

องค์ประกอบและสถาปัตยกรรมระบบของระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลเพื่อการจัดการเรียนการสอน
ด้วยการเล่าเรื่องแบบดิจิทัลสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู

System Architecture and Elements of Digital Learning Ecosystem for Teaching and
Learning with Digital Storytelling for Teacher Professional Students

กฤตย์ชัช ธารนอก* ปณิตา วรณพิรุณ** ปรัชญนันท์ นิลสุข*** และณัฐวรรณ เฉลิมสุข****

อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล*

รองศาสตราจารย์ ดร. ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพฯ**

รองศาสตราจารย์ ดร. ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพฯ***

อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิตพิบูลบำเพ็ญ มหาวิทยาลัยบูรพา ****

Kritsupath Sarnok* Panita Wannapiroon** Prachyanun Nilsook*** and Nattawan Chalermasuk****

Lecturer Faculty of Education, Vongchavalitkul University*

Associate Professor in the Division of Information and Communication Technology for Education, Faculty of
Technical Education, KMUTNB, Bangkok Thailand**

Associate Professor in the Division of Information and Communication Technology for Education, Faculty of
Technical Education, KMUTNB, Bangkok Thailand***

Piboonbumpen Demonstration School, Burapha University****

Corresponding author E-mail: Kritsupath_Sar@vu.ac.th

(Received: June 5, 2019; Revised: September 17, 2019; Accepted: October 1, 2019)

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษารูปแบบและองค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล 2) ออกแบบและกำหนดองค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลสำหรับการจัดการเรียนการสอนด้วยการเล่าเรื่องแบบดิจิทัล และ 3) ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบของระบบการจัดการเรียนการสอนด้วยการเล่าเรื่องแบบดิจิทัลสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู ในระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล ผลการศึกษาพบว่า 1) รูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน คือ (1) Digital Learning Ecosystem ซึ่งประกอบด้วย Digital Learning Environment และ Digital Storytelling (2) Digital Storytelling Learning Ecosystem และ (3) Digital Storytelling Learning & Teaching Community 2) การออกแบบและกำหนดองค์ประกอบของระบบฯ ประกอบด้วย (1) ด้านการสอน การให้ความรู้และให้คำปรึกษาดูแล ได้แก่ อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ฝ่ายสนับสนุนด้านไอที อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์นิเทศก์ ครูนิเทศก์ และครูพี่เลี้ยง การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู (2) ด้านการเรียนรู้ คือ การใช้อุปกรณ์ดิจิทัลเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อสร้างการเรียนรู้ โดยผู้เรียนสามารถควบคุมเรื่องเวลา สถานที่และทิศทางการเรียนรู้ของตนเองได้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน การนำเสนอชิ้นงานของตนเองผ่านการผลิตสื่อเรื่องเล่าดิจิทัล จนทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการค้นคว้า การเล่าเรื่องราว การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เกิดทักษะการสื่อสาร การนำเสนอ การจัดระเบียบความคิด การคิดตั้งคำถามและการทำงานเป็นทีม (3) ด้านการสนับสนุน คือ ส่วนที่คอยช่วยเหลืออยู่เบื้องหลัง คอยดูแลให้คำปรึกษา และให้กำลังใจ

ในการเรียนทั้งในชีวิตจริงและการเรียนรู้ในระบบนิเวศดิจิทัล โดยในส่วนนี้ได้แก่ กลุ่มเพื่อน พ่อแม่ ผู้ปกครอง ผลการศึกษา
ข้อที่ 3) สถาปัตยกรรมระบบฯ ของระบบการจัดการเรียนการสอนด้วยการเล่าเรื่องแบบดิจิทัลสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู
ประกอบด้วยตัวระบบ DTL-ecoLMS และระบบ Cloud Service Provider และรวมถึง Digital Learning Environment
ต่างๆ ในระบบนิเวศดิจิทัล

คำสำคัญ: สถาปัตยกรรมระบบ, ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล, เรื่องเล่าดิจิทัล, นักศึกษาวิชาชีพครู

Abstract

This article aims 1) to study a Digital Learning Ecosystem and Components, 2) to design and Define Element of Teaching digital learning ecosystem for Teaching and Learning with Digital Storytelling, and 3) to design of System architecture of digital learning ecosystem. The results show that 1) the ecosystem consists of three main elements: (1) Digital Learning Ecosystem, which consists of Digital Learning Environment and Digital Storytelling, (2) Digital Storytelling Learning Ecosystem, and (3) Digital Storytelling Learning & Teaching Community. 2) The process of teaching digital storytelling in the digital learning ecosystem consists of: (1) Teaching is responsible by the teacher, IT support staff, supervisor, teaching practicum advisors/ school mentor teachers. (2) Learning involves the teacher profession students who must learn from digital devices and the Internet. (3) Supporting includes friends, parents, and guardian. 3) System architecture which is a digital storytelling learning management system in the digital learning ecosystem used for teaching and learning for teacher Professional students Consists of DTL-ecoLMS system and Cloud Service Provider system Including Digital Learning Environment in the digital ecosystem

Keywords: System Architecture, Digital Learning Ecosystem, Digital Storytelling, Teacher Profession Students

บทนำ

กระทรวงศึกษาธิการ (Ministry of Education, 2011) ได้กำหนดกรอบมาตรฐานและอธิบายถึงลักษณะของสาขา
ครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์ไว้ว่า เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวกับศิลปะและจิตวิทยาการสอนหรือการจัดการเรียนรู้ ดังนั้นการผลิตครู
รุ่นใหม่หรือการเตรียมครูและบุคลากรทางการศึกษาก่อนประจำการ รวมทั้งการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา
ที่ประจำการอยู่แล้วจึงมีความสำคัญมาก (Anuchit, 2015) และเพื่อให้ นักศึกษาครู ครูและบุคลากรทางการศึกษาได้มี
ความตระหนักในความสำคัญของวิชาชีพครู ดังพระราชโองการของสมเด็จพระบรมโอรสาธิราชฯ สยามมกุฎราชกุมาร ในพิธี
พระราชทานปริญญาบัตรแก่ผู้สำเร็จการศึกษาจากวิทยาลัยครู ณ อาคารใหม่สวนอัมพร วันพุธที่ 26 พฤศจิกายน พ.ศ. 2523
ซึ่งมีใจความตอนหนึ่งว่า “หน้าที่ของครูนั้นเป็นหน้าที่ที่มีความสำคัญยิ่ง เพราะเป็นการปลูกฝังความรู้ความคิดและจิตใจให้แก่
เยาวชน เพื่อที่จะได้เติบโตขึ้นเป็นพลเมืองที่ดีและมีประสิทธิภาพของประเทศชาติในกาลข้างหน้า ผู้เป็นครูจึงจัดได้ว่าเป็นผู้มี
บทบาทสำคัญในการสร้างสรรค์อนาคตของชาติบ้านเมือง” และพระราชโองการของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ
สยามบรมราชกุมารี ในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรแก่ผู้สำเร็จการศึกษาจากวิทยาลัยครู ณ อาคารใหม่สวนอัมพร วันพุธที่ 18
พฤษภาคม พ.ศ. 2526 ซึ่งมีความตอนหนึ่งว่า “อาชีพครูถือว่าสำคัญอย่างยิ่ง เพราะครูมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาประเทศ

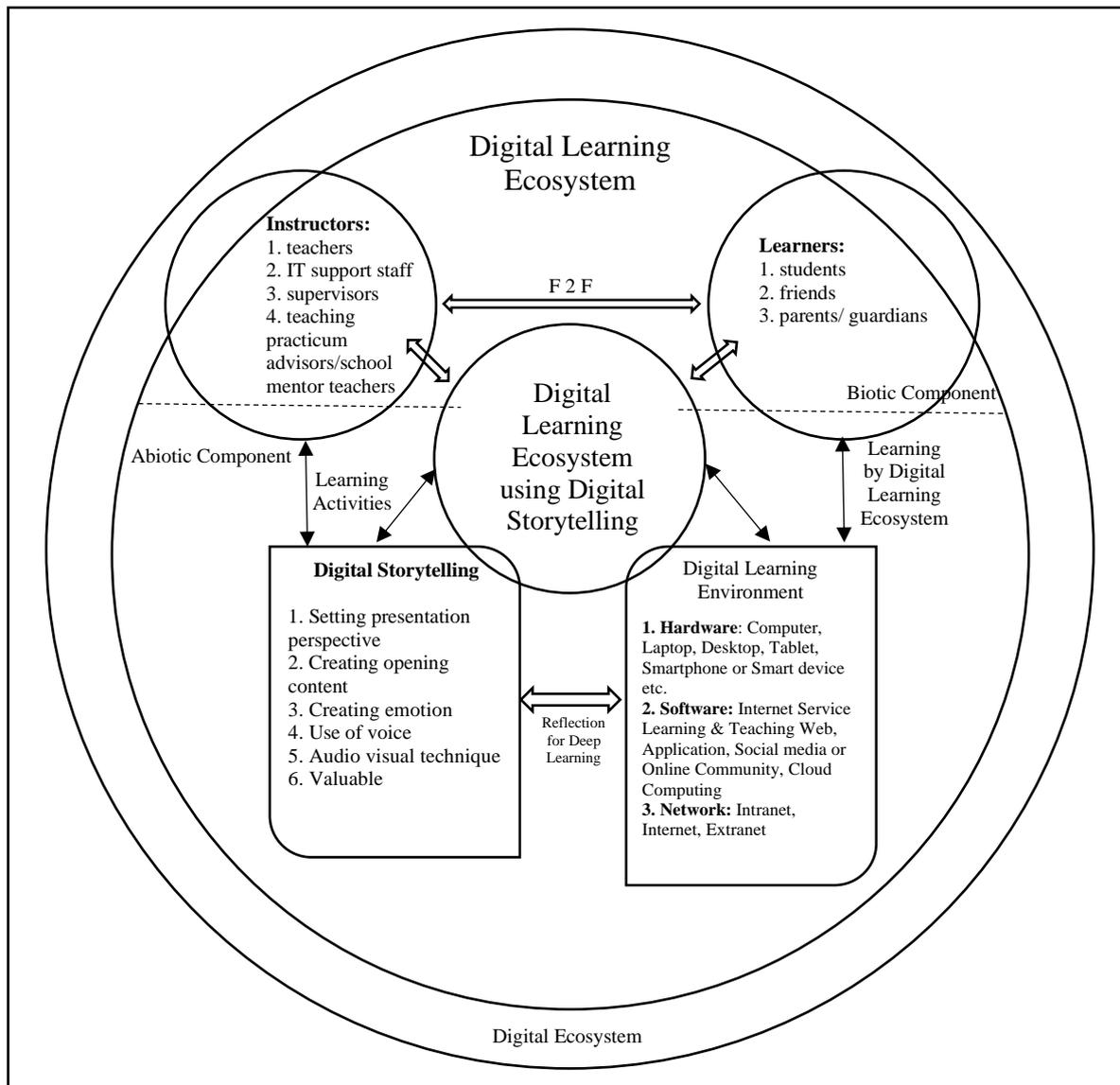
ให้เจริญมั่นคง และก่อนที่จะพัฒนาบ้านเมืองให้เจริญได้นั้นจะต้องพัฒนาคนซึ่งก็ได้แก่เยาวชนของชาติเสียก่อน เพื่อให้เยาวชนเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณค่าสมบูรณ์ทุกด้าน จึงจะสามารถช่วยกันสร้างความเจริญให้แก่ชาติต่อไปได้” (Office of the Education Council, 2018) จากพระราชโองการของทั้งสองพระองค์สามารถสรุปความได้ว่า ผู้ที่เป็นครูนั้นมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะครูเป็นผู้ปลูกฝังความรู้สึกรู้สึกความคิดและจิตใจ และเป็นผู้พัฒนาเยาวชนให้มีความเจริญในทุกๆ ด้าน เพื่อที่จะให้เยาวชนเหล่านั้นเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาชาติบ้านเมืองต่อไป ทั้งนี้เพราะชาติบ้านเมืองจะมีความเจริญมั่นคงอยู่ได้นั้นก็เพราะประชาชนในชาติได้รับการพัฒนาอย่างถูกวิธี และการพัฒนาคนจะดำเนินไปได้อย่างถูกต้องนั้นก็เพราะชาติมีระบบการศึกษาที่ดี และการมีระบบการศึกษาที่ดีที่จะดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นก็จำเป็นต้องมีครูที่ดีและมีคุณภาพ

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีส่งผลให้การเปลี่ยนผ่านของความรู้บนโลกดิจิทัลเป็นไปอย่างรวดเร็ว โรงเรียนและสถาบันการศึกษาตลอดจนครูผู้สอน จึงต้องพัฒนาตนเองเพื่อนำตนเองก้าวผ่านเข้าสู่โลกแห่งการเรียนรู้รูปแบบใหม่ การปรับกระบวนการเรียนการสอน วิธีการ เทคนิคและสื่อการสอนตลอดจนทัศนคติความรู้ความเข้าใจต่อพฤติกรรมของผู้เรียนที่เปลี่ยนไปนั้นส่งผลให้ครูผู้สอนต้องปรับตัวคิดค้นหาวิธีการสอนแบบใหม่ๆ นำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาประยุกต์ใช้เป็นสื่อหรือเครื่องมือสร้างและกระตุ้นการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนรุ่นใหม่ (Samok, 2017) การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษใหม่ จึงเป็นเรื่องที่ท้าทายมากสำหรับครูผู้สอนและสถาบันการศึกษา เพราะฉะนั้นการออกแบบกิจกรรมการสอนและการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้แบบใหม่ๆ จึงมิได้มุ่งเน้นการให้ความรู้แก่ผู้เรียนโดยผู้สอนหรือครูเพียงอย่างเดียว หากแต่เป็นการออกแบบกิจกรรมการสอนและการสร้างระบบสภาพแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ (Learning Environment System) ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้และทำกิจกรรมได้ตลอดเวลาผ่านทางเทคโนโลยีและเครื่องมือดิจิทัลต่างๆ ที่มีอยู่อย่างมากมายในทุกวันนี้ (Samok and Wannapiroon, 2018) จากการใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยการจัดสภาพแวดล้อมดิจิทัลซึ่งมีหลักการ คือ การจัด "ระบบนิเวศการเรียนรู้แบบดิจิทัล" (Digital Learning Ecosystem) หรือระบบการเรียนรู้ในระบบดิจิทัล ซึ่งมีความหลากหลายขององค์ประกอบทั้งเรื่องของแนวคิดด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) รวมไปถึงการใช้ระบบ e-learning ซึ่งมีโครงสร้างพื้นฐานของการทำงานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้เข้ามาร่วมด้วย (Reyna, 2011)

การจัดการเรียนการสอนด้วยการเล่าเรื่องแบบดิจิทัลในระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล

ในการจัดการเรียนการสอนในระบบนิเวศดิจิทัล หรือ Digital Teaching and Learning Ecosystem (DTLE) ก็คือ การสร้างความสัมพันธ์ของสิ่งที่มีอยู่ในระบบนิเวศ ซึ่งประกอบไปด้วยสิ่งที่มีชีวิต (Biotic) และสิ่งที่ไม่มีชีวิต (Abiotic) รวมไปถึงองค์ประกอบทางกายภาพทั้งหมดที่เป็นสภาพแวดล้อมที่สิ่งมีชีวิตนั้นมีปฏิสัมพันธ์ด้วย เช่น อุปกรณ์ เครื่องมือหรือฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ ระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์หรือซอฟต์แวร์รวมไปถึงเทคโนโลยีเครือข่าย ซึ่งทั้งหมดนี้สามารถนำไปใช้ได้ทั้งในฝั่งของกลุ่มผู้เรียน ผู้สอน หรือรวมถึงกลุ่มของผู้สร้างเนื้อหา โดยสิ่งมีชีวิตทั้งหมดนั้นจะมีการเชื่อมโยงกันเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ภายในระบบนิเวศดิจิทัล (Ficheman and Lopes, 2018) โดยภายในระบบนิเวศดิจิทัลเองก็จะมีเนื้อหาต่างๆ ที่อยู่ในรูปแบบของสื่อที่หลากหลายซึ่งมีการใช้งาน การสืบค้น การเรียนรู้ในทุกๆ วันทั้งในกลุ่มผู้สอนและกลุ่มผู้เรียนภายในระบบนิเวศดิจิทัลนั้นอยู่แล้ว ทั้งนี้เพราะส่วนหนึ่งในชีวิตของคนเราทุกคนล้วนมีชีวิตอยู่ในโลกดิจิทัล มีความสนใจและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีต่างๆ อยู่ตลอดเวลา (Silveira and Other, 2013) ยกตัวอย่างในด้านของการศึกษา เช่น เมื่อผู้เรียนได้รับมอบหมายงานจากผู้สอนแล้วจากทักษะและความสามารถของผู้เรียนรุ่นใหม่ ผู้เรียนจะสามารถคิดวิเคราะห์และค้นคว้าหาข้อมูลในระบบนิเวศดิจิทัล แล้วนำมาผลิตและนำเสนองานได้ในรูปแบบของการเล่าเรื่องผ่านสื่อดิจิทัล (Digital Storytelling) ซึ่งก็คือกิจกรรมหนึ่งที่ผู้เรียนยุคใหม่ทำอยู่จนเป็นกิจวัตรอยู่แล้วในโลกของสื่อสังคมออนไลน์

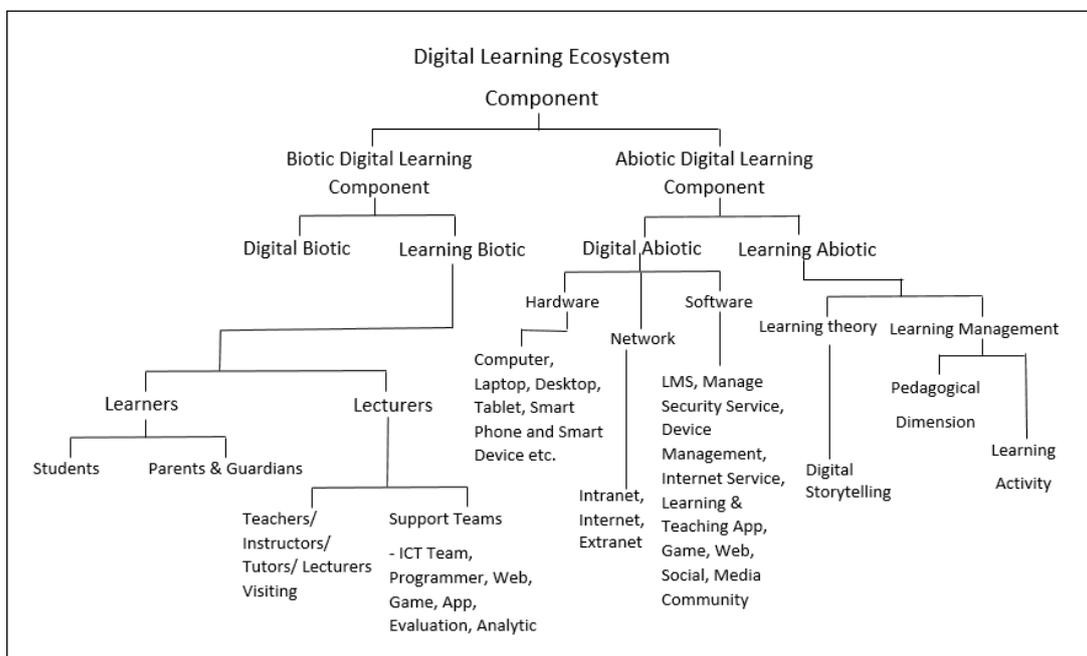
(Social Media) โดยในความหมายของสื่อที่ใช้ในการเล่าเรื่องแบบดิจิทัลนี้ก็คือ การเล่าเรื่องราวโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัลที่ถ่ายทอดเรื่องราวและอารมณ์ความรู้สึกของผู้เล่า โดยการเล่าเรื่องแบบดิจิทัลนี้จะเป็นสื่อที่ครอบคลุมสื่อหลายรูปแบบ เช่น ภาพ ภาพยนตร์ แอนิเมชัน เสียง วิดีโอเกม เนื้อหาสาระที่ออกแบบแล้วสำหรับเว็บไซต์และแอปพลิเคชันสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นต้น (Wannapiroon, 2016) โดยทั้งหมดนี้เมื่อใช้เทคโนโลยีดิจิทัลทำการรวบรวมสื่อให้เป็นเรื่องราวแล้ว ก็จะมีเหมาะสมกับนักศึกษาซึ่งต้องอาศัยการเรียนรู้เพื่อการสร้างและการเข้าถึงลักษณะของความเป็นครู โดยเมื่อนำวิธีการนี้มาใช้แล้วผลที่ได้ถือว่าเป็นวิธีการที่ดี เพราะการสอนแบบการเล่าเรื่องดิจิทัลนั้นจะเน้นการสร้างสื่อเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจและมีแรงบันดาลใจที่ดีเกิดการเรียนรู้ที่ติดอยู่กับผู้เรียนได้นานขึ้น เพราะเนื้อหาที่มีการผูกเป็นเรื่องราวให้เข้าใจได้ง่ายมากกว่าที่จะเป็นแค่ข้อมูลธรรมดา



ภาพ 1 รูปแบบของระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลด้วยการเล่าเรื่องดิจิทัล (Sarnok, Wannapiroon and Nilsook, 2019)

องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลเพื่อการจัดการเรียนการสอนด้วยการเล่าเรื่องแบบดิจิทัล สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู

จากความสำคัญที่ได้กล่าวมาทำให้เห็นได้ว่าในอนาคตต่อไปจากนี้สื่อดิจิทัลต่าง ๆ จะเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของคนรุ่นใหม่หรือกลุ่มคนที่เรียกว่าพลเมืองดิจิทัล (Digital Native) รวมไปถึงทุก ๆ คนที่ใช้อุปกรณ์ดิจิทัลและอยู่เป็นส่วนหนึ่งในระบบนิเวศดิจิทัลที่มีทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ได้ทั้งในสถานการณ์ที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ของตนเองได้โดยไม่ต้องจำกัดอยู่เฉพาะในโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษาเท่านั้น เพราะเมื่อมีการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลขึ้นมาแล้ว ทั้งผู้สอน ผู้เรียน สถาบันการศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้องจะสามารถนำเครื่องมือและสื่อการเรียนรู้ใหม่ๆ ที่มีอยู่อย่างมากมายมาใช้ประโยชน์ ใช้นำเสนอและแบ่งปันกันได้ทำให้เกิดความคุ้มค่า ประหยัดและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Ecology) ได้ ทั้งยังช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ที่ยั่งยืนตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน โดยมีวิธีการเรียนรู้แบบสร้างความสัมพันธ์กันเองในสภาพแวดล้อมดิจิทัลที่มีการสร้างสื่อและนำเสนอประสบการณ์ผ่านการเล่าเรื่องแบบดิจิทัลที่ก่อให้เกิดเป็นการเรียนรู้ดิจิทัล (Digital Learning) ซึ่งมีลักษณะเป็นการเรียนรู้ที่ใช้อุปกรณ์ดิจิทัลและเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาช่วยสร้างความสะดวกในการเรียนรู้ โดยที่ผู้เรียนสามารถควบคุมเรื่องเวลา สถานที่ และทิศทางการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนได้มีโอกาสมีส่วนร่วมในการเรียน ได้ร่วมนำเสนอชิ้นงานของตนเอง ทำให้ผู้เรียนได้เห็นศักยภาพของตนเอง มีทักษะในการค้นหาข้อมูล การเล่าเรื่องราว การวิเคราะห์ข้อมูล สังเคราะห์ข้อมูล เกิดทักษะการสื่อสาร การนำเสนอ การจัดระเบียบความคิด การคิดตั้งคำถาม การทำงานเป็นทีม และการตระหนักถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิตได้เป็นอย่างดี ทั้งยังสร้างการเปลี่ยนแปลงทางความสามารถ และประสบการณ์โดยใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ จนเกิดการผนวกรวมกันของทักษะ ความรู้ และความเข้าใจให้แก่ผู้เรียนที่เป็นนักศึกษาวิชาชีพครูได้จริงในโลกของการเรียนรู้แบบดิจิทัลสอดคล้องกับแนวคิดของ Michael and Highdale (2017)



