วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ปีที่ 14 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม – สิงหาคม 2563

การสำรวจผลการประยุกต์เครื่องมือสื่อสารไร้สายในการเรียนวิชาทั่วไป ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

A SURVEY OF APPILED MOBILE DEVICES IN GENERAL EDUCATION OF UNDERGRADUATE STUDENTS

เสมอกาญจน์ โสภณหิรัญรักษ์
Samoekan Sophonhiranrak

คณะวิทยาการเรียนรู้และศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จังหวัดปทุมธานี
Faculty of Learning Sciences and Education, Thammasat University, Pathum Thani
E-mail: Samoekans@gmail.com

Received: April 17, 2019
Revised: November 29, 2019
Accepted: December 3, 2019

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อ 1) ศึกษาพฤติกรรมการใช้เครื่องมือสื่อสารที่ประยุกต์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา และ 2) สำรวจความพร้อมและอุปสรรคในการใช้เครื่องมือสื่อสารในกิจกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ซึ่งรวบรวมความคิดเห็น จากกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาจาการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ จำนวน 115 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวเป็นผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาทั่วไป โดยมีเครื่องมือวิจัย คือ แบบสำรวจ และสถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

1. พฤติกรรมการใช้เครื่องมือสื่อสารของผู้เรียนส่วนใหญ่ คือ ใช้โทรศัพท์มือถือ เพื่อทำกิจกรรมในชั้นเรียนและเข้าถึงระบบการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เรียนส่งงานสะท้อนการเรียนรู้ ผ่านระบบการจัดการเรียนรู้มากที่สุด และส่งข้อความหรือคำถามไปยังผู้สอนผ่านระบบการจัดการเรียนรู้น้อยที่สุด

2. อุปสรรคสำคัญในการใช้เทคโนโลยีเพื่อช่วยในการเรียนรู้ ได้แก่ ระบบการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในรูปแบบโมบายแอพพลิเคชั่นใช้งานยาก ค่อนข้างซับซ้อน และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ยังไม่ทั่วถึง จึงไม่สามารถใช้งานได้เมื่อทำกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน

คำสำคัญ

เครื่องมือสื่อสารไร้สาย อุดมศึกษา วิชาศึกษาทั่วไป

ABSTRACT

Aims of this study were 1) to study behavior of using mobile devices that were applied in learning activities for undergraduate students, and 2) to survey readiness and barriers of applying mobile devices for supporting learning activities of undergraduate

students. Data was collected from 115 undergraduate students who registered in general education course. Samples were come from accidental sampling. The research tool was a questionnaire. The statistics that were used in this research were frequency, percentage, mean, and standard deviation.

The result showed that:

1. Behavior of most learners have used smart phone for doing learning activities in class and access learning management system (LMS). Sending the reflection homework through learning management system was the highest; whereas, the lowest rate was sending questions or messages to instructors through learning management system.

2. The key barriers of using technology in learning were complicated system of LMS mobile applications and internet network; in consequence, learners could not use their mobile devices for doing some learning activities.

Keywords

Mobile Device, Higher Education, General Education

ความสำคัญของปัญหา

รูปแบบการเรียนในห้องเรียนระดับอุดมศึกษาในยุคปัจจุบัน เปลี่ยนแปลงไปจากเมื่อ 10 ปีที่แล้วอย่างเห็นได้ชัด ผู้สอนแต่ละคนปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนการสอน โดยประยุกต์เทคโนโลยีและนวัตกรรมต่าง ๆ ทั้งเครื่องมือและกระบวนการจัดการเรียนรู้มาใช้ เพื่อตอบสนองรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นจะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีพื้นฐานที่ทุกห้องเรียนในมหาวิทยาลัยทั้งรัฐ เอกชน หรือราชภัฏต้องมี คือ เครื่องฉายภาพ (Projector) และคอมพิวเตอร์ (Computer) เพื่อฉายงานนำเสนอ (Presentation) ประกอบการอธิบายในชั้นเรียน ไม่เพียงแต่เครื่องมือพื้นฐานเหล่านี้เท่านั้นที่นำมาใช้เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน แต่ผู้สอนยังสามารถประยุกต์เครื่องมือและเทคโนโลยีอื่น ๆ ในห้องเรียนเพื่อใช้จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากกว่านั่งฟังบรรยายได้เช่นเดียวกัน เทคโนโลยีหรือเครื่องมือที่ผู้สอนสามารถประยุกต์เพื่อการเรียนรู้ได้ อาจเป็นสิ่งที่ผู้สอนและผู้เรียนเกือบทุกคนมีติดตัวอยู่ นั่นคือ เครื่องมือสื่อสารไร้สาย ไม่ว่าจะเป็นโทรศัพท์มือถือ (Smart phone) คอมพิวเตอร์พกพา (Laptop) หรือ แท็บเล็ต (Tablet) การประยุกต์ใช้เครื่องมือสื่อสารที่มีอยู่กับตัว (Bring Your Own Device: BYOD) จึงเป็นการเอื้อให้ผู้เรียนได้เข้าถึงข้อมูลง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น (Al-Emran, Elsherif, & Shaalan, 2016; Kong & Song, 2015; McQuiggan, Kosturko, McQuiggan, & Sabourin, 2015)

การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเทคโนโลยีในภาพรวมส่งผลให้เครื่องมือสื่อสารมีบทบาทต่อพฤติกรรมและสมรรถนะของคนในสังคมมากขึ้น (Attard, Mountain, & Romano, 2016) สะท้อนผ่านการเป็นเจ้าของเครื่องมือสื่อสารแบบไร้สาย โดยเฉพาะในกลุ่มนักเรียนนักศึกษาที่มีโทรศัพท์มือถือกันเกือบทุกคน และบางคนมีทั้งโทรศัพท์มือถือและแท็บเล็ต ซึ่งไม่เพียงแต่ใช้ในการติดต่อสื่อสารนอกชั้นเรียนเท่านั้น แต่ปัจจุบันพบว่านักเรียนนักศึกษาใช้เครื่องมือสื่อสารเหล่านี้

ระหว่างเรียนด้วย จนผู้สอนบางคนมองว่าอุปกรณ์เหล่านี้เป็นปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เนื่องจากผู้เรียนขาดความสนใจเรื่องที่ผู้สอนอธิบายในชั้นเรียน (Chamnian & Chamnian, 2018; Viphatphumiprathes, 2016) จากปัญหาการใช้เครื่องมือสื่อสารในชั้นเรียนดังกล่าว มีนักวิชาการหลายท่านเสนอแนะให้ปรับรูปแบบและกลยุทธ์การเรียนรู้ในชั้นเรียน ให้มีหลากหลายนอกจากการบรรยายในชั้นเรียนเพียงอย่างเดียว หรือแม้กระทั่งการนำเครื่องมือสื่อสารมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนรู้ (Viphatphumiprathes, 2016)

ดังนั้นการใช้เครื่องมือที่ทุกคนมีอยู่ (BYOD) เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมความสามารถที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล (Personalized) จึงเป็นทางเลือกหนึ่งของผู้สอนในยุคดิจิทัล ด้วยคุณสมบัติของเครื่องมือสื่อสารที่เป็นอุปกรณ์ส่วนบุคคล (McQuiggan, Kosturko, McQuiggan, & Sabourin, 2015) ที่สามารถสนับสนุนความต้องการที่แตกต่างกันออกไปได้ ทั้งการสืบค้นข้อมูล การสะท้อนความรู้ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในชั้นเรียน การใช้เครื่องมือสื่อสารช่วยในการเรียนรู้รายบุคคลนี้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนต่อยอดและหาคุณค่าของสิ่งที่เรียนรู้มากขึ้น (Al-Emran, Elsherif, & Shaalan, 2016; Domingo & Garganté, 2016; Kong & Song, 2015)

