

บทความวิชาการ (Academic Article)

การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ด้วยแอปพลิเคชันตระกูล Google และ Microsoft ONLINE LEARNING WITH GOOGLE AND MICROSOFT FAMILY OF APPLICATIONS

Received: August 12, 2020

Revised: September 27, 2020

Accepted: October 2, 2020

วิญฐ์ สกุลหอม¹ จิระ จิตสุภา^{2*} อลงกรณ์ เกิดเนตร³ และเบญจวรรณ กี่สุขพันธ์⁴
Venus Skunhom¹ Jira Jitsupa^{2*} Alongkorn Koednet³ and Benjawan Keesookpun⁴

^{1,2,3,4}คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

^{1,2,3,4}Faculty of Education, Suan Dusit University, Bangkok 10300, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: jira_jit@dusit.ac.th

บทคัดย่อ

บทความฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแอปพลิเคชัน และแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์จากประสบการณ์จริงของผู้เขียน ด้วยแอปพลิเคชันตระกูล Google และ Microsoft ที่สอดคล้องกับการส่งเสริมการจัดการเรียนการสอน 4 สมรรถนะ ประกอบด้วย การออกแบบและวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน พร้อมทั้งการให้ข้อมูลป้อนกลับสู่ผู้เรียนอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งพบว่า มีแอปพลิเคชันจากทั้งสองตระกูลที่สามารถนำมาใช้เป็นแอปพลิเคชันหลักและแอปพลิเคชันเสริมสำหรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์เป็นจำนวนมากถึง 34 แอปพลิเคชัน ให้ผู้สอนได้เลือกนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ แอปพลิเคชัน กูเกิลและไมโครซอฟต์

Abstract

This article has intended to present the application and guidelines for online learning activities based on the author's real experience with Google and Microsoft family of applications in line with the promotion of teaching and learning management four competencies. It consists of designing and planning effective learning activities for learners, efficient implementation of learning activities, enhancing learning atmosphere and supporting learners' learning, measuring and evaluating learners' learning outcomes along with providing creative feedback to learners. It has been found that there are thirty-four applications from both families that can be used as the primary and supplementary applications for online teaching and learning. Teachers have chosen to apply for efficient online teaching and learning.

Keywords: Online Learning, Applications, Google and Microsoft

บทนำ

ไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด 19 แพร่ระบาดไปทั่วโลก รัฐบาลไทยออกมาตรการเพื่อลดการระบาดด้วยการประกาศ พ.ร.ก.ฉุกเฉินฯ ทัวราชอาณาจักร ตั้งแต่วันที่ 26 มีนาคม 2563 ถึงวันที่ 30 มิถุนายน 2563 สถานศึกษาทุกระดับ และทุกแห่งจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ (Onsite Learning) เปลี่ยนเป็นจัดการเรียนการสอนออนไลน์ (Online Learning) ได้มีรูปแบบแทน และเตรียมการเพื่อรองรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับสถานการณ์ปกติ ในฐานะสื่อเสริม สื่อเติม และสื่อหลัก การเปลี่ยนแปลงจากการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติเป็นออนไลน์ทำให้ผู้สอนและผู้เรียนต้องปรับตัว ปรับทัศนคติ ปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอน และเตรียมความพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ได้มีรูปแบบเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและทันทีทันใด สถานศึกษาทุกระดับรวมถึงผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน โดยเฉพาะผู้สอนและผู้เรียนต้องเตรียมพร้อมและให้ความร่วมมือ ผู้สอนจะต้องวางแผน ออกแบบ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ให้ผู้เรียนได้ผลลัพธ์ทางการเรียนเทียบเท่าหรือใกล้เคียงกับการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติและได้มาตรฐานการเรียนรู้ และอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและได้ลงมือกระทำ (Active Learning) เพื่อให้ผู้เรียนสนใจและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน การเรียนรู้ก็จะเกิดขึ้นในใจและสมองของผู้เรียน (Panich, 2012)

การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ช่วยลดข้อจำกัดและตอบโจทย์ผู้เรียนหลายประการ เช่น ลดค่าใช้จ่ายและไม่เสียเวลาในการเดินทางมาเรียน แต่อีกนัยหนึ่งผู้เรียนอาจขาดแรงจูงใจ ความสนใจ และความมุ่งมั่นในการเรียน จึงต้องออกแบบและวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ การเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสนับสนุนการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และการให้ข้อมูลป้อนกลับสู่ผู้เรียนอย่างสร้างสรรค์ (Bureau of Higher Education Standards and Evaluation, 2018)

การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ได้มีรูปแบบยังไม่เคยเกิดขึ้นกับการจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษาของไทยมาก่อน บางแห่งมีความพร้อมและรับมือได้ดีกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น แต่มีอีกหลายแห่งที่ต้องการความช่วยเหลือและต้องการตัวช่วยในการเตรียมความพร้อม เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนที่ผู้สอนและผู้เรียนอยู่ต่างสถานที่และอาจจะต่างเวลากัน จึงจำเป็นต้องใช้ความสามารถจากเทคโนโลยีดิจิทัลที่ประกอบด้วย อินเทอร์เน็ต (Internet) อาทิจานา Wi-Fi และสัญญาณโทรศัพท์ ฮาร์ดแวร์ (Hardware) อาทิ คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และแอปพลิเคชัน (Application) อาทิ ไลน์ (Line) และเฟซบุ๊ก (Facebook) และพบว่า ผู้สอนและผู้เรียนมักมีเทคโนโลยีดิจิทัลเหล่านี้ไว้ในครอบครอง มีความพร้อมและไม่มีปัญหาในการทำความเข้าใจ การใช้งาน และสามารถสร้างสรรค์ผลงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลดังกล่าวได้เป็นอย่างดี

