

ประเด็นการนำเสนอผลงานวิจัย ครั้งที่ 14 ปี 2564

หัวข้อวิจัย	การพัฒนาสื่อการเรียนรู้อุปกรณ์เคลื่อนที่การเรียนคณิตศาสตร์สากลด้วยระบบ Quiz Mobile Application ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจยานนาวา
ชื่อผู้วิจัย	นายเกริกเกียรติ การเกษ
ตำแหน่ง	ครูผู้สอน
วุฒิการศึกษา	ศศบ.
สถานศึกษาที่ทำงาน	วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจยานนาวา
โทรศัพท์ส่วนตัว	094-356-3262
ปีที่ทำวิจัยเสร็จ	2564
ประเภทวิจัย	วิจัยในชั้นเรียน

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาสื่อการเรียนรู้อุปกรณ์เคลื่อนที่ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สากลด้วยระบบ Quiz Mobile Application และเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้อุปกรณ์เคลื่อนที่ที่พัฒนาขึ้น การประเมินแอปพลิเคชันแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านคุณภาพทางเทคนิคและเนื้อหาของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน และด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน จำนวน 30 คน กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจยานนาวา จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ คือแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้อุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้อุปกรณ์เคลื่อนที่การเรียนคณิตศาสตร์สากลด้วยระบบ Quiz Mobile Application ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจยานนาวา แบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้อุปกรณ์เคลื่อนที่และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน สถิติที่ใช้ คือค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้อุปกรณ์เคลื่อนที่เรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้อุปกรณ์เคลื่อนที่การเรียนคณิตศาสตร์สากลด้วยระบบ Quiz Mobile Application ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพวิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจยานนาวา คุณภาพทางเทคนิคและเนื้อหาของแอปพลิเคชัน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.34$) ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้อุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้อุปกรณ์เคลื่อนที่การเรียนคณิตศาสตร์สากลด้วยระบบ Quiz Mobile Application ของนักเรียนระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจยานนาวา โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.04$)

ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาททางด้านการจัดการศึกษามากขึ้นโดยอาจารย์ผู้สอนได้นำเทคโนโลยีและความทันสมัยของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาใช้ในการส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545) ในปัจจุบันมีช่องทางในการศึกษาที่เป็นประโยชน์ โดยเฉพาะแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ด้วยเทคนิคทางด้านการพัฒนาสื่อการสอน กลายเป็นแอปพลิเคชันที่สามารถดาวน์โหลดมาใช้งานและสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานในการจัดการเรียนการสอนหรือเป็นสื่อเสริมการเรียนรู้ได้

ในยุคที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันทำให้การเรียนการสอนมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้องในรูปแบบของสื่อต่าง ๆ ทั้งวีดิทัศน์ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมไปถึงแอปพลิเคชัน โดยการใช้สื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนสามารถช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทำให้เกิดการพัฒนาสื่อการสอนในรูปแบบแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ต โดยเป็นอีกช่องทางที่ทำให้การเรียนรู้ไม่จำกัดอยู่แต่ภายในห้องเรียนเท่านั้น ยังสามารถพบทบทวนบทเรียนได้ทุกที่ตามต้องการ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้สื่อการเรียนที่เหมาะสมแก่บุคคลเหล่านี้ (กรกนก คลังบุญครอง, 2555) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำเทคโนโลยีในรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classes) มาใช้ในการเรียนการสอนทำให้ตอบสนองต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน มีการจับกลุ่มกันทางอินเทอร์เน็ตเพื่อแบ่งปันสิ่งที่สนใจร่วมกันรวมทั้งแบ่งปันความรู้ความชำนาญและทักษะความสามารถต่างๆ ร่วมกัน