ถึงแม้การเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาในปัจจุบันมีการจัดการเรียนการสอนหลายรูปแบบ แต่ด้วยข้อจำกัดหลายด้าน ทั้งการบริหารจัดการรายวิชา ข้อจำกัดของผู้สอน จำนวนห้องเรียน ขนาดห้องเรียน และจำนวนผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา ทำให้บางรายวิชาไม่สามารถจัดการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่มย่อยได้ ในขณะที่เนื้อหาในบางรายวิชา จำเป็นต้องทำความเข้าใจอย่างลึกซึ้งผ่านประสบการณ์และการปฏิบัติ ไม่สามารถทำความเข้าใจผ่านการฟังบรรยาย (Lecture) เพียงอย่างเดียวเท่านั้น ดังนั้นการจัดกิจกรรมในชั้นเรียนประกอบการบรรยายจึงมีความสำคัญต่อการทำความเข้าใจเนื้อหา ทำให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าการเรียนเรื่องนั้น ๆ และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

เนื่องจากผลการเรียนรู้จากการฟังบรรยายเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง โดยเฉพาะการทำความเข้าใจที่มาที่ไปของหลักการ แนวคิด หรือทฤษฎีได้ รวมทั้งผู้เรียนเองอาจไม่เห็นตัวอย่างและผลกระทบหลังจากนำความรู้หรือแนวคิดเรื่องนั้นไปปรับใช้ในสถานการณ์จริง ดังนั้นการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงจึงเป็นกระบวนการที่ช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนเข้าใจความเป็นมาเหตุผล และข้อสังเกตในการประยุกต์ความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง (Kolb & Kolb, 2009) การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงนั้น ผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้ได้ โดยใช้สถานการณ์จำลอง การถามตอบ การค้นหาข้อมูลจากการลงมือปฏิบัติในห้องเรียนและนอกห้องเรียน การสัมภาษณ์ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างสรรค์แนวทางการแก้ปัญหาร่วมกัน กิจกรรมเหล่านี้สามารถส่งเสริมให้การเรียนรู้มีความหมาย สะท้อนให้เห็นคุณค่าของเนื้อหาที่เรียน เห็นการนำไปใช้ในชีวิตจริงอย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้การได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ของตนเอง (Gan & Balakrishnan, 2017) การทำแบบฝึกหัด หรือการเขียนสะท้อนความรู้ความคิดเห็น (Reynolds & Vince, 2007) เป็นอีกกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนได้ต่อยอดความคิด และสร้างประสบการณ์ตรงซึ่งจะเป็นพื้นฐานสำคัญในการทำความเข้าใจและเรียนรู้เรื่องต่าง ๆ ได้อย่างลึกซึ้ง

การจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่มีเนื้อหาค่อนข้างเป็นนามธรรม เช่น คุณธรรม จริยธรรม ความยั่งยืน เป็นต้น เป็นรายวิชาที่มุ่งเน้นการให้นิยามและใช้เทคนิคบรรยายในชั้นเรียนเป็นหลัก ดังนั้นการยกตัวอย่างหรือการจำลองสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ทดลองทำหรือมีประสบการณ์ในเหตุการณ์นั้น ๆ มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายและนำความรู้ไปใช้ได้อย่างเป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น (Arachchilage, Love, & Beznosov, 2016) ตัวอย่างเช่น วิชาที่จำเป็นต้องอธิบายความหมายของการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน เป็นเรื่องที่อธิบายด้วยข้อความหรือภาพอย่างเดียว อาจทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจแก่นสารของเรื่องนั้น ๆ อย่างลึกซึ้ง การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านสถานการณ์จำลอง ทำให้ได้รับประสบการณ์และเล็งเห็นผลกระทบจากการใช้ทรัพยากร และเพิ่มเติมด้วยคำถามที่ชวนให้ผู้เรียนคิดถึงผลกระทบทั้งต่อตนเองและสังคม สามารถทำให้ผู้เรียนรู้จักการคิดอย่างเป็นระบบและวางแผนเพื่อแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้

การสร้างประสบการณ์ให้ผู้เรียนผ่านสถานการณ์จำลอง โดยนำเอาโลกจริงมาไว้ในห้องเรียน เป็นการสร้างสภาพแวดล้อมเสมือน (Virtual context) ซึ่งสามารถสร้างเป็นบทเรียนที่จำลองสถานการณ์ในบริบทออนไลน์และออฟไลน์ได้ โดยอาศัยเทคโนโลยีหรือเครื่องมือที่ผู้เรียนทุกคนใช้ในชีวิตประจำวันอย่างเครื่องมือสื่อสารไร้สาย (Mobile Phone) และโปรแกรมสำเร็จรูป (Applications) (Attard, Mountain, & Romano, 2016; Domingo & Garganté, 2016) อย่างไรก็ดีการประยุกต์เครื่องมือสื่อสารไร้สายมาใช้ในการเรียนระดับอุดมศึกษา อาจมียังอุปสรรคบางประการอาทิ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานที่สถาบันการศึกษาจัดให้ ความรู้พื้นฐานของผู้เรียนเอง ความพร้อมของผู้เรียนและผู้สอนด้านเครื่องมือและความรู้ความเข้าใจการใช้งานโปรแกรมที่นำมาใช้จัดกิจกรรม ดังนั้นการพิจารณาความพร้อมต่าง ๆ เหล่านี้ โดยเฉพาะความรู้พื้นฐานในการใช้เครื่องมือและโปรแกรมต่าง ๆ หรือทัศนคติที่มีต่อการใช้เครื่องมือสื่อสารในชั้นเรียนถือเป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกใช้เครื่องมือสื่อสารไร้สายมาเป็นอุปกรณ์เสริมในการเรียนรู้ (Cheon, Lee, Crooks, & Song, 2012; Shorfuzzaman & Alhussein, 2016)

นอกจากนี้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือสื่อสารไร้สายในการเรียนรู้วิชาต่าง ๆ ผู้สอนจำเป็นต้องอาศัยทั้งศาสตร์และศิลป์ในการจัดการเรียนรู้ ตั้งแต่การวิเคราะห์ผู้เรียนและบริบทแวดล้อม การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมและหลากหลาย และการประเมินติดตามผลการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมแต่ละครั้ง เพื่อนำผลที่ได้มาพัฒนาและปรับปรุงการเรียนรู้ต่อไป ดังนั้นการศึกษาเพื่อทำความเข้าใจผู้เรียนทั้งด้านทัศนคติ พฤติกรรมในการใช้เทคโนโลยี ความพร้อม และผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ จึงเป็นข้อมูลที่สำคัญในการวางแผนและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ประยุกต์เทคโนโลยีและเครื่องมือสื่อสารไร้สายในการเรียนรู้

โจทย์วิจัย/ปัญหาวิจัย

1. นักศึกษาระดับอุดมศึกษามีพฤติกรรมการใช้เครื่องมือสื่อสารในการเรียนรู้อย่างไร
2. นักศึกษาระดับอุดมศึกษามีความพร้อมและมีอุปสรรคในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้หรือไม่ อย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้เครื่องมือสื่อสารที่ประยุกต์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา
2. เพื่อสำรวจความพร้อมและอุปสรรคในการใช้เครื่องมือสื่อสารในกิจกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมการใช้เครื่องมือสื่อสารและความคิดเห็นต่อการใช้เครื่องมือสื่อสารในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแบบสอบถามกับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยมีรายละเอียดการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาที่เรียนในหลักสูตรนานาชาติ (International) และหลักสูตรพิเศษ ที่ลงทะเบียนรายวิชาทั่วไป (General Education) ในปีการศึกษา 2559 จำนวน 1230 คน โดยกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เรียนที่ลงทะเบียนในรายวิชาชีวิตกับความยั่งยืน จำนวน 615 โดยมีผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 115 คน

