ระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์: ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการศึกษางานวิจัยทางหลักสูตรและการสอน สำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษา

Digital Teaching and Learning Ecosystem for on line Learning : an affecting achievement Studies of research in Curriculum and Instruction of Graduate student

*สมหญิง จันทรุไทย (Somying chantraruthai)**
*สุเทพ อ่วมเจริญ (Sutep Uamcharoen)***
*ยุภาวรัตน์ ขันตีกรม (Yupawarut Kunteekrom)****

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของวิจัยเพื่อ 1).เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการศึกษางานวิจัยทางหลักสูตรและกาสอน ด้วยระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ออนไลน์ สำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี ตามเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75 2) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ตามเกณฑ์ .50 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 30 คน ได้มาโดยสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ และการทดสอบค่าที (t-test dependent sample) ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา การศึกษางานวิจัยทางหลักสูตรและกาสอน ด้วยระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ตามเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75 ($\bar{x}$ = 23.16)

2) ประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ตามระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ มีค่าดัชนีประสิทธิผลตามเกณฑ์ 0.50 (E.I = 0.6085 มีประสิทธิผลร้อยละ 60.85)

3.นักศึกษามีความคิดเห็นต่อระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ เห็นด้วยในระดับมาก

คำสำคัญ : การศึกษางานวิจัย, ระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอน, การเรียนรู้ออนไลน์

* รศ.ดร. อาจารย์ประจำ สาขาวิชาบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย กรุงเทพ ธนบุรี
** รศ.ดร. อาจารย์ประจำสาขาวิชาหักสตรและการสอศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี
*** อาจารย์ ดร. อาจารย์ประจำ สาขาวิชาการบริหาร คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to study The students' achievement Studies of research in taught by Digital Teaching and Learning Ecosystem for on line Learning 2) to study the effective index (EI) of the Digital Teaching and Learning Ecosystem for on line Learning with an aim of meeting the required value of 0.50.; and 3) to investigate the students' opinions of Digital Teaching and Learning Ecosystem for on line Learning. Cluster random sampling was used to select a sample of 31 students majoring in Curriculum and Instruction at the Faculty of Education, BANGKOKTHONBURI University, in the 2021 academic year. Research instruments were tests and a questionnaire. The obtained data were analyzed using mean, standard deviation, percentage, and t-test .The research results were to the following conclusions;

1. The students' achievement research in curriculum and instruction taught by Digital Teaching and Learning Ecosystem for on line Learning met the criteria with 80 ($\bar{x}$ = 24.28)

2. The effective index(EI) of Digital Teaching and Learning Ecosystem for on line Learning met the criteria with a 0.50 value..

3. The students' opinions of Digital Teaching and Learning Ecosystem for online Learning were at the "strongly agree" level

Keywords: Studies of research, Digital Teaching and Learning Ecosystem, online Learning

บทนำ

องค์การยูนิเซฟ (UNICEF 2019) ได้เผยแพร่บทความ "การศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21" ย้ำให้เห็นว่าระบบการศึกษาจำเป็นต้องปรับตัว โดยไม่ใช่แค่การปฏิรูปเพียงครั้งคราว แต่ต้องเป็นการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ทักษะพื้นฐานต่าง ๆ เช่น การคำนวณและการอ่านเขียนยังคงเป็นพื้นฐานสำคัญต่อการเรียนรู้ในอนาคต ผู้เรียนต้องได้รับการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 ด้วย ทักษะที่สำคัญที่ควรให้ความสำคัญ ได้แก่ การปรับตัว การคิดเป็นระบบ การสร้างสรรค์ การแก้ไขปัญหา และการทำงานร่วมกับคนอื่น ซึ่งเป็นทักษะที่นำไปใช้ได้ในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน สามารถในการนำทักษะที่มีไปปรับใช้ในสภาพแวดล้อมใหม่ ๆ ตามแผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนา 2564-2570 ว่าด้วยเรื่องนโยบายการพลิกโฉมการศึกษาด้วยระบบดิจิทัล (Digitalization for Educational) ประกอบด้วยประเด็นปฏิรูป 3 ประเด็น ได้แก่ 1) การปฏิรูปการเรียนรู้ด้วยดิจิทัลผ่านแพลตฟอร์มการเรียนรู้ด้วยดิจิทัลแห่งชาติ(Digital Learning Reform : NaPlatform (NDLP) 2) ระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการศึกษา (big data for education) และ 3) การพัฒนาความเป็นพลเมืองดิจิทัล (digital citizenship) ในด้านความฉลาดรู้ดิจิทัล (digital literacy(information literacy) ความฉลาดรู้สื่อ (media literacy) เพื่อการรู้วิธีการเรียนรู้(learning how to learn) ในการเรียนรู้การมี

พฤติกรรมที่สะท้อนการรู้กติกามารยาทและจริยธรรมเกี่ยวกับการใช้สื่อและการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต (National strategy board. (2017).

