

การพัฒนาแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
โดยยึดหลัก 5W 1H
ศิริพร น้อยอำคา^{1*}

The development of Smartphone Application for Lesson on Android Operating
System based on the principle of 5W 1H
Siriporn Noiunkar^{1*}

^{1*}คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

^{1*}Department of New Media Faculty of Informatics, Mahasarakham University

Corresponding author E-mail address : siriporn.p@msu.ac.th

Received April 5, 2018

revised June 9 ,2018

accepted July 7, 2018

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยยึดหลัก 5W 1H 2) เพื่อประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และ 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่พัฒนาขึ้น การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ เพื่อมุ่งเน้นสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ไม่เกิดความเบื่อในการเรียนรู้ ซึ่งผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) แอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยยึดหลัก 5W 1H สามารถใช้ได้ทั้งออนไลน์และออฟไลน์ ทุกที่ ทุกเวลา โดยประกอบด้วย 5 ฟังก์ชัน คือ (1) LEARN (2) WORK (3) CHECK TEST (4) NOTICE และ (5) UPDATE CONTENT 2) คุณภาพของแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก และ 3) ความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก จึงสรุปได้ว่า การวิจัยครั้งนี้สามารถนำมาใช้งานได้จริงควรส่งเสริมและสนับสนุนให้นำไปใช้ในการสนับสนุนการเรียนรู้ให้กับนิสิต และนำไปต่อยอดพัฒนาให้เหมาะสมตามสภาพรายวิชาต่างๆ ต่อไป

คำสำคัญ : แอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ทโฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ABSTRACT

The objective of this research consist of 1) to develop an Android-based smartphone application based on the principle of 5W 1H. 2) to assess the quality of the lesson application on smartphone, Android operating systems. and 3) to study students' opinions on the developed Android smartphone lesson. This research is an applied research which focus on reducing boredom in learning. In order to make learning more understandable. The research results were as follows 1) The Android-based smartphone application based on the principle of 5W 1H is available for online and offline, can be accessed anywhere and anytime which consists of 5 function: (1) LEARN (2) WORK (3) CHECK TEST (4) NOTICE and (5) UPDATE CONTENT. 2) The quality assessment of the android based smartphone application by 3 specialists are very good level. and 3) Student's opinion on Android-based smartphone application. Overall, was very good. In conclusion, this research can be used to promote and support student's learning. This Android-based smartphone application should be encouraged and developed to suit the conditions of other courses further.

Keywords : Smartphone Learning Application, Android Operating System

บทนำ

เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วเป็นเหตุให้แต่ละองค์กรสรรหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในแต่ละด้าน เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายเป็นอีกเทคโนโลยีหนึ่งที่ถูกเสนอไม่ได้ว่าเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์เพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ เช่น สมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์พกพาขนาดเล็ก และแท็บเล็ต เป็นต้น เนื่องจากมีขนาดเล็ก พกพาสะดวก และราคาค่าใช้บริการไม่แพง จึงเป็นเหตุให้ปริมาณการใช้งานนั้นเพิ่มมากขึ้น ในระยะเริ่มต้นอาจใช้เฉพาะการติดต่อสื่อสาร แต่ ณ ขณะนี้มีความทันสมัย และมีศักยภาพมากสามารถให้บริการอินเทอร์เน็ต ส่งผ่านข้อมูลเข้าคอมพิวเตอร์ติดต่อผ่าน Bluetooth รวมถึงความสามารถในการสร้างเอกสารงานออฟฟิศ จากการเปลี่ยนแปลงนี้จึงปฏิเสธไม่ได้ว่าสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต กลายเป็นปัจจัยหลักในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ไปแล้ว

การศึกษาเป็นกระบวนการในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่สำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาคนให้มีความรู้ ซึ่งเป็นหัวใจและการแข่งขันของทุกประเทศ ฉะนั้นครู อาจารย์ และสังคมการศึกษา จำเป็นต้องมีความตระหนัก และมีส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศ ประเทศไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญต่อจัดการศึกษาแก่ประชาชนในประเทศ จึงได้กำหนดให้ทุกฝ่ายเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา เพื่อให้บรรลุที่ได้การจัดการศึกษาไปพัฒนาคนในชาติเพื่อเป็นกำลังในการพัฒนาประเทศในด้านต่าง ๆ ต่อไป (ประจวบ หนูเลี้ยง และคณะ. 2559 : 234) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ.2560-2564 ในบทสรุปสำหรับผู้บริหาร เน้นย้ำหลักการสำคัญของการพัฒนาคือ "ยึดคนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาประเทศ" (สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2559) รวมถึงกรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 2 พ.ศ.2551-2565 วางเป้าหมายคือ การยกระดับคุณภาพอุดมศึกษาไทย เพื่อผลิตและพัฒนาบุคลากรที่มีคุณภาพ สามารถปรับตัวสำหรับงานที่เกิดขึ้นได้ตลอดชีวิต พัฒนาศักยภาพอุดมศึกษาในการสร้างความรู้และนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในโลกโลกาภิวัตน์ (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2550)