ปัจจุบันมีแอปพลิเคชันที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาใหม่และให้เลือกใช้งานตามความต้องการจำนวนมาก สำหรับผู้สอนยุคดิจิทัลจำเป็นต้องนำแอปพลิเคชันมาใช้สำหรับจัดกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ อาจนำมาใช้เป็นแอปพลิเคชันหลักและแอปพลิเคชันเสริม ขอแนะนำแอปพลิเคชันตระกูล Google และตระกูล Microsoft เนื่องจากพบว่าแอปพลิเคชันจากสองตระกูลดังกล่าว มีให้เลือกใช้สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ได้หลากหลาย มีความเหมาะสม และรองรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ทั้งสองรูปแบบ ได้แก่ แบบที่เกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน (Synchronous Online Learning) และแบบที่เกิดขึ้นต่างเวลากัน (Asynchronous Online Learning) ผู้สอนสามารถนำมาใช้เป็นแอปพลิเคชันหลัก อาทิ การสอนและบรรยายสดออนไลน์ การสร้างบทเรียนออนไลน์เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การออกแบบและเตรียมการสอน การออกแบบและสร้างสื่อการสอน การจัดกิจกรรมสำหรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ และการวัดและประเมินผลการเรียน เป็นต้น และนำมาใช้เป็นแอปพลิเคชันเสริม อาทิ เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ สำหรับการทำกิจกรรมเดี่ยวและกลุ่ม เป็นแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อการเรียนรู้ และ สืบค้นข้อมูล เป็นต้น จากการระบาดของหนักของไวรัสโคโรนา 2019 ที่ผ่านมา ทำให้ผู้เขียนมีโอกาสนำแอปพลิเคชันตระกูล Google และตระกูล Microsoft ไปใช้สำหรับจัดกิจกรรม

การเรียนการสอนออนไลน์ให้กับนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย ใช้สำหรับจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการออนไลน์เพื่อเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ให้กับคณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษาจาก Office of the Vocational Education Commission (2020) ทั่วประเทศ และยังคงนำมาใช้เป็นเครื่องมือหลักและเสริมสำหรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์อยู่จนตอนนี้ พบว่า มีแอปพลิเคชันให้เลือกใช้จำนวนมากและตรงตามความต้องการ แอปพลิเคชันต่างๆ สามารถเชื่อมโยง แบ่งปันข้อมูล และทำงานร่วมกันได้อย่างเป็นระบบ ช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ มีความน่าเชื่อถือ ได้รับความนิยมนำไปใช้งานในหลายๆ ด้านอย่างแพร่หลาย ได้รับการปรับปรุงและพัฒนาต่อยอดให้ใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพอยู่เสมอ ใช้งานไม่ยาก สะดวก ปลอดภัย และเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ ที่สำคัญผู้สอนและผู้เรียนคุ้นเคยและใช้งานแอปพลิเคชันสองตระกูลนี้อยู่แล้วเป็นประจำ จึงช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ อย่างสนุกสนาน กระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจ สร้างความผูกพันในการเรียนและการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน และส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียน และได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่ผู้สอนกำหนดไว้ (Nilsook et al., 2020) และพบว่า ผู้สอนและผู้เรียนมักมีเทคโนโลยีดิจิทัลเหล่านี้ไว้ในครอบครอง มีความพร้อม และไม่มีปัญหาในการทำความเข้าใจ การใช้งาน และสามารถสร้างสรรค์ผลงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลดังกล่าวได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับผู้สอนว่าจะนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ เสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ และสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และให้ข้อมูลป้อนกลับอย่างสร้างสรรค์แก่ผู้เรียนอย่างไร

เพื่อให้ผู้สอนสามารถนำแอปพลิเคชันตระกูล Microsoft และตระกูล Google ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ บทความฉบับนี้จึงนำเสนอหน้าที่และการใช้งานจากแอปพลิเคชันสองตระกูลดังกล่าว เพื่อเป็นแอปพลิเคชันหลักและแอปพลิเคชันเสริมสำหรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ที่สอดคล้องกับการออกแบบและวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ การเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสนับสนุนการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และการให้ข้อมูลป้อนกลับสู่ผู้เรียนอย่างสร้างสรรค์