ผลกระทบจากการระบาดของโรคโควิด 19 ต้องมีการปรับเปลี่ยนการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษา วิทยาลัย และมหาวิทยาลัย โดยปรับเปลี่ยนการเรียนการสอนเป็นการสอนทางไกล หรือมาเป็นแบบออนไลน์มากขึ้น นักศึกษาจะต้องปรับตัวกับระบบการเรียนการสอน ใช้เทคโนโลยีเรียนที่บ้าน ต้องหาทางปรับปรุง และเลือกในแนวทางการเรียนการสอนที่ดีที่สุดของผู้เรียนเอง โรงเรียนและสถาบันการศึกษาตลอดจนครูผู้สอน จึงต้องพัฒนาตนเองเพื่อนำตนเองก้าวผ่านเข้าสู่โลกแห่งการเรียนรู้ รูปแบบใหม่ การปรับกระบวนการเรียนการสอน วิธีการ เทคนิคและสื่อการสอน พฤติกรรมของผู้เรียนที่เปลี่ยนไปนั้นส่งผลให้ครูผู้สอนต้องปรับตัวคิดค้นหาวิธีการสอนแบบใหม่ๆ นำเทคโนโลยีสมัยใหม่ เข้ามาประยุกต์ใช้เป็นสื่อหรือเครื่องมือสร้างและกระตุ้นการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนรุ่นใหม่ (Sarnok, 2017)การออกแบบการเรียนการสอน และการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ จึงมิได้มุ่งเน้นการให้ความรู้แก่ผู้เรียนโดยผู้สอนเท่านั้น แต่จะเป็นการออกแบบการเรียนการสอนและการสร้างระบบสภาพแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ (Learning Environment System) ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ได้ตลอดเวลาผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัลต่างๆ (Sarnok and Wannapiroon, 2018) รูปแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยการจัดสภาพแวดล้อมดิจิทัล มีหลักการ คือ "ระบบนิเวศการเรียนรู้แบบดิจิทัล" (Digital Learning Ecosystem) หรือการเรียนรู้ในระบบดิจิทัล ซึ่งมีความหลากหลายขององค์ประกอบทั้งเรื่องของแนวคิดด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) รวมไปถึงการใช้ระบบ e-learning ซึ่งมีโครงสร้างพื้นฐานของการใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้เข้ามาร่วมด้วย (Reyna, 2011)

การจัดการเรียนการสอนในระบบนิเวศดิจิทัลออนไลน์ หรือ Digital Teaching and Learning Ecosystem (DTLE) ก็คือ การสร้างความสัมพันธ์ของสิ่งที่มีอยู่ในระบบนิเวศ ซึ่งประกอบไปด้วยองค์ประกอบทางกายภาพทั้งหมดที่เป็นสภาพแวดล้อม ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ต่างๆ รวมถึงเทคโนโลยีเครือข่าย ทั้งหมดนี้สามารถนำไปใช้ได้ทั้งในกลุ่มผู้เรียน ผู้สอนรวมถึงกลุ่มของผู้สร้างเนื้อหา โดยจะมีการเชื่อมโยงกันเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ภายในระบบนิเวศดิจิทัล (Ficheman and Lopes, 2018) ทั้งนี้ระบบนิเวศดิจิทัลเองก็มีเนื้อหาต่างๆ ที่อยู่ในรูปแบบของสื่อที่หลากหลายที่มีการใช้งาน การสืบค้น การเรียนรู้อยู่ในทุกๆ วัน เนื่องจากส่วนหนึ่งในชีวิตของคนเราทุกคนล้วนมีชีวิตอยู่ในโลกดิจิทัล มีความสนใจและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีต่างๆ อยู่ตลอดเวลา (Silveira and Other, 2013) ระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ออนไลน์ สนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต(life-long learning) ที่เป็นส่วนหนึ่งของชุมชนและสนับสนุน “สังคมแห่งการเรียนรู้ (learning society)” ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล หรือ Digital Learning Ecosystem เป็นการนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามา เป็นส่วนสำคัญกับการออกแบบและการพัฒนาการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ครอบคลุมทุกพื้นที่ของผู้เรียน เอื้ออานวยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงการเรียนรู้ได้ในทุกสถานที่และเวลา และมีเครือข่ายการสื่อสารที่เป็นตัวเชื่อมโยงกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

