

สื่อการเรียนการสอนออนไลน์ การเรียนรู้พื้นฐานชิ้นส่วนเครื่องจักรอุตสาหกรรม โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AR

E-Learning of Industrial Machine Foundation Learning using Augmented Reality Technology

นงเยาว์ สอนจะโปะ¹, สมฤทัย บุญยอ², อินทุอร กุลศรีอนันตชัย²

¹คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

²สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

Email: nongyao.so@gmail.com¹, bbell_lala@hotmail.com², Intuorn099@gmail.com²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ การเรียนรู้พื้นฐานชิ้นส่วนเครื่องจักรอุตสาหกรรม โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AR 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่พัฒนาขึ้น และ 3) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยนักเรียนวิทยาลัยเทคโนโลยีศรีราชา จำนวน 24 คน โดยใช้หลักการออกแบบการเรียนการสอน ADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนได้แก่ 1) การวิเคราะห์ 2) การออกแบบ 3) การพัฒนา 4) การนำไปใช้ และ 5) การประเมินผล โดยผู้วิจัยทำการสร้างสื่อการเรียนการสอน โดยใช้เว็บไซต์ Google site และใช้โปรแกรม Vidinoti, Blender ในการพัฒนาเทคโนโลยี AR

จากผลการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนออนไลน์พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียน E_1/E_2 ได้ค่าเฉลี่ย 87.91/91.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 และความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.48$, $SD=0.62$)

คำสำคัญ : สื่อการเรียนการสอนออนไลน์, การเรียนรู้พื้นฐานชิ้นส่วนเครื่องจักรอุตสาหกรรม, เทคโนโลยีเสมือนจริง

Abstract

The purpose of this research were 1) to development of the E-Learning of Industrial Machine Foundation Learning using Augmented Reality Technology 2) to efficiency of lesson and 3) to study the satisfaction who have learned the E-Learning by 24 students of Sriracha Technological Collage. The E-Learning processes using the ADDIE Model consists of 5 steps: 1) Analysis, 2) Design, 3) Development, 4) Implementation, and 5) Evaluation. The researchers have developed the E-Learning by using Google site web-based and Vidinoti, Blender program for developed the Augmented Reality Technology.

The research results can be summarize as follows : 1) the mean of efficiency of E_1/E_2 lesson was 87.91/91.25 which was higher than the defined criteria 80/80, and 2) the mean of satisfaction level of ELearning was good level ($\bar{X}=4.48$, $SD=0.62$) .

Keywords: E-Learning, Industrial machine parts basic learning, Augmented reality technology, AR

1. บทนำ

ในปัจจุบันการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 จะเน้นทักษะการเรียนรู้ (learning skill) เป็นสำคัญ [1] และเทคโนโลยีบางตัวได้ถูกหยิบยกมาใช้งานร่วมกับการเรียนการสอน เช่น เทคโนโลยีภาพเสมือนจริง (augmented reality: AR) ที่ถูกพัฒนามาตั้งแต่ปี ค.ศ.2004 จัดเป็นแขนงด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ กล่าวคือ การเพิ่มภาพเสมือนจริงของโมเดลสามมิติที่สร้างจากคอมพิวเตอร์ลงไปด้วยข้อจำกัดทางเทคโนโลยีจึงมีการใช้งานไม่แพร่หลาย แต่ปัจจุบันเทคโนโลยีมีถือถือและการสื่อสารข้อมูลไร้สายรวมทั้งการประมวลผลต่าง ๆ มีความรวดเร็วขึ้น

Augmented Reality หรือ AR คือ เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานกับโลกแห่งความจริง [2] ซึ่งเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ผสานเอาโลกความเป็นจริง (real) เข้ากับโลกเสมือน (virtual) โดยแสดงผลผ่านอุปกรณ์ทางด้านซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ทำให้สามารถมองเห็นภาพที่มีลักษณะเป็นวัตถุ (objects) แสดงผลในหน้าจอภาพกลายเป็นวัตถุสามมิติลอยอยู่เหนือพื้นผิวจริง มีการแสดงวัตถุที่มีการเคลื่อนไหวดูมีมิติเสมือนจริง [3] โดยสามารถนำรูปแบบใหม่มาเสนอ เช่น การนำเสนอสินค้าลอยออกมาจอกคอมพิวเตอร์ เป็นลักษณะของการนำเสนอสินค้าในรูปแบบใหม่ในโลกสังคมออนไลน์หรือการตลาดออนไลน์อีกทางหนึ่ง หลักการทำงานของ AR สามารถแบ่งประเภทตามส่วนวิเคราะห์ภาพ (image analysis) ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ การวิเคราะห์ภาพโดยอาศัย Marker เป็นหลักในการทำงาน (marker based AR) และการวิเคราะห์ภาพโดยใช้ลักษณะต่าง ๆ ที่อยู่ในภาพมาวิเคราะห์ (marker-less based AR) [4] นอกจากนั้นยังมีการนำ AR ไปใช้งานด้านการศึกษาการฝึกอบรมและด้านการแพทย์ โดยการผสมผสานกับการสร้างภาพสามมิติ (3D) [5]

การเรียนการสอนเกี่ยวกับชิ้นส่วนเครื่องจักรอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคโนโลยีศรีราชามีการจัดรูปแบบการสอนวิชาปฏิบัติงานเครื่องมือกล เป็นการสอนที่เน้นการปฏิบัติงานเพื่อให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติงานผลิตชิ้นส่วน

เครื่องกลด้วยเครื่องจักรกลต่าง ๆ มีการสอนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติในภาคทฤษฎีไม่มีการนำโมเดลมาช่วยประกอบการสอนทำให้นักเรียนไม่สามารถนึกภาพตามถึงขนาดของชิ้นส่วนเครื่องจักรอุตสาหกรรมได้อย่างชัดเจน [6] เพราะชิ้นส่วนบางอย่างไม่สามารถนำของจริงมาช่วยประกอบการเรียนการสอนได้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เห็นความสำคัญในการนำเทคโนโลยี AR มาพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยการนำ AR มาใช้สำหรับงานชิ้นส่วนเครื่องจักรกลโดยใช้โมเดล 3D เข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนในรายวิชาเกี่ยวกับชิ้นส่วนเครื่องจักรกล โดยพัฒนาสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ การเรียนรู้พื้นฐานชิ้นส่วนเครื่องจักรอุตสาหกรรม โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AR เข้ามาเสริมหรือปรับใช้ในสื่อการสอนงานชิ้นส่วนเครื่องจักรกลโดยใช้เป็นสื่อการสอนซึ่งผู้สอนสามารถนำโมเดลชิ้นส่วนเครื่องจักรกล เช่น นัต สลักเกลียว หรือชิ้นส่วนอื่น ๆ จากโปรแกรมชิ้นรูป 3D นำเข้าสู่แอปพลิเคชัน V-Player ผ่านเว็บไซต์ Vidinoti การแสดงโมเดล 3D โดยใช้ฟังก์ชัน AR ผ่านการสแกนคิวอาร์โค้ด (quick response code, QR code) เพื่อเป็นการนำมุมมองภาพเสมือนจริงมาช่วยเสริมเป็นสื่อการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในรายละเอียดของชิ้นส่วนเครื่องจักรกลชนิดต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ การเรียนรู้พื้นฐานชิ้นส่วนเครื่องจักรอุตสาหกรรม โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AR
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่พัฒนาขึ้น
3. เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

3. วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ปีที่ 1 สาขาเครื่องยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีราชา

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับ
ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) ปีที่ 1 สาขาเครื่องยนต์
วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีราชา จำนวน 24 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

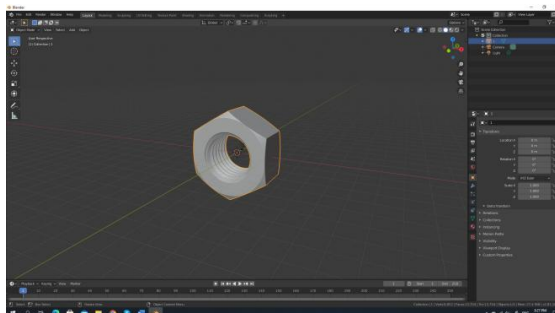
1. เครื่องมือเพื่อการทดลองได้แก่ สื่อการเรียนการสอน
ออนไลน์ การเรียนรู้พื้นฐานชิ้นส่วนเครื่องจักรอุตสาหกรรม
โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีAR และแบบทดสอบก่อนเรียน
และหลังเรียน
2. เครื่องมือเพื่อรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบประเมิน
หาความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ที่มีแนวโน้ม
ต่อการสร้างสื่อการเรียนการสอนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสื่อการเรียน
การสอนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นแบบประเมินเป็นแบบมาตรา
ส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคิร์ท
(Likert Scale)

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ การเรียนรู้
พื้นฐานชิ้นส่วนเครื่องจักรอุตสาหกรรม โดยประยุกต์ใช้
เทคโนโลยีAR ใช้การออกแบบการเรียนการสอนแบบ
ADDIE (ADDIE Model) [7]เข้ามาช่วยในการพัฒนาโดยมี
5 ขั้นตอนดังนี้

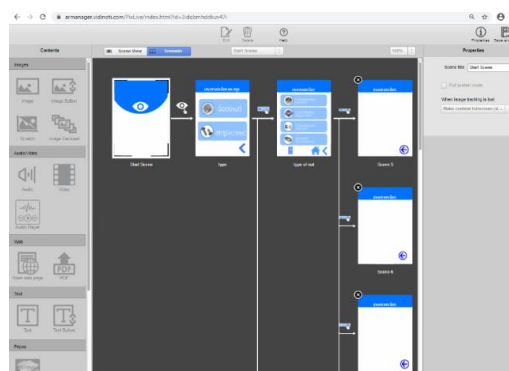
1. การวิเคราะห์ (analysis) การสัมภาษณ์อาจารย์
ประจำวิชาเครื่องมือกลพบปัญหาหลัก ๆ คือ ผู้เรียน
เกิดความเข้าใจยากในวิชาภาคทฤษฎีและไม่ค่อยให้
ความร่วมมือในระหว่างการสอน ดังนั้นเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจ
ในวิชาภาคทฤษฎีทางผู้วิจัยจึงได้พัฒนาสื่อการเรียนการสอน
ออนไลน์ การเรียนรู้พื้นฐานชิ้นส่วนเครื่องจักรอุตสาหกรรม
โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีAR ขึ้น โดยเนื้อหาเกี่ยวกับ
ชิ้นส่วนเครื่องจักรอุตสาหกรรมประกอบด้วยภาพ 3 มิติ
ให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่ายและดึงดูดความสนใจของ
ผู้เรียน
2. การออกแบบ (design) ทำการออกแบบและ
สร้างภาพ 3 มิติ ด้วยโปรแกรม Blender ซึ่งเป็นโปรแกรม
สำหรับงานคอมพิวเตอร์กราฟิกสามมิติ ไม่ติดลิขสิทธิ์

ประกอบด้วยวัตถุต่าง ๆ เช่น ชิ้นส่วนสลักเกลียว (Screw)
ชิ้นส่วนนัต (Nut)



ภาพที่ 1 สร้างวัตถุ 3 มิติ ชิ้นส่วนสลักเกลียว

นำการส่งข้อมูลโมเดลชิ้นส่วนเครื่องจักรอุตสาหกรรม
3 มิติที่สร้างไว้ในโปรแกรม Blender ไปยังโปรแกรม
Vidinoti เพื่อจำลองภาพ AR



ภาพที่ 2 การนำโมเดลเข้าโปรแกรม Vidinoti

จากนั้นนำการวิเคราะห์และออกแบบขั้นต้น
ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินเพื่อหาค่าความสอดคล้องในการสร้าง
สื่อการสอน (IOC)จำนวน 3 ท่าน

3. การพัฒนา (development) พัฒนาเว็บไซต์
(google Site) เป็นสื่อการเรียนการสอนโดยแบ่งเนื้อหา
บทเรียนได้แก่ บทที่ 1 ชิ้นส่วนสำหรับสลักเกลียว และ
แป้นเกลียว (machine screw) บทที่ 2 ชิ้นส่วนสำหรับนัต
(nut) ออกแบบสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบ
ท้ายบทและแบบทดสอบหลังเรียน โดยเป็นแบบทดสอบ
ปรนัย

การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ครั้งที่ 4
วันที่ 22 พฤษภาคม 2564 ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม



ภาพที่ 3 การออกแบบหน้าเว็บไซต์เพื่อการเรียนการสอน

4. การนำไปใช้ (implementation) เป็นการนำบทเรียนที่พัฒนาขึ้นนำไปใช้กับนักเรียน วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีราชาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) จำนวน 24 คน โดยชี้แจงให้นักเรียนติดตั้งแอปพลิเคชัน V-player ลงสมาร์ตโฟน ก่อนจะเปิดสื่อการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดระดับความรู้ก่อนเข้าเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบE-blended Learning

5. การประเมินผล (evaluation) เป็นขั้นตอนการประเมินผลด้วยการนำผลลัพธ์แบบทดสอบในแต่ละบทมาคิดหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนมาเปรียบเทียบกับตามสูตร E_1/E_2 ที่ได้เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น

4. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

4.1 ผลการหาค่าความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญที่มีความคิดเห็นต่อการพัฒนาสื่อการเรียน

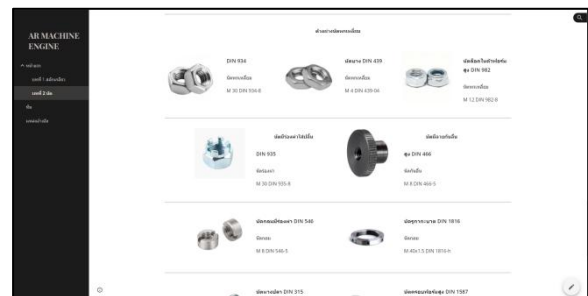
ตารางที่ 1 ค่าความสอดคล้องต่อการพัฒนาสื่อการเรียน

ความเหมาะสมของเนื้อหา	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
1. ชื่อเรื่องสื่อการเรียน	1.00
2. ความสำคัญและที่มาของปัญหา	0.67
3. วัตถุประสงค์การเรียนรู้	0.67
4. ขอบเขตการดำเนินงาน	0.67
5. ผู้เรียน/กลุ่มเป้าหมาย	0.67
6. โปรแกรม/เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา	1.00
7. ผลที่คาดว่าจะได้รับ	0.67
8. ขั้นตอนการดำเนินงาน	1.00
9. ภาพรวม แนวโน้มของสื่อการเรียนสามารถนำไปพัฒนาได้จริง	0.67

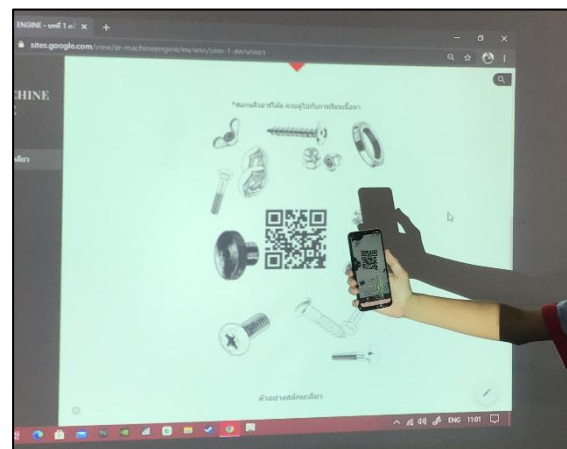
4.2 ผลการพัฒนาสื่อ



ภาพที่ 4 เนื้อหาบทที่ 2 ชิ้นส่วนสำหรับนัต



ภาพที่ 5 แสดงตัวอย่างเนื้อหาบทเรียน



ภาพที่ 6 สแกนQR Code เปิดใช้งานสื่อการเรียนเสมือนจริง



ภาพที่ 7 ตัวอย่างการทดลองใช้สื่อการสอนในรูปแบบ AR



ภาพที่ 8 การทดลองใช้สื่อการสอน

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของบทเรียน

บทที่	เนื้อหารายวิชา	E ₁	E ₂
1	ชิ้นส่วนสำหรับสลักเกลียวและแป้นเกลียว	90.83	-
2	ชิ้นส่วนสำหรับนัต	85.00	-
ค่าเฉลี่ยรวม		87.91	91.25

จากตารางที่ 2 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนที่พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ E₁/E₂ เท่ากับ 80/80 พบว่าผลคะแนนที่ได้จากแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนกับแบบฝึกหัดหลังเรียนโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 87.91/91.25 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนที่กำหนดไว้

ตารางที่ 3 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสื่อการเรียนการสอนออนไลน์

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
1. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน	4.53	0.59	ดีมาก
2. เนื้อหามีความสอดคล้องกับหลักสูตรพื้นฐานและสามารถนำไปใช้ได้จริง	4.43	0.58	ดี
3. ผู้เรียนสามารถมองเห็นโครงสร้างในรูปแบบสามมิติชัดเจน	4.51	0.67	ดีมาก
4. สื่อการเรียนการสอนมีคำอธิบายชัดเจน	4.47	0.65	ดี
5. โดยภาพรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนการสอน	4.49	0.61	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.48	0.62	ดี

ตารางที่ 3 พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนการสอนในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = .448, SD = .062)

4.3 อภิปรายผล

ค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่า 0.50 ทุกรายการประเมิน ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นไปในทิศทางเดียวกันต่อความเหมาะสมของความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีเสมือนจริงที่นำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ การเรียนรู้พื้นฐานชิ้นส่วนเครื่องจักรอุตสาหกรรม โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีAR สามารถสร้างได้ตามแนวความคิดที่วางไว้

ผู้วิจัยได้สร้างเทคโนโลยีเสมือนจริงเป็นสื่อการสอน AR ชิ้นส่วนเครื่องจักรอุตสาหกรรมที่พัฒนาขึ้น โดยใช้โปรแกรม Blender ออกแบบภาพ 3 มิติ เพื่อนำไปสร้างภาพเสมือนจริงในโปรแกรม Vidingoti ใช้เป็นสื่อการสอนตัวสื่อการสอนมีการแบ่งออกเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนแบบทดสอบหลังเรียน เนื้อหาจำนวน 2 บทเรียนในส่วนของทฤษฎี และแบบทดสอบท้ายบทแต่ละบท ซึ่งเป็นสื่อการสอนแบบมัลติมีเดีย

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อการสอนที่พัฒนาขึ้นพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียน E₁/E₂ ได้ค่าเฉลี่ย 87.91/91.25 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนการสอนแบบออนไลน์ที่ผสมผสานการเรียน

ในห้องเรียนพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.48, SD = 0.62$) การเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้สื่อแบบเสมือนจริงในการเรียนรู้แบบผสมผสานการเรียนในห้องเรียนและเรียนออนไลน์ จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น โดยสามารถเพิ่มช่องทางในการเข้าถึงเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนตามความสนใจของผู้เรียน บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 จากผลวิจัยที่ได้รับอันเนื่องมาจากเป็นบทเรียนที่ผู้เรียนให้ความสนใจในการเรียนรู้และสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง

ความพึงพอใจของผู้เรียนในการเรียนการสอนในภาพรวมอยู่ในระดับดี เนื่องจากผู้เรียนมีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกันว่า ตนเองได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน และผู้เรียนสามารถมองเห็นโครงสร้างของชิ้นส่วนเครื่องจักรในรูปแบบสามมิติได้อย่างชัดเจน โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาโปรแกรมการสร้างโมเดล 3 มิติให้หลากหลายเนื่องจากทางวิทยาลัยที่อยู่ในกลุ่มทดลองอยากให้สอนการขึ้นรูปโมเดลจากโปรแกรม Sketch Up, Solid Work
2. สามารถนำแนวความคิดในการนำเทคโนโลยี AR ไปประยุกต์ใช้ในการสร้างโมเดล 3 มิติเพื่อนำเสนอข้อมูลเสมือนจริงเพื่อลดข้อจำกัดในการเข้าถึงข้อมูลจริงในเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความสอดคล้องต่อการพัฒนาสื่อการสอน ขอขอบคุณอาจารย์ภาควิชาสาขาเครื่องยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีราชา ที่ช่วยทดสอบสื่อการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น และขอบคุณคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรีที่ให้การสนับสนุนการดำเนินการวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] วิจารย์ พานิช. (2556). *การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสยามกัมมาจล.
- [2] Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications. *Educational Technology & Society*, 17(4), 133-149.
- [3] เจริญพร ประพฤติชอบ. (2560). การใช้ประโยชน์และความพึงพอใจของนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่นต่อสื่อธรรมะในรูปแบบโลกเสมือนผสมโลกจริง. *PULINET Journal*, 4(2) หน้า 19-27.
- [4] รักษาพล ธนานุวงศ์.(2556). สื่อเสริมการเรียนรู้โลกเสมือนผสมโลกจริง (Augmented Reality) ชุดการจุ่มและการลอย. *นิตยสาร สสวท*, 41(181), 28-31.
- [5] Moreta-Martinez, R., García-Mato, D., García-Sevilla, M., Pérez-Mañanes, R., Calvo-Haro, J.A., Pascau, J. Combining Augmented Reality and 3D Printing to Display Patient Models on a Smartphone. Available:https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/31917/combining_JOVE_2020.pdf?sequence=1[2021, Apr 30].
- [6] อภิชาติ ศรีประดิษฐ์, วรวิทย์ กังหัน, อนิสา กิจเจริญ และพศิน ตรียัง. (2563). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาปฏิบัติการเครื่องมือกลสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. *Journal of Humanities and Social Sciences Thonburi University*, 14(2), 66-75.
- [7] สุภารัตน์ จงบุณณสิทธิ์. (2562). *การใช้รูปแบบการสอน ADDIE Model เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนภาษาจีนให้สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21*. การประชุมวิชาการด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ระดับชาติ ครั้งที่ 2 หน้า 667-679.

การประเมินประสิทธิภาพดัชนีพื้นที่ที่ถูกเผาไหม้จากข้อมูลดาวเทียมในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ ดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่

Assessment of Burned Area Index based on Satellite Data in Doi Inthanon National Park, Chiang Mai Province

รัฐพร ฤกษ์ธร ณ อยุธยา¹, กาญจน์เชจร ชูชีพ², กอบศักดิ์ วันธงไชย³

¹ภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; rattaporn.kh@ku.th

²ภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; fforkjc@ku.ac.th

³ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; fforksw@ku.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาระบบประมวลผลอัตโนมัติในการตรวจวัดหาและรายงานผลข้อมูลไฟป่าในพื้นที่ป่าด้วยข้อมูลจากดาวเทียมแบบรวดเร็ว และเพื่อประเมินประสิทธิภาพดัชนีพื้นที่ที่ถูกเผาไหม้ในพื้นที่ป่าที่หาจากข้อมูลจากดาวเทียม โดยใช้ข้อมูลจุดความร้อน (hotspot) ตรวจพบโดยดาวเทียม Suomi NPP ระบบเซนเซอร์ VIIRS และข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel 2 ใน 2 ช่วงเวลา คือ ก่อนและหลังการเกิดไฟป่า ผลการศึกษพบว่า จากการแปลตีความและวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel 2 บริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์มีพื้นที่เผาไหม้ 68,997.302 ไร่ โดยการจำแนกจุดเกิดไฟมีความถูกต้องโดยรวม (overall accuracy) เท่ากับร้อยละ 95 และมีค่าสถิติแคปปา (Kappa statistics) เท่ากับ 0.777 ซึ่งจากการวิเคราะห์ดัชนีความสามารถในการแบ่งแยกพื้นที่เผาไหม้ พบว่าดัชนีสเปกตรัมทั้ง 6 ชนิด มีประสิทธิภาพในการอธิบายความสามารถในการแบ่งแยกได้ในระดับดี โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ ดังนี้ NBR2, NBR, BAIS2, NDVI, MSAVI และ SAVI ตามลำดับ มีค่า 1.264, 1.240, 1.132, 1.117, 1.097 และ 1.095 ตามลำดับ โดยที่ดัชนี NBR2 มีความเหมาะสมมากที่สุดในการวิเคราะห์พื้นที่เผาไหม้บริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์

คำสำคัญ : ดัชนีพื้นที่ที่ถูกเผาไหม้, ดาวเทียม Sentinel 2, อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์

Abstract

The purpose of this research is to suggest the development of automatic processing system for detected and reported forest fire results base on quickly satellite data. And assessment efficiency of the burned area index in forest, which was found from the satellite. Researcher used fire port data (hotspot), which was detected by Suomi NPP satellite VIIRS sensor and Sentinel 2 satellite imagery in 2 period of time (before and after the wildfire). The researcher found that classification and analysis of Sentinel 2 satellite imagery, Doi Inthanon National Park has a burned area of 68,997.302 rai. Where the hotspot classification has an overall accuracy of 95percentage and Kappa Statistics is 0.777. Separability Index found that 6 spectrum indexes have greatly significant abilities to divide as following NBR2 (1.264), NBR (1.240), BAIS2 (1.132), NDVI (1.117), MSAVI (1.097) and SAVI (1.095).The NBR2 is the most appropriate spectrum index for analysing burned area in Doi Inthanon National Park.