ความหมายของแอปพลิเคชัน

โดยปกติเมื่อพูดถึงแอปพลิเคชัน (Application) Admissionpremium (2560) กล่าวว่า หลายคนนึกถึงโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Application) ที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ สนับสนุนให้ผู้ใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่ใช้งานได้ง่ายยิ่งขึ้น เช่น แผนที่ เกม โปรแกรมสนทนา หลายธุรกิจพัฒนาแอปพลิเคชันขึ้นมาเพื่อเพิ่มช่องทางในการสื่อสารกับลูกค้า เช่น ไลน์ (Line) เฟซบุ๊ก (Facebook) และยูทูบ (YouTube) เป็นต้น เพื่อให้สามารถแบ่งปันประสบการณ์และเรื่องราวได้ ไม่ว่าจะเป็นความรู้สึก สถานที่ รูปภาพ ผ่านทางแอปพลิเคชันเหล่านี้ได้โดยตรง ไม่ต้องผ่านเว็บเบราว์เซอร์ เช่น ธุรกิจการท่องเที่ยวและการเดินทางมีแอปพลิเคชันแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว แนะนำโรงแรมและการจองโรงแรมที่พักมีระบบการจองตั๋วรถทัวร์ จองตั๋วเครื่องบิน รวมไปถึงการเช็คอิน ธุรกิจเพื่อการศึกษาใช้แอปพลิเคชันเพื่อการโฆษณาและประชาสัมพันธ์ การซื้อขายสื่อการเรียนการสอน การศึกษาเรียนรู้ และการแลกเปลี่ยนความรู้ เป็นต้น แอปพลิเคชันเหล่านี้ส่งผลให้องค์กรของรัฐและเอกชนมีเครื่องมือในการประชาสัมพันธ์องค์กร ทำให้เป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการโฆษณาและประชาสัมพันธ์ เสริมภาพลักษณ์ให้องค์กร ส่งผลให้องค์กรมีผลการดำเนินการและการบริการลูกค้าที่ดีขึ้น ช่วยลดขั้นตอนการทำงานทำให้การติดต่องานสะดวกมากยิ่งขึ้น ประโยชน์ที่ผู้ใช้แอปพลิเคชันได้รับ อาทิ ลดขั้นตอนและประหยัดเวลาในการติดต่อธุรกรรม ลดค่าใช้จ่ายในการซื้อสินค้าและบริการ ลดเวลา และสามารถค้นหาเส้นทางเดินทางได้สะดวกและการจราจรไม่หนาแน่น เป็นต้น

แอปพลิเคชัน เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับใช้งานและอำนวยความสะดวกด้านต่างๆ เช่น ด้านการศึกษา การสื่อสาร ความบันเทิง ถูกออกแบบและพัฒนาเพื่อรองรับการใช้งานสำหรับคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และอุปกรณ์

เคลื่อนที่ของแต่ละระบบปฏิบัติการ เรียกว่า เนทีฟแอปพลิเคชัน (Native Application) ปัจจุบันแต่ละระบบปฏิบัติการเปิดกว้างมากขึ้นจึงได้พัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถทำงานได้ทุกระบบปฏิบัติการ เรียกว่า ไฮบริดแอปพลิเคชัน (Hybrid Application) และแอปพลิเคชันพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ เรียกว่าเว็บแอปพลิเคชัน (Web Applications) แต่ปรับแต่งให้แสดงผลเฉพาะส่วนที่จำเป็นเพื่อลดทรัพยากรในการประมวลผลของอุปกรณ์ ทำให้โหลดผ่านหน้าเว็บเบราว์เซอร์และใช้งานได้เร็วขึ้น (Mindphp, 2561) นอกจากนี้ยังมีการเรียกที่แตกต่างกันออกไป อาทิ แอปพลิเคชันสำหรับใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะและโน้ตบุ๊ก เรียกว่า เดสก์ท็อปแอปพลิเคชัน (Desktop Applications) แอปพลิเคชันที่ทำงานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรียกว่า โมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Applications) และสำหรับแอปพลิเคชันที่ใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ เรียกว่า เว็บแอปพลิเคชัน (Web Applications) แอปพลิเคชันเหล่านี้จะทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการตลอดเวลาจนกว่าจะสั่งให้หยุดทำงานหรือปิดการทำงานไป และภายในเวลาเดียวกันอาจมีหลายแอปพลิเคชันที่กำลังทำงานพร้อมกันได้ภายใต้ระบบปฏิบัติการเดียวกัน

การจัดการเรียนการสอนออนไลน์

การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ (Online Learning) เป็นเทคโนโลยีการศึกษาที่เปลี่ยนการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติเป็นจัดการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล รวมถึงการถ่ายทอดเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล ผ่านตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีดิจิทัล (Khlaisang, 2012) ผู้สอนสามารถนำเสนอข้อมูลสู่ผู้เรียนด้วยการบรรยายและสอนสดได้เหมือนการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ และผู้เรียนยังสามารถศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลได้ โดยผู้สอนและผู้เรียนไม่ต้องเดินทางไปยังห้องเรียนในสถานศึกษา ทำให้เกิดความสะดวกต่อทั้งผู้สอนและผู้เรียน สามารถเข้าถึงทรัพยากรสำหรับการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ที่อาจเกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน (Synchronous Online Learning) อาทิ การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ด้วยแอปพลิเคชัน Google Meet และ Microsoft Teams และต่างเวลากัน (Asynchronous Online Learning) ที่ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนตอนไหนก็ได้เมื่อผู้เรียนพร้อมและอยากเรียนรู้ โดยผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหา ระบบบริหารจัดการรายวิชา ระบบบริการการติดต่อสื่อสาร แบบฝึกหัด และแบบทดสอบไว้ก่อนล่วงหน้า อาทิ การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ด้วยแอปพลิเคชัน Google Classroom (Saelee & Linthaluek, 2020; Jitsupa, 2020)