คณะผู้วิจัยในฐานะอาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี ได้ศึกษากระบวนการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะการเรียนแบบออนไลน์(Online) ที่เหมาะสมทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ พิจารณาว่าระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ออนไลน์(Digital Teaching and Learning Ecosystem) เป็นการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพ เป็นเครื่องมือสำคัญของนักศึกษาบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี เพื่อนำไปใช้ในการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อช่วยให้ผู้เรียนในหน้าที่รับผิดชอบที่กระจายอยู่ในสถานศึกษาต่าง ๆ ทั่วประเทศให้สามารถปรับให้เข้ากับความต้องการที่เหมาะสมของข้อกำหนดความรู้ต่างๆด้วยความเข้าใจในหลักการเรียนรู้ นักศึกษาบัณฑิตศึกษาจะส่งเสริมและอำนวยความสะดวกในการพัฒนาทักษะการเรียนดังกล่าว ทั้งนี้ในการเรียนรายวิชา การศึกษางานวิจัยทางหลักสูตรและกาสอน นักศึกษาจะได้รับความรู้ความเข้าใจในการเรียนรู้ที่ผสมผสานกับเทคโนโลยีดิจิทัลที่จะนำไปจัดการศึกษารองรับความเป็นศตวรรษที่ 21 อย่างไร โดยเฉพาะในยุควิถีชีวิตใหม่(new normal) เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะด้านการเรียนรู้ ที่สามารถปรับตัวได้อย่างชาญฉลาด สามารถชี้นำตนเอง และตรวจสอบการเรียนรู้ ของตนเองได้ และมีทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล เพื่อเป็นแนวทางในการหาคำตอบการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดคำถามการวิจัยไว้ดังต่อไปนี้

คำถามการวิจัย

ผู้วิจัยตั้งคำถามการวิจัย ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการศึกษางานวิจัยทางหลักสูตรและการสอน หลังการจัดการเรียนรู้จากระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์(Digital Teaching and Learning Ecosystem) มีค่าตามเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 80 หรือไม่

2. ประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ตามระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ (Digital Teaching and Learning Ecosystem) เป็นไปตามเกณฑ์ 0.50 หรือไม่

3. ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์(Digital Teaching and Learning Ecosystem) เป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยเรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ออนไลน์ : ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการศึกษางานวิจัยทางหลักสูตรและการสอน สำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษา มีวัตถุประสงค์ของวิจัยเพื่อ

1). ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการศึกษางานวิจัยทางหลักสูตรและการสอน ด้วยระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์(Digital Teaching and Learning Ecosystem) มีค่าตามเกณฑ์ค่าเฉลี่ยร้อยละ 75

2) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ตามระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ (Digital Teaching and Learning Ecosystem) มีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I) มีค่าตามเกณฑ์ 0.5

3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ (Digital Teaching and Learning Ecosystem)

สมมุติฐานการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐานของการวิจัย ดังนี้

1.หลังจากที่นักศึกษาได้รับการจัดเรียนรู้ตามระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ (Digital Teaching and Learning Ecosystem) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการศึกษางานวิจัยทางหลักสูตรและการสอน มีค่าตามเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75

2. ประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ตามระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ (Digital Teaching and Learning Ecosystem) มีค่าดัชนีประสิทธิผลตามเกณฑ์ 0.50

3. ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ (Digital Teaching and Learning Ecosystem) อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักศึกษาบัณฑิตศึกษา สาขาบริหารการศึกษา และสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กลุ่มที่ 1 จำนวน 30 คน และกลุ่มที่ 2 จำนวน 15 คน รวมจำนวน 45 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 30 คน ได้มาโดยสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1 ตัวแปรต้น (Independent Variables) คือ จัดการเรียนรู้ตามระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์(Digital Teaching and Learning Ecosystem)

2. ตัวแปรตาม (dependent Variables)คือ

2.1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการศึกษางานวิจัยทางหลักสูตรและการสอน