Keywords : Burned Area Index, Sentinel 2 satellite, Doi Inthanon National Park

1. บทนำ

ปัจจุบันไฟป่าเป็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญสำหรับประเทศไทย จากข้อมูลสถิติการเกิดไฟป่าในประเทศไทยปี พ.ศ. 2562 สาเหตุหลักในการเกิดไฟป่าทั้งหมดเกิดจากการกระทำของมนุษย์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการเก็บหาของป่าร้อยละ 62.97 ล่าสัตว์ร้อยละ 10.18 เพื่อทำการเกษตรร้อยละ 4.43 และเพื่อวัตถุประสงค์อื่น ๆ ร้อยละ 22.42 โดยคิดเป็นพื้นที่เสียหายทั้งหมด 151,681.9 ไร่ เป็นพื้นที่ที่ถูกเผาไหม้ในภาคเหนือ 102,363.4 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 67.49 ของไฟป่าที่เกิดขึ้นทั้งหมด [1]

จากสถานการณ์ไฟป่าที่เกิดขึ้นในปัจจุบันนั้น ทำให้มีการนำเทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกล (Remote Sensing) ที่สำรวจด้วยดาวเทียมมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนจัดการไฟป่า เนื่องจากดาวเทียมมีการทำงานที่ครอบคลุมพื้นที่บริเวณกว้าง มีความละเอียดเชิงพื้นที่สูง (high spatial resolution) ที่มีความเฉพาะกาลของปรากฏการณ์ในพื้นที่ อีกทั้งเป็นเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันควบคุม และประเมินความเสียหายจากไฟป่า โดยสามารถตรวจจับจุดความร้อน (hotspot) ที่มีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ เพื่อประเมินหาพื้นที่เผาไหม้ได้จากการคำนวณหาค่าการสะท้อนแสง (reflectance) จากค่าดัชนีสเปกตรัมต่าง ๆ ได้

อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์เป็นอุทยานแห่งชาติที่มียอดเขาสูงที่สุดในประเทศไทยที่ระดับความสูง 2,565 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ครอบคลุมพื้นที่ 301,184.05 ไร่ และมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง โดยพบชนิดป่าถึง 9 ชนิด เช่น ป่าดิบเขาต่ำ ป่าดิบแล้ง ป่าสน [2] และเป็นพื้นที่เปราะบางซึ่งยากต่อการฟื้นฟูหากได้รับผลกระทบจากไฟป่าเนื่องจากมีชุมชนจำนวนมากรอบแนวเขตอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ที่อาจได้รับผลกระทบหากระบบนิเวศมีการเปลี่ยนแปลงไป

ดังนั้นการศึกษานี้ ผู้วิจัยจึงมุ่งเน้นที่การประเมินประสิทธิภาพดัชนีพื้นที่ที่ถูกเผาไหม้จากข้อมูลดาวเทียมในพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ที่สามารถวิเคราะห์ค่าความถูกต้องของจุดเกิดไฟป่ากับภาพถ่ายดาวเทียม และการเลือกดัชนีพื้นที่เผาไหม้ที่นิยม

ใช้ในปัจจุบันว่าให้ผลดีเพียงใดกับสภาพปัญหาไฟป่าที่เกิดขึ้นในประเทศไทย เพื่อใช้ในการวางแผนการจัดการไฟป่าให้เกิดความยั่งยืนต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อเป็นข้อสนับสนุนการพัฒนาระบบประมวลผลอัตโนมัติในการตรวจวัดหาและรายงานผลข้อมูลไฟป่าในพื้นที่ป่าด้วยข้อมูลจากดาวเทียมแบบรวดเร็ว

2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพดัชนีพื้นที่ที่ถูกเผาไหม้ในพื้นที่ป่าที่หาจากข้อมูลจากดาวเทียม

3. วิธีดำเนินการศึกษา

การเก็บรวบรวมข้อมูล จะใช้ข้อมูลหตุยภูมิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ข้อมูลรายงานจุดความร้อน (hotspot) จาก FIRMS ตรวจพบโดยดาวเทียม Suomi NPP ระบบเซนเซอร์ VIIRS บริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ระหว่างวันที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 ถึงวันที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2563

2. ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel 2 บริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ใน 2 ช่วงเวลา ได้แก่ ช่วงก่อนเกิดไฟป่าบันทึกภาพวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2562 และช่วงหลังเกิดไฟป่าบันทึกภาพวันที่ 10 มีนาคม พ.ศ. 2563 และวันที่ 4 เมษายน พ.ศ. 2563 จาก USGS

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel 2 มีขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์พื้นที่เผาไหม้จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel 2

1.1 เตรียมข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel 2 ช่วงก่อนเกิดไฟป่าและช่วงหลังเกิดไฟป่าโดยใช้ค่าการสะท้อนแสง (reflectance) จากนั้นปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเชิงเรขาคณิต (Geometric Correction) ด้วยวิธีการเปลี่ยนโปรเจกชัน (reprojection) และทำการตัดภาพเฉพาะบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์

1.2 จำแนกพื้นที่เผาไหม้จากการคำนวณหาค่าความแตกต่างของดัชนีการเผาไหม้ (difference

Normalize Burn Ratio; dNBR) [3] โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมก่อนเกิดไฟป่าเปรียบเทียบกับช่วงหลังเกิดไฟป่าโดยมีสมการดังต่อไปนี้

การคำนวณค่าดัชนีการเผาไหม้

$$NBR = \frac{NIR-SWIR_2}{NIR+SWIR_2}$$

เมื่อ NBR คือ ค่าดัชนีการเผาไหม้

NIR คือ ค่าการสะท้อนแสงในช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้

SWIR คือ ค่าการสะท้อนแสงในช่วงคลื่นอินฟราเรดสั้น

การคำนวณค่าความแตกต่างของดัชนีการเผาไหม้

$$dNBR = NBR_{pre} - NBR_{post}$$

เมื่อ dNBR คือ ค่าความแตกต่างของดัชนีการเผาไหม้

NBR_{pre} คือ ค่าดัชนีการเผาไหม้ก่อนเกิดไฟป่า

NBR_{post} คือ ค่าดัชนีการเผาไหม้หลังเกิดไฟป่า

โดยจะกำหนดให้ค่า dNBR ตั้งแต่ +0.270 ขึ้นไปเป็นพื้นที่ที่เกิดการเผาไหม้

1.3 การตรวจสอบความถูกต้องของพื้นที่เผาไหม้ โดยใช้ข้อมูลรายงานจุดความร้อน (hotspot) เปรียบเทียบกับข้อมูลพื้นที่เผาไหม้ที่คำนวณค่า dNBR โดยแจกแจงให้อยู่ในรูปของตารางเมตริกซ์ความผิดพลาด (error matrix) เพื่อคำนวณค่าความถูกต้องโดยรวม (overall accuracy) และค่าสถิติแคปปาของโคเฮน (Cohen's Kappa coefficient)

2. วิเคราะห์ดัชนีความสามารถในการแบ่งแยก (Separability Index: SI)

2.1 หาขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมโดยใช้การอิงหลักการความน่าจะเป็นทวินาม (Binomial Probability) [4] ในการหาจุดสำรวจขั้นต่ำของพื้นที่ที่มีการเผาไหม้และไม่มีการเผาไหม้ในช่วงที่เกิดไฟดังสมการ

$$n = \frac{Z^2 (p) (q)}{e^2}$$

เมื่อ n คือ จำนวนจุดสำรวจขั้นต่ำ

p คือ โอกาสที่จะเกิดความถูกต้อง

q คือ โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาด

Z คือ ค่าจากตารางแจกแจงปกติมาตรฐาน Z กำหนดระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ (นัยสำคัญ 0.05 มีค่าเท่ากับ 1.96)

e คือ ค่าความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มทั้งนี้กำหนดเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องที่คาดหวังไว้ 85 เปอร์เซนต์และยอมให้เกิดความผิดพลาดจากการสำรวจ 5 เปอร์เซนต์

จะได้จำนวนจุดสำรวจขั้นต่ำของพื้นที่ที่มีการเผาไหม้และไม่มีการเผาไหม้อย่างละ 196 จุดสำรวจ

2.2 คำนวณค่าดัชนีสเปกตรัมที่ใช้วิเคราะห์การเผาไหม้โดยใช้ค่าการสะท้อนแสง (reflectance) ของจุดภาพของข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel 2 ช่วงหลังเกิดไฟป่าจากสมการที่เกี่ยวข้องดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ค่าดัชนีสเปกตรัม

ดัชนี	สมการ
สเปกตรัม	
NDVI	$\frac{NIR-Red}{NIR+Red}$ [5]
NBR	$\frac{NIR-SWIR_2}{NIR+SWIR_2}$ [6]
NBR2	$\frac{SWIR_1-SWIR_2}{SWIR_1+SWIR_2}$ [7]
BAIS2	$\left(1 - \sqrt{\frac{b6 \times b7 \times b8A}{Red}}\right) \times \left(\frac{SWIR_2-b8A}{\sqrt{SWIR_2+b8A}} + 1\right)$ [8]
SAVI	$(1+L) \frac{NIR-Red}{NIR+Red+L}$ เมื่อ L = 0.5 [9]
MSAVI	$\left(2 - \frac{(NIR-Red)(NIR-0.5Red)}{(NIR+Red)}\right) \frac{(NIR-Red)}{\left(NIR+Red+1 - \frac{(NIR-Red)(NIR-0.5Red)}{(NIR+Red)}\right)}$ [10]

2.3 คำนวณดัชนีความสามารถในการแบ่งแยก (Separability Index: SI) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของสเปกตรัมในการหาพื้นที่ที่มีการเผาไหม้และพื้นที่ที่ไม่มีการเผาไหม้ [11] จากดัชนีที่เกี่ยวข้อง 6 ดัชนี ได้แก่ ดัชนี

NDVI, ดัชนี NBR, ดัชนี NBR2, ดัชนี BAIS2, ดัชนี SAVI และดัชนี MSAVI โดยมีสมการดังนี้

$$SI = \frac{|\mu_b - \mu_u|}{\sigma_b + \sigma_u}$$

เมื่อ μ_b คือ ค่าเฉลี่ยสเปกตรัมของพื้นที่เผาไหม้

μ_u คือ ค่าเฉลี่ยสเปกตรัมของพื้นที่ที่ไม่มีการเผาไหม้

σ_b คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพื้นที่เผาไหม้

σ_u คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพื้นที่ที่ไม่มีการเผาไหม้

ทั้งนี้หาก SI มีค่ามากกว่า 1 ถือว่าดัชนีสเปกตรัมสามารถแยกพื้นที่เผาไหม้ได้ดี

4. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

4.1 การจำแนกพื้นที่เผาไหม้และการประเมินความถูกต้องของการจำแนกจุดเกิดไฟ

การศึกษาพื้นที่เผาไหม้จากการแปลตีความและวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel 2 เปรียบเทียบกันในช่วงเวลาพบวาระหว่างวันที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 ถึงวันที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2563 มีพื้นที่เผาไหม้บริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ 68,997.302 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 23.232 ของพื้นที่ทั้งหมด

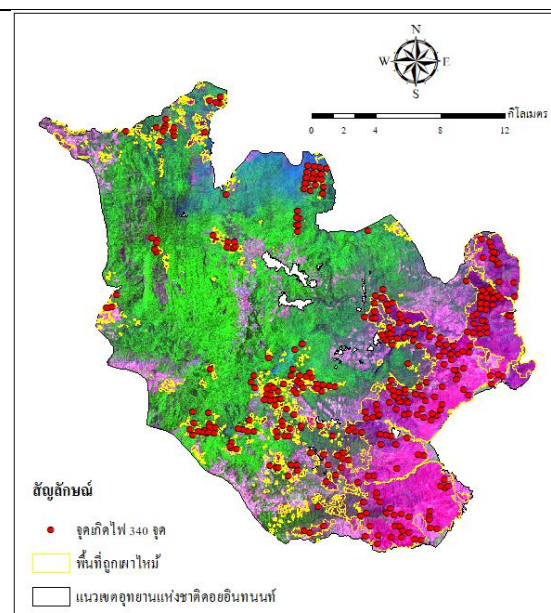
ในการจำแนกข้อมูลการรับรู้ระยะไกลนั้นต้องมีการประเมินความถูกต้องของจุดสำรวจภาคสนาม เปรียบเทียบกับข้อมูลอ้างอิงเพื่อใช้พิจารณาความสอดคล้องและให้ผลของการจำแนกข้อมูลมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น [12]

ทั้งนี้จึงใช้ข้อมูลจุดสำรวจภาคสนามของสถานีควบคุมไฟป่าดอยอินทนนท์ที่เข้าไปตรวจสอบจุดความร้อน (hotspot) ตรวจพบโดยดาวเทียม Suomi NPP ระบบเซนเซอร์ VIIRS นำมาประเมินความถูกต้อง พบว่า จุดเกิดไฟที่ได้จากการสำรวจภาคสนามมี จำนวน 340 จุด สามารถประเมินค่าความถูกต้องโดยรวม (overall accuracy)

ในลักษณะเมตริกความผิดพลาดได้แสดงดังตารางที่ 2 และภาพที่ 1

ตารางที่ 2 การประเมินความถูกต้องโดยรวมในลักษณะเมตริกความผิดพลาด ระหว่างการแปลตีความกับการสำรวจภาคสนาม

		ภาคสนาม		
		ไฟ	ไม่ไฟ	รวม
แปล	ไฟ	288	1	289
ตีความ	ไม่ไฟ	16	35	51
รวม		304	36	340



ภาพที่ 1 จุดเกิดไฟจากดาวเทียม Suomi NPP ระบบ VIIRS เปรียบเทียบกับพื้นที่ที่เกิดการเผาไหม้จำแนกจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel 2 บันทึกภาพวันที่ 4 เมษายน พ.ศ.2563 (ภาพสีผสมแบบ 12 8 4RGB)

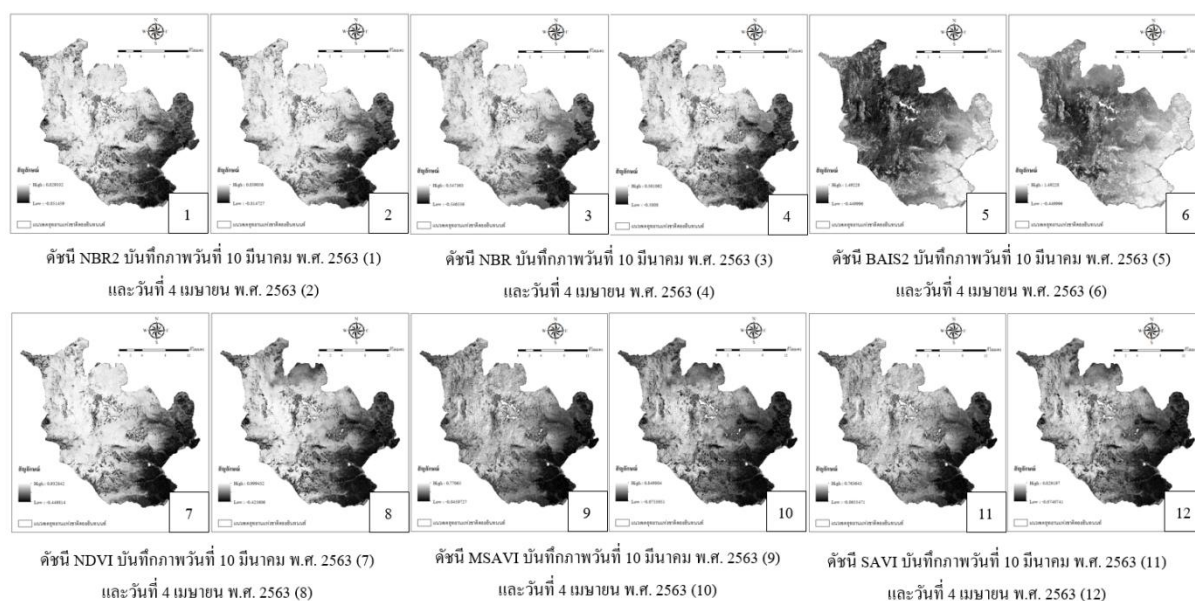
จากการประเมินค่าความถูกต้องของการจำแนกจุดเกิดไฟที่ตรวจพบโดยดาวเทียม Suomi NPP ระบบเซนเซอร์ VIIRS เปรียบเทียบกับพื้นที่เผาไหม้ที่ได้จากการแปลตีความด้วยวิธีคำนวณค่า dNBR พบว่ามีค่าความถูกต้องโดยรวม (overall accuracy) เท่ากับร้อยละ 95 และมีค่าสถิติแคปปา (Kappa statistics) เท่ากับ

0.777 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์สอดคล้องกันดี (substantial) [13] สามารถใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนระบบประมวลผลอัตโนมัติ ในการตรวจหาข้อมูลไฟป่าในพื้นที่ป่าด้วยข้อมูลจาก ดาวเทียมแบบรวดเร็ว (real time) ได้อย่างถูกต้องและ มีความแม่นยำสูงเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการประเมิน ประสิทธิภาพดัชนีพื้นที่ที่ถูกเผาไหม้ต่อไป

4.2 การวิเคราะห์ดัชนีความสามารถในการแบ่งแยก (Separability Index: SI) เพื่อหาค่าดัชนีสเปกตรัม ที่เหมาะสมที่สุดในการตรวจวัดพื้นที่เผาไหม้จากดาวเทียม Sentinel 2

จากการวิเคราะห์ดัชนีความสามารถในการแบ่งแยก (Separability Index: SI) พบว่าดัชนีสเปกตรัมที่มีความสามารถในการแบ่งแยกพื้นที่เผาไหม้ในบริเวณ อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์มีทั้งหมด 6 ดัชนี (ภาพที่ 2) ซึ่งดัชนีทั้งหมดมีประสิทธิภาพในการอธิบายความสามารถ ในการแบ่งแยกได้ในระดับดี (ตารางที่ 3) โดยดัชนี

สเปกตรัมที่เหมาะสมที่สุดในการแบ่งแยกพื้นที่เผาไหม้ บริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ คือ ดัชนีอัตราส่วน พื้นที่ที่ถูกเผาไหม้แบบนอร์มอลไลซ์ 2 (Normalized Burn Ratio 2; NBR2) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.264 ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ [14] ที่พบว่า ช่วงคลื่นอินฟราเรดสั้น (SWIR) ของดาวเทียม Sentinel 2 มีความสามารถในการแบ่งแยก พื้นที่เผาไหม้ได้เป็นอย่างดี และ [15] ได้อธิบายถึง การตอบสนองของสเปกตรัมที่สะท้อนออกมาจากพื้นที่ เผาไหม้ พบว่า ช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ (NIR) และช่วงคลื่น อินฟราเรดสั้น (SWIR) คือสเปกตรัมที่ดีที่สุดในการหาพื้นที่ ถูกเผาไหม้ โดยในพืชที่ถูกเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ในช่วง คลื่นอินฟราเรดใกล้ (NIR) จะมีความแปรปรวนต่ำและ มีความแปรปรวนสูงในช่วงคลื่นอินฟราเรดสั้น (SWIR) แต่ในขณะเดียวกันพื้นที่เปิดโล่งจะแสดงพื้นที่เผาไหม้ได้ดี ในช่วงคลื่นอินฟราเรดสั้น (SWIR)



ภาพที่ 2 ดัชนีต่าง ๆ ที่ใช้วิเคราะห์ความสามารถในการแบ่งแยกพื้นที่เผาไหม้ จากภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel 2

ตารางที่ 3 ดัชนีความสามารถในการแบ่งแยกของค่า
เสกตรัมต่าง ๆ

ดัชนีสเปกตรัม	ความสามารถในการแบ่งแยก
NBR2	1.264
NBR	1.240
BAIS2	1.132
NDVI	1.117
MSAVI	1.097
SAVI	1.095

5. สรุปผลการศึกษา

5.1 การแปลตีความพื้นที่เผาไหม้บริเวณอุทยาน
แห่งชาติดอยอินทนนท์

บริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ช่วงวันที่ 1
กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 ถึง 3 เมษายน พ.ศ. 2563 มีพื้นที่ถูก
เผาไหม้ 68,997.302 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 23.232 ของพื้นที่
ทั้งหมด

5.2 การตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกจุดเกิดไฟ
จากการประเมินความถูกต้องของการจำแนกจุด
เกิดไฟที่ตรวจพบโดยดาวเทียม Suomi NPP ระบบเซนเซอร์
VIIRS เปรียบเทียบกับพื้นที่เผาไหม้ได้จากการแปลตีความ
จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel 2 มีความถูกต้อง
ของข้อมูลโดยรวม (overall accuracy) ร้อยละ 95 และ
มีค่าสถิติแคปปา (Kappa Statistics) เท่ากับ 0.777
ซึ่งถือว่าข้อมูลอยู่ในเกณฑ์ที่สอดคล้องกันดี

5.3 ดัชนีสเปกตรัมที่เหมาะสมในการตรวจวัดพื้นที่
เผาไหม้ของบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์จาก
ดาวเทียม Sentinel 2

ดัชนีสเปกตรัมที่มีความสามารถในการแบ่งแยก
(Separability Index: SI) พื้นที่เผาไหม้ในบริเวณอุทยาน
แห่งชาติดอยอินทนนท์มีทั้งหมด 6 ดัชนีโดยที่ดัชนีทั้งหมด
มีประสิทธิภาพในการอธิบายความสามารถในการแบ่งแยก
ได้ในระดับที่สามารถเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้แก่ดัชนี
อัตราส่วนพื้นที่ที่ถูกเผาไหม้แบบนอร์มอลไลซ์ 2 (Normalized
Burn Ratio 2; NBR2), ดัชนีอัตราส่วนพื้นที่ที่ถูกเผาไหม้
แบบนอร์มอลไลซ์ (Normalized Burn Ratio; NBR), ดัชนี

พื้นที่ที่ถูกเผาไหม้สำหรับดาวเทียม Sentinel 2 (Burned
Area Index for Sentinel 2; BAIS2), ดัชนีพืชพรรณแบบ
ผลต่างนอร์มอลไลซ์ (Normalized Difference Vegetation
Index; NDVI), ดัชนีพืชพรรณแบบปรับแก้อิทธิพลของดิน
ที่ปรับเปลี่ยน (Modified Soil Adjusted Vegetation
Index; MSAVI) และดัชนีพืชพรรณแบบปรับแก้อิทธิพลของ
ดิน (Soil Adjusted Vegetation Index; SAVI) มีค่า 1.264,
1.240, 1.132, 1.117, 1.097 และ 1.095 ตามลำดับ โดย
ดัชนีอัตราส่วนพื้นที่ที่ถูกเผาไหม้แบบนอร์มอลไลซ์ 2
(Normalized Burn Ratio 2; NBR2) มีความเหมาะสม
มากที่สุดในการวิเคราะห์พื้นที่เผาไหม้บริเวณอุทยานแห่งชาติ
ดอยอินทนนท์

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ดัชนีสเปกตรัมที่ดีที่สุดในการแบ่งแยกพื้นที่เผาไหม้
ที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ เป็นดัชนีสเปกตรัมที่ได้จาก
ข้อมูลดาวเทียม Sentinel 2 เฉพาะบริเวณพื้นที่อุทยาน
แห่งชาติดอยอินทนนท์ แต่เมื่อต้องการหาดัชนีสเปกตรัม
ที่ดีที่สุดในพื้นที่อื่น ๆ หรือชนิดป่าอื่น ๆ ควรมีการศึกษา
เพิ่มเติมจากพื้นที่นั้น ๆ ด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถานี่ควบคุมไฟป่าดอยอินทนนท์
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ที่ให้การสนับสนุน
ข้อมูลสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช. (2562).
มาตรการการแก้ไขปัญหาไฟป่า ปี 2563. กรุงเทพฯ.
- [2] ธวัชชัย สันติสุข. (2555). *ป่าของประเทศไทย*.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.
- [3] ESA. 2017. Training Kit - Haza02 Burned Area
Mapping with Sentinel - 2 using SNAP June
2017, Portugal. Available Source: https://rus-copernicus.eu/portal/wp-content/uploads/library/education/training/HAZA02_BurnedArea_Portugal_Tutorial.pdf, February 20, 2020.

- [4] Congalton, R. G., & Green, K. (1998). *Assessing the accuracy of remotely sensed data: principle and practices*. New York: Lewis.
- [5] Rouse, J. W., Haas, R. H., Schell, J. A., & Deering, D. W. (1974). Monitoring vegetation systems in the great plains with ERTS. *The Third Earth Resources Technology Satellite-1 Symposium. NASA 351*, 309-317.
- [6] Barrett, E. C., & Curtis, L. F. (1995). *Introduction to Environmental Remote Sensing*. London: Chapman & Hall.
- [7] García, M. J. L., & Caselles, V. (1991). Mapping burns and natural reforestation using thematic Mapper data. *Geocarto Int*, 6, 31-37.
- [8] Filippini, F. (2018). BAIS2: Burned Area Index for Sentinel-2. *Proceedings*, 2(364).
- [9] Huete, A. R. (1988). A soil-adjusted vegetation index (SAVI). *Remote Sensing of Environment* 25, 295-309.
- [10] Qi, J., A. , Chehbouni, A. R., Huete, Y. H. K., & Sorooshian, S. (1994). A Modified Soil Adjusted Vegetation Index. *Remote Sensing of Environment* 48, 119-126.
- [11] Lasaponara, R. (2006). Estimating spectral separability of satellite derived parameters for burned areas mapping in the Calabria region by using Spot-Vegetation data. *Ecological Modelling*, 196, 265-270
- [12] กาญจน์เชจรชูชีพ. (2561). *หลักการรับรู้ระยะไกล*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [13] Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). Measurement of reliability for categorical data in medical research. *Stat Methods Med Res*, 1(2), 183-199.
- [14] Mallinis, G., Mitsopoulos, I., & Chrysafi, I. 2018. Evaluating and comparing Sentinel 2A and Landsat-8 Operational Land Imager (OLI) spectral indices for estimating fire severity in a Mediterranean pine ecosystem of Greece. *GIScience & Remote Sensing*, 55(1), 1-18.
- [15] Pleniou, M., & Koutsias, N. (2013). Sensitivity of spectral reflectance values to different burn and vegetation ratios: A multi-scale approach applied in a fire affected area. *Photogrammetry and Remote Sensing*, 79, 199-210.

การพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติสำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

The Development of Learning Media by Combining Augmented Reality (AR) Technology with Geometric Shapes for 9th Grade Students

มินตรา เปียปิยะ* กนิษฐา บางภูมร และอลิสา ทรงศรีวิทยา

Mintra Piapiya*, Kanittha Bangpoophamorn and Alisa Songsriwittaya

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10140

Department of Computer and Information Technology, Faculty of Industrial Education and Technology

King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok 10140

mintra.pyy@mail.kmutt.ac.th*, kanittha.ban@kmutt.ac.th and Alisa.son@kmutt.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้คือ (1) เพื่อพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (2) เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งก่อนและหลังเรียน (4) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสตรีนครสวรรค์กลุ่มตัวอย่างคัดเลือกจากประชากรที่ได้เลือกแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์จำนวน 30 คนด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ประกอบด้วยรูปภาพประกอบวิดีโอและแอปพลิเคชันที่มีการนำเอาเทคโนโลยีเออาร์มาผสมผสานโดยมีผลประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าภาพรวมของสื่อส่งเสริมการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.35, S.D. = 0.67) ประสิทธิภาพของสื่อส่งเสริมการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 85.87/81.167 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 เมื่อนำคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์คะแนนก่อนเรียนเท่ากับ ($\bar{X}$ = 7.067) คิดเป็นร้อยละ 35.33 และคะแนนหลังเรียน ($\bar{X}$ = 16.033) คิดเป็นร้อยละ 80.167 เมื่อคำนวณค่า t พบว่า t คำนวณสูงกว่าค่า t ในตารางแสดงให้เห็้นว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และในส่วนของ การประเมินความพึงพอใจโดยกลุ่มตัวอย่างพบว่าภาพรวมของมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.36, S.D. = 0.70)

คำสำคัญ : รูปเรขาคณิตสามมิติ, เทคโนโลยีเออาร์, สื่อส่งเสริมการเรียนรู้

Abstract

The purposes for this research were (1) to develop the learning media (2) to evaluate the efficiency of the learning media (3) to evaluate the learning effectiveness (4) to evaluate the learners' satisfaction towards the learning media, the population used in this research was Grade 9 Students at SatriNakhonsawan School. The sample was selected from a population of 30 science-mathematics study

plans using a specific sampling method. Educational materials consisting of pictures, videos and applications incorporating AR technology The research findings revealed that the quality of the online lessons was at a very good level with average score ($\bar{X}$ = 4.35, SD = 0.67). The efficiency the learning media was 85.87/81.167, which was higher than the specified criteria, 80 / 80 when examining scores before and after studying. The pre-study score was ($\bar{X}$ = 7.067), 35.33% and the post-study score ($\bar{X}$ = 16.033) was 80.167%. When calculating t, it was found that t was higher than the t value in the table. The results of the study showed that the students had higher scores of academic achievement after studying at the internal control at the 0.01 significant level, and in the assessment of satisfaction by the sample group, the overall satisfaction was in the high level with average score ($\bar{X}$ = 4.36, SD = 0.70)

Keywords : three-dimensional geometry, AR technology, the learning supplementary media

1. บทนำ

การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างคนสร้างสังคมและสร้างชาติเป็นกลไกหลักในการพัฒนากำลังคนให้มีความรู้ซึ่งในกระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลกในศตวรรษที่ 21 การศึกษาได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการสร้างความได้เปรียบของประเทศเพื่อการแข่งขันและยืนหยัดในเวทีโลกภายใต้ระบบเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นพลวัตประเทศต่างๆทั่วโลกจึงให้ความสำคัญและทุ่มเทกับการพัฒนาการศึกษาเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของตนให้สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศภูมิภาคและของโลก [1]

ในหลักสูตรการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ถือว่ามีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดอย่างเป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบเหมาะสมและมีประสิทธิภาพนอกจากนี้ทักษะทางคณิตศาสตร์ยังถือเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ ดังนั้นวิชาทางคณิตศาสตร์ จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยน่าสนใจและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจสังคมและความรู้ทาง

วิทยาศาสตร์รวมถึงเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ [2] และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กำหนดให้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นสาระหนึ่งในสาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ทั้ง 6 สาระทั้งนี้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ระบุในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้แก่ 1. การแก้ปัญหา (Problem Solving) 2. การให้เหตุผล (Reasoning) 3. การสื่อสาร (Communication) 4. การเชื่อมโยง (Connection) 5. การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ในการเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้แก่ผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระที่นักเรียนทุกระดับชั้นจำเป็นต้องเรียนเนื่องจากเป็นวิชาที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ในสิ่งที่อยู่รอบตัวเรา ไม่ว่าจะเป็นข้าวของเครื่องใช้บ้านรถยนต์ ฯลฯ หรือแม้แต่ธรรมชาติที่อยู่รอบตัวเราล้วนมีคณิตศาสตร์ล้วนเข้าไปเกี่ยวข้องกับแทบทั้งสิ้น ดังนั้นการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งซึ่งที่สำคัญคือทุกคนต้องนำทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ไปใช้เรียนในระดับที่สูงขึ้นต่อไป [4]

รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จากอดีตจนถึงปัจจุบันมีการจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่ที่มีครูเป็นผู้บรรยายและสรุปให้ผู้เรียนฟังบางครั้งยังขาดการฝึกปฏิบัติและส่งเสริมการเรียนรู้เท่าที่ควรทำให้ผู้เรียนไม่เกิด

การเรียนรู้ด้วยตัวเองจนทำให้ผู้เรียนขาดกระบวนการคิด
อย่างเป็นระบบ [5]

จากแนวคิดและข้อมูลที่กำลังมาข้างต้นผู้วิจัยจึงต้องการ
จะพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์
การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยนำเทคโนโลยีเข้ามา
สนับสนุนการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์สื่อ
ส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์เรื่องรูป
เรขาคณิตสามมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เพื่อสร้างความน่าสนใจเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด
การเรียนรู้เพื่อที่จะแก้ไขปัญหาในการเรียนการสอนให้
เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์
ที่มีแนวโน้มสูงขึ้นจึงได้นำเทคโนโลยีมาปรับใช้ในการเรียน
การสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรสำหรับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นวิธีหนึ่งที่เหมาะสมในการแก้ไข
ปัญหาที่เกิดขึ้นและช่วยให้ผู้เรียนสามารถมองภาพของ
รูปทรงสามมิติได้ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจเกิดการเรียนรู้
และมีความเข้าใจในเนื้อหาเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร
ในวิชาคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยี
เออาร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติสำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อส่งเสริมการเรียนรู้
ฐานเทคโนโลยีเออาร์เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติสำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของ
ผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยี
เออาร์เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติสำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งก่อนและหลังเรียน
4. เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อ
ส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์เรื่องรูป
เรขาคณิตสามมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3. วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน
สตินครสวรรค์ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563
จำนวน 480 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนสตินครสวรรค์ที่เรียนในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 30 คนโดยวิธีการ
สุ่มแบบเจาะจง

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ สื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยี
เออาร์เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติสำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3

ตัวแปรตาม คือ

1. ประสิทธิภาพของสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐาน
เทคโนโลยีเออาร์เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติสำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนรู้ผ่าน
สื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์เรื่องรูป
เรขาคณิตสามมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อส่งเสริม
การเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. สื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์เรื่อง
รูปเรขาคณิตสามมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. แบบประเมินคุณภาพสื่อส่งเสริมการเรียนรู้
ฐานเทคโนโลยีเออาร์เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติสำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ
3. แบบทดสอบสำหรับวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการใช้งาน
สื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์เรื่อง
รูปเรขาคณิตสามมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบสมมติฐานการวิจัย ด้วยสถิติ t-test [6]

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย การพัฒนาและประเมินความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมผ่านสื่อออนไลน์เรื่องความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การวิเคราะห์เนื้อหา ระยะที่ 2 ออกแบบและเรียบเรียงการนำเสนอบทเรียน ระยะที่ 3 พัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ ระยะที่ 4 การประเมินผล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ระยะที่ 1 การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นการการรวบรวมองค์ความรู้ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างแผนภูมิระดมสมอง
2. การสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์
3. การสร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา

ระยะที่ 2 ออกแบบและเรียบเรียงการนำเสนอบทเรียน เป็นการกำหนดวิธีในการนำเสนอวัตถุประสงค์ของเนื้อหา ออกแบบการนำเสนอในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ จัดลำดับการเรียนรู้ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของสื่อส่งเสริมการเรียนรู้

ระยะที่ 3 พัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เป็นการนำบทเรียนที่ได้ออกแบบไว้มาดำเนินการจัดทำให้เป็นสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์โดยใช้ซอฟต์แวร์ต่างๆ เช่น Unity [7], Adobe Illustrator[8], Adobe After Effect [9]

ระยะที่ 4 การประเมินผล มีขั้นตอน 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน
2. การทดลองกระบวนการทดสอบหาประสิทธิภาพ

3. การทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิภาพทางการเรียน

4. ประเมินผลความพึงพอใจของผู้เรียน

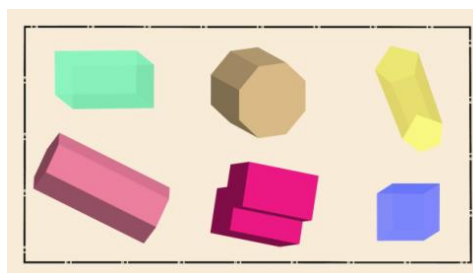
4. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

ผลการศึกษาวิจัยสามารถรายงานและอภิปรายผลได้ โดยแบ่งออกเป็น 4 ระยะ ได้แก่ 1. การพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ 2. การหาประสิทธิภาพของสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ 3. การหาประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียน 4. การหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อส่งเสริมการเรียนรู้

4.1 การพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ การสร้างสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอนสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ จนเสร็จสมบูรณ์



ภาพที่ 1 หน้าจอแสดงผลเทคโนโลยีเออาร์



ภาพที่ 2 สื่อโมชันกราฟิก

ตารางที่ 1 ผลการหาคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ผลการประเมิน
1. ด้านเนื้อหา	4.60	0.59	ดีมาก
2. ด้านการใช้ภาษาและตัวอักษร	4.20	0.66	ดี
3. ด้านภาพประกอบ	4.25	0.61	ดีมาก
4. ด้านวิดีโอ	4.21	0.68	ดีมาก
5. ด้านด้านสื่อปฏิสัมพันธ์	4.50	0.79	ดีมาก
ระดับคะแนนเฉลี่ยทุกด้าน	4.35	0.67	ดีมาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพภาพรวมของสื่อส่งเสริมการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.35, S.D. = 0.67) เมื่อพิจารณาเป็นด้านพบว่า หัวข้อการประเมินที่ได้คะแนนสูงสุด ได้แก่ ด้านเนื้อหา ($\bar{X}$ = 4.60, S.D. = 0.59) และค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านการใช้ภาษาและตัวอักษร ($\bar{X}$ = 4.20, S.D. = 0.66)

4.2 การหาประสิทธิภาพของสื่อส่งเสริมการเรียนรู้

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็มรวม	คะแนนรวม	ประสิทธิภาพ
ประสิทธิภาพของบทเรียนในแต่ละหน่วย (E_1)	30	25	644	85.87
คะแนนสอบหลังกระบวนการเรียน (E_2)	30	20	481	81.167

จากตารางที่ 2 ผลที่ได้จากการหาประสิทธิภาพของกระบวนการเรียน (E_1) มีค่าเท่ากับ 85.87 ค่าประสิทธิภาพหลังกระบวนการเรียน (E_2) มีค่าเท่ากับ 81.167 นั่นคือประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 85.87/81.167 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

4.3 การหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

ตารางที่ 3 ผลการหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

คะแนนสอบ	จำนวนนักเรียน(N)	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ร้อยละ	S.D.	ผลต่างคะแนน(D)	t-test	df	sig
ก่อนเรียน	30	7.07	35.33	3.44	8.96	12.28	29	0.00**
หลังเรียน	30	16.03	80.16	2.45				

**นัยสำคัญทางสถิติที่ .01

จากตารางที่ 3 พบว่า เมื่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผ่านกระบวนการเรียนการสอนด้วยสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ ผสานเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ ($\bar{x}$ = 7.067) คิดเป็นร้อยละ 35.33 และคะแนนหลังเรียน ($\bar{x}$ = 16.033) คิดเป็นร้อยละ 80.167 เมื่อคำนวณค่า t พบว่า t คำนวณ สูงกว่าค่า t ในตาราง แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

4.4 ประเมินผลความพึงพอใจของผู้เรียน

ตารางที่ 4 ผลประเมินความพึงพอใจ

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	ผลการประเมิน
1.ด้านเนื้อหา	4.22	0.76	พึงพอใจมาก
2.ด้านการใช้ภาษา	4.33	0.74	พึงพอใจมาก
3.ด้านวิดีโอ	4.34	0.73	พึงพอใจมาก
4.ด้านสื่อปฏิสัมพันธ์	4.31	0.74	พึงพอใจมาก
5.ด้านการนำไปใช้งาน	4.48	0.61	พึงพอใจมาก
6.ด้านความพึงพอใจในภาพรวม	4.50	0.63	พึงพอใจมากที่สุด
ระดับคะแนนเฉลี่ยทุกด้าน	4.36	0.70	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 4 เมื่อพิจารณาระดับการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ ผสานเทคโนโลยีเออาร์เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยเฉลี่ยทุกด้านมีค่าเท่ากับ

4.36 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจกับการเรียนรู้ด้วยสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ซึ่งสามารถถ่ายทอดเนื้อหาผ่านสื่อมัลติมีเดียและการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนจนส่งผลถึงระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อส่งเสริมการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งต่อไปผู้วิจัยจะพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีเออาร์เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้สามารถใช้ได้บนทุกระบบปฏิบัติการและทุกอุปกรณ์โดยต้องเป็นอุปกรณ์ที่มีกล้องถ่ายภาพ สามารถใช้งานได้ทั้งมีสัญญาณอินเทอร์เน็ตและไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตและมีเนื้อหาให้ผู้เรียนได้เลือกในการเรียนมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณความอนุเคราะห์จากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ดร. กนิษฐา บางภูมร และ รศ.ดร.อลิสรา ทรงศรีวิทยา (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม) ที่ได้ให้คำแนะนำปรึกษาเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ ตลอดจนการตรวจสอบแก้ไขข้อมูลเพื่อความสมบูรณ์ของโครงการขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 6 ท่าน สละเวลาในการประเมินคุณภาพของงานวิจัยและให้คำแนะนำ และขอบคุณเพื่อนทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือตลอดการจัดทำงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579*. จาก <http://www.lampang.go.th/public60/EducationPlan2.pdf>
- [2] จินตนา กุญพันธ์. *การศึกษามัลติมีเดียทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพรตพิทยพยัต*. จาก http://www.edujournal.ru.ac.th/AbstractPdf/2561-3-1_1557112075_5914622102.pdf

- [3] Tuemaste. *ทักษะกระบวนการกิจกรรมทางคณิตศาสตร์*. สืบค้น 17 มกราคม 2563, จาก <https://tuemaster.com/blog/ทักษะกระบวนการกิจกรรมท/>
- [4] ทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา. จาก http://etheses.aru.ac.th/PDF/125512374_04.PDF
- [5] แผนการสอน Assure Model วิชาคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติสามมิติ. สืบค้น 6 เมษายน 2560, จาก: <http://assuremodel570210285.blogspot.com/2017/04/assure-model.html>
- [6] ประคอง สารธรรม. *การทดสอบสมมติฐานการวิจัยด้วยสถิติ t-test*. สืบค้น กันยายน 2553, จาก <https://www.gotoknow.org/posts/399528>.
- [7] Kong Ruksiamza. *มาลองสร้างแอป AR ด้วย Unity และ Vuforia | WikiTude (iOS/ Android)*. สืบค้น 17 มิถุนายน 2562, จาก <https://kongruksiamza.medium.com/มาลองสร้างแอป-ar-ด้วย-unity-และ-vuforia-กันเถอะ-7b129cddfcf4>
- [8] Multimedia e-NEWS : *งานพัฒนาสื่อผสม กองเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหิดล*. สืบค้น มกราคม 2562, จาก <https://muit.mahidol.ac.th/enews/multimedia/download/201901.pdf>
- [9] Digitiv. *คู่มือAfter Effects: 10 คำแนะนำและเคล็ดลับสำหรับเกือบทุกอย่าง*. สืบค้น 27 มีนาคม 2562, จาก <https://www.shutterstock.com/th/blog/10-after-effects-tips-tricks/>

การพัฒนาเกม “The Walking TRASH!!” เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้เรื่องการคัดแยกขยะมูลฝอย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

The Development of the Walking Trash Game as a Learning Media of Waste Separation for 6th Grade Students

นินนาท บุญสวัสดิ์*, กนิษฐา บางภูมร และอลิสสา ทรงศรีวิทยา

Ninnat Boonsawat, Kanittha Bangpoophamorn and Alisa Songsriwittaya

ninnat.boon@mail.kmutt.ac.th, kanittha.ban@kmutt.ac.th and alisa.son@kmutt.ac.th

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10140

Department of Computer and Information Technology, Faculty of Industrial Education and Technology

King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok 10140

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ (1) เพื่อพัฒนาเกม “The Walking TRASH!!” เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้เรื่องการคัดแยกขยะมูลฝอยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (2) เพื่อหาคุณภาพของเกมโดยผู้เชี่ยวชาญ (3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างระหว่างก่อนและหลังเล่นเกมและ (4) เพื่อหาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างซึ่งมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนาหลวงที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2563 รวม 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) เกม “The Walking TRASH!!” เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้เรื่องการคัดแยกขยะมูลฝอยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (2) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของเกม (3) แบบประเมินคุณภาพด้านเกมและมัลติมีเดีย (4) แบบทดสอบสำหรับประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการเล่นเกมและ (5) แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเกม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและ Dependent t-test

ผลการศึกษาพบว่า (1) คุณภาพด้านเนื้อหาของเกมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.63 (2) คุณภาพด้านเกมและมัลติมีเดียของเกมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.83 (3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้ด้วยเกม “The Walking TRASH!!” มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเล่นเกมสูงกว่าก่อนเล่นเกม แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ (4) ส่วนความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับพึงพอใจมากโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.98

คำสำคัญ : การคัดแยกขยะมูลฝอย, เกม, สื่อการเรียนรู้, ขยะมูลฝอย

Abstract

There are 4 objectives in this project, (1) to develop the walking trash game as a learning media of waste separation for 6th grade students, (2) to determine the quality of game by experts, (3) to compare learning achievement before and after play game of 6th grade students, (4) to find the satisfaction of the sample. The sample are 40 students of 6th grade from Naluang school who studying in academic year 2020. The research tools were (1) the walking trash game as a learning media of waste separation for 6th grade students, (2) the evaluative questionnaire on content quality

of game, (3) evaluative questionnaire on game and multimedia quality, (4) the learning achievement test, and (5) the evaluative questionnaire on sample satisfaction. The statistics utilized for data analysis were mean, standard deviation, and a t-test for dependent samples.

The results show that (1) the content quality of game is very good with an average of 4.63. (2) the game and multimedia quality is good with an average of 3.83. (3) 6th grade students who learned by the walking trash game having higher learning achievement after playing game than before playing game. The difference was statistically significant at the 0.05 level. and (4) the satisfaction of the sample is high with an average of 3.98.

Keywords : Waste separation, Game, Learning media, Waste

1. บทนำ

ปัจจุบันปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมเป็นหนึ่งในปัญหาสำคัญที่มีการกล่าวถึงอยู่ตลอดในทุก ๆ ปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาด้านขยะมูลฝอยที่กำลังเป็นประเด็นที่ทั่วโลกกำลังให้ความสนใจรวมถึงประเทศไทยจากข้อมูลสถานการณ์ขยะมูลฝอยในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2562 ของกรมควบคุมมลพิษรายงานว่า มีปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมด 28.71 ล้านตัน โดยมีปริมาณที่กำจัดอย่างถูกต้อง ร้อยละ 34.2 มีปริมาณที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์ ร้อยละ 43.6 และมีปริมาณที่ไม่กำจัดอย่างถูกต้องร้อยละ 22.2 [1] และจากข้อมูลสถิติของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งรายงานว่า ใน ปี พ.ศ. 2559 มีปริมาณขยะที่กำจัดอย่างไม่ถูกต้อง ร้อยละ 43 [2] จากสถานการณ์ที่กำลังเกิดขึ้น ทำให้รัฐบาลได้ประกาศให้การแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยเป็น “วาระแห่งชาติ” และได้มีการจัดทำแผนการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เช่น แผนปฏิบัติการ “ประเทศไทยไร้ขยะ” ตามแนวทาง “ประชารัฐ” ระยะ 1 ปี (พ.ศ. 2559-2560) ภายใต้แม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ พ.ศ. 2559-2564 เพื่อขับเคลื่อนให้ประเทศไทยเป็นสังคมปลอดขยะ (Zero Waste Society) หรือแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ในการเร่งรัดการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยและสร้างวินัยของคนในชาติจัดการขยะมูลฝอยอย่างยั่งยืน [3]

ปัญหาขยะมูลฝอยได้กลายเป็นปัญหาสำคัญระดับชาติดังนั้นการให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจัดการขยะมูลฝอยจึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่จะทำให้ทุกคนได้ตระหนักถึงปัญหานี้ โดยเฉพาะกลุ่มที่เป็นเด็กและเยาวชนจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการนำเนื้อหาด้านขยะมูลฝอยเข้าสู่การเรียนการสอนในชั้นเรียนดังเช่นมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ที่มีการใส่เนื้อหาสาระด้านสิ่งแวดล้อมในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้แก่กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชีวภาพมาตรฐาน ว.1.1 ที่กำหนดไว้ว่า ผู้เรียน ต้องเข้าใจปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์และกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สาระภูมิศาสตร์ มาตรฐาน ส.5.2 กำหนดไว้ว่าผู้เรียนมีจิตสำนึกและมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนด้านคุณภาพผู้เรียนผู้เรียนที่เรียนจบแต่ละช่วงชั้นปี ต้องมีส่วนร่วมและมีการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน [4]

ในการให้ความรู้แก่เด็กนักเรียนจำเป็นที่จะต้องมีการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้นและสร้างแรงจูงใจให้เด็กอยากที่จะเรียนรู้ซึ่งในปัจจุบันมีสื่อและเทคโนโลยีหลากหลายชนิดที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนในขณะเดียวกันยังมีส่วนช่วยในการพัฒนาสื่อ

การเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นอีกด้วยสื่อประเภทเกมเป็นหนึ่งในสื่อที่กำลังเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายเนื่องจากมีจุดเด่นในการนำเสนอที่น่าสนใจหลายด้าน เช่น ภาพเสียงสาระและความบันเทิงเป็นต้นทำให้ผู้เล่นสามารถเข้าถึงเกมได้ง่ายจึงเป็นที่นิยมอย่างมากในกลุ่มเยาวชนไทย [5] ประโยชน์ที่เห็นได้ชัดของเกมคือทำให้ผู้เล่นรู้สึกผ่อนคลายมีความสุขสนุกสนานถัดมาคือช่วยให้ผู้เล่นรู้จักการวางแผนและแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ นอกจากนี้ในบางเกมยังช่วยพัฒนาทักษะในหลายๆด้านพร้อมกันเช่นการสังเกต การจดจำและความคิด [6] และการเรียนรู้ผ่านเกมสามารถกระตุ้นเร้าความสนใจให้กับผู้เรียนและสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกไปกับบทเรียน [7]

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงต้องการสร้างสื่อเกมที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการคัดแยกขยะมูลฝอยซึ่งมีทั้งหมด 4 ประเภท ให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยเลือกใช้สื่อเกมเพราะเป็นสื่อที่ผู้เรียนซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายสามารถเข้าถึงได้ง่ายเป็นที่นิยมในกลุ่มเยาวชนไทยสามารถนำเสนอเนื้อหาให้ออกมาน่าสนใจดึงดูดให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้และยังช่วยเสริมสร้างทักษะหลาย ๆ ด้านให้กับผู้เรียนอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเกม “The Walking TRASH!!” เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้เรื่องการคัดแยกขยะมูลฝอยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อหาคุณภาพภาพของเกม “The Walking TRASH!!”
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนและหลังจากการเล่นเกม “The Walking TRASH!!”
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้ด้วยเกม “The Walking TRASH!!”

3. วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนาหลวงที่เรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนาหลวงที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2563 จำนวน 40 คน เลือกโดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ เกม “The Walking TRASH!!” เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้เรื่องการคัดแยกขยะมูลฝอยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตัวแปรตาม คือ 1) ผลประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของเกม 2) ผลประเมินคุณภาพด้านเกมและมัลติมีเดียของเกม 3) ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนและหลังเล่นเกม และ 4) ผลประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อเกม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เกม “The Walking TRASH!!” เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้เรื่องการคัดแยกขยะมูลฝอยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของเกม
3. แบบประเมินคุณภาพด้านเกมและมัลติมีเดีย
4. แบบทดสอบสำหรับประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการเล่นเกม
5. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อเกม

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ Dependent t-test

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนการพัฒนาเกม “The Walking TRASH!!”

ขั้นตอนการพัฒนาแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ดังนี้

1. ขั้นตอนเตรียมการ

- 1) กำหนดเนื้อหาที่น่าสนใจในเกมซึ่งเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอคือการคัดแยกขยะมูลฝอย 4 ประเภท
- 2) แต่งเนื้อเรื่องที่น่าสนใจภายในเกม
- 3) ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากหนังสือและอินเทอร์เน็ตรวมถึงศึกษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาเกม
- 4) ทำการออกแบบเกมเบื้องต้นโดยกำหนดรายละเอียดเบื้องต้นของเกมเป้าหมายของเกมความท้าทายของเกมกลไกและกฎของเกม
- 5) ออกแบบองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะปรากฏภายในเกมได้แก่ตัวละครหลักศัตรูอาวุธฉากด้านอุปสรรคและศัตรู

2. ขั้นตอนพัฒนาเกม

- 1) ทำภาพเคลื่อนไหวของตัวละครหลักและศัตรู
- 2) วาดฉากและวัตถุต่าง ๆ ที่อยู่ภายในเกม
- 3) ทำศัตรูขึ้นเนื้อเรื่องตามที่ออกแบบไว้
- 4) สร้างเป็นแอนิเมชันให้ตัวละครแต่ละตัวภายในเกมแล้วทำการสร้างเงื่อนไขในการควบคุมการแสดงแอนิเมชันตัวละครในโปรแกรม Unity จากนั้นทำการวัดวางฉากและวัตถุที่วาดไว้แล้วในโปรแกรม Unity
- 5) เขียนโปรแกรมให้กับวัตถุต่าง ๆ ภายในเกมและตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม
- 6) ใส่เสียงประกอบต่าง ๆ ในเกม

3. หลังพัฒนาเกม

- 1) ทำการทดลองเล่นเพื่อหาข้อผิดพลาดของเกมเพิ่มเติมแล้วปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดนั้น ๆ
- 2) นำเกมที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วสร้างเป็นไฟล์ EXE จากนั้นจึงนำไปทำการประเมินต่อ

ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของเกม “The Walking TRASH!!”

1. ศึกษาตัวอย่างแบบประเมินจากวิจัยที่ใกล้เคียงกันเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมิน
2. กำหนดเนื้อหาที่จะประเมิน

3. ออกแบบแบบประเมินโดยกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาการประเมิน

4. สร้างแบบประเมินตามที่ออกแบบไว้และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแบบประเมินและนำมาปรับปรุงแก้ไข

5. ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินตามคำแนะนำก่อนนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

ขั้นตอนการสร้างประเมินคุณภาพด้านเกมและมัลติมีเดียของเกม “The Walking TRASH!!”

1. ศึกษาตัวอย่างแบบประเมินจากวิจัยที่ใกล้เคียงกันเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมิน

2. กำหนดประเด็นที่จะประเมิน

3. ออกแบบแบบประเมินโดยกำหนดระดับคุณภาพในรูปของน้ำหนักคะแนน

4. สร้างแบบประเมินตามที่ออกแบบไว้และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแบบประเมินและนำมาปรับปรุงแก้ไข

5. ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินตามคำแนะนำก่อนนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนและหลังการเล่นเกม

1. ทำการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้

2. ออกแบบแบบทดสอบตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

3. คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญแล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 มาใช้ในแบบทดสอบ

4. จัดพิมพ์แบบทดสอบสำหรับประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้จริง

ขั้นตอนการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อเกม “The Walking TRASH!!”

1. ศึกษาตัวอย่างแบบประเมินจากวิจัยที่ใกล้เคียงกัน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมิน
2. กำหนดประเด็นที่จะประเมิน
3. ออกแบบแบบประเมินโดยกำหนดระดับความพึงพอใจในรูปของน้ำหนักคะแนน
4. สร้างแบบประเมินตามทีออกแบบไว้และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแบบประเมินและนำมาปรับปรุงแก้ไข
5. ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินตามคำแนะนำก่อนนำไปให้กลุ่มตัวอย่างทำการประเมินความพึงพอใจ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ดำเนินการวิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

นำเกมที่พัฒนาแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาอธิบายรายละเอียดของตัวเกมจากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยการให้คะแนนจะขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

2. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเกมและสื่อมัลติมีเดีย

นำเกมที่พัฒนาแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาอธิบายรายละเอียดของตัวเกมจากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินคุณภาพด้านเกมและสื่อมัลติมีเดียโดยการให้คะแนนจะขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

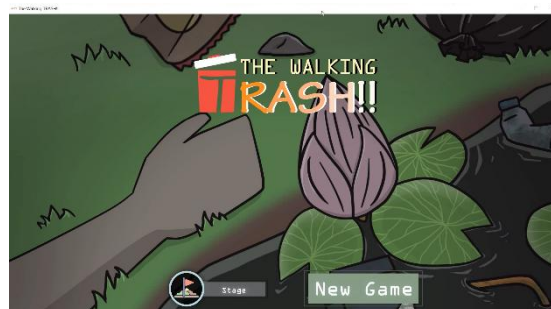
3. กลุ่มตัวอย่าง

อธิบายรายละเอียดของเกม “The Walking TRASH!!” ให้กลุ่มตัวอย่างได้ทราบข้อมูลเบื้องต้นจากนั้นให้ทำแบบทดสอบก่อนเล่นเกม แล้วจึงให้กลุ่มตัวอย่างทดลองเล่นเกม เมื่อเล่นเสร็จเรียบร้อยแล้วให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเล่นเกม และทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเกมตามลำดับ

4. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

4.1 ผลการพัฒนาเกม “The Walking TRASH!!” เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้เรื่องการคัดแยกขยะมูลฝอย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จากการพัฒนาเกม พบว่า ได้เกมที่ใช้ใช้งานสามารถเรียนรู้เรื่องการคัดแยกขยะมูลฝอย 4 ประเภท ผ่านการเล่นเกม ซึ่งภายในเกมผู้เล่นจะต้องเล่นทีละด่านและเรียนรู้เนื้อหาตามที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้ โดยเกมประกอบด้วยส่วนต่างๆ ภายในเกม คือ 1) หน้าแรกของเกม 2) หน้าวิดีโอเนื้อหาเรื่องของเกม queเชื่อมโยงเนื้อหาในแต่ละด่าน 3) หน้าการสอนการเล่นและอธิบายเนื้อหาการคัดแยกขยะมูลฝอย และ 4) ส่วนของการเล่นในแต่ละด่าน



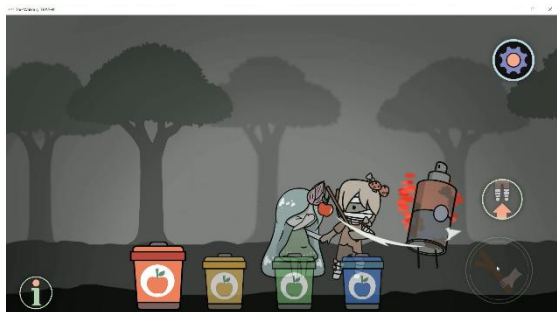
ภาพที่ 1 หน้าแรกของเกม



ภาพที่ 2 หน้าวิดีโอเนื้อหาเรื่อง



ภาพที่ 3 ส่วนการอธิบายเนื้อหาการคัดแยกขยะมูลฝอย



ภาพที่ 4 ส่วนของการเล่นในแต่ละด่าน

4.2 ผลประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของเกม “The Walking TRASH!!”

ตารางที่ 1 ผลประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของเกม “The Walking TRASH!!”