กลุ่มเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ประกอบด้วย การศึกษาภาคปกติตั้งแต่ระดับอนุบาลไปจนถึงระดับอุดมศึกษา การศึกษานอกระบบ การพัฒนาฝึกอบรมและการจัดการความรู้ และธุรกิจและการพาณิชย์ ผู้เรียนสามารถศึกษาและเรียนรู้เนื้อหาตามลำดับของกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้สอนได้ออกแบบและพัฒนาไว้ หรือสามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามความสนใจและความชอบของผู้เรียน แตกต่างจากการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนไปตามลำดับที่ผู้สอนได้วางแผนการสอน ออกแบบ และเตรียมการสอนไว้แล้ว การจัดการเรียนการสอนออนไลน์เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากผู้สอนและผู้เรียนไม่ได้ถูกจำกัดอยู่ในสถานศึกษาเดียวกันเท่านั้น เกิดเครือข่ายความรู้ที่สามารถโยกย้ายออกไปยังพื้นที่ห่างไกล เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและได้ลงมือกระทำ ช่วยลดช่องว่างระหว่างการเรียนรู้ของผู้เรียนในแต่ละพื้นที่ได้ และการจัดการเรียนการสอนออนไลน์เปิดโอกาสให้โอกาสผู้เรียนได้วางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง เนื่องจากการเรียนรู้ที่มีความมีความยืดหยุ่นค่อนข้างมาก ดังนั้นผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบในการเรียนมากกว่าการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ และผู้สอนก็ต้องออกแบบและเตรียมการจัดการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้นกว่าการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ ซึ่งหากเตรียมการ ออกแบบ และจัดการเรียนการสอนได้ดีจะนับว่าคุ้มค่าคุ้มเวลาเป็นอย่างมาก เนื่องจากใช้ทรัพยากรในปริมาณเท่าเดิมหรือน้อยกว่าเดิม แต่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียน

การสอนได้ไม่จำกัดจำนวนผู้เรียน ไม่จำกัดจำนวนรอบในการเรียนรู้ และสามารถจัดการเรียนการสอนได้หลายครั้ง ภายใต้องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ประกอบด้วย แหล่งความรู้ออนไลน์ แหล่งความรู้ที่ไม่ได้ออนไลน์ การมอบหมายงานออนไลน์ การมอบหมายงานที่ไม่ได้ออนไลน์ การทดสอบและประเมินผล ช่องทางสำหรับการสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน (Rattanapian, 2005; Laohajatsang, 2002)

แอปพลิเคชันสำหรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

การจัดการเรียนการสอนออนไลน์สามารถนำแอปพลิเคชันมาใช้เป็นสื่อเสริม สื่อเติม และสื่อหลักทดแทนการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ และจำเป็นต้องทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึก และได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ไม่แตกต่างหรือดีกว่าการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ การนำแอปพลิเคชันมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์จึงเป็นเหมือนภาคบังคับที่ผู้สอนจะต้องทำ และยังช่วยให้ผู้สอนสามารถออกแบบและวางแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ การเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และการให้ข้อมูลป้อนกลับอย่างสร้างสรรค์ และเป็นไปในทิศทางและรูปแบบเดียวกันกับการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ และด้วยจำนวนแอปพลิเคชันที่มีให้เลือกใช้เป็นจำนวนมาก อาจทำให้ผู้สอนยังเลือกสรรไม่ได้ว่าจะใช้แอปพลิเคชันใดได้บ้าง หรืออาจจะใช้แอปพลิเคชันเพียงแอปพลิเคชันเดียวเพื่อสอนสดออนไลน์เป็นหลัก โดยไม่ได้ใช้แอปพลิเคชันอื่นมาเสริม อาจจะไม่เป็นผลดีทั้งกับผู้สอนและผู้เรียน เนื่องจากผู้สอนจะไม่สามารถดูแลและควบคุมผู้เรียนให้อยู่กับการเรียนการสอนได้เหมือนในห้องเรียนปกติ ดังนั้น เพื่อให้ผู้สอนสามารถเลือกใช้แอปพลิเคชันตระกูล Google และ Microsoft ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับการส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนของ Bureau of Higher Education Standards and Evaluation (2018) จึงได้สรุปไว้ในตาราง 1 ดังนี้

ตาราง 1 แอปพลิเคชันตระกูล Google และ Microsoft เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ตามสมรรถนะของ สกอ.