เครื่องมือในการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อสำรวจพฤติกรรม ความพร้อม และอุปสรรคในการใช้เครื่องมือสื่อสารแบบไร้สายในการเรียนรู้ ดังนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงใช้แบบสอบถามพฤติกรรมการใช้เครื่องมือสื่อสารและระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management System) โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม 2) การใช้เครื่องมือสื่อสารทำกิจกรรมในชั้นเรียน และ 3) การใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจากการตรวจสอบความสอดคล้องเนื้อหาข้อคำถามในแบบสอบถาม โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ที่ 1.00

การจัดเก็บข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสำรวจผู้เรียนที่ศึกษาในรายวิชาศึกษาทั่วไป หลังจากสิ้นสุดการเรียนการสอนในภาคปลาย ปีการศึกษา 2559 โดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์ผู้สอนในรายวิชาศึกษาทั่วไปในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสำรวจออนไลน์ที่จัดทำขึ้น โดยเสนอแบบสำรวจให้ผู้สอนในรายวิชาพิจารณาความเหมาะสมและขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลในวันและเวลาที่สะดวก
2. ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลในวันและเวลาที่ขอความอนุเคราะห์ไว้ โดยชี้แจงการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสำรวจออนไลน์และเปิดให้ทำแบบสำรวจท้ายคาบสุดท้ายของการเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

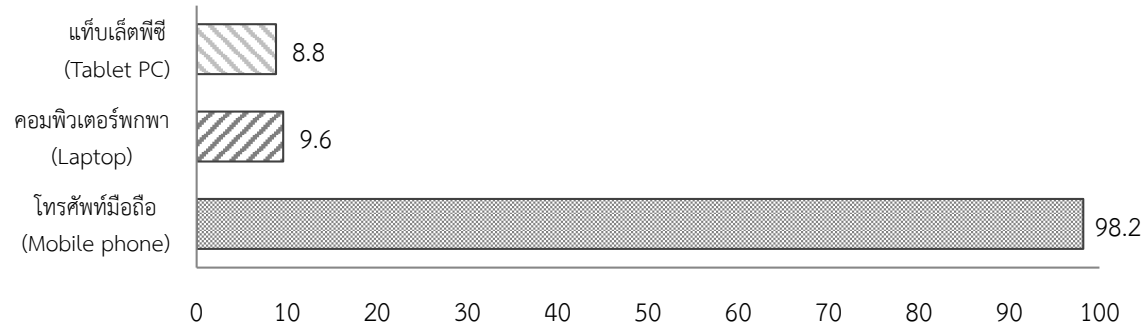
หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์โดยหาค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และความสัมพันธ์ (Correlation) และใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการถอดความ ตีความ และแปลความ ในส่วนความคิดเห็นเพิ่มเติมที่ผู้เรียนสะท้อนผ่านแบบสำรวจ

ผลการวิจัย

จากการศึกษาข้อมูลที่ได้จากแบบสำรวจและการสัมภาษณ์แล้วนั้น สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ปัจจุบันผู้เรียนที่ศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาส่วนใหญ่ มีความพร้อมด้านเทคโนโลยี โดยเฉพาะอุปกรณ์สื่อสารแบบไร้สาย แต่อย่างไรก็ดีการนำเครื่องมือสื่อสารไร้สายมาเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนรู้จำเป็นต้องพิจารณาทั้งเรื่องความรู้พื้นฐานการใช้เครื่องมือสื่อสารในการเรียนรู้ ทัศนคติ ความคุ้นเคย มุมมองในการเรียนรู้ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวถือเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการตัดสินใจเลือกเทคโนโลยีมาใช้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในชั้นเรียน ดังนั้นหากผู้เรียนยังไม่พร้อมทั้งด้านอุปกรณ์ (Hardware) โปรแกรมที่จะใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (Software) เครือข่าย (Network) ความรู้พื้นฐาน (Knowledge) ผู้สอนควรวางแผนและหาแนวทางแก้ปัญหาก่อนเริ่มกิจกรรมการเรียนรู้ใด ๆ

อย่างไรก็ดีจากการสำรวจข้อมูลด้านความพร้อมทางเทคโนโลยีของผู้เรียนที่เรียนในรายวิชาทั่วไป (General Education) พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพร้อมทางด้านอุปกรณ์และโปรแกรมที่จะใช้ประกอบการเรียนรู้

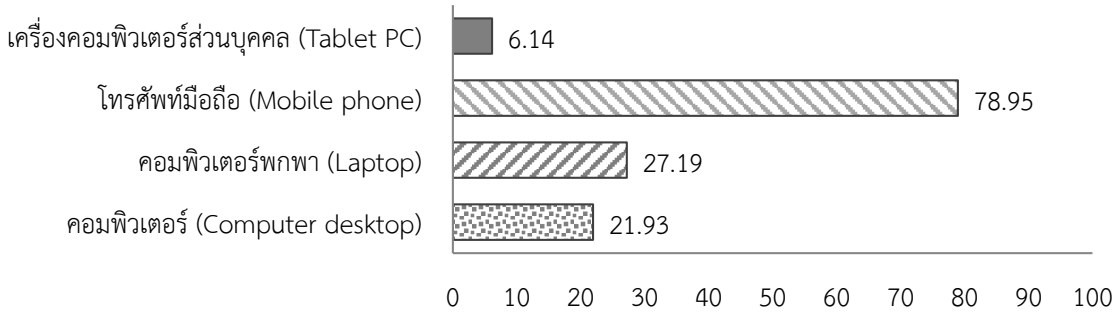


ภาพที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในชั้นเรียน (ร้อยละ)

จากการเก็บข้อมูลด้วยแบบสำรวจ พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ใช้โทรศัพท์มือถือในชั้นเรียน (ร้อยละ 98.2) หากผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือดิจิทัลในการค้นหาข้อมูลหรือส่งงานทางออนไลน์ ผู้เรียนร้อยละ 98.2 จะใช้โทรศัพท์มือถือของตนเองสืบค้นข้อมูล เพื่อทำกิจกรรมในห้องเรียน ในขณะที่มีผู้เรียนจำนวนหนึ่ง (ร้อยละ 9.6) ใช้คอมพิวเตอร์พกพา (Laptop) เข้าถึงข้อมูลทางออนไลน์ ซึ่งมีผู้เรียนบางส่วนเท่านั้น (ร้อยละ 8.8) ที่ใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลขนาดเล็ก (Tablet PC) ค้นหาข้อมูลหรือส่งงานออนไลน์

นอกจากการเรียนในชั้นเรียนแล้ว ในปัจจุบันผู้สอนในระดับมหาวิทยาลัยอาศัยระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management System: LMS) ช่วยในการบริหารจัดการรายวิชาของตนเอง ไม่ว่าจะเป็นการรวบรวมเอกสารประกอบการเรียน งานนำเสนอที่ใช้สอนในชั้นเรียน (Presentation) การส่งงาน (Assignment) การถาม – ตอบ (Q&A) และเครื่องมือช่วยเหลืออื่น ๆ ซึ่งอาจแตกต่างกันในแต่ละระบบ ซึ่งในบริบทการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยศึกษานี้ ผู้วิจัยใช้ Social

Learning Platform ของ Schoology เป็นระบบจัดการเรียนรู้ โดยสามารถเข้าถึงระบบได้จากทั้ง Web Applications และ mobile applications



ภาพที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการเข้าระบบจัดการเรียนรู้ (ร้อยละ)

การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่ศึกษานี้ ดำเนินการทั้งในห้องเรียนและให้ผู้เรียนทำกิจกรรมบางส่วนผ่านระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS) นอกห้องเรียน ได้แก่ การสะท้อนการเรียนรู้ การอภิปรายร่วมกันในประเด็นที่ผู้สอนกำหนด การอ่านทบทวนความรู้จากเอกสารประกอบการเรียน เป็นต้น พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่เข้าถึงระบบการจัดการเรียนรู้ด้วยโทรศัพท์มือถือ (ร้อยละ 78.95) อย่างไรก็ดีระบบการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบ mobile applications ยังมีข้อจำกัดบางอย่าง ผู้เรียนบางส่วนจึงเข้าถึง LMS ด้วยคอมพิวเตอร์พกพา (ร้อยละ 27.19) และ คอมพิวเตอร์ทั่วไป (ร้อยละ 21.93) ทั้งนี้การเข้าถึงระบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวไม่ได้ระบุว่าเข้าถึงตัวระบบในสถานที่ใด ผู้เรียนอาจเข้าระบบจากบ้านหรือหอพัก หรือเข้าระบบในห้องเรียนระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้