Mobile Application คือ โปรแกรมประเภทหนึ่งที่ตั้งทำงานบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นโปรแกรมที่ได้รับความนิยมเนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความคล่องตัวสูงในการทำงานเพราะใช้กับอุปกรณ์ขนาดเล็ก จึงส่งผลให้มีผู้พัฒนาแอปพลิเคชันเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งการพัฒนาแอปพลิเคชันผู้พัฒนาต้องพัฒนาแอปพลิเคชันให้ตรงกับระบบปฏิบัติการ (OS) ของโทรศัพท์เคลื่อนที่ และแอนดรอยด์ก็เป็นหนึ่งในระบบปฏิบัติการบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีผู้นิยมใช้ และพัฒนาแอปพลิเคชันกันเป็นจำนวนมาก เนื่องจากสามารถติดตั้ง และใช้งานกับอุปกรณ์ต่างๆ โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ซึ่งประโยชน์ของการพัฒนาแอปพลิเคชัน สามารถลดเวลาขั้นตอนในการทำงาน และอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้

ด้วยตระหนักถึงความสำคัญของการนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฟนมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และรองรับการขยายโอกาสทางการศึกษาในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ อีกทั้งเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างอิสระ เลือกเรียนหรือศึกษาตามอัธยาศัยบุคคลมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจึงเกิดเป็นแนวคิดการทำวิจัยนี้ขึ้น ซึ่งผู้วิจัยมีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยยึดหลัก 5W 1H ซึ่งประกอบด้วย Who (ใคร) What (อะไร) Where (ที่ไหน) When (เมื่อไหร่) Why (ทำไม) How (อย่างไร) เข้ามาใช้เป็นหลักในการวิเคราะห์ และออกแบบ เพื่อศึกษาความเหมาะสมของบทเรียนที่เรียนผ่านสมาร์ตโฟน เช่น ฟังก์ชันการใช้งาน การแสดงผลของข้อความ เป็นต้น ให้เหมาะสมตามสภาพของผู้เรียน ซึ่งสมาร์ตโฟนจะเข้ามามีบทบาทสำคัญในการอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วเพียงแค่นิ้วสัมผัส พร้อมกันนั้นยังเข้ามาช่วยแก้ไข ปัญหาของการจำกัดเวลาในการเรียนรวมถึงทำให้เกิดเนื้อหาดิจิทัลมีเดียรูปแบบต่าง ๆ บนสมาร์ตโฟนเพิ่มมากขึ้น และสามารถตอบสนองความต้องการกับเปลี่ยนแปลงตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยยึดหลัก 5W 1H กรณีศึกษารายวิชาสื่อประสมปฏิสัมพันธ์
2. เพื่อประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ตโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ตโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นิสิตชั้นปีที่ 3 หลักสูตรคอมพิวเตอร์แอนิเมชันและเกมที่เรียนรายวิชาสื่อประสม ปฏิสัมพันธ์ จำนวน 40 คน และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน โดยเลือกวิธีแบบเจาะจง

2. ขอบเขตเนื้อหาการศึกษาครั้งนี้ต้องการศึกษาความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อการใช้แอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ตโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยยึดหลัก 5W 1H รายวิชาสื่อประสมปฏิสัมพันธ์

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ตโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยยึดหลัก 5W 1H

2. แบบประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยยึดหลัก 5W 1H ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า แบ่งระดับความคิดเห็นเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง

3. แบบสอบถามความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยยึดหลัก 5W 1H ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า แบ่งระดับความคิดเห็นเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. แอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยยึดหลัก 5W 1H ผู้วิจัยมีวิธีการสร้างเครื่องมือดังนี้

1.1 ศึกษา และค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับสมาร์ตโฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และองค์ประกอบของ 5W 1H ซึ่งพบว่า 5W 1H ได้แก่

- 1) W-Who ใครคือกลุ่มเป้าหมาย
- 2) W-What อะไรคือสิ่งที่กลุ่มเป้าหมายต้องการ
- 3) W-Where กลุ่มเป้าหมายอยู่ที่ไหน
- 4) W-When เมื่อไหร่ที่กลุ่มเป้าหมายต้องการ
- 5) W-Why ทำไมถึงต้องใช้
- 6) H-How จะเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างไร

1.2 เมื่อผู้วิจัยศึกษาองค์ประกอบของ 5W 1H ผู้วิจัยวิเคราะห์ได้ดังนี้

1.2.1 W-Who ผู้วิจัยวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายที่ใช้แอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ตโฟน ซึ่งได้แก่ นิสิตสาขาวิชาคอมพิวเตอร์แอนิเมชัน และเกม ที่กำลังเรียนรายวิชาสื่อประสมปฏิสัมพันธ์ซึ่งเป็นรายวิชาที่ผู้วิจัยกำลังสอนในภาคการศึกษา

1.2.2 W-What ผู้วิจัยวิเคราะห์ และศึกษาความต้องการแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ตโฟน ของนิสิต ซึ่งศึกษาจากการสอบถาม โดยข้อคำถามเป็นลักษณะแบบปลายเปิด สรุปความต้องการได้ดังนี้

1. บทเรียนต้องมีสีสันสวยงาม เพื่อให้ง่ายต่อการจดจำ
2. ต้องการเน้นเฉพาะบทเรียน
3. สามารถตรวจสอบงานที่อาจารย์มอบหมายให้ได้
4. สามารถเชื่อมโยงลิงค์ไปยังสิ่งที่เกี่ยวข้องได้
5. สามารถอัปเดตเนื้อหาได้ตลอดเวลา
6. สามารถใช้ทั้งออนไลน์ และออฟไลน์

7. เมื่อมีกิจกรรมต่างๆ เกี่ยวกับการเรียนสามารถตรวจสอบได้ เช่น ตรวจสอบตารางสอบ หรือ กิจกรรมโครงการต่างๆ ที่อาจารย์ต้องการมอบหมายให้เข้า เป็นต้น

1.2.3 W-Where ผู้วิจัยวิเคราะห์การเข้าถึงบทเรียนบนสมาร์ตโฟนของนิสิต ซึ่งต้องใช้ได้ตลอดเวลาที่ต้องการ แบบ real-time

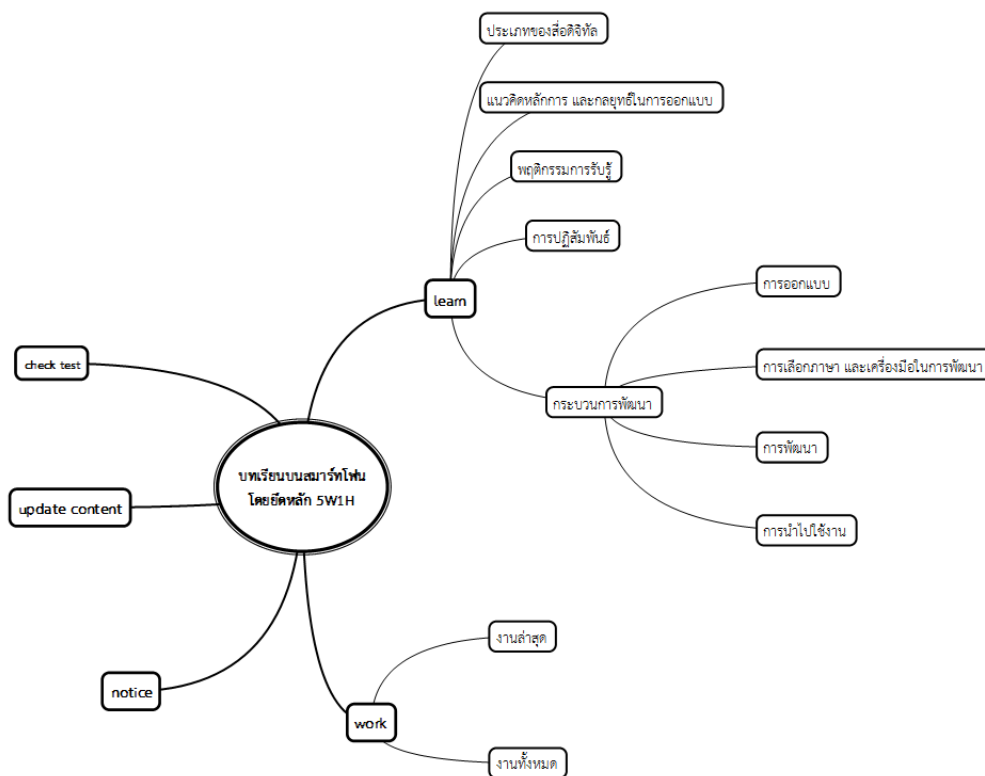
1.2.4 W-When ผู้วิจัยนำสมาร์ทโฟนมาเป็นสื่อกลางในการเข้าถึงบทเรียน ซึ่งเมื่อไหร่ที่นิสิตต้องการเรียนสามารถนำมาเรียนรู้ได้ทันทีที่ต้องการ

1.2.5 W-Why ผู้วิจัยวิเคราะห์ความจำเป็นที่นิสิตทำไมต้องใช้สมาร์ทโฟน ซึ่งพบว่า หากนิสิตสามารถตรวจสอบการส่งงาน ประกาศวันสอบ และรับรู้ข่าวสารจากอาจารย์ผ่านทางแอปพลิเคชัน ทำให้นิสิตรู้ถึงความจำเป็นว่าทำไมต้องนำสมาร์ทโฟนมาใช้ร่วมกับการเรียน

1.2.6 How ผู้วิจัยวิเคราะห์เทคนิคการจัดการกระบวนการเรียนการสอน เพื่อให้นิสิตได้ใช้แอปพลิเคชันร่วมกับการเรียน ฉะนั้นผู้วิจัยจึงสร้างกระบวนการให้เกิดขึ้นในการเรียนการสอน โดยใช้กลยุทธ์ในการเพิ่มเติมเนื้อหาที่นอกเหนือจากการเรียนภายในห้องเรียนเข้าไปในแอปพลิเคชัน มอบหมายงาน และประกาศผลการตรวจคะแนนผ่านแอปพลิเคชัน เป็นต้น ซึ่งทำให้นิสิตเกิดการใช้งานแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนในการติดตาม และยังเป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

1.3 ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการศึกษา และวิเคราะห์ในข้อ 1.2 มาออกแบบ โดยแบ่งการออกแบบเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1.3.1 ออกแบบผังความคิด (Mind Map) ซึ่งเป็นการออกแบบความสัมพันธ์ของการเชื่อมโยงข้อมูลเนื้อหา รายวิชา และฟังก์ชันการใช้งาน ดังภาพ 1



ภาพ 1 ผังความคิด (Mind Map) ของการเชื่อมโยงข้อมูลบทเรียนบนสมาร์ทโฟน

จากภาพ 1 สามารถอธิบายความสอดคล้อง และความสัมพันธ์ได้ดังนี้

Who (ใครคือกลุ่มเป้าหมาย)	ผู้ใช้แอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์โฟนคือ นิสิตสาขาวิชาคอมพิวเตอร์แอนิเมชัน และ เกมที่กำลังเรียนรายวิชาสื่อประสมปฏิสัมพันธ์
What (อะไรคือสิ่งที่กลุ่มเป้าหมายต้องการ)	สิ่งที่กลุ่มเป้าหมายต้องการในแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์โฟนที่ผู้วิจัยสอบถาม และ วิเคราะห์ในข้อ 1.1 ได้ฟังก์ชันการใช้งานคือ learn, check test, work, notice, update content
Where (กลุ่มเป้าหมายอยู่ที่ไหน)	นิสิตสามารถเข้าถึงบทเรียนบนสมาร์โฟนได้ตลอดเวลาที่ต้องการ ตรวจสอบการสอบ อัปเดตเนื้อหา และติดตามข้อมูลข่าวสารจากผู้สอนได้แบบ real-time
When (เมื่อไหร่ที่กลุ่มเป้าหมายต้องการ)	ผู้วิจัยสอดแทรกกลยุทธ์ เทคนิคการจัดการเรียนการสอน (How) เพื่อให้นิสิตได้นำ สมาร์โฟนมาเป็นสื่อกลางในการเข้าถึงบทเรียน เช่น ให้ตรวจสอบการมอบหมายงาน
Why (ทำไมถึงต้องใช้)	ผ่านแอปพลิเคชัน ประกาศวันสอบ ข้อมูลข่าวสารต่างๆ ทางแอปพลิเคชัน รวมถึง
How (จะเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างไร)	เพิ่มเติมเนื้อหาบทเรียนในแอปพลิเคชัน และให้เข้าศึกษา ฉะนั้นนิสิตจะรู้ตัวโดยอัตโนมัติ ว่า เมื่อไหร่ที่ต้องใช้ และทำไมต้องใช้ (When,Why)

1.3.2 ออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience : UX) จากงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยออกแบบ UX โดยมุ่งเน้นให้นิสิตสามารถใช้งานง่าย และตอบสนองความต้องการทันที สะดวก รวดเร็ว

1.3.3 ออกแบบหน้าจอส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (Graphic User Interface : GUI) เพื่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้ใช้กับสมาร์โฟน

1.4 เตรียมเครื่องมือ และติดตั้งโปรแกรมที่ต้องนำมาใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์โฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

1.5 สร้างแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์โฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนที่ได้ทำการวางแผน วิเคราะห์ และออกแบบไว้

1.6 ได้แอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์โฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

2. แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์โฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยยึดหลัก 5W 1H ของผู้เชี่ยวชาญ วิธีการสร้างเครื่องมือมีดังนี้

2.1 ศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถาม

2.2 วิเคราะห์แอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์โฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยยึดหลัก 5W 1H ที่พัฒนาว่าประกอบไปด้วยฟังก์ชันอะไรบ้าง

2.3 สร้างแบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์โฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยยึดหลัก 5W 1H ลักษณะแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง

2.4 ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบสอบถามการวิจัย หาค่า IOC ซึ่งค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ทั้งฉบับเท่ากับ 1.00

2.5 พิมพ์แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

3. แบบสอบถามความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์โฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยยึดหลัก 5W 1H วิธีการสร้างเครื่องมือมีดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสาร ตำรา ผลการวิจัยต่างๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

3.2 วิเคราะห์แอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์โฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยยึดหลัก 5W 1H ที่พัฒนาว่าประกอบไปด้วยฟังก์ชันอะไรบ้าง

3.3 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์โฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยยึดหลัก 5W 1H ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง

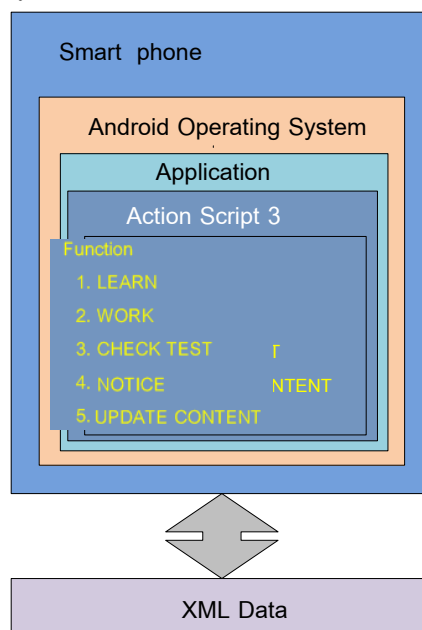
- 3.4 ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบสอบถามการวิจัย หาค่า IOC ซึ่งค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ทั้งฉบับเท่ากับ 1.00
- 3.5 พิมพ์แบบประเมินความคิดเห็นสำหรับนิสิต

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพ และความคิดเห็นของแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ตโฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยยึดหลัก 5W 1H คือ 1) ค่าเฉลี่ย 2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย


1. แอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยยึดหลัก 5W 1H สามารถใช้ได้กับสมาร์ตโฟน เนื้อหาสามารถศึกษาได้ทั้งออนไลน์ และออฟไลน์ ทุกที่ ทุกเวลา และรองรับระบบปฏิบัติการ Android 4.40 ขึ้นไป พัฒนาด้วย ภาษา Action Script 3 โดยดึงข้อมูลมาจาก XML ซึ่งประกอบด้วย 5 ฟังก์ชัน คือ 1) LEARN 2) WORK 3) CHECK TEST 4) NOTICE และ 5) UPDATE CONTENT ดังภาพ 2



ภาพ 2 แอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ตโฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยยึดหลัก 5W 1H

สามารถอธิบายหน้าจอแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ตโฟนในแต่ละฟังก์ชันได้ดังตาราง 1

ตาราง 1 (ต่อ) ฟังก์ชัน และหน้าจอแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ตโฟน

ฟังก์ชัน	หน้าจอแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ตโฟน	อธิบาย
5) UPDATE CONTENT		การอัปเดตเนื้อหาบทเรียน ซึ่งฟังก์ชันนี้จะปรากฏขึ้นเมื่อผู้สอนมีการปรับปรุงเนื้อหาใหม่หรือเพิ่มเติม เมื่อนิสิตเลือกอัปเดตเนื้อหา แอปพลิเคชันจะทำการดาวน์โหลดข้อมูลจากเครื่องแม่ข่ายเพื่อให้นิสิตทำการอัปเดต

2. คุณภาพแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยยึดหลัก 5W 1H

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ตโฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยยึดหลัก 5W 1H ของผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ความสามารถในการนำเสนอข้อความ	5.00	0	ดีมาก
2. ความสามารถในการนำเสนอภาพนิ่ง	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความสามารถในการเข้าถึงข้อมูล	5.00	0	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางส่วนต่างๆ บนจอภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
5. ความสามารถในการนำทางผู้เรียนไปยังจุดหมาย	4.33	0.58	ดี
6. บทเรียนสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้โดยตรง	4.33	0.58	ดี
7. บทเรียนสามารถสร้างแรงจูงใจในการอ่าน ไม่น่าเบื่อ เกิดการอยากเรียนรู้	4.33	0.58	ดี
8. บทเรียนสามารถตอบสนองความต้องการรายบุคคลได้	4.33	0.58	ดี
9. บทเรียนช่วยสนับสนุนส่งเสริมความเข้าใจเพิ่มเติมให้กับผู้เรียนได้	4.33	0.58	ดี
10. บทเรียนสามารถเชื่อมโยง และดึงข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ ที่สัมพันธ์กับเรื่องที่เรียนได้ เช่น youtube , website	4.67	0	ดีมาก
11. บทเรียนสามารถสร้างบรรยากาศที่ดีในการอ่านได้	4.67	0	ดีมาก
12. บทเรียนสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับได้ทันที เมื่อผู้เรียนต้องการ	4.67	0	ดีมาก
13. ผู้เรียนสามารถหยุดอ่าน หรือยกเลิกการดูเนื้อหาได้หากต้องการ	5.00	0.58	ดีมาก
14. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เมื่อไหร่ก็ได้ตามที่ต้องการ	5.00	0.58	ดีมาก
15. ความง่ายในการใช้งาน	5.00	0.58	ดีมาก
16. ความเร็วในการนำเสนอข้อความ	4.67	0.58	ดีมาก
17. ความเร็วในการนำเสนอภาพนิ่ง	4.67	0.58	ดีมาก
18. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
19. ความเหมาะสมของการใช้สีโดยภาพรวม	4.33	0.58	ดี
20. ช่วยลดค่าใช้จ่ายให้กับผู้เรียนได้	4.67	0.58	ดีมาก
โดยรวม	4.65	0.43	ดีมาก

จากตาราง 2 พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก แยกเป็นรายข้ออยู่ในระดับดีมาก และดี ซึ่งมากที่สุด คือ ความสามารถในการนำเสนอข้อความ ความสามารถในการเข้าถึงข้อมูล ผู้เรียนสามารถหยุดอ่าน หรือยกเลิกการดูเนื้อหาได้หากต้องการ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เมื่อไหร่ก็ได้ตามที่ต้องการ และความง่ายในการใช้งาน และน้อยที่สุด คือ ความสามารถในการนำทางผู้เรียนไปยังจุดหมาย บทเรียนสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้โดยตรง บทเรียนสามารถสร้างแรงจูงใจใน

การอ่าน ไม่น่าเบื่อ เกิดการอยากเรียนรู้ บทเรียนสามารถตอบสนองความต้องการรายบุคคลได้ บทเรียนช่วยสนับสนุนส่งเสริมความเข้าใจเพิ่มเติมให้กับผู้เรียนได้ และความเหมาะสมของการใช้สื่อโดยภาพรวม

3. ความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ตโฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยยึดหลัก 5W 1H

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ตโฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยยึดหลัก 5W 1H

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ความสามารถในการนำเสนอข้อความ	4.85	0.36	ดีมาก
2. ความสามารถในการนำเสนอภาพนิ่ง	4.58	0.68	ดีมาก
3. ความสามารถในการเข้าถึงข้อมูล	4.80	0.41	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางส่วนต่างๆ บนจอภาพ	4.40	0.59	ดี
5. ความสามารถในการนำทางผู้เรียนไปยังจุดหมาย	4.58	0.50	ดีมาก
6. บทเรียนสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้โดยตรง	4.75	0.59	ดีมาก
7. บทเรียนสามารถสร้างแรงจูงใจในการอ่าน ไม่น่าเบื่อ เกิดการอยากเรียนรู้	4.18	0.55	ดี
8. บทเรียนสามารถตอบสนองความต้องการรายบุคคลได้	4.60	0.63	ดีมาก
9. บทเรียนช่วยสนับสนุนส่งเสริมความเข้าใจเพิ่มเติมให้กับผู้เรียนได้	4.85	0.36	ดีมาก
10. บทเรียนสามารถเชื่อมโยง และดึงข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ ที่สัมพันธ์กับเรื่องที่เรียนได้ เช่น youtube , website	4.90	0.30	ดีมาก
11. บทเรียนสามารถสร้างบรรยากาศที่ดีในการอ่านได้	4.23	0.42	ดี
12. บทเรียนสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับได้ทันที เมื่อผู้เรียนต้องการ	4.60	0.59	ดีมาก
13. ผู้เรียนสามารถหยุดอ่าน หรือยกเลิกการดูเนื้อหาได้หากต้องการ	4.70	0.46	ดีมาก
14. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เมื่อไหร่ก็ได้ตามที่ต้องการ	4.85	0.36	ดีมาก
15. ความง่ายในการใช้งาน	4.65	0.66	ดีมาก
16. ความเร็วในการนำเสนอข้อความ	4.58	0.75	ดีมาก
17. ความเร็วในการนำเสนอภาพนิ่ง	4.68	0.62	ดีมาก
18. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.05	0.45	ดี
19. ความเหมาะสมของการใช้สื่อโดยภาพรวม	4.13	0.61	ดี
20. ช่วยลดค่าใช้จ่ายให้กับผู้เรียนได้	4.98	0.16	ดีมาก
โดยรวม	4.60	0.50	ดีมาก

จากตาราง 3 พบว่านิสิตมีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก แยกเป็นรายข้ออยู่ในระดับดีมาก และดี ซึ่งมากที่สุด คือ ช่วยลดค่าใช้จ่ายให้กับผู้เรียนได้ และน้อยที่สุด คือ ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปผลได้ดังนี้

1. แอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ตโฟน ด้วยระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยยึดหลัก 5W 1H จากที่ศึกษาผู้วิจัยพบว่า 5W คือ 1) Who ใครคือกลุ่มเป้าหมาย 2) What อะไรคือสิ่งที่กลุ่มเป้าหมายต้องการ 3) Where กลุ่มเป้าหมายอยู่ที่ไหน 4) When เมื่อไหร่ที่กลุ่มเป้าหมายต้องการ 5) Why ทำไมกลุ่มเป้าหมายถึงต้องใช้ และ 1H คือ How บทเรียนจะเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างไร แอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เท่านั้น ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาด้วยภาษา Action Script 3 และดึงข้อมูลมาจาก XML สามารถใช้ได้ทั้งออนไลน์ และออฟไลน์ ทุกที่ ทุกเวลา ประกอบด้วย 5 ฟังก์ชัน คือ 1) LEARN 2) WORK 3) CHECK TEST 4) UPDATE CONTENT และ 5) NOTICE

2. ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.65$) แยกเป็นรายข้ออยู่ในระดับดีมาก และดี ซึ่งมากที่สุด $\bar{X} = 5.00$ คือ ความสามารถในการนำเสนอข้อความ ความสามารถในการเข้าถึงข้อมูล ผู้เรียนสามารถหยุดอ่าน หรือยกเลิกการดูเนื้อหาได้หากต้องการ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เมื่อไหร่ก็ได้ตามที่ต้องการ และความง่ายในการใช้งาน และน้อยที่สุด $\bar{X} = 4.33$ คือ ความสามารถในการนำทางผู้เรียนไปยังจุดหมาย บทเรียนสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้โดยตรง บทเรียนสามารถสร้างแรงจูงใจในการอ่าน ไม่น่าเบื่อ เกิดการอยากเรียนรู้ บทเรียนสามารถตอบสนองความต้องการรายบุคคลได้ บทเรียนช่วยสนับสนุนส่งเสริมความเข้าใจเพิ่มเติมให้กับผู้เรียนได้ และความเหมาะสมของการใช้สื่อโดยภาพรวม

3. นิสิตมีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.60$) แยกเป็นรายข้ออยู่ในระดับดีมาก และดี ซึ่งมากที่สุด $\bar{X} = 4.98$ คือ ช่วยลดค่าใช้จ่ายให้กับผู้เรียนได้ และน้อยที่สุด $\bar{X} = 4.05$ คือ ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ

อภิปรายผล

1. แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยยึดหลัก 5W 1H สามารถใช้ได้เฉพาะสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เท่านั้น และพัฒนาด้วยภาษา Action Script 3 ซึ่งดึงข้อมูลมาจาก XML สามารถใช้ได้ทั้งออนไลน์ และออฟไลน์ ทุกที่ ทุกเวลา ประกอบด้วย 5 ฟังก์ชัน คือ 1) LEARN คือ ส่วนเนื้อหาบทเรียน 2) WORK คือ ส่วนตรวจสอบงานที่มอบหมาย 3) CHECK TEST คือ การตรวจสอบตารางสอบ 4) NOTICE คือ การประกาศข่าวสารต่าง ๆ ให้นิสิตทราบ เช่น การงดสอน การนัดสอนชดเชย เป็นต้น และ 5) UPDATE CONTENT คือ การอัปเดตเนื้อหา เมื่อมีการปรับปรุงเนื้อหารายการนี้จึงจะแสดงผล ซึ่ง 5 ฟังก์ชันที่ได้เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ และออกแบบโดยยึดหลัก 5W 1H ซึ่งประกอบด้วย

- Who ใครคือกลุ่มเป้าหมาย จากงานวิจัยครั้งนี้กลุ่มเป้าหมายคือ นิสิตสาขาวิชาคอมพิวเตอร์แอนิเมชัน และเกมที่กำลังเรียนรายวิชาสื่อประสมปฏิสัมพันธ์ซึ่งเป็นรายวิชาที่ผู้วิจัยใช้เป็นกรณีศึกษา

- What อะไรคือสิ่งที่กลุ่มเป้าหมายต้องการ ผู้วิจัยได้ทำการสอบถามความต้องการของนิสิตที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งสรุปประเด็นหลักๆ ได้ดังนี้

1. บทเรียนต้องมีสีสันสวยงาม เพื่อให้ง่ายต่อการจดจำ
2. ต้องการเน้นเฉพาะบทเรียน
3. สามารถตรวจสอบงานที่อาจารย์มอบหมายให้ได้
4. สามารถเชื่อมโยงลิงค์ไปยังสิ่งที่เกี่ยวข้องได้
5. สามารถอัปเดตเนื้อหาได้ตลอดเวลา
6. สามารถใช้ได้ทั้งออนไลน์ และออฟไลน์
7. เมื่อมีกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับการเรียนสามารถตรวจสอบได้ เช่น ตรวจสอบตารางสอบ หรือกิจกรรม

โครงการต่าง ๆ ที่อาจารย์ต้องการมอบหมายให้เข้า เป็นต้น

- Where กลุ่มเป้าหมายอยู่ที่ไหน เนื่องจากสภาพการณ์ปัจจุบัน สมาร์ตโฟน และอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทสำคัญกับชีวิตมากขึ้น ดังนั้นไม่ว่านิสิตจะอยู่ที่ใดก็สามารถเข้าสู่บทเรียนได้ เพราะบทเรียนถูกติดตั้งอยู่บนสมาร์ตโฟนซึ่งติดตัวนิสิตอยู่ตลอดเวลาไม่ว่าเวลาใดก็สามารถนำมาใช้ได้ทันทีซึ่งเหมาะกับอัตลักษณ์ และสถานการณ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

- When เมื่อไหร่ที่กลุ่มเป้าหมายต้องการ รูปแบบแอปพลิเคชันบทเรียนบนสมาร์ตโฟนสามารถตอบสนองความต้องการของนิสิตได้ทุกเมื่อ สามารถอ่านได้ทุกที่ ทุกเวลาที่ต้องการ

- Why ทำไมกลุ่มเป้าหมายถึงต้องใช้ นิสิตสามารถอ่านทบทวนเนื้อหาได้ตลอดเวลาที่ไม่เข้าใจ สามารถตรวจสอบการสอบในแต่ละครั้งได้ว่าจะมีการสอบเมื่อไหร่ และตรวจสอบงานย้อนหลัง หรืองานล่าสุดได้ อีกทั้งยังสามารถติดตั้งเนื้อหาเพิ่มเติมได้เมื่อมีปรับปรุงเนื้อหาเพิ่มเติมเข้ามา

- How จะเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างไร ผู้วิจัยใช้เทคโนโลยีสมาร์ตโฟนเป็นสื่อกลางในการเข้าถึงบทเรียนของนิสิต โดยอาจารย์สร้างกระบวนการ และเงื่อนไขคือ ให้นิสิตตรวจสอบการมอบหมายงานผ่านทางแอปพลิเคชัน หากนิสิตไม่ได้เข้าชั้นเรียนหรือมีเหตุจำเป็นสามารถติดตามงานได้ พร้อมทั้งใช้กลยุทธ์ในการเพิ่มเนื้อหาที่นอกเหนือจากการเรียนภายในห้องเรียนเข้าไปในแอปพลิเคชัน จึงทำให้เกิดการใช้สมาร์ตโฟนเพื่อประโยชน์ในการเรียนรู้เพิ่มเติมได้อีกช่องทางหนึ่ง

2. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยยึดหลัก 5W 1H โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าใช้งานง่าย และสามารถตอบสนองความต้องการ

รายบุคคลได้ สร้างบรรยากาศที่ดีในการอ่าน และสนับสนุนความเข้าใจเพิ่มเติมให้กับผู้เรียนได้ดีมาก เช่น การเชื่อมโยง และดึงข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ ที่สัมพันธ์กันเพื่อให้ความรู้เพิ่มเติมกับนิสิต

3. ความคิดเห็นของนิสิตเกี่ยวกับแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยยึดหลัก 5W 1H นิสิตมีความคิดเห็นว่าแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนสามารถเชื่อมโยง และดึงข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ที่สัมพันธ์กับเรื่องที่เรียนได้ดี เช่น youtube , website อีกทั้งยังสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายให้กับผู้เรียนได้

งานวิจัยครั้งนี้มีความสอดคล้องกับดาราพรรณ นนทาวสี และคณะ ซึ่งได้ศึกษางานวิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ : กรณีศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนทาขุมเงิน วิทยาการ จังหวัดลำพูน (2014 : 2189-2190) พบว่าองค์ประกอบสำคัญในการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ประกอบด้วย 1) การใช้งานแอปพลิเคชัน 2) การออกแบบการแสดงผลแอปพลิเคชัน และ 3) การส่งเสริมการเรียนรู้ ซึ่งผู้ใช้มีความคิดเห็นต่อแอปพลิเคชันในเชิงบวก เนื่องจากการใช้แอปพลิเคชันมีความสนุกและในขณะเดียวกันก็ได้เนื้อหาสาระด้วย อีกทั้งการใช้แอปพลิเคชันในการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนเป็นสิ่งที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และหลักการ 5W1H ยังสามารถนำไปปรับใช้กับการเรียนรู้ด้านธุรกิจซึ่งอยู่ในรูปแบบของเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ร่วมกันกับเว็บไซต์ได้อีกด้วย โดยโสภณ เสรีเสถียรทรัพย์ และคณะ ได้ศึกษางานวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบการเรียนรู้โมเดลธุรกิจด้วยเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ร่วมกันบนเว็บ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต (2559 : 102-118) พบว่ารูปแบบการเรียนรู้โมเดลธุรกิจด้วยเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ร่วมกันบนเว็บ คือวิธีการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม และนอกกลุ่ม โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่าน บทเรียนบนเว็บในลักษณะสื่อหลายมิติ ซึ่งได้นำเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H มาพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน และกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นที่หลากหลาย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป
 - 1.1 ควรนำหลักการ 5W 1H ไปประยุกต์ใช้กับการพัฒนาสื่อรูปแบบอื่น ๆ เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลลัพธ์ที่ได้
 - 1.2 การออกแบบแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนควรออกแบบให้ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน และตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย
 - 1.3 ควรนำผลที่เกิดจากงานวิจัย ไปใช้งานให้เต็มศักยภาพในชั้นเรียน และเพิ่มเติมในรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป
2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป
 - 2.1 ควรศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์ในการใช้สื่อ เพื่อนำไปออกแบบและปรับปรุงให้สอดคล้องกับการใช้งานของผู้ใช้
 - 2.2 ควรศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ และกระบวนการรับรู้ของมนุษย์ให้ครบทุกด้าน เพื่อนำมาออกแบบให้เกิดความสัมพันธ์ต่อสิ่งเร้า และการตอบสนองได้หลากหลายช่องทาง เพื่อให้ได้สื่อในรูปแบบที่หลากหลาย ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากคณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยครั้งนี้ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์พัฒน์ สายทอง อาจารย์ดร.เนติรัฐ วีระนาคนิทร์ และอาจารย์มนันยา นิ้มพิศาล ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการทดสอบ และประเมินคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และนิสิตหลักสูตรคอมพิวเตอร์แอนิเมชันและเกมที่เรียนรายวิชาสื่อประสมปฏิสัมพันธ์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 มา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- ดรรารวรรณ นนทวาสี และคณะ. งานวิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ : กรณีศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่าชุมเงินวิทยาคาร จังหวัดลำพูน. Graduate Research Conference (GRC), Khon Kean University. 2014.
- ดุสิต วันวัย. งานวิจัยในชั้นเรียนการพัฒนาการเรียนรู้คอมพิวเตอร์กราฟิก เรื่องการปรับแต่งรูปโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสไลด์ ของนักศึกษา ปวส.1 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยี เมโทร”. สืบค้นเมื่อ 22 กุมภาพันธ์ 2560, จาก http://119.46.244.220/article/file_upload/Dusit.pdf
- ประจวบ หนูเลี้ยง และคณะ.(2559). การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษาแบบมีส่วนร่วมของจังหวัดพัทลุง. วารสารปาริชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ, 8(2), 234.
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2550). กรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2551-2565) สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ : 3.
- สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2559). แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564). สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงศึกษาธิการ : ก.
- โสภณ เสรีเสถียรทรัพย์ และรศ.ดร.เนาวนิตย์ สงคราม. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โมเดลธุรกิจด้วยเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ร่วมกันบนเว็บ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา, 11(3), 102-118.