ลำดับ	แอปพลิเคชัน		หน้าที่หลักและการใช้งาน	ความสอดคล้องกับการส่งเสริมการจัดการเรียนการสอน4 สมรรถนะ ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา			
	ตระกูล Google	ตระกูล Microsoft		ออกแบบและวาง	ดำเนินกิจกรรม	เสริมสร้าง	วัดและประเมินผลการ
				แผนการจัด	การเรียนรู้ได้	บรรยากาศ	เรียนรู้ของผู้เรียน
				กิจกรรมการเรียนรู้	อย่างมี	การเรียนรู้และ	พร้อมทั้งสามารถให้
				ของผู้เรียนอย่างมี	ประสิทธิภาพ	สนับสนุนการ	ข้อมูลป้อนกลับอย่าง
			ประสิทธิภาพ		เรียนรู้ของผู้เรียน	สร้างสรรค์	
				(1)	(2)	(3)	(4)
1	Google Calendar	Microsoft Calendar	สร้างปฏิทินการสอน ตารางนัดหมาย การเข้าเรียน และส่งงาน	✓	✓	✓	-
2	Google Chrome	Microsoft Edge	สืบค้นข้อมูล สื่อการสอน ทรัพยากรการสอนและการเรียน	✓	✓	✓	-
3	Google Classroom	Microsoft Teams	สร้างห้องเรียนออนไลน์ ตรวจสอบการเข้าเรียน ส่ง งานและตรวจสอบการส่งงาน เก็บคะแนน รวบรวม แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้	✓	✓	✓	✓
4	Google Docs	Microsoft Word	ทำเอกสารการสอน สื่อการสอน ตรวจสอบการเข้า ชั้นเรียน การทำรายงาน แบบทดสอบ	✓	✓	✓	✓
5	Google Drawing	Microsoft Whiteboard	สื่อการสอน เขียน วาดภาพ ระดมสมอง งานกลุ่ม	✓	✓	✓	-
6	Google Drive	Microsoft OneDrive	แหล่งจัดเก็บข้อมูล และแหล่งรวบรวมทรัพยากร การเรียนรู้	✓	✓	✓	-

ลำดับ	แอปพลิเคชัน		หน้าที่หลักและการใช้งาน	ความสอดคล้องกับการส่งเสริมการจัดการเรียนการสอน4 สมรรถนะ ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา			
	ตระกูล Google	ตระกูล Microsoft		ออกแบบและวาง	ดำเนินกิจกรรม	เสริมสร้าง	วัดและประเมินผลการ
				แผนการจัด	การเรียนรู้ได้	บรรยากาศ	เรียนรู้ของผู้เรียน
				กิจกรรมการเรียนรู้	อย่างมี	การเรียนรู้และ	พร้อมทั้งสามารถให้
				ของผู้เรียนอย่างมี	ประสิทธิภาพ	สนับสนุนการ	ข้อมูลป้อนกลับอย่าง
			ประสิทธิภาพ		เรียนรู้ของผู้เรียน	สร้างสรรค์	
				(1)	(2)	(3)	(4)
7	Google Forms	Microsoft Forms	สื่อการสอน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ แบบสอบถาม	-	✓	✓	✓
8	Google Gmail	Microsoft Outlook	รับส่งจดหมาย ส่งงาน ติดต่อสื่อสาร	✓	✓	✓	-
9	Google Maps	Bing Maps	แผนที่ การเดินทาง สถานที่ ระยะทาง สื่อการสอน	✓	✓	✓	-
10	Google Meet	Microsoft Teams	บรรยาย นำเสนองาน บันทึกการสอน ตรวจสอบการเข้าเรียน	✓	✓	✓	✓
11	Google Photos	Microsoft Photos	จัดเก็บภาพ ค้นหาภาพ สื่อการสอน	-	✓	✓	-
12	Google Scholar	Microsoft Academic	ข้อมูลการวิจัย สื่อการสอน	-	✓	✓	-
13	Google Sheets	Microsoft Excel	ตาราง ฐานข้อมูล สื่อการสอน ตรวจสอบการเข้าเรียน การทำงานกลุ่ม คำนวณผลการเรียน	✓	✓	✓	✓
14	Google Site	Microsoft Sway	ทำเว็บไซต์ สื่อการสอน	✓	✓	✓	-

ลำดับ	แอปพลิเคชัน		หน้าที่หลักและการใช้งาน	ความสอดคล้องกับการส่งเสริมการจัดการเรียนการสอน4 สมรรถนะ ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา			
	ตระกูล Google	ตระกูล Microsoft		ออกแบบและวาง	ดำเนินกิจกรรม	เสริมสร้าง	วัดและประเมินผลการ
				แผนการจัด	การเรียนรู้ได้	บรรยากาศ	เรียนรู้ของผู้เรียน
				กิจกรรมการเรียนรู้	อย่างมี	การเรียนรู้และ	พร้อมทั้งสามารถให้
				ของผู้เรียนอย่างมี	ประสิทธิภาพ	สนับสนุนการ	ข้อมูลป้อนกลับอย่าง
			ประสิทธิภาพ	เรียนรู้ของผู้เรียน	สร้างสรรค์		
				(1)	(2)	(3)	(4)
15	Google Slides	Microsoft PowerPoint	นำเสนอข้อมูล สื่อการสอน การทำงานกลุ่ม	✓	✓	✓	-
16	Google Translate	Microsoft Translator	แปลภาษา สื่อการสอน	-	✓	✓	-
17	Youtube	Microsoft Stream	คลิป เพลง สื่อการสอน แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้	✓	✓	✓	-