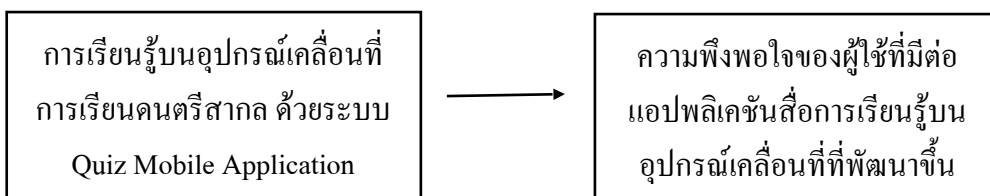
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้อย่างกว้างขวาง เน้นสมรรถนะเฉพาะด้านด้วยการปฏิบัติจริง ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเทียบโอนผลการเรียนสะสมผลการเรียน เทียบโอนความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการและสถานประกอบอาชีพอิสระ โดยมีจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเพื่อให้มีความรู้ด้านทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพ สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานในสายอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ เลือกวิถีการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่นและประเทศชาติ และเพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ใฝ่เรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและการประกอบอาชีพ มีทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ทักษะด้านสุขภาวะและความปลอดภัย ตลอดจนทักษะการจัดการ สามารถสร้างอาชีพและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ

ดังนั้น จากสภาพปัญหาและการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่การเรียนดนตรีสากลด้วยระบบ Quiz Mobile Application ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจยานนาวา เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้สร้างองค์ความรู้ที่ถูกต้องชัดเจนเพราะรูปแบบในการแสดงผลเป็นวิธีที่น่าสนใจในการนำมาใช้กับการเรียนรู้ของนักเรียนและช่วยให้มีทักษะการเรียนดนตรีสากลได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อการพัฒนาสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สากลด้วยระบบ Quiz Mobile Application
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่พัฒนาขึ้น

กรอบแนวคิดโครงการวิจัย



สมมติฐานการวิจัย

- สื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ การเรียนคณิตศาสตร์สากล ด้วยระบบ Quiz Mobile Application มีคุณภาพในระดับดีมากขึ้นไป
- ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อการใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่สื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ด้วยระบบ Quiz Mobile Application มีคุณภาพในระดับดีมากขึ้นไป

นิยามศัพท์เฉพาะ

สื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ สื่อ (Media) หมายถึง ตัวกลางที่ใช้ถ่ายทอดหรือนำความรู้ในลักษณะต่างๆ จากผู้ส่งสารไปยังผู้รับสาร ให้เข้าใจ ความหมายได้ตรงกัน ในการเรียนการสอน สื่อที่ใช้เป็นตัวกลางนำความรู้ในกระบวนการสื่อความหมาย ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนเรียกว่าสื่อการเรียนการสอน (Instruction Media) ในทางการศึกษามีคำที่มีความหมายแนวเดียวกันกับสื่อการเรียนการสอน เช่น สื่อการสอน (Instructional Media or Teaching Media) สื่อการศึกษา (Educational media) อุปกรณ์ช่วยสอน (Teaching Aids)

การเรียนคณิตศาสตร์ ฌรุฑฐิ์ สุทธจิตต์ (2536 : 41) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์ไม่ว่าในลักษณะใดย่อมมีหลักการที่ผู้สอนยึดเป็นแนวปฏิบัติการศึกษาทฤษฎี การเรียนรู้ย่อมช่วยให้การสอนคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพขึ้นได้ทั้งนี้เพราะผู้สอนจะมีความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนและสามารถจัดการสอนคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากขึ้นในทางจิตวิทยา ทฤษฎีการเรียนรู้สามารถแบ่งออกได้เป็นสองกลุ่มใหญ่ๆ คือ ทฤษฎีการเรียนรู้ในกลุ่มพฤติกรรมนิยมและทฤษฎีการเรียนรู้ในกลุ่มแนวคิดนิยม นอกจากนี้ในการสอนคณิตศาสตร์ควรกล่าวถึงแนวคิดเรื่องการรับรู้ของบรูเนอร์(Bruner) ด้วย เพราะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์