2.2 ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์(Digital Teaching and Learning Ecosystem)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ : ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการศึกษางานวิจัยทางหลักสูตรและการสอน สำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษา ใช้วิธีดำเนินการวิจัยลักษณะการวิจัยเชิงทดลองขั้นพื้นฐาน(pre experiment research) แบบแผนการทดลองแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียว โดยใช้กลุ่มเดียวทดสอบก่อน-หลัง (One Group Pretest- Posttest Design) (Campbell and Stanley, 1963 : 6-7)

O_1	X	O_2

O_1 = การทดสอบความรู้ก่อนเรียน (Pretest)

X = การจัดการเรียนรู้ตามระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์

O_2 = การทดสอบความรู้หลังเรียน (Posttest)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบไปด้วย 1) แผนจัดการเรียนรู้ตามระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ 2) แบบทดสอบความรู้รายวิชาการศึกษางานวิจัยทางหลักสูตรและการสอน และ 3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

ผู้วิจัยพัฒนาแผนจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง ดังนี้

1. ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ โดยศึกษาและวิเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่จากเอกสาร และตำรา เกี่ยวกับ แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ (Digital Teaching and Learning Ecosystem)

2. การพัฒนาแผนจัดการเรียนรู้ตามระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ (Digital Teaching and Learning Ecosystem) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาแผนจัดการเรียนรู้โดยใช้ระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ (Digital Teaching and Learning Ecosystem)

2.2 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ (Digital Teaching and Learning Ecosystem) มีขั้นตอน 3 ขั้น ได้แก่ 1) B (Begin with the end) การเริ่มต้นด้วยการตั้งเป้าหมาย 2) T (Transformative Learning) การเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง และ 3) U (Understanding Became Even Deeping) การทำความเข้าใจยิ่งลึกซึ้ง

2.3 ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงของ แผนจัดการเรียนรู้โดยใช้ระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์(Digital Teaching and Learning Ecosystem) ให้

คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าเป็นแผนจัดการเรียนรู้ตามระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ (Digital Teaching and Learning Ecosystem) หรือให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าไม่ใช่แผนจัดการเรียนรู้ตามระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ออนไลน์(Digital Teaching and Learning Ecosystem) และให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจ นำคะแนนที่ได้คำนวณได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.67-1.00

2.4 ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองใช้ กับ นักศึกษาบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กลุ่มที่ 2 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน

2.5 นำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน จำนวน 30 คน โดยจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ออนไลน์ (Digital Teaching and Learning Ecosystem) จำนวน 15 สัปดาห์ ๆ ละ 2 ชั่วโมง รวม 30 ชั่วโมง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

นำเครื่องมือวิจัยที่ผ่านขั้นตอนการพัฒนาคุณภาพแล้ว ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้สภาพจริงกับนักศึกษาบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 30 คน ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1) ชี้แจงให้นักศึกษาทราบจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้ตามระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ (Digital Teaching and Learning Ecosystem) และทดสอบก่อนเรียน(pretest)

2) การดำเนินการทดลอง ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ (Digital Teaching and Learning Ecosystem) จำนวน 15 สัปดาห์ ๆ ละ 2 ชั่วโมง รวม 30 ชั่วโมง

3) ทดสอบหลังเรียน (posttest) วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาการศึกษางานวิจัยทางหลักสูตรและการสอน หลังเรียนด้วยแบบทดสอบฉบับเดียวกันกับการทดสอบก่อนเรียน

4.สอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ (Digital Teaching and Learning Ecosystem)

5. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการเปรียบเทียบคะแนนความรู้หลังเรียน วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) และวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ (Digital Teaching and Learning Ecosystem)

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยใน 3 ประเด็น ดังนี้

1.การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา การศึกษางานวิจัยทางหลักสูตรและการสอน ปรากฏผลดังตารางที่1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	**n**	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	**S.D.**	t–test (one-tailed test)	**P**
ก่อนเรียน	**30**	**30**	**12.53**	**1.63**	**-45.27**	**.000***
หลังเรียน	**30**	**30**	**23.16**	**2.57**		

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา การศึกษางานวิจัยทางหลักสูตรและการสอน หลังเรียน ($\bar{x}$ =23.16, S.D.=2.57) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x}$ =12.53, S.D.=1.63) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ยอมรับสมมุติฐาน ข้อ 1.หลังจากที่นักศึกษาได้รับการจัดเรียนรู้ตามระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์(Digital Teaching and Learning Ecosystem) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการศึกษางานวิจัยทางหลักสูตรและการสอน มีค่าตามเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75

2. วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล(Effectiveness Index) ของผลสัมฤทธิ์การเรียน รายวิชาการศึกษางานวิจัยทางหลักสูตรและการสอน หลังจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง ดังนี้ E.I.= {[(23.16/30)x100] - [(12.53/30)x100]} / [100-(12.53/30x100)] = 0.6085 คิดเป็น 60.85% จึงยอมรับสมมุติฐานข้อ 2. ประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ตามระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์(Digital Teaching and Learning Ecosystem) มีค่าดัชนีประสิทธิผลตามเกณฑ์ 0.50

3.ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเองจากการศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาในภาพรวมเห็นด้วยอยู่ในระดับมาก โดยลำดับแรกคือ ด้านประโยชน์-ได้รับการพัฒนาทักษะดิจิทัลและการป้องกันตนเองในยุคดิจิทัล เพื่อนำไปใช้ในชีวิตจริงและการประกอบวิชาชีพครู รองลงมาเห็นด้วยกับด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีแนวทางในการเลือกที่จะเรียนรู้และสืบค้นหาความรู้จากระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์(Digital Teaching and Learning Ecosystem) และด้านบรรยากาศในการเรียนรู้-ให้บรรยากาศที่เป็นกัลยาณมิตร ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของกลุ่มผู้เรียนที่ตอบสนองความต้องการในการเสาะแสวงหางานวิจัยของผู้เรียน ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

ระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ : ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการศึกษางานวิจัยทางหลักสูตรและการสอน สำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษา มีค่าดัชนีประสิทธิผล ตามเกณฑ์ 0.50 ทั้งนี้เนื่องจาก กระบวนการจัดการเรียนรู้ได้รับการพัฒนาอย่างเป็นระบบ กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ(Student Centered Learning) โดยใช้พื้นฐานแนวคิดทฤษฎีมนุษยนิยม (Humanist Philosophy) และหัวใจของเฟรมเวิร์ก TPACK คือการทำงานร่วมกันที่ซับซ้อนของความรู้หลักสามรูปแบบ:

เนื้อหา (CK) การสอน (PK) และเทคโนโลยี (TK) แนวทางของ TPACK ที่เป็นมากกว่าการเห็นฐานความรู้ทั้งสามนี้แยกกัน กรอบงาน TPACK ดำเนินต่อไปโดยเน้นประเภทความรู้ที่อยู่ตรงทางแยกระหว่างสามรูปแบบหลัก: ความรู้เนื้อหาการสอน (PCK), ความรู้เนื้อหาเทคโนโลยี (TCK), ความรู้ด้านการสอนเทคโนโลยี (TPK) และความรู้เนื้อหาการสอนทางเทคโนโลยี (TPACK) สอดคล้องกับการวิจัยของศิโรดม มณีแฮด และปณิตา วรรณพิรุณ (2019) โดยในกระบวนการเรียนการสอนจะมีการนำ ปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการสนับสนุนผู้สอน, สนับสนุนผู้เรียน, ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนที่ต่างกันได้ พร้อมกันหลายคน, ผู้วิจัยขอนำเสนอการอภิปรายระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ ดังนี้