หัวข้อประเมิน	ผลการประเมิน		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
1. ความถูกต้องของเนื้อหา การคัดแยกขยะมูลฝอย	5.00	0.00	ดีมาก
2. ความเหมาะสมของเนื้อหา กับกลุ่มเป้าหมาย	4.33	0.58	ดีมาก
3. มีการจัดเรียงลำดับเนื้อหา ได้อย่างเหมาะสม	4.33	0.58	ดีมาก
4. มีวิธีการอธิบายเนื้อหา ที่เข้าใจง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
5. เนื้อเรื่องทำให้ผู้เล่นสนใจ ในเนื้อหาที่เรียนรู้อย่างยิ่ง	4.33	0.58	ดีมาก
6. เนื้อเรื่องในเกมมีความ เหมาะสมกับเนื้อหาเรื่อง การคัดแยกขยะมูลฝอย	5.00	0.00	ดีมาก
7. เนื้อเรื่องของเกมและเนื้อหา ที่เรียนรู้มีความต่อเนื่องกัน	4.33	0.58	ดีมาก
8. เกมมีการออกแบบได้ เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ เรื่องการคัดแยกขยะมูลฝอย	4.67	0.58	ดีมาก
9. รูปแบบการต่อสู้กับปิศาจ ขยะสอดคล้องกับเนื้อหาที่ เรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก

หัวข้อประเมิน	ผลการประเมิน		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
10. การใช้ปุ่มรูปถังขยะกับ เอฟเฟกต์เลือดปิศาจขยะเป็น สีตามสีของถังขยะทำให้ผู้เล่น จดจำประเภทของขยะได้มาก ยิ่งขึ้น	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.63	0.40	ดีมาก

จากตารางพบว่า ภาพรวมด้านเนื้อหาของเกมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ซึ่งประเด็นประเมินที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดมีเท่ากับ 3 หัวข้อ ได้แก่ 1) ความถูกต้องของเนื้อหาเรื่องการคัดแยกขยะมูลฝอย 2) เนื้อเรื่องในเกมมีความเหมาะสมกับเนื้อหาเรื่องการคัดแยกขยะมูลฝอย และ 3) การใช้ปุ่มรูปถังขยะกับเอฟเฟกต์เลือดปิศาจขยะเป็นสีตามสีของถังขยะทำให้ผู้เล่นจดจำประเภทของขยะได้มากยิ่งขึ้น ซึ่งทุกหัวข้อมีความเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ส่วนหัวข้อประเมินอื่น ๆ ที่มีค่าเฉลี่ยรองลงมา ทุกหัวข้อมีความคุณภาพอยู่ในระดับดีมากทั้งหมด

4.3 ผลประเมินคุณภาพด้านเกมและมัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเกม “The Walking TRASH!!”

ตารางที่ 2 ผลประเมินคุณภาพด้านเกมและมัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเกม “The Walking TRASH!!”

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
1. ส่วนของเกม	3.53	0.58	ดี
2. ประสิทธิภาพผู้ใช้	3.89	0.58	ดี
3. ส่วนติดต่อผู้ใช้	3.56	0.72	ดี
4. องค์ประกอบมัลติมีเดีย	4.21	0.52	ดีมาก
5. เนื้อเรื่อง	3.67	0.38	ดี
รวม	3.83	0.56	ดี

จากตารางพบว่าผลการประเมินคุณภาพด้านเกมและมัลติมีเดียของเกมโดยรวมจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดีโดย

มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.83 เมื่อพิจารณาแต่ละด้านแล้วพบว่า ด้านที่มีคะแนนความพึงพอใจสูงที่สุดคือด้านองค์ประกอบด้านมัลติมีเดียซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 ถือว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากด้านที่มีค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจรองลงมาคือ ด้านประสบการณ์ผู้ใช้ด้านเนื้อเรื่องด้านส่วนติดต่อผู้ใช้และด้านส่วนของเกมตามลำดับโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.89, 3.67, 3.56 และ 3.53 ตามลำดับ ซึ่งทุกด้านมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนและหลังจากการเล่นเกม “The Walking TRASH!!”

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนและหลังจากการเล่นเกม “The Walking TRASH!!”

ผลสัมฤทธิ์	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	t	Sig.
ก่อนเล่นเกม (38 คะแนน)	40คน	19.83	4.27	11.86	0.00**
หลังเล่นเกม (38 คะแนน)	40 คน	30.50	3.81		

**นัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางพบว่า เมื่อนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรียนรู้ผ่านการเล่นเกม มีคะแนนก่อนเล่นเกมเฉลี่ย 19.83 คะแนน และคะแนนหลังเล่นเกมเฉลี่ย 30.50 คะแนน จากค่าการทดสอบ t พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเล่นเกมเพิ่มขึ้นจากก่อนเล่นเกมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t = 11.86, p < 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากสื่อประเภทเกมเป็นสื่อที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ง่าย สร้างความสนุกสนานและผ่อนคลายให้กับผู้เรียนไปพร้อมกับการได้เรียนรู้เนื้อหาที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากที่จะเรียนรู้เนื้อหา นอกจากนี้การนำเนื้อหาการคัดแยกขยะมูลฝอย 4 ประเภทมาใช้ในการออกแบบเกมและวิธีการเล่น ทำให้ผู้เรียนจำเป็นที่จะต้องจดจำเนื้อหาเพื่อนำความรู้ที่นำมาใช้ในการเล่นเกมให้สำเร็จ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาที่เรียนรู้ได้มากขึ้น

4.5 ผลประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อเกม “The Walking TRASH!!”

ตารางที่ 5 ผลประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อเกม “The Walking TRASH!!”

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
1. ส่วนของเกม	3.73	0.93	มาก
รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
2. ประสบการณ์ผู้ใช้	3.98	0.82	มาก
3. ส่วนติดต่อผู้ใช้	4.08	0.85	มาก
4. องค์ประกอบมัลติมีเดีย	4.10	0.88	มาก
5. เนื้อเรื่อง	4.03	0.99	มาก
รวม	3.98	0.89	มาก

จากตารางพบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 เมื่อพิจารณาแต่ละด้านแล้วพบว่า ด้านที่มีคะแนนความพึงพอใจสูงที่สุด คือ ด้านองค์ประกอบด้านมัลติมีเดียซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 ความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านที่มีค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจรองลงมาคือ ด้านส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ด้านเนื้อเรื่อง ด้านประสบการณ์ผู้ใช้ และด้านส่วนของเกม ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08, 4.03, 3.98 และ 3.73 ตามลำดับ ซึ่งทุกด้านมีความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งต่อไปผู้วิจัยจะเพิ่มเติมในเรื่องของคะแนนและการแข่งขันเข้าไปในเกมนอกเหนือจากเป็นสื่อการเรียนรู้อย่างเดียว เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้และความสนุกสนานให้มากขึ้น ปรับปรุงประสิทธิภาพของเกมให้สามารถเล่นได้ดียิ่งขึ้น ปรับปรุงการออกแบบการใช้งานให้กลุ่มตัวอย่างสามารถใช้งานได้ดียิ่งขึ้น และเหมาะสมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ในส่วนของเนื้อหาจะมีการเพิ่มเติมเนื้อหา

เกี่ยวกับผลกระทบของปัญหาขยะมูลฝอย เพื่อให้เห็นถึงความสำคัญของปัญหาขยะมูลฝอยมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ประเมินคุณภาพด้านเกมและมัลติมีเดีย และประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ขอขอบคุณอาจารย์ ดร.กนิษฐา บางภูมร และรศ.ดร.อลิสา ทรงศรีวิทยา ที่ให้คำแนะนำปรึกษา และสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่ให้การสนับสนุนการดำเนินการวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] ระบบสารสนเทศด้านการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน กรมควบคุมมลพิษ. (2562). ข้อมูลสถานการณ์ขยะมูลฝอยของประเทศ. สืบค้น 24 มกราคม 2564, จาก <https://thaimsw.pcd.go.th/report1.php>,
- [2] อธิษฐา อีตวงษ์. (2563). สรุป 5 ประเด็นสิ่งแวดล้อมที่น่าติดตามในปี 2563. สืบค้น 24 มกราคม 2564, จาก <https://themomentum.co/5-environmental-issue-in-thailand-in-2020/>
- [3] สำนักงานบริหารนโยบายของนายกรัฐมนตรี. (2563). “ขยะ” ปัญหาที่ไม่เคยถูกทิ้งร่วมกัน “บอกเลิก” บนเส้นทางความยั่งยืนสืบค้น 25 มกราคม 2564, จาก <https://www.pmda.go.th/garbage-resolve/>
- [4] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.

- [5] วิลาวลัย อินทร์ชำนาญ. (2561). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมเพื่อให้ความรู้ในเรื่องกฎระเบียบ และข้อปฏิบัติในศูนย์ฝึกและอบรมเด็กและเยาวชน. (รายงานผลการวิจัย). มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- [6] เกมมือถือกับประโยชน์ที่คุณคาดไม่ถึง. สืบค้น 27 มีนาคม 2564, จาก <https://www.ggkeystore.com/th/article/235/benefit-of-mobile-game>
- [7] ณัฐญา นาคะสันต์ และชวณัฐ นาคะสันต์. (2559). เกม : นวัตกรรมเพื่อการศึกษาเชิงสร้างสรรค์.วารสารร่วมพฤษ มหาวิทยาลัยเกริก, 34(2), 173-174.

การพัฒนาสื่อภาพยนตร์สั้นแนวสยองขวัญสำหรับประชาสัมพันธ์หลักสูตรเทคโนโลยี มัลติมีเดียเรื่อง Multi Shock #2

The Development of Horror Short Film for Public Relations Multimedia Technology Curriculum on Multi Shock #2

ชัชฎา ชวรางกูร และอชิษฐ์ คู่เจริญถาวร

Chatchada Chawarangkoon and Atis Khucharernthaworn

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

Chatchada.c@rmutsb.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาสื่อภาพยนตร์สั้นแนวสยองขวัญ สำหรับประชาสัมพันธ์หลักสูตรเทคโนโลยีมัลติมีเดีย เรื่อง Multi Shock #2 และ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ชมสื่อภาพยนตร์สั้นแนวสยองขวัญ สำหรับประชาสัมพันธ์หลักสูตรเทคโนโลยีมัลติมีเดีย เรื่อง Multi Shock #2 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้น ม.6 หรือ ปวช. และ ปวส. ผู้เข้าร่วมกิจกรรมแนะแนว โดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 60 คน เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย สื่อภาพยนตร์สั้นแนวสยองขวัญ สำหรับประชาสัมพันธ์หลักสูตรเทคโนโลยีมัลติมีเดีย เรื่อง Multi Shock #2 และ แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการชมภาพยนตร์สั้นๆ ด้วย Google Form สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย ได้แก่ 1) การพัฒนาสื่อภาพยนตร์สั้นแนวสยองขวัญ สำหรับประชาสัมพันธ์หลักสูตรเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ทำให้ได้ภาพยนตร์สั้นแนวสยองขวัญ เรื่อง เรื่อง Multi Shock #2 ความยาว 13.45 น. รูปแบบไฟล์ .mp4 ขนาดภาพ HD 720p x 1280p 2) ผลจากการประเมินความพึงพอใจพบว่า ผู้ชมภาพยนตร์สั้นๆ มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$, S.D. = 0.73)

คำสำคัญ : ภาพยนตร์สั้น, สยองขวัญ, ประชาสัมพันธ์

Abstract

The purpose of this research were to 1)develop a horror short film for public relations Multimedia Technology curriculum on Multi Shock #2 and 2)study the satisfaction of a horror short film for public relations Multimedia Technology curriculum on Multi Shock #2. The sample of this research was 60 students with purposive sampling method. The research tools include A horror short film for public relations Multimedia Technology curriculum on Multi Shock #2and satisfaction assessment form with google form. The statistics used in the analysis were average, percentage and standard deviation. The results of this research were 1) develop a horror short film for public relations Multimedia Technology curriculum on Multi Shock #2 In this research study There are 13:45 minute in format .mp4 and HD 720p x1280p 2) the satisfaction assessment shows that The participants were satisfied at a high level ($\bar{X} = 4.23$, S.D. = 0.73).

Keywords : Short Film, Horror, Public Relations

1. บทนำ

หลักสูตรเทคโนโลยีมีลตมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ มุ่งเน้นพัฒนาบัณฑิตก้าวสู่อุตสาหกรรมดิจิทัล ซึ่งหลักสูตรมีการจัดการเรียนการสอนทางด้านเทคโนโลยีถ่ายทอดเนื้อหาผ่านสื่อต่าง ๆ เช่น วิดีโอทั้งในลักษณะคลิปไวรัลและภาพยนตร์สั้น ภาพเคลื่อนไหว เทคโนโลยีเสมือนจริงทั้งในรูปแบบ AR (Augmented Reality) และ VR (Virtual Reality) เป็นต้น โดยมีการบูรณาการการเรียนการสอนในด้านศิลปวัฒนธรรม, ด้านวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม และหน่วยงานระดับจังหวัดมากมาย ทำให้มีผลงานต่าง ๆ อันสร้างประโยชน์ให้กับชุมชน สำนักงานหรือองค์กรที่เกี่ยวข้อง ที่นอกเหนือไปจากการเรียนการสอนภายในชั้นเรียนปกติ ซึ่งการจะสื่อให้คนภายนอกได้เห็นรูปแบบการเรียนการสอนหรือผลงานของนักศึกษาในหลักสูตรที่น่าสนใจ จำเป็นต้องผสานทั้งรูปแบบการสอนและผลงานที่โดดเด่นให้อยู่ในรูปแบบของสื่อประชาสัมพันธ์

การประชาสัมพันธ์ (Public Relations) คือ การปฏิบัติการในการสร้างความเข้าใจอันดีและการยอมรับในองค์กรต่อสาธารณชนโดยวิธีการต่าง ๆ เพื่อเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีต่อองค์กร ตลอดจนสร้างความน่าเชื่อถือในผลิตภัณฑ์และบริการให้กับกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย เพื่อเกิดกระแสนิยมและพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์และบริการตามมา [1] โดยทั่วไปการประชาสัมพันธ์หลักสูตร มักนิยมใช้ผ่านพบโบรชัวร์ หรือในปัจจุบันเริ่มมีการใช้สื่อวิดีโอเพื่อประชาสัมพันธ์ผ่านโซเชียล ซึ่งทำให้การประชาสัมพันธ์นั้นเข้าถึงผู้คนได้โดยง่าย และโดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างคอนเทนต์ที่สามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างชัดเจนและรวดเร็ว จะยิ่งกระตุ้นความน่าสนใจและน่าติดตามให้กับผลงานนั้นด้วย ซึ่งการใช้สื่อภาพยนตร์สั้นเพื่อเป็นสื่อประชาสัมพันธ์นั้นสามารถให้ข้อมูลต่าง ๆ ในรูปแบบตามต้องการได้โดยเฉพาะการสร้างความน่าสนใจในรูปแบบของภาพยนตร์สยองขวัญ เนื่องจากความเชื่อ ความหวาดกลัวและความเคารพธรรมชาติ ของชาวเอเชีย จึงส่งผลให้มีความรู้สึกจินตนาการถึงวิญญาณและสิ่งที่ไม่เห็นได้ง่าย ดังจะเห็นได้จาก

ภาพยนตร์สยองขวัญเป็น ตัวอย่างของผลผลิตวัฒนธรรมที่เป็นที่นิยมในมาเลเซีย ภาพยนตร์ไทย 6 ใน 7 เรื่องที่ทำรายได้มากที่สุด 200 อันดับแรกในมาเลเซียในปี 2013 [2]

จากความเป็นมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงพัฒนาสื่อภาพยนตร์สั้นแนวสยองขวัญสำหรับประชาสัมพันธ์หลักสูตรเทคโนโลยีมีลตมีเดียเรื่องMulti Shock #2 เพื่อให้เกิดการบูรณาการการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ของหลักสูตร ทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ต่อยอดไปถึงการประชาสัมพันธ์รูปแบบการเรียนการสอน และนำไปใช้เพื่อประชาสัมพันธ์หลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาสื่อภาพยนตร์สั้นแนวสยองขวัญสำหรับประชาสัมพันธ์หลักสูตรเทคโนโลยีมีลตมีเดียเรื่องMulti Shock #2

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ชมสื่อภาพยนตร์สั้นแนวสยองขวัญ สำหรับประชาสัมพันธ์หลักสูตรเทคโนโลยีมีลตมีเดียเรื่องMulti Shock #2

3. วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้น ม.6 หรือ ปวช. และ ปวส. กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้น ม.6 หรือ ปวช. และ ปวส. ผู้เข้าร่วมกิจกรรมแนะแนวฯ ของสาขาเทคโนโลยีมีลตมีเดีย ในปีการศึกษา 2563โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 60 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือภาพยนตร์สั้นแนวสยองขวัญสำหรับประชาสัมพันธ์หลักสูตรเทคโนโลยีมีลตมีเดียเรื่อง Multi Shock #2

ตัวแปรตาม คือ ผลความพึงพอใจที่มีต่อการรับชมภาพยนตร์สั้นแนวสยองขวัญ สำหรับประชาสัมพันธ์หลักสูตรเทคโนโลยีมีลตมีเดียเรื่องMulti Shock #2

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. สื่อภาพยนตร์สั้นแนวสยองขวัญ สำหรับ
ประชาสัมพันธ์หลักสูตรเทคโนโลยีมีเดียเรื่อง Multi
Shock #2

2. แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการภาพยนตร์สั้น
แนวสยองขวัญ สำหรับประชาสัมพันธ์หลักสูตรเทคโนโลยี
มีเดียเรื่องMulti Shock #2ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วน
ประมาณค่า(Rating Scale) ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert
Scale)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และ
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย การพัฒนาสื่อและประเมิน
ความพึงพอใจต่อสื่อภาพยนตร์สั้นแนวสยองขวัญ สำหรับ
ประชาสัมพันธ์หลักสูตรเทคโนโลยีมีเดียเรื่อง Multi
Shock #2 แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ประกอบด้วย ระยะที่ 1
การพัฒนาสื่อภาพยนตร์สั้นแนวสยองขวัญ สำหรับ
ประชาสัมพันธ์หลักสูตรเทคโนโลยีมีเดียเรื่อง Multi
Shock #2 และระยะที่ 2 การประเมินความพึงพอใจที่มี
ต่อสื่อภาพยนตร์สั้นแนวสยองขวัญสำหรับประชาสัมพันธ์
หลักสูตรเทคโนโลยีมีเดียเรื่องMulti Shock #2 ดังนี้

**ระยะที่ 1 การพัฒนาสื่อภาพยนตร์สั้นแนวสยองขวัญ
สำหรับประชาสัมพันธ์หลักสูตรเทคโนโลยีมีเดียเรื่อง
Multi Shock #2** มีรูปแบบขั้นตอนการพัฒนา 4 ขั้นตอน
ดังนี้ [3]

1) ขั้นพัฒนา (Development) ได้แก่ ขั้นเริ่มต้น
การสร้างแนวคิดของภาพยนตร์ เพื่อดำเนินไปสู่การเตรียม
การถ่ายทำ

2) ขั้นเตรียมการถ่ายทำ (Pre production) เป็น
ขั้นตอนที่ต้องแตกรายละเอียดของบทภาพยนตร์
(Screenplay breakdown) จัดตารางการถ่ายทำ
(Shooting schedule) คัดเลือกนักแสดง (Casting)
ค้นหาสถานที่ (Location scouting) ขออนุญาตการใช้
สถานที่ วางแผนการถ่ายทำและอุปกรณ์ประกอบฉาก

3) ขั้นการถ่ายทำ (Production) เป็นขั้นตอนที่เริ่ม
การถ่ายทำดังภาพที่ 1ดำเนินการผลิตตามการวางแผน
และตารางงานที่ได้วางเอาไว้ ในขั้นตอนนี้จะมีการทำงาน
ใน 4 ด้านหลัก ๆ คือ การบล็อกกิ้ง (Blocking) การจัดแสง
(Lighting) การซักซ้อมรอบสุดท้าย (Final Rehearsal)
และการถ่ายทำ (Shooting)



ภาพที่ 1 การถ่ายทำภาพยนตร์สั้น

4) ขั้นหลังการผลิต (Post production) นำ footage
ที่ได้ถ่ายทำไว้ตามขั้นตอนการผลิต มาตัดต่อตามสตอรี่
บอร์ดด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แสดงดังภาพที่ 2
จากนั้นนำมาใส่เทคนิคพิเศษ (Special Effect) และ
เสียงประกอบ (Sound Effect) เพื่อสร้างอารมณ์ตาม
เรื่องราวที่น่าเสนอ



ภาพที่ 2 การนำฟุตเทจมาตัดต่อ

**ระยะที่ 2 ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสื่อภาพยนตร์
สั้นแนวสยองขวัญ สำหรับประชาสัมพันธ์หลักสูตร
เทคโนโลยีมีเดียเรื่องMulti Shock #2** เป็นขั้นตอน
การศึกษามลความพึงพอใจของผู้รับชมสื่อภาพยนตร์ฯ
มีขั้นตอนดังนี้

1) สร้างแบบประเมินความพึงพอใจแบบให้อยู่
ในรูปแบบประเมินพฤติกรรม เป็นมาตรประเมินค่า 5 ระดับ

และมีส่วนของข้อเสนอแนะโดยสร้างเป็นแบบออนไลน์ด้วย Google form

- 2) นำเสนอสื่อให้กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้น ม.6, ปวช. และ ปวส. ที่ออกแบบแนวประชาสัมพันธ์หลักสูตรได้รับชมภาพยนตร์สั้นแนวสยองขวัญ เรื่อง Multi Shock #2 แล้วประเมินความพึงพอใจออนไลน์ที่ได้สร้างไว้
- 3) เก็บรวบรวมข้อมูล สรุปผล และอภิปรายผล

4. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

4.1 ผลการพัฒนาและการอภิปรายผลสื่อภาพยนตร์สั้นแนวสยองขวัญ สำหรับประชาสัมพันธ์หลักสูตรเทคโนโลยีมัลติมีเดียเรื่อง Multi Shock #2 จากการดำเนินการผลิตตามระยะที่ 1 คือ การผลิตสื่อภาพยนตร์สั้นๆ ทำให้ได้สื่อภาพยนตร์สั้นแนวสยองขวัญ สำหรับประชาสัมพันธ์หลักสูตรเทคโนโลยีมัลติมีเดีย เรื่อง Multi Shock#2 ความยาว 13.45 นาทีรูปแบบไฟล์ .mp4 ขนาดภาพ HD 720p x 1280p ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับการนำเสนอโครงการที่ประกอบไปด้วยรายวิชาหลักของหลักสูตร ได้แก่ วิชา Drawing, วิชา 3D Model, วิชา Video Production, วิชา Video Editing และวิชา Virtual Reality ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ผลงานภาพยนตร์สั้นที่มีเนื้อหาในรายวิชาต่าง ๆ

จากการผลิตภาพยนตร์สั้นแนวสยองขวัญ สำหรับประชาสัมพันธ์หลักสูตรเทคโนโลยีมัลติมีเดีย เรื่อง Multi

Shock #2 นั้น สำเร็จลุล่วงตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ อันเนื่องมาจากการศึกษากระบวนการสร้างภาพยนตร์ และดำเนินงานตามขั้นตอนที่ได้วางไว้ [3]

4.2 ผลความพึงพอใจและการอภิปรายผลของผู้ชมสื่อภาพยนตร์สั้นแนวสยองขวัญ สำหรับประชาสัมพันธ์หลักสูตรเทคโนโลยีมัลติมีเดียเรื่อง Multi Shock #2

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ชมสื่อภาพยนตร์สั้นแนวสยองขวัญ สำหรับประชาสัมพันธ์หลักสูตรเทคโนโลยีมัลติมีเดีย เรื่อง Multi Shock #2 จำนวน 60 คน แบ่งเป็นข้อมูลทั่วไปของผู้ชมสื่อภาพยนตร์สั้นแสดงดังตารางที่ 1 และผลประเมินความพึงพอใจ แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ชมสื่อภาพยนตร์สั้นๆ

เพศ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ชาย	23	38.33
หญิง	37	61.67
ช่วงอายุของผู้เข้า อบรม	จำนวน(คน)	ร้อยละ
16-18 ปี	43	71.67
19-21 ปี	17	28.33

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าผู้ชมสื่อภาพยนตร์สั้นๆ จำนวน 60 คน เป็นเพศชาย 23 คน หญิง 37 คน โดยอายุของผู้ชมสื่อภาพยนตร์สั้นๆ 16-18 ปี มีจำนวนมากที่สุด จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 71.67

ตารางที่ 2 ผลประเมินความพึงพอใจ

รายการ	ค่าเฉลี่ย	SD	แปลผล
1. ความเหมาะสมของเนื้อหา เพื่อใช้ในการประชาสัมพันธ์	4.13	0.77	มาก
2. ความน่าสนใจของการ ดำเนินเรื่อง	4.12	0.76	มาก
3. ความตั้งใจเพื่อศึกษาข้อมูล หลักสูตรเพิ่มเติม	4.32	0.68	มาก

รายการ	ค่าเฉลี่ย	SD	แปลผล
4. ความชัดเจนของภาพ	4.35	0.63	มาก
5. ความชัดเจนของเสียง	4.25	0.75	มาก
6. ความสวยงามของเนื้อเรื่อง	3.88	0.78	มาก
7. ความชื่นชอบการ ประชาสัมพันธ์รูปแบบ ภาพยนตร์สั้น	4.55	0.53	มากที่สุด
รวม	4.23	0.73	มาก

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าผู้รับชมภาพยนตร์ฯ มีความพึงพอใจรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$, S.D. = 0.73) โดยผลประเมินที่มีคะแนนสูงสุดคือ ความชื่นชอบการประชาสัมพันธ์รูปแบบภาพยนตร์สั้นมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.53)

จากการสรุปผลแสดงให้เห็นว่า รูปแบบของการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อภาพยนตร์สั้น เมื่อผ่านการวิเคราะห์จุดขายของภาพยนตร์สั้น นำมาเขียนบทให้มีเนื้อหา น่าสนใจ น่าติดตาม ใช้หลักการสื่อสารการตลาดแบบผสมผสานความสวยงามของข้อเขียนเข้าไป สร้างความโดดเด่นให้กับภาพยนตร์[4]ทำให้ผู้ชมเกิดความชื่นชอบและสามารถกระตุ้นให้ผู้รับชมเกิดการตัดสินใจ และมีความสนใจต่อเนื้อหาสาระของภาพยนตร์นั้นทำให้เกิดความสนใจในการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมของหลักสูตรฯ เพื่อประกอบการตัดสินใจต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไปผู้วิจัยจะพัฒนารูปแบบการประชาสัมพันธ์หลักสูตรเทคโนโลยีมีเดียผ่านสื่อภาพยนตร์สั้นประเภทอื่น ๆ เพื่อการศึกษาเปรียบเทียบและดำเนินการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ เพื่อให้ได้รูปแบบการนำสื่อภาพยนตร์สั้นมาใช้ในการประชาสัมพันธ์แนะนำหลักสูตรเทคโนโลยีมีเดียและหลักสูตรอื่น ๆ ภายในคณะฯ ที่มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลที่ดีต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณหลักสูตรเทคโนโลยีมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ถ่ายทำ อ.ดร.สรชัย ขวรางกูร, อ.อริษฐ์ คู่เจริญถาวร, อ.วราภรณ์ มั่นทุ่ง และ อ.ธรากร อยู่วิจิตร นักแสดงรับเชิญและผู้ให้ความรู้ เรื่องเนื้อหาสาระของรายวิชาสำคัญ นายเทวฤทธิ์ มากแก้ว, นายณวัฒน์ เพ็ชรพวง และ น.ส.วรรณภา บุญยืน ทีมงานถ่ายทำและตัดต่อภาพยนตร์สั้นในครั้งนี้ และนักเรียนชั้น ม.6, ปวช. และ ปวส. ผู้ร่วมชมภาพยนตร์สั้นฯ พร้อมทั้งทำแบบประเมินความพึงพอใจ จนทำให้งานวิจัยครั้งนี้ ออกมาอย่างสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

- [1] สุนันทา เสถียรมาศ. (2551, 21-27 กรกฎาคม). สื่อได้ใจ. *บิสิเนสไทย*, 7(358), 16.
- [2] มนฤดี ธาดาอานวยชัย. (2560). การสร้างสรรค์ภาพยนตร์สยองขวัญและการผลิตแบบควบคุมต้นทุนกรณีศึกษา Black Full Moon (คืนหอนที่ค่ายลูกเสือ). *วารสารนิเทศสยามปริทัศน์*, 16(21), 29-41.
- [3] มนฤดี ธาดาอานวยชัย. (2561). กระบวนการสร้างสรรค์ภาพยนตร์ไทยแนวสยองขวัญเพื่อการจัดจำหน่ายในต่างประเทศ. *วารสารนิเทศสยามปริทัศน์*, 17(22), 7-16.
- [4] อรุพงศ์ แพทย์คชา. (2557). ภาพยนตร์ไทยกับกลยุทธ์การสื่อสารการตลาดแบบผสมผสานของภาพยนตร์ไทย. *วารสารนักบริหาร (มหาวิทยาลัยกรุงเทพ)*, 34(1), 145-157.

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ เรื่อง โรคออฟฟิศซินโดรม

The 3D Multimedia Development for Office Syndrome

สุภาวดี พงษ์เสือ¹, ไพโรจน์ สมุทรักษ์²

^{1 2 3} สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

Emails: supawadee.po61@chandra.ac.th, phairoj.s@chandra.ac.th

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ เรื่อง โรคออฟฟิศซินโดรม มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาการออกแบบและสร้างสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ เรื่อง โรคออฟฟิศซินโดรม 2) เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ เรื่อง โรคออฟฟิศซินโดรม 3) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ เรื่อง โรคออฟฟิศซินโดรม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ เรื่อง โรคออฟฟิศซินโดรมที่สร้างขึ้น แบบประเมินประสิทธิภาพสตอรี่บอร์ดของสื่อ โดยผู้เชี่ยวชาญแบบประเมินความพึงพอใจผู้ใช้สื่อ เรื่องโรคออฟฟิศซินโดรม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ พนักงานบริษัท คิวมิคซ์ซัพพลาย จำกัด จำนวน 50 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการประเมินความพึงพอใจของสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ เรื่อง โรคออฟฟิศซินโดรม พบว่าสื่อที่พัฒนาขึ้นมาผลการประเมินประสิทธิภาพสื่อจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย 4.40 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.38 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน คือ พนักงาน บริษัท คิวมิคซ์ซัพพลาย จำกัด จำนวน 50 คน อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.38 ข้อเสนอแนะจากกลุ่มตัวอย่างมีความชื่นชอบและสนใจในการรับชมสื่อ คาแรคเตอร์และฉากที่สวยงาม เนื้อหามีความถูกต้องเหมาะสมและชัดเจน และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จริง สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

คำสำคัญ : สื่อมัลติมีเดีย แอนิเมชัน, 3 มิติโรคออฟฟิศซินโดรม,

Abstract

This is a research on the development of 3D Multimedia for Office Syndrome. The objective is 1) To study the design and production of 3D multimedia on office syndrome 2) to develop 3D multimedia media about office syndrome 3) to assess the effectiveness of 3D multimedia for Office Syndrome. The instruments used in this research consisted of 3D multimedia media for Office Syndrome. The process was created expert media storyboard performance review and media user satisfaction scale Office Syndrome. The sample group used in this study is company employees. The QMIX Supply Co., Ltd. to 50 people. The statistics used to analyze the data are the percentages mean and standard deviation.

The satisfaction assessment of 3D multimedia media about Office Syndrome. It was found that the developed media had a good evaluation of media performance with an average of 4.40, a standard deviation of 0.38. The results of the user satisfaction assessment were 50 employees of QMIX Supply Co., Ltd, at a very good level, with an average of 4.80, the standard deviation of 0.38, which in 3D multimedia

media about Office Syndrome. The sample group has a passion and interest in viewing media. The media has beautiful characters and scenes with the right content, appropriate clear and can be used for real purposes in accordance with the objectives set.

Keywords -Multimedia, Animation 3D, Office Syndrome

1. บทนำ

การทำงานในปัจจุบันอยู่ในพื้นที่จำกัด การทำงานจึงผูกติดอยู่กับจอคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ๆ ทำให้เกิดกลุ่มอาการ “ออฟฟิศซินโดรม” ซึ่งในประเทศไทยพบผู้มีอาการเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 55 เป็นร้อยละ 60 แต่ในประเทศพัฒนาแล้วกลับพบมากถึงร้อยละ 80 นอกจากนี้แนวโน้มช่วงอายุของผู้มีอาการออฟฟิศซินโดรมเริ่มมีแนวโน้มช่วงอายุของผู้มีอาการออฟฟิศซินโดรมเริ่มมีแนวโน้มที่น้อยลงเรื่อยๆ จากอดีตพบในกลุ่มคนวัยทำงานอายุ 40 กว่าปี ต่อมาลดลงเหลือ 30 ปี และปัจจุบันลดลงมาอยู่ที่ 20 ปี สาเหตุหนึ่งอาจเป็นเพราะไลฟ์สไตล์เปลี่ยน เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น มีการใช้โซเชียลอย่างแพร่หลาย ทำให้คนอยู่ในท่าทางเดิมเป็นระยะเวลานาน ซึ่งในกลุ่มที่เล่นโซเชียลผ่านโทรศัพท์มือถือถือนาน ๆ ส่วนใหญ่จะพบการอักเสบของข้อมือ

ออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome) เป็นอาการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มคนวัยทำงาน โดยเฉพาะพนักงานออฟฟิศ เนื่องจากลักษณะงานเป็นงานที่ต้องนั่งทำงานกับคอมพิวเตอร์หรือทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งด้วยท่าทางซ้ำๆ ต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน จนอาจส่งผลให้เกิดโรคและอาการต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ระบบการย่อยอาหาร ระบบนิยน์ตาและการมองเห็น รวมไปถึงระบบอื่น ๆ ได้อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อศึกษาการออกแบบและสร้างสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ เรื่อง โรคออฟฟิศซินโดรม
- 2) เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ เรื่อง โรคออฟฟิศซินโดรม

- 3) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ เรื่อง โรคออฟฟิศซินโดรม

3. หลักการ ทฤษฎี เหตุผล

ปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสื่อมัลติมีเดียมีการพัฒนาระบบและความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วและได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้นในวงการธุรกิจและอุตสาหกรรม โดยเฉพาะได้นำมาใช้ในการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบมัลติมีเดียจึงเป็นตัวอย่างที่มีความสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ในยุคที่เต็มไปด้วย ICT เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารต่างๆ โดยเครื่องมือเหล่านี้ช่วยสร้างสีสันดึงดูดใจ เปิดโลกการเรียนรู้กว้างไกลต่อผู้เรียนมากยิ่งขึ้น ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้จะส่งผลโดยตรงถึงตัวผู้เรียนรู้อย่างไร ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้ พฤติกรรมในการเรียนจะมีความอยากรู้อยากเห็นมากยิ่งขึ้น

นพ.ดร. พรเทพ ศิริวนารังสรรค์ อธิบดีกรมอนามัยกล่าวว่า วัยทำงานมีความเสี่ยงที่จะเกิดโรคออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome) ได้ ซึ่งอาการที่เป็นสัญญาณเตือนและพบบ่อยคือ ปวดหลังเรื้อรังจากการอยู่หน้าจคอมพิวเตอร์วันละ 8 ชั่วโมง โดยเฉพาะการนั่งหลังค่อม ทำให้กล้ามเนื้อต้นคอ สะบักเมื่อย กระบังลมขยายได้ไม่เต็มที่ สมองได้รับการเกร็งอยู่ตลอดเวลา ทำให้ออกซิเจนไม่เต็มที่ ทำให้ง่วงนอน ศักยภาพในการทำงานไม่เต็มร้อย ทำให้เป็นไมเกรนหรือปวดศีรษะเรื้อรัง ความเครียด การพักผ่อนไม่เพียงพอ แสงแดด ความร้อน และการขาดฮอร์โมนบางชนิด เป็นปัจจัยก่อให้เกิดโรคนี้ได้เช่นกัน และมือชา เหน็บอึดเสบ นิ้วลือคล การอักเสบของปลอกหุ้มเอ็นข้อมือ เส้นเอ็น นิ้วมือพบมากขึ้น เกิดจากการใช้คอมพิวเตอร์ การจับเมาส์ในท่าเดิมนาน ๆ ทำให้

กล้ามเนื้ออกทับเส้นประสาท และเส้นเอ็นจนอักเสบ เกิดพังผืดยึดจับบริเวณนั้นเป็นจำนวนมาก ทำให้ปวดปลายประสาท นิ้วล็อค หรือข้อมือล็อคได้

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ผู้รับชมสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ เรื่อง โรคออฟฟิศซินโดรมทราบถึงสาเหตุและวิธีการป้องกัน
- 2) การประชาสัมพันธ์และเผยแพร่สื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ เรื่อง โรคออฟฟิศซินโดรม
- 3) ผู้ใช้ได้เรียนรู้ด้วยตัวเอง เรื่อง โรคออฟฟิศซินโดรมผ่านสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ ที่พัฒนาขึ้น

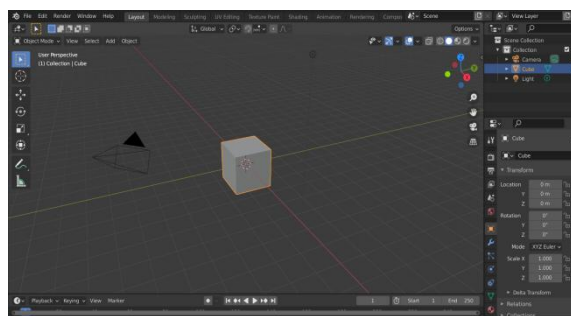
5. บรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ เรื่อง โรคออฟฟิศซินโดรมใช้สำหรับผู้ที่ต้องการทราบถึงสาเหตุ, อาการ, วิธีป้องกันและวิธีการรักษาโรคออฟฟิศซินโดรม โดยการรับชมผ่านสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ ที่พัฒนาขึ้น งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ฉันทวงศ์ เศรษฐพิทักษ์ (2558) วิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลให้พนักงานออฟฟิศทำงานติดต่อกันเป็นระยะเวลานานและเป็นโรคคอมพิวเตอร์ซินโดรม



ภาพที่ 1 ตัวอย่างของอาการโรคออฟฟิศซินโดรม

โปรแกรมที่ใช้พัฒนาโปรแกรม 3D Blender



ภาพที่ 2 โปรแกรม 3D Blender

โปรแกรม Adobe Premiere Pro



ภาพที่ 3 โปรแกรม Adobe Premiere Pro

6. วิธีดำเนินงาน

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด นำมาสรุปเพื่อทำการออกแบบตามกระบวนการที่ได้ศึกษา มาโดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) รวบรวมข้อมูลและออกแบบสื่อ นำข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมและทำการศึกษาทั้งหมดมาวางแผนการนำเสนอข้อมูล และนำมาออกแบบสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ
- 2) การออกแบบคาแรคเตอร์และโมเดล สื่อมัลติมีเดีย เป็นการนำเสนอเทคโนโลยีในรูปแบบ 3 มิติ จึงต้องออกแบบโมเดลให้น่าสนใจ
- 3) การออกแบบฉากหลัง ฉากหลังจะสร้างภาพตามลำดับขั้นตอนของเนื้อเรื่องที่ต้องการสื่อ และเหตุการณ์ของตัวละคร เพื่อให้คนดูเข้าใจและมองเห็นเรื่องราวของตัวละครว่าอยู่ในสถานที่ใด โดยมีการแสดงรายละเอียดในแต่ละฉาก
- 4) การสร้างโมเดล 3 มิติ นำการออกแบบมาสร้างโมเดลขึ้นในโปรแกรม Blender และโปรแกรม Maya

5) แนวคิดการออกแบบสื่อคิดมาจากข้อมูลของเรื่องที่จะพัฒนาว่าต้องการจะสื่ออะไร เพื่ออะไร และคนที่ดูสื่อจะสนใจได้อย่างไร

6) แนวคิดตัวละครหลัก มาจากหัวหน้าในบริษัทจากการสังเกตบุคลิกด้วยลักษณะรูปร่าง สูงใหญ่ ผิวสีแทน และท่าทางการเดินที่เชื่องช้า ไร้อารมณ์ แต่เวลาโกรธมีความน่ากลัว ซึ่งเหมือนกับหมึกชิลลี่ ที่มีตัวสีน้ำตาลและเป็นหมึกที่มีขนาดใหญ่ จึงนำบุคลิก



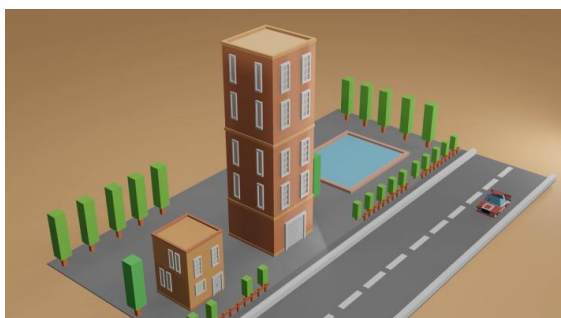
ภาพที่ 5 คาแรคเตอร์

7. ผลการดำเนินงาน

การวิจัยการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ เรื่อง โรคออฟฟิศซินโดรมมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องโรคออฟฟิศซินโดรมกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ พนักงานบริษัท คิวมิคซ์ซัพพลาย จำกัด จำนวน 50 คน ประเมินประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติเรื่อง โรคออฟฟิศซินโดรม โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติที่สร้างขึ้นจากโปรแกรมสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ เพื่อที่สามารถนำไปพัฒนางานวิจัยต่อไปได้

1) ตัวอย่างภาพจากการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ เรื่อง โรคออฟฟิศซินโดรม

- ฉากโดยรวมบริเวณรอบๆ ออฟฟิศ
- ฉากคาแรคเตอร์ในออฟฟิศ



ภาพที่ 4 บริเวณออฟฟิศ

2) ผลวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

การประเมินความพึงพอใจผู้ใช้สื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ เรื่อง โรคออฟฟิศซินโดรม โดยกลุ่มตัวอย่าง คือ พนักงานบริษัท คิวมิคซ์ซัพพลาย จำกัด จำนวน 50 คน โดยมีคำตอบที่กำหนดไว้คือ มากที่สุด, มาก, ปานกลาง, น้อย และน้อยที่สุด โดยมีการวัดระดับคะแนนแสดงออกมาดังนี้

1) แบบประเมินประสิทธิภาพของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check-list) จำนวน 2 ข้อ เพื่อสอบถามเกี่ยวกับ เพศ และความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ของผู้ทำแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 เป็นส่วนคำถามเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ เรื่อง โรคออฟฟิศซินโดรม จำนวน 2 ด้าน แบ่งออกเป็นด้านเนื้อหาของสื่อจำนวน 5 ข้อ ด้านความเหมาะสมและความสวยงามของภาพ จำนวน 5 ข้อ

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นหลังจากชมสื่อมัลติมีเดีย มีลักษณะ คำถามระดับความพอใจสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ เรื่อง โรคออฟฟิศซินโดรม

2) แบบประเมินความพึงพอใจผู้ใช้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check-list) จำนวน 2 ข้อ เพื่อสอบถามเกี่ยวกับ เพศ อายุ และตำแหน่งงาน

ส่วนที่ 2 เป็นส่วนคำถามเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ เรื่อง โรคออฟฟิศซินโดรม จำนวน 2 ด้าน

การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ครั้งที่ 4
วันที่ 22 พฤษภาคม 2564 ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

แบ่งออกเป็นด้านคุณภาพของสื่อ จำนวน 5 ข้อ และ
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ จำนวน 5 ข้อ

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นหลังจาก
ชมสื่อมัลติมีเดีย มีลักษณะ คำถามระดับความพอใจสื่อ
มัลติมีเดีย 3 มิติ เรื่อง โรคออฟฟิศซินโดรม แบ่งเป็นระดับ
พอใจมาก พอใจปานกลาง พอใจน้อย ควรแก้ไขปรับปรุง

ส่วนที่ 4 เป็นส่วนของการให้ความคิดเห็นและ
ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ประสิทธิภาพการใช้สื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ เรื่อง
โรคออฟฟิศซินโดรม สำหรับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน

ข้อ ที่	ด้านคุณภาพของสื่อ	ระดับความคิดเห็น		
		($\bar{X}$)	(S.D.)	แปลผล
1	เนื้อหา มีความสมบูรณ์	4.30	0.47	ดี
2	เนื้อหา มีความ น่าสนใจ	4.30	0.47	ดี
3	เนื้อหา มีความหมาย ชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
4	เนื้อหา มีความ เหมาะสม	4.70	0.47	ดีมาก
5	เนื้อหา สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์	4.70	0.47	ดีมาก
รวม		4.60	0.38	ดีมาก
1	ความน่าสนใจของสื่อ	4.0	0.00	ดี
2	ความเหมาะสมของ คาแรคเตอร์	5.0	0.00	ดีมาก
3	ความสวยงามของฉาก	5.0	0.00	ดีมาก
4	ความเหมาะสมการใช้สี	4.7	0.47	ดีมาก
5	ความเหมาะสมด้าน เทคโนโลยี	4.0	0.00	ดี
รวม		4.5	0.09	ดีมาก
1	ความน่าสนใจของสื่อ	4.3	0.47	ดี
2	ความถูกต้อง เหมาะสมของภาพ และเนื้อหา	4.7	0.47	ดีมาก

ข้อ ที่	ด้านคุณภาพของสื่อ	ระดับความคิดเห็น		
		($\bar{X}$)	(S.D.)	แปลผล
3	การออกแบบของสื่อ	4.0	0.00	ดี
4	สื่อ มีความสอดคล้อง กับเนื้อหา	4.7	0.47	ดีมาก
5	ความสวยงามของ คาแรคเตอร์และฉาก	4.3	0.47	ดี
รวม		4.40	0.38	ดี

ผลการทดสอบความพึงพอใจสำหรับกลุ่มตัวอย่าง
ในการรับชมสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ เรื่อง โรคออฟฟิศซินโดรม
จำนวน 50 คน ผู้ชาย จำนวน 13 คน (คิดเป็นร้อยละ 26)
ผู้หญิงจำนวน 37 คน (คิดเป็นร้อยละ 74)

ข้อ ที่	ด้านคุณภาพของสื่อ	ระดับความคิดเห็น		
		($\bar{X}$)	(S.D.)	แปลผล
1	ความคมชัดของสื่อ	4.50	0.57	ดีมาก
2	การนำเสนอของสื่อที่ น่าสนใจ	4.56	0.57	ดีมาก
3	การนำเสนอสื่อ สามารถเข้าใจได้ง่าย	4.74	0.44	ดีมาก
4	คาแรคเตอร์ตัวละคร มีความน่าสนใจ	4.58	0.49	ดีมาก
5	ฉากมีความสอดคล้อง กับเนื้อหา	4.50	0.57	ดีมาก
รวม		4.60	0.53	ดีมาก
1	มีความรู้และความ เข้าใจเกี่ยวกับโรค ออฟฟิศซินโดรม	4.62	0.52	ดีมาก
2	มีความรู้และความเข้าใจ เกี่ยวกับสาเหตุของโรค ออฟฟิศซินโดรม	4.64	0.48	ดีมาก
3	มีความรู้และความเข้าใจ เกี่ยวกับอาการของโรค ออฟฟิศซินโดรม	4.70	0.50	ดีมาก

การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ครั้งที่ 4
วันที่ 22 พฤษภาคม 2564 ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ข้อ ที่	ด้านคุณภาพของสื่อ	ระดับความคิดเห็น		
		($\bar{X}$)	(S.D.)	แปลผล
4	มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันโรคคอมพิวเตอร์ซินโดรม	4.82	0.38	ดีมาก
5	มีความรู้ในการบริหารร่างกายในระหว่างการทำงาน	4.82	0.43	ดีมาก
รวม		4.70	0.46	ดีมาก
1	ความน่าสนใจของสื่อ	4.86	0.35	ดีมาก
2	ความถูกต้องเหมาะสมของภาพและเนื้อหา	4.88	0.32	ดีมาก
3	การออกแบบของสื่อ	4.80	0.45	ดีมาก
4	สื่อมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.82	0.38	ดีมาก
5	ความสวยงามของคาแรคเตอร์และฉาก	4.82	0.38	ดีมาก
รวม		4.80	0.38	ดีมาก

เอกสารอ้างอิง

- [1] ฉันทวงศ์ เศรษฐพิทักษ์. (2558). ปัจจัยที่ส่งผลให้พนักงานออฟฟิศทำงานติดต่อกันเป็นระยะเวลานานและเป็นโรคคอมพิวเตอร์ซินโดรม. (บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- [2] จัตุรงค์ ไชยปัน, ภัทรณัฐสุดา จารุธีรพันธุ์ และ ชรินทร์ญา หวังวัชรกุล. (2560). วิจัยการพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน มิติ เรื่อง 3 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้น. สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- [3] อมينا ฉายสุวรรณ. (2562). สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่องการแปลงโมเดล มิติ ด้วยภาษา 3 VRML ผ่านอินเทอร์เน็ต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี.
- [4] น้ำฝน เสมานิตย์. (2562). การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่องแมลงพิษ โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม. สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.

8. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นวิจัยการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ เรื่อง โรคคอมพิวเตอร์ซินโดรม พบว่าสื่อที่พัฒนาขึ้นมาได้มีผล การประเมินประสิทธิภาพสื่อจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี การประเมินความพึงพอใจผู้ใช้สื่อโดยกลุ่มตัวอย่างคือ พนักงานบริษัท คิวมิคซ์ซัพพลาย จำกัด จำนวน 50 คน อยู่ในระดับดี กลุ่มตัวอย่างมีความชื่นชอบและสนใจ ในการรับชมสื่อ สื่อมีคาแรคเตอร์และฉากที่สวยงาม มีเนื้อหา ที่ถูกต้อง เหมาะสมและชัดเจนและสามารถนำมาใช้ ประโยชน์ได้จริง สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ข้อจำกัดของสื่อมัลติมีเดีย 3 มิติ เรื่อง โรคคอมพิวเตอร์ซินโดรมสามารถรับชมได้เพียงภาษาไทยเท่านั้น

สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ อาหารท้องถิ่นลาวเวียง

Multimedia for Learning of Local Laos Veing Food

ไพโรจน์ สมุทราช¹ ชลิต กังวารวุฒิ² และเกียรติพงษ์ ยอดเยี่ยมแกร³

^{1 2 3} สาขาวิชามัลติมีเดียและอีสปอร์ต คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้อาหารท้องถิ่นลาวเวียง พัฒนารูปแบบและวิธีการเรียนรู้อาหารท้องถิ่นลาวเวียงกับผู้สนใจ รวบรวมและเผยแพร่ความรู้อาหารท้องถิ่นลาวเวียง ดำเนินการทดลองโดยกลุ่มตัวอย่างเป็นบุคคลทั่วไปที่สนใจโดยใช้กรอบแนวคิดในการวิจัยคือ การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เพื่อใช้ในการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี รวมถึงการรวบรวมภูมิปัญญาชาวบ้านของชุมชนลาวเวียง โดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมในการออกแบบ การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ใช้เครื่องมือในการพัฒนาแอปพลิเคชันที่มีรูปแบบไม่ยากและมีการประเมินประสิทธิภาพสื่อมัลติมีเดียจากผู้เชี่ยวชาญผลการวิจัยพบว่า สื่อมัลติมีเดียการเรียนรู้อาหารท้องถิ่นลาวเวียง ผ่านขั้นตอนการมีส่วนร่วมของชุมชนลาวเวียงในพื้นที่บ้านเนินขาม อำเภอเนินขาม จังหวัดชัยนาทผ่านการออกการร่างหน้าจอเว็บไซต์ เนื้อหาสตอรี่บอร์ดของสื่อการเรียนรู้ โดยมีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้ เว็บไซต์สื่อการเรียนรู้อาหารลาวเวียงเพจสื่อการเรียนรู้ แอปพลิเคชัน มีเนื้อหาความเป็นมา ส่วนประกอบและปริมาณของอาหาร สื่อการเรียนรู้ขั้นตอนการประกอบอาหารและมีการแสดงคุณค่าโภชนาการ และปริมาณสารต่อต้านอนุมูลอิสระในแอปพลิเคชัน และช่องทางการติดต่อคณะผู้วิจัยมีผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานสื่อการเรียนรู้พบว่าด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวม 4.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.56 ด้านการออกแบบอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวม 4.71 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53 และด้านการนำเสนอการเรียนรู้อาหารท้องถิ่นลาวเวียงไปใช้ประโยชน์มีค่าเฉลี่ยรวม 4.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 อยู่ในระดับดีมากในทุกด้าน

คำสำคัญ : อาหารท้องถิ่น, ชุมชนลาวเวียง, แอปพลิเคชัน

Abstract

This research aims to development of multimedia for learning of local Laos Veingfood. The development of patterns and methods of learning Lao Veing local food with interested people. The gather and disseminate knowledge of local Lao Veing food. The experiment was conducted with a sample of interested individuals. By using the conceptual framework in the research is the development of multimedia learning materials for use in learning using technology. Including the collection of folk wisdom of the Lao Veing community. Using a process involved in designing multimedia development. The tools were used to develop simple applications and multimedia performance was evaluated by experts. Multimedia learning of local Lao Veingfood, through the participation process of the Lao Veing community in Ban Noen Kham area, Noen Kham district, Chainat Province. Through the issuance of a website screen drawing. Storyboard content of learning materials with the following important components learning about the Lao Vieng cuisine website, the application learning materials page has background content, ingredients and quantity of food learn

about the process of cooking. It has shown the nutritional value and the amount of anti-oxidant in the application. A way to contact the research team. The results of the satisfaction assessment of the learning materials used were found to be at a very good level. The total mean of 4.68 standard deviation of 0.56 in the design was very good. The mean of the total mean 4.71, the standard deviation 0.53, and the utilization of Lao Vieng local food learning materials, the total mean of 4.70, the standard deviation 0.63, was very good in all aspects.

