Understanding students' perceptions of the benefits of online social networking use for teaching and learning. *Journal of Internet and Higher Education*, 26, 1-9.
- Has Patel Infologic, Inc. (2006, May). Technology evaluation cycles and maturity assessment. Multi-dimensional assessment of technology maturity workshop. AFRL, Wright Patterson AFB, OH.
- Hattie, J.A.C. (2009). Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analysis relating to achievement. New York: Routledge.
- Holmes, W., Bialik, M. & Fadel, C. (2019, February). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Independently Published.
- Horváth, I. (2016). Disruptive technologies in higher education. 7th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom 2016). October 16-18, 2016. Wroclaw, Poland.
- Howard, C. (2018). Introducing Google AI (Blog post). Retrieved on March 3, 2019
From <http://ai.google.com/2018/05/introducing-google-ai.html>
- Hsu, Y.C., Ching, Y.H., & Snelson, C. (2014). Research priorities in mobile learning: An international Delphi study. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 40(2), 1-22.
- Huberman, A.M. (1973). Comment s'opèrent les changements en éducation: Contribution à l'étude de l'innovation. Série: Expériences et innovations en éducation, 2, Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture. Paris.
- Hyman, P. (2012). In the year of disruptive education. *Communications of the ACM*, 55, 20.
- IBM Watson. Learn how to operationalize AI in your business. Retrieved on June 10, 2019 From <http://www.ibm.com/watson>
- Jain, S.P. (2006). Disruption management. Institute of Management and Research.

- Lev: *Book Reviews 478 Interfaces*, 36(5), 473–479. India.
- Karakas, F., Manisaligil, A.B. & Sarigollu, E. (2015). Management learning at the speed of life: Designing effective, creative and collaborative spaces for millenials. *International Journal of Management Education*, 13(3), 237-248.
- Ke, F. & Hsu, Y.C. (2015). Mobile augmented-reality artifact creation as a component of mobile computer-supported collaborative learning. *Internet and Higher Education*, 26, 33-41.
- Ketchell M. (2019, March). The conversation: Academic rigour, journalistic flair.
Retrieved on June 18, 2019 From <http://theconversation.com/ai-in-schools-heres-what-we-need-to-consider-109450>
- Kim, D.J. & Kogut, B. (1996). Technological platforms and diversification. *Organ Science*. 7(3), 283-301.
- KMITL. (2019, December). 42 École Bangkok. Retrieved on December 27, 2019 From <https://www.facebook.com/kmitlofficial/posts/2800868729974394/>
- Knewton alta. Lowering costs, raising expectations in chemistry using Knewton's alta with Open Stax. Retrieved on June 22, 2019 From <https://www.youtube.com/watch?v=Ixtj4xZI9rc>
- Kumar, S. (2013). Learnnovators: Bringing innovation to learning. F. Magazine, Producer.
Retrieved on June 23, 2019 From Top 11 Disruptive E-Learning Technologies for 2013: <http://learnnovators.com/top-11disruptive-e-learning-technologies-for-2013/>
- Lašáková, A., Bajžíková, L., & Dedza, I. (2017, July). Barriers and drivers of innovation in higher education: Case study-based evidence across ten european universities. *International Journal of Educational Development*, 55, 69-79.
- Leahy, S. M., Holland, C. & Ward, F. (2019). The digital frontier: Envisioning future technologies impact on the classroom. *Elvesier Limited*. Future 113 (2019) 102422.
- Likert, R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*. 140, 1-55. LinkedIn Learning. HTML 5: Structure, Syntax, and Semantics. Retrieved on June 29, 2019 From http://th.linkedin.com/learning/html5-structure-syntax-andsemantics?trk=seo_pp_d_cymbii_title_m015_learning

- Longdo Dictionary. Disrupt. Retrieved on June 30, 2019 From
<https://dict.longdo.com/search/disrupt/pc>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L.B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for A.I. in education*. London: Pearson.
- Lusch, R.F. & Nambisan, S. (2015). Service innovation: A service-dominant logic perspective. (MIS Quarterly). *Management Information Systems*, 39(1), 155-175.
- Lytridis, C., Tsinakos, A., & Kazanidis, L. (2018). ARTutor-an augmented reality platform for inter- active distance learning. *Education Sciences; Basel*, 8(1), 6.
- Manyika, J., Chui, M., Bughin, J., Dobbs, R., Bisson, P., & Marrs, A. (2013). *Disruptive technologies: advances that will transform life, business, and the global economy*. McKinsey Global Institute. McKinsey.
- Margaryan, A., Littlejohn, A., & Vojt, G. (2011). Are digital natives a myth or reality? University students' use of digital technologies. *Computers and Education*, 56(2), 429-440.
- Marquis, J. (2012, July). Forecasting the future of educational. Blog. Retrieved on June 5, 2019 From <https://www.onlineuniversities.com/blog/2012/07/forecasting-future-education/>
- Marquis, J. (2012, July). Technology is the answer to educational reform. Blog. Retrieved on July 1, 2019 From <https://www.onlineuniversities.com/blog/2012/technology-answer-educational-reform/>
- Marquis, J. (2012, August). Envisioning the future of educational technology. Blog. Retrieved on July 2, 2019 From <http://www.Envisioning%20the%Future%20of%Educational%20 Technology%20-%20OnlineUniversities.co/learning spaces in post-compulsory education> (pp. 19-31). Rotterdam: Sense.
- McHenry, W.K. (2016). Online MBA programs and the threat of disruptive innovation. Elsevier Journal. *The International Journal of Management Education*, 14, 336-348. Merrium-Webster. Disrupt. Retrieved on July 9, 2019 From

<https://www.merriam-webster.com/dictionary/disrupt>

- Meskó, B. (2013). The guide to the future medicine: Bringing disruptive technologies to medicine and healthcare. Retrieved on July 3, 2019 From <http://sciencereoll.files.wordpress.com/2013/10/the-guide-to-the-future-of-medicine-white-paper.pdf> Microsoft Azure. What is a private cloud? Retrieved on July 15, 2019 From <https://azure.microsoft.com/en-us/overview/what-is-a-private-cloud/>
- MIT OpenCourseWare (OCW). Game theory. Retrieved on July 16, 2019 From <https://ocw.mit.edu/courses/economics/14-126-game-theory-spring-2016/>
- MIT news on campus and around the world. Using evolutionary dynamics and game theory to understand personal relations. Retrieved on October, 2019 From <http://news.mit.edu/2017/using-evolutionary-dynamics-game-theory-to-understand-personal-relations-0105>
- MITx. Free online courses from Massachusetts Institute of Technology. Retrieved on June 9, 2019 From <https://www.edx.org/school/mitx>
- Morton, J.A. (1971). Organizing for innovation a systems approach to technical management. New York: McGraw–hill.
- NECTEC Lexitron 3.0 Thai-English Electronic Dictionary. Disrupt. Retrieved on July 20, 2019 From https://lexitron.nectec.or.th/2009_1/
- O'Leary, D. E. (2016). Gartner's Hype cycle and information system research issues. *International Journal of Accounting Information Systems*.
- Osman, G. & Koh, J.H.L. (2013). Understanding management students' reflective practice through blogging. *The Internet and Higher Education*, 16, 23-31.
- Oxford Learner's Dictionaries. Disrupt. Retrieved on July 12, 2019 From https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/american_english/disrupt
- Pirker, J. & Gütl, C. (2015). Educational gamified science simulations. In Gamification in Education and Business. *Springer International Publishing*, 253-275. Retrieved on August 1, 2019 From <http://jpirker.com/wp-content/uploads/2016/12/pirker-gamification2015.pdf>
- Popenici, S.A.D. & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on

- teaching and learning in higher education. Research and Practice in Technology Enhance Learning. Springer Open.
- Porter, M. E. (1990). The competitive advantage of nations. New York: Free Press.
- Raynor, M.E. (2011). Disruption theory as a predictor of innovation success/failure. *Strategy and Leadership*, 39(4), 27-30.
- Renaud, C. & Wagoner, B. (2011). The gamification of learning. *Principal Leadership*, 12(1), 57-59.
- Rhodes, F. (2001). The creation of the future: The role of the American university. Ithaca, Cornell University Press. New York.
- Rigdon, J.C. (2016). Dictionary of computer and internet terms. Adapted from Microsoft Language Portal. Volume 1. Eastern Digital Resources. Georgia.
- Robinson, G. et al. (2016). Disruptive innovation in higher education: The professional doctorate. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(1), 85-89.
- Salen-Tekinbas, K. (2020). Quest to learn: What is game-based learning? Retrieved on May 31, 2019 From <https://www.q2l.org/about/>
- Sandars, J. & Schroter, S. (2007). Web 2.0 technologies for undergraduate and postgraduate medical education: An online survey. *Postgraduate Medical Journal*, 83, 759-762.
- Schilling, M.A. (2008). Strategic management of technological innovation (2nd ed). New York: McGraw-Hill Education.
- Schumpeter, J.A. (1934). The theory of economic development. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Sergiovanni, T.J. (1989). The leadership needed for quality Schools. In Sergiovanni T.J. & Moore, J.H. (Eds.). *Schooling for Tomorrow: Directing Reforms to Issues that Count*. Boston: Allyn & Bacon.
- Schnackenberg, H.L. (2013). Tablet technologies and education. *International Journal of Education and Practice*, 1(44), 44-50. Retrieved on November 19, 2018 From

<https://pdfs.semanticscholar.org/d5c2/ee6e379decdfe8c1ebe972fa768639c63b8.pdf>

Schoolyard. School specialty. (2020, May). Future-ready learning environment. Retrieved on July 20, 2019 From

<https://blog.schoolspecialty.com/six-key-elements-of-a-future-ready-learning-environment/>

Skog, D.A., Wimelius, H, & Sandberg, J. (2018). Digital disruption. Springer.

Smith-Robbins, S. (2011). This game sucks: How to improve the gamification of education. *EDUCAUSE Review*, 46(1), 58-59.

Sporn, B. (1996). Managing university culture: An analysis of the relationship between institutional culture and management approaches. *Higher Education*, 32(1), 41-61.

The American heritage @dictionary of the English language. 3D-printing (5th ed). Houghton Mifflin Harcourt.

Ubben, C.G.&Hughes, W.L.(1987). The principal: Creative leadership for effective schools. Boston: Allyn and Bacon. pp. 97-99.

U.S. National Science and Technology Council (2016). National artificial intelligence research and development strategic plan. Washington DC: Networking and Information Technology Research and Development Subcommittee.

Vishesharora. (2021, May 20). What is big data? Introduction, uses, and applications.

Retrieved on July 8, 2021 From <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2021/05/what-is-big-data-introduction-uses-and-applications/>

Walder, A.M. (2017). Pedagogical innovation in Canadian higher education: Professors' perspectives on its effects on teaching and learning. Elsevier Journal. *Studies in Educational Evaluation*, 54, pp. 71-82.

Walder, A.M. (2014). The concept of pedagogical innovation in higher education.

Education Journal, 3(2), 195-202 Retrieved on January 5, 2019 From doi: 010.11648/j.edu.20140303.22

Walder, A.M. (2014b). Theorising about the reasons for which professors innovate in a university strongly committed to research. *International Research in Education*,

2(2), 107-124. Retrieved on January 31, 2019 From
doi.org/10.5296/ire.v2i2.6303

Webster's New World College. (2014). Big data (5th ed). Houghton Mifflin Harcourt.

Retrieved on August 3, 2019 From http://www.yourdictionary.com/big-data_

Wang, Y.S., Li, C.R., Yeh, C.H., Cheng, S.T., Chiou, C.C., Tang, Y.C., & Tang, T.I.

(2016). A conceptual model for assessing blog-based learning system success in the context of business education. *The International Journal of Management Education*, 14, 379-387. _Weebly. 3D-printing revolutionizing the classroom.

Retrieved on December 12, 2019

From <http://3dprintingforeducation.weebly.com/introduction-to-3d-printing.html>

Wehlage, G.G., Newmann, F.M., & Secada, W.A. (1996). Standards for authentic achievement and pedagogy. In F.M. Newmann and Associates (Ed.), *Authentic achievement: Restructuring schools for intellectual quality*. San Francisco, CA: Jossey-Bass, pp. 21-48.

Wikipedia The Free Encyclopedia. Applications of artificial intelligence. Retrieved on November 2, 2019 From

https://en.wikipedia.org/wiki/Applications_of_artificial_intelligence

Wikipedia The Free Encyclopedia. Applications of artificial intelligence. Big data. Retrieved on November 2, 2019 From https://en.wikipedia.org/wiki/Big_data

Wikipedia The Free Encyclopedia. Applications of artificial intelligence. Cloud computing. Retrieved on November 7, 2019 From

https://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing

Wikipedia The Free Encyclopedia. Applications of artificial intelligence. Gamification of learning. Retrieved on November 2, 2019 From

https://en.wikipedia.org/wiki/Gamification_of_learning

Wikipedia The Free Encyclopedia. Applications of artificial intelligence. Game theory. Retrieved on November 3, 2019 From

Wikipedia The Free Encyclopedia. Applications of artificial intelligence.HTML 5. Retrieved on November 1, 2019 From <https://en.wikipedia.org/wiki/HTML5>

- Wikipedia The Free Encyclopedia. Applications of artificial intelligence. Immersive technology. Retrieved on November 15, 2019 From http://en.wikipedia.org/wiki/Immersive_technology
- Wikipedia The Free Encyclopedia. Applications of artificial intelligence. Internet of Things (IOTs). Retrieved on October 18, 2019 From https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_things
- Wikipedia The Free Encyclopedia. Applications of artificial intelligence. Virtual Reality (VR). Retrieved on September 5, 2019 From https://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_reality
- Wikipedia The Free Encyclopedia. Applications of artificial intelligence. 3D printing. Retrieved on December 4, 2019 From https://en.wikipedia.org/wiki/3D_printing
- Wonglimpiyarat, J. (2004). The use of strategies in managing technological innovation. *European Journal of Innovation Management*, 7(3), 229-250.
- Wordsmyth. The Premier Educational Dictionary-Thesaurus. Disrupt. Retrieved on August 21, 2019 From http://www.wordsmyth.net/school/lavca5th/?rid_11919
- Yadav, K. (2019). Disruptive innovative technologies in higher education. *International Journal of Advanced Education and Research*, 4(1), 49-54.
- Yamagata-Lynch, L.C., Cowan, J., & Luetkehans, L.M. (2015). Transforming disruptive technology into sustainable technology: Understanding the front-end design of an online program at a brick-and-mortar university. *Internet and Higher Education*, 26, 10-18.
- Your dictionary. Big data. Retrieved on June 1, 2019 From <http://www.yourdictionary.com/big-data>
- Your dictionary. Big data. 3D-printer. Retrieved on June 1, 2019 From <https://www.yourdictionary.com/3d-printer>
- Yu, G. & Qi, X. (2004). Disruption management: Framework, models, and applications. World Scientific. Singapore.
- Zakaria, M.H., Watson, J., & Edwards, S.L. (2010). Investigating the use of web 2.0 technology by Malaysian students. *Multicultural Education and Technology*

Journal, 4(1), 17-29.