นอกจากนี้ผู้เรียนสะท้อนความคิดเห็นเพิ่มเติมต่อระบบการจัดการเรียนรู้ ว่าเป็นระบบที่ตอบโจทย์การใช้งานจริงของผู้เรียน เพราะตัวระบบจะแจ้งเตือนสถานะการส่งงาน หากมีการส่งงานเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนเจ้าของ account จะตรวจสอบได้ ซึ่งแตกต่างจากระบบอื่น ๆ ที่เคยใช้มา และสามารถติดต่ออาจารย์ผู้สอนได้ผ่านการส่งข้อความไปหาผู้สอนคล้ายอีเมล แต่ส่วนนี้สามารถสอบถามได้เลยหากมีปัญหาในการใช้ระบบหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับเรื่องที่อาจารย์โพสต์ในระบบ

ตารางที่ 1 กิจกรรมการเรียนรู้ในระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS)

กิจกรรมการเรียนรู้ในระบบการจัดการเรียนรู้	$\bar{X}$	S.D.
1. เข้าระบบเพื่อส่งงานสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection)	4.79	0.57
2. เข้าระบบเพื่อส่ง assignment ต่าง ๆ	4.63	0.80
3. เข้าระบบเพื่อศึกษาเอกสารที่โพสต์ไว้	3.67	1.34
4. เข้าระบบเพื่อดูคลิปวีดีโอที่โพสต์ไว้	2.98	1.65
5. เข้าระบบเพื่อส่งข้อความสอบถามผู้สอน	2.13	1.87
6. เข้าระบบเพื่อโพสต์ข้อความแสดงความคิดเห็น	2.22	1.77

กิจกรรมที่ผู้สอนดำเนินการผ่าน Schoology ได้แก่ การสั่งงานทางหน้าประกาศ update การส่งงานออนไลน์ (Assignment) การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านกระดานสนทนา (Discussion board) การรวบรวมเอกสารและงานนำเสนอที่จัดการเรียนรู้ในห้องเรียน (Documents & Presentation) การตอบคำถามข้อสงสัยทาง Message การประเมินผลและให้ผลป้อนกลับ (Feedback) ซึ่งพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่เข้าระบบเพื่อส่งงานสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection) ซึ่งเป็น Assignment ที่กำหนดในรายวิชาให้ผู้เรียนสะท้อนการเรียนรู้หลังเรียนเกือบทุกคาบเรียน ($\overline{X}$ = 4.79, S.D. = .57) และส่งงานที่กำหนด (Assignment) ($\overline{X}$ = 4.63, S.D. = .80) ในขณะที่การเข้าไปศึกษาเอกสารหรือแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ที่ผู้สอนรวบรวมไว้ให้อยู่ในระดับปานกลางถึงน้อย ($\overline{X}$ = 3.67, S.D. = 1.34 และ $\overline{X}$ = 2.98, S.D. = 1.65) และส่งข้อความสอบถามข้อสงสัยผู้สอนและแสดงความคิดเห็นประเด็นที่เพื่อนโพสต์ใน Discussion board ในระดับน้อย ($\overline{X}$ = 2.13, S.D. = 1.87 และ $\overline{X}$ = 2.22, S.D. = 1.77) ดังแสดงในตารางที่ 1

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดผ่านระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS) ส่วนใหญ่มุ่งเน้นการนำเสนอเอกสารในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (eDocument) ทั้งเอกสารประกอบการเรียน ที่นำเสนอกรณีตัวอย่างต่าง ๆ และงานนำเสนอที่ผู้สอนใช้จัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน (Presentation) และใช้เป็นช่องทางในการส่งงานสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection) หรืองานกลุ่มต่าง ๆ ใน Discussion board โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน ได้เห็นงานของกลุ่มอื่น ๆ ทำให้เห็นรูปแบบงานที่หลากหลาย ด้วยคำสั่งในระบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถกำหนดระยะเวลาส่งงาน การจำกัดการเข้าชม การตรวจสอบคะแนนแต่ละงาน ทำให้สามารถแสดงช่วงเวลาที่ผู้เรียนส่งผลงานว่าตรงเวลาหรือล่าช้ากว่ากำหนด แสดงถึงความรับผิดชอบของผู้เรียน นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถส่งงานที่ปรับแก้ได้ โดยจะขึ้นว่า “Revision 2” ในกรณีที่มีการส่งเอกสารที่ปรับมาใหม่ โดยผู้สอนสามารถเลือกดูทั้งงานชิ้นแรกที่ส่งมาก่อนและงานชิ้นที่ปรับ เพื่อดูความก้าวหน้าของงาน และให้ข้อเสนอแนะในช่อง “Comment” ซึ่งเป็นการให้ข้อเสนอแนะรายบุคคล หรือผู้สอนเองสามารถใส่ข้อเสนอแนะในเอกสารที่ผู้เรียนแนบมาได้เลย

นอกจากระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS) ที่ผู้สอนเลือกใช้เพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้ห้องนอกเรียนแล้ว ผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนที่ประยุกต์ใช้เครื่องมือสื่อสารไร้สายในการทำกิจกรรม เช่น การตอบแบบสอบถามออนไลน์ ในกิจกรรมที่เป็นการสำรวจพฤติกรรมหรือกิจกรรมในชีวิตประจำวันของผู้เรียน ซึ่งผลลัพธ์จากแบบสำรวจดังกล่าว ผู้สอนนำมาใช้เป็นข้อมูลในการอธิบายเชื่อมโยงกับเรื่องที่จัดการเรียนรู้ในคาบเรียนนั้น เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ถึงสิ่งที่พบในชีวิตประจำวันและการทำความเข้าใจหลักการและทฤษฎีต่าง ๆ นอกจากการทำแบบสอบถามออนไลน์แล้ว ผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจหลักการและทฤษฎีให้เป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น เช่น การเล่นเกมการเรียนรู้ที่ทีมผู้สอนออกแบบเป็นโปรแกรมสำเร็จรูป โดยจำลองให้ผู้เรียนจับปลาผ่านโทรศัพท์มือถือ เพื่อสร้างความเข้าใจเรื่องการใช้ทรัพยากรให้รู้คุณค่ามากที่สุด หรือกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดโจทย์และให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลผ่านเครือข่าย แล้วแลกเปลี่ยนข้อมูลที่สืบค้นได้ระหว่างกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

กิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้สะท้อนให้เห็นว่าเครื่องมือสื่อสารไร้สายที่ผู้เรียนทุกคนมีติดตัวอยู่สามารถนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนได้เช่นเดียวกัน ซึ่งผู้เรียนสะท้อนความคิดว่า การเรียนรู้ที่ผู้สอนนำระบบการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือสื่อสารมาประยุกต์ใช้ในการ

กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนได้รับความสะดวกสบาย กระตุ้นความอยากรู้อยากเรียน ทำให้ห้องเรียนเป็นห้องเรียนนวัตกรรมที่แตกต่างจากห้องเรียนอื่น ๆ ถึงแม้ว่าผู้สอนหลายคนอาจมองว่าการใช้เครื่องมือสื่อสารแบบไร้สายในห้องเรียนอาจทำให้ผู้เรียนไม่ใส่ใจสิ่งที่ผู้สอนอธิบายในชั้นเรียน แต่ในบางครั้งการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้อุปกรณ์เหล่านี้โดยมีเงื่อนไขข้อตกลงอะไรบางอย่าง หรือมีการชี้แจงเหตุและผลในการใช้งาน เครื่องมือสื่อสารไร้สายอาจเป็นตัวช่วยที่ดีของนักศึกษา เช่น ผู้เรียนบางคนไม่ทราบคำศัพท์ที่ผู้สอนอธิบายในห้องเรียน ก็สามารถค้นหาความหมายของคำศัพท์นั้น หรือหาข้อมูลเพิ่มเติมได้