Keywords : local food, Lao Vieng community, multimedia learning

1. บทนำ

การสืบทอดทางวัฒนธรรม วิถีชีวิต ขนบธรรมเนียม ที่เป็นการบ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของชุมชนการรวบรวม ข้อมูล การจดบันทึกและการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ ให้เยาวชนรุ่นต่อ ๆ ไปตระหนักถึงวิถีชีวิตที่เป็นของ บรรพบุรุษ ที่มีการรักษาวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมที่ดีงามในจังหวัดชัยนาท อำเภอเนินขาม ชุมชนชาวลาวเวียง เป็นกลุ่มชุมชนซึ่งมีการสืบทอดประเพณี ศิลปะ วัฒนธรรม วิถีชีวิต และชาติพันธุ์ของตนกลายเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น เช่น วิธีการทอผ้า การแต่งกาย อาหารท้องถิ่น วิธีการกิน การฟ้อนรำ ตลอดจนภูมิปัญญาด้านสมุนไพรต่าง ๆ ที่ตำบลเนินขาม อำเภอเนินขาม จังหวัดชัยนาท ชาวชุมชนส่วนใหญ่มีถิ่นฐานดั้งเดิมอยู่ที่เมืองเวียงจันทน์ ประเทศลาว ชาวบ้านจึงเรียกตัวเองว่า “ลาวเวียง”

การส่งเสริมให้มีการเรียนรู้ผ่านสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ และได้รับความนิยมเป็นอย่างมากเนื่องจากมีความสะดวก และสามารถเข้าถึงได้ทุกคน การผลิตสื่อมัลติมีเดียจึงเป็น ในการรักษาวัฒนธรรม ประเพณีที่มีการสืบทอดมา ในรูปแบบดิจิทัล ให้เยาวชนในชุมชน นักท่องเที่ยวหรือ บุคคลทั่วไปที่สนใจได้เกิดการเรียนรู้ เพื่อเป็นการอนุรักษ์ และการเผยแพร่วัฒนธรรมที่สืบทอดกันมาอย่างยาวนาน ของชาวชุมชน รวมถึงเป็นการประชาสัมพันธ์ การบันทึก ข้อมูลสำหรับผู้ที่มีความสนใจและเยาวชนรุ่นหลังให้ ตระหนักถึงความเป็นชนชาติ รวมถึงการส่งเสริมการท่องเที่ยวผ่านการสร้างและพัฒนาสินค้าและบริการด้วย ภูมิปัญญาท้องถิ่น ความคิดสร้างสรรค์และต้นทุนทาง

วัฒนธรรม พร้อมทั้งการสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีและ นวัตกรรมในการพัฒนาธุรกิจการท่องเที่ยว [1]-[5]

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญในเรื่องดังกล่าว จึงเสนอการวิจัยการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง อาหารลาวเวียง โดยเป็นแผนการจัดการพัฒนาสื่อ การอนุรักษ์วัฒนธรรมที่เสริมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล โดยงานวิจัยนี้มุ่งพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่อง อาหารลาวเวียง เป็นการเรียนรู้เชิงรุก และการพัฒนา ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้เพื่ออำนวยความสะดวกและการอนุรักษ์วัฒนธรรมและนำไปสู่ การเรียนรู้ได้ด้วยตนเองของผู้ที่สนใจ ผ่านการใช้สื่อ เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพต่อไปในอนาคต ซึ่งจะ เป็นการพัฒนารูปแบบการผลิตสื่อชุมชนในการเรียนรู้และ ส่งเสริมวัฒนธรรม อาหารท้องถิ่นลาวเวียง จะช่วยให้ผู้ที่ สนใจศึกษาวัฒนธรรมท้องถิ่น ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มี การสืบทอด ส่งต่อมาระหว่างรุ่นต่อรุ่น ในยุคสมัยที่มี การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของวัฒนธรรมและประเพณี ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงยังเยาวชนรุ่นใหม่ การเข้าถึง และรับวัฒนธรรมต่างๆ มีความรวดเร็ว และการเลื่อนหาย ของวัฒนธรรมท้องถิ่น เกิดการย้ายถิ่นฐาน เกิดการแออัด ในชุมชนเมือง การแก้ปัญหาดังกล่าว สามารถสร้างความภูมิใจ ในถิ่นกำเนิด การเป็นเอกลักษณ์ของชุมชนที่มีมาแต่ในอดีต และมีการส่งต่อสืบทอดไปยังเยาวชนต่อไป

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

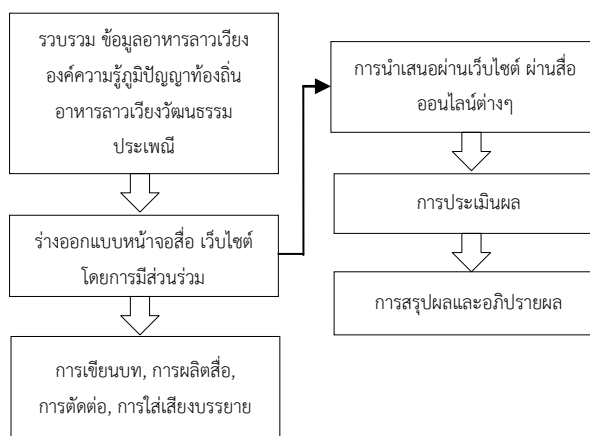
วรรณา เรื่องปราชญ์ (2556) [6] ทำการวิจัยเรื่อง การสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่นการทอผ้าพื้นเมืองชาวลาวเวียง

ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะผู้วิจัยทำการศึกษาการทอผ้าพื้นเมืองของชาวลาวเวียง ศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการทอผ้าพื้นเมือง เป็นการวิจัยกึ่งทดลองกับการวิจัยเชิงคุณภาพ มีกระบวนการสร้างหลักสูตรโครงการฝึกปฏิบัติการทอผ้าพื้นเมือง ในการส่งเสริมอนุรักษ์วัฒนธรรมของชาวนันทาม จังหวัดชัยนาท ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงปีที่ 3 รวม 2 โรงเรียน ๆ ละ 15 คน มีการฝึกปฏิบัติการทอผ้า รวม 8 ครั้ง ๆ ละ 5 ชั่วโมง โดยใช้หลักการบริหารโครงการ เริ่มตั้งแต่การวางแผน การดำเนินงานตามแผนระยะเวลา การสอนของอาจารย์ และปราชญ์ชาวบ้าน งบประมาณที่ใช้ วัสดุอุปกรณ์ กิ้อผ้า และการติดตามประเมินผล ซึ่งผลการวิจัยมีผลดังนี้ ชาวลาวเวียง มีการทอผ้าพื้นเมืองจากภูมิปัญญาท้องถิ่นจากการสืบสานจากบรรพบุรุษ เฉพาะที่มีการจัดตั้งกลุ่มทอผ้าที่ตำบลนันทาม รวม 7 กลุ่ม จำนวน 62 ครัวเรือน ส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ และที่ตำบลสุขเดือนห้า มีการทอผ้าเฉพาะที่หมู่บ้านวังค้อไห 1 กลุ่ม จำนวน 5 ครัวเรือนเท่านั้น ผลการทดลองฝึกปฏิบัติการทอผ้าของนักเรียนพบว่า หลังการเข้าโครงการมีความรู้ และสามารถทอผ้าพื้นเมืองได้สูงกว่าก่อนเข้าโครงการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการทอผ้าในระดับมากถึงมากที่สุด มีการพัฒนาสื่อการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย เช่น เนื้อหา ภาษา ภาพและตัวอักษร เป็นต้น ให้เหมาะสมกับนักเรียน และจากการประเมินผลการบริหารโครงการฝึกปฏิบัติการทอผ้า เป็นไปตามแผนงานที่กำหนดไว้ เป็นผลให้นักเรียนมีความสามารถในการทอผ้าได้อย่างที่ไม่เคยทอมาก่อน การที่นักเรียนทอผ้าพื้นเมืองได้นี้เป็นการสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่นได้เป็นอย่างดี

อัจฉรา กริ่งเกษมศรี [8] และทิพวัลย์ สัจจันทร์ (2560) ทำการวิจัยระบบอาหารท้องถิ่น ความสัมพันธ์ที่ยึดโยงชุมชนทักทาย กรณศึกษาชุมชนทักทาย ตำบลทักทาย อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี การศึกษาระบบวัฒนธรรมชุมชน ระบบนิเวศธรรมชาติ การศึกษาวัฒนธรรมอาหารชาติพันธุ์ลาวเวียง รูปแบบการประกอบอาหาร การปรุง

อาหารที่เป็นเอกลักษณ์ของชุมชน กระบวนการเรียนรู้การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ประเพณีความเชื่อ ใช้ทฤษฎีแนวคิดขยายชีวิตในการทำ ความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในชุมชน และแนวคิดวัฒนธรรมชุมชน มีการสืบทอดวัฒนธรรม การใช้วิถีชีวิตที่มีการเข้ากับทรัพยากรธรรมชาติ ฤดูกาล ความเป็นชาติพันธุ์ ผลการวิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ของระบบต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อน มีการเอื้อเกื้อกูลต่อกัน อาหารท้องถิ่นเกิดจากการนำทรัพยากรที่มีอยู่ตามธรรมชาติ มาสร้างเป็นระบบวัฒนธรรมที่สามารถสื่อถึงเรื่องราว วิถีชีวิตของกระบวนการผลิตอาหารท้องถิ่น การบริโภค ประเพณีวัฒนธรรมต่าง ๆ

3. ขั้นตอนการทดลอง



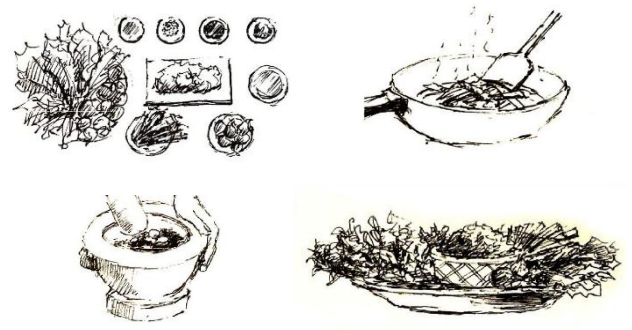
ภาพที่ 1 ขั้นตอนการทำงาน สื่อการเรียนรู้อาหารท้องถิ่นลาวเวียง

ขั้นตอนการพัฒนาสื่อการเรียนรู้

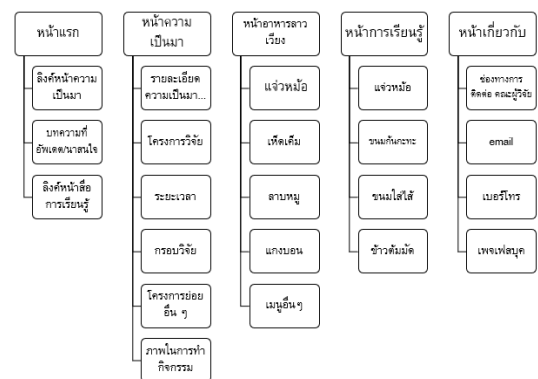
- 1) รวบรวมข้อมูลพื้นฐานอาหารลาวเวียง เอกลักษณ์อัตลักษณ์ในชุมชน
- 2) ร่างออกแบบหน้าจอสื่อการเรียนรู้ร่างออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน
- 3) วิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้
- 4) พัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้
- 5) ตรวจสอบหาข้อผิดพลาด ของสื่อการเรียนรู้
- 6) เผยแพร่สื่อการเรียนรู้

ขั้นตอนการพัฒนางานวิจัย

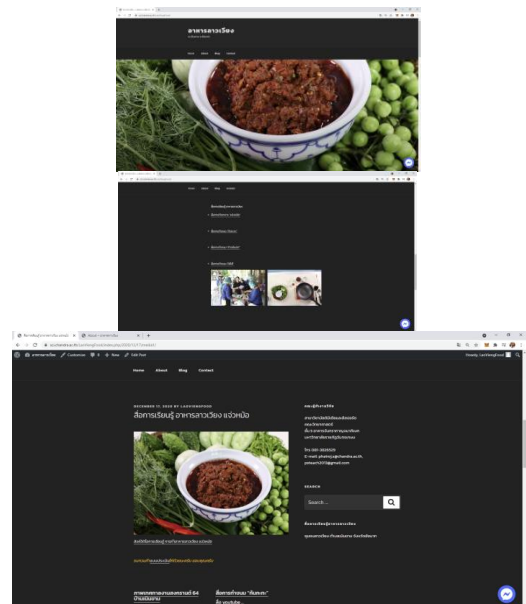
- 1) ทบทวนงานวิจัยตรวจสอบเอกสารที่เกี่ยวข้องกับ/อาหารท้องถิ่นลาวเวียง วิถีชีวิตของชุมชน รวบรวมข้อมูลพื้นฐานในชุมชนเนินขาม จังหวัดชัยนาท
- 2) การวิเคราะห์ผล ตรวจสอบข้อมูลโดยทำการสรุปปัจจัยในที่มีผลต่ออาหารท้องถิ่นลาวเวียง องค์ความรู้อาหารท้องถิ่นลาวเวียง และการประชาสัมพันธ์และเผยแพร่
- 3) การออกแบบสื่อการเรียนรู้อาหารท้องถิ่นลาวเวียง เพื่อให้มีการใช้งานที่ง่าย การออกแบบหน้าจอสื่อการเรียนรู้ให้ผู้ใช้งานเข้าถึงได้
- 4) ทำการพัฒนาสื่อการเรียนรู้และระบบข้อมูลโดยใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์และ Web Application และใช้เทคโนโลยีภาษาโปรแกรม HTML5, CSS และ 3 JavaScript เพื่อการใช้งานที่รวดเร็ว โดยไม่ใช่อุปกรณ์เครื่องมือที่มีความซับซ้อนสูงมาก
- 5) ทดสอบการทำงานของสื่อการเรียนรู้ เพื่อหาข้อผิดพลาด และทำการปรับปรุงแก้ไข พร้อมทั้งพัฒนาคู่มือและวิดีโอสาธิต วิธีการใช้งานแอปพลิเคชัน
- 6) การเผยแพร่สื่อการเรียนรู้พร้อมคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านช่องทางออนไลน์ เช่น เว็บไซต์ สื่อโซเชียลเน็ตเวิร์ก การประชุมวิชาการ และสถานศึกษาต่างๆ เป็นต้น
- 7) ทำการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ในการใช้งานสื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นให้กับบุคคลทั่วไปที่สนใจ เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์เผยแพร่และใช้เป็นตัวแทนของประชากรในการประเมินผลสื่อการเรียนรู้
- 8) ทำการประเมินผลจากการใช้งานสื่อการเรียนรู้ รวบรวมสถิติการใช้งานสื่อการเรียนรู้ ปัญหาจากการทำงานสื่อการเรียนรู้เพื่อพัฒนาต่อไป
- 9) เขียนรายงานและสรุปผล



ภาพ 2 ตัวอย่างสตอรี่บอร์ด สื่อการเรียนรู้อาหารท้องถิ่นลาวเวียง

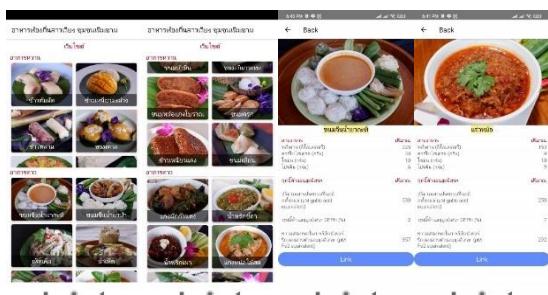


ภาพ 3 ฟังเว็บไซต์ สื่อการเรียนรู้อาหารท้องถิ่นลาวเวียง



ภาพ 4 ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์

<https://sci.chandra.ac.th/LaoViengFood/> สื่อการเรียนรู้อาหารท้องถิ่นลาวเวียง หน้าแรกหน้าการเรียนรู้อาหารหน้าการเรียนรู้แจ่วหม้อ



ภาพ 5 ตัวอย่างแอปพลิเคชัน สื่การเรียนรู้อาหารท้องถิ่น
ลาวเวียง

4. อภิปรายผล

คณะผู้วิจัยได้พัฒนาการเรียนรู้อาหารท้องถิ่นลาวเวียง โดยเริ่มจากการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล ขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ อาหารลาวเวียง วิเคราะห์เครื่องมือในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ การสร้างสื่อการเรียนรู้ให้ทันสมัยและสามารถใช้งานได้ ในปัจจุบันผลการวิเคราะห์จำแนกออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานสื่อการเรียนรู้

ผลสรุปการประเมินแบบสอบถาม โดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลสรุปการประเมินแบบสอบถาม โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีผลสรุปคือ แอปพลิเคชัน การเรียนรู้อาหารลาวเวียง แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

- 1) ด้านเนื้อหา มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี โดยมี ค่าเฉลี่ยรวม 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.40
- 2) ด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน มีผลการประเมิน อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 4.27 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน 0.44
- 3) ด้านภาพรวม มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50

ผลสรุปการประเมินแบบประเมินความพึงพอใจ

ผลสรุปการประเมินความพึงพอใจการใช้งานแอปพลิเคชันการเรียนรู้อาหารลาวเวียง จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 22 คน โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน แบ่งออกเป็น ด้าน ได้แก่ 3

- 1) ด้านเนื้อหาของสื่อการเรียนรู้ มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวม 4.68 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน 0.56
- 2) ด้านการออกสื่อการเรียนรู้ มีความพึงพอใจอยู่ ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวม 4.71 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน 0.53
- 3) ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ มีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวม 4.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63

ตารางที่ 1 ผลประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อ ที่	ประเด็น	ระดับความคิดเห็น		
		($\bar{X}$)	(S.D.)	แปลผล
ด้านคุณภาพของสื่อ				
1	ส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับอาหาร ลาวเวียง	4.73	0.55	ดีมาก
2	สื่อมัลติมีเดียเข้าใจง่าย	4.59	0.59	ดีมาก
3	สื่อมัลติมีเดียมีความน่าสนใจ ในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4.73	0.55	ดีมาก
รวม		4.68	0.56	ดีมาก
ด้านการออกแบบ				
1	การออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน การเรียนรู้มีความน่าสนใจ	4.59	0.59	ดีมาก
2	การออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน การเรียนรู้เข้าใจได้ง่าย	4.82	0.50	ดีมาก
3	การออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน การเรียนรู้มีขนาดและตำแหน่ง ที่เหมาะสม	4.73	0.55	ดีมาก
รวม		4.71	0.53	ดีมาก
ด้านการนำไปใช้ประโยชน์				
1	สามารถใช้สร้างความเข้าใจใน ขั้นตอนอาหารท้องถิ่นลาวเวียง	4.59	0.73	ดีมาก
2	แนะนำให้ผู้ที่สนใจมาใช้ใน การศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับอาหาร	4.64	0.73	ดีมาก
3	ท้องถิ่นลาวเวียง มีประโยชน์ต่อ ผู้ที่สนใจอาหารท้องถิ่นลาวเวียง	4.86	0.35	ดีมาก
รวม		4.70	0.63	ดีมาก

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยในการใช้งานสื่อการเรียนรู้อาหารลาวเวียง มีการพัฒนาสื่อการเรียนรู้การพัฒนาแบบและวิธีการเรียนรู้อาหารลาวเวียงให้กับผู้ที่สนใจโดยรวบรวมองค์ความรู้ของชุมชนลาวเวียง ตำบลเนินฆ้อ อำเภอเนินฆ้อ จังหวัดชัยนาท ซึ่งสอดคล้องกับอัจฉรา กริ่งเกษมศรี และทิพวัลย์ สีจันทร์ (2560) ทำการวิจัยระบบอาหารท้องถิ่นความสัมพันธ์ที่ยึดโยงชุมชนท้าวคล้าย กรณีศึกษาชุมชนท้าวคล้าย ตำบลทัพหลวง อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี เครื่องมือในการประเมินประสิทธิภาพ และประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานสื่อ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นบุคคลทั่วไป ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ช่วงอายุระหว่าง 20-29 ปี ประเมินความพึงพอใจ โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีผลสรุป คือ ด้านเนื้อหาของสื่อและด้านการนำไปใช้ประโยชน์ อยู่ในระดับดีมาก และด้านการออกแบบสื่อ คุณภาพอยู่ในระดับดี ดังนั้นสื่อที่พัฒนาขึ้นสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้ขั้นตอนวิธีการปลูกข้าวได้ และมีความน่าสนใจในการเรียนรู้ รวมถึงเป็นการรวบรวมความรู้ และประชาสัมพันธ์เผยแพร่ในการเรียนรู้อาหารลาวเวียง

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาสื่อการเรียนรู้มีเครื่องมือและเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การเรียนรู้การใช้ซอฟต์แวร์ การพัฒนาสื่อให้มีความเหมาะสมกับฮาร์ดแวร์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน รวมถึงการคาดการณ์แนวโน้มในอนาคตของเครื่องมือที่จะมีการพัฒนาเพิ่มมากขึ้น การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล มีขั้นตอนและกระบวนการที่ซับซ้อน และใช้เวลาค่อนข้างนาน รวมถึงระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางไปยังพื้นที่วิจัยของชุมชนลาวเวียง ควรมีการวางแผนที่ดี และเหมาะสมจะทำให้การปฏิบัติมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การสร้างรูปแบบสื่อการเรียนรู้ และการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ และมีการนำเนื้อหาที่น่าสนใจเพิ่มเติมในสื่อได้อัตโนมัติ หรือ การพัฒนาสื่อการเรียนรู้กับพื้นที่อื่น

เอกสารอ้างอิง

- [1] Yaowalak Phu Sri Kasem, and Phanom Kichaya, (2012). "Television drama public relations process." *Journal of Public Relations and Advertising*, 5(2), 22-43.
- [2] Thaweesak Chuenpittayawut, and Yubon Bencharongkit, (2009). "Effectiveness comparison between advertising and advertising articles in print media." *Journal of Public Relations and Advertising*, 2(1), 63-81.
- [3] Suchart Laoboriphat, (2019). "A research study of strategy for the 20-year development of health service system in thailand (year 2018-2037)." *Journal of Department of Health Service Support*, 15(1).
- [4] Grish, et al., (2017). "Development of Local Wisdom Lessons and a Community Participatory Learning Center in Bang Phli District, Samut Prakan Province."
- [5] KritiDejarn and Ketsara Sukphet. (2019). "Guidelines for building loyalty to Thailand's food tourism through experiential values." *Thai Journal of Science and Technology*, 8(6), 585-595.
- [6] Wanna Ruangprachan, (2013). "The inheritance of local wisdom, weaving of local Lao Veing people through information technology." *Journal of Chandrakasemsarn*, 19, 37(July-December 2013), 11-20.
- [7] Apida Runawat. (2018). "The development of multimedia for the local community through the participation of the community." *Computer Science and Information Technology Project Journal*, 4, 2(July-December), 7-16.

- [8] Atchara Kongkasemsri and Thippawan Seichan. (2016). “Case Study of Ban Thap Khlai Community, Thap Luang Subdistrict, Ban Rai District, Uthai Thani Province.” *Journal of the Graduate Volunteer Office Thammasat University*, 13, 2(January - June 2017), 153-189.
- [9] Kornkanok Nildum. (2020). “Creating a narrative of health tourism sites in Chiang Rai Province.” *Journal of Communication Arts, Dhurakij Business*, 14(2), 109-135.

สื่อการสอน เรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นในรูปแบบ infographics Learning Media Infographics about Basic Photography

ภักพล ชื่นสุวรรณ¹, ปวัน เพ็งตะโก², ไพโรจน์ สมุทรักษ์³

^{1 2 3} สาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

Emails: pakkaponc.ch61@chandra.ac.th, pawan.ph61@chandra.ac.th, phairoj.s@chandra.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและออกแบบการพัฒนาสื่อการสอนเรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นในรูปแบบ infographics นำเสนอในเรื่องของรูรับแสง ความเร็วชัตเตอร์ ISO หรือค่าความไวแสง และค่าสมดุลแสงสีขาว ให้เข้าใจง่าย น่าสนใจ และสามารถเข้าถึงได้ง่ายและเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 30 คน และแบบประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูล เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาของการพัฒนาสื่อ จากแหล่งข้อมูลทั้งจากบทความงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพื้นฐานการถ่ายภาพเบื้องต้น นำมาออกแบบและทดสอบสื่อการสอนเรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นในรูปแบบ infographics

ผลการวิจัยพบว่า สื่อที่พัฒนาขึ้นมีผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย 4.59 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานคือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดีย จำนวน 30 คน อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย 4.59 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 ซึ่งสื่อการสอนเรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นในรูปแบบ infographics สามารถสอนพื้นฐานการถ่ายภาพเบื้องต้นให้กับผู้ที่สนใจการถ่ายภาพทั้งคนปกติและผู้พิการทางการได้ยินให้สามารถเข้าถึงสื่อได้ และผ่านกระบวนการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีสมัยใหม่ซึ่งเหมาะกับการนำไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลายรูปแบบ

คำสำคัญ : สื่อการสอนการถ่ายภาพอินโฟกราฟิก

Abstract

This research is research and development with the aim of studying and designing the development of teaching materials. Introduction to photography in infographics format, presenting in terms of aperture, shutter speed, ISO or light sensitivity and white balance. Easy to understand, interesting and accessible and to assess the satisfaction of media users. The sample used for this study was the first year students in the field of multimedia technology, Faculty of Science Chandrakasem Rajabhat University, 30 students and an evaluation from by experts and the satisfaction assessment of media users study and collect information. The acquire knowledge understanding of the content of media development from sources including articles, related research gather information on the basics of photography. The design and test teaching materials basic photography matters in infographics format, evaluating and solving problems along with the preparation of a photo book.

The research results showed that the developed media had a good level of expert evaluation of media performance with a mean of 4.59, a standard deviation of 0.46. The number of 30 students in the first year of multimedia technology is very good with a mean of 4.59, standard deviation of 0.57. Introduction to photography in infographics can teach the basics of photography to photographers interested in both normal and hearing impaired media access and the process of developing modern technology media which is suitable for many applications.

Keywords : multimedia, photography, infographics

1. บทนำ

ในระบบการเรียนการสอนสื่อการสอนมีความจำเป็นมากในการที่จะให้การสอนดำเนินไปได้ด้วยดี และมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพราะสื่อการสอนสามารถทำให้เกิดประสบการณ์ในการรับรู้ที่มีความหมาย สื่อการสอนเป็นศูนย์รวมความสนใจ สามารถเพิ่มความเป็นรูปธรรมและความเป็นจริงต่อการรับรู้สามารถนำเรื่องราวที่อยู่ห่างไกลเข้ามาในห้องเรียนได้สื่อการสอนจะสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิด มองเห็นความสัมพันธ์ของเรื่องราวหรือสิ่งที่เรียนรู้อย่างถูกต้องและสามารถจดจำเรื่องราวต่างๆ ได้ทำให้การสอนเป็นที่น่าสนใจผู้เรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ถูกต้องและเข้าใจได้รวดเร็ว นอกจากนี้ยังใช้สอนนักเรียนจำนวนมากได้สื่อการสอนจึงเป็นตัวกลางที่จะช่วยนำและถ่ายทอดข้อมูลความรู้จากผู้สอนหรือจากแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียนเป็นสิ่งที่ช่วยอธิบายเนื้อหาบทเรียนให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจง่ายขึ้น

ในปัจจุบันเราจะเห็นได้ว่าการถ่ายภาพเป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวเรามากโดยไม่รู้ตัวนั่นก็คือโทรศัพท์มือถือ สามารถที่จะถ่ายภาพได้แต่ในการถ่ายภูมิลักษณ์ภาพที่ได้จากโทรศัพท์มือถือไม่สามารถที่จะนำไปใช้งานในงานที่ต้องการรูปภาพที่มีความคมชัด และความละเอียดสูง จึงจำเป็นที่จะต้องใช้อุปกรณ์ดิจิทัล ที่มีความคมชัดและความละเอียดที่สูง แต่การใช้งานกล้องดิจิทัลนั้นผู้ใช้งานจะต้องมีความรู้และความชำนาญในการถ่ายภาพ ถ้าหากไม่มีความรู้ในเรื่องของการใช้งานกล้องดิจิทัล จะไม่สามารถตั้งค่าในเรื่องของรูรับแสง ความเร็วชัตเตอร์ ISO หรือค่าความไวแสง และค่าสมดุลแสงสีขาว เมื่อผู้ใช้งานขาดความเข้าใจในเรื่องของ

การถ่ายเบื้องจะทำให้ภาพที่ได้รับไม่สามารถนำไปใช้งานได้จริง

ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดในการพัฒนาและออกแบบสื่อการสอนเรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นในรูปแบบ infographics นำเสนอในเรื่องของ รูรับแสง ความเร็วชัตเตอร์ ISO หรือค่าความไวแสง และค่าสมดุลแสงสีขาว ให้เข้าใจง่ายขึ้น และสามารถเข้าถึงได้ง่าย

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อศึกษาและออกแบบสื่อการสอน เรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นในรูปแบบ infographics
- 2) เพื่อพัฒนาสื่อแบบ infographics การถ่ายภาพเบื้องต้น
- 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจผู้ใช้สื่อการสอน เรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นในรูปแบบ infographics

3. หลักการ ทฤษฎี เหตุผล

Infographics มาจากคำว่า Information + graphics อินโฟกราฟิกส์ (Infographics) หมายถึง การนำข้อมูลหรือความรู้มาสรุปเป็นสารสนเทศในลักษณะของข้อมูลและกราฟที่อาจเป็นลายเส้น สัญลักษณ์ กราฟ แผนภูมิ ไดอะแกรม แผนที่ ฯลฯ ที่ออกแบบเป็นภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว ดูแล้วเข้าใจง่ายในเวลารวดเร็วและชัดเจนสามารถสื่อให้ผู้ชมเข้าใจความหมายของข้อมูลทั้งหมดได้โดยไม่จำ เป็นต้องมีผู้นำ เสนอมาช่วยขยายความเข้าใจอีก

การออกแบบอินโฟกราฟิกส์เป็นการนำข้อมูลที่เข้าใจยากหรือข้อมูลที่เป็นตัวหนังสือจำนวนมากมานำเสนอในรูปแบบ