ระบบ Quiz Mobile Application คือระบบช่วยสร้างแบบทดสอบออนไลน์ e-Testing ได้ฟรี ผู้เรียนทำแบบทดสอบผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ Laptop Tablet Smart Phone ที่เชื่อมต่อระบบ Internet ผู้เรียนทราบผลการสอบทันที และผู้สอนได้รับรายงาน (Report) ผลการสอบและบันทึกผลเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ Quiz Mobile Application เหมาะกับการนำมาประยุกต์ใช้กับการทำข้อสอบก่อนเรียนหลังเรียนเพื่อวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียน หรือจัดกิจกรรมการสอบแบบเกมส์เพื่อเพิ่มความสนุกสนานในการเรียนได้ อีกทั้งช่วยให้สถาบันการศึกษาประหยัดค่าใช้จ่ายจากการเตรียมสอบและเป็นการใช้เทคโนโลยีได้อย่างเกิดประโยชน์ ช่วยให้ผู้สอนลดเวลาในการทำข้อสอบและจัดชุดทดสอบ อีกทั้งจะทราบจุดบกพร่องการเรียนของนักเรียนแต่ละคนในแต่ละเนื้อหา ว่านักเรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาการเรียนเรื่องใด เพื่อนำมาปรับปรุง แก้ไข กระบวนการจัดการเรียนการสอนได้ดียิ่งขึ้น ในด้านของผู้เรียนเองก็จะได้ทราบข้อมูลและประเมินตนเองได้ว่าไม่เข้าใจเนื้อหาตรงส่วนใดเพื่อจะได้กลับไปทบทวนและทำความเข้าใจในเนื้อหานั้นอีกครั้งหนึ่ง เสมือนการสร้างแรงจูงใจในการเรียนและให้ผู้เรียนต้อง เตรียมพร้อมในการเรียนอยู่เสมอ

นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (รศ.วุฒิชัย กปิลกาญจน์,2561) ผู้จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระยะเวลาการศึกษา 3 ปี เมื่อจบการศึกษาแล้วสามารถออกไปประกอบอาชีพ หรือศึกษาต่อระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือระดับปริญญาตรีสายสามัญ เป็นการศึกษาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนา ทักษะ ความรู้ ความสามารถ และสมรรถนะทางวิชาชีพขั้นพื้นฐาน รวมทั้งความสามารถในการเป็นผู้ประกอบการ

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

โมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) หมายถึงแอปพลิเคชันที่ช่วยการทำงานของผู้ใช้บนอุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ ซึ่งแอปพลิเคชันเหล่านั้นจะทำงานบนระบบปฏิบัติการ (OS) ที่แตกต่างกันไป (สุชาดา พลาชัยภิมรย์ศิลป์, 2554)ตัวอย่างของระบบปฏิบัติการบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ได้แก่

- Symbian OS ของ โนเกีย
- Windows Mobile ของ Microsoft
- BlackBerry OS ของ RIM - Web OS ของ Palm
- iOS ของ Apple
- Android OS ของ Google

โมบายแอปพลิเคชันแบ่งออกเป็น 3 ประเภท (อภิศักดิ์อานันท์, 2557) ดังนี้

1. เนทีฟแอปพลิเคชัน (Native Application) คือ แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นด้วยชุดคำสั่งเพื่อเอาไว้สำหรับพัฒนาโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันของ OS Mobile นั้นโดยเฉพาะ ข้อดีคือ ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้ง่ายจาก Google Play หรือ Apple's App Store รวมถึงการทำงานแบบ ไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในบางแอปพลิเคชัน ทำให้ผู้ใช้งานสะดวก

2. ไฮบริดแอปพลิเคชัน (Hybrid Application) คือ แอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาขึ้นมาด้วยจุดประสงค์ที่ต้องการให้สามารถรันบนระบบปฏิบัติการได้ทุก OS โดยใช้ชุดคำสั่งเข้าช่วยเพื่อให้สามารถทำงานได้ทุก

ระบบปฏิบัติการและหลายแพลตฟอร์มในแอปพลิเคชันเดียวจึงมีข้อดีคือ ทำให้ผู้พัฒนาไม่ต้องเสียเวลาในการพัฒนาเพราะเขียนชุดคำสั่งครั้งเดียว สามารถใช้ได้ทุกแพลตฟอร์ม และเสียค่าใช้จ่ายน้อย

3. เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) คือ แอปพลิเคชันที่ถูกเขียนขึ้นมาเพื่อเป็น Browser สำหรับการใช้งานเว็บเพจต่าง ๆ ซึ่งถูกปรับแต่งให้แสดงผลแต่ส่วนที่จำเป็นเพื่อเป็นการลดทรัพยากรในการประมวลผลของตัวเครื่องสมาร์ตโฟน หรือ แท็บเล็ต ทำให้โหลดหน้าