การพัฒนาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้สำหรับนิสิตคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

The development of the application of technology guidelines for learning measurement and evaluation of the students at the faculty of education, Mahasarakham university

ทัศน์ศิรินทร์ สว่างบุญ
Tatsirin Sawangboon

อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
Lecturer, Ph.D., Faculty of Education, Mahasarakham University
Corresponding author E-mail: Tatsirin.s@msu.ac.th

Received: July 15, 2019; Revised: June 6, 2020; Accepted: July 17, 2020

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่องนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สำรวจเทคโนโลยีที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ 2) พัฒนาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ 3) หาคุณภาพของแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ประชากรในการสำรวจ คือ นิสิตคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ชั้นปีที่ 3 จำนวน 409 คน กลุ่มตัวอย่างคือ นิสิตชั้นปีที่ 3 จาก 7 สาขา การสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) เพื่อให้ได้นิสิตจากทุกสาขา สาขาละ 1 กลุ่มเรียน รวม 159 คน กลุ่มเป้าหมายในการสัมภาษณ์แนวทาง คือ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผล และด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 6 คน ตัวอย่างในการประเมินคุณภาพแนวทาง คือ นิสิตชั้นปีที่ 3 จำนวน 44 คน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยคือ แบบสำรวจ แบบสัมภาษณ์ และแบบประเมิน การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา และการวิเคราะห์สถิติพื้นฐาน ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลการสำรวจเทคโนโลยีที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ พบว่า เทคโนโลยีที่นิสิตเคยใช้ในสถานะผู้เรียนมากที่สุด คือ Kahoot (f=70, 44.03%) และ Google form (f=59, 37.11%)

2. แนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้กับผู้สอนในการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ซึ่งจะต้องพิจารณาความเหมาะสมของระดับชั้นของผู้เรียน จำนวนผู้เรียน การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกภายในห้องเรียน นอกจากนั้น ต้องคำนึงถึงจุดประสงค์ของการวัดและประเมินผลในแต่ละครั้ง ว่าต้องการวัดความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนระหว่างเรียน (formative assessment) หรือต้องการให้การทดสอบครั้งนั้นเป็นการตัดสินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน (summative assessment) ซึ่งการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมจะส่งผลให้ผลการวัดมีความถูกต้องแม่นยำ ตรงตามจุดประสงค์ที่ผู้สอนตั้งไว้

3. ผลการหาคุณภาพของแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ พบว่า ในภาพรวมแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้มีคุณภาพระดับสูง

($\bar{x}$ = 4.44, SD=.28) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหามีคุณภาพอยู่ในระดับสูงมาก ($\bar{x}$ = 4.54, SD=.18) ส่วนด้านความเป็นประโยชน์และการประยุกต์ใช้มีคุณภาพอยู่ในระดับสูง ($\bar{x}$ = 4.30, SD=.50)

คำสำคัญ เทคโนโลยี การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การทดสอบออนไลน์

Abstract

The objectives of this research study were to (1) explore the technologies which used in learning measurement and evaluation, (2) develop the application of technology guidelines for learning measurement and evaluation, and (3) evaluate the quality of the application of technology guidelines for learning measurement and evaluation. The population in the survey was 409 third-year students who currently study at the Faculty of Education, Mahasarakham University. The sample was third-year students from 7 fields. In this study, the stratified random sampling was applied in order to obtain students from all departments (1 study group for each field, total number of 159 students). Furthermore, the target group of the guidelines interview was six experts from learning measurement and evaluation and educational technology field. The sample of the quality of guidelines evaluation was 44 third-year students, and the tools used in this research were survey, interview and evaluation form, data analysis (content analysis) and basic statistical analysis. According to the research results, it was found that;

1. The survey result of the technologies used in learning measurement and evaluation of 159 students suggested that Kahoot (f=70, 44.03%) and Google form (f=59, 37.11%) were the most technologies that the students used to apply in their student status.

2. The application of technology guidelines for learning measurement and evaluation was developed as the approach for instructors to use appropriate technology considered from the level of the learners, the number of students, internet connection, equipment and facilities in the classroom. Furthermore, the objective of each assessment should be concerned whether it was formative assessment or summative assessment. The selection of the appropriate technology will affect the assessment accuracy in correspondence with the instructor's purpose.

3. The quality of the application of technology guidelines for learning measurement and evaluation showed that the guidelines were high quality ($\bar{x}$ = 4.44, SD=.28) by overall. However, when considered from each dimension, it was found that the content was the highest quality ($\bar{x}$ = 4.54, SD=.18) whereas the benefits and applications dimension was high quality ($\bar{x}$ = 4.30, SD=.50).

Key Words: Technology, Learning measurement and evaluation, Online Testing

บทนำ

โลกแห่งการศึกษาได้เปลี่ยนแปลงไปค่อนข้างมากในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา การศึกษาที่ยอมรับกันว่าเป็นการสร้างความรู้ ความสามารถ และพัฒนาศักยภาพของคน ได้แก่ การศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หมายถึง การให้โอกาสแก่ผู้เรียนทุกคนได้มีโอกาสรับรู้ เพิ่มพูนความรู้ และประสบการณ์ตลอดจนพัฒนาศักยภาพของแต่ละคนให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยปราศจากข้อจำกัด ทั้งระดับสติปัญญา ความสามารถ ในการรับรู้และอื่นๆ อีกทั้งยังหวังว่า ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา และสถานที่ ที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดทั้งในการแก้ปัญหา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้ในทุกระดับ ในแนวทางที่เรียกว่า Constructionism ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้การศึกษาในอุดมคติเป็นจริงได้ เพราะสามารถแสดงอักษร ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว รวมถึงการสร้างสถานการณ์เสมือนจริง (virtual situation) ได้เหมือนกับหนังสือ หนังสือภาพ เทปเสียง วีดิทัศน์ หรือสื่ออื่นๆ ที่มีทั้งหมดรวมกัน อีกทั้งยังเพิ่มการปฏิสัมพันธ์ (interaction) กับผู้ใช้ได้ราวกับอยู่ตรงหน้า (สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ, 2553)

ปัจจุบันกระทรวงศึกษาธิการได้เล็งเห็นความสำคัญของการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการศึกษา โดยมีแนวทางในการจัดการโครงสร้างพื้นฐาน จัดสภาพแวดล้อม และพัฒนาสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ให้กับสถานศึกษา แต่สิ่งสำคัญที่ควรคำนึงถึงในการนำเทคโนโลยีเหล่านี้ไปใช้ในการศึกษา คือ การพัฒนาครูให้มีความรู้ ความสามารถในการนำไป ประยุกต์ใช้และพัฒนาการเรียนการสอน หากสภาพแวดล้อมและอุปกรณ์เอื้ออำนวยแต่ไม่รู้จักนำไปใช้ให้คุ้มค่า การลงทุนเพื่อพัฒนาไอซีทีเพื่อการศึกษานี้จะได้ผลลัพธ์ที่ไม่คุ้มค่า ดังนั้น การวางแผนพัฒนาการเรียน การสอนโดยใช้ไอซีที เป็นเครื่องมือต้องทำทั้งระบบ เพื่อปฏิรูปการเรียนการสอนให้ได้ผลอย่างแท้จริง (ภาสกร เรืองรอง และคณะ, 2557)

ดังนั้น จึงควรต้องมีการปรับวัตถุประสงค์ของการผลิตและพัฒนาครูโดยมุ่งเน้นให้ครูสามารถออกแบบการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับลักษณะของผู้เรียนและภาวการณ์ของโลกที่เปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อเตรียมความพร้อม ให้กับนักเรียน ทั้งความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นสำหรับการเป็นพลเมืองในศตวรรษ ที่ 21 นอกจากนี้ ความตระหนักในการมุ่งมั่นพัฒนา นักเรียนให้มีความรู้และทักษะที่สำคัญ โดยการปรับเปลี่ยนวิธีการสอนให้เกิดการสร้างองค์ความรู้จากภายในนักเรียนเอง และส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ และทักษะที่สำคัญก็มีความสำคัญไม่แพ้กัน เพราะถึงแม้ครูจะมีความรู้ความสามารถเพียงใด แต่หากขาดความตระหนักในการจัดการเรียนรู้ตามความรู้ที่ได้รับการพัฒนามาแล้วนั้น การผลิตและพัฒนาครูเหล่านั้นจะไม่สามารถช่วยพัฒนาคุณภาพการศึกษาของประเทศได้อย่างเต็มที่ (ภาสกร เรืองรอง และคณะ, 2557)

ในการสอนนักเรียน Bailey & Jakicic (2012 อ้างถึงใน วิชัย พัวรุ่งโรจน์ และคณะ, 2560) ได้ตั้งคำถามที่ว่า “เราจะรู้ได้อย่างไร ว่านักเรียนกำลังเรียนรู้สิ่งที่เรากำลังสอน” คำตอบของคำถามนี้ไม่ใช่การสอบวัดความรู้ ตอนปลายภาคเรียนหรือสิ้นปีการศึกษาที่นิยมใช้สำหรับวัดประสิทธิผลทางการเรียน เนื่องจากเป็นวิธีการวัดผลปลายทางไม่สามารถทราบสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ระหว่างเรียนได้ Avampato (2015) และ Davis (2017) ได้แนะนำคำตอบของคำถามนี้คือ การใช้วิธีการ ประเมินผลระหว่างเรียน ซึ่งหมายถึง การใช้วิธีการเฝ้าสังเกตและประเมินผลความก้าวหน้า ของการเรียนระหว่างที่ดำเนินการเรียนการสอน เพื่อที่ครูสามารถนำผลการประเมินที่ได้นั้น มาปรับปรุงวิธีการสอนของตนเองให้เหมาะกับนักเรียนได้ และนักเรียนก็ได้ผลการประเมินนั้น เพื่อนำไปปรับปรุงตัวเองด้วย เครื่องมือประเมินผลระหว่างเรียนได้มีการพัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งพัฒนาจากอุปกรณ์ Clicker ที่ได้มีการใช้

อย่างแพร่หลายมานาน สำหรับระบบรับการตอบสนองจากนักเรียน (Student Response System) มาเป็นแอปพลิเคชันบนเว็บสำหรับใช้กับสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต รวมทั้งคอมพิวเตอร์ทั่วไป และเนื่องจากมีการพัฒนาแอปพลิเคชันให้ครอบคลุมวิธีการสอนที่หลากหลาย (Avampato, 2015; Smith & Mader, 2015) มีประสิทธิภาพสูง และใช้งานง่าย ทำให้เครื่องมือประเมินผลระหว่างเรียนได้รับความนิยมมากสำหรับการเรียนการสอน

จากสภาพปัจจุบันพบว่า ครูสามารถนำเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ในขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนได้ แต่ยังนำเทคโนโลยีมาใช้ในขั้นตอนของการประเมินผลการเรียนรู้ไม่มากนัก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความรู้ความเข้าใจในการคัดเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสม ความกังวลเกี่ยวกับความยุ่งยากในการใช้เทคโนโลยี หรือความพร้อมของโรงเรียนในการเข้าถึงเทคโนโลยีต่างๆ ทำให้ครูต้องใช้เวลากับการวัดและประเมินผลผู้เรียน ทั้งการสร้างข้อสอบ การตรวจข้อสอบ และการให้ผลสะท้อนกลับ (feed back) ที่มีความล่าช้า รวมถึงการสิ้นเปลืองทรัพยากร ซึ่งหากครูผู้สอนมีความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลที่เหมาะสม จะทำให้สามารถกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนในยุคปัจจุบัน ที่มีความสนใจในเทคโนโลยี นอกจากนั้น ครูสามารถให้ผลสะท้อนกลับผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโนการวัดและประเมินผลให้กับนิสิต คณะศึกษาศาสตร์ ซึ่งถือเป็นการวางรากฐานทักษะที่จำเป็นสำหรับการเป็นครูในอนาคต การยกระดับการศึกษาของประเทศไทยจะต้องมุ่งเน้นการพัฒนาครูเป็นสำคัญ เพื่อให้เป็นครูยุคใหม่ที่มีความรู้ความสามารถและมุ่งมั่นพัฒนานักเรียนให้เป็นทรัพยากรที่มีคุณภาพของประเทศชาติต่อไป

วัตถุประสงค์

1) เพื่อสำรวจเทคโนโลยีที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้
2) เพื่อพัฒนาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้
3) เพื่อประเมินคุณภาพของแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1) ได้แนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ สำหรับครูผู้สอนที่จะนำไปใช้ในการวัดและประเมินผลผู้เรียน

2) นิสิตคณะศึกษาศาสตร์ได้รับการพัฒนาทักษะการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้นิสิตสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม และพร้อมพัฒนาตนเองให้เป็นครูในยุค 4.0

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและตัวอย่างในการสำรวจ

ประชากร คือ นิสิตชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561 ที่เรียนในหลักสูตรการศึกษาบัณฑิต (กศ.บ.) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 7 สาขา 19 กลุ่มเรียน จำนวน 409 คน ซึ่งหลักสูตรได้กำหนดให้รายวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษาจัดการเรียนการสอนให้กับนิสิตในชั้นปีที่ 3