1) B (Begin with the end) การเริ่มต้นด้วยการตั้งเป้าหมาย ในการเรียนรู้ผู้เรียนจะต้องสามารถระบุหรือกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจนว่า เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ตามบทเรียนแล้ว ผู้เรียนจะต้องบรรลุจุดมุ่งหมายคือมีความรู้อะไร และหรือมีทักษะอะไร ดังที่ Marzano (2007) ได้เสนอแนะว่า ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดเป้าหมายและจุดหมายการเรียนของตนเอง หรือผู้เรียนกับผู้สอนร่วมกันปรับเปลี่ยนจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน แนวคิดดังกล่าว สอดคล้องกับแนวคิดของ Stephen Covey ที่นำเสนอ 7 อุปนิสัยพัฒนาสู่ผู้มีประสิทธิผลสูง เริ่มจาก 1. Be Proactive ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดทุกสิ่งที่จะเรียนรู้ จะไม่ให้สิ่งแวดล้อมหรือปัจจัยภายนอกมากำหนด มีสติในการเลือกและรับผิดชอบผลการกระทำของตน 2.Begin With The End in Mind การเริ่มต้นด้วยการตั้งเป้าหมาย ผู้เรียนตั้งเป้าหมายที่ชัดเจน และมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อการบรรลุเป้าหมายนั้น 3. Put First Things First จัดลำดับความสำคัญ เลือกทำในสิ่งที่สำคัญ 4.Think Win/Win คิดร่วมมือกันเพื่อชนะไปด้วยกัน ให้ความร่วมมือกัน ไม่ชิงดีชิงเด่นกัน มีน้ำใจเอื้ออาทร ซื่อสัตย์ 5.Seek First to Understand, Then to be Understood เข้าใจผู้อื่นก่อน ก่อนที่จะให้ผู้อื่นเข้าใจเรา ไม่ยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง 6. Synergize เห็นคุณค่าผู้อื่น คิดเสมอว่าจะนำจุดเด่นของแต่ละคนมาใช้ประโยชน์ร่วมกันอย่างไร 7. Sharpen the Saw ฝึกฝนพัฒนาตนเองสม่ำเสมอ ทุกอย่างต้องมีการฝึกฝนในทำนองเดียวกันแนวคิดการจัดการความรู้กล่าวถึง การบ่งชี้หรือกำหนดความรู้ (Knowlege Identification) เป็นการกำหนดความรู้ที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ขององค์การ รวมถึงการหาความรู้ขององค์การที่มีความโดดเด่น แตกต่างและได้เปรียบคู่แข่งขัน นอกจากนี้ ยังหมายถึงการตรวจสอบองค์ความรู้ที่มีอยู่ภายในองค์การว่า องค์การมีความรู้อะไรบ้าง ในรูปแบบใด อยู่ที่ใคร ซึ่งเมื่อนำความรู้ที่ต้องการและความรู้ที่มีมาวิเคราะห์ ก็จะได้เป็นช่องว่างของความรู้ หรือ ความรู้ที่ขาดหายไป องค์การสามารถใช้เครื่องมือที่มีมาวิเคราะห์ ก็จะได้เป็นช่องว่างของความรู้ หรือ ความรู้ที่ขาดหายไป องค์การสามารถใช้เครื่องมือที่เรียกว่า แผนที่ความรู้ (Knowledge Mapping) เป็นการทำแผนที่ความรู้ในขั้นตอนี้ เพื่อหาว่า ความรู้ใดมีความสำคัญสำหรับองค์การ จัดลำดับความสำคัญของความรู้เหล่านั้น เพื่อให้องค์การสามารถวางขอบเขตของการจัดการ

2) T (Transformative Learning) การเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง (Transformative Learning**)** เป็นกระบวนการเรียนรู้ผ่านการสะท้อนคิดอย่างจริงจัง (Critical Reflection) ที่นำไปสู่การให้ความหมายใหม่ที่ครอบคลุมมากยิ่งขึ้นแยกความแตกต่างได้ชัดเจนขึ้นและบูรณาการความเข้าใจจากประสบการณ์ของตนอย่างแท้จริงการเรียนรู้นี้รวมทั้งการนำเอาความเข้าใจดังกล่าวไปสู่การปฏิบัติ

ด้วย การศึกษาแนวนี้ หมายถึง กระบวนการสร้าง “ความหมายใหม่” ให้แก่ประสบการณ์เดิม เพื่อชี้นำการกระทำของตนในอนาคต กระบวนการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงที่ **Mezirow** (2000) เสนอไว้ประกอบด้วย 10 ขั้น ได้แก่.1) การให้ผู้เรียนได้เผชิญกับวิกฤติการณ์ที่ไม่เป็นไปตามมุมมองเดิมของตน 2) การตรวจสอบตนเอง 3) การประเมินสมมุติฐานเดิมของตนอย่างจริงจัง 4) การเปิดใจยอมรับการเปลี่ยนแปลง 5) การค้นหาทางเลือกใหม่ 6) การวางแผนการกระทำใหม่ 7 การหาความรู้และทักษะสำหรับการปฏิบัติตามแผน 8) การเริ่มทดลองทำตามบทบาทใหม่ 9) การสร้างความสามารถและความมั่นใจในบทบาทและความสัมพันธ์ใหม่และ 10. การบูรณาการจนเป็นวิถีชีวิตใหม่ของตน ในทำนองเดียวกันจากคำกล่าวที่ว่า ในฐานะผู้อำนวยการเรียนรู้จะไม่สามารถพานักเรียนของเราไปให้ถึงได้เลยหากใช้แค่วิธีการท่องให้จำ เขียนให้จด บอกให้รู้ หากแต่ต้องใช้การจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนต้องได้มีประสบการณ์ตรง ให้กระทบความรู้สึก เกิดเป็นความรู้ใหม่ที่ต่อยอดมาจากความสนใจหรือประสบการณ์เดิมของแต่ละคน หรือก็คือวิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Transformative Learning นั่นเอง (Office of the Education Council. (2018). อีกประการหนึ่งTransformative Learning ในบรรยากาศทางสังคม หัวใจสำคัญของกิจกรรมนี้คือการมองรายวิชาเป็นสภาพแวดล้อมด้านการเรียนรู้หรือพื้นที่ทางสังคมเพื่อการเรียนรู้ร่วมกันในหมู่นักศึกษาร่วมกับทีมอาจารย์และเพื่อการเรียนรู้นั้นนักศึกษาต้องเคลื่อนไหวไปในพื้นที่ของการเรียนรู้ทั้งด้วยกระบวนการทางปัญญาและกระบวนการทางอารมณ์เพื่อพัฒนาการของตนเองการจัดการเรียนรู้