- Zappa, M. (2014). Envisioning the future of education technology. Retrieved on May 9, 2019 From Envisioning: [http://envisioning.io/education/3D for science](http://envisioning.io/education/3D%20for%20science). The use of Microsoft HoloLens in medicine and medical education. Retrieved on May 8, 2019, From <https://3dforscience.com/hololens-medical-education/>
- การประชุมหารือเรื่องมาตรการให้ความช่วยเหลือภาระค่าใช้จ่ายด้านการศึกษาในช่วงสถานการณ์โควิด-19. (2564, 21 กรกฎาคม). สืบค้นจาก <https://www.tnnthailand.com/news/covid19/86026/https://www.tnnthailand.com/news/covid19/86026/>
- กิริติ ยศยิ่งยง. (2552). องค์การแห่งนวัตกรรม แนวคิดและกระบวนการ. *นวัตกรรม* (หน้า 7). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกษม สุวรรณกุล. (2530). มหาวิทยาลัยไทยกับการพัฒนาและทิศทางของมหาวิทยาลัยระบบราชการ. กรุงเทพมหานคร: ม.ป.พ. สืบค้นจาก <http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/8863>
- กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. ความเป็นมาของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. สืบค้นจาก <https://www.mhesi.go.th/index.php/aboutus/history.html>
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564). กรุงเทพมหานคร: สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. มาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561. (2561, 17 สิงหาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. 135 (199ง). หน้า 19-21.
- กลุ่มบริหารทรัพยากรบุคคล กองกลาง สำนักงานปลัดกระทรวง อว. (2021). โครงสร้าง อำนาจ และหน้าที่ของ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. สืบค้นจาก <http://www.personnel.ops.go.th/main/index.php/multimedia/publication/458-2019-03-11-08-47-16>
- คณะกรรมการจัดทำแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2559). *แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ปีพ.ศ. 2560-2564)*.
- คณะกรรมการจัดทำแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหิดล. (2562). *IT Master Plan แผนแม่บท เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหิดล (ปีพ.ศ. 2563-2566)*.

สืบค้น จาก <https://muit.mahidol.ac.th/strategy/MU-ICT-MasterPlan2563-2566.pdf>
 คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล. โครงการร่วม 2 หลักสูตร พ.บ.- วศ.ม.
 (วิศวกรรมชีวการแพทย์). สืบค้นจาก https://med.mahidol.ac.th/meded/th/Course_2
 จตุรงค์ ธนะสีลังกูร. (2558). การบริหารจัดการทางการศึกษา. *นวัตกรรม* (หน้า 351). กลุ่มวิชาการ
 บริหารการศึกษา. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
 ชญาพิมพ์ อุสาโหและคณะ. (2560). ภาวะผู้นำในการบริหารและการประกันคุณภาพการศึกษา.
 สาขาวิชา บริหารการศึกษา ภาควิชา นโยบายการจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา.
 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
 แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มศว. (2561). แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและ
 การสื่อสาร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (พ.ศ. 2560-2563). กรุงเทพมหานคร: พี.แอนด์.พี.
 ปรีณัฐ พรไพโรส.
 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553. (2553, 22
 กรกฎาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 127 ตอนที่ 45. หน้า 1-3.
 พระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562. (2562, 26 เมษายน). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 136
 ตอนที่ 57 ก. หน้า 55, 61.
 พสุ เดชะรินทร์. (2547). ยอดผู้นำยุคใหม่. นำอักษรการพิมพ์. กรุงเทพมหานคร: ผู้จัดการ.
 ไพฑูรย์ สินลารัตน์. (2558). อุดมศึกษาไทย แนวคิดการจัดการและนวัตกรรม. วิทยาลัยครุศาสตร์.
 มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.
 ภิญโญ ไตรสุริยธรรมา. (2018). ปัญญาชีวิต How will you Measure your Life? กรุงเทพมหานคร:
 Openbooks.
 มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (2562, 27 เมษายน). แผนยุทธศาสตร์การบริหารมหาวิทยาลัยขอนแก่น
 (พ.ศ. 2563-2566). สืบค้น จาก https://vet.kku.ac.th/yaopdf/kkuplan63_66.pdf
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ประวัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. สืบค้นจาก
<http://www3.swu.ac.th/aboutswu/history.asp>
 ราชกิจจานุเบกษา. (2561). ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580. เล่ม 135 ตอนที่ 82 ก.
 ราชกิจจานุเบกษา. (2561, 17 สิงหาคม). ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานศึกษา
 ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2561. เล่ม 135 ตอนพิเศษ 199 ง.
 วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี. การอุดมศึกษาในประเทศไทย. สืบค้นจาก
<https://th.wikipedia.org/wiki/อุดมศึกษา>

- ราชกิจจานุเบกษา. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. สืบค้นจาก <https://th.wikipedia.org/wiki/มหาวิทยาลัยขอนแก่น>.
- ราชกิจจานุเบกษา. มหาวิทยาลัยมหิดล. สืบค้นจาก <https://th.wikipedia.org/wiki/มหาวิทยาลัยมหิดล>.
- ราชกิจจานุเบกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. สืบค้นจาก <https://th.wikipedia.org/wiki/มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ>.
- วิจิตร ศรีสุขอาน. (2529). การศึกษาทางไกล. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- วรารณณ์ สามโกเศศ. (2559, 22 พฤศจิกายน). รู้จัก Disruptive Technologies. กรุงเทพฯธุรกิจ.
- ศรีบวร เขียมวัฒน์. (2561). แนวโน้มของ Disruptive Technology และความเป็นไปได้ของรูปแบบธุรกิจในอนาคตของเครื่องถ่ายภาพเอกสารในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยี. วิทยาลัยนวัตกรรม. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ศรีสมรัก อินทุจันทร์ยง. (2553). การประมวลผลในกลุ่มเมฆ. วารสารบริหารธุรกิจ (ตุลาคม-ธันวาคม). 33(128), 14-27.
- เศรษฐพงศ์ มะลิสุวรรณ. (2559). เทคโนโลยีเปลี่ยนโลก (Disruptive technologies). สืบค้นจาก <https://www.it24hrs.com/2016/disruptive-technologies-technology>
- สาโรช บัวศรี. (2549). การศึกษาและจริยธรรมศาสตราจารย์ ดร. สาโรช บัวศรี. กรุงเทพมหานคร: คณะกรรมการ การจัดสร้างอนุสาวรีย์ศาสตราจารย์ ดร. สาโรช บัวศรี และงานยุทธศาสตร์เพื่อการพัฒนามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สิงห์ ธิวิสุข และสุนันทา วงศ์ตุรภัก. (2555). ทฤษฎีการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ. สืบค้น จาก <http://journal.it.kmitl.ac.th>
Available: *KMITL Information Technology Journal* (Jan-Jun 2012)
- สุภางค์ จันทวานิช. (2543). การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร:สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ พัทธรัณจ วัฒนสินธุ์ อัจฉรา จันทรฉาย และประกอบ คุปรัตน์. (2533). นวัตกรรม: ความหมาย ประเภท และความสำคัญต่อการเป็นผู้ประกอบการ. วารสารคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ปีที่ 33, 128 (ตุลาคม-ธันวาคม).อ เสถบุตร. Disruption. (ออนไลน์). สืบค้น จาก <http://dictionary.sanook.com/>

search/dic-en-th-sedthabut/disruption

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2550). กรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2551-2565). กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2554). โครงสร้าง อำนาจหน้าที่ และกรอบอัตรากำลัง ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) กระทรวงศึกษาธิการ.

สืบค้นจาก <http://www.mua.go.th/vision.html>

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. สถานภาพการดำเนินการในปัจจุบันของ Cloud computing. กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. สืบค้นจาก

<https://www.etcommission.go.th/article-other-topic-cloud.html>

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2559). แผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564). สำนักนายกรัฐมนตรี.

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) สนช. (2552). นวัตกรรม.

สืบค้นจาก <http://www.most.go.th/main/th/org/1511-nia.html>

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกอ.). (2562).

สถิติอุดมศึกษาปีการศึกษา 2561. ศูนย์สารสนเทศอุดมศึกษา สำนักอำนวยการ.

กรุงเทพมหานคร: ซีโน พับลิชชิ่ง แอนด์ แพคเกจจิ้ง.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: พรินทวาทกราฟฟิค.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. กระทรวงศึกษาธิการ. แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศ

และการสื่อสารเพื่อการศึกษา (พ.ศ. 2557-2559). สืบค้นจาก <http://www.bict.moe.go.th>

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (KTMU). (2560). หลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขา วิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2554).

คณะวิศวกรรมศาสตร์. สืบค้น จาก <http://www.ce.kmitl.ac.th/curriculum/>

Curriculum_bachelor_computer54.pdf

สำนักนโยบายและแผนการอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2561).

แผนอุดมศึกษาระยะยาว 20 ปี พ.ศ. 2561-2580. กรุงเทพมหานคร: พรินทวาทกราฟฟิค.

สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และศูนย์เทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC). (2554). กรอบนโยบายเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร ระยะพ.ศ. 2554-2563 ของประเทศไทย (ICT 2020) ฉบับได้รับ

ความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี 22 มีนาคม 2554.

สำนักบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2559). แผนยุทธศาสตร์เทคโนโลยีสารสนเทศ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ปีพ.ศ. 2560-2563).

Chutinun Sanguanprasit (Liu). (2019, 20 กุมภาพันธ์). กรุงเทพฯ ฟินโนเวต เปิดแผนลงทุน Startup ปี 2019 บุกต่างประเทศ-ABAC เพิ่มคนไอที. BrandInside. สืบค้นจาก <https://brandinside.asia/krungsri-finnovate-2019-invest-startup-aboard-abac/>

G-Able. (2562, 6 พฤศจิกายน). FinTech ความท้าทายโลกบริการทางการเงินยุคใหม่. สืบค้น จาก <https://www.g-able.com/digital-review/fintech-ความท้าทายโลกบริการ/>







ภาคผนวก ก

จริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

จริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

ผู้วิจัยคำนึงถึงการการพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง โดยหลังจากได้รับการอนุมัติจาก คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เมื่อวันที่ 10 กันยายน 2563 และขอหนังสือรับรองขอความอนุเคราะห์เก็บ ข้อมูลเพื่อการวิจัย จากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตามแบบ บว. 414 จำนวน 5 ฉบับ เมื่อวันที่ 14 ธันวาคม 2563 และขอหนังสือรับรองเชิญผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้ทรงคุณวุฒิตรวจ เครื่องมือแบบสอบถาม จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตามแบบบว. 413 จำนวน 5 ฉบับ เมื่อวันที่ 26 ตุลาคม 2563

ผู้วิจัยนำเอกสารชี้แจงข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมในการวิจัย ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้วิจัยจะขออนุญาตบันทึกเสียงตลอดการสัมภาษณ์ อีกทั้งบันทึกภาพระหว่างการสัมภาษณ์ ไฟล์ข้อมูลผู้วิจัยจะเก็บบันทึกไว้ในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่มีการตั้งรหัสผ่านป้องกัน บุคคลอื่นไม่ให้สามารถเปิดได้ เก็บเอกสารแผ่น CD ไฟล์และเทปบันทึกเสียงในตู้ล็อกและ ผู้วิจัยเท่านั้นที่มีกุญแจเปิด-ปิด เก็บเอกสารแผ่น CD ไฟล์และเทปบันทึกเสียงไว้เป็นเวลา 3 ปีหลัง สิ้นสุดการวิจัย และจะทำลายข้อมูลด้วยวิธีการลบไฟล์ออกจากเครื่องในลักษณะที่ไม่อาจกู้ข้อมูล กลับมาได้ โดยผู้วิจัยเป็นผู้รับผิดชอบในการเก็บรักษาความลับผู้เข้าร่วมวิจัย และได้แจ้งไว้ใน เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมวิจัยแล้ว หากมีข้อมูลใหม่ที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย ผู้วิจัยจะแจ้งให้ ผู้เข้าร่วมวิจัยทราบโดยเร็วและไม่ปิดบัง ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นเมื่อผู้เข้าร่วมวิจัย ท่านอาจรู้สึก อึดอัดหรืออาจรู้สึกไม่สบายใจอยู่บ้างกับบางคำถาม ท่านมีสิทธิที่จะไม่ตอบคำถามเหล่านั้นได้ รวมถึงท่านมีสิทธิถอนตัวออกจากโครงการนี้เมื่อใดก็ได้ โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้าและไม่ เข้าร่วมวิจัย หรือถอนตัวออกจากโครงการวิจัยนี้จะไม่ผลกระทบใด ๆ ต่อท่านแต่อย่างใด หาก ท่านมีอาการไม่พึงประสงค์หรือประสงค์ที่จะพักเพื่อพักผ่อนอิริยาบถ สามารถพักได้โดยแจ้งต่อ ผู้วิจัยโครงการ วิจัยได้ตลอดเวลา หากท่านมีอาการเมื่อยล้าเกิดความกดดันผู้วิจัยจะให้เวลาใน การพักผ่อนเพื่อผ่อนคลายความ เครียดและหากอาสาสมัครประสงค์ที่จะไม่ให้ข้อมูลก็จะให้ อาสาสมัครถอนตัวจากการวิจัย และไม่นำข้อมูลนั้นมาทำการศึกษา ข้อมูลส่วนตัวของท่านจะ ถูกเก็บรักษาไว้ไม่เปิดเผยต่อสาธารณะเป็นรายบุคคล แต่จะรายงานผล การวิจัยเป็นข้อมูลรวมถึง ผู้ที่มีสิทธิเข้าถึงข้อมูลของท่านจะมีเฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้ และคณะกรรมการจริยธรรม สำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เท่านั้น



หนังสือยืนยันการยกเว้นการรับรอง
คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(เอกสารนี้เพื่อแสดงว่าคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ ได้พิจารณาโครงการวิจัยนี้)

ชื่อโครงการวิจัย : ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบัน
อุดมศึกษาไทย
ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย : นาง สุนีย์ โคธีรานุรักษ์
หน่วยงานต้นสังกัด : คณะศึกษาศาสตร์
รหัสโครงการวิจัย : SWUEC-G-269/2563X

โครงการวิจัยนี้เป็นโครงการวิจัยที่เข้าข่ายยกเว้น (Research with Exemption from SWUEC)

วันที่ยืนยัน : 10 กันยายน 2563
ยืนยันโดย : คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดำเนินการ
รับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นสากล ได้แก่ Declaration of Helsinki, the
Belmont Report, CIOMS Guidelines และ the International Conference on Harmonization in Good Clinical
Practice (ICH-GCP)

ออกให้ ณ วันที่ 10 กันยายน 2563

(ลงชื่อ).....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทันตแพทย์หญิงณปภา เอี่ยมจิตรกุล)
กรรมการและเลขานุการคณะกรรมการจริยธรรม
สำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