ตารางที่ 2 ปัญหาการใช้งานระบบจัดการเรียนรู้ (LMS)

ปัญหาในการใช้งานระบบการจัดการเรียนรู้	ความถี่	ร้อยละ
1. ไม่มีปัญหาการใช้งาน	2	1.57
2. ไม่มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงใช้งานไม่ได้	55	43.31
3. ใช้งานยาก ระบบซับซ้อน	62	48.82
4. อื่น ๆ	8	6.30

จากปัญหาการใช้งานระบบจัดการเรียนรู้ที่นักศึกษาสะท้อนมาทางแบบสำรวจออนไลน์ พบว่ามีปัญหาในการใช้งาน Applications ที่เป็นระบบจัดการเรียนรู้ เนื่องจากบางเมนูไม่สามารถใช้งานได้เหมือนในหน้าเว็บไซต์ และไฟล์บางประเภทไม่สามารถเปิดอ่านได้ รวมทั้งปัญหาด้านเครือข่ายที่ยังกระจายไม่ทั่วถึง นักศึกษาบางคนไม่สามารถใช้งานเครือข่ายไร้สายของมหาวิทยาลัยได้ หรือหากใช้เครือข่ายที่เสียค่าบริการด้วยตนเอง ก็ยังคงต้องใช้เวลาโหลด ใช้งานได้ค่อนข้างช้า นอกจากนี้นักศึกษายังสะท้อนว่าการตัวระบบค่อนข้างซับซ้อน ทำให้ใช้งานได้ยาก ซึ่งนักศึกษาบางคนเสนอแนะให้ใช้สื่อสังคมออนไลน์ เช่น Facebook ที่เกือบทุกคนมี account อยู่แล้ว หรือถ้าหากมีการใช้ระบบที่นักศึกษายังไม่คุ้นเคยอาจต้องทำคู่มือการใช้งานอย่างละเอียดเสริมให้อีกทางหนึ่ง

ตารางที่ 3 ปัญหาการใช้งานเครื่องมือสื่อสารไร้สายในการเรียนรู้

ปัญหาในการใช้งานเครื่องมือสื่อสารไร้สายในการเรียนรู้	ความถี่	ร้อยละ
1. ปัญหาเครือข่าย	97	66.897
2. หน้าจอมีขนาดเล็ก	15	10.345
3. แป้นพิมพ์มีขนาดเล็ก	10	6.897
4. ระยะเวลาที่ให้ทำกิจกรรม	21	14.483
5. อื่น ๆ	2	1.379

นอกจากปัญหาการใช้งานระบบแล้ว พบว่า มีปัญหาในการใช้งานเครื่องมือสื่อสารไร้สายในฐานะเครื่องมือช่วยในการเรียนรู้ จากผลการสำรวจแสดงให้เห็นว่า ปัญหาเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นปัญหาหลักในการใช้เครื่องมือสื่อสารในการเรียนรู้ (66.897%) ซึ่งปัญหาในลำดับรองลงมา ได้แก่ ระยะเวลาที่ผู้สอนให้ผู้เรียนทำกิจกรรมแต่ละกิจกรรม (14.483%) ขนาดของหน้าจอ

เครื่องมือสื่อสารที่เล็กเกินไป (10.345%) และ ขนาดของแป้นพิมพ์ที่เล็กเกินไป (6.897%) ตามลำดับ นอกจากนี้อาจมีปัญหาเกี่ยวกับความพร้อมของอุปกรณ์ของผู้เรียน อาทิ แบตเตอรี่ เป็นต้น ปัญหาเหล่านี้เป็นปัญหาที่ผู้เรียนพบทั้งการใช้งานในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ในรายวิชาดังกล่าว ซึ่งล้วนมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนและความต่อเนื่องในการทำกิจกรรม ทั้งนี้อาจส่งผลกระทบต่อความเข้าใจเรื่องที่เรียนและนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้จริง

อภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อสำรวจพฤติกรรมการใช้เครื่องมือสื่อสารที่ผู้สอนนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน พร้อมทั้งสำรวจความพร้อมและอุปสรรคในการใช้เครื่องมือสื่อสารเหล่านั้น เนื่องจากปัจจุบันนี้การเรียนรู้ในระดับมหาวิทยาลัยไม่ใช่เพียงการฟังบรรยาย (Lecture) จากผู้สอนอย่างเดียวเท่านั้น ด้วยคุณลักษณะของผู้เรียน รูปแบบการเรียนรู้ และเทคโนโลยีที่เข้ามาสนับสนุนการเรียนรู้ ที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลด้านแนวคิดหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ตนเองสนใจหรือกำลังศึกษาอยู่ได้รวดเร็วและหลากหลายมากขึ้นโดยไม่ต้องรอผู้สอนมาบอกในชั้นเรียนเหมือนในอดีต ดังนั้นบทบาทของผู้สอนและบริบทการเรียนรู้ในชั้นเรียนระดับอุดมศึกษาจึงเปลี่ยนแปลงไป ผู้สอนเปลี่ยนบทบาทตนเองจากผู้ให้ข้อมูลความรู้ เป็นผู้ที่วิเคราะห์ความต้องการ วิเคราะห์ปัญหา และอุปสรรคการเรียนรู้ของผู้เรียน และช่วยเสนอแนะเพื่อเติมเต็มส่วนที่ผู้เรียนยังขาดหรือยังไม่เข้าใจ นอกจากนี้บริบทชั้นเรียนกลายเป็นสนามจำลองเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจทฤษฎีในเชิงการนำไปใช้จริงมากขึ้นผ่านกิจกรรมการเรียนรู้และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน (Bates & Poole, 2003; Saenboonsong, 2017; Schmidt, Wagener, Smeets, Keemink, & van der Molen, 2015; Sutthaso, 2017; Wolff, Wagner, Poznanski, Schiller, & Santen, 2015)

นอกจากรูปแบบการเรียนรู้และบทบาทของผู้สอนที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมแล้ว อุปกรณ์ที่นำมาประยุกต์ใช้กับการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมและอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนทั้งในและนอกชั้นเรียน (Shorfuzzaman & Alhussein, 2016) ได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมทั้งขนาด คุณสมบัติ และความสามารถในการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารได้รวดเร็วและวงกว้างกว่าในอดีต ดังนั้นด้วยการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้และเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงไป การประยุกต์เอากลยุทธ์การเรียนการสอนและเครื่องมือสื่อสารไร้สายซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ผู้เรียนทุกคนมีติดตัวอยู่ (BYOD) มาเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ อาจช่วยส่งเสริมและสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมายให้กับผู้เรียนได้

อย่างไรก็ดีจากผลการศึกษาที่สะท้อนกิจกรรมที่ผู้เรียนปฏิบัติผ่านระบบออนไลน์และปัญหาในการใช้เครื่องมือสื่อสารไร้สาย ในการออกแบบการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ผู้สอนจึงควรคำนึงถึงกระบวนการและขั้นตอนในการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional design) ควบคู่กับการใช้เครื่องมือสื่อสารแบบไร้สาย อาทิ แท็บเล็ต (Tablet) โทรศัพท์มือถือ (Mobile phone) เนื่องจากอุปกรณ์เหล่านี้เป็นเพียงเครื่องมือชิ้นหนึ่ง ซึ่งมีคุณสมบัติพกพาสะดวก เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ บันทึกเสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว แต่สิ่งที่ควรพิจารณาประกอบกันคือโปรแกรมสำเร็จรูปที่เลือกใช้ในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ (Briz-Ponce, Pereira, Carvalho, Juanes-Méndez, & García -Peñalvo, 2017; Domingo & Garganté, 2016; So, 2016; Sophonhiranrak & Promsaka Na Sakonnak, 2017

) โดยผู้สอนหรือผู้ออกแบบการเรียนการสอน จำเป็นต้องวิเคราะห์ความพร้อมของผู้เรียนทั้งด้านอุปกรณ์และความรู้ในการใช้อุปกรณ์นั้น ความต้องการจำเป็น เนื้อหา วัตถุประสงค์การเรียนรู้แต่ละหน่วย เพื่อออกแบบกิจกรรมให้เหมาะสมและเกิดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับสิ่งที่ผู้เรียนสามารถพบได้ในชีวิตประจำวันและสามารถสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมายได้ เช่นเดียวกับการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional design) ที่จำเป็นต้องวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของผู้เรียน คุณลักษณะของผู้เรียน ความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีมาก่อน เพื่อพิจารณาความพร้อมและสิ่งที่ต้องเสริมให้ผู้เรียนก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้จริง จากนั้นจึงออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ (Gagne, Wager, Golas, Keller, & Russell, 2005; Gustafson & Branch, 2002; Heinich, Molenda, Russell & Smaldino, 2005; Richey, Klein, & Tracey, 2011)

กิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดความเข้าใจแนวคิดเชิงทฤษฎีที่นำไปใช้ในเชิงปฏิบัติ เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้ถือเป็นช่วงเวลาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำความรู้เชิงทฤษฎีที่ได้รับ มาเปลี่ยนประสบการณ์จริง ไม่ว่าจะเป็นจากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนในชั้นเรียน หรือการลงมือปฏิบัติ ทั้งนี้ผู้สอนสามารถจัดสภาพแวดล้อมการเรียน โดยให้ผู้เรียนรับความรู้เชิงทฤษฎีได้นอกห้องเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเรียน ทั้งในรูปแบบเอกสารที่ผู้สอนจัดทำขึ้นทั้งออฟไลน์และออนไลน์ ซึ่งนำเสนอผ่านระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management System: LMS) ถือเป็นระบบที่ช่วยบริหารจัดการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและออนไลน์ นอกจากนี้การเรียนในรูปแบบที่ผู้เรียนเตรียมความพร้อมเชิงทฤษฎีมาก่อนโดยการศึกษาผ่านเอกสารและสื่อต่าง ๆ เป็นรูปแบบที่ผู้สอนหลายสาขาวิชาเริ่มหันมาให้ความสนใจมากขึ้นและเป็นที่รู้จักในรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped classroom) (Bakr, Massey, & Massa, 2016; Bishop & Verleger, 2013; Tucker, 2012) ซึ่งในการจัดกิจกรรมในชั้นเรียนหลังจากที่ผู้เรียนได้เตรียมตัวก่อนเรียนมาแล้ว สามารถจัดได้หลากหลายรูปแบบ ทั้งการอภิปราย การแสดงบทบาทสมมติ การจำลองสถานการณ์ การเล่มเกม การสาธิต เพื่อแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในแนวคิดหรือทฤษฎีที่ได้ศึกษามา หากผู้เรียนสะท้อนความคิดเห็นหรือผลการทำกิจกรรมที่แสดงให้เห็นว่ายังไม่เข้าใจเรื่องนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องกำกับ ให้ข้อเสนอแนะ และระบุส่วนที่ต้องปรับปรุงหรือศึกษาเพิ่มเติม (Mok, 2014; Panich, 2013; Saenboonsong, 2017; Srihirun, 2017)

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดให้นั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะสะท้อนความเข้าใจในประเด็นที่กำลังเรียนอยู่ ซึ่งเป็นประเด็นที่ผู้สอนให้ผู้เรียนเตรียมตัวก่อนเข้าชั้นเรียนแล้ว ด้วยการให้อ่านเอกสารและบทความต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นนั้น ดังนั้นความรับผิดชอบของผู้เรียนในการอ่านเอกสารที่กำหนดให้จึงเป็นสิ่งสำคัญ ทั้งนี้ผู้สอนอาจเสริมเทคนิคที่กระตุ้นให้ผู้เรียนรับผิดชอบในการอ่านเอกสารเพื่อเตรียมตัวก่อนเข้าชั้นเรียน โดยการกำหนดให้มีการเก็บคะแนนจากการทำแบบทดสอบความรู้ ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบของเกม เช่น Kahoot หรือการทำ Quiz ผ่าน Applications เช่น Plickers เป็นต้น การใช้ Applications ดังกล่าวไม่ควรตั้งคำถามที่ยาวเกินไปหรือยากเกินไป เนื่องจากเป้าหมายเพียงเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนอ่านเอกสารมาก่อนและเพียงทบทวนสิ่งที่อ่านมาเล็กน้อยก่อนเข้าสู่เรื่องการนำความรู้นั้นไปใช้จริงให้เห็นเป็นรูปธรรม อย่างไรก็ดีการเลือกใช้ Applications ประกอบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวยังคงพบอุปสรรคทั้งด้านอุปกรณ์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ไม่ทั่วถึง ความซับซ้อนของโปรแกรมหรือ Platform ที่ใช้เพื่อจัดการเรียนรู้ ขนาดของหน้าจอ ที่อาจไม่เหมาะสมในการอ่านเนื้อหาขนาดยาว (Cheon, Lee, Crooks, & Song, 2012) หรือโปรแกรมประยุกต์ที่มีอยู่จำนวนมาก ซึ่งผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาและเลือกใช้ให้เหมาะสมกับกิจกรรมและความคุ้นเคยของผู้เรียน

(Domingo & Garganté, 2016) ดังนั้นมหาวิทยาลัยควรเตรียมพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการให้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Cheawjindakarn, Suwannatthachote, & Theeraroungchaisri, 2016) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมต่อและเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายได้ และให้ความรู้กับทั้งผู้เรียนและผู้สอนในการใช้โปรแกรมประยุกต์ ระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS) หรือเครื่องมือประกอบการเรียนรู้ต่าง ๆ ก่อนจัดกิจกรรม

นอกจากกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนแล้ว การขยายขอบเขตการเรียนรู้จากห้องเรียนสี่เหลี่ยม สู่สภาพแวดล้อมนอกห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนได้ใช้พื้นที่และเวลานอกห้องเรียนได้คุ้มค่ายิ่งขึ้น ดังนั้นผู้สอนจึงจำเป็นต้องจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้นอกชั้นเรียนให้กับผู้เรียนด้วย (Al-Emran, Elsherif, & Shaalan, 2016) ทั้งการเตรียมระบบจัดการเรียนรู้ (Learning management system) โปรแกรมประยุกต์ (Applications) ที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้และประสบการณ์ของผู้เรียน แหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ (Learning resources) เช่น เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ วีดิทัศน์สรุปการเรียนรู้ อินโฟกราฟิกที่สรุปหลักการหรือทฤษฎี เป็นต้น (Foreman, 2018; Kats, 2010) รวมทั้งการออกแบบกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในระบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับกิจกรรมในห้องเรียน อาทิ การบันทึกสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection) กิจกรรมในชั้นเรียน โดยให้ผู้เรียนเขียนสะท้อนความคิดเห็นหรือประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนไป หรือการตั้งกระทู้ (Discussion board) ให้ผู้เรียนเข้าไปแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือประสบการณ์ระหว่างกัน เป็นต้น การกำหนดกิจกรรมเหล่านี้ในบริบทออนไลน์ ส่งผลให้เกิดพลวัตในระบบการจัดการเรียนรู้ กระตุ้นในผู้เรียนเข้าไปอ่านเอกสารและสืบค้นข้อมูลมากขึ้น