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นถึงแอปพลิเคชันจากทั้งสองตระกูล ที่สามารถนำมาใช้จัดการเรียนการสอนออนไลน์มีมากถึง 34 แอปพลิเคชัน แบ่งเป็นตระกูล Google จำนวน 17 แอปพลิเคชัน และตระกูล Microsoft จำนวน 17 แอปพลิเคชัน ทั้งสองตระกูลต่างมีแอปพลิเคชันที่ทำหน้าที่หลักและการใช้งานที่เหมือนกันจำนวน 17 คู่ เช่น ตระกูล Google มี Google Calendar ที่ใช้สำหรับสร้างปฏิทินการสอน ตารางนัดหมายการเข้าเรียนและส่งงาน ตระกูล Microsoft ก็มี Microsoft Calendar ที่ใช้ได้เหมือน Google Calendar เช่นเดียวกัน แอปพลิเคชันทั้งหมดจากสองตระกูลยังสอดคล้องกับสมรรถนะการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน แสดงให้เห็นว่าแอปพลิเคชันทั้งหมดในตาราง 1 สามารถนำจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ และสนับสนุนการเรียนรู้ได้ และมีบางแอปพลิเคชันที่สอดคล้องทั้ง 4 สมรรถนะ ประกอบด้วย Google Classroom, Microsoft Teams, Google Docs, Microsoft Word, Google Meet, Google Sheets และ Microsoft Excel แม้จะสอดคล้องกับทุกสมรรถนะ ผู้สอนก็ต้องพิจารณาใช้แอปพลิเคชันอื่นๆ เข้ามาร่วมด้วย เนื่องจากแต่ละแอปพลิเคชันมีทั้งจุดเด่นและจุดด้อย หากนำหลายแอปพลิเคชันมาใช้งานร่วมกัน จะช่วยเสริมจุดเด่นและลดจุดด้อยกันและกัน เช่น หากผู้สอนใช้แอปพลิเคชัน Google Classroom มาจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ผู้สอนจะไม่สามารถสอนสดออนไลน์ผ่าน Google Classroom ได้ เนื่องจาก Google Classroom ถูกพัฒนามาเพื่อใช้สร้างบทเรียนออนไลน์ให้ผู้เรียนได้ศึกษาและเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นหลัก จึงจำเป็นต้องใช้งานร่วมกับแอปพลิเคชัน Google Meet ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันสำหรับการสอนสดออนไลน์ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ผู้สอนจะต้องเรียนรู้และนำไปใช้งานจริง เพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอนออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป ผู้สอนสามารถคลายความกังวลในการใช้งานไปได้ เนื่องจากแอปพลิเคชันเหล่านี้มีความน่าเชื่อถือและได้รับความนิยมนำไปใช้จัดการเรียนการสอนออนไลน์ให้กับผู้เรียนทั่วโลก ไม่จำกัดเฉพาะกับผู้สอนและผู้เรียนที่มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์เท่านั้น อาทิ Islam (2019) ได้ประยุกต์ใช้แอปพลิเคชัน Google Classroom ไปจัดการเรียนการสอนในรายวิชาภาษาอังกฤษให้กับผู้เรียนด้านเกษตรกรรม และด้านบริหารธุรกิจ พบว่า เป็นที่ชื่นชอบของผู้เรียน เนื่องจากใช้งานง่าย เข้าถึงได้ทุกที่ตลอดเวลาผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลที่หลากหลาย และใช้ได้ดีกับผู้เรียนที่มีทักษะเมื่อต้องออกมาพูดหน้าชั้นเรียนอีกด้วย และ Khalil (2018) ที่นำแอปพลิเคชัน Google Docs และ Google Classroom ไปจัดการเรียนรู้ออนไลน์แล้วพบว่าผู้เรียนเข้าใจไวยากรณ์ของภาษาอังกฤษดีขึ้นจากการที่ผู้สอนให้ข้อมูลป้อนกลับผ่าน Google Docs เป็นต้น จึงมั่นใจได้ว่าผู้สอนสามารถเรียนรู้และเลือกนำแอปพลิเคชันสองตระกูลนี้ มาใช้ประยุกต์ให้เข้ากับกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนของผู้สอนได้ โดยอาจนำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ด้วยแอปพลิเคชันตระกูล Google และ Microsoft ในตาราง 2 ไปประยุกต์ใช้

ตาราง 2 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ด้วยแอปพลิเคชันตระกูล Google และ Microsoft

ลำดับ	กิจกรรม	กฎและกติกาการเรียน	แอปพลิเคชัน	หมายเหตุ
1.	ผู้เรียน Login เข้าห้องเรียนออนไลน์ และพิมพ์รหัส ชื่อ-นามสกุล ลงในช่องแชท ผู้เรียนเปิดกล้องเพื่อให้ผู้สอนจับภาพหน้าจอ ผู้เรียนเข้าไลน์กลุ่ม ผู้สอนแนะนำตัว แนะนำการสอน ผู้เรียนแนะนำตัว 1. แนะนำผ่านกล้อง-ไมค์ 2. พิมพ์ข้อมูลลง Google Form เช็คชื่อผู้เรียนและเตรียมรายชื่อสำหรับให้แต้มจากการทำกิจกรรมการเรียน	- เปิดกล้อง - ปิดไมค์ - เปิดกล้อง - เปิดไมค์เฉพาะคนพูด 100 แต้ม	- Google Chrome - Google Meet - Line - QR Code Google Slide - QR Code - Google Form Google Sheet	แอปพลิเคชันหลัก ตลอดคาบเรียน ส่งภาพเข้าไลน์กลุ่ม - เข้าเรียนตรงเวลา - ยังไม่บอกผู้เรียน 10 ข้อ
2.	ชี้แจงกฎและกติกาการเรียนออนไลน์		Microsoft PowerPoint	
3.	ทดสอบก่อนเรียน		Kahoot	
	บรรยายหัวข้อการวิเคราะห์เนื้อหา		- Google Slide	
		- เปิดกล้อง	- Microsoft PowerPoint	
	ตัวอย่างการวิเคราะห์เนื้อหา	- เปิดไมค์เฉพาะคนพูด	Google Docs	
	แบ่งผู้เรียนออกเป็น 5 กลุ่ม	- ผลการวิเคราะห์เนื้อหา	- www.wheelofnames.com	
			- Google Sheet	
	ผู้เรียนปฏิบัติการวิเคราะห์เนื้อหา		- Google Chrome	ผู้สอนสังเกตการทำงานกลุ่มผ่าน Jamboard
			- Google Jamboard	
	ผู้สอนสรุปและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผลการวิเคราะห์เนื้อหากับผู้เรียน	100 แต้ม	- Google Jamboard	ผลงานผ่านเกณฑ์
			- Google Meet	