(ลงชื่อ).....
(แพทย์หญิงสุรีพร ภัทรสุวรรณ)
ประธานคณะกรรมการจริยธรรม
สำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

หมายเลขรับรอง : SWUEC/X/G-269/2563

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือแบบสอบถาม

จำนวน 5 ท่าน

1. รองศาสตราจารย์ ดร. อองอาจ นัยพัฒน์

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์ประจำ ภาควิชาการวัดและประเมินผล/อดีตคณบดี

คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความเชี่ยวชาญการวิจัยสถาบันและกระบวนการวิจัยสู่อนาคต/วัดผลและวิจัยการศึกษา

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จตุพล ยงศรี

ตำแหน่งทางวิชาการ หัวหน้าสาขาวิชาการอุดมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความเชี่ยวชาญ การอุดมศึกษา

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จักรกฤษณ์ โปณะทอง

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์ประจำหลักสูตร สาขาวิชาการอุดมศึกษาคณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความเชี่ยวชาญ การอุดมศึกษา

4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รัฐพล ประดับเวทย์

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์ประจำ ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความเชี่ยวชาญ เทคโนโลยีการศึกษา/เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา/คอมพิวเตอร์
เพื่อการศึกษา

5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์ประจำ ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา/อดีต ผู้อำนวยการ
สำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรี
นครินทรวิโรฒ

ความเชี่ยวชาญ เทคโนโลยีการศึกษา/เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา/คอมพิวเตอร์
เพื่อการศึกษา



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน งานบริหารและธุรการ บัณฑิตวิทยาลัย โทร. 15644

ที่ อว 8718.1/2142

วันที่ 26 ตุลาคม 2563

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพัฒน์

เนื่องด้วย นางสาวสุนีย์ โคธีรานุรักษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศิลป์ กุลนภาดล และอาจารย์ เรือเอก ดร.อภิสิทธิ์ ทรงบัณฑิตย์ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ 1) แบบสอบถาม และ 2) แบบสัมภาษณ์ ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป และสามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ โทร. 089 677 7779

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวสุนีย์ โคธีรานุรักษ์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน งานบริหารและธุรการ บัณฑิตวิทยาลัย โทร. 15644

ที่ อว 8718.1/2142

วันที่ 26 ตุลาคม 2563

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จตุพล ยงศรี

เนื่องด้วย นางสาวสุนีย์ โคธีรานุรักษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศิลป์ กุลนาคัด และอาจารย์ เรือเอก ดร.อภิธีร์ ทรงบัณฑิตย์ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ 1) แบบสอบถาม และ 2) แบบสัมภาษณ์ ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป และสามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ โทร. 089 677 7779

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวสุนีย์ โคธีรานุรักษ์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

นางสุนีย์ โคธีรานุรักษ์

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน งานบริหารและธุรการ บัณฑิตวิทยาลัย โทร. 15644

ที่ อว 8718.1/2142

วันที่ 26 ตุลาคม 2563

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ โปณะทอง

เนื่องด้วย นางสาวสุนีย์ โคธีรานุรักษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศิลป์ กุลนภาดล และอาจารย์ เรือเอก ดร.อภิธีร์ ทรงบัณฑิตย์ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ 1) แบบสอบถาม และ 2) แบบสัมภาษณ์ ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป และสามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ โทร. 089 677 7779

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวสุนีย์ โคธีรานุรักษ์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน งานบริหารและธุรการ บัณฑิตวิทยาลัย โทร. 15644

ที่ อว 8718.1/2142

วันที่ 26 ตุลาคม 2563

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์

เนื่องด้วย นางสาวสุนีย์ โคธีรานุรักษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศิลป์ กุลนาคดล และอาจารย์ เรือเอก ดร.อภิสิทธิ์ ทรงบัณฑิตย์ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ 1) แบบสอบถาม และ 2) แบบสัมภาษณ์ ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป และสามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ โทร. 089 677 7779

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวสุนีย์ โคธีรานุรักษ์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน งานบริหารและธุรการ บัณฑิตวิทยาลัย โทร. 15644

ที่ อว 8718.1/2142

วันที่ 26 ตุลาคม 2563

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ

เนื่องด้วย นางสาวสุนีย์ โคธีรานุรักษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศิลป์ กุลนาคัด และอาจารย์ เรือเอก ดร.อภิสิทธิ์ ทรงบัณฑิตย์ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ 1) แบบสอบถาม และ 2) แบบสัมภาษณ์ ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป และสามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ โทร. 089 677 7779

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวสุนีย์ โคธีรานุรักษ์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



**แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อ
พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ใน
สถาบันอุดมศึกษาไทย**

เรื่อง ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ใน
สถาบันอุดมศึกษาไทย

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item-Objective Congruence) ของ
ประเด็นข้อคำถาม จำนวน 61 ข้อ สำหรับใช้ในแบบสอบถามเพื่อการวิจัย ด้านพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่
เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบัน อุดมศึกษาไทยแต่ละข้อว่ามีความถูกต้องเหมาะสมหรือไม่ เมื่อพิจารณา
แล้วให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นโดยใช้เกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง เห็นด้วย

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจ

คะแนน -1 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

พร้อมให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป และกรุณาส่งคืนผู้วิจัยภายในวันที่
26 พฤศจิกายน 2563 ช่องทางดังนี้

☐ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ e-Mail: suneeko08@gmail.com มือถือ 081-423-1919, 089-677-7779

☐ ไปรษณีย์ตามซองแนบ และ/หรือให้ไปรษณีย์ตนเองที่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความกรุณาจากท่านและขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ลงชื่อ


.....

(นางสุนีย์ โคธีรานุรักษ์)

นิสิตปริญญาเอก สาขาการบริหารการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

วันที่ 27 ตุลาคม 2563

ข้อ	รายการขอความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
		+1	0	-1	
1.	บิกดาต้า (Big data)				
	1.1. มหาวิทยาลัยไทยได้สนับสนุนให้อาจารย์วิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียนโดยใช้ระบบฐานข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการวางแผนบริการวิชาการ				
	1.2. มหาวิทยาลัยไทยส่งเสริมระบบจัดการหลักสูตร เพื่อให้อาจารย์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยรองรับจำนวนบทเรียนได้ไม่จำกัด				
	1.3. มหาวิทยาลัยไทยสนับสนุนระบบการสร้างบทเรียน โดยอาจารย์สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการช่วยสร้างและจัดการเนื้อหาบทเรียน				
	1.4. มหาวิทยาลัยไทยมีการใช้ระบบการทดสอบและประเมินผล สำหรับระบบคลังข้อสอบ การรายงานผลคะแนนและสถิติ				
	1.5. มหาวิทยาลัยไทยมีระบบส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือสื่อสาร (Course tools) และเก็บประวัติข้อมูลการใช้งานบนคลาวด์แคมปัส (Cloud campuses)				
	1.6. มหาวิทยาลัยไทยมีระบบจัดการข้อมูลสำหรับอาจารย์เพื่อใช้เก็บเนื้อหาบทเรียนในไฟล์และเพิ่มข้อมูลส่วนตัวบนคลาวด์แคมปัส				
	1.7. อาจารย์ใช้ประโยชน์จากระบบคลังข้อมูลระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS) เพื่อนำมาผลิตเนื้อหาบทเรียนสำหรับการเรียนบนแพลตฟอร์มอี-เลิร์นนิง (e-Learning)				
	1.8. อาจารย์สามารถใช้ประโยชน์จากบิกดาต้า โดยนำข้อมูลของผู้เรียนรายบุคคลมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาวิธีการเรียนการสอน				
	1.9. อาจารย์ใช้ประโยชน์จากระบบฐานข้อมูลจากบิกดาต้าและจัดเก็บข้อมูลแบบเรียลไทม์โดยปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน				
	1.10. อาจารย์สนับสนุนให้ผู้เรียนใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ เช่น เฟซบุ๊ก ไลน์ ยูทูบ เอ็ดดูเทนเมนท์ เป็นเครื่องมือจัดการศึกษาเพื่อการเรียนรู้				
	1.11. อาจารย์และผู้เรียนใช้ประโยชน์ร่วมกันจากระบบคลังข้อมูลและระบบการจัดการเรียนรู้โดยสามารถเข้าถึงเนื้อหาบทเรียนผ่านเว็บ อีเมล ห้องสนทนา กระดานถามตอบ				

ข้อ	รายการขอความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
		+1	0	-1	
2.	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoTs)				
	2.1. มหาวิทยาลัยไทยส่งเสริมการเรียนการสอนแบบบูรณาการนวัตกรรมครอบคลุมทั้งห้องเรียนปกติและออนไลน์				
	2.2. มหาวิทยาลัยไทยสนับสนุนระบบซึ่งทำหน้าที่ตรวจวัด (Sensor) เพื่อรองรับการเรียนอี-เลิร์นนิงโดยให้ผู้เรียนใช้เป็นเครื่องมือเชื่อมต่อการเรียนรู้ผ่านสมาร์ทโฟน				
	2.3. มหาวิทยาลัยไทยสนับสนุนห้องเรียนระบบดิจิทัล โดยติดตั้งระบบเครือข่ายไร้สาย อินเทอร์เน็ต เพื่อรองรับการเรียนรู้ที่ใช้เครื่องมือจัดการศึกษาหลากหลาย				
	2.4. มหาวิทยาลัยไทยสนับสนุนการใช้อุปกรณ์ Eye & attention tracking เพื่อรองรับการเรียนรู้ในระบบดิจิทัลที่สามารถนำมาวิเคราะห์และผลิตเป็นบทเรียน				
	2.5. มหาวิทยาลัยไทยส่งเสริมระบบการเรียนรู้ทุกแห่งหน (Ubiquitous learning) โดยให้ผู้เรียนใช้ผ่านสมาร์ทโฟน แอนดรอยด์ ไอแพด แท็บเล็ต แมคบุ๊ก และแล็ปท็อป				
	2.6. มหาวิทยาลัยไทยติดตั้งระบบจีพีเอสติดตาม (GPS tracking) เพื่อใช้ในการเรียนการสอนในห้องเรียนระบบดิจิทัล				
	2.7. อาจารย์สนับสนุนการเรียนรู้โดยใช้สมาร์ทโฟนสแกน QR code เป็นเครื่องมือจัดการศึกษาทั้งในห้องเรียนปกติและออนไลน์				
	2.8. อาจารย์ใช้ประโยชน์จากระบบการเรียนออนไลน์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน การประมวลผล และการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียน				
	2.9. อาจารย์ใช้ประโยชน์จากห้องเรียนระบบดิจิทัล โดยนำมาใช้ประเมินประสิทธิภาพของผู้เรียนแบบเรียลไทม์ในโลกเสมือนจริง (Synchronous)				
3.	ภาษามาร์กอัป HTML 5 (Hyper Text Markup Language Version 5)				
	3.1. มหาวิทยาลัยไทยพัฒนาภาษามาร์กอัปเพื่อรองรับการใช้งานบน Internet explorer เวอร์ชัน 6-11 ให้แก่อาจารย์และบุคลากรภายใน				
	3.2. มหาวิทยาลัยไทยพัฒนาภาษามาร์กอัปให้เป็นปัจจุบันเพื่อรองรับการใช้งานของผู้เรียนบนสมาร์ทโฟน แอนดรอยด์ ไอแพด แท็บเล็ต แมคบุ๊ก และแล็ปท็อป				
	3.3. มหาวิทยาลัยไทยส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอน ผู้เรียน และบุคลากรใช้ภาษามาร์กอัปในการสืบค้นระบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์				
	3.4. อาจารย์สามารถใช้ภาษามาร์กอัปกับเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย สืบค้นและดาวน์โหลดข้อมูลในระบบได้อย่างสะดวกรวดเร็ว				

ข้อ	รายการขอความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
		+1	0	-1	
4.	ระบบการพิมพ์สามมิติ (3D-nyomtatás, 3D-printing)				
	4.1. มหาวิทยาลัยไทยส่งเสริมระบบการพิมพ์สามมิติเพื่อใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน				
	4.2. มหาวิทยาลัยไทยบูรณาการระบบการพิมพ์สามมิติเพื่อใช้ในการเรียนการสอนอย่างจริงจัง				
	4.3. อาจารย์สนับสนุนให้ผู้เรียนใช้กระบวนการออกแบบอย่างสร้างสรรค์ด้วยระบบการพิมพ์สามมิติ				
	4.4. อาจารย์ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ปากกาสามมิติ (3Doodle) เพื่อขึ้นรูปวัตถุด้วยมืออย่างอิสระในเฉพาะสาขาวิชาได้เข้าใจอย่างลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น				
	4.5. อาจารย์พัฒนาวิดีโอคลิป หนังสือป๊อปอัพสามมิติ (3D pop-up books) เพื่อใช้ในการเรียนการสอน				
5.	การประมวลผลบนคลาวด์เพื่อพัฒนางานภายในมหาวิทยาลัย (Private cloud computing)				
	5.1. มหาวิทยาลัยไทยส่งเสริมการให้บริการทางการศึกษานบนแพลตฟอร์มออนไลน์ Coursera, edX, Udacity, xPro				
	5.2. มหาวิทยาลัยไทยมีการใช้แหล่งเรียนรู้จากระบบบทเรียนออนไลน์แบบเปิดเพื่อมหาชน (MOOCs) ผ่านเครื่องมือแอปพลิเคชันกูเกิ้ล (Google apps)				
	5.3. มหาวิทยาลัยไทยเปิดให้บริการทางการศึกษาฟรีเพื่อขยายและกระจายองค์ความรู้เชิงสาธารณประโยชน์ทางสังคมแก่บุคคลทั่วไป (OCW)				
	5.4. มหาวิทยาลัยไทยพัฒนาระบบสำหรับการทะเบียนและวัดผลบนคลาวด์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารงานภายใน				
	5.5. มหาวิทยาลัยไทยพัฒนาเทคโนโลยีสมาร์ตการ์ดให้ผู้เรียนลงทะเบียนผ่านระบบด้วยบัตรประชาชนและจัดเก็บข้อมูลบนคลาวด์				
	5.6. มหาวิทยาลัยไทยติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายครอบคลุมการใช้งานภายในเพื่อให้อาจารย์ ผู้เรียนและบุคลากรเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ				