อย่างไรก็ดีการนำระบบการจัดการเรียนรู้มาใช้ ผู้สอนอาจต้องจัดทำคู่มือการใช้งานระบบทั้งการใช้งานในรูปแบบบนเว็บไซต์ (On website) และรูปแบบบน Applications ในโทรศัพท์มือถือ เนื่องจากระบบการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันเอื้อให้ผู้เรียนสามารถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลามากขึ้น สามารถใช้งานผ่าน Applications ได้ และผู้เรียนเองเลือกที่จะเข้าถึงระบบการจัดการเรียนรู้ผ่าน Applications มากกว่ารูปแบบบนเว็บไซต์เพิ่มขึ้น แต่ด้วยความซับซ้อนของระบบและการใช้งานที่ต้องปรับปรุงทั้งหน้าจอ (Interface) และตัวเลือกต่าง ๆ ให้เสถียรขึ้น การจัดทำคู่มือและการให้คำแนะนำก่อนการใช้งานจึงเป็นกระบวนการที่สำคัญที่จะช่วยสร้างความเข้าใจเบื้องต้นถึงวิธีการใช้งาน คำสั่งต่าง ๆ หรือปัญหาอุปสรรคที่อาจพบได้ รวมทั้งช่องทางการติดต่อสื่อสารกับผู้สอนและผู้ดูแลระบบเพื่อแจ้งปัญหา (Attard, Mountain, & Romano, 2016)

การจะเป็นผู้ที่อยู่ในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอควรเป็นผู้ที่เปิดใจกว้าง พร้อมรับมือกับการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงไปและนวัตกรรมที่เข้ามาอยู่เสมอ (Barak & Levenberg, 2016) ดังนั้นการประยุกต์นวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งในและนอกห้องเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนมีลักษณะเปิดใจผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนในชั้นเรียนโดยผู้สอนไม่กำหนดถูกผิด การนำเสนอมุมมองที่หลากหลายและกระตุ้นให้ผู้เรียนมองหลายมุม ทั้งความเป็นไปได้และอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้น เป็นต้น นอกจากนี้การวางแผนของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ทั้งการวางแผนในระดับโครงสร้างพื้นฐาน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการวางแผนของผู้สอน ด้านการเตรียมความพร้อมผู้เรียนก่อนเรียน เป็นส่วนสำคัญต่อการจัดการ

เรียนรู้ในยุคดิจิทัลนี้เช่นเดียวกัน เพราะการเรียนรู้ไม่ใช่เรื่องของผู้สอนเพียงอย่างเดียว แต่เป็นเรื่องของผู้เรียน และผู้สนับสนุนการเรียนรู้อื่น ๆ ด้วยเช่นเดียวกัน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

การประยุกต์ใช้เครื่องมือสื่อสารไร้สายในการเรียนรู้ไม่ว่าจะเป็นระดับใดก็ตาม ผู้สอนจำเป็นต้องเตรียมความพร้อม และกำหนดแผนการใช้เครื่องมือสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. การเตรียมความพร้อมก่อนการใช้งานจริง

เนื่องด้วยการใช้เครื่องมือดิจิทัลประกอบการเรียนรู้ ดังเช่นการประยุกต์เอาเครื่องมือสื่อสารไร้สาย อาทิ โทรศัพท์มือถือ (Smart phone) หรือแท็บเล็ต (Tablets) เป็นต้น มาใช้กับผู้เรียนอาจไม่ใช่การใช้งานใน Applications ทั่วไปที่ผู้เรียนใช้ในชีวิตประจำวัน ถ้าหาก Applications ที่ผู้สอนเลือกมาใช้งานเป็น Applications ที่ผู้เรียนไม่คุ้นเคยหรือไม่เคยมีประสบการณ์ในการใช้งานมาก่อน ผู้สอนจำเป็นต้องจัดทำคู่มือในลักษณะ e-Book เพื่อให้คำแนะนำ ประกอบกับการให้คำแนะนำเบื้องต้น ถึงคำสั่ง/ตัวเลือกสำคัญที่จำเป็นต้องใช้งาน เช่น คำสั่งการส่งงาน การดูคะแนน การติดต่อสื่อสารกับผู้สอน เป็นต้น เพื่ออำนวยความสะดวกกับผู้เรียนและเพื่อให้การใช้งานตอบโจทย์ตรงกับวัตถุประสงค์การใช้งาน

2. การกำหนดแผนการใช้งานและติดตามผล

ผู้สอนควรกำหนดแผนการใช้งานเครื่องมือสื่อสารไร้สายทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน โดยการระบุการใช้งานด้วยสื่อ/อุปกรณ์ต่าง ๆ ในแผนการสอนที่วางไว้ เพื่อเตรียมอุปกรณ์/เครือข่ายให้พร้อมก่อนการใช้งาน เนื่องจากอุปสรรคหลักในการใช้งาน คือ ผู้เรียนไม่มีอุปกรณ์เมื่อใช้งาน หรืออุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งาน เช่น แบตเตอรี่หมด เป็นต้น นอกจากนี้ยังประสบปัญหาด้านเครือข่ายซึ่งผู้สอนอาจต้องเตรียมแผนสำรองหากมีปัญหาการเข้าถึงเครือข่าย โดยอาจต้องทำกิจกรรมในรูปแบบออฟไลน์แทน

นอกจากนี้ในส่วนของการใช้เครื่องมือสื่อสารไร้สายนอกห้องเรียน ผู้สอนจำเป็นต้องเตรียมสื่อแหล่งการเรียนรู้ หรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะบรรจุในระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสื่อ แหล่งการเรียนรู้ หรือกิจกรรมการเรียนรู้เหล่านั้นในเวลาที่ผู้เรียนต้องการ โดยควรจัดลำดับเนื้อหาและกิจกรรมก่อนหลังตามความซับซ้อนของเนื้อหา/กิจกรรม และความยากง่าย

3. การประเมินและวางแผนปรับปรุง

หลังจากที่ผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้และใช้เครื่องมือสื่อสารไร้สายประกอบกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ควรเก็บข้อมูลด้านประโยชน์ ปัญหา อุปสรรค และสิ่งที่ควรปรับปรุง เพื่อนำมาพัฒนาและวางแผนกิจกรรมในครั้งถัดไป ให้เหมาะสมและลดอุปสรรคในการเรียนให้น้อยที่สุด ทั้งนี้ผู้สอนอาจเก็บข้อมูลในรูปของแบบสอบถาม การสัมภาษณ์ผู้เรียนบางคนหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หรือการสะท้อนความคิดระหว่างผู้สอนด้วยกัน กรณีการสอนเป็นทีม เพื่อระบุสิ่งที่ควรปรับปรุงและหาแนวทางแก้ไขร่วมกันต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากการศึกษาข้างต้น ผู้วิจัยเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามความคิดเห็นและพฤติกรรมการใช้เครื่องมือสื่อสารไร้สายประกอบการเรียนรู้เท่านั้น ซึ่งอาจได้มุมมองหรือประเด็นปัญหาที่ไม่ครอบคลุมทั้งหมด ดังนั้นหากมีการศึกษาวิจัยต่อไป ควรเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เรียนที่ใช้งานเครื่องมือสื่อสารไร้สายในการเรียนรู้ เพื่อให้สะท้อนมุมมองความคิดเห็นทั้งด้านที่เป็นประโยชน์และเป็นอุปสรรคต่อไป นอกจากนี้สามารถต่อยอดงานวิจัยในมุมมองด้านการใช้เครื่องมือสื่อสารไร้สายในการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาที่เรียนจากแหล่งการเรียนรู้อื่น ๆ นอกห้องเรียน โดยเฉพาะการสืบค้นจากแหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

References

Al-Emran, M., Elsherif, H. M., & Shaalan, K. (2016). Investigating attitudes towards the use of mobile learning in higher education. **Computers in Human Behavior**, 56, 93–102. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.033

Arachchilage, N. A. G., Love, S., & Beznosov, K. (2016). Phishing threat avoidance behaviour: An empirical investigation. **Computers in Human Behavior**, 60, 185–197. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.02.065

Attard, C., Mountain, G., & Romano, D. M. (2016). Problem solving, confidence and frustration when carrying out familiar tasks on non-familiar mobile devices. **Computers in Human Behavior**, 61, 300–312. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.03.001

Bakr, M. M., Massey, W. L., & Massa, H. M. (2016). Flipping a Dental Anatomy Course: A Retrospective Study Over Four Years. **Education Research International,** 2016, 1–9. Retrieved from https://doi.org/10.1155/2016/7097398

Barak, M., & Levenberg, A. (2016). Flexible thinking in learning: An individual differences measure for learning in technology-enhanced environments. **Computers and Education**, 99, 39–52. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.04.003

Bates, A. W., & Poole, G. (2003). **Effective Teaching with Technology in Higher Education: Foundations for Success.** Jossey-Bass, An Imprint of Wiley.