ลำดับ	กิจกรรม	กฎและกติกาการเรียน	แอปพลิเคชัน	หมายเหตุ
4.	บรรยายหัวข้อการเขียนแผนการเรียนรู้		- Google Slide - Microsoft PowerPoint - Microsoft Word	
	ตัวอย่างการเขียนแผนการเรียนรู้	- เปิดกล้อง	- Adobe Acrobat	
	ผู้เรียนเขียนแผนการเรียนรู้ตามเนื้อหา ที่วิเคราะห์ไว้	- เปิดไมค์เฉพาะคนพูด	- Google Chrome - Google Docs	- งานกลุ่ม - ผู้สอนเข้าร่วมสังเกต การทำงานกลุ่มผ่าน Google Docs ผลงานผ่านเกณฑ์
	ผู้สอนสรุปและแลกเปลี่ยนเรียนรู้การเขียนแผนการเรียนรู้กับ ผู้เรียน	100 แต้ม	- Google Docs - Google Meet	
5.	สำรวจข้อมูล “ประโยชน์ของแผนการเรียนรู้”	คนละ 3 คำตอบ	www.mentimeter.com	
6.	บรรยายการสร้างห้องเรียนออนไลน์		- Microsoft PowerPoint - Google Classroom	
	ตัวอย่างห้องเรียนออนไลน์		Google Classroom	
	ผู้เรียนปฏิบัติการสร้างห้องเรียนออนไลน์	- ห้องเรียนออนไลน์	Google Classroom	งานเดี่ยว
	สุ่มผู้เรียนนำเสนอห้องเรียนออนไลน์	- 100 แต้ม	www.wheelofnames.com	ผลงานผ่านเกณฑ์
7.	สรุปบทเรียน		- Google Chrome - Google Sheet	แชร์และกำหนดให้ผู้เรียนดูได้อย่างเดียว ไม่สามารถแก้ไขได้
	ผู้สอนบอกแต้มที่แต่ละคนได้รับประจำวัน			
	ผู้สอนชี้แจงการให้แต้มสำหรับการเรียนการสอนออนไลน์ทั้ง 15 สัปดาห์			

ข้อมูลจากตาราง 2 เป็นแนวทางสำหรับการนำแอปพลิเคชันตระกูล Google และ Microsoft มาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ในสัปดาห์แรกของการเปิดภาคเรียน โดยประยุกต์มาจากการจัดการเรียนการสอนออนไลน์จริงของผู้เขียนในช่วงการประกาศ พ.ร.ก.ฉุกเฉินฯ เนื่องจากการระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ที่ผ่านมา โดยผู้เขียนนำแอปพลิเคชันตระกูล Google และ Microsoft มาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับบริบทของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์แต่ละกิจกรรมในการจัดการเรียนการสอนผู้สอนสามารถเลือกใช้แอปพลิเคชันจากตระกูล Google หรือ Microsoft ตระกูลใดตระกูลหนึ่งก็ได้ เนื่องจากพบว่า หน้าที่หลักและการใช้งานแอปพลิเคชันจากตาราง 1 ทั้งสองตระกูลมีแอปพลิเคชันที่รองรับการจัดการเรียนการสอนที่ไม่แตกต่างกัน หรือนำแอปพลิเคชันจากสองตระกูล มาใช้ร่วมกัน อาทิ นำแอปพลิเคชันตระกูล Google อย่าง Google Meet มาเป็นแอปพลิเคชันหลักสำหรับการบรรยายสดออนไลน์ ใช้ในการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนระหว่างการบรรยาย และใช้สำหรับควบคุมดูแลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ตลอดคาบเรียน และนำแอปพลิเคชันตระกูล Microsoft อย่าง Microsoft PowerPoint มาเป็นสื่อสำหรับนำเสนอเนื้อหาการสอนได้เช่นเดียวกัน เนื่องจากผู้สอนอาจจะคุ้นเคยและใช้งาน Microsoft PowerPoint มากกว่า Google Slide และเพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามเป้าหมายของการเรียนรู้ ผู้สอนสามารถนำแอปพลิเคชันจากค่ายอื่นๆ มาประกอบการจัดการเรียนการสอน และเสริมเข้ากับแอปพลิเคชันจากสองตระกูลนี้ด้วยก็ได้ ดังตาราง 2 ผู้เขียนนำแอปพลิเคชันจากค่ายอื่นๆ อาทิ นำแอปพลิเคชัน Kahoot มาใช้สำหรับการทดสอบก่อนเรียน นำ Wheelofnames มาใช้สำหรับแบ่งกลุ่มผู้เรียน และนำ Line มาใช้สำหรับติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนทั้งก่อนเรียน ขณะเรียน และหลังเรียน เป็นต้น และจากตารางที่ 2 อาจจะพบว่า ผู้เขียนนำแอปพลิเคชันมาใช้จัดการเรียนการสอนออนไลน์หลายแอปพลิเคชันด้วยกัน จำเป็นไหมที่ผู้สอนจะต้องใช้แอปพลิเคชันจำนวนมากมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน คำตอบขึ้นอยู่กับการวางแผน การออกแบบการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ และที่สำคัญการเตรียมการสอนล่วงหน้า จะทำให้ผู้สอนสามารถเรียนรู้และนำแอปพลิเคชันทั้งสองตระกูลเหล่านี้มาประยุกต์ใช้ในแต่ละกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ได้ ซึ่งผู้เขียนพบว่าไม่ใช่เรื่องยากและเหนือกว่าแรงแต่อย่างใด เนื่องจากแอปพลิเคชันเหล่านี้มีความเป็นมิตรกับผู้ใช้งาน ผู้สอนและผู้เรียนส่วนมากคุ้นเคยและผ่านการนำไปใช้งานมาแล้วทั้งสิ้น หน้าที่ของผู้สอนเพียงนำมาวางแผนออกแบบการเรียนรู้ และประยุกต์ให้เข้ากับกิจกรรมและบริบทของการเรียน ที่สำคัญผู้สอนสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ในสัปดาห์หรือภาคเรียนต่อไปได้เป็นอย่างดี เพียงแต่ผู้สอนนำมาปรับปรุงและเพิ่มเติมให้เข้ากับบริบทของเนื้อหาและกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับครั้งต่อไป