ข้อ	รายการขอความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
		+1	0	-1	
	5.7. อาจารย์ใช้แอปพลิเคชันกูเกิลเพื่อการศึกษา เช่น ห้องเรียนกูเกิล (Google class room) ในการเรียนการสอนออนไลน์				
	5.8. อาจารย์ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้แอปพลิเคชัน Moodle, YoutubeEDU สำหรับการเรียนบนแพลตฟอร์มอี-เลิร์นนิง				
	5.9. อาจารย์สนับสนุนให้ผู้เรียนใช้ Office 365, Soundcloud, Slideshare สำหรับนำเสนองานวิจัย				
6.	เกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา (Gamification)				
	6.1. มหาวิทยาลัยไทยส่งเสริมให้อาจารย์ใช้โปรแกรม Kahoot ในการเรียนการสอน				
	6.2. มหาวิทยาลัยไทยติดตั้งระบบจีพีเอสติดตาม (GPS) ใช้ในห้องเรียนระบบดิจิทัล				
	6.3. อาจารย์มีทักษะในการใช้ระบบปฏิบัติการ Chrome OS บน Chromebook เป็นเครื่องมือจัดการศึกษาเพื่อใช้ทำงานร่วมกับการให้บริการของคลาวด์				
	6.4. อาจารย์มีการประยุกต์ใช้ Gamestar mechanic, Game maker, Minecraft, Rise of the rhythm, Q2L มาออกแบบกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้อย่างสนุกสนาน				
	6.5. อาจารย์ได้ประยุกต์ใช้แอปพลิเคชัน Classdojo สื่อสารระหว่างอาจารย์และผู้เรียน เพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้				
	6.6. อาจารย์ผู้สอนปรับใช้รูปแบบและวิธีการสอนผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์บนสมาร์ตโฟน แอนดรอยด์ ไอแพด แมคบุ๊ก แท็บเล็ต ปากกาสไตลัส (Stylus) กระดานอัจฉริยะ				
	6.7. อาจารย์ผู้สอนได้ใช้โมเดลการสอน Task model จำลองจากเกมมิฟิเคชันเพื่อขับเคลื่อนกระบวนการเรียนรู้ โดยผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในอนาคต				
7.	การประมวลผลบนคลาวด์ (Cloud computing)				
	7.1. มหาวิทยาลัยไทยสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) และโลกเสมือนจริง (VR) จัดเก็บบนคลาวด์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน				
	7.2. มหาวิทยาลัยไทยสนับสนุนการใช้ซอฟต์แวร์ระบบ ทรัพยากรของคอมพิวเตอร์ผู้ให้บริการผ่านอินเทอร์เน็ตโดยเข้าถึงข้อมูลประมวลผลบนคลาวด์จากที่ไหนก็ได้เป็นเครื่องมือทางการศึกษา				
	7.3. มหาวิทยาลัยไทยติดตั้งซอฟต์แวร์การสอน APIs ทางการศึกษาเป็นระบบปฏิบัติการสำคัญให้อาจารย์เรียกใช้งานบนอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ				
	7.4. มหาวิทยาลัยไทยจัดการเรียนการสอนระบบบทเรียนออนไลน์แบบเปิดเพื่อมหาชน (MOOCs) โดยเชื่อมต่อข้อมูลบนคลาวด์แคมปัสกับแคมปัสโลกเสมือนจริง (Virtual campuses)				

ข้อ	รายการขอความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
		+1	0	-1	
	7.5. อาจารย์ใช้บล็อก ทวิตเตอร์ วิกิ วิกิโอออนไลน์ โดยใช้แท็กคลาวด์ (Tag cloud) ให้ผู้เรียนสืบค้นเนื้อหาในเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย				
8.	เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Virtualizáció, Virtualization, Virtual reality)				
	8.1. มหาวิทยาลัยไทยมีนโยบายลงทุนปรับเปลี่ยนห้องเรียนสู่ระบบโลกเสมือนจริง (Virtual class) เพื่อเชื่อมช่องว่างระหว่างห้องเรียนปกติและออนไลน์				
	8.2. มหาวิทยาลัยสนับสนุนการใช้เครื่องมือทางการศึกษาอัจฉริยะเพื่อการเรียนรู้ สมาร์ทโฟนเสมือนจริง จอภาพกระดาษอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องฉายภาพสามมิติ (Visualizer) เป็นสื่อโสตทัศนศึกษาเรียนรู้ในระบบดิจิทัล				
	8.3. อาจารย์ผู้สอนส่งเสริมการใช้จอแสดงผลแบบสวมศีรษะโลกเสมือนจริงสามมิติ (3D-VR immersive HMD) เฉพาะวิชาสำคัญที่เข้าใจยากในห้องเรียนระบบดิจิทัล				
	8.4. อาจารย์ผู้สอนใช้วิดีโอและภาพโฮโลแกรมหมุนรอบ 360 องศา (360-degree video and holograms) เพื่อเพิ่มศักยภาพและสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน				
9.	เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI)				
	9.1. มหาวิทยาลัยไทยส่งเสริมการใช้ระบบการสอนเสริมอัจฉริยะ (Intelligence Tutoring Systems: ITS) ในการเรียนการสอนอย่างเป็นรูปธรรม				
	9.2. มหาวิทยาลัยไทยส่งเสริมการใช้หุ่นยนต์ช่วยสอน (Robotic teachers) เป็นเครื่องมือจัดการเพื่อช่วยเหลือผู้เรียนรูปแบบพิเศษหนึ่งต่อหนึ่ง (One-on-one help)				
	9.3. มหาวิทยาลัยไทยลงทุนระบบ IBM's Watson เพื่อประมวลผลการเรียนรู้และวิเคราะห์ข้อมูลโดยเสนอโซลูชันในการพัฒนาการเรียนการสอนได้อย่างเป็นรูปธรรม				
	9.4. มหาวิทยาลัยไทยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Google A.I.) เพื่อสนับสนุนงานวิจัย				
	9.5. อาจารย์ผู้สอนใช้ระบบช่วยสอน ASSISTments, Mathia ในวิชาคณิตศาสตร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนรายบุคคลและประเมินผลเรียลไทม์				
	9.6. อาจารย์ใช้คอร์สแวร์ Knewton's alta ประกอบการเรียนการสอนและสร้างเนื้อหาบทเรียน วิดีโอการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ในวิชาคณิตศาสตร์ สถิติ เศรษฐศาสตร์และเคมี				
	9.7. อาจารย์ผู้สอนใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) และหุ่นยนต์เป็นเครื่องมือช่วยสอนร่วมกันระหว่างอาจารย์โดยสร้างรูปแบบโมดูล (Module) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้				
	9.8. อาจารย์ผู้สอนสร้างสถานการณ์จำลองด้วยปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) โดยใช้เป็นกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ผู้เรียนเพื่อปรับปรุงการสอน				

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

(.....)

ตำแหน่งทางวิชาการ.....

ภาควิชา.....

มหาวิทยาลัย.....

วันที่.....2563



ที่ อว 8718/2508



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

14 ธันวาคม 2563

เรื่อง ขออนุญาตขอความเห็นชอบเพื่อการวิจัย

เรียน อธิการบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

เนื่องด้วย นางสุนีย์ โคธีรานุกษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญาโท เรื่อง “ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศิลป์ กุลนาค และอาจารย์ ดร.เรื่อเอก อภิธีร์ ทรงบัณฑิตย์ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท

ในการนี้ นิสิตขออนุญาตขอความเห็นชอบ โดยใช้แบบสอบถาม เรื่อง พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย กับ 1) ผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนในคณะที่จัดการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 40 คน และ 2) ผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนในคณะที่จัดการเรียนการสอนทางด้านสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศึกษาศาสตร์ จำนวน 40 คน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย และขอใช้สถานที่หน่วยงานของท่าน ระหว่างเดือนธันวาคม 2563 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2564 ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขออนุญาต และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 089 677 7779

ที่ อว 8718/2508



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

14 ธันวาคม 2563

เรื่อง ขออนุมัติขอความเห็นชอบเพื่อการวิจัย

เรียน อธิการบดี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (วิทยาเขตบางเขน)

เนื่องด้วย นางสาวณิชา โคธิราช นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศิลป์ ฤกษ์นาค และอาจารย์ ดร.เรื่อเอก อภิธีร์ ทรงบัณฑิตย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความเห็นชอบเพื่อการวิจัย โดยใช้แบบสอบถาม เรื่อง พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย กับ 1) ผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนในคณะที่จัดการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 40 คน และ 2) ผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนในคณะที่จัดการเรียนการสอนทางด้านสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศึกษาศาสตร์ จำนวน 40 คน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย และขอใช้สถานที่หน่วยงานของท่าน ระหว่างเดือนธันวาคม 2563 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2564 ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความเห็นชอบ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 089 677 7779

ที่ อว 8718/2508



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

14 ธันวาคม 2563

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน อธิการบดี มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เนื่องด้วย นางสาวณิชา โคธิรานุรักษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศิลป์ กุลนภาดล และอาจารย์ ดร.เรื่อเอก อภิธีร์ ทรงบัณฑิตย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้แบบสอบถาม เรื่อง พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย กับ 1) ผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนในคณะที่จัดการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 50 คน และ 2) ผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนในคณะที่จัดการเรียนการสอนทางด้านสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศึกษาศาสตร์ จำนวน 55 คน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย และขอใช้สถานที่หน่วยงานของท่าน ระหว่างเดือนธันวาคม 2563 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2564 ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 089 677 7779



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน งานบริหารและธุรการ บัณฑิตวิทยาลัย โทร. 15644

ที่ อว 8718.1/2507

วันที่ 14 ธันวาคม 2563

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน อธิการบดี

เนื่องด้วย นางสาวสุณีย์ โคธีรานรักษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญาานิพนธ์ เรื่อง “ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศิลป์ กุลนภาดล และอาจารย์ ดร.เรือเอก อภิธีร์ ทรงบัณฑิตย์ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้แบบสอบถาม เรื่อง พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย กับ 1) อาจารย์ผู้สอนในคณะที่จัดการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 40 คน และ 2) อาจารย์ผู้สอนในคณะที่จัดการเรียนการสอนทางด้านสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์และศึกษาศาสตร์ จำนวน 40 คน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย และขอใช้สถานที่หน่วยงานของท่าน ระหว่างเดือนธันวาคม 2563 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2564 ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป และสามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ โทร. 089 677 7779

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ทศพร ๕.

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ที่ อว 8718/2508



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

14 ธันวาคม 2563

เรื่อง ขออนุญาตขอความเห็นชอบข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน คณบดีคณะ/วิทยาลัย ผู้อำนวยการสถาบัน/สำนัก

เนื่องด้วย นางสาวสุณีย์ โคธิรานุรักษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญาโท เรื่อง “ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศิลป์ ภูณภักดิ์ และอาจารย์ ดร.เรื่อเอก อภิธีร์ ทรงบัณฑิตย์ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท

ในการนี้ นิสิตขออนุญาตขอความเห็นชอบ โดยใช้แบบสอบถาม เรื่อง พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย กับ 1) ผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนในคณะที่จัดการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และคณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 40 คน และ 2) ผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนในคณะที่จัดการเรียนการสอนทางด้านสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศึกษาศาสตร์ จำนวน 40 คน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย และขอใช้สถานที่หน่วยงานของท่าน ระหว่างเดือนธันวาคม 2563 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2564 ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขออนุญาต และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 089 677 7779



แบบสอบถามเพื่อการวิจัย ด้านพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ ในสถาบันอุดมศึกษาไทย

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเพื่อศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย
2. แบบสอบถามฉบับนี้ ใช้เก็บข้อมูลจากผู้บริหารมหาวิทยาลัย และอาจารย์ผู้สอน มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ ในสังกัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่ 4 แห่ง ได้แก่ 1) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2) มหาวิทยาลัย มหิดล ศาลายา 3) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน และ 4) มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหลัก
3. แบบสอบถามมีทั้งหมด 3 ตอน เป็นคำถามเกี่ยวกับ

- ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 5 ข้อ
 ตอนที่ 2 พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย จำนวน 62 ข้อ
 ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติม จำนวน 1 ข้อ

ขอความร่วมมือท่านผู้ตอบแบบสอบถาม ได้โปรดให้ข้อมูลตามความคิดเห็นที่เป็นจริงมากที่สุด ให้ครบถ้วนสมบูรณ์ทุกข้อทั้ง 2 ตอน ข้อมูลในแบบสอบถามฉบับนี้จะไม่มีการเปิดเผยต่อสาธารณชนแต่อย่างใด ทั้งนี้ ผู้วิจัยจะใช้เพื่อการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลในภาพรวมเท่านั้น ดังนั้นการได้มาซึ่งข้อมูลที่ถูกต้อง ความครบถ้วนตามสภาพความเป็นจริงจากท่านมากที่สุดจึงมีความสำคัญยิ่งเพราะส่งผลให้งานวิจัยมีคุณภาพ มีความน่าเชื่อถือสามารถนำไปใช้อ้างอิงและเกิดประโยชน์ ในการนำไปใช้บริหารจัดการของมหาวิทยาลัย และเป็น การเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้สอน ส่งผลให้เกิดประสิทธิผลสูงสุดต่อผู้เรียนต่อไป

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอความกรุณาท่านตอบแบบสอบถามและ ส่งคืนผู้วิจัยภายในวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2564 ช่องทางดังนี้

- ☐ แบบสอบถามอิเล็กทรอนิกส์ พร้อม QR และลิงค์ (Link)
- ☐ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ e-Mail: suneko08@gmail.com มือถือ 081-423-1919, 089-677-7779
- ☐ ไปรษณีย์ตามซองแนบ

ผู้วิจัยขอขอบคุณในความกรุณาของท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้



(นางสุนีย์ โคธีรานุรักษ์)

นิสิตปริญญาเอก สาขาการบริหารการศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

วันที่ 18 มกราคม 2564



ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอนของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นคำถามข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม ที่เป็นผู้บริหารมหาวิทยาลัย และอาจารย์ผู้สอนใน มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ ในสังกัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ (Check lists) การประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าร้อยละ

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริง

1. ตำแหน่งทางวิชาการ ☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ☐ รองศาสตราจารย์ ☐ ศาสตราจารย์
2. สังกัด ☐ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ☐ มหาวิทยาลัยมหิดล
☐ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน ☐ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหลัก
- ในคณะที่จัดการเรียนการสอนทางด้าน (กรุณาเลือก 1 คำตอบ)
☐ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และวิศวกรรมศาสตร์
☐ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศึกษาศาสตร์
3. ตำแหน่งในมหาวิทยาลัย ☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ ผู้บริหาร ☐ เคยเป็นผู้บริหาร
4. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
5. อายุ ☐ 20-30 ปี ☐ 31-40 ปี ☐ 41-50 ปี ☐ 51 ปีขึ้นไป
6. ประสบการณ์ในการทำงานด้านการสอนหรือการบริหาร ☐ 1-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-15 ปี ☐ 16-20 ปี ☐ 21 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นคำถามเกี่ยวกับพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทยเพื่อต้องการทราบว่ามหาวิทยาลัยของท่านมีการบริหารจัดการ และให้บริการการเรียนการสอน โดยนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาประยุกต์ใช้จริงในมหาวิทยาลัย 5 ระยะ (Likert's rating scale) ดังนี้