Bishop, J., & Verleger, M. (2013). **The Flipped Classrom: A Survey of the Research**. Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE, 161–163. Retrieved from https://doi.org/10.1109/FIE.2013.6684807

Briz-Ponce, L., Pereira, A., Carvalho, L., Juanes-Méndez, J. A., & García-Peñalvo, F. J. (2017). Learning with mobile technologies – Students' behavior. **Computers in Human Behavior.** Retrieved from https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.027

Chamnian, M., & Chamnian, K. (2018). khwāmrū̄ thatsanakhati læ phrưttikam khxng nakrīan cha̍ngwat nakhxn sī tham rāt nai kānchai sư̄ ʻxnlai nai kān rīan [Knowledge, Attitude and Behavior of Students in Nakhon Si Thammarat Province for Using Online Media in Studies]. **Journal of Graduate Studies Valaya Alongkorn Rajabhat University,** 12(2), 188–195.

Cheawjindakarn, B., Suwannatthachote, P., & Theeraroungchaisri, A. (2016). kānsuksā khxpkhāi ngān khxng sūn theknōloyī læ sụ̄sān kānsuksā thī sanapsanun laksūt kān rīan thāng klai ʻxnlai nai radap ʻudomsuksā khxng prathēt Thai [A Study on Organization Function of Educational Technology and Communication Center to Support Online Distance Learning Courses for Higher Education in Thailand]. **Journal of Graduate Studies Valaya Alongkron Rajabhat University**, 10(3), 62–71.

Cheon, J., Lee, S., Crooks, S. M., & Song, J. (2012). An investigation of mobile learning readiness in higher education based on the theory of planned behavior. **Computers and Education**, 59(3), 1054–1064. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.015

Foreman, S. (2018). **The LMS Guide Book: Learning Management System Demystified**. Michigan: Data Reproductions Corporation.

Domingo, M. G., & Garganté, A. B. (2016). Exploring the use of educational technology in primary education: Teachers' perception of mobile technology learning impacts and applications' use in the classroom. **Computers in Human Behavior**, 56, 21–28. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.023

Gagne, R. M., Wager, W. W., Golas, K. C., Keller, J. M., & Russell, J. D. (2005). **Principles of instructional design** (5th ed.). Holt, Rinehart & Winston. Retrieved from https://doi.org/10.1002/pfi.4140440211

Gan, C. L., & Balakrishnan, V. (2017). Enhancing classroom interaction via {IMMAP} – An Interactive Mobile Messaging App. **Telematics and Informatics**, 34(1), 230–243. Retrieved from https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.tele.2016.05.007

Gustafson, K. L., & Branch, R. M. (2002). **Survey of Instructional Development Models** (Fourth). ERIC Clearinghouse on Information & Technology.

Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S. E. (2005). **Instructional technology and media for learning**. New Jersey, Columbus. MULTIMEDIA PEMBELAJARAN.

Kats, Y. (2010). **Learning management system technologies and software solutions for online teaching : tools and applications**. New York: Information Science Reference. Retrieved from http://www.igi-global.com/reference

Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2009). Experiential learning theory: A dynamic, holistic approach to management learning, education and development. **The SAGE Handbook of Management Learning, Education and Development**, 42–68.

Kong, S. C., & Song, Y. (2015). An experience of personalized learning hub initiative embedding BYOD for reflective engagement in higher education. **Computers & Education**. 88, 227–240. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.06.003

McQuiggan, S., Kosturko, L., McQuiggan, J., & Sabourin, J. (2015). **Mobile Learning: a handbook for developers, educators, and learners**. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Mok, H. N. (2014). Teaching tip: The flipped classroom. **Journal of Information Systems Education**. 25(1), 7–11. Retrieved from http://ink.library.smu.edu.sg/sis_research

Panich, V. (2013). **khrū phūa sit sāngha ʻong rīan klap thāng** [The teacher for student build flip classroom]. Bangkok: The Siam Commercial Foundation.

Reynolds, M., & Vince, R. (2007). **The handbook of experiential lerning and management education** (First). Oxford University Press Inc.

Richey, R. C., Klein, J. D., & W.Tracey, M. (2011). **The Instructional Design Knowledge Base: Theory, Research, and Practice** (First, Vol. 4). Routledge. Retrieved from https://doi.org/10.1145/366622.366650

Saenboonsong, S. (2017). kānphatthanā rūpbæp kānčhatkān rīanrū hǫ̣ng rīan klap dān dōi chai theknōlōyī khalā thī mī phon tǫ̣ phon samrit thāngkān rīan raīwichā khǫ̣mphiutœ̄ samrap khrū khǫ̣ng naksuksā parinyā trī [The Development of Flipped Classroom Model Using Cloud Technology Approach on Academic Achievement in Computer Science for Teacher Course for Undergraduate Students]. **Journal of Graduate Studies Valaya Alongkron Rajabhat University**. 11(Special), 133–146.

Schmidt, H. G., Wagener, S. L., Smeets, G. A. C. M., Keemink, L. M., & van der Molen, H. T. (2015). On the Use and Misuse of Lectures in Higher Education. **Health Professions Education**. 1(1), 12–18. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.hpe.2015.11.010

Shorfuzzaman, M., & Alhussein, M. (2016). Modeling Learners' Readiness to Adopt Mobile Learning: A Perspective from a GCC Higher Education Institution. **Mobile Information Systems**, 2016, 1–10. Retrieved from https://doi.org/10.1155/2016/6982824

So, S. (2016). Mobile instant messaging support for teaching and learning in higher education. **The Internet and Higher Education**. 31, 32–42. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2016.06.001

Sophonhiranrak, S., & Promsaka Na Sakonnak, S. (2017). **Limitations of Mobile Learning : A Systematic Review**. In Proceedings of E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education (pp. 965–971).

Srihirun, W. (2017). hō̜ng rīan klap dān kap kān khit wikhrō̜ [Critical Thinking with Flipped Classroom]. **Journal of Graduate School Sakon Nakhon Rajabhat University**. 14(65), 19–28.

Sutthaso, W. (2017). thaksa kān rīanrū̄ nai satawat thī̄ yīsip ʻet : khwām thāthāi khō̜ng mahāwitthayālai rātchaphat yīsip ʻet st [21st Century Learning Skills : Challenges of the Rajbhat university]. **Academic Journal Phranakhon Rajabhat University**. 7(2), 149–156.

Tucker, B. (2012). The Flipped Classroom Online instruction at home frees class time for learning. **Education Next**.

Viphatphumiprathes, T. (2016). phruttikam kānchai samārtfōn nai chan rīan khō̜ng naksuksā mahāwitthayālai thurakit bandit [In-Class Smartphone Usage Behaviors among Dhurakij Pundit University Students]. **Suthiparithat**. 30(95), 48–58.

Wolff, M., Wagner, M. J., Poznanski, S., Schiller, J., & Santen, S. (2015). Not another boring lecture: Engaging learners with active learning techniques. **Journal of Emergency Medicine**. 48(1), 85–93. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2014.09.010