ภาพ 2 องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลด้วยการเล่าเรื่องแบบดิจิทัลสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู

องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลเพื่อการจัดการเรียนการสอนด้วยการเล่าเรื่องแบบดิจิทัล

จากภาพประกอบ 1 และ 2 เมื่อศึกษาในส่วนประกอบของรูปแบบและโครงสร้างของระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลด้วยการ

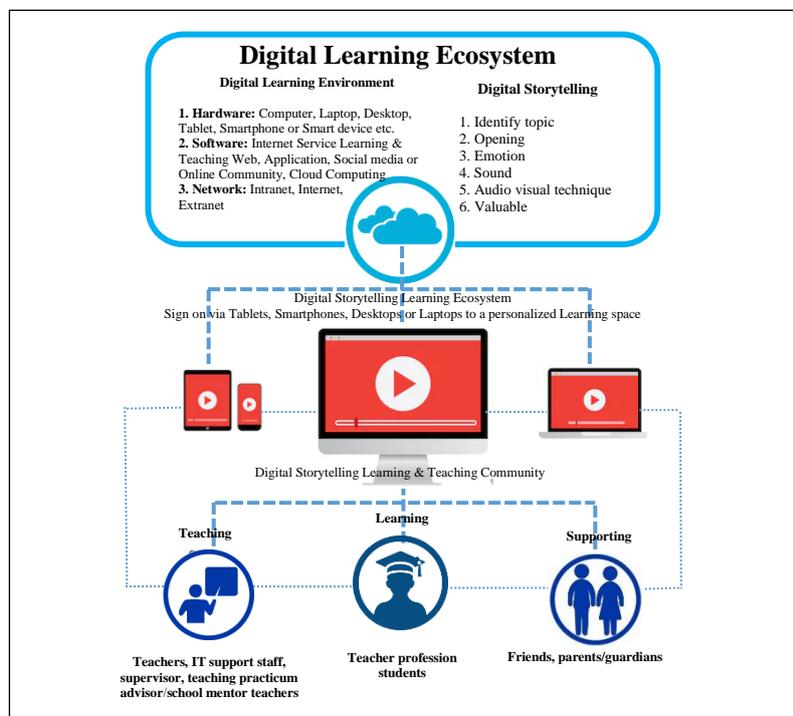
เล่าเรื่องแบบดิจิทัลแล้วผลที่ได้คือ องค์ประกอบหลักสองส่วน ได้แก่ ส่วนที่เป็นองค์ประกอบด้านของสิ่งที่มีชีวิต (Biotic Component) และในส่วนขององค์ประกอบของสิ่งที่ไม่มีชีวิต (Abiotic Component) โดยทั้งสองส่วนมีรายละเอียด ดังนี้

1. สิ่งที่มีชีวิตในระบบนิเวศการเรียนรู้ (Biotic Component) ประกอบด้วยคน 2 กลุ่ม ได้แก่
 - 1.1 กลุ่มของผู้สอน (Instructors) ได้แก่ อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ฝ่ายสนับสนุนด้านไอที อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์นิเทศก์การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ครูนิเทศก์ และครูพี่เลี้ยง
 - 1.2 กลุ่มของผู้เรียน (Learners) ได้แก่ นักศึกษา กลุ่มเพื่อน และพ่อแม่ ผู้ปกครอง
2. สิ่งที่ไม่มีชีวิตในระบบนิเวศการเรียนรู้ (Abiotic Component) ประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ด้าน ได้แก่

2.1 การจัดการเรียนการสอนด้วยการเล่าเรื่องแบบดิจิทัล (Digital Storytelling) ที่เป็นปัจจัยของกระบวนการสอนในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นการสอนและการสร้างสื่อในระบบนิเวศดิจิทัลด้วยการเล่าเรื่องแบบดิจิทัลโดยมีขั้นตอนการสอนที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ในระบบนิเวศดิจิทัล 6 ปัจจัย ได้แก่ 1) การกำหนดมุมมองการนำเสนอ 2) การสร้างประเด็นเปิดเรื่อง 3) การสร้างอารมณ์ 4) การใช้เสียงประกอบ 5) เทคนิคการใช้ภาพและเสียง และ 6) ความคุ้มค่า

2.2 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบดิจิทัล (Digital Learning Environment) หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในระบบดิจิทัลโดยการคัดเลือกเครื่องมือและอุปกรณ์หลักๆ รวมถึงวิธีการใช้งานเพื่อใช้ในการจัดการการเรียนรู้ในระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล ได้แก่ 1) Hardware: Computer, Laptop, Desktop, Tablet, Smartphone or Smart Device etc. 2) Software: Internet Service Learning & Teaching Web, Application, Social Media or Online Community, Cloud Computing และ 3) Network: Intranet, Internet, Extranet

จากส่วนประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนด้วยการเล่าเรื่องแบบดิจิทัลสำหรับนักศึกษาวิชาชีพแล้ว เมื่อแยกส่วนต่างๆ ออกมาจะประกอบด้วยองค์ประกอบดังภาพ 2 ดังนี้



ภาพ 3 องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลฯ (Sarnok, Wannapiroon and Nilsook, 2019)

จากภาพประกอบ 3 สามารถอธิบายองค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลฯ สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู ได้ดังนี้

1. ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล (Digital Learning Ecosystem) มีองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ

1.1 การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัล (Digital Learning Environment) มีสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนรู้ ประกอบไปด้วย 1) Hardware ได้แก่ Computer, Laptop, Desktop, Tablet, Smartphone or Smart Device etc. 2) Software ได้แก่ Internet Service Learning & Teaching Web, Application, Social Media or Online Community, Cloud Computing และ 3) Network ได้แก่ Intranet, Internet, Extranet เป็นต้น

1.2 การเล่าเรื่องดิจิทัล (Digital Storytelling) การออกแบบการเล่าเรื่องแบบดิจิทัลสอดคล้องกับ Lambert (2007) ประกอบด้วย 6 ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการสร้างสื่อการเล่าเรื่องแบบดิจิทัล ได้แก่

1.2.1 การกำหนดมุมมองการนำเสนอ (Setting Presentation Perspective) เป็นลักษณะการนำเสนอ 3 รูปแบบ ได้แก่ การนำเสนอแบบแรกคือ การถ่ายทอดเรื่องราวที่ต้องการสื่อสารผ่านมุมมองของตนเองเป็นการเล่าเรื่องจากประสบการณ์ตรง แบบที่สองเป็นการเล่าเรื่องผ่านมุมมองความคิดจากมุมมองของผู้ที่อยู่ใกล้ชิดซึ่งเปรียบเสมือนผู้เฝ้าดูเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นแล้วนำมาถ่ายทอด และแบบสุดท้ายคือ การนำเสนอในมุมมองความคิดของบุคคลที่ 3 ซึ่งเป็นผู้ที่ไม่ได้อยู่ในเหตุการณ์โดยตรงแต่เป็นผู้รู้ทั้งหมด โดยสามารถเข้าถึงและถ่ายทอดความคิดของตัวละครทุกตัวได้หมด