ระยะที่ 1	ระยะพัฒนาการของเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่มหาวิทยาลัยได้มีการแนะนำหรือประชาสัมพันธ์ให้อาจารย์และผู้บริหารได้ทราบและเริ่มทดลองใช้ในสื่อต่างๆเพื่อให้รับรู้ถึงศักยภาพในการใช้จัดการศึกษาประโยชน์ของการนำเทคโนโลยีใหม่มาประยุกต์ใช้ในการบริหารงาน การจัดการเรียนการสอน และการวิจัยในมหาวิทยาลัย ในระยะเริ่มต้นนี้ จังยังไม่ได้รับการยอมรับมีอาจารย์และผู้บริหารในมหาวิทยาลัย ที่มีความรู้ในเทคโนโลยีนี้ในวงจำกัด และประสบข้อจำกัดใช้งาน เป็นช่วงของการทดลองใช้ ซึ่งจะยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยก่อน
ระยะที่ 2	ระยะที่เทคโนโลยีใหม่ก้าวเข้าสู่ช่วงที่ได้รับความนิยมสูงสุดจากอาจารย์และผู้บริหาร หลังจากถูกนำมาทดลองใช้งานจริงในด้านการบริหารงาน การจัดการเรียนการสอน และการวิจัยในมหาวิทยาลัยมาแล้วระยะหนึ่ง โดยศักยภาพของเทคโนโลยีได้ถูกพัฒนาในด้านต่างๆ ไปสุดความสามารถจนค้นพบข้อจำกัดบางประการ อันเกิดจากข้อมูลของการใช้งานเทคโนโลยีใหม่มียังมีอยู่จำกัด ส่งผลให้อาจจะประสบความสำเร็จบ้างแต่ส่วนใหญ่มีกั้มเหลว
ระยะที่ 3	ระยะบูรณาการเทคโนโลยีหลากหลายประเภทเข้าด้วยกันถูกนำมาประยุกต์ใช้ทั้งการศึกษาในระบบและนอกระบบโดยได้ผ่านการทดสอบในด้านการบริหารงาน การจัดการเรียนการสอน และการวิจัยในมหาวิทยาลัยมาแล้วมากมายหลายครั้ง แต่เนื่องจากเทคโนโลยีบางประเภทยังอยู่ในช่วงพัฒนาการซึ่งมีการปรับเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็วและขั้นตอนการศึกษาวิจัยของเทคโนโลยีที่ล่าช้ามากจนเกินไป ส่งผลให้อาจารย์และผู้บริหารประสบความสำเร็จยากลำบากในการตัดสินใจที่จะเลือกพัฒนาและสนับสนุนเทคโนโลยีประเภทใดก่อน-หลัง
ระยะที่ 4	ระยะที่เทคโนโลยีใหม่ได้รับการรับรองจากการประยุกต์ใช้งานจริงของอาจารย์ที่ได้สั่งสมประสบการณ์ด้านการสอนและผู้บริหารได้นำไปใช้เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพด้านการบริหารจัดการ ควบคู่ไปกับการศึกษาวิจัยที่เหมาะสมกับช่วงเวลา จนกระทั่ง อาจารย์และผู้บริหารเริ่มมองเห็นคุณประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยีใหม่นั้นซึ่งสามารถสร้างความเชื่อมั่นจนทำให้เกิดการยอมรับอย่างกว้างขวาง (Technology Acceptance) ส่งผลให้มหาวิทยาลัยต้องการลงทุนเพื่อจะพัฒนาศักยภาพของเทคโนโลยีให้ดียิ่งขึ้นไปในระยะยาวต่อไป

ระยะที่ 5	ระยะเทคโนโลยีที่มีพัฒนาการสมบูรณ์เต็มที่ สะท้อนความสัมพันธ์ด้านพฤติกรรมและทัศนคติของผู้ใช้งานที่เป็นผู้บริหาร อาจารย์และ ผู้เรียน โดยแสดงให้เห็นว่าเกิดประโยชน์สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างแท้จริงในหลากหลายด้าน และสาขาวิชา ซึ่งสร้างมาตรฐานและเกณฑ์ใหม่ขึ้น เกิดเป็นคุณค่าให้กับมหาวิทยาลัย จนได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในแวดวงการศึกษา ทำให้ผู้บริหารผลักดันให้เทคโนโลยีประเภทนั้น ๆ เข้าสู่ช่วงของการเพิ่มผลผลิตภาพ เพื่อพัฒนาให้เติบโตอย่างยั่งยืนจนกลายเป็นเทคโนโลยีที่สามารถใช้ในการจัดการศึกษา การเรียนการสอน และการวิจัยได้อย่างทั่วถึง
-----------	--

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริง (สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

1. มหาวิทยาลัยของท่านมีช่องทางในการจัดการเรียนการสอนลักษณะใดบ้าง

☐ รูปแบบเผชิญหน้ากัน (Face-to-face)

☐ แพลตฟอร์มออนไลน์ (Online platform)

☐ บล็อก (Blogs-based)

☐ เฟซบุ๊ก ไลฟ์ (Facebook live)

☐ อินสตาแกรม (Instagram)

☐ ระบบบทเรียนออนไลน์แบบเปิดเพื่อ

มหาชน มู้กส์ (MOOCs)

☐ ไลน์ (Line group)

☐ ดิกต็อก (Tiktok)

☐ ทวิตเตอร์ (Twitter)

☐ ยูทูบ เอ็ดดูเทนเมนท์ (YouTube

edutainment)

☐ แอปพลิเคชันซูม (Zoom apps)

☐ วีดิโอ คอนเฟอเรนซิง (Video

conferencing)

☐ สมาร์ทโฟนเสมือนจริง (Mobile-augmented reality) ☐ อื่นๆ โปรด

ระบุ.....

2. มหาวิทยาลัยของท่านมีการกำหนดวิสัยทัศน์ที่ชัดเจนในการขับเคลื่อนองค์กรเข้าสู่มหาวิทยาลัยดิจิทัล (Digital university)

☐ ผู้บริหารระดับสูงและระดับกลางมีวิสัยทัศน์ด้านการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล (Digital transformation) ที่เหมือนกัน

☐ มีการเปิดโอกาสให้อาจารย์ผู้สอนและผู้มีส่วนร่วมในการนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล เทคโนโลยี

☐ มีการสื่อสารในการปรับวัฒนธรรมองค์กรสู่การเป็นมหาวิทยาลัยดิจิทัล

☐ มีการลงทุนด้านดิจิทัล เทคโนโลยีเป็นสื่อวัสดุการสอนเพื่อการเรียนรู้

☐ มีการพัฒนาทักษะความรู้ใหม่ด้านดิจิทัลเทคโนโลยีเป็นสื่อวัสดุการสอนเพื่อการเรียนรู้ให้แก่อาจารย์ผู้สอนอย่างต่อเนื่อง

☐ มีตัวชี้วัด (KPI) ที่ชัดเจนในการประเมินผลลัพธ์ของดิจิทัล เทคโนโลยีเป็นสื่อวัสดุการสอนเพื่อการเรียนรู้

☐ ประสิทธิภาพของดิจิทัลเทคโนโลยีเป็นสื่อวัสดุการสอนเพื่อการเรียนรู้เป็นไปตามความคาดหวังของผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอน

กรุณาทำเครื่องหมาย ☒ ลงใน ☐ ในช่องว่าง ตรงกับการประยุกต์ใช้จริงในมหาวิทยาลัยของท่าน โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของการ

ประยุกต์ใช้ 5 ระยะ (Likert's rating scale) ซึ่งมีความหมายดังนี้

ระยะที่ 5 หมายถึง มีการประยุกต์ใช้ในมหาวิทยาลัยมากที่สุด

ระยะที่ 4 หมายถึง มีการประยุกต์ใช้ในมหาวิทยาลัยมาก

ระยะที่ 3 หมายถึง มีการประยุกต์ใช้ในมหาวิทยาลัยปานกลาง

ระยะที่ 2 หมายถึง มีการประยุกต์ใช้ในมหาวิทยาลัยน้อย

ระยะที่ 1 หมายถึง มีการประยุกต์ใช้ในมหาวิทยาลัยน้อยที่สุด

พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย	ระยะของการประยุกต์ใช้				
	5	4	3	2	1
1. บิ๊กดาต้า (Big data)					
1.1 มหาวิทยาลัยไทยได้สนับสนุนให้อาจารย์วิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียนโดยใช้ระบบฐานข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการวางแผนบริการวิชาการ					
1.2 มหาวิทยาลัยไทยส่งเสริมระบบจัดการหลักสูตร เพื่อให้อาจารย์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยรองรับจำนวนบทเรียนได้ไม่จำกัด					
1.2 มหาวิทยาลัยไทยสนับสนุนระบบการสร้างบทเรียน โดยอาจารย์สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการช่วยสร้างและจัดการเนื้อหาบทเรียน					
1.3 มหาวิทยาลัยไทยมีการใช้ระบบการทดสอบและประเมินผล สำหรับระบบคลังข้อสอบ การรายงานผลคะแนนและสถิติ					
1.5. มหาวิทยาลัยไทยมีระบบส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือสื่อสาร (Course tools) และเก็บประวัติข้อมูลการใช้งานบนคลาวด์แคมปัส (Cloud campuses)					
1.6. มหาวิทยาลัยไทยมีระบบจัดการข้อมูลสำหรับอาจารย์เพื่อใช้เก็บเนื้อหาบทเรียนในไฟล์และเพิ่มข้อมูลส่วนตัวบนคลาวด์แคมปัส					
1.7. อาจารย์ใช้ประโยชน์จากระบบคลังข้อมูลระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS) เพื่อนำมาผลิตเนื้อหาบทเรียนสำหรับการเรียนบนแพลตฟอร์มอี-เลิร์นนิง (e-Learning)					
1.8. อาจารย์สามารถใช้ประโยชน์จากบิ๊กดาต้าโดยนำข้อมูลของผู้เรียนรายบุคคลมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาวิธีการเรียนการสอน					
1.9. อาจารย์ใช้ประโยชน์จากระบบฐานข้อมูลจากบิ๊กดาต้าและจัดเก็บข้อมูลแบบเรียลไทม์ โดยปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันเพื่อนำมาใช้พัฒนาการเรียนการสอน					
1.10. อาจารย์สนับสนุนให้ผู้เรียนใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ เช่น เฟซบุ๊ก ไลน์ ยูทูบ เอ็ดดูเทนเมนท์ เป็นเครื่องมือจัดการศึกษาเพื่อการเรียนรู้					
1.11. อาจารย์และผู้เรียนใช้ประโยชน์ร่วมกันจากระบบคลังข้อมูลและระบบการจัดการเรียนรู้ โดยสามารถเข้าถึงเนื้อหาบทเรียนผ่านเว็บ อีเมล ห้องสนทนา กระดานถามตอบ					

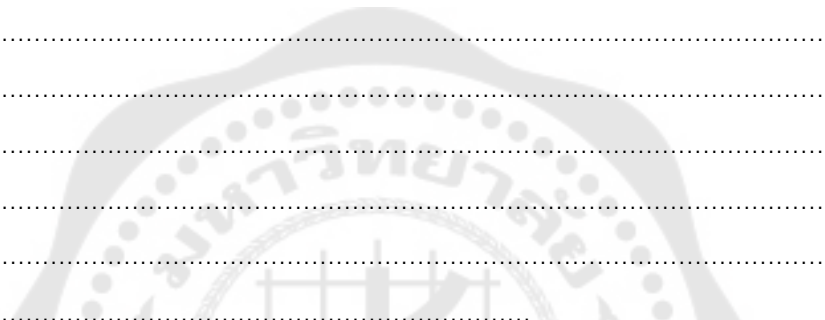
พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย	ระยะของการประยุกต์ใช้				
	5	4	3	2	1
2. อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoTs)					
2.1. มหาวิทยาลัยไทยส่งเสริมการเรียนการสอนแบบบูรณาการนวัตกรรมครอบคลุมทั้งห้องเรียนปกติและออนไลน์					
2.2. มหาวิทยาลัยไทยสนับสนุนระบบซึ่งทำหน้าที่ตรวจวัด (Sensor) เพื่อรองรับการเรียนอี-เลิร์นนิ่งโดยให้ผู้เรียนใช้เป็นเครื่องมือเชื่อมต่อการเรียนรู้ผ่านสมาร์ทโฟน					
2.3. มหาวิทยาลัยไทยสนับสนุนห้องเรียนระบบดิจิทัล โดยติดตั้งระบบเครือข่ายไร้สายอินเทอร์เน็ตเพื่อรองรับการเรียนรู้ที่ใช้เครื่องมือจัดการศึกษาหลากหลาย					
2.4. มหาวิทยาลัยไทยสนับสนุนการใช้อุปกรณ์ Eye & attention tracking เชื่อมต่อการเรียนรู้ในระบบดิจิทัลที่สามารถนำมาวิเคราะห์และผลิตเป็นบทเรียน					
2.5. มหาวิทยาลัยไทยส่งเสริมระบบการเรียนรู้ทุกแห่งหน (Ubiquitous learning) โดยให้ผู้เรียนใช้ผ่านสมาร์ทโฟน แอนดรอยด์ ไอแพด แท็บเล็ต แมคบุ๊ก และแล็ปท็อป					
2.6. มหาวิทยาลัยไทยติดตั้งระบบจีพีเอสติดตาม (GPS tracking) เพื่อใช้ในการเรียนการสอนในห้องเรียนระบบดิจิทัล					
2.7. อาจารย์สนับสนุนการเรียนรู้โดยใช้สมาร์ทโฟนสแกน QR code เป็นเครื่องมือจัดการศึกษาทั้งในห้องเรียนปกติและออนไลน์					
2.8. อาจารย์ใช้ประโยชน์จากระบบการเรียนออนไลน์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนการประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียน					
2.9. อาจารย์ใช้ประโยชน์จากห้องเรียนระบบดิจิทัล โดยนำมาใช้ประเมินประสิทธิภาพของผู้เรียนแบบเรียลไทม์ในโลกเสมือนจริง (Synchronous)					
3. ภาษามาร์กอัป HTML 5 (Hyper Text Markup Language Version 5)					
3.1. มหาวิทยาลัยไทยพัฒนาภาษามาร์กอัปเพื่อรองรับการใช้งานบน Internet explorer เวอร์ชัน 6-11 ให้แก่อาจารย์และบุคลากรภายใน					
3.2. มหาวิทยาลัยไทยพัฒนาภาษามาร์กอัปให้เป็นปัจจุบันเพื่อรองรับการใช้งานของผู้เรียนบนสมาร์ทโฟน แอนดรอยด์ ไอแพด แท็บเล็ต แมคบุ๊ก และแล็ปท็อป					
3.3. มหาวิทยาลัยไทยส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอน ผู้เรียน และบุคลากรใช้ภาษามาร์กอัปในการสืบค้นระบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์					
3.4. อาจารย์สามารถใช้ภาษามาร์กอัปกับเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย สืบค้น และดาวน์โหลดข้อมูลในระบบได้อย่างสะดวกรวดเร็ว					

พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย	ระยะของการประยุกต์ใช้				
	5	4	3	2	1
4. ระบบการพิมพ์สามมิติ (3D-nyomtatás, 3D-printing)					
4.1. มหาวิทยาลัยไทยส่งเสริมระบบการพิมพ์สามมิติเพื่อใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน					
4.2. มหาวิทยาลัยไทยบูรณาการระบบการพิมพ์สามมิติเพื่อใช้ในการเรียนการสอนอย่างจริงจัง					
4.3. อาจารย์สนับสนุนให้ผู้เรียนใช้กระบวนการออกแบบอย่างสร้างสรรค์ด้วยระบบการพิมพ์สามมิติ					
4.4. อาจารย์ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ปากกาสามมิติ (3Doodle) เพื่อขึ้นรูปวัตถุด้วยมืออย่างอิสระ โดยเฉพาะสาขาวิชาได้เข้าใจอย่างลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น					
4.5. อาจารย์พัฒนาวิดีโอคลิป หนังสือป๊อปอัพสามมิติ (3D pop-up books) เพื่อใช้ในการเรียนการสอน					
5. การประมวลผลบนคลาวด์เพื่อพัฒนางานภายในมหาวิทยาลัย (Private cloud computing)					
5.1. มหาวิทยาลัยไทยส่งเสริมการให้บริการทางการศึกษานบนแพลตฟอร์มออนไลน์ Coursera, edX, Udacity, xPro					
5.2. มหาวิทยาลัยไทยมีการใช้แหล่งเรียนรู้จากระบบบทเรียนออนไลน์แบบเปิดเพื่อมหาชน (MOOCs) ผ่านเครื่องมือแอปพลิเคชันกูเกิ้ล (Google apps)					
5.3. มหาวิทยาลัยไทยเปิดให้บริการทางการศึกษาฟรีเพื่อขยายและกระจายองค์ความรู้เชิงสาธารณประโยชน์ทางสังคมแก่บุคคลทั่วไป (OCW)					
5.4. มหาวิทยาลัยไทยพัฒนาระบบสำนักการทะเบียนและวัดผลบนคลาวด์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารงานภายใน					
5.5. มหาวิทยาลัยไทยพัฒนาเทคโนโลยีสมาร์ทการ์ดให้ผู้เรียนลงทะเบียนผ่านระบบด้วยบัตรประชาชนและจัดเก็บข้อมูลบนคลาวด์					
5.6. มหาวิทยาลัยไทยติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายครอบคลุมการใช้งานภายในเพื่อให้อาจารย์ ผู้เรียนและบุคลากรเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
5.7. อาจารย์ใช้แอปพลิเคชันกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา เช่น ห้องเรียนกูเกิ้ล (Google classroom) ในการเรียนการสอนออนไลน์					
5.8. อาจารย์ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้แอปพลิเคชัน Moodle, YoutubeEDU สำหรับการเรียนบนแพลตฟอร์มอี-เลิร์นนิง					
5.9. อาจารย์ผู้สอนสนับสนุนให้ผู้เรียนใช้ Office 365, Soundcloud, Slideshare สำหรับนำเสนองานวิจัย					

พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย	ระยะของการประยุกต์ใช้				
	5	4	3	2	1
6. เกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา (Gamification)					
6.1. มหาวิทยาลัยไทยส่งเสริมให้อาจารย์ใช้โปรแกรม Kahoot ในการเรียนการสอน					
6.2. อาจารย์ประยุกต์ใช้แอปพลิเคชัน Classdojo สื่อสารระหว่างอาจารย์และนักเรียนเพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้					
6.3 อาจารย์มีการประยุกต์ใช้ Gamestar mechanic, Game maker, Minecraft, Rise of the rhythm, Q2L มาออกแบบกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้อย่างสนุกสนาน					
6.4. อาจารย์ผู้สอนได้ปรับใช้รูปแบบและวิธีการสอนโดยนำกลไกของเกมส์ที่ออกแบบมาเพื่อใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนและนำมาใช้แก้ปัญหาการเรียนรู้เฉพาะผู้เรียนรายบุคคล					
6.5. อาจารย์ผู้สอนมีการประยุกต์ใช้เกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษา เป็นเครื่องมือจัดโปรแกรมการศึกษาหรือเกมส์การศึกษา ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองใช้แอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาผู้เรียน					
6.6. อาจารย์ผู้สอนได้ใช้โมเดลการสอน Task model จำลองจากเกมมิฟิเคชันเพื่อขับเคลื่อนกระบวนการเรียนรู้ โดยผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในอนาคต					
7. การประมวลผลบนคลาวด์ (Cloud computing)					
7.1. มหาวิทยาลัยไทยสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) และเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (VR) จัดเก็บบนคลาวด์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน					
7.2. มหาวิทยาลัยไทยสนับสนุนการใช้ซอฟต์แวร์ ระบบ ทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการการทำงานผ่านอินเทอร์เน็ตโดยสามารถเข้าถึงข้อมูลประมวลผลบนคลาวด์ (Cloud) จากที่ไหนก็ได้เป็นเครื่องมือทางการศึกษา					
7.3. มหาวิทยาลัยไทยติดตั้งซอฟต์แวร์การสอน APIs ทางการศึกษาซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการสำคัญเพื่อให้อาจารย์สามารถเรียกใช้งานบนอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
7.4. มหาวิทยาลัยไทยจัดการเรียนการสอนระบบบทเรียนออนไลน์แบบเปิดเพื่อมหาชน (MOOCs) โดยเชื่อมต่อข้อมูลบนคลาวด์แคมปัสกับแคมปัสโลกเสมือนจริง (Virtual campuses)					
7.5. อาจารย์มีทักษะในการใช้ระบบปฏิบัติการ Chrome OS บน Chromebook เป็นเครื่องมือจัดการศึกษาเพื่อทำงานร่วมกับการให้บริการของคลาวด์					
7.6. อาจารย์ใช้บล็อก ทวิตเตอร์ วิดีโอออนไลน์ โดยใช้แท็กคลาวด์ (Tag cloud) ให้ผู้เรียนสืบค้นเนื้อหาในเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย					

พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย	ระยะของการประยุกต์ใช้				
	5	4	3	2	1
8. เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Virtualizació, Virtualization, Virtual reality)					
8.1. มหาวิทยาลัยไทยมีนโยบายลงทุนปรับเปลี่ยนห้องเรียนสู่ระบบโลกเสมือนจริง (Virtual class) เพื่อเชื่อมต่อช่องว่างระหว่างห้องเรียนปกติและออนไลน์					
8.2. มหาวิทยาลัยสนับสนุนการใช้เครื่องมือทางการศึกษาอัจฉริยะเพื่อการเรียนรู้ สมาร์ทโฟนเสมือนจริง จอภาพกระดาษอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องฉายภาพสามมิติ (Visualizer) เป็นสื่อสื่อนวัตกรรมเพื่อการศึกษาเรียนรู้ในระบบดิจิทัล					
8.3. อาจารย์ผู้สอนส่งเสริมการใช้จอแสดงผลแบบสวมศีรษะโลกเสมือนจริงสามมิติ (3D-V.R. immersive HMD) เฉพาะวิชาสำคัญที่เข้าใจยากในห้องเรียนระบบดิจิทัล					
8.4. อาจารย์ผู้สอนใช้วิดีโอและภาพโฮโลแกรมหมุนรอบ 360 องศา (360-degree video and holograms) เพื่อเพิ่มศักยภาพและสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน					
9. เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI)					
9.1. มหาวิทยาลัยไทยส่งเสริมการใช้ระบบการสอนเสริมอัจฉริยะ (Intelligence Tutoring Systems: ITS) ในการเรียนการสอนอย่างเป็นรูปธรรม					
9.2. มหาวิทยาลัยไทยส่งเสริมการใช้หุ่นยนต์ช่วยสอน (Robotic teachers) เป็นเครื่องมือจัดการเพื่อช่วยเหลือผู้เรียนรูปแบบพิเศษหนึ่งต่อหนึ่ง (One-on-one help)					
9.3. มหาวิทยาลัยไทยลงทุนระบบ IBM's Watson เพื่อประมวลผลการเรียนรู้และวิเคราะห์ข้อมูลโดยเสนอโซลูชันในการพัฒนาการเรียนการสอนได้อย่างเป็นรูปธรรม					
9.4. มหาวิทยาลัยไทยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Google A.I.) เพื่อสนับสนุนงานวิจัย					
9.5. อาจารย์ผู้สอนใช้ระบบช่วยสอน ASSISTments, Mathia ในวิชาคณิตศาสตร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนรายบุคคลและประเมินผลเรียลไทม์					
9.6. อาจารย์ใช้คอร์สแวร์ Knewton's alta ประกอบการเรียนการสอนและสร้างเนื้อหาบทเรียน วิดีโอการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ในวิชาคณิตศาสตร์ สถิติ เศรษฐศาสตร์และเคมี					
9.7. อาจารย์ผู้สอนใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) และหุ่นยนต์เป็นเครื่องมือช่วยสอนร่วมกันระหว่างอาจารย์โดยสร้างรูปแบบโมดูล (Module) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้					
9.8. อาจารย์ผู้สอนสร้างสถานการณ์จำลองด้วยปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) โดยใช้เป็นกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ผู้เรียนเพื่อปรับปรุงการสอน					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติม



ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่งทางวิชาการ.....

ภาควิชา.....

มหาวิทยาลัย.....

วันที่.....2564

แบบสอบถามอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการวิจัย
เรื่อง พัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย
วันที่ 18 มกราคม 2564



ลิ้งค์ (Link)

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdcjFEz3-Z_NPXsUyC54o_BCBizTLsEL2apD0kl6PKk7YUng/viewform?usp=pp_url&entry.1585445978=%E0%B8%9C%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B8%8A%E0%B9%88%E0%B8%A7%E0%B8%A2%E0%B8%A8%E0%B8%B2%E0%B8%AA%E0%B8%95%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%88%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%A2%E0%B9%8C



ภาคผนวก ข

แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ (Key informants)

ผู้วิจัยขอหนังสือรับรองขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตามแบบ บว. 414 จำนวน 9 ฉบับ เมื่อวันที่ 18 มีนาคม 2564 แบบสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญและแนวคำถามการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) โดยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview) ผู้บริหารมหาวิทยาลัย ประกอบด้วย อธิการบดี รองอธิการบดี อธิการบดี และอาจารย์ผู้สอน จำนวน 8 ท่าน



รายชื่อผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key informants) ในการสัมภาษณ์เชิงลึก

จำนวน 8 ท่าน

1. ศาสตราจารย์ ดร. สุวัชรวิทย์ สุวรรณสวัสดิ์
ตำแหน่งทางวิชาการ อธิการบดี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง (KMITL)
ความเชี่ยวชาญ วิศวกรรมโยธา/ดิสรัปทีฟ เทคโนโลยี/เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เด่นพงษ์ สุดภักดี
ตำแหน่งทางวิชาการ รองอธิการบดีฝ่ายพัฒนามหาวิทยาลัยดิจิทัล คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ความเชี่ยวชาญ วิศวกรรมเครื่องกล/ดิสรัปทีฟ เทคโนโลยี/เทคโนโลยีการศึกษา
3. รองศาสตราจารย์ ดร. อองอาจ นัยพัฒน์
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์ประจำ ภาควิชาการวัดและประเมินผล/อดีตคณบดี
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ความเชี่ยวชาญ การวิจัยสถาบันและกระบวนการวิจัยสู่อนาคต/วัดผลและวิจัยการศึกษา
4. รองศาสตราจารย์ ดร. ดำรัส วงศ์สว่าง
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์ประจำ ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
และการสื่อสาร (ICT) มหาวิทยาลัยมหิดล
ความเชี่ยวชาญ การค้นคืนสารสนเทศ/ความมั่นคงทางคอมพิวเตอร์
5. รองศาสตราจารย์ ดร. วิสุทธิ์ วิจิตรพัชรภรณ์
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์ประจำ สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ความเชี่ยวชาญ การบริหารการศึกษา

6. รองศาสตราจารย์ ดร. เสกศักดิ์ อัสวะวิสิทธิ์ชัย

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์ประจำ ภาควิชาวิศวกรรมโลหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความเชี่ยวชาญ วิศวกรรมโลหการ/เทคโนโลยีพลังงาน/กระบวนการผลิต
และอุปกรณ์โรงงาน

7. รองศาสตราจารย์ ดร. อัศม์เดช วานิชชินชัย

ตำแหน่งทางวิชาการ ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหิดล

ความเชี่ยวชาญ โลจิสติกส์/โซ่อุปทาน/การจัดการปฏิบัติการ

8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รัฐพล ประดับเวทย์

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์ประจำ ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความเชี่ยวชาญ เทคโนโลยีการศึกษา/เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา/คอมพิวเตอร์
เพื่อการศึกษา

ที่ อว 8718/



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

มีนาคม 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน

เนื่องด้วย นางสาวณีย์ โคธีรานุรักษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศิลป์ กุลนภาดล และอาจารย์ ดร.เรื่อเอก อภิธีร์ ทรงบัณฑิตย์ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้แบบสัมภาษณ์ด้านผลกระทบของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย กับท่าน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ระหว่างเดือนเมษายน 2564 ถึงเดือนมิถุนายน 2564 ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ อว 8718/764



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

1 เมษายน 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ศาสตราจารย์ ดร.สุชัชวีร์ สุวรรณสวัสดิ์

เนื่องด้วย นางสาวสุณีย์ โคธีรานุรักษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศิลป์ กุลนภาดล และ เรือเอก อาจารย์ ดร.อภิสิทธิ์ ทรงบัณฑิตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้ แบบสัมภาษณ์ด้านผลกระทบของใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย กับท่าน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081 423 1919, 089 677 7779

ที่ อว 8718/764



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

1 เมษายน 2564

เรื่อง ขออนุมัติขอความเห็นชอบเพื่อการศึกษาวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.เด่นพงษ์ สุดภักดี

เนื่องด้วย นางสาวณิชา โคธีรานุรักษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศิลป์ กุลนภาดล และ เรือเอก อาจารย์ ดร.อภิสิทธิ์ ทรงบัณฑิตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความเห็นชอบเพื่อศึกษาวิจัย โดยใช้ แบบสัมภาษณ์ด้านผลกระทบของใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย กับท่าน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขออนุมัติ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081 423 1919, 089 677 7779

ที่ อว 8718/764



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

1 เมษายน 2564

เรื่อง ขออนุญาตขอทราบข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ดำรง วงศ์สว่าง

เนื่องด้วย นางสาวณัฏฐ์ โคธีรานุรักษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศิลป์ กุลนภาดล และ เรือเอก อาจารย์ ดร.อภิสิทธิ์ ทรงบัณฑิตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขออนุญาตขอทราบข้อมูล โดยใช้ แบบสัมภาษณ์ด้านผลกระทบของใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย กับท่าน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขออนุญาต และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081 423 1919, 089 677 7779

ที่ อว 8718/764



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

1 เมษายน 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.อัศม์เดช วานิชชินชัย