3) U (Understanding Became Even Deeping) การทำความเข้าใจยิ่งลึกซึ้งผู้เรียนจะตรวจสอบทบทวนความรู้ด้วยตนเองและนำความรู้ที่ได้รับจากขั้น T: Transformative Learning ไปใช้ในการเรียนรู้ต่อไป สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีสรรค์สร้างความรู้ ในขั้นการตรวจสอบทบทวนและ ใช้ความรู้ใหม่ ขั้นตอนนี้มุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้การกำกับตนเอง โดยสำรวจว่าผู้เรียนเองนั้นได้เรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ครบถ้วนหรือไม่ ในการเรียนรู้ตามกิจกรรมต่างๆนั้นผู้เรียนต้องเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเองเสมอ ความสำคัญในการเรียนรู้อยู่ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไร มากกว่าที่จะระบุว่าผู้สอนสอนอะไรหรือให้ทำอะไร สอดคล้องกับ สุจิตรา ปันดี **(2016)** วิจัยเรื่อง รูปแบบการจัดการเรียนรู้สร้างสรรค์ด้วยปัญญา (LRU)ที่พัฒนาขึ้น ประกอบไปด้วยขั้นL: การสร้างเป้าหมายการเรียนรู้, ขั้น R :การวิจัยเพื่อกำหนดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ เป็นการวิจัยในกระบวนการเรียนรู้ประกอบไปด้วย 1) การวางแผน 2) การปฏิบัติตามแผนที่กำหนด 3) การสังเกตและบันทึกผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน และ 4) การสะท้อนผลหลังจากการปฏิบัติงาน และขั้น U :การใช้วิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเรียนรู้เพื่อเป็นการประเมินคุณภาพการเรียนรู้

ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษา

ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ออนไลน์ ในภาพรวมเห็นด้วยในระดับมากทุกข้อ โดยลำดับแรกคือ ด้านประโยชน์-ได้รับการพัฒนาทักษะดิจิทัลและการป้องกันตนเองในยุคดิจิทัล เพื่อนำไปใช้ในชีวิตจริงและการประกอบวิชาชีพครู รองลงมาเห็นด้วยกับ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีแนวทางในการเลือกที่จะเรียนรู้และสืบค้นหาความรู้จากระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ออนไลน์(Digital Teaching and Learning Ecosystem**)** และด้านบรรยากาศในการ

เรียนรู้-ให้บรรยากาศที่เป็นกัลยาณมิตร ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของกลุ่มผู้เรียนที่ตอบสนองความต้องการในการเสาะแสวงหางานวิจัยของผู้เรียน ตามลำดับ เหตุผลสำคัญของคำตอบทั้งสามประเด็นนั้นอาจเนื่องมาจากนักศึกษาได้รับความรู้และมีความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโลยีดิจิทัล โดยที่นักศึกษาได้รับข้อมูลสารสนเทศด้านงานวิจัยที่ต้องการพัฒนางานวิจัยของตนเอง โดยมุ่งการบรรลุจุดหมายของการวิจัยและผู้สอนสนับสนุนอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนโดยคำนึงถึงความเป็นมนุษย์(Humanist) กระตุ้นให้ผู้เรียนมีฉันทะเพื่อที่ผู้เรียนจะได้มีแรงจูงใจรู้จักสืบค้นแสวงหา(Mystery learning) ให้ได้รับการตอบสนองการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