ตัวอย่าง คือ นิสิตชั้นปีที่ 3 จากทั้งหมด 7 สาขา จำนวน 159 คน โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 30 (Yamane, 1973 อ้างถึงใน ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา, 2561) คิดเป็นตัวอย่างขั้นต่ำ 123 คน การสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) เพื่อให้ได้นิสิตจากทุกสาขา สาขาละ 1 กลุ่มเรียน

กลุ่มเป้าหมายในการสัมภาษณ์แนวทางฯ

กลุ่มเป้าหมายในการสัมภาษณ์แนวทางประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ คือ ผู้ทรงคุณวุฒิในด้านการวัดและประเมินผล และด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 6 คน

ประชากรและตัวอย่างในการประเมินแนวทางฯ

ประชากร คือ นิสิตชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561 ที่เรียนในหลักสูตรการศึกษาบัณฑิต (กศ.บ.) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 7 สาขา 19 กลุ่มเรียน จำนวน 409 คน

ตัวอย่าง คือ นิสิตชั้นปีที่ 3 สาขาภาษาอังกฤษ 21 คน และสาขาสังคมศึกษา 23 คน รวม 44 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา คือ แนวทางประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

เนื้อหา/ทฤษฎีที่ใช้ในงานวิจัย

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งจำแนกออกเป็น 2 กลุ่มคือ เทคโนโลยีการวัดและประเมินผลย่อย (formative assessment) ที่มุ่งเน้นการให้ข้อมูลสารสนเทศที่มีคุณค่า 3 ลักษณะคือ การให้ข้อมูลกระตุ้นการเรียนรู้ (feed-up) การให้ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) และการให้ข้อมูลเพื่อการเรียนรู้ต่อยอด (feed-forward) และเทคโนโลยีการวัดและประเมินผลรวม(summative assessment) ที่ให้ความสำคัญต่อการรวบรวมข้อมูลหลักฐานเชิงประจักษ์ต่างๆ เมื่อสิ้นสุดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อตัดสินคุณค่าในการบรรลุวัตถุประสงค์หรือผลลัพธ์การเรียนรู้ (สรัญญา จันทร์ชูสกุล, 2561)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1.1 แบบสำรวจเทคโนโลยีที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1.2 แบบสัมภาษณ์แนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1.3 แบบประเมินคุณภาพแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

2. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การสร้างแบบสำรวจเทคโนโลยีที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1) ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสำรวจจากแหล่งข้อมูลออนไลน์ เกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการศึกษาในยุค 4.0

2) สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี และ ด้านการวัดและประเมินผลยุคใหม่

3) นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์มาสร้างแบบสำรวจโดยคัดเลือกเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยม

4) นำแบบสำรวจเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

2.2 แบบสัมภาษณ์แนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1) ศึกษาวัตถุประสงค์งานวิจัยให้ชัดเจน และร่างข้อคำถามให้ครอบคลุมประเด็นที่ต้องการ

2) นำแบบสัมภาษณ์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

2.3 สร้างแบบประเมินคุณภาพแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1) ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคุณภาพ สื่อ เทคโนโลยี

2) ร่างประเด็นการประเมิน ให้ครอบคลุมด้านเนื้อหา และ ด้านความเป็นประโยชน์และการประยุกต์ใช้

3) นำแบบประเมินเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

การเก็บรวบรวมข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูลในรายวิชาการวัดและประเมินผล สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 3 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา และสถิติพื้นฐาน ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เกณฑ์การพิจารณาค่าเฉลี่ยการประเมินคุณภาพแนวทาง

ค่าเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง	แนวทางฯ มีคุณภาพระดับสูงมาก
ค่าเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง	แนวทางฯ มีคุณภาพในระดับสูง
ค่าเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง	แนวทางฯ มีคุณภาพในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง	แนวทางฯ มีคุณภาพในระดับต่ำ
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.50	หมายถึง	แนวทางฯ มีคุณภาพในระดับต่ำมาก

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการสำรวจเทคโนโลยีที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ผลการสำรวจเทคโนโลยีที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้จากการสอบถามนิสิต จำนวน 159 คน พบว่า Kahoot นิสิตเคยใช้ในสถานะผู้เรียนมากที่สุด (f=70, 44.03%) รองลงมาคือ นิสิตเคยใช้ในสถานะผู้เรียนและผู้สอน (f=61, 38.36%) สำหรับ Plicker พบว่า นิสิตส่วนใหญ่ ไม่รู้จักเทคโนโลยีนี้ (f=90, 56.60%) รองลงมาคือ นิสิตเคยใช้ในสถานะผู้เรียน (f=38, 23.90%) สำหรับ Socrative พบว่า นิสิตส่วนใหญ่ไม่รู้จักเทคโนโลยีนี้ (f=137, 84.28%) รองลงมาคือ เคยได้ยินชื่อแต่ไม่เข้าใจหลักการทำงาน (f=17, 10.69%) สำหรับ Zipgrade พบว่า นิสิตส่วนใหญ่ไม่รู้จักเทคโนโลยีนี้ (f=136, 85.53%) รองลงมาคือ เคยได้ยินชื่อแต่ไม่เข้าใจหลักการทำงาน (f=16, 10.06%) สำหรับ Google form พบว่า นิสิตเคยใช้ในสถานะผู้เรียนมากที่สุด (f=59, 37.11%) รองลงมาคือ นิสิตไม่รู้จักเทคโนโลยีนี้ (f=34, 21.38%) สำหรับ Quizlet พบว่า นิสิตส่วนใหญ่ไม่รู้จักเทคโนโลยีนี้ (f=121, 76.10%) รองลงมาคือ เคยได้ยินชื่อแต่ไม่เข้าใจหลักการทำงาน (f=30, 18.87%) และ Class Dojo พบว่า นิสิตส่วนใหญ่ไม่รู้จักเทคโนโลยีนี้ (f=143, 89.94%) รองลงมาคือ เคยได้ยินชื่อแต่ไม่เข้าใจหลักการทำงาน (f=15, 9.43%) รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความถี่และร้อยละของระดับเทคโนโลยีที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิต

เทคโนโลยีที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้	**ระดับการใช้เทคโนโลยี (n = 159)**						**รวม**
	ไม่รู้จัก	เคยได้ยินชื่อแต่ไม่เข้าใจหลักการทำงาน	เคยได้ยินชื่อและเข้าใจหลักการเบื้องต้น	เคยใช้ในสถานะผู้เรียน	เคยใช้ในสถานะผู้สอน	เคยใช้ในสถานะผู้เรียนและผู้สอน	
Kahoot	14 (8.81%)	6 (3.77%)	8 (5.03%)	70 (44.03%)	-	61 (38.36%)	159 (100%)
Plickers	90 (56.60%)	10 (6.29%)	-	38 (23.90%)	2 (1.26%)	19 (11.95%)	159 (100%)