เนื่องด้วย นางสาวสุนีย์ โคธีรานุรักษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศิลป์ กุลนภาดล และ เรือเอก อาจารย์ ดร.อภิสิทธิ์ ทรงบัณฑิตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้ แบบสัมภาษณ์ด้านผลกระทบของใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย กับท่าน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081 423 1919, 089 677 7779

ที่ อว 8718/764



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

1 เมษายน 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.วิสุทธิ์ วิจิตรพัชรภรณ์

เนื่องด้วย นางสาวณีย์ โคธีรานุรักษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศิลป์ กุลณภาดล และเรือเอก อาจารย์ ดร.อภิสิทธิ์ ทรงบัณฑิตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้ แบบสัมภาษณ์ด้านผลกระทบของใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย กับท่าน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081 423 1919, 089 677 7779

ที่ อว 8718/737



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

29 มีนาคม 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน อธิการบดี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เนื่องด้วย นางสาวณีย์ โคธีรานุรักษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศิลป์ กุลนาคดล และ เรือเอก อาจารย์ ดร.อภิสิทธิ์ ทรงบัณฑิตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้ แบบสัมภาษณ์ด้านผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย กับผู้บริหารมหาวิทยาลัย อาจารย์ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ระหว่างเดือนเมษายน 2564 ถึงเดือนมิถุนายน 2564 ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิตรา ศรีสังข์)

รักษาการแทนรองคณบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081 423 1919, 089 677 7779



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน งานบริหารและธุรการ บัณฑิตวิทยาลัย โทร. 15644

ที่ อว 8718.1/765

วันที่ 1 เมษายน 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพัฒน์

เนื่องด้วย นางสาวสุณีย์ โคธีรานุรักษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศิลป์ กุลนภาดล และ เรือเอก อาจารย์ ดร.อภิสิทธิ์ ทรงบัณฑิตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้ แบบสัมภาษณ์ด้านผลกระทบของใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย กับท่าน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป และสามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่โทร. 081 423 1919, 089 677 7779

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน งานบริหารและธุรการ บัณฑิตวิทยาลัย โทร. 15644

ที่ อว 8718.1/765

วันที่ 1 เมษายน 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์

เนื่องด้วย นางสาวสุนีย์ โคธีรานุรักษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในการสถาบันอุดมศึกษาไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศิลป์ กุลนภาดล และ เรือเอก อาจารย์ ดร.อภิสิทธิ์ ทรงบัณฑิตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้ แบบสัมภาษณ์ด้านผลกระทบของใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในการสถาบันอุดมศึกษาไทย กับท่าน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป และสามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ โทร. 081 423 1919, 089 677 7779

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



แบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย
ด้านผลกระทบของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้
ในสถาบันอุดมศึกษาไทย

ชื่อโครงการวิจัย: ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ใน
สถาบันอุดมศึกษาไทย

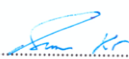
คำชี้แจง

1. แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้ใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview) สร้างขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้ ในการสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อศึกษาผลกระทบของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบัน อุดมศึกษาไทย
2. แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้ ใช้เก็บข้อมูลจากผู้บริหารมหาวิทยาลัย อาจารย์ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีความรู้ประสบการณ์การใช้ เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษาไทย
3. แบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 2 ตอน
 ตอนที่ 1 ด้านผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน มีทั้งหมด 4 ข้อใหญ่ ดังนี้
 - 1.การปฏิรูปโครงสร้างของสื่อวัสดุการสอนจำนวน 2 คำถาม
 - 2.ประสิทธิผลของการศึกษา จำนวน 2 คำถาม
 - 3.การเปลี่ยนแปลงของการสื่อสารเพื่อจัดการศึกษา จำนวน 2 คำถาม
 - 4.การพัฒนาองค์ความรู้ร่วม จำนวน 2 คำถาม

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมจำนวน 1 ข้อ

ผู้วิจัยขอความกรุณาท่านตอบความคิดเห็นของท่านที่มีต่อแบบสัมภาษณ์แต่ละข้อตามความเป็นจริง ข้อมูลทั้งหมดที่ท่านตอบจะเก็บเป็นความลับ และไม่มีผลกระทบใดต่อตัวท่าน หรือต่อการปฏิบัติงานของท่านแต่อย่างใด การได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการครบถ้วนตามสภาพความเป็นจริงจากท่านมากที่สุดจึงมีความสำคัญยิ่งเพราะส่งผลให้งานวิจัยมีคุณภาพ มีความน่าเชื่อถือ สามารถนำไปใช้อ้างอิงและเกิดประโยชน์ในการนำไปใช้บริหารจัดการของมหาวิทยาลัยไทยในการพัฒนาและยกระดับคุณภาพการศึกษา รวมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้สอน ซึ่งจะส่งผลให้เกิดประสิทธิผลสูงสุดต่อผู้เรียนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความกรุณาของท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้



(นางสุนีย์ โคธีรานุกษ์)

นิสิตปริญญาเอก สาขาการบริหารการศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

วันที่ 1 เมษายน 2564

ติดต่อผู้วิจัย

มือถือ 089-677-7779 และ 081-423-1919

e-Mail: suneeeko08@gmail.com

LINE id: suneeeko999

2. ประสิทธิภาพของการศึกษา 2.1. ผลกระทบหรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการที่ท่านได้นำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ต่อผู้เรียนเป็นอย่างไร? 2.2. จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 มหาวิทยาลัยของท่านได้มีการปรับตัวรองรับการเรียนการสอนออนไลน์เพื่อลดช่องว่างทางการศึกษาของผู้เรียนในระบบอย่างไร?
3. การเปลี่ยนแปลงของการสื่อสารเพื่อจัดการศึกษา 3.1. ผลกระทบหรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการที่ท่านได้บูรณาการการใช้สารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือทางการศึกษาเป็นอย่างไร? 3.2. จากการบูรณาการดังกล่าว ท่านคิดว่าส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการในมหาวิทยาลัยทั้งผู้บริหาร อาจารย์ ผู้สอน และ ผู้เรียนด้านใดบ้าง?
4. การพัฒนาองค์ความรู้ร่วม 4.1. ผลกระทบหรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการที่ท่านได้นำสารสนเทศทางการศึกษามาใช้เชื่อมต่อบริบทต่างๆภายในมหาวิทยาลัยสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการแก่ผู้เรียนด้านใดบ้าง? 4.2 ท่านคิดว่าสารสนเทศทางการศึกษาดังกล่าวสามารถเพิ่มประสิทธิผลในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างไร?
ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติม



ภาคผนวก ค

เอกสารประกอบ มหาวิทยาลัยมหิดล

ที่ อว 8718/737



น.ร.
ศูนย์ส่งเสริมจริยธรรมการวิจัย

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

29 มีนาคม 2564



เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน อธิการบดี มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา

เนื่องด้วย นางสาวณัฏฐ์ โคธีรานุรักษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศิลป์ กุลนาคดล และ เรือเอก อาจารย์ ดร.อภิสิทธิ์ ทรงบัณฑิตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้ แบบสัมภาษณ์ด้านผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย กับผู้บริหารมหาวิทยาลัย อาจารย์ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ระหว่างเดือนเมษายน 2564 ถึงเดือนมิถุนายน 2564 ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิตรา ศรีสังข์)

รักษาการแทนรองคณบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081 423 1919, 089 677 7779

เอกสารประกอบคำชี้แจง (เพิ่มเติม)

1 เมษายน 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน อธิการบดี

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. หนังสือยืนยันการยกเว้นการรับรอง คณะกรรมการจริยธรรมฯ มศว.	จำนวน 1 ฉบับ
2. หนังสือรับรองการอบรมจริยธรรมการวิจัยในคนสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์	จำนวน 1 ฉบับ
3. จดหมายเรียนคณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT)	จำนวน 1 ฉบับ
4. จดหมายเรียนคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	จำนวน 1 ฉบับ
5. แบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย	จำนวน 2 ชุด

เนื่องด้วยนางสุนีย์ โคธีรานุรักษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตรได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์เรื่อง “ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย” โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวีศิลป์ กุลนาคดลและเรือเอก อาจารย์ ดร. อภิธีร์ ทรงบัณฑิตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้แบบสัมภาษณ์ “ด้านผลกระทบของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย” กับผู้บริหารมหาวิทยาลัยและอาจารย์ผู้สอน 2 ท่าน รายนามดังนี้

- | | |
|---|---|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร. ดำรัส วงศ์สว่าง | คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร. อัครเดช วานิชชินชัย | คณะวิศวกรรมศาสตร์ |

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้แต่งตั้งรองศาสตราจารย์ ดร. อัครเดช วานิชชินชัย ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา เป็นผู้ประสานงาน (Corresponding person)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางสุนีย์ โคธีรานุรักษ์)

นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ติดต่อผู้วิจัย มือถือ: 089-677-7779, 081-423-1919 e-Mail: suneeko08@gmail.com

ที่ อว 8718/737



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

29 มีนาคม 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน คณะบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา

เนื่องด้วย นางสาวณีย์ โคธิรานุรักษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศิลป์ กุลนภาดล และเรือเอก อาจารย์ ดร.อภิสิทธิ์ ทรงบัณฑิตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้ แบบสัมภาษณ์ด้านผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย กับผู้บริหาร อาจารย์ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ระหว่างเดือนเมษายน 2564 ถึงเดือนมิถุนายน 2564 ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิตรา ศรีสังข์)

รักษาการแทนรองคณบดีฝ่ายวิชาการ

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081 423 1919, 089 677 7779

ที่ อว 8718/737



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

29 มีนาคม 2564

เรื่อง ขออนุมัติขอความเห็นชอบเพื่อการวิจัย

เรียน คณะบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา

เนื่องด้วย นางสาวสุณีย์ โคธีรานุรักษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศิลป์ ภูณภาดล และเรือเอก อาจารย์ ดร.อภิสิทธิ์ ทรงบัณฑิตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้ แบบสัมภาษณ์ด้านผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย กับผู้บริหาร อาจารย์ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ระหว่างเดือนเมษายน 2564 ถึงเดือนมิถุนายน 2564 ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิตรา ศรีสังข์)

รักษาการแทนรองคณบดีฝ่ายวิชาการ

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081 423 1919, 089 677 7779



แบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย

ด้านผลกระทบของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในการสถาบันอุดมศึกษาไทย

ชื่อโครงการวิจัย: ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในการสถาบันอุดมศึกษาไทย

คำชี้แจง

1. แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้ใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview) สร้างขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้ในการสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อศึกษาผลกระทบของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในการสถาบันอุดมศึกษาไทย

2. แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้ใช้เก็บข้อมูลจากผู้บริหารมหาวิทยาลัย อาจารย์ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีความรู้ ประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันในสถาบันอุดมศึกษาไทย

3. แบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ด้านผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผัน มีทั้งหมด 4 ข้อใหญ่ ดังนี้

1. การปฏิรูปโครงสร้างของสื่อวัสดุการสอน
2. ประสิทธิภาพของการศึกษา
3. การเปลี่ยนแปลงของการสื่อสารเพื่อจัดการศึกษา
4. การพัฒนาองค์ความรู้ร่วม

จำนวน 2 คำถาม

จำนวน 2 คำถาม

จำนวน 2 คำถาม

จำนวน 2 คำถาม

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติม

จำนวน 1 ข้อ

ผู้วิจัยขอความกรุณาท่านตอบความคิดเห็นของท่านที่มีต่อแบบสัมภาษณ์แต่ละข้อตามความเป็นจริง ข้อมูลทั้งหมดที่ท่านตอบจะเก็บเป็นความลับ และไม่มีผลกระทบใดต่อตัวท่าน หรือต่อการปฏิบัติงานของท่านแต่อย่างใด การได้มาซึ่งข้อมูลนี้ถูกต้องครบถ้วนตามสภาพความเป็นจริงจากท่านมากที่สุดจึงมีความสำคัญยิ่งเพราะส่งผลให้งานวิจัยมีคุณภาพ มีความน่าเชื่อถือ สามารถนำไปใช้อ้างอิงและเกิดประโยชน์ในการนำไปใช้บริหารจัดการของมหาวิทยาลัยไทยในการพัฒนาและยกระดับคุณภาพการศึกษา รวมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้สอนซึ่งจะส่งผลให้เกิดประสิทธิผลสูงสุดต่อผู้เรียนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความกรุณาของท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(นางสุนีย์ โคธิรานุรักษ์)

นิสิตปริญญาเอก สาขาการบริหารการศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

วันที่ 1 เมษายน 2564

ติดต่อผู้วิจัย

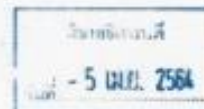
มือถือ 089-677-7779 และ 081-423-1919

e-Mail: suneko08@gmail.com

LINE id: suneko999



10 กย 2563



แบบพิจารณาถึงความเห็นในการดำเนินการ

การณีกิจวิทยายานอกสถาบันขอเข้าเก็บข้อมูลกับอาสาสมัครภายในมหาวิทยาลัยมหิดล

หนังสือเลขที่ อว. ศษ.๐๑๓๐/๐๐๙๔๖
เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหิดล

วันที่ ๒ เมษายน ๒๕๖๔

เนื่องด้วยศูนย์ฯ ได้รับอนุมัติให้เป็นหน่วยงานกลางในการประสานงานและตรวจสอบโครงการวิจัยจากต่างสถาบันที่ขอ
อนุญาตเข้าพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลตามที่ต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยมหิดล ตามแนวทางปฏิบัติเมื่อนักวิจัยจากภายนอกสถาบันเข้ามาขอเก็บ
ข้อมูลกับอาสาสมัครภายในมหาวิทยาลัยมหิดลตามหนังสือเวียนที่ ศธ. ๐๕๑๓.๐๑๓๐/ว๐๐๐๔๔ ลงวันที่ ๖ มีนาคม ๒๕๖๐ นั้น

ในการนี้ได้นักวิจัยชื่อ นางสาวณิธิ โคธิระนุกษ์ นิสิตระดับศษบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรี
นครินทรวิโรฒ ส่งหนังสือเรื่องขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยเรื่อง "ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่
เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย" มายังอธิการบดีมหาวิทยาลัยมหิดล (ตามเอกสารแนบที่ ๑) ซึ่งศูนย์ฯ ได้ดำเนินการ
ตามแนวปฏิบัติโดยตรวจสอบเอกสารว่าตรงตามประกาศมหาวิทยาลัยมหิดลเรื่อง นโยบายในการกำกับดูแลโครงการวิจัยในคน พ.ศ.๒๕๕๔
(ตามเอกสารแนบที่ ๒) หรือไม่ และมีผลการตรวจสอบดังนี้

☒ เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เนื่องจาก

☒ ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนประจำสถาบัน

☒ มีบุคลากรของมหาวิทยาลัยมหิดลเป็นผู้ประสานงานได้แก่ รศ.ดร.อัศม์เดช วาณิชชินชัย อาจารย์ประจำคณะ

วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาถึงความเห็นตามแบบฟอร์มด้านล่างด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง

ปัทมา คณนท์/
(นางสาวปริญญา ลาวันยศิริ)

วิชาการแทนผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมจริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยมหิดล

แบบพิจารณาถึงความเห็นในการดำเนินการการณีกิจวิทยายานอกสถาบันขอเข้าเก็บข้อมูลกับอาสาสมัครภายในมหาวิทยาลัยมหิดล

- ☒ รับทราบ และแจ้งหัวหน้าส่วนงานเพื่อขอความอนุเคราะห์
☐ ไม่อนุเคราะห์ให้เข้าเก็บข้อมูล เนื่องจาก.....