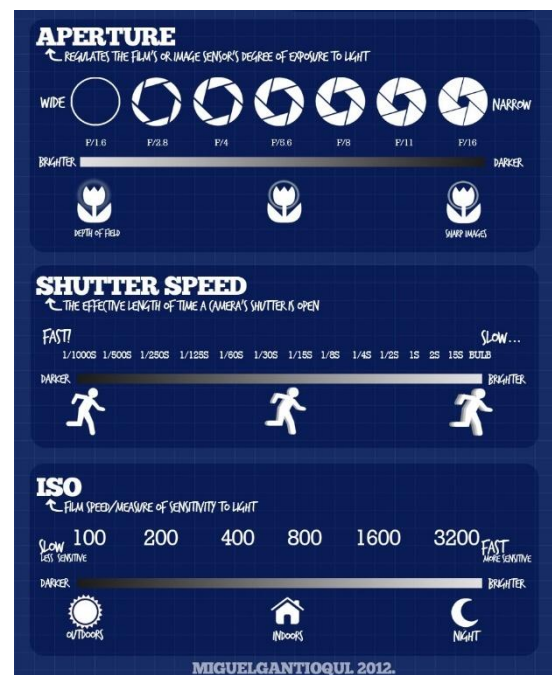
ต่างๆ อย่างสร้างสรรค์ ให้สามารถเล่าเรื่องได้ด้วยตัวเอง มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ หัวข้อที่น่าสนใจ ภาพและเสียง ซึ่งจะต้องรวบรวมข้อมูลต่างๆ ให้เพียงพอ แล้วนำมาสรุป วิเคราะห์ เรียบเรียง แสดงออกมาเป็นภาพจึงจะดึงดูด ความสนใจได้ดี ช่วยลดเวลาในการอธิบายเพิ่มเติมกราฟิก ที่ใช้อาจเป็นภาพ ลายเส้น สัญลักษณ์ กราฟ แผนภูมิ ไดอะแกรม ตาราง แผนที่ ฯลฯ จัดทำให้มีความสวยงาม น่าสนใจ เข้าใจง่าย สามารถจดจำได้นาน ทำให้การสื่อสาร มีประสิทธิภาพมากขึ้นหลักการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ (Infographics) คือ ด้านข้อมูลข้อมูลที่เจ๋ง น่า สนอง ต้องมีความหมาย มีความน่าสนใจ เรื่องราวเปิดเผยเป็นจริง มีความถูกต้อง และด้านการออกแบบการออกแบบต้องมีรูปแบบ แบบแผน โครงสร้าง หน้าที่การทำงาน และความสวยงาม โดยออกแบบให้เข้าใจง่าย ใช้งานง่าย ด้วยเหตุผลดังกล่าว สื่อการสอน เรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้น ในรูปแบบ infographics ช่วยให้คนที่สนใจในเรื่องของการถ่ายภาพสามารถเข้าใจเนื้อหา และพื้นฐานการถ่ายภาพเบื้องต้นได้ ทางคณะผู้วิจัย จึงมีแนวคิดในการพัฒนาสื่อการสอน เรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นในรูปแบบ infographics เพื่อสร้างสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบ infographics ที่เข้าใจง่าย น่าสนใจ และสามารถเข้าถึงได้ง่าย

4. บรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

เกรียงไกร จริยะปัญญาวีระชัย คอนจอย และปัญญาทองนิล ได้ทำการวิจัยเรื่องเทคโนโลยีสื่อประสมสอน การถ่ายภาพเบื้องต้น กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ทำการพัฒนาสื่อประสม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 44 คน พบว่า มีองค์ประกอบการนำเสนอรวมกับการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน มีระบบการรายงานผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก สรุปได้ว่า เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ประกอบในการเรียนการสอนในวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย ควรนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน สามารถใช้ในการทบทวนเนื้อหาความรู้ได้

รวมถึงบุคคลทั่วไปสามารถนำไปใช้ได้ และมีข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป คือ นำรูปแบบเกมมาบูรณาการ และมีการวิจัยเปรียบเทียบตัวแบบการสอนที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อการเรียนรู้ที่แตกต่างกันหรือไม่

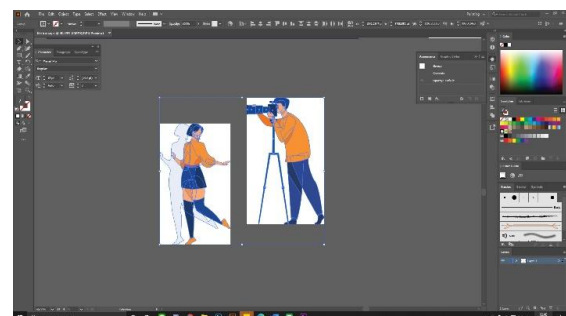
ตัวอย่างการอธิบาย พื้นฐานการถ่ายภาพเบื้องต้น อธิบายเกี่ยวกับรูรับแสง Aperture ความเร็วในการกดชัตเตอร์ Shutter Speed และค่าความไวแสง ISO



ภาพ 1 ตัวอย่างพื้นฐานการถ่ายภาพเบื้องต้น

โปรแกรมที่ใช้พัฒนา

โปรแกรม illustrator



ภาพ 2 โปรแกรม illustrator

โปรแกรม Adobe Premiere Pro



5. วิธีดำเนินงาน

- 1) รวบรวมข้อมูลการถ่ายภาพเบื้องต้นรับแสง สปีดชัตเตอร์และค่าความไวแสง ISO
- 2) การวิเคราะห์และออกแบบคณะผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด นำมาสรุปเพื่อทำการออกแบบตามกระบวนการที่ได้ศึกษามา
- 3) รวบรวมข้อมูลและออกแบบสตอรี่บอร์ด นำข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมและทำการศึกษาทั้งหมดมาวางแผนโครงร่างวางแผนการนำเสนอข้อมูล และจัดทำวางแบบแผนที่เพื่อที่จะวาดภาพองค์ประกอบต่าง ๆ
- 4) นำมาตัดต่อในโปรแกรม Adobe Premiere Pro และบันทึกเสียงผู้พากย์ ล่ามภาษามือ ให้ครบถ้วน
- 5) ทดสอบสื่อการสอน เรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นในรูปแบบ infographics

6. ผลการดำเนินงาน

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาและออกแบบสื่อการสอน เรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นในรูปแบบ infographics ซึ่งกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับ ปวช. 3 สาขากราฟฟิก วิทยาลัยเทคโนโลยีดอนบอสโก จำนวน 30 คน ประเมินประสิทธิภาพของสื่อการสอน เรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นในรูปแบบ infographics โดยมีขั้นตอนการพัฒนาสื่อแบบ ปฏิสัมพันธ์และเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ โดยมีผลการดำเนินงาน ดังนี้

- 1) ตัวอย่างภาพจากการพัฒนาและออกแบบสื่อการสอน เรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นในรูปแบบ infographics

ภาพ 3 สื่อการสอน เรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นในรูปแบบ infographics

- 2) ผลวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

การประเมินความพึงพอใจผู้ใช้สื่อการสอน เรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นในรูปแบบ infographics ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยมีคำตอบที่กำหนดไว้คือมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยมีการวัดระดับคะแนนแสดงออกมาดังนี้

- 2.1) แบบประเมินประสิทธิภาพของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check-list) จำนวน 2 ข้อ เพื่อสอบถามเกี่ยวกับเพศ และความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ของผู้ทำแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 เป็นการถามแบบมาตราส่วนการประมาณค่า (Rating-Scale) แบบ 5 ระดับ ตั้งแต่ระดับที่ 1 จนถึงระดับที่ 5 จำนวน 3 ด้านแบ่งออกเป็น ด้านภาพ จำนวน 3 ข้อ ด้านความเหมาะสม จำนวน 3 ข้อ ด้านภาพรวม จำนวน 3 ข้อ

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะและแนวทางปรับปรุงพัฒนาหลังจากทดลองใช้งานสื่อการสอน เรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นในรูปแบบ infographics

- 2.2) แบบประเมินความพึงพอใจผู้ใช้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check-list) จำนวน 4 ข้อ เพื่อสอบถามเกี่ยวกับเพศ อายุ สถานะ และสาขาวิชา

การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ครั้งที่ 4
วันที่ 22 พฤษภาคม 2564 ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อสื่อ
เรื่องการพัฒนาและออกแบบสื่อการสอน เรื่องการถ่ายภาพ
เบื้องต้นในรูปแบบ infographics จำนวน 3 ด้าน แบ่งออกเป็น
ด้านภาพ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ด้านภาพรวม จำนวน 3 ข้อ

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ หลังจากทดลองใช้งาน
สื่อการสอน เรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นในรูปแบบ
infographics

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจ

ความพึงพอใจการใช้สื่อการสอน เรื่องการถ่ายภาพ
เบื้องต้นในรูปแบบ infographics

ข้อ ที่	ประเด็นด้านภาพ	ระดับความคิดเห็น		
		($\bar{x}$)	(S.D.)	แปล ผล
ด้านภาพ				
1	ภาพกราฟฟิก	4.50	0.51	ดีมาก
2	สีสันทัน	4.40	0.67	ดี
3	ความเคลื่อนไหว	4.30	0.70	ดี
รวม		4.40	0.63	ดี
ด้านการนำไปใช้				
1	สามารถนำไปใช้งานได้	4.80	0.41	ดีมาก
2	สร้างความเข้าใจพื้นฐาน	4.73	0.52	ดีมาก
3	มีความสะดวกในการใช้งาน	4.60	0.62	ดี
รวม		4.71	0.52	ดีมาก
ประเด็นด้านภาพรวม				
1	ความน่าสนใจและทันสมัย	4.67	0.55	ดีมาก
2	ความถูกต้อง เหมาะสม ของภาพ และเนื้อหา	4.70	0.47	ดีมาก
3	การออกแบบให้เข้าใจง่าย ของสื่อ	4.60	0.67	ดีมาก
รวม		4.66	0.54	ดีมาก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพสื่อ
โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 คน ประสิทธิภาพการพัฒนาสื่อ

การสอน เรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นในรูปแบบ infographics
จากผู้เชี่ยวชาญ

ข้อ ที่	ประเด็นด้านภาพ	ระดับความคิดเห็น		
		($\bar{x}$)	(S.D.)	แปล ผล
1	ภาพกราฟฟิก	4.75	0.50	ดีมาก
2	สีสันทัน	4.50	0.58	ดีมาก
3	ความเคลื่อนไหว	3.75	0.96	ดี
รวม		4.33	0.68	ดี
ประเด็นด้านความเหมาะสม				
1	มีความเหมาะสมกับ การนำไปใช้งานจริง	5.00	0.00	ดีมาก
2	มีความเหมาะสมด้าน เทคโนโลยี	4.50	0.58	ดีมาก
3	มีความเหมาะสมของ เนื้อหา	4.75	0.50	ดีมาก
รวม		4.75	0.36	ดีมาก
ประเด็นด้านภาพรวม				
1	ความสะดวกในการใช้งาน ของสื่อ	4.25	0.50	ดี
2	ความถูกต้องของเนื้อหา	4.75	0.50	ดีมาก
3	สื่อมีการปฏิสัมพันธ์กับ ผู้ใช้งาน	5.00	0.00	ดีมาก
4	การออกแบบของสื่อ	4.25	0.50	ดี
รวม		4.67	0.33	ดี

7. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาสื่อการสอน เรื่องการถ่ายภาพ
เบื้องต้นในรูปแบบ infographics พบว่า สื่อที่พัฒนาขึ้นมา
มีผลการประเมินประสิทธิภาพสื่อจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ใน
ระดับดี ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน คือ
นักเรียนระดับ ปวช. 3 สาขากราฟฟิก วิทยาลัยเทคโนโลยี
ดอนบอสโกจำนวน 30 คน อยู่ในระดับดีมาก การพัฒนา
และออกแบบสื่อการสอนเรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้น
ในรูปแบบ infographics นำเสนอในเรื่องของ รูปร่าง
ความเร็วชัดเตอร์ ISO หรือค่าความไวแสง และค่าสมดุล

แสงสีขาว ให้เข้าใจง่าย น่าสนใจ และสามารถเข้าถึงได้ง่าย สามารถแนะนำพื้นฐานความรู้การถ่ายภาพเบื้องต้น การปรับตั้งค่าเบื้องต้น ให้สามารถใช้งานได้จริงและสะดวกต่อการใช้งาน ด้านภาพ มีความพึงพอใจในค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ควรแก้ไขการนำภาพที่ใช้นำเสนอให้เห็นมุมมองที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ซึ่งการพัฒนาสื่อการสอน เรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นในรูปแบบ infographics

ข้อจำกัดของสื่อ สื่อการสอน เรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นในรูปแบบ infographics ต้องใช้อินเตอร์เน็ตในการใช้สื่อ ข้อเสนอแนะสามารถแนะนำพื้นฐานการปรับตั้งค่าของกล้องดิจิทัลได้อีกหลายหัวข้อ

เอกสารอ้างอิง

- [1] เกรียงไกร จริยะปัญญา, วีระชัย คอนจ่อ, ปัญญา ทองนิล. (2557). เทคโนโลยีสื่อประสมสอนการถ่ายภาพเบื้องต้น กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี (ปริญญา วท.บ. สาขาวิชา เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา), เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี,
- [2] วิษระ สุตะโคตร. (2557). กระบวนการสร้างสรรค์ภาพถ่ายในพื้นที่ไม่คุ้นเคย ชุด “ผาเครื่องบิน หินปะการัง” เพื่อการประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวผ่านเฟซบุ๊ก. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- [3] ไกรวุฒิ ทองคำดี. (2558). โครงการจัดตั้งสถาบันศิลปะการถ่ายภาพดิจิทัล. สาขาการบริหารธุรกิจ บัณฑิตและการผลิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- [4] นพดล อัครคหสิน. (2561). เทคนิคและกระบวนการสร้างสรรค์สื่อ Motion Infographicเพื่อใช้ในสื่อออนไลน์ สาขาวิชาวิชาการสื่อสารการตลาดดิจิทัล. หลักสูตรนิเทศศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- [5] พรพรรณ สมบูรณ์. (2558). การวิจัยพัฒนาสื่อมัลติมีเดียสอนศัพท์ภาษาไทยด้านเทคโนโลยี สิ่งอำนวยความสะดวก. คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- [6] ศศิธร ทรัพย์วัฒนไพศาล และอนิรุทธิ์ สติมัน. (2555). การศึกษาผลการใช้บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง คำศัพท์ภาษาไทยโดยการเล่านิทานที่มีผลต่อทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาลำภาษาแม่ไทย วิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล. มหาวิทยาลัยมหิดล.
- [7] พรพรรณ พิมพ์กระจ่าง. (2560). การศึกษาพฤติกรรมการใช้สื่อออนไลน์ของผู้ปกครองทางการได้ยีน สาขาวิชา นิเทศศาสตร์. คณะ นิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- [8] นิภาธร สารพันธ์. (2558). การพัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องภาษาไทย สำหรับนักศึกษาผู้พิการหูหนวก. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- [9] ศศิวิมล คงสุวรรณ และเบญจมาภรณ์ ฤาไชย. (2563). การเรียนการสอนสำหรับคนหูหนวกในประเทศไทย : สภาพปัญหา รูปแบบ และ กระบวนการสอนแบบสองภาษา. สถาบันภาษาและวัฒนธรรมนานาชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- [10] ปานรวี ชุ่มฉิม และปราณี มณีรัตน์. (2563). การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการแปลภาษาให้กับผู้พิการทางการได้ยิน. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

การเลือกกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยกระบวนการวิเคราะห์แบบเชิงชั้น Software Development Process Model Selection by using Analytic Hierarchy Process

¹สมชาย ปราการเจริญ ²วิเชียร ศรีพระจันทร์ ³สุภาคย์ ดุลสัมพันธ์

1Somchai Prakanchaoen, ²Wichian Sriprachan, ³Suphak Dulsamphan

^{1,3} คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเกษม

² คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

somchai.p@chandra.ac.th¹, sriprachan.w@hotmail.com², s_u-phak@yahoo.co.th³

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอแนวทางในการตัดสินใจภายใต้เงื่อนไขหลัก ซึ่งในเงื่อนไขหลักอาจมีเงื่อนไขรอง ผู้ที่มีหน้าที่ตัดสินใจจะทำการตัดสินใจให้สำคัญของแต่ละเงื่อนไข โดยมีจุดประสงค์เพื่อหาทางเลือกในการดำเนินการที่ดีที่สุด กรณีศึกษาได้ทำการทดลอง การตัดสินใจของบริษัทผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ว่าจะเลือกกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบใดที่จะเป็นที่พึงพอใจของลูกค้ามากที่สุด เทคนิคการการวิเคราะห์แบบเชิงชั้นแบบสองชั้นได้ถูกใช้ในการค้นหากระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมที่สุด แนวทางการตัดสินใจจะต้องตรวจสอบความสอดคล้องของการตัดสินใจว่ามีค่าความสอดคล้องที่ดีเพียงใด

คำสำคัญ : การเลือกกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์, กระบวนการวิเคราะห์แบบเชิงชั้น

Abstract

This paper has propose the decision making direction with main criteria. These main criteria should provide some sub criteria. The decision maker have to decide to give the important of each criteria. The objective of decision making is to choose the alternative or choice of activity that could serve all business criteria. The research experiment is tried out on software development project. The software project manager has to choose the software process model that could best match to all criteria. Analytic hierarchy process technique is used to solve for the best suit software development process. The result of alternative selection solution must be check whether it is consistent or not.

Keywords : Analytic hierarchy process, Software process model selection

1. บทนำ

กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์มีหลายวิธี เช่น การพัฒนาซอฟต์แวร์ตามแผนที่กำหนด (Plan-driven) และการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบรวดเร็ว (Agile process) (Steve Easterbrook, 2012) ทั้งสองแนวทางจะมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่แตกต่างกัน (B Subbarayudu, 2020) กล่าวคือ การพัฒนา

ซอฟต์แวร์ตามแผนที่กำหนด เหมาะสมกับระบบงานขนาดใหญ่มีการวางแผนงานที่เป็นขั้นเป็นตอน มีบุคลากรที่มีประสบการณ์ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ มีการกำหนดหรือรวบรวมความต้องการที่ชัดเจน กระบวนการนี้จะไม่เหมาะกับระบบงานที่มีการปรับเปลี่ยนความต้องการบ่อยครั้ง และผู้ว่าจ้างพัฒนาซอฟต์แวร์มีส่วนร่วมจะไม่มาให้ข้อเสนอแนะระหว่างการพัฒนาซอฟต์แวร์ ส่วนการพัฒนา

ซอฟต์แวร์แบบรวดเร็ว เหมาะกับระบบงานที่มีการปรับเปลี่ยนความต้องการบ่อยครั้ง ผู้ว่าจ้างพัฒนาซอฟต์แวร์มีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบงาน และเหมาะกับระบบงานที่มีขนาดเล็ก การพิจารณาเลือกรูปแบบ ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม จะช่วยให้การพัฒนาซอฟต์แวร์สามารถดำเนินการในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพ สามารถส่งมอบให้ลูกค้าในเวลาที่กำหนด

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

พัฒนาวิธีการเลือกกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยกระบวนการวิเคราะห์แบบเชิงชั้น

3. วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยได้ใช้ข้อมูลจากบริษัทพัฒนาซอฟต์แวร์เอกชน แห่งหนึ่งที่มีการพัฒนาซอฟต์แวร์ ด้วยสองกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ผู้ให้ข้อมูลเป็นหัวหน้าโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์สามคน มาให้มติความเห็นชอบในประเด็นต่างๆ (Majority vote) โดยจะให้ความสำคัญในเรื่องไหนรองต่อทางเลือก ส่วนเงื่อนไขหลักจะสอบถามจากลูกค้า เนื่องจากเป็นความประสงค์หลักของลูกค้าที่มีต่อบริษัทผู้รับจ้างพัฒนาซอฟต์แวร์

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

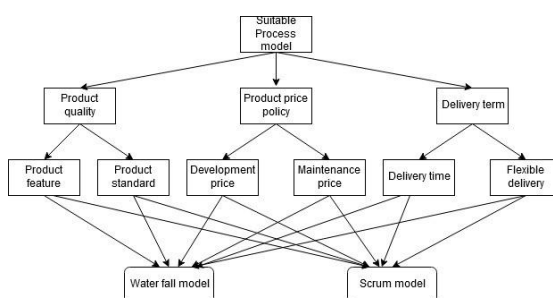
เงื่อนไขที่ใช้ในการวิจัยแสดงในตารางที่ 1. เป้าหมายของการดำเนินการคือ การค้นหากระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เป็นที่พอใจของลูกค้า (เงื่อนไขหลัก) และสามารถดำเนินการเชิงเทคนิคได้เหมาะสมกับเงื่อนไขรองให้มากที่สุดเงื่อนไขหลักและรองดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการเลือกกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์

เป้าหมาย (Goal)	กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม (Suitable software process model: SPM)	
เงื่อนไข (Criteria)	หลัก (Main criterion)	รอง (Sub criterion)
	1.ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพ (Product quality: PQ)	1. ฟังก์ชันของระบบงาน (Product feature: PF)

เป้าหมาย (Goal)	กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม (Suitable software process model: SPM)	
		1.2 ทำงานได้ตามมาตรฐาน (Product standard: PS)
	2. นโยบายราคาผลิตภัณฑ์ (Product price policy: PP)	2.1 ราคาในการพัฒนา (Development price: DP) 2.2 ราคาบำรุงรักษา (Maintenance price: MP)
	3.การส่งมอบงาน (Delivery term: DT)	3.1 การส่งมอบทันเวลา (Delivery on time: DOT) 3.2 การส่งมอบงานแบบยืดหยุ่น (Flexible delivery: FD)
ทางเลือก (Alternative)	1. กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Water fall (WF) 2.กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum model (SM)	

ผังเชิงชั้นแสดงการวิเคราะห์แบบเชิงชั้นของการเลือกกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์โดย กระบวนการวิเคราะห์แบบเชิงชั้นดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ผังเชิงชั้นแสดงการวิเคราะห์แบบเชิงชั้นของการเลือกกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์

เทคนิค และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การเลือกกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยกระบวนการวิเคราะห์แบบเชิงชั้นใช้วิธีการตัดสินใจ แบบเชิงชั้น (Analytic Hierarchy Process) (Satty, 2008) โดยผู้ให้ความเห็นจะให้คะแนนเปรียบเทียบในความเห็นในเงื่อนไข (Criteria) เป็นคู่ๆ (Pairwise comparison) หากมีหลายเงื่อนไขทั้งหมด n เงื่อนไขจะมีจำนวนของการเปรียบเทียบเท่ากับ $\frac{(n-1).n}{2}$ การให้คะแนนจะแยกเป็นค่าดังนี้

ตารางที่ 2 การให้คะแนนความคิดเห็นในการเปรียบเทียบแบบจับคู่ (Pairwise comparison)

score	Meaning
1	Equal important
3	Some dominance to another
5	Importance than another
7	More Importance than another
9	Most Importance than another

ผลการเปรียบเทียบจะแสดงผลไว้ในเมทริกซ์การเปรียบเทียบ (Comparison matrix) ซึ่งค่าคะแนนการเปรียบเทียบของเงื่อนไขแต่ละคู่จะจัดเก็บในเมทริกซ์จะมีลักษณะเป็นค่าตรงข้าม ตัวอย่างเช่น เงื่อนไข “A”, “B”, “C” หากความคิดเห็นพบว่าให้สำคัญของ “A” ต่อ “B” ในระดับที่ 5 อาจพูดอีกอย่างว่า ความสำคัญของ “B” ต่อ “A” ในระดับ 1/5 (Reciprocal) สมมติให้ ความสำคัญของ “A” ต่อ “C” เท่ากับ 3 และความสำคัญของ “B” ต่อ “C” เท่ากับ 3 เมทริกซ์การเปรียบเทียบจะมีลักษณะดังนี้ตารางที่ 3 เมทริกซ์แสดงผลของการเปรียบเทียบแบบคู่เงื่อนไข

	A	B	C
A	1	5	3
B	1/5	1	3
C	1/3	1/3	1

หลังจากนั้นจะทำการคำนวณหาค่าผลรวมของทุกแถวตั้ง (Column) พร้อมทำการปรับให้เป็นค่าปกติสัมพันธ์ในแต่ละแถวตั้ง

ตารางที่ 4 เมทริกซ์แสดงผลรวมแถวตั้ง

	A	B	C
A	1	5	3
B	0.20	1	3
C	0.33	0.33	1
Sum column	1.53	6.33	7.00

จากนั้นหาค่าเฉลี่ยของแถวนอน ดังภาพที่ 4

ตารางที่ 5 เมทริกซ์แสดงค่าเฉลี่ยแถวนอน

	A	B	C	Sum row	Average row
A	0.65	0.79	0.65	2.09	0.69
B	0.13	0.16	0.13	0.42	0.14
C	0.22	0.05	0.22	0.49	0.16
Normalize	1	1	1		1

ค่าเฉลี่ยของแถวนอน เป็นค่าความสำคัญของแต่ละเงื่อนไข (Priority vector) โดยเงื่อนไข “A” มีความสำคัญที่ 0.73 หรือ 73%

ทั้งนี้ค่าความสำคัญของทุกเงื่อนไขรวมกันจะมีค่าเท่ากับ 1 หรือ 100% ค่าความสำคัญที่ได้จะต้องทำการตรวจสอบค่าความคงที่ (Consistency index) โดยเริ่มจากการหาค่าไอเกนหลัก (Principal Eigen value - λ_{max}) โดยการคูณค่าเฉลี่ยแถว (Average row) กับค่าผลรวมแถวตั้ง (Sum row) ทั้งนี้ต้องเป็นเงื่อนไขเดียวกัน

$\lambda_{max} = (1.53)0.697 + (6.33) 0.139 + (7.00) 0.16 = 3.066$
ค่าความคงที่คำนวณได้จาก

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{n - 1} = \frac{(3.066 - 3)}{3 - 1} = 0.033$$

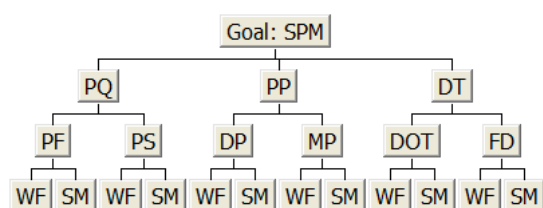
คำนวณค่า CR จาก $CR = \frac{CI}{RI}$ โดยค่า RI (Random Consistency Index) เป็นค่าคงที่ที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการวัดความคงที่ (Consistency) มีค่าคงที่ที่แสดงในตารางที่ 6 จากตัวอย่างข้างต้นค่า $CR = 0.033/0.58 = 0.0568$ หรือ 5.68 % ซึ่งหากค่า CR ต่ำกว่า 0.10 จะยอมรับในค่าน้ำหนักความสำคัญ (Priority vector) ที่คำนวณได้หรือค่าที่คำนวณได้เป็นที่ยอมรับได้

ตารางที่ 6 ค่า RI ณ ค่า n ต่างๆ

n	1	2	3	4	5	6
RI	0	0	0.6	1	1.2	1.2

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิเคราะห์เชิงชั้นของงานวิจัยนี้ได้ใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์ ExpertChoice ช่วยในการประมวลผลข้อมูล การคำนวณจะมีการดำเนินการในสองขั้นตอนคือการวิเคราะห์เชิงชั้นในเงื่อนไขหลัก และการวิเคราะห์เชิงชั้นในเงื่อนไขรอง (Sub criteria) ซึ่งจะอ้างอิงอยู่ภายใต้เงื่อนไขหลัก (Main criteria) ที่ละตัว เมื่อดำเนินการสองขั้นตอนเสร็จจะทำการหาค่าความสำคัญของทางเลือก (Alternative) ที่มีต่อ เป้าหมาย (Goal) ของการวิเคราะห์เชิงชั้น ภายใต้เงื่อนไขรองที่ละตัวจนครบทุกเงื่อนไขรอง



ภาพที่ 2 ผังเชิงชั้นการตัดสินใจ

1. การเปรียบเทียบแบบคู่ของเงื่อนไขหลัก
การให้ความสำคัญของแต่ละเงื่อนไขหลัก (ดำเนินการโดยลูกค้า) มีค่าแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 เมทริกซ์เปรียบเทียบเงื่อนไขหลัก