บทสรุป

แอปพลิเคชันตระกูล Google และ Microsoft เป็นซอฟต์แวร์ที่ถูกเขียนขึ้นมาสำหรับใช้กับคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต เพื่อช่วยกระทำการบางอย่างได้ตามความต้องการของผู้ใช้ มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพหากผู้สอนประสงค์จะนำมาประยุกต์ใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนพร้อมทั้งสามารถให้ข้อมูลป้อนกลับอย่างสร้างสรรค์ ผู้สอนสามารถเลือกนำแอปพลิเคชันจากตระกูลใดตระกูลหนึ่งโดยเฉพาะมาใช้ หรือสามารถเลือกนำแอปพลิเคชันจากทั้งสองตระกูลมาประยุกต์ใช้ร่วมกันก็ได้ ขึ้นอยู่กับความสะดวกและพร้อมใช้งานของผู้สอนและผู้เรียน และความพร้อมของสถานศึกษาที่ผู้สอนสังกัด เนื่องจากแต่ละสถานศึกษาอาจจะมีระเบียบและนโยบายการใช้งานจากแอปพลิเคชันที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ ผู้สอนสามารถนำแอปพลิเคชันจากตระกูลอื่นมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ร่วมกับแอปพลิเคชันตระกูล Google และ Microsoft เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นก็ไม่ผิดกติกาแต่อย่างใด

References

- Admissionpremium. (2017). *What is Mobile application?* Retrieved from <https://www.admissionpremium.com/it/news/1852> [in Thai]
- Bureau of Higher Education Standards and Evaluation. (2018). *Guidelines for promoting the quality of learning in higher education institutions*. Bangkok: Office of the Higher Education Commission. [in Thai]
- Islam, S. (2019). Bangladeshi University student's perception on using Google Classroom for teaching English. *International Journal of Psycho-Educational Sciences*, 8(2), 57-65.
- Jitsupa, J. (2020). *Concepts and principles of online teaching and learning. Project documentation training for developing vocational teacher skills in teaching and learning online*. Bangkok: Office of the Vocational Education Commission. [in Thai]
- Khalil, Z. (2018). EFL students' perceptions towards using Google Docs and Google Classroom as online collaborative tools in learning grammar. *Applied Linguistics Research Journal*, 2(2), 33-48.
- Khlaisang, J. (2012). *e-Learning courseware: Concept into practice for e-learning at all levels*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]
- Laohajatsang, L. (2002). *Designing e-Learning: Principles of designing and developing web-based learning*. Bangkok: Aroon Printing. [in Thai]
- Mindphp. (2018). *What is Application?* Retrieved April 2020 from <https://www.mindphp.com> [in Thai]
- Nilsook, P., Wannapiroon, P., Jitsupa, J., & Chairak, S. (2020). *Research report on the development of vocational teacher skills in online teaching and learning management*. Bangkok: Ministry of Education. [in Thai]
- Office of the Vocational Education Commission. (2020). *Project of training for developing vocational teacher skills in online teaching and learning management*. Bangkok: Ministry of Education. [in Thai]
- Panich, W. (2012). *Ways to create learning for students in the 21st century*. Bangkok: Sodsri Saritwong Foundation. [in Thai]
- Rattanapian, V. (2005). *Leading web-based learning*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]
- Saelee, S., & Linthaluek, S. (2020). *Course guide teachers learning community network online instructional management*. Bangkok: Office of the Vocational Education Commission. [in Thai]