กล่าวโดยสรุประบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ออนไลน์ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามความถนัดของตนเอง การสร้างความรู้ด้วยตนเอง สั่งสมจากการเรียนรู้ การค้นคว้า ประสบการณ์ที่ผ่านกระบวนการคิด เปรียบเทียบ เชื่อมโยงความรู้อื่น ๆ และผสมผสานกับความรู้และประสบการณ์เดิมจนเกิดเป็นความเข้าใจ ซึ่งเชื่อมโยงตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เชื่อว่า การเรียนรู้ หรือการสร้างความรู้ เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ โดยการนำประสบการณ์หรือสิ่งที่พบเห็นในสิ่งแวดล้อมหรือสารสนเทศใหม่ที่ได้รับมาเชื่อมโยงกับ ความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม มาสร้างเป็น ความเข้าใจของตนเอง

ข้อเสนอแนะ

1. การนำระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ออนไลน์ไปใช้ให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ผู้สอนควรจะต้องศึกษาข้อมูลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องตามขั้นตอน และใช้ระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบ Active Learning และบรรยากาศความมีวินัยแห่งตนเอง การใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ให้ความสำคัญกับทักษะดิจิทัล (digital Skill)

2. การจัดการเรียนรู้ตามระบบนิเวศการเรียนรู้และการสอนในการเรียนรู้ออนไลน์ออนไลน์ของนักศึกษาบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรีเป็นการเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์ใหม่ทางการศึกษาสำหรับนักศึกษาไทย จึงจำเป็นที่ต้องพัฒนาแพลตฟอร์ม เพื่อเป็นกลไกขับเคลื่อนและสนับสนุนเป็นมหาวิทยาลัยดิจิทัล และค้นหาระบบ องค์ประกอบ ดัชนีชี้วัดที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่ปัญญาและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจสังคมไทยต่อไป

References

Campbell, D T and Stanley, J. C.(1963).Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research Boston : Houghton Mifflin Company

Ficheman and Lopes, 2018 Ficheman, I. K. and Lopes, R. D. (2018). Digital Learning Ecosystem: Authoring, Collaboration, Immersion *and Mobility*. Eighth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies.

Kondratova, I., Molyneaux, H., & Fournier, H. (2017). “Design considerations for competency functionality within a learning ecosystem.” Learning and collaboration technologies: Novel learning ecosystems. Cham: Springer International Publishing.

Marzano, J. R. (2007). The Art and Science of Teaching: A Comprehensive Framework for Effective Instruction. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.

Mezirow J. (2000). Learning as transformation: Critical perspectives on a theory in progress. The Jossey-Bass higher and adult education series: ERIC.

Ministry of Education. (2008). Course core basic education act 2008. Bangkok: Agricultural cooperative federation of Thailand printing. [in Thai]

National strategy board. (2017). The 20 years national strategy. Bangkok: Office of the national economic and social development board. [in Thai]

Office of the Education Council. (2018). Teacher guide: Royal Guidance Her Royal Highness Princess

Pandee Sujittra (2016) Development of Model Constructionist Learning Creativity Veridian E-Journal, Silpakorn University 9(3) September-December1382 - 1397

Reyna, J. (2011). Digital Teaching and Learning Ecosystem (DTLE): A Theoretical Approach for Online Learning Environments*. Proceedings Ascilite 2011 Hobart: Concise Paper*, 1080–1088.

Sarnok, K. (2017). IoE Links Everything to Smart Classroom 4.0”. Presented at the National Academic Conference on Education 3th “NACE 2017: Innovation of learning” Meeting, Lampang,Thailand, July 29, 2017.

Silveira, I. F. and Other. (2013). A Digital Ecosystem for the Collaborative Production of Open Textbooks: The LATIn Methodology. *Journal of Information Technology Education: Research,* 12, 225-249.

Sirodom Maneehae and Panita Wannapiroon (2019) A DIGITAL LEARNING ECOSYSTEM WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR SMART LEARNING Journal of Education Naresuan University 21(2) April - June ,359 – 373

Stephen R. Covey (2004) The 7 Habits of Highly Effective People: Powerful Lessons in Personal Change Sean/ Collins, Jim (FRW)

UNICEF (2019) Retrieve June 21, 2022 from https://www.unicef.org/thailand/th/stories