1.2.2 การสร้างประเด็นเปิดเรื่อง (Creating Opening Content) คือ การทำให้เกิดความน่าติดตาม ในเนื้อเรื่องด้วยการเปิดประเด็นเป็นคำถามตั้งแต่ต้นเรื่อง ทำให้ผู้ที่กำลังดูหรือฟังอยู่อยากรู้และต้องการติดตามไปเรื่อยๆ เพื่อหาคำตอบสำหรับคำถามนั้น

1.2.3 การสร้างอารมณ์ (Creating Emotion) คือ การสร้างบรรยากาศของอารมณ์ร่วมระหว่างเนื้อหาและผู้รับชม เพื่อให้เกิดความรู้สึกร่วมไปกับเนื้อหานั้นๆ เช่น หัวเราะ ร้องไห้ ตื่นเต้น เป็นต้น

1.2.4 การใช้เสียงประกอบ (Use of Voice) คือ การสร้างหรือเลือกใช้เสียงประกอบที่ถูกจังหวะ น้ำหนัก เสียง ประเภท อารมณ์ของเรื่องที่เกิดจากการใช้เสียงนั้นเพื่ออะไร เช่น เพื่อใช้สำหรับการช่วยสร้าง เสริม หรือกระตุ้นผู้รับชม ให้อยากติดตามเนื้อหา ไม่เกิดความเบื่อหรือใช้เพื่อดำเนินเรื่องให้น่าสนใจยิ่งขึ้น เป็นต้น

1.2.5 เทคนิคการใช้ภาพและเสียง (Audio Visual Technique) คือ การคิดวิเคราะห์ วางแผนเพื่อการใช้สื่อภาพและเสียงที่มีความเหมาะสม สามารถสื่อสารได้ชัดเจนเข้าถึงอารมณ์ความรู้สึกของผู้รับชม ดึงดูดความสนใจของผู้รับชม ให้มีสมาธิอยู่ได้จนจบเรื่อง

1.2.6 ความคุ้มค่า (Valuable) คือ เมื่อรับชมเนื้อหาแล้วได้ความรู้และรู้สึกถึงความสำคัญของสื่อที่รับชม จบลงนั้นเปรียบเสมือนสื่อนั้นมีประสิทธิภาพ โดยสื่อนั้นอาจจะไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือ งบประมาณ หรือเทคนิคการสร้างที่ฟุ่มเฟือยมากมายก็ได้

2. การเรียนรู้จากเรื่องเล่าดิจิทัลในระบบนิเวศดิจิทัล (Digital Storytelling Learning Ecosystem)

การเรียนรู้จากเรื่องเล่าดิจิทัลในระบบนิเวศดิจิทัล คือ การเรียนรู้ของผู้เรียนโดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น Tablets, Smartphones, Desktops or Laptops เป็นต้น โดยในการเรียนรู้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากที่ใดและเวลาใดก็ได้ จากสื่อและเทคโนโลยีดิจิทัลที่ได้ถ่ายทอดเรื่องราวและอารมณ์ความรู้สึกของผู้เล่าผ่านการเล่าเรื่องแบบดิจิทัล จากสื่อหลายรูปแบบ ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพยนตร์สั้น แอนิเมชัน เสียง วิดีโอเกม แอปพลิเคชัน หรือเนื้อหาสาระที่ออกแบบไว้บนเว็บไซต์ที่อยู่บนคลาวด์ เป็นต้น

3. ชุมชนแห่งการสอนและการเรียนรู้จากเรื่องเล่าเรื่องดิจิทัล (Digital Storytelling Learning & Teaching Community) มีองค์ประกอบ 3 ส่วน ดังนี้

3.1 ด้านการสอน คือ ส่วนสำคัญเพราะเป็นส่วนที่ให้ความรู้และช่วยเหลือเรื่องการเรียนรู้ผ่านเนื้อหาจากเรื่องเล่าดิจิทัลในระบบนิเวศ โดยในส่วนนี้ประกอบไปด้วยอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ฝ่ายสนับสนุนด้านไอที อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์นิเทศก์การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ครูนิเทศก์และครูพี่เลี้ยง ซึ่งผู้เกี่ยวข้องทั้งหมดจะต้องคอยสั่งสอน อบรมดูแล เพื่อให้ นักศึกษาวิชาชีพมีความรู้ ทักษะ และประสบการณ์วิชาชีพตามมาตรฐานวิชาชีพครูของคุรุสภา โดยมีหน้าที่ ดังนี้

3.1.1 อาจารย์ผู้สอน มีหน้าที่สอนให้ความรู้ในรายวิชาตลอดหลักสูตร ครอบคลุมวิชาในหมวดวิชาชีพ วิชาเอก และวิชาเลือกอื่นๆ

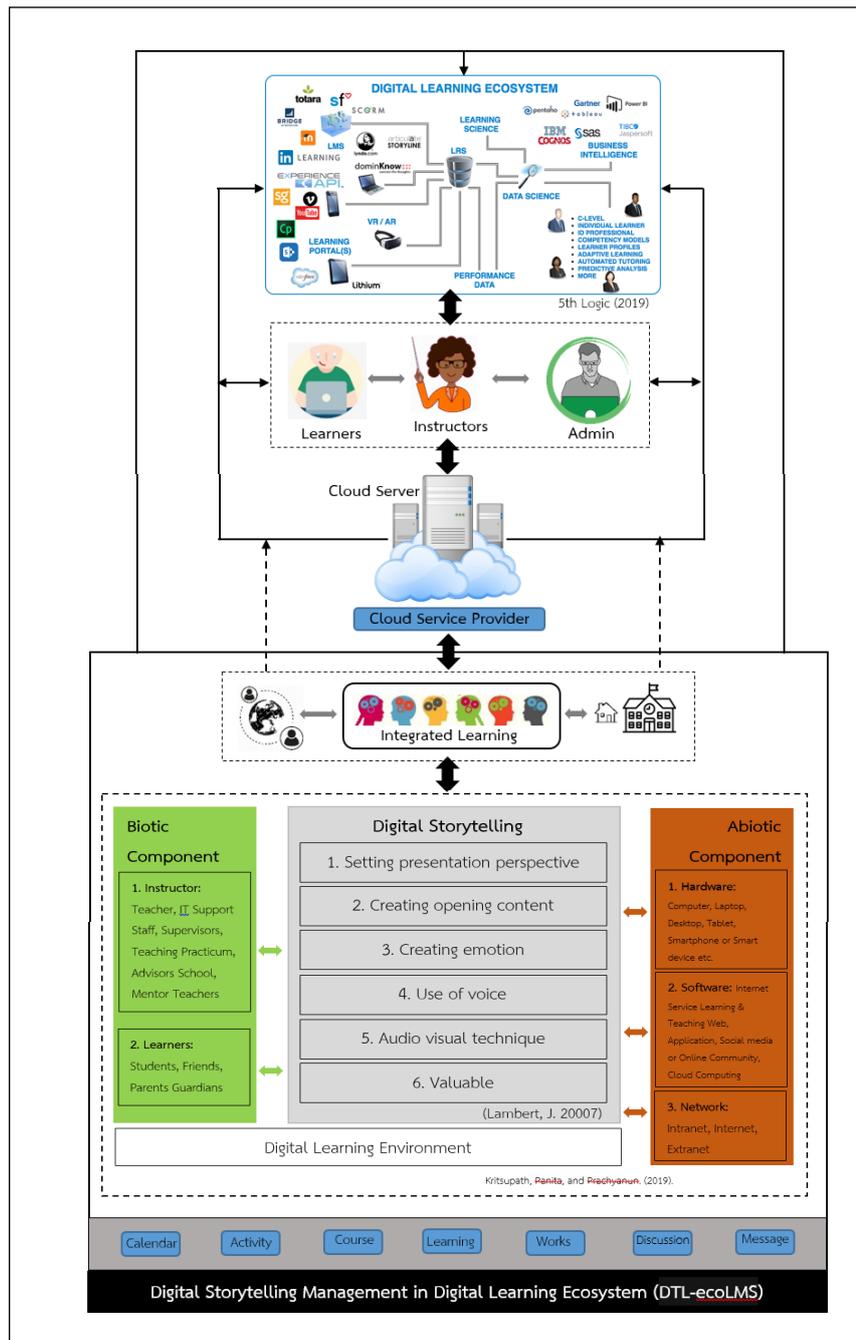
3.1.2 อาจารย์ฝ่ายสนับสนุนด้านไอที มีหน้าที่อบรม ช่วยเหลือ และคอยสนับสนุนด้านของเครื่องมือ อุปกรณ์ วัสดุ และเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครู หรืออาจารย์ผู้สอน และผู้ในระบบคนอื่น ๆ