** หากไม่อนุเคราะห์โปรดพิจารณาในกรณีส่งคืนเอกสาร จำนวน ๑
ฉบับ ที่แนบมาพร้อมกันนี้ด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง **

ลงนาม.....
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์บรรจง มไหสวริยะ)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหิดล
วันที่ 5 / เม.ย. / 2564

เรียน คณะบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

☒ อนุมัติให้เข้าพื้นที่

☐ ไม่อนุมัติให้เข้าพื้นที่ เนื่องจาก.....

ลงนาม.....
(พินิจศักดิ์ มงคลวัฒน์)
ตำแหน่ง
วันที่ 8 / เม.ย. 2564

** กรุณาส่งแบบพิจารณาถึงความเห็น** กลับมายัง ศูนย์ส่งเสริมจริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยมหิดล ภายในวันที่ ๑๖ เมษายน ๒๕๖๔
ศูนย์ส่งเสริมจริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยมหิดล ชั้น ๒ อาคารสำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยมหิดล เลขที่ ๗๗๔ ถนนพุทธมณฑลสาย ๔ ต.ศาลายา
อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม ๗๗๑๓๐ โทร. ๐๒-๕๔๖๒๒๑๐, ๒๒๒๒ โทรสาร ๐๒-๕๔๖๒๒๓๕



ห้องสมุด
๒ 9 เม.ย. 2564

ห้องสมุด
๒ 5 เม.ย. 2564

แบบพิจารณาความเห็นในการดำเนินการ
กรณีนักวิจัยภายนอกสถาบันขอเข้าถึงข้อมูลกับอาสาสมัครภายในมหาวิทยาลัยมหิดล

หนังสือเลขที่ อว. ศส.๐๑๓๐/๐๐๙๗๖
เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหิดล

วันที่ ๒ เมษายน ๒๕๖๔

เนื่องด้วยศูนย์ฯ ได้รับอนุมัติให้เป็นหน่วยงานกลางในการประสานงานและตรวจสอบโครงการวิจัยจากต่างสถาบันที่ขอ
อนุญาตเข้าพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลตามที่ต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยมหิดล ตามแนวทางปฏิบัติเมื่อนักวิจัยจากภายนอกสถาบันเข้ามาขอเก็บ
ข้อมูลกับอาสาสมัครภายในมหาวิทยาลัยมหิดลตามหนังสือเรียนที่ ศส. ๐๕๓๓.๐๑๓๐/๖๐๐๐๔๔ ลงวันที่ ๖ มีนาคม ๒๕๖๐ นั้น

ในการนี้ได้นักวิจัยชื่อ นางศุภณีย์ โคธิราชรักษ์ นิสิตระดับศษ.บัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรี
นครินทรวิโรฒ ส่งหนังสือเรื่องขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยเรื่อง "ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่
เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย" มายังอธิการบดีมหาวิทยาลัยมหิดล (ตามเอกสารแนบที่ ๑) ซึ่งศูนย์ฯ ได้ดำเนินการ
ตามแนวปฏิบัติโดยตรวจสอบเอกสารว่าตรงตามประกาศมหาวิทยาลัยมหิดลเรื่อง นโยบายในการกำกับดูแลโครงการวิจัยในคน พ.ศ.๒๕๕๔
(ตามเอกสารแนบที่ ๒) หรือไม่ และมีผลการตรวจสอบดังนี้

☒ เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เนื่องจาก

☒ ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนประจำสถาบัน

☒ มีบุคลากรของมหาวิทยาลัยมหิดลเป็นผู้ประสานงานให้แก่ รศ.ดร.อัศม์เดช วาณิชชินชัย อาจารย์ประจำคณะ

วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาความเห็นตามแบบฟอร์มด้านล่างด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง

ปัทมา ลนนท์

(นางสาวปัทมา ลาวินัยศิริ)

วิชาการแทนผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมจริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยมหิดล

แบบพิจารณาความเห็นในการดำเนินการกรณีนักวิจัยภายนอกสถาบันขอเข้าถึงข้อมูลกับอาสาสมัครภายในมหาวิทยาลัยมหิดล

☒ รับทราบ และแจ้งหัวหน้าส่วนงานเพื่อขอความอนุเคราะห์

☐ ไม่อนุเคราะห์ให้เข้าถึงข้อมูล เนื่องจาก.....

** หากไม่อนุเคราะห์โปรดพิจารณาความในหนังสือส่งคืนเอกสาร จำนวน ๑
ฉบับ ที่แนบมาพร้อมกันนี้ด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง **

ลงนาม

(ศาสตราจารย์ นายแพทย์บรรจง มไหสวริยะ)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหิดล

วันที่ 5 / เม.ย. / 2564

เรียน คณะบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

☒ อนุมัติให้เข้าพื้นที่

☐ ไม่อนุมัติให้เข้าพื้นที่ เนื่องจาก.....

ลงนาม

(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ กุศลธรรม)

คณะบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

ตำแหน่ง

วันที่ 16 เม.ย. 2564

** กรุณาส่งแบบพิจารณาความเห็น** กลับมายัง ศูนย์ส่งเสริมจริยธรรมการวิจัยมหาวิทยาลัยมหิดล ภายในวันที่ ๑๖ เมษายน ๒๕๖๔
ศูนย์ส่งเสริมจริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยมหิดล ชั้น ๒ อาคารสำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยมหิดล เขตที่ ๑๗๔ ถนนพุทธมณฑลสาย ๔ ต.ศาลายา
อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม ๗๗๐๐๐ โทร. ๐๒-๘๘๖๒๒๖๐, ๐๒๒๓ โทรสาร ๐๒-๘๘๖๒๒๖๕

----- Forwarded Message -----

From: Siripa Klaunkloy <siripa.kla@mahidol.ac.th>

To: assadej_v@yahoo.com <assadej_v@yahoo.com>

Sent: Friday, January 8, 2021, 11:57:25 AM GMT+7

Subject: เครื่องมือในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย เอกสารเกี่ยวกับ โครงการวิจัย และแบบพิจารณาถึงความเห็นในการดำเนินการกรณีนักวิจัยภายนอกสถาบันขอเข้าเก็บข้อมูลกับอาสาสมัครภายในมหาวิทยาลัยมหิดลที่ได้รับอนุมัติ

เรียน รศ.ดร.อัศม์เดช วานิชชินชัย

ตามที่อาจารย์ได้ยื่นข้อความเป็นผู้ประสานงานโครงการวิจัยเรื่อง “ผลกระทบและพัฒนาการของการนำเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงพลิกผันมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย” ของนักวิจัยชื่อ นางสุนีย์ โคธีรานุกฤษ์ นิสิตระดับคุณวุฒิปริญญาตรี สาขาวิชาการบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒนั้น ศูนย์ส่งเสริมจริยธรรมการวิจัยขอจัดส่งเครื่องมือในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย เอกสารเกี่ยวกับ โครงการวิจัย และแบบพิจารณาถึงความเห็นในการดำเนินการกรณีนักวิจัยภายนอกสถาบันขอเข้าเก็บข้อมูลกับอาสาสมัครภายในมหาวิทยาลัยมหิดลที่ได้รับอนุมัติตามไฟล์ที่แนบมาพร้อมกันนี้ โดยส่วนงานที่อนุมัติให้เข้าเก็บข้อมูลประกอบด้วย

1. คณะเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร
2. คณะวิศวกรรมศาสตร์ (หลังวันที่ 15 มกราคม 2564 หรือตามสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19)
3. คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์
4. คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

ทั้งนี้ เมื่อดำเนินการแล้วเสร็จ ขอให้แจ้งกลับมาทางอีเมลนี้เพื่อแจ้งให้มหาวิทยาลัยมหิดลทราบต่อไปด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

***** หากท่านได้รับ E-Mail นี้แล้ว ขอความอนุเคราะห์ตอบกลับเพื่อยืนยันด้วยค่ะ *****

ขอแสดงความนับถือ

ขอบคุณค่ะ

นางสาวศิริภา เคลื่อนคล้าย

นักวิชาการศึกษา

ศูนย์ส่งเสริมจริยธรรมการวิจัย

มหาวิทยาลัยมหิดล (ศาลายา)

E-Mail: siripa.kla@mahidol.ac.th

Tel: 02-8496223

website : <https://sp.mahidol.ac.th>

Miss Siripa Klaunkloy

Education Management Officer

Center of Ethical Reinforcement for Research

Mahidol University (Salaya)

E-Mail: siripa.kla@mahidol.ac.th

Tel: 02-8496223

website : <https://sp.mahidol.ac.th>

Fw: ขอส่งเอกสารการอนุมัติให้เข้าพื้นที่และเอกสารเกี่ยวกับการวิจัยเพื่อประสานงานกับนักวิจัยในการเก็บข้อมูล



Inbox x

assadej vanichchinchai <assadej_v@yahoo.com>

21 Apr 2021, 10:31



to me ▾

 Thai ▾ > English ▾ [Translate message](#)
[Turn off for: Thai](#) x

ได้รับแจ้งแล้วครับ

จะให้ผมอีเมลถึงใคร แล้วให้คนที่ต้องสัมภาษณ์ทำอะไรบ้าง เช่น รับผิดชอบ กำหนดวัน ฯลฯ รบกวนแจ้งในเมลและแนบเอกสารที่เกี่ยวข้องให้ผมด้วยครับ (ขออีเมลผู้ที่ผมต้องส่งด้วยครับ) ผมจะได้เมลต่อไปให้ครับ

----- Forwarded Message -----

From: Siripa Klaunkloy <siripa.kla@mahidol.ac.th>**To:** assadej_v@yahoo.com <assadej_v@yahoo.com>**Sent:** Wednesday, April 21, 2021, 09:28:49 AM GMT+7**Subject:** ขอส่งเอกสารการอนุมัติให้เข้าพื้นที่และเอกสารเกี่ยวกับการวิจัยเพื่อประสานงานกับนักวิจัยในการเก็บข้อมูล

เรียน รศ.ดร.อัศม์เดช วานิชชินชัย

ขอส่งเอกสารการอนุมัติให้เข้าพื้นที่และเอกสารเกี่ยวกับการวิจัยเพื่อประสานงานกับนักวิจัยในการเก็บข้อมูลตามไฟล์แนบค่ะ ทั้งนี้หากดำเนินการเก็บข้อมูลเสร็จสิ้นแล้ว โปรดแจ้งกลับทางอีเมลนี้เพื่อทราบในการดำเนินการด้วยค่ะ



ขออนุญาตสัมภาษณ์

Inbox x



assadej vanichchinchai <assadej_v@yahoo.com>

Thu, 22 Apr, 10:21



to damras.won, damras.won, me ▾

 Thai ▾ > English ▾ [Translate message](#)
[Turn off for: Thai](#) x

เรียน รศ. ดร. ดำรัส วงศ์สว่าง

เนื่องด้วยคุณสุนีย์ นักศึกษาปริญญาเอก มศว. ได้ขอรับอนุมัติจากอธิการบดี คณะบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และศูนย์ส่งเสริม
จริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยมหิดล ให้เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์อาจารย์ในมหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อประกอบการทำ
วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก

ตามระเบียบของมหาวิทยาลัยต้องมีผู้ประสานงานเป็นอาจารย์มหิดล ทางศูนย์ส่งเสริมจริยธรรมการวิจัย และคุณสุนีย์ได้ขอให้ผมช่วย
เป็นผู้ประสานงานในการติดต่อเพื่อเก็บข้อมูลให้ และคุณสุนีย์ได้ขอให้ผมช่วยติดต่อขอความอนุเคราะห์ท่านอาจารย์ รศ. ดร. ดำรัส
เพื่อสัมภาษณ์

ผมจึงขอความอนุเคราะห์ท่านช่วยพิจารณาให้สัมภาษณ์ตามรายละเอียดในเอกสารแนบ โดยแจ้งเวลาตามสะดวกที่อีเมลคุณสุนีย์
ตาม cc หรือตามช่องทางที่ท่านอาจารย์เห็นสมควร หรืออาจสอบถามข้อมูล หรือขอเอกสารที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมจากคุณสุนีย์เพื่อการพิ
จารณาของท่านอาจารย์ได้ตามสะดวกครับ

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

รศ.ดร.อัศม์เดช วานิชชินชัย

ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

จาก: [assadej vanichchinchai](#) <assadej_v@yahoo.com>

ส่ง: 5 พฤษภาคม 2564 17:52:55

ถึง: Siripa Klaunkloy

สำเนาถึง: suneekeo08@gmail.com

ชื่อเรื่อง: Re: ขอส่งเอกสารการอนุมัติให้เข้าพื้นที่และเอกสารเกี่ยวกับการวิจัยเพื่อประสานงานกับนักวิจัยในการเก็บข้อมูล

เรียน คุณศิริภา

คุณสูนีย์สัมภาษณ์เก็บข้อมูลเสร็จแล้วนะคะ

ขอแสดงความนับถือ

อัศม์เดช



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

สุนีย์ โคธีรานุรักษ์

วัน เดือน ปี เกิด

25 ธันวาคม 2508

สถานที่เกิด

กรุงเทพมหานคร

วุฒิการศึกษา

พ.ศ. 2530 บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการเงิน (เกียรตินิยม)

จาก สถาบันเทคโนโลยีแห่งอินเดีย (IIT) และมหาวิทยาลัยซานฟรานซิสโก (USF) ประเทศสหรัฐอเมริกา

(ได้รับทุนการศึกษา 2 ปีและรางวัล The National Dean's List 3 ปี)

พ.ศ. 2541 ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรนานาชาติ รุ่นที่ 1)

สาขาการบริหารการศึกษา (เกียรตินิยม)

จาก มหาวิทยาลัยมหิดลร่วมกับสถาบันศึกษาศาสตร์ (IOE) มหาวิทยาลัยลอนดอน อังกฤษ

พ.ศ. 2542 ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง (หลักสูตรนานาชาติ รุ่นที่ 1)

สาขาการจัดการอุดมศึกษา

จาก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยร่วมกับศูนย์ภูมิภาคซีมีโอด้านอุดมศึกษาและการพัฒนา (SEAMEO RIHED)

พ.ศ. 2563 การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา

จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