	PQ	PP	DT
PQ	1.00	3.00	5.00
PP	0.33	1.00	1.00
DT	0.20	1.00	1.00

- ก. ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพ (Product quality: PQ)
การให้ความสำคัญของแต่ละเงื่อนไขรองภายใต้เงื่อนไขหลัก -PQ (ดำเนินการโดยบริษัทผู้รับจ้างพัฒนาซอฟต์แวร์) มีค่าแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 เมทริกซ์เปรียบเทียบเงื่อนไขรอง PQ

PQ	PF	PS
PF	1.00	3.00
PS	0.33	1.00

- ข. นโยบายราคาสินค้า (Product price policy: PP)

การให้ความสำคัญของแต่ละเงื่อนไขรองภายใต้เงื่อนไขหลัก -PP (ดำเนินการโดยบริษัทผู้รับจ้างพัฒนาซอฟต์แวร์) มีค่าแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 เมทริกซ์เปรียบเทียบเงื่อนไขรอง PP

PP	DP	MP
DP	1.00	5.00
MP	0.20	1.00

- ค. การส่งมอบงาน (Delivery term: DT)
การให้ความสำคัญของแต่ละเงื่อนไขรองภายใต้เงื่อนไขหลัก -DT (ดำเนินการโดยบริษัทผู้รับจ้างพัฒนาซอฟต์แวร์) มีค่าแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 เมทริกซ์เปรียบเทียบเงื่อนไขรอง DT

DT	DOT	FD
DOT	1.00	0.33
FD	3.00	1.00

2. การเปรียบเทียบแบบคู่ของเงื่อนไขโครงการกับทางเลือก

ก. ฟังก์ชันของระบบงาน (Product feature: PF)

การให้ความสำคัญของแต่ละเงื่อนไขโครงการ PF ภายใต้เงื่อนไขหลัก -PQ (ดำเนินการโดยบริษัทผู้รับจ้างพัฒนาซอฟต์แวร์) กับทางเลือก (Alternative) มีค่าดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 เมทริกซ์เปรียบเทียบเงื่อนไขโครงการ PF กับทางเลือก (Alternative)

PF	WF	SM
WF	1.00	0.33
SM	3.00	1.00

ข. ทำงานได้ตามมาตรฐาน (Product standard: PS)

การให้ความสำคัญของแต่ละเงื่อนไขโครงการ PS ภายใต้เงื่อนไขหลัก *PQ (ดำเนินการโดยบริษัทผู้รับจ้างพัฒนาซอฟต์แวร์) กับทางเลือก (Alternative) มีค่าดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 12 เมทริกซ์เปรียบเทียบเงื่อนไขโครงการ PS กับทางเลือก (Alternative)

PS	WF	SM
WF	1.00	0.33
SM	3.00	1.00

ค. ราคาในการพัฒนา (Development price: DP)

การให้ความสำคัญของแต่ละเงื่อนไขโครงการ DP ภายใต้เงื่อนไขหลัก -PP (ดำเนินการโดยบริษัทผู้รับจ้างพัฒนาซอฟต์แวร์) กับทางเลือก (Alternative) มีค่าดังแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 เมทริกซ์เปรียบเทียบเงื่อนไขโครงการ DP กับทางเลือก (Alternative)

DP	WF	SM
WF	1.00	5.00
SM	0.20	1.00

ง. ราคาบำรุงรักษา (Maintenance price: MP)

การให้ความสำคัญของแต่ละเงื่อนไขโครงการ MP ภายใต้เงื่อนไขหลัก -PP (ดำเนินการโดยบริษัทผู้รับจ้างพัฒนาซอฟต์แวร์) กับทางเลือก (Alternative) มีค่าดังแสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 เมทริกซ์เปรียบเทียบเงื่อนไขโครงการ MP กับทางเลือก (Alternative)

MP	WF	SM
WF	1.00	0.33
SM	3.00	1.00

จ. การส่งมอบทันเวลา (Delivery on time: DOT)

การให้ความสำคัญของแต่ละเงื่อนไขโครงการ DOT ภายใต้เงื่อนไขหลัก -DT (ดำเนินการโดยบริษัทผู้รับจ้างพัฒนาซอฟต์แวร์) กับทางเลือก (Alternative) มีค่าดังแสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 เมทริกซ์เปรียบเทียบเงื่อนไขโครงการ DOT กับทางเลือก (Alternative)

DOT	WF	SM
WF	1.00	0.33

ฉ. การส่งมอบงานแบบยืดหยุ่น (Flexible delivery: FD)

การให้ความสำคัญของแต่ละเงื่อนไขโครงการ FD ภายใต้เงื่อนไขหลัก -DT (ดำเนินการโดยบริษัทผู้รับจ้าง

พัฒนาซอฟต์แวร์) กับทางเลือก (Alternative) มีค่าดังแสดงในตารางที่ 16

ตารางที่ 16 เมทริกส์เปรียบเทียบเงื่อนไขรอง FD กับทางเลือก (Alternative)

FD		
	WF	SM
WF	1.00	0.20
SM	5.00	1.00

4. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

4.1 น้ำหนักความสำคัญของเงื่อนไขหลัก (Main criteria)

ผลการวิเคราะห์ความสำคัญ (Priority) ของการเลือกกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ของสามเงื่อนไขหลัก โดยเงื่อนไขผลิตภัณฑ์มีคุณภาพ เป็นสิ่งที่ลูกค้าให้ความสำคัญสูงสุด

ตารางที่ 17 น้ำหนักความสำคัญของเงื่อนไขหลัก

หลัก (Main criterion)	Weight	CI
1.ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพ(Product quality)	0.659	0.03
2. นโยบายราคาผลิตภัณฑ์ (Product price policy)	0.156	
3.การส่งมอบงาน (Delivery term)	0.185	

4.2 น้ำหนักความสำคัญของเงื่อนไขรอง (Sub criteria)

ผลการวิเคราะห์ความสำคัญ (Priority) ของการเลือกกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ของหกเงื่อนไขรองพบว่าเงื่อนไขรอง ฟังก์ชันของระบบงาน(Product feature) เป็นสิ่งที่ลูกค้าให้ความสำคัญสูงสุด (49.50%) และเงื่อนไขรองที่ให้ความสำคัญน้อยสุดคือราคาค่าบำรุงรักษา (Maintenance price) ที่ 2.60% และลูกค้ามีความพอใจที่ซอฟต์แวร์บางส่วนสามารถส่งมอบได้ก่อนการส่งมอบงานแบบยืดหยุ่น (Flexible delivery) (13.70%) กับซอฟต์แวร์ทำงานได้เป็นมาตรฐาน (16.50%)

ตารางที่ 18 น้ำหนักความสำคัญของเงื่อนไขรองพร้อมน้ำหนักโอบอล (Global weight)

รอง (Sub criterion)	Weight	Global weight	CI
1.1 ฟังก์ชันของระบบงาน(Product feature)	0.75	0.495	0.00
1.2 ทำงานได้ตามมาตรฐาน (Product standard)	0.25	0.165	
2.1 ราคาค่าในการพัฒนา (Development price)	0.833	0.129	0.00
2.2 ราคาค่าบำรุงรักษา(Maintenance price)	0.167	0.026	
3.1 การส่งมอบทันเวลา (Delivery time)	0.255	0.047	0.00
3.2 การส่งมอบงานแบบยืดหยุ่น (Flexible delivery)	0.745	0.137	
		1.000	

4.3 น้ำหนักความสำคัญของเงื่อนไขหลักและทางเลือก (Alternative)

กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่สอดคล้องกับเงื่อนไขทั้งหมดคือ กระบวนการพัฒนาแบบสครัมที่ 66.30%

ตารางที่ 19 น้ำหนักความสำคัญโดยรวมของทางเลือก (Alternative)

ทางเลือก (Alternative)	Weight	CI
กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Water fall (WF)	0.337	0.03
กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum model (SM)	0.663	

4.4 น้ำหนักความสำคัญของเงื่อนไขหลักและทางเลือก (Alternative)

กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่สอดคล้องกับเงื่อนไขหลัก ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพ (Product quality) และการส่งมอบงาน (Delivery term) คือกระบวนการพัฒนาแบบสครัม ที่ 66.30% และ 68.90% ในขณะที่นโยบายราคาผลิตภัณฑ์ (Product price policy) กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Water fall ให้ค่าความสำคัญที่ดีกว่าที่ 73.60%

ตารางที่ 20 น้ำหนักความสำคัญของเงื่อนไขหลักและทางเลือก (Alternative)

เงื่อนไขหลัก(Main criterion)	ทางเลือก (Alternative)	Weight	CI
1.ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพ (Product quality)	กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Water fall (WF)	0.25	0.00
	กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum model (SM)	0.75	
2. นโยบายราคาผลิตภัณฑ์ (Product price policy)	กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Water fall (WF)	0.736	0.00
	กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum model (SM)	0.264	
3.การส่งมอบงาน (Delivery term)	กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Water fall (WF)	0.311	0.00
	กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum model (SM)	0.689	

4.5 น้ำหนักความสำคัญของเงื่อนไขรองและทางเลือก (Alternative)

กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่สอดคล้องกับเงื่อนไขรองราคาในการพัฒนา (Development price) พบว่า กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Water fall ให้ค่าความสำคัญที่ดีกว่า สครัม ที่ 83.33% ส่วนเงื่อนไขรองอื่นๆ กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบสครัมให้ค่าความพอใจที่สูงกว่าทุกเงื่อนไขรอง

ตารางที่ 21 น้ำหนักความสำคัญของเงื่อนไขรองและทางเลือก (Alternative)

เงื่อนไขรอง (Sub criterion)	Alternative	Weight	CI
1.1 ฟังก์ชันของระบบงาน (Product feature)	WF	0.25	0.00
	SM	0.75	
1.2 ทำงานได้ตามมาตรฐาน (Product standard)	WF	0.25	0.00
	SM	0.75	
2.1 ราคาในการพัฒนา (Development price)	WF	0.833	0.00
	SM	0.167	
2.2 ราคาค่าบำรุงรักษา (Maintenance price)	WF	0.249	0.00
	SM	0.751	
3.1 การส่งมอบทันเวลา (Delivery on time)	WF	0.249	0.00
	SM	0.751	

เงื่อนไขรอง (Sub criterion)	Alternative	Weight	CI
3.2 การส่งมอบงานแบบยืดหยุ่น (Flexible delivery)	WF	0.332	0.00
	SM	0.668	

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์พบว่ากระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum model (SM) สามารถตอบสนองเงื่อนไขต่างๆ ได้ 66.30% สำหรับเงื่อนไขรองพบว่า กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum model มีความพอใจในราคาน้อยกว่าการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Water fall เพียงเงื่อนไขรองเดียว (ราคาในการพัฒนา (Development price) เนื่องจากลูกค้าจะมีการขอเปลี่ยนแปลงความต้องการได้ตลอดเวลาทำให้ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาย่อมมีราคาที่สูงกว่ากระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Water fall

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบริษัทผู้พัฒนาซอฟต์แวร์และลูกค้าบริษัทที่ได้ให้ความกรุณาในการแสดงความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญต่องานวิจัยนี้เป็นอย่างยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

- [1] Steve Easterbrook. (2012). *Engineering Large Software Systems*. University of Toronto. Canada.
- [2] B. Subbarayudu. (2017). REVIEW AND COMPARISON ON SOFTWARE PROCESS MODELS. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology (IJMET) Volume 8, Issue 8*.
- [3] Saaty, Thomas L. (2008). *Decision Making for Leaders: The Analytic Hierarchy Process for Decisions in a Complex World*. Pittsburgh, Pennsylvania : RWS Publications. ISBN 0-9620317-8-X.

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยการศึกษาหาความรู้จากอินเทอร์เน็ต

Science Learning from Internet Source Knowledge

¹สมชาย ปรการเจริญ ²วิเชียร ศรีพระจันทร์ ³สุภาคย์ ดุลสัมพันธ์

¹Somchai Prakancharoen, ²Wichian Sriprachan, ³Suphak Dulsamphan

^{1,3}คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

²คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

somchai.p@chandra.ac.th¹, sriprachan.w@hotmail.com², s_uhak@yahoo.co.th³

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอแนวทางในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการศึกษาหาข้อมูลเรียนรู้จากแหล่งความรู้ต่างๆ เช่น ความรู้ที่รวบรวมจากตำรา หนังสือต่างๆ และจากการรวบรวมความรู้ต่างๆ ที่มีการเผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต ผลการเปรียบเทียบ การวิจัยได้เปรียบเทียบกับวิธีการเรียนรู้ด้วยวิธีการศึกษาจากหนังสือ ตำราในห้องสมุด กับ การรวบรวมความรู้ต่างๆ ที่มีการเผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต โดยการจำแนกด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้จากการรวบรวมความรู้ต่างๆ ที่มีการเผยแพร่บนอินเทอร์เน็ตมีคะแนนในด้าน ความรวดเร็ว ความน่าเชื่อถือ ของความครบถ้วน ถูกต้องในความรู้ที่ได้สรุป รวบรวมที่ระดับสูงสุดที่ 40 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าวิธีการรวบรวมความรู้ที่ได้จากตำรา หนังสือที่มีคุณภาพในระดับกลาง (2) และต่ำ (1) ซึ่งค่าในการจำแนกรวมกันที่ 26.66 เปอร์เซ็นต์ โดยความแม่นยำในการจำแนกมีค่า 73.33 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ: การเรียนรู้วิทยาศาสตร์, การรวบรวมความรู้ต่างๆที่มีการเผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต

Abstract

This paper has proposed the classification technique to predict the quality of science knowledge collection. The observations (student) are treated to science knowledge gathering, about network security topic. The quality of gathered knowledges are rating by network security subject teacher. There are three collecting independent attributes (Gender, Competency and source). The result of classification, decision tree, show that the source of knowledge collection from internet source give best quality of knowledge (3) at 40 percent while the source of knowledge collection from text book give quality of knowledge level low (1) and moderate (2) at total 26.66 percent. The accuracy of classification is about 73.33%.

Keywords : Science Learning, Internet Source Knowledge

1. บทนำ

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอแนวทางในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการศึกษาหาข้อมูลเรียนรู้จากแหล่งความรู้ต่างๆ ที่มีการเผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต การเรียนรู้จะทำการกำหนด คำสำคัญที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เมื่อค้นหาข้อมูลได้ผู้เรียน จะทำการศึกษาคัดกรองข้อมูล ระบุแหล่งข้อมูลที่ได้

เพื่อใช้ในการอ้างอิง ในกรณีที่มีตัดสินใจผู้ศึกษา จะทำการสรุปแนวความรู้ที่ถูกต้อง โดยการค้นคว้าจากแหล่งอ้างอิงที่เชื่อถือได้เช่นตำรา การวิจัยได้เปรียบเทียบการเรียนรู้ด้วยวิธีการศึกษาจากหนังสือ ตำราในห้องสมุด โดยเน้น ที่องค์ความรู้ที่ได้ ความรวดเร็ว ความน่าเชื่อถือของ ความรู้ที่สรุปรวบรวม

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

นำเสนอแนวทางในเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยการศึกษาหาข้อมูลเรียนรู้จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ที่มีการเผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต

3. วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยได้ใช้ข้อมูลจาก นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ปีการศึกษา ที่ 1/2563 มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมจำนวน 30 คน ซึ่งทำการศึกษาในรายวิชาความมั่นคงคอมพิวเตอร์

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

เป้าหมายของการดำเนินการ คือการค้นหาความรู้ในรายวิชาความมั่นคงคอมพิวเตอร์ โดยมีตัวแปรตามคือ ความครอบคลุมขององค์ความรู้ที่ได้ ความรวดเร็ว และความถูกต้อง น่าเชื่อถือของความรู้ที่ได้ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวแปรตามที่เกี่ยวข้อง

ที่	ตัวแปร	ค่า	ความหมาย
1	ความครอบคลุมขององค์ความรู้	1-5	1=น้อยที่สุด, 5=มากที่สุด
2	ความรวดเร็วในการค้นคว้า	1-5	1=น้อยที่สุด, 5=มากที่สุด
3	ความถูกต้อง น่าเชื่อถือของความรู้	1-5	1=น้อยที่สุด, 5=มากที่สุด

เทคนิค และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. กระบวนการจัดการความรู้ (Knowledge Management) (วชิรา, 2563)

กระบวนการจัดการความรู้มีทั้งหมด 7 ขั้นตอนดังนี้

1. การระบุความต้องการความรู้ (Knowledge Identification) เป็นการศึกษาให้เข้าใจว่าความรู้ที่ได้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร นำมาใช้ในสิ่งใด เกี่ยวข้องกับเรื่องใดบ้าง 2. ขั้นตอนการแสวงหาความรู้ และการสร้าง (Knowledge Creation and Acquisition) เป็นขั้นตอนในการ แสวงหารวบรวม และการสร้างความรู้จากแหล่งต่างๆ 3. การจัดความรู้ให้เป็นระบบ (Knowledge Organization) เป็นการสรุปผล

การรวบรวมออกมาเป็นโครงสร้างความรู้ เพื่อให้แสดงภาพความรู้ออกมาเป็นโครงสร้าง เหตุและผล 4. การสรุปองค์ความรู้และปรับแต่ง (Knowledge Codification and Refinement) เป็นขั้นตอนในการสรุป ปรับแต่งความรู้ที่ได้ให้เนื้อหาให้ครบถ้วนสมบูรณ์ 5. การเข้าถึงความรู้ (Knowledge Access) เป็นขั้นตอนในการทำให้ความรู้สามารถถูกเข้าถึงได้ง่ายและสะดวกต่อผู้ใช้ 6. การแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้ (Knowledge Sharing) ความรู้ที่ได้มีการแลกเปลี่ยน สอบทานกับแหล่งความรู้อื่นๆ เพื่อให้สามารถสรุปเป็นความรู้เชิงประจักษ์หรือความรู้แบบชัดเจน 7. การเรียนรู้ (Learning) เป็นขั้นตอนการนำความรู้มาใช้ในการตัดสินใจ แก้ปัญหา ตามความประสงค์ต่อไป

2. ผังมโนทัศน์(Mind map) (Matt Tanguay, 2020)

ผังมโนทัศน์หรือแผนที่ความคิดเป็นแผนภาพที่เลียนแบบกระบวนการคิดของมนุษย์โดยใช้วงกลมในการแสดงความคิดโดยระบุออกมาเป็นคำ และมีเส้นเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างคำที่มีทิศทาง ระบุความเป็นเหตุและผล ไดอะแกรมนี้จะช่วยในการบูรณาการความคิดออกมาอย่างเป็นระบบ มีเหตุและผล ช่วยในการเรียนรู้แก่ผู้อื่นในประเด็นต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว



ภาพที่ 1 ตัวอย่างแผนความคิด

(<https://www.tehrantimes.com/news/451235/How-to-determine-a-good-online-mind-mapping-software>)

ขั้นตอนการสร้างแผนที่ความคิดมีขั้นตอนดังนี้ (ประชาสรรค์ แสนักดี, 2547) 1. ให้ระบุหัวข้อหรือประเด็นปัญหาที่ต้องการเขียนในแผนที่ความคิด 2. รวบรวมเอกสารและข้อมูลในหัวข้อต่างๆ ให้มากที่สุด 3. เลือกการเรียงหัวข้อลำดับค่า เหตุและผล 4. ทำการแตกแขนงย่อยๆ ลงไป ตามลำดับ ค่าที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน 5. ทำการระบุข้อความโดย จัดหมวดหมู่ เรียบเรียงตกแต่งให้มีความเป็นระดับ ความสวยงาม

3. การตั้งคำถาม (Dharaneetharan Durairajan, 2017)

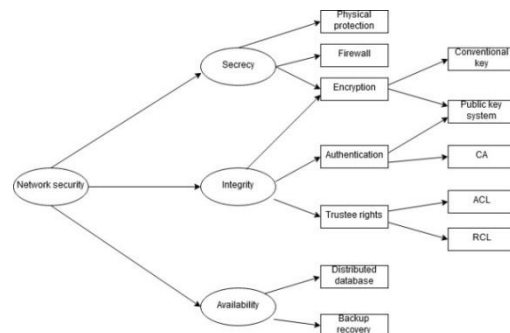
การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย “5W1H” เป็นเทคนิคที่ใช้การตั้งคำถามในประเด็นที่สนใจ เพื่อทำให้สามารถค้นหาคำตอบที่ครอบคลุมทุกด้าน คำถามที่ใช้เรียกย่อๆ ว่า 5Ws, 1H ซึ่งหมายถึง Who, What, When, Where, Why และ How

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยได้เริ่มจากการแบ่งกลุ่ม นักศึกษาออกเป็นสองกลุ่ม ๆ ละ 15 คน จากนั้นได้มอบหมายให้ทั้งสองกลุ่มทำการค้นหาความรู้เกี่ยวกับ Network security กลุ่มหนึ่งให้ทำการค้นหาจากเอกสาร หนังสือ ตำรา เป็นหลัก ส่วนอีกกลุ่มให้ทำการค้นหาความรู้จากสื่อต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่ในแหล่งต่าง ๆ ที่สามารถสืบค้นได้โดยอินเทอร์เน็ต การทำงานให้ทำงานเดี่ยว มีการกำหนดการส่งงานภายใน 15 วัน ทั้งสองกลุ่มจะได้รับรู้เทคนิค กระบวนการจัดการความรู้ผังมโนทัศน์และ 5Ws, 1H ผลงานการรวบรวมความรู้จะส่งให้ผู้สอนทำการตรวจสอบและให้ค่าคะแนนในสามด้านคือ ความครอบคลุมขององค์ความรู้ที่ได้ ความรวดเร็วและความถูกต้องน่าเชื่อถือของความรู้

1. ผังมโนทัศน์ภายใต้เทคนิค 5Ws,1H

จากการมอบหมายงานให้นักศึกษาไปทำการศึกษารวบรวมความรู้ในด้านความมั่นคงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Network security) มีตัวอย่างของผลการนำเสนอของนักศึกษาดังนี้



ภาพที่ 2 ตัวอย่างผังมโนทัศน์ของความมั่นคงเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

นักศึกษาสองกลุ่ม ๆ ละ 15 คน ได้รับมอบหมายให้ไปทำการรวบรวมความรู้ในแนวทางแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกัน งานวิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2 นักศึกษาจะมีการกำหนดศักยภาพของการเรียนเป็นสามระดับ การให้คะแนนของผู้สอบจะแยกเป็นสามระดับเช่นกัน คะแนนคุณภาพของผลงานจะทำการหาคะแนนรวมของความครอบคลุมขององค์ความรู้ที่ได้ ความรวดเร็วและความถูกต้องน่าเชื่อถือของความรู้ที่ได้แล้วทำการให้ค่าคะแนนคุณภาพผลงานโดยจะให้ค่าคุณภาพผลงานเท่ากับ “3” หากผลรวมคะแนนมีค่าอยู่ระหว่าง 15-20 คะแนน

ตารางที่ 2 ตัวแปรต้นที่เกี่ยวข้อง

ที่	ตัวแปร	ค่า	ความหมาย
1	เพศ(Gender)	1, 2	1-Male,2-Female
2	ความสามารถในการเรียน(Competency)	1, 2, 3	GPA: 0-2.00=1, 2.01-3.00=2,3.01-4.00=3
3	แหล่งค้นหาข้อมูล (Source)	1, 2	1=Internet, 2= text book
4	คุณภาพผลงาน (Quality)	1, 2, 3	Mark:0-7=1,8-14=2,15-20=3

ตารางที่ 3 ตัวอย่างค่าสังเกต

Gender	Competency	Source	Quality
1	3	1	3
1	2	1	3
1	3	1	3

Gender	Competency	Source	Quality
2	2	1	2
1	2	1	2
1	2	1	3
1	3	2	2
1	2	1	2
1	1	2	1

3. การวิเคราะห์ผล

ข้อมูลของนักศึกษาจะทำการศึกษาหารูปแบบหรือกฎ แสดงคุณภาพผลงานจากตัวแปรเงื่อนไขสามตัวคือ เพศ, ความสามารถในการเรียน, แหล่งค้นหาข้อมูล โดยมีตัวแปรตามคือคุณภาพผลงาน วิธีการที่ใช้คือการวิเคราะห์โคสแควร์และต้นไม้ตัดสินใจ

4. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

4.1 ผลการวิเคราะห์โคสแควร์

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นเพศ, ความสามารถในการเรียน, แหล่งค้นหาข้อมูลโดยที่มีต่อตัวแปรตามคือคุณภาพผลงาน ดังแสดงในตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์พบว่าตัวแปร เพศ ไม่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพผลงาน

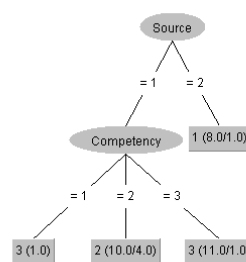
ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม (Quality)

	Pearson Chi-square value	Asymptotic significant 2 tails
Chi-square test		
Gender & Quality	2.907	0.234
Competency & Quality	10.313	0.035**
Source & Quality	9.733	0.008**

4.2 ต้นไม้ตัดสินใจ(Decision tree)

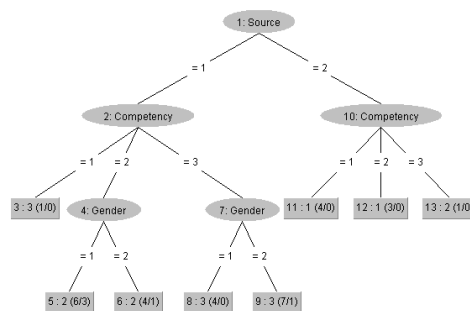
ผลการวิเคราะห์หากฎในการจำแนกคุณภาพผลงาน (Quality) ได้ใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจพบว่าเทคนิค

J48 ให้ค่าความถูกต้องในการจำแนกที่ 70 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ต้นไม้ตัดสินใจคุณภาพผลงาน J48 (70%)

แต่จากการทดลองเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจวิธีอื่น พบว่าเทคนิค Random tree ให้ค่าความถูกต้องในการจำแนกที่ 73.33 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าวิธี J48 ที่ 3.33 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ต้นไม้ตัดสินใจคุณภาพผลงาน Random tree (73.33%)

จากผลการวิเคราะห์ต้นไม้ตัดสินใจพบว่าตัวแปรต้น “เพศ” ไม่ให้ความแตกต่างในการจำแนกตัวแปรตาม ดังกฎข้อที่ 5, 6 ของต้นไม้ตัดสินใจ Random tree (ภาพที่ 4) โดยมีค่าคุณภาพเท่ากันที่ระดับ “2”

กฎในการจำแนกสามารถสรุปได้ว่าแหล่งค้นหาข้อมูลแบบที่ 1 (อินเทอร์เน็ต) สามารถช่วยให้ผลงานมีคุณภาพในระดับที่ 2 ที่ 33.33 และระดับสามที่ 40 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการค้นหาข้อมูลแบบรวบรวมจากหนังสือ-ตำรา มีผลงานที่คุณภาพในระดับที่ 1 ที่ 23.33 และระดับสองที่ 3.33 เปอร์เซ็นต์ คุณภาพที่ 1

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์พบว่าพัฒนา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณข้อมูลจากสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมต่อข้อมูลที่มีความสำคัญ
ต่องานวิจัยนี้เป็นอย่างยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

- [1] วชิรา เครือคำอ้าย. (2563). ระบบสารสนเทศการจัดการ
ความรู้. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- [2] Matt Tanguay, (2020). *How to Mind Map to
Visualize Ideas, Lifehack*. from [https://www.
lifehack.org/articles/work/how-to-mind-map-
in-three-small-steps.html](https://www.lifehack.org/articles/work/how-to-mind-map-in-three-small-steps.html)
- [3] ประชาสรณ์ แสนภักดี. (2547). *การเขียนแผนที่
ความคิดศูนย์ฝึกอบรมภูมิปัญญาสู่สากล*. จาก
[http://www.prachasan.com/mindmapknowle
dge/mmrules.htm](http://www.prachasan.com/mindmapknowledge/mmrules.htm)
- [4] Dharaneetharan Durairajan. (2017). *Simple
Formula : Customer Orientated Approach-
5W1.*, *Digital Marketing Strategy Consultant*.
from [https://medium.com/@dharaneetharan/
simple-formula-customer-orientated-approach
-5w1h-8f33c69890aa](https://medium.com/@dharaneetharan/simple-formula-customer-orientated-approach-5w1h-8f33c69890aa)