3.1.3 อาจารย์ที่ปรึกษา มีหน้าที่ดูแล ให้คำปรึกษา ช่วยเหลือในเรื่องของการเรียนและการใช้ชีวิต รวมถึงการอบรมเตรียมการเพื่อการเป็นครูที่ดีในอนาคต

3.1.4 อาจารย์นิเทศก์การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ครูนิเทศก์และครูพี่เลี้ยง มีหน้าที่ดูแล ควบคุมให้ คำปรึกษาและช่วยเหลือสนับสนุนในเรื่องของประสบการณ์การสอนในโรงเรียน และในการปฏิบัติตน การครองตนด้านวิชาชีพ

3.2 ด้านการเรียนรู้ คือ ส่วนของนักศึกษาครูหรือผู้เรียนที่จะต้องเรียนรู้จากอุปกรณ์ดิจิทัลและเครือข่าย อินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนสามารถควบคุมเรื่องเวลา สถานที่ และทิศทางการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งในการเรียนผู้เรียนจะมีโอกาสมีส่วนร่วมในการเรียน ได้ร่วมนำเสนอชิ้นงานของตนเองผ่านการเล่าเรื่องดิจิทัล ทำให้ผู้เรียนได้เห็นศักยภาพของตนเอง มีทักษะในการค้นหาข้อมูล การเล่าเรื่องราว การวิเคราะห์ข้อมูล สังเคราะห์ข้อมูล เกิดทักษะการสื่อสาร การนำเสนอ การจัดระเบียบความคิด การคิดตั้งคำถาม และการทำงานเป็นทีมรวมถึงการตระหนักถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิตได้เป็นอย่างดี

3.3 ด้านการสนับสนุน คือ ส่วนที่คอยช่วยเหลืออยู่เบื้องหลัง คอยดูแล ให้คำปรึกษา และให้กำลังใจในการเรียนรู้ ทั้งในชีวิตจริงและการเรียนรู้ในระบบนิเวศดิจิทัลโดยในส่วนนี้ ได้แก่ กลุ่มเพื่อน พ่อแม่ ผู้ปกครองและบุคคลใกล้ชิดในชุมชน และสังคมที่มีความสัมพันธ์กันในชีวิตประจำวัน เป็นต้น



ภาพ 4 สถาปัตยกรรมระบบของระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลฯ (Lambert, 2007; 5th Logic, 2019; Sarnok, Wannapiroon and Nilsook, 2019)

จากภาพประกอบ 4 สถาปัตยกรรมระบบ (System Architecture) ของระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลด้วยการเล่าเรื่องแบบดิจิทัลสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูนั้น ประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่

1. ส่วนของการจัดการเรียนรู้ในระบบนิเวศดิจิทัล คือ

1.1 ส่วนของ DTL-ecoLMS หรือ Digital Storytelling Management on Digital Learning ecosystem ซึ่งเป็นส่วนของการบริหารจัดการระบบการเรียนการสอนด้วยการเล่าเรื่องแบบดิจิทัล ประกอบไปด้วยโมดูลโปรแกรมย่อย

7 โมดูล ได้แก่ Calendar, Activity, Course, Learning, Works, Discussion และ Message ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1.1.1 Calendar เป็นโมดูลของการวางแผน และเช็คตารางงานส่วนตัวและการทำกิจกรรมของสมาชิกในระบบนิเวศดิจิทัล

1.1.2 Activity เป็นโมดูลของการทำกิจกรรมการเล่าเรื่องแบบดิจิทัลของสมาชิก เพื่อสร้างเรื่องเล่าดิจิทัลของตนเอง โดยในขบวนการผลิตสื่อ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้หลักและวิธีการพัฒนาสื่อเรื่องเล่าดิจิทัลตลอดจนเนื้อหาที่ต้องการถ่ายทอดออกมาให้ผู้คนรับทราบ โดยกิจกรรมการผลิตสื่อเรื่องเล่าแบบดิจิทัลมีขั้นตอน 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การกำหนดมุมมองของการนำเสนอ 2) การสร้างประเด็นเปิดเรื่องเล่า 3) การสร้างอารมณ์ของเรื่องเล่า 4) การใช้เสียงประกอบ 5) เทคนิคการใช้ภาพและเสียงในเรื่องเล่า 6) การคำนึงถึงคุณค่าและความคุ้มค่าของเรื่องเล่า

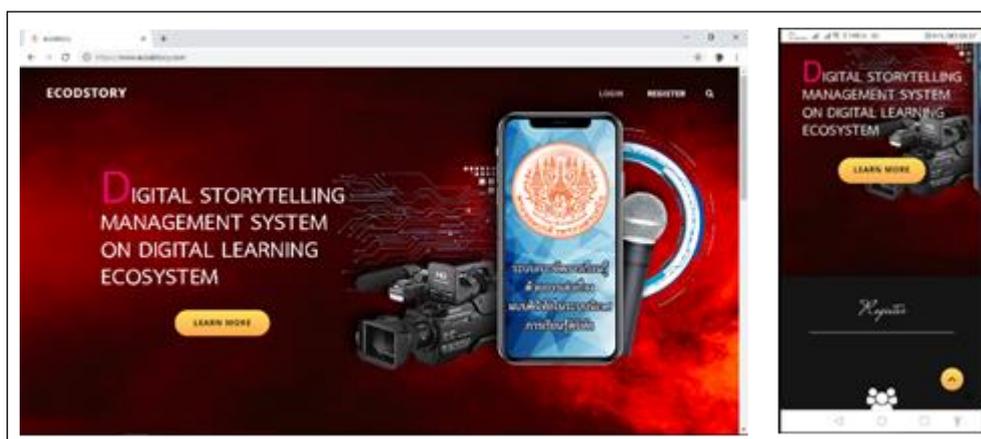
1.1.3 Course เป็นโมดูลที่แสดงรายละเอียดของหลักสูตร รายวิชา และคำอธิบายรายวิชาที่ผู้เรียนจะต้องทราบในแต่ละรายวิชาที่ต้องการเรียนรู้

1.1.4 Learning เป็นโมดูลของการเรียนรู้ในเนื้อหาของรายวิชานั้น ซึ่งประกอบไปด้วยการทำบททดสอบก่อนเรียน การเรียนรู้เนื้อหา การทำกิจกรรมในเนื้อหา และการทำแบบทดสอบหลังเรียน

1.1.5 Works เป็นโมดูลของการส่งงานที่อยู่ในรูปแบบของเรื่องเล่าดิจิทัลของผู้เรียน ซึ่งเป็นผลงานที่ได้จากการเรียนรู้ในข้อที่ 4 และบูรณาการเป็นกิจกรรมในข้อที่ 2 แล้วเกิดเป็นเนื้อหาเรื่องเล่าดิจิทัลเพื่อแบ่งปันในระบบ DTL-ecoLMS

1.1.6 Discussion เป็นโมดูลของการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ถึงประเด็นต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ การทำกิจกรรม และการศึกษาดูงานของคนอื่นๆ โดยข้อความทั้งหมดจะถูกแสดงความคิดเห็นจากสมาชิกในระบบ เช่น จากเพื่อน ครู อาจารย์ หรือผู้ปกครองที่ต้องการเข้าเรียนรู้ในระบบด้วย