เทคโนโลยีที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้	**ระดับการใช้เทคโนโลยี (n = 159)**						**รวม**
	ไม่รู้จัก	เคยได้ยินชื่อแต่ไม่เข้าใจหลักการทำงาน	เคยได้ยินชื่อและเข้าใจหลักการเบื้องต้น	เคยใช้ในสถานะผู้เรียน	เคยใช้ในสถานะผู้สอน	เคยใช้ในสถานะผู้เรียนและผู้สอน	
Socrative	134 (84.28%)	17 (10.69%)	-	1 (.63%)	7 (4.40%)	-	159 (100%)
Zipgrade	136 (85.53%)	16 (10.06%)	2 (1.26%)	5 (3.14%)	-	-	159 (100%)
Google form	34 (21.38%)	27 (16.98%)	15 (9.43%)	59 (37.11%)	-	24 (15.09%)	159 (100%)
Quizlet	121 (76.10%)	30 (18.87%)	-	8 (5.03%)	-	-	159 (100%)
Class Dojo	143 (89.94%)	15 (9.43%)	-	1 (.63%)	-	-	159 (100%)

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ผลการพัฒนาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้พัฒนาจากผลการสัมภาษณ์ที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่าน รวมถึงการศึกษาการใช้งานเทคโนโลยีแต่ละประเภท ซึ่งผู้วิจัยขอนำเสนอเป็น 2 หัวข้อคือ ผลการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ และผลการพัฒนาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

2.1 ผลการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ผลการสัมภาษณ์ พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยให้คำนึงถึงความรู้ความเข้าใจของนิสิตวิชาชีพครูในประเด็นต่างๆ ดังนี้

1) นิสิตจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการวัดและประเมินผล รวมถึงสามารถออกแบบเครื่องมือได้ตรงกับสิ่งที่ต้องการจะวัด เป้าหมายของการวัด ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ระดับชั้นของผู้เรียน

2) นิสิตจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่หลากหลาย รวมไปถึงข้อดี ข้อจำกัดของเทคโนโลยีแต่ละประเภทเพื่อให้สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลได้อย่างเหมาะสม

3) นิสิตจะต้องคำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียน ความพร้อมของอุปกรณ์ ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ เช่น โต๊ะ เก้าอี้ หรือการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

4) แนวทางที่นิสิตจะสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมและเกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว คือ การลงมือปฏิบัติ ซึ่งสามารถสืบค้น ศึกษาวิธีการและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนนิสิต

2.2 ผลการพัฒนาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

แนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้กับผู้สอนในการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ซึ่งจะต้องพิจารณาความเหมาะสมของระดับชั้นของผู้เรียน จำนวนผู้เรียน การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกภายในห้องเรียน

นอกจากนั้น ต้องคำนึงถึงจุดประสงค์ของการวัดและประเมินผลในแต่ละครั้ง ว่าต้องการวัดความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียนระหว่างเรียน (formative assessment) หรือต้องการให้การทดสอบครั้งนั้นเป็นการตัดสินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน (summative assessment) ซึ่งการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม จะส่งผลให้ผลการวัดมีความถูกต้องแม่นยำ ตรงตามจุดประสงค์ที่ผู้สอนตั้งไว้

ตารางที่ 2 สรุปหลักการทำงานของเทคโนโลยีแต่ละประเภท

เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้	จุดเด่น จุดด้อย
1. Kahoot เป็นเว็บแอปพลิเคชันในการสร้างเกมการตอบคำถามแบบสำรวจ และ เกมการเรียงลำดับเหตุการณ์ซึ่งสามารถใช้งานผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพา ผู้สอนทำหน้าที่เหมือนพิธีกรจัดเกมโชว์คือให้รหัสกับผู้เรียนเพื่อเข้าร่วมเล่นเกม จากนั้นผู้สอนแสดงคำถามบนหน้าจอทีละข้อให้กับผู้เรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่เป็นเสมือนผู้ร่วมเล่นเกมทำการตอบคำถามภายในระยะเวลาที่กำหนด คะแนนของผู้เรียน คิดคำตอบ ที่ถูกต้องและความเร็วในการตอบ เมื่อเข้าสู่ระบบของ Kahoot แสดงจำนวนผู้เข้าร่วมเล่นเกม ผลการตอบคำถามในการแข่งขัน ลำดับของผู้เข้าร่วมแข่งขัน และการวิเคราะห์ผล ในรูปแบบทางสถิติพื้นฐานแบบทันทีทันใดหลังการตอบคำถามและเกมเสร็จสิ้น	**จุดเด่น** เป็นเกมการตอบคำถามที่สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียน มีความสนุกสนานและแทรกความรู้ **จุดด้อย** ผู้สอนและผู้เรียนต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตขณะใช้งาน การตอบคำถามมีเวลาเป็นตัวกำหนดทำให้การตอบเร่งรีบไม่ได้คิดวิเคราะห์ เหมาะกับคำถามที่เป็นความจำเท่านั้น จึงไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ตัดสินผลการเรียน **https://kahoot.com**
2. Plickers เป็นเว็บแอปพลิเคชันที่สร้างแบบทดสอบเพื่อประเมินผลนักเรียน โดยที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรือสมาร์ทโฟนระหว่างเรียนเหมือนกับการใช้แอปพลิเคชันอื่นๆ การทำงานของ Plickers จะใช้วิธีให้รหัสกับนักเรียนแต่ละคนด้วยการพิมพ์ลงในบัตรซึ่งมีลักษณะเป็นภาพ code โดยผู้สอนต้องเตรียมคำถามไว้ในเว็บไซต์ของ Plickers การแสดงคำถามจะแสดงผ่านเว็บไซต์โดยมีผู้สอนเป็นผู้ควบคุม เมื่อผู้เรียนต้องการตอบให้ผู้เรียนชูบัตรขึ้น และผู้สอนจะใช้สมาร์ทโฟนอ่านบัตรของแต่ละคนที่ตอบคำถาม แอปพลิเคชันทำหน้าที่รวบรวมคำตอบของผู้เรียนและสรุปผลการตอบคำถามของผู้เรียนบนเว็บไซต์	**จุดเด่น** เป็นการถามตอบที่ผู้เรียนไม่ต้องมีอุปกรณ์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต การตอบคำถามง่ายและสะดวก กระดาษรหัสที่ใช้ชูคำตอบสามารถใช้ได้กับทุกกลุ่มไม่ต้องสร้างใหม่ทุกครั้ง **จุดด้อย** ไม่เหมาะกับห้องเรียนขนาดใหญ่ เนื่องจากผู้สอนสแกนคำตอบไม่ทั่วถึง และระบบจำกัดกระดาษรหัสสูงสุด 63 ใบเท่านั้น **https://www.plickers.com**
3. Google Form เป็นส่วนหนึ่งในบริการของกลุ่ม Google Docs ที่ช่วยให้เราสร้างแบบสอบถามออนไลน์ หรือใช้สำหรับรวบรวมข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ในการใช้งาน Google Form ผู้ใช้สามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้งานได้หลายรูปแบบอาทิ เช่น การทำแบบฟอร์มสำรวจความคิดเห็น การทำแบบฟอร์มสำรวจความพึงพอใจ การทำแบบฟอร์มลงทะเบียน รวมถึงการทดสอบความสามารถของผู้เรียน ซึ่งการตอบมีหลายรูปแบบทั้งรูปแบบหลายตัวเลือก จริง/เท็จ การตอบสั้น โดยที่คำถามและคำตอบสามารถแทรกรูปภาพหรือวิดีโอได้ นอกจากนั้น ยังสามารถสุ่มข้อคำถามและสุ่มลำดับของตัวเลือกได้ เหมาะกับการทดสอบในห้องเรียนที่จะลดปัญหาการลอกข้อสอบของผู้เรียนได้	**จุดเด่น** สามารถใช้งานได้หลายรูปแบบ การสร้างข้อคำถามและรูปแบบการตอบมีความหลากหลาย สามารถเพิ่มภาพและวิดีโอได้ สามารถสุ่มข้อคำถามและสุ่มลำดับตัวเลือกได้ **จุดด้อย** สีสันและลูกเล่นไม่ค่อยดึงดูด การตอบคำถามผู้เรียนต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต https://docs.google.com/forms
4. Socrative เป็นเว็บแอปพลิเคชันที่สร้างแบบทดสอบเพื่อประเมินผลนักเรียนแบบออนไลน์ และสามารถแสดงผลการสอบ	**จุดเด่น** แสดงผลลัพธ์การตอบคำถามทันที สามารถดาวน์โหลดผลลัพธ์ และส่งผลลัพธ์ทาง

เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้	จุดเด่น จุดด้อย
ได้ทันที ผู้สอนสามารถสร้างแบบทดสอบแบบ หลายตัวเลือก แบบคำตอบสั้น และตัวเลือกถูก/ผิด ผู้เรียนสามารถเข้ามาทำแบบทดสอบ โดยไม่ต้องสมัครเป็นสมาชิก สามารถใช้งานด้วยการกรอกรหัสห้องเรียนและชื่อของผู้เรียนเท่านั้น และผู้สอนสามารถดูผลการทำแบบสอบถามของผู้เรียนได้แบบเวลาจริง (Real Time) จากชื่อและผลการตอบในแต่ละข้อ รวมทั้งดาวน์โหลดผลการทดสอบในรูปแบบ Excel การดูผลการทำแบบสอบถามของผู้เรียนทำได้ 3 รูปแบบ คือ 1) การตอบกลับทันที (Instant Feedback) ผู้เรียนจะทำการตอบคำถามตามลำดับและไม่สามารถเปลี่ยนคำตอบได้ 2) การใช้ตัวช่วย (Open Navigation) ผู้เรียนสามารถตอบคำถามตามลำดับและสามารถเปลี่ยนคำตอบก่อนที่จะตอบเสร็จและ 3) การควบคุมคำถาม (Teacher Paced) ผู้สอนสามารถควบคุมการทำแบบทดสอบให้ผู้เรียนทำพร้อมกันทีละข้อ นอกจากนั้นยังมีรูปแบบที่เป็นเกม (Space Race) และข้อคำถามที่เป็นการสรุปบทเรียนหรือเป็นการสะท้อนการเรียนรู้ในฟังก์ชัน (Exit ticket)	อีเมล สามารถนำเข้าข้อสอบจากไฟล์อื่นที่เตรียมไว้ได้ มีรูปแบบการควบคุมการทดสอบอย่างหลากหลาย **จุดด้อย** ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตขณะใช้งาน ฟังก์ชันที่เป็นเกมยังไม่เร้าใจเท่าที่ควร เนื่องจากไม่มีเสียงขณะใช้งาน และหากมีผู้เรียนจำนวนมากจะไม่สามารถเห็นรายชื่อผู้เรียนครบทุกคน https://www.socrative.com
5. Quizlet เป็นเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้ในการสร้างเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ด้วยบัตรภาพ บัตรคำศัพท์และเกมต่างๆ โดยสามารถแสดงความหมายและรูปภาพประกอบคำศัพท์พร้อมทั้งสร้างเครื่องมือด้านการเรียนรู้ 6 เครื่องมือ คือ 1) Flashcards เป็นการเรียนรู้คำศัพท์ จากความหมายและภาพ 2) Learn เป็นแบบทดสอบคำศัพท์ ด้วยการพิมพ์ความหมายและคำศัพท์จากภาพที่ปรากฏ 3) Spell เป็นแบบทดสอบคำศัพท์ด้วยการฟังเสียง แล้วพิมพ์คำศัพท์ตามเสียงที่ได้ยิน 4) Test เป็นการสร้างแบบทดสอบโดยใช้การตอบ 3 รูปแบบคือ แบบตอบสั้น แบบหลายตัวเลือก และแบบจริงเท็จ 5) Match เป็นเกมจับคู่คำศัพท์และความหมาย และ 6) Gravity เป็นเกมพิมพ์คำศัพท์ ที่คำถามจะหล่นลงมาในอุกกาบาต และให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบ	**จุดเด่น** เหมาะกับการเรียนรู้คำศัพท์ทางภาษาและคำศัพท์เฉพาะทาง สามารถฟังเสียงคำศัพท์ได้ **จุดด้อย** เหมาะกับวิชาที่เกี่ยวกับภาษาเท่านั้น หากเป็นคำถามในรูปแบบอื่น แอปพลิเคชันอื่นจะสะดวกและใช้งานง่ายกว่า https://quizlet.com
6. ClassDojo เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้ในการบริหารจัดการชั้นเรียนที่มีประสิทธิภาพ วิธีการจัดการเรียน การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ที่มีการผสมผสานวิธีการสอนและวิธีการประเมินที่หลากหลายได้เป็นอย่างดี รวมถึงยังสามารถเพิ่มผู้มีส่วนร่วมได้มากมาย โดยมีระบบที่สำคัญ ดังนี้ 1. ระบบการสร้างตัวละครของนักเรียน โดยนักเรียนจะมีตัวละครประจำตัวของตนเองในชั้นเรียน 2. ระบบการเสริมแรง ครูผู้สอนสามารถให้รางวัลเพิ่มสำหรับนักเรียนที่มีพฤติกรรมในชั้นเรียนที่ดี และสามารถลดคะแนนนักเรียนในกรณีที่นักเรียนมีพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ได้ทันที 3. ระบบรายงานพฤติกรรมของนักเรียน ครูผู้สอนสามารถแจ้งพฤติกรรมของนักเรียนให้แก่ ผู้ปกครอง และผู้บริหารโรงเรียนทราบได้ 4. ระบบการวิเคราะห์คะแนนเบื้องต้น ซึ่งจะประเมินทักษะในด้านต่างๆออกมาเป็นกราฟ โดนัท เพื่อให้เห็นคะแนนในด้านต่างๆ	**จุดเด่น** การทำงานมีความครอบคลุมการจัดการชั้นเรียนที่หลากหลายรูปแบบ มีระบบที่ทำให้เกิดการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้อง เว็บไซต์สีสันสดใส มีการ์ตูนแทนตัวผู้เรียน **จุดด้อย** การให้คะแนน และการแสดงคะแนนในด้านลบ อาจส่งผลกระทบต่อผู้เรียน การนำข้อมูลออกมาในรูปแบบ Excel ไม่รองรับการกำหนดคุณลักษณะเป็นภาษาไทย https://www.classdojo.com

เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้	จุดเด่น จุดด้อย
ทั้งบวกและลบได้ในทันที อีกทั้งยังสามารถนำข้อมูลออกมาอยู่ในรูปแบบของ Excel ได้อีกด้วย	
7. GoFormative เป็นเว็บแอปพลิเคชันที่มีความสามารถหลากหลายทั้งการสร้างบทเรียนและแบบทดสอบ การตอบกลับในทันที เกม และการระดมสมองในกลุ่มเรียน ผู้ใช้สามารถลงทะเบียนเข้าใช้งานด้วยข้อมูลของผู้ใช้หรือบัญชีของ Google หรือ Clever ในการสร้างบทเรียน ผู้ใช้สามารถเพิ่มเนื้อหา รูปภาพ วิดีโอจาก YouTube หรือไฟล์เอกสารมอบหมายงาน จากนั้นสามารถสร้างคำถามกับผู้เรียน ทั้งแบบหลายตัวเลือก การแสดงคำตอบด้วยการวาด ข้อความ หรือรูปภาพ (ในส่วนนี้เรียกว่า Show Your Work) และแบบคำตอบสั้น ผู้สอนสามารถส่งบทเรียนและแบบทดสอบไปยังผู้เรียนภายในห้องเรียนที่สร้างไว้หรือการเข้าถึงด้วยรหัสแบบทดสอบ จากนั้นผู้สอนสามารถดูผลการทดสอบได้แบบเวลาจริง (Real Time) และดาวน์โหลดผลการทดสอบในรูปแบบไฟล์ Excel	**จุดเด่น** สามารถใช้กับการระดมสมอง การสั่งงานเป็นการบ้าน การตอบคำถามของผู้เรียนสามารถวาดภาพ หรือส่งรูปภาพเป็นคำตอบได้ และผู้สอนสามารถให้คะแนนได้ทันที **จุดด้อย** เนื่องจากมีขั้นตอนการสร้าง class จึงทำให้มีความยุ่งยากมากขึ้น และในกรณีที่ผู้เรียนต้องตอบคำถามโดยการวาดภาพ ผู้เรียนต้องมีทักษะในการใช้อุปกรณ์พอสมควร https://goformative.com

หมายเหตุ ผู้วิจัยสำรวจข้อมูลในปี พ.ศ. 2561 ซึ่งการทำงานของเทคโนโลยีแต่ละประเภทอาจมีการเปลี่ยนไป

ตารางที่ 3 สรุปคุณสมบัติของเทคโนโลยีที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ประเด็นพิจารณา	เทคโนโลยีที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้						
	Kahoot	Plickers	GoogleForm	Socrative	Quizlet	ClassDojo	GoFormative
คุณสมบัติทั่วไป	เกมการตอบคำถามออนไลน์	การทดสอบย่อยโดยการชูกระดาษรหัส	การทดสอบออนไลน์ที่เป็นทางการ ลดปัญหาการลอกข้อสอบ	การทดสอบออนไลน์ที่มีรูปแบบการให้ข้อมูลป้อนกลับที่หลากหลาย	การเรียนรู้และทดสอบเกี่ยวกับคำศัพท์	การประเมินคุณลักษณะของผู้เรียนและการจัดการชั้นเรียนโดยผู้สอน	การทดสอบและการสั่งงานออนไลน์เหมาะกับการคิดขั้นสูง
การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต							
- ผู้สอนและผู้เรียนต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	✓ เชื่อมต่อในเวลาเดียวกัน		✓	✓ หากต้องการแสดงผลแบบ real time ต้องเชื่อมต่อเวลาเดียวกัน	✓	✓	✓ หากต้องการแสดงผลแบบ real time ต้องเชื่อมต่อเวลาเดียวกัน
- เฉพาะผู้สอนที่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต		✓					
ลักษณะการใช้งาน							
- สำหรับผู้เรียนในและนอกห้องเรียน			✓	✓		✓	✓
- สำหรับผู้เรียนในห้องเรียนเท่านั้น	✓	✓			✓		

ประเด็นพิจารณา	เทคโนโลยีที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้						
	Kahoot	Plickers	GoogleForm	Socrative	Quizlet	ClassDojo	GoFormative
ประเภทการวัดผล							
- Formative	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- Summative			✓	✓		✓	
ประเภทการประเมิน							
- อิงกลุ่ม	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- อิงเกณฑ์						✓	✓
ความเหมาะสมในการวัดระดับพฤติกรรม						*ผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน	
- พุทธิพิสัย	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- ทักษะพิสัย	✓					✓	✓
- จิตพิสัย						✓	
รูปแบบการตอบ							
- ถูก-ผิด	✓	✓	✓	✓	✓		✓
- หลายตัวเลือก	✓	✓	✓	✓	✓		✓
- เรียงคำตอบ	✓						
- เติมคำ/ตอบสั้น			✓	✓	✓		✓
- คำตอบเป็นภาพวาดหรือไฟล์รูปภาพ							✓
การสร้างคำถามและตัวเลือก							
- ข้อความ	✓	✓	✓	✓	✓		✓
- เพิ่มรูปภาพได้	✓		✓	✓	✓		✓
- เพิ่มเสียงได้					✓		
- เพิ่มวิดีโอได้	✓		✓				✓
เวลาในการตอบ							
- ตอบภายในเวลาที่กำหนด	✓				✓		
- ควบคุมเวลาการตอบ ทำกิจกรรมโดยผู้สอน		✓				✓	
- กำหนดเวลาการตอบหรือไม่ก็ได้			✓	✓			✓
การแสดงผล							
- แสดงชื่อ/ID ของผู้ตอบ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- แสดงคะแนนรายบุคคล	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- แสดงคะแนนเฉลี่ย			✓	✓		✓	✓
- แสดงกราฟการตอบ	✓	✓	✓	✓		✓	✓