1.1.7 Message เป็นโมดูลของการฝากหรือส่งข้อความเพื่อแลกเปลี่ยน สอบถาม หรือขอข้อมูลต่างๆ ซึ่งกันและกันกับสมาชิกในระบบ



ภาพ 5 ระบบ DTL-ecoLMS เมื่อเปิดด้วยคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์สมาร์ตโฟน

1.2 ส่วนของ Integrated Learning คือ ส่วนของการบูรณาการการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนและระบบ DTL-ecoLMS และโรงเรียน บ้าน ตลอดจนชุมชนและสังคมที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ก่อนจะมีการเผยแพร่ออกสู่ระบบนิเวศดิจิทัล

2. ส่วนของ Cloud Service Provider เป็นการฝากข้อมูลหรือสารสนเทศที่อยู่ในรูปแบบของบทเรียนและเรื่องเล่าแบบดิจิทัลต่าง ๆ ไว้กับผู้ให้บริการ Cloud Server ซึ่งการเก็บหรือฝากข้อมูลในลักษณะนี้หากมีขนาดที่ไม่ใหญ่และจำนวน

ไม่มากสามารถบริหารจัดการได้อาจใช้บริการ Cloud Server ที่ให้บริการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายได้ เช่น Firebase Hosting, Digitalocean, Github Page, Bitbucket Cloud, Google Cloud, Amazon Web Services (AWS), Alibaba Cloud, Microsoft Azure เป็นต้น

3. ส่วนของ Digital Learning Environment ซึ่งหมายถึงสภาพแวดล้อมทางดิจิทัลต่างๆ ทั้งในส่วนที่เป็นส่วนของสิ่งมีชีวิต (Biotic Component) และส่วนของสิ่งที่ไม่มีชีวิต (Abiotic Component) เช่น อุปกรณ์ดิจิทัล ระบบเครือข่าย และผู้ที่เข้ามาดูศึกษาหรือมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อที่ถูกเผยแพร่ออกไปสู่ระบบนิเวศดิจิทัลกลายเป็นข้อมูลและสารสนเทศสาธารณะไปแล้ว เป็นต้น

บทสรุป

1. ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลด้วยการเล่าเรื่องแบบดิจิทัลฯ

จากการศึกษาเรื่องของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในบริบทของยูบิควิตัสเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกที่มีความเป็นดิจิทัลมากขึ้นทั้งในด้านของเทคโนโลยีและด้านของคนที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตในทุก ๆ ด้าน รวมไปถึงด้านของการศึกษาและการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ๆ จากเครื่องมือและเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เข้าถึงได้ง่ายและสะดวกรวดเร็วมากขึ้น ซึ่งผลจากการศึกษาค้นคว้าทำให้สามารถสรุปรูปแบบของระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลด้วยการเล่าเรื่องแบบดิจิทัลสำหรับนักศึกษาวชิราวุธประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 คือ

1.1 ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล (Digital Learning Ecosystem) ซึ่งมีส่วนประกอบ 2 ส่วน คือ ส่วนของการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัล (Digital Learning Environment) ที่ประกอบไปด้วย Hardware, Software and Network สอดคล้องกับ Mart, Kai, Peeter and Hans (2017) ที่กล่าวว่าระบบนิเวศดิจิทัลนั้นควรออกแบบโดยมีสภาพแวดล้อม เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่สนับสนุนการสอนของครู ช่วยให้ครูสามารถใช้งานเพื่อการเรียนรู้แบบออนไลน์ได้สะดวก และส่วนที่สอง คือ การเล่าเรื่องดิจิทัล (Digital Storytelling) ที่ประกอบด้วย 6 ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการสร้างสื่อการเล่าเรื่องแบบดิจิทัล ได้แก่ การกำหนดมุมมองการนำเสนอ, การสร้างประเด็นเปิดเรื่อง, การสร้างอารมณ์, การใช้เสียงประกอบ, เทคนิคการใช้ภาพและเสียง และมีความความคุ้มค่า สอดคล้องกับ Joe and Kimmo (2010) ที่กล่าวถึงกระบวนการของ Digital Storytelling 7 Step ได้แก่ Step 1: Owning Your Insights, 2: Owning Your Emotions, 3: Finding The Moment, 4: Seeing Your Story, 5: Hearing Your Story, 6: Assembling Your Story and 7: Sharing Your Story (Kimmo, 2017) ซึ่งจากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลนั้นมีองค์ประกอบที่เป็นส่วนของเครื่องมือ สื่อ เทคโนโลยีต่าง ๆ รวมไปถึงสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในบริบทของยูบิควิตัส โดยทั้งหมดจัดให้เป็นระบบนิเวศที่จะต้องมีการใส่รูปแบบหรือวิธีการใช้งานเครื่องมือ สื่อต่าง ๆ เหล่านี้เข้าไปนั่นคือ วิธีการเล่าเรื่องแบบดิจิทัล ซึ่งผู้คนสมัยใหม่ทุกคนมีการทำกิจกรรมนี้เป็นประจำอยู่ในโลกออนไลน์อยู่แล้ว แต่ในกระบวนการที่กล่าวมาอาจจะมีส่วนที่จะต้องเสริมให้ถูกต้องก็คือ กระบวนการเล่าเรื่องดิจิทัล การสร้างเนื้อหา และการเผยแพร่ในระบบเพื่อให้เข้าถึงง่าย มีความสนใจน่าเรียน และมีสาระตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการของบทเรียน

1.2 การเรียนรู้จากการเล่าเรื่องดิจิทัลในระบบนิเวศดิจิทัล (Digital Storytelling Learning Ecosystem) คือ การเรียนรู้จากเนื้อหาที่อยู่ในรูปแบบของสื่อการเล่าเรื่องดิจิทัล โดยในการเรียนรู้เรียนผู้ใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เรียนรู้จากสื่อหลายรูปแบบ ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพยนตร์สั้น แอนิเมชัน เสียง วิดีโอเกม แอปพลิเคชัน หรือเนื้อหาสาระที่ออกแบบไว้บนและอธิบายความเหมือนหรือความต่างในสาระสำคัญกับผลการศึกษาของผู้อื่นเว็บไซต์ที่อยู่บนคลาวด์ ซึ่งสอดคล้องกับ Halah (2015) ที่กล่าวถึงการบูรณาการเรียนรู้ผ่านการเล่าเรื่องแบบดิจิทัลในการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ว่าเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญในการศึกษาสำหรับคนรุ่นใหม่ ครูควรนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดผลดีต่อการเรียนรู้ของนักเรียน โดยมีการบูรณาการการเล่าเรื่องแบบดิจิทัลแบบมีธีมเดียว การใช้เครื่องมือในการสอน รวมถึงการสังเคราะห์วิเคราะห์ประเมิน

การนำเสนอ และสร้างการปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์ และ Bernard (2016) ที่กล่าวถึงการใช้การเล่าเรื่องแบบดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอนว่าในเวลา 20 ปีที่ผ่านมาได้มีการศึกษา นักเรียน และคนอื่น ๆ ทั่วโลกจำนวนมากที่ได้สร้างภาพยนตร์สั้นๆ ในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียและคลิปวิดีโอรวมถึงเพลงเพื่อนำเสนอข้อมูลเนื้อหาต่างๆ เพื่อใช้สนับสนุนกิจกรรมการเรียนการสอน