ประเด็นพิจารณา	เทคโนโลยีที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้						
	Kahoot	Plickers	GoogleForm	Socrative	Quizlet	ClassDojo	GoFormative
- แสดงผลลัพธ์ให้ผู้เรียนทราบทันที	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
การแสดงผลและการส่งออกข้อมูล							
- แสดงผลในเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชัน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- pdf			✓	✓			
- (CSV) excel	✓		✓	✓		✓	✓

หมายเหตุ ผู้วิจัยสำรวจข้อมูลในปี พ.ศ. 2561 ซึ่งคุณสมบัติของเทคโนโลยีแต่ละประเภทอาจมีการเปลี่ยนแปลงไป

ตอนที่ 3 ผลการหาคุณภาพของแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ผลการหาคุณภาพของแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ พบว่า ในภาพรวมแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้มีคุณภาพระดับสูง ($\bar{x}$ = 4.44, SD=.28) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหามีคุณภาพอยู่ในระดับสูงมาก ($\bar{x}$ = 4.54, SD=.18) ส่วนด้านความเป็นประโยชน์และการประยุกต์ใช้มีคุณภาพอยู่ในระดับสูง ($\bar{x}$ = 4.30, SD=.50) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการหาคุณภาพของแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ข้อที่	ประเด็นการประเมิน	$\bar{x}$	SD	ระดับคุณภาพ
1.	**ด้านเนื้อหา**	4.54	.18	สูงมาก
1.1	ความถูกต้องของเนื้อหา	4.63	.52	สูงมาก
1.2	ความครอบคลุมของเนื้อหา	3.88	.83	สูง
1.3	ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้	4.25	.46	สูง
1.4	ความหลากหลายของเทคโนโลยีที่นำมาเสนอ	4.63	.52	สูงมาก
1.5	ความเหมาะสมในการเลือกเทคโนโลยีมานำเสนอ	4.63	.52	สูงมาก
1.6	ความสอดคล้องกับหลักการวัดและประเมินผล	4.75	.46	สูงมาก
1.7	ความสอดคล้องกับเป้าหมายของการพัฒนาแนวทางฯ	4.38	.52	สูง
2.	**ด้านความเป็นประโยชน์และการประยุกต์ใช้**	4.30	.50	สูง
2.1	ความเหมาะสมกับความสนใจของนักเรียน	4.13	.83	สูง
2.2	ความสะดวกของผู้สอนในการเลือกใช้เทคโนโลยี	4.13	.35	สูง
2.3	ความเหมาะสมกับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21	4.63	.52	สูงมาก
2.4	ความเป็นไปได้ในการเลือกใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม	4.13	.35	สูง
2.5	ความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้ในห้องเรียน	3.88	.64	สูง
	โดยรวม	**4.44**	**.28**	สูง

อภิปรายผล

1. ผลการสำรวจเทคโนโลยีที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่นิสิตรู้จักและใช้บ่อย คือ แอฟพลิเคชัน Kahoot เนื่องจาก ช่วยให้ผู้สอนทราบความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนได้ทันที การนับคะแนนของ Kahoot ใช้การประเมินทั้งคำตอบที่ถูกต้องและความเร็วในการตอบ จึงทำให้ผู้เรียนสนุกกับการตอบคำถาม (Smith & Mader, 2015) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wang, Zhu & Saetre (2016) ที่ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบผลของการใช้เครื่องมือในรูปแบบเกมกับเครื่องมืออื่นๆประกอบด้วย กระดาษ, อุปกรณ์ Clicker และ Kahoot กับกลุ่มนักศึกษาของมหาวิทยาลัยและพบว่า Kahoot ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียน ความตั้งใจ และความสนุกมากกว่าเครื่องมืออื่น นอกจากนี้ Kahoot ยังช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ขณะเดียวกัน Wang & Lieberoth (2016) ได้ทำการทดลองหาผลกระทบของการให้คะแนนและใช้เสียงในการประเมินผลระหว่างเรียนด้วย Kahoot ซึ่งพบว่าการให้คะแนน และการใช้เสียงใน Kahoot มีผลต่อความตั้งใจในการเรียน การมีส่วนร่วม ความสนุก ความรู้ที่ได้รับ ตลอดจนแรงจูงใจในการเข้าชั้นเรียน นอกจากนั้นยังพบว่า การใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลทำให้ผู้เรียนสามารถทราบผลการเรียนของตนเองในชั่วโมงเรียนได้ทันทีเพื่อนำไปปรับวิธีการเตรียมตัวในการเรียน จากงานวิจัยในระยะเวลา 2-3 ปีที่ผ่านมา พบว่า การใช้เครื่องมือประเมินผลระหว่างเรียนมีผลโดยตรงต่อประสิทธิผลของการเรียนของนักเรียน (Faber, Luyten & Visscher, 2017)

2. แนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นการสรุปคุณสมบัติเทคโนโลยีต่างๆ ที่ใช้ในการวัดและประเมินผล เพื่อให้นิสิตที่จะเป็นครูในอนาคตได้เลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม อย่างไรก็ตาม แนวทางดังกล่าว เป็นเพียงการชี้แนะเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสถานการณ์ต่างๆ ไม่ได้เป็นคู่มือในการสอน หรือมีกระบวนการในการอบรมให้สามารถใช้เทคโนโลยีนั้นๆ ได้ ผู้ใช้จำเป็นต้องศึกษาและทดลองใช้ด้วยตนเอง ซึ่งเทคโนโลยีต่างๆ ส่วนใหญ่ใช้งานได้ง่าย มีวิดีโอแนะนำการใช้งานอยู่ในเว็บไซต์ จึงมิใช่เรื่องยากที่ผู้ใช้จะสามารถศึกษาค้นคว้าและทดลองใช้ได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ วิชัย พัวรุ่งโรจน์และคณะ (2560) ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า 1) ผู้สอนควรเริ่มเรียนรู้และใช้งานในทันที เนื่องจากเครื่องมือส่วนใหญ่ใช้งานง่าย และเป็นมิตรกับผู้ใช้ ดังนั้น จึงเป็นเรื่องง่ายที่จะใช้เครื่องมือเหล่านี้ด้วยการฝึกเพียงเล็กน้อย 2) วางแผนในการใช้งานและใช้อย่างต่อเนื่อง เพราะการใช้งานเพียงเล็กน้อยในรายวิชา อาจไม่มีผลต่อการเรียนของผู้เรียน เนื่องจากผู้สอนไม่สามารถติดตามความก้าวหน้าเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ไม่สามารถปรับวิธีการสอนตามความสามารถผู้เรียนได้ และ 3) การใช้งานเครื่องมือเหล่านี้สามารถใช้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ซึ่งโดยทั่วไปแล้วการใช้งาน ในลักษณะนี้เพียงพอต่อการเรียนการสอน แต่ถ้าหากต้องการคุณสมบัติอื่นๆ เพิ่มเติม ผู้ใช้สามารถเลือกใช้แบบที่มีค่าใช้จ่ายได้ นอกจากนี้ พัชรภรณ์ สุนทรวิบูลย์ (2561) กล่าวว่า การสร้างแบบวัดด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ผู้สร้างแบบวัดหรือนักวิจัยใช้ในการสร้างและเก็บรวมรวมข้อมูลที่ช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย สะดวก รวดเร็ว ซึ่งการสร้างแบบวัดด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเป็นขั้นตอนสุดท้ายหลังจากการพัฒนาเครื่องมือวัดที่มีคุณภาพเรียบร้อยแล้ว ดังนั้น การใช้แบบวัดดิจิทัลจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งหรือใช้ควบคู่กับการใช้การพิมพ์แบบวัดด้วยกระดาษ จะทำให้การเก็บรวบรวมข้อมูลสมบูรณ์และเข้าถึงกลุ่มตัวอย่างได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก ผู้เก็บข้อมูลจะลดขั้นตอนการบันทึกข้อมูลได้ทันที ทำให้ไม่ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่าย ได้เป็นอย่างดี

3. คุณภาพของแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ พบว่า ในภาพรวมแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้มีคุณภาพระดับสูง ทั้งนี้เนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ศึกษาและสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีประสบการณ์ในด้านนี้เป็นอย่างดี จึงทำให้เนื้อหา

ที่นำเสนอในแนวทางฯ มีคุณภาพระดับสูง ส่วนด้านความเป็นประโยชน์และการประยุกต์ใช้มีคุณภาพที่น้อยกว่า เนื่องจากนิสิตผู้ใช้แนวทางฯ ไม่ได้ลงมือปฏิบัติจริง จึงคิดว่าตนเองยังไม่สามารถจะนำไปใช้ได้จริง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลจากการสำรวจทำให้ทราบว่า ความนิยมในการเลือกใช้คือเทคโนโลยีใด ซึ่งผลการวิจัยจากการศึกษาครั้งนี้คือ แอปพลิเคชัน Kahoot ทั้งนี้ผู้สนใจสามารถนำเทคโนโลยีดังกล่าวไปทดลองใช้ห้องเรียนได้ เนื่องจาก ความนิยมเกิดมาจากความพึงพอใจของทั้งผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งหากนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้ การจัดการเรียนการสอนน่าจะประสบความสำเร็จมากขึ้น

2. การนำแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้มาใช้ ผู้ใช้ต้องพร้อมจะเรียนรู้เพิ่มเติม หลังจากตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีแต่ละประเภท เนื่องจากแนวทางดังกล่าวเป็นเพียงการชี้แนะให้ผู้ใช้เลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อวัตถุประสงค์การวัดและประเมินผลเท่านั้น การจะนำไปใช้ในห้องเรียนได้จริง ต้องทดลองใช้จริงในห้องเรียนเท่านั้น

3. คุณสมบัติต่างๆ ที่นำเสนอไว้ในงานวิจัยเรื่องนี้ อาจมีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากผู้พัฒนาระบบอาจมีการเพิ่มเติมคุณสมบัติหรือลดทอนบางส่วนได้ในอนาคต

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาสื่อที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถศึกษาวิธีการใช้งานเทคโนโลยีหรือแอปพลิเคชันแต่ละประเภท เช่น การทำเป็นวิดีโอแนะนำ

2. ควรมีการวัดทักษะการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยให้สถานการณ์ให้นิสิตได้ลองปฏิบัติจริง

3. ควรมีการศึกษาการใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ในระดับโรงเรียน เพื่อให้ทราบถึงปัญหาและอุปสรรคในการใช้ในบริบทที่แตกต่างกันไป เพื่อหาแนวทางหรือมาตรการช่วยเหลือเพื่อโรงเรียนต่างๆ สามารถเป็น Smart school ให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล

เอกสารอ้างอิง

พัชรภรณ์ สุนทรวิบูลย์. (2561). แนวคิดการสร้างแบบวัดด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล. *วารสารการวัดผลการศึกษา, 35(97),* 10-21.

ภาสกร เรืองรอง และคณะ. (2557). เทคโนโลยีการศึกษากับครูไทยในศตวรรษที่ 21. *วารสารปัญญาภิวัฒน์, 5 (พิเศษ),* 195-207.

วิชัย พัวรุ่งโรจน์ และคณะ. (2560). แนวโน้มวิธีการเรียนการสอนยุคใหม่ด้วยเครื่องมือประเมินผลระหว่างเรียนออนไลน์. *วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, 3(2),* 45-68.

สรัญญา จันทร์ชูสกุล. (2561). แนวคิด หลักการ และยุทธวิธีการประเมินผลเพื่อการเรียนรู้. *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 24(1),* 14-28.

สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ. (2553). การเปลี่ยนแปลงโลกของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และการพัฒนาสู่ครูมืออาชีพ. *การเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง.* สมาคมเครือข่ายการพัฒนาวิชาชีพอาจารย์และองค์กรระดับอุดมศึกษาแห่งประเทศไทย: กรุงเทพมหานคร.

Avampato, C. (2015). Weekly Trend: Formative Assessment Is Newest Trend in Personalized Learning. Retrieved from https://www.1776.vc/insights/ weekly-trend-formative-assessment-is-newest-trend-in-personalizedlearning.

Davis, V. (2017). Fantastic, Fast Formative Assessment Tools, Retrieved from https://www.edutopia.org/blog/5-fast-formative-assessment-tools-vicki-davis.

Faber, J. M., Luyten, H. & Visscher, A. J. (2017). The Effects of a Digital Formative Assessment Tool on Mathematics Achievement and Student Motivation: *Results of a Randomized Experiment, Computer & Education, 106,* 83-96.

Smith, B. & Mader, J. (2015) Formative Assessment with Online Tools. *Science Teacher, 82(4),* 10.

Wang, A. I., Meng, Z., & Sætre, R. (2016). The Effect of Digitizing and Gamifying Quizzing in Classrooms. In T. Connolly & L. Boyle (Eds.). *Proceedings of the European Conference on Games Based Learning,* (pp. 737-748). 1729-737. UK: Reading.

Wang, A. I., & Lieberoth, A. (2016). The Effect of Points and Audio on Concentration, Engagement, Enjoyment, Learning, Motivation, and Classroom Dynamics Using Kahoot!. Proceedings of the European Conference on Games Based Learning, 738-746.