1.3 ชุมชนแห่งการสอนและการเรียนรู้จากเรื่องเล่าเรื่องดิจิทัล (Digital Storytelling Learning & Teaching Community) มีองค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่ 1) ด้านการสอน ที่ประกอบไปด้วยอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ฝ่ายสนับสนุน ด้านไอที อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์นิเทศการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ครูนิเทศก์และครูพี่เลี้ยง 2) ด้านการเรียนรู้ และ 3) ด้านการสนับสนุน ได้แก่ กลุ่มเพื่อน พ่อแม่ และผู้ปกครอง เป็นต้น (Marcuss, M., Silveira, I. F. and Other, 2013). โดยในการประยุกต์ใช้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลต้องคำนึงถึงมิติด้านผู้เรียน โดยผู้เรียนจะต้องควบคุมวิธีการเรียนด้วยตนเอง และมีวิธีการเรียนที่หลากหลายนำไปสู่การเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตลอดชีวิต และมีมิติที่สองคือ มิติด้านของสภาพแวดล้อมที่ควรจัดให้ส่งเสริมและมีการเกื้อหนุนจากสถานการณ์ ประสบการณ์การทำงาน การดำรงชีวิตจากบุคคล จากครอบครัว ชุมชน สังคม (Hayiwango, Wannapiroon and Chirangsuwan, 2012)

2. สถาปัตยกรรมระบบของระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลด้วยการเล่าเรื่องแบบดิจิทัลฯ

สรุป สถาปัตยกรรมระบบของระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลฯ ประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลัก ๆ สอดคล้องกับ Lambert., (2007), 5th Logic., (2019) ได้แก่

2.1 ส่วนของการจัดการเรียนรู้ในระบบนิเวศดิจิทัล คือ 1) ส่วนของ DTL-ecoLMS ที่ประกอบไปด้วยโมดูลโปรแกรมย่อย 7 โมดูล ได้แก่ Calendar, Activity, Course, Learning, Works, Discussion และ Message 2) ส่วนของ Integrated Learning คือ ส่วนของการบูรณาการการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนและระบบ DTL-ecoLMS และโรงเรียน บ้าน ตลอดจนชุมชนและสังคม

2.2 ส่วนของ Cloud Service Provider หรือผู้ให้บริการรับฝากข้อมูลหรือสารสนเทศที่อยู่ในรูปแบบของบทเรียนและเรื่องเล่าแบบดิจิทัลต่าง ๆ

2.3 ส่วนของ Digital Learning Environment หรือสภาพแวดล้อมทางดิจิทัลต่าง ๆ ทั้งในส่วนที่เป็นสิ่งมีชีวิตและส่วนของสิ่งที่ไม่มีชีวิตที่มีความสัมพันธ์กันในการเรียนรู้ในระบบนิเวศดิจิทัลนี้

3. ข้อเสนอแนะ

ในการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลด้วยการเล่าเรื่องแบบดิจิทัลสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูควรคำนึงถึงองค์ประกอบด้านการศึกษาและความพร้อมด้านของการใช้เทคโนโลยี และควรคำนึงถึงสาขาของนักศึกษาวิชาชีพครู เนื้อหาที่ใช้จัดการเรียนการสอนและการสนับสนุนด้านของเทคโนโลยีจากภายในทั้งจากส่วนของสาขาวิชา คณะวิชา และนโยบายของมหาวิทยาลัยเอง โดย Phumeechanya, Wannapiroon and Nilsook (2015) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนนั้นจะต้องตระหนักถึงบริบทของผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบ U-Learning หรือที่เรียกว่า Ubiquitous Learning Environment (ULE) นั้นเป็นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ทุกหนทุกแห่ง และการเรียนรู้นั้นสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา โดยมีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพาเป็นเครื่องอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ โดยสภาพแวดล้อม ULE นั้นจะประกอบไปด้วย 1) อุปกรณ์เคลื่อนที่ 2) การสื่อสารแบบไร้สาย 3) ระบบการจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous และ 4) การตรวจจับบริบทการเรียนรู้ ดังนั้น นอกจากสิ่งที่ได้กล่าวมาแล้วข้อควรคำนึงถึงสำหรับการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลนอกจากการจัดสภาพแวดล้อมแล้ว เรื่องของการสอนหรือการจัดการเรียนรู้ก็ถือว่าสำคัญมาก

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). *มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรห้าปี)*.
[สืบค้นวันที่ 22 พฤษภาคม 2559]. จาก http://www.mua.go.th/users/tqf-hed/news/FilesNews/FilesNews6/education5year_m1.pdf
- นิมารูณี หะยิวาเงาะ ปณิตา วรณพิรุณ และณมน จีรังสุวรรณ. (2555). เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตามอัธยาศัยใน สังคมพหุวัฒนธรรม *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี*, 23 (3).
- อนุชิต อนุพันธ์. (2558). *การพัฒนากระบวนการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี (วิทยานิพนธ์หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ*

โรมันสคริป

- Anupan, A. (2015). *The development of knowledge management system using knowledge engineering technique on cloud computing environment to enhance teacher professional experience training for undergraduate students* (Unpublished Doctoral Dissertation). King Mongkut' s University of North, Bangkok.
- Hayeewangah, N., Wannapiroon, P. and Jeerungsuwan, N. (2012). Information technology and communication to enhance non-formal educational society. *Journal of Education Prince of Songkla University, Pattani Campus*, 23(3).
- Ministry of Education. (2011). *bachelor degree qualifications standards department of education and education (five year course)*. Retrieved May 22, 2016, from http://www.mua.go.th/users/tqf-hed/news/FilesNews/FilesNews6/education5year_m1.pdf

ภาษาอังกฤษ

- Alismail, H. A. (2015). Integrate Digital Storytelling in Education. *Journal of Education and Practice*. 6(9), 126-130.
- Carrier, M. and Learning, H. (2017). Digital Learning Trends 2017–2020. *QLS 2017, Thessalonica*. 1-61.
- Ficheman, I. K. and Lopes, R. D. (2018). *Digital Learning Ecosystem: Authoring, Collaboration, Immersion and Mobility*. Eighth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies.
- Laanpere, M., Pata, K., Normak, P. and Põldoja, H. (2017). Pedagogy-driven Design of Digital Learning Ecosystems. *Computer Science and Information Systems*. 11(1), 419–442.
- Lambert, J. (2007). *Digital Storytelling: Capturing lives creating community*. Berkeley, CA: Digital Diner Press.
- Lambert, J. and Vänni, K. (2010). Digital Storytelling COOKBOOK. *Center for Digital Storytelling*, 1-40.

- Marcuss, M., Silveira, I. F. and Other. (2013). Digital Storytelling as a Community Development Strategy. *Federal Reserve Bank of Boston*. 9-13.
- Office of the Education Council. (2018). Teacher guide: Royal Guidance Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn Congratulate to Graduate School Teachers Nationwide 1983. [Online]. <http://www.onec.go.th/index.php/book/BookView/610>
- Phumeechanya, N., Wannapiroon, P., & Nilsook, P. “Ubiquitous Scaffolding Learning Management System”. National Conference on Educational Technology 2015: NCET 2015, Jan 2015. pp. 22-33.
- Reyna, J. (2011). Digital Teaching and Learning Ecosystem (DTLE): A Theoretical Approach for Online Learning Environments. *Proceedings Ascilite 2011 Hobart: Concise Paper*, 1080–1088.
- Robin, B. R. (2016). The Power of Digital Storytelling to Support Teaching and Learning. *Digital Education*, 30, 17-29.
- 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.
- Sarnok, K. and Wannapiroon, P. (2018). Connectivism Learning Activity in Ubiquitous Learning Environment by Using IoE for Digital Native. *Veridian E-Journal International (Humanities, Social Sciences and Arts)*, 11(4), 405-418.
- Sarnok, K., Wannapiroon, P. and Nilsook, P. (2019). Digital Learning Ecosystem by Using Digital Storytelling for Teacher Profession Students. *International Journal of Information and Education Technology (IJIET)*, 9(1), 21-26.
- 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.
- Vänni, K. (October, 25, 2017). Storytelling Seven Steps. *TAMK/Paja*. Retrieved form <https://research.uta.fi/innovaatiokausi/wp-content/uploads/sites/28/2017/08/Digital-Story-Telling.pdf>
- Wannapiroon, P. (2016). *Information Technology and Educational. Faculty of Industrial Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok*, 159-161.
- 5thlogic. (2019). Learning Analytics & xAPI Consulting. Retrieved form <https://www.5thlogic.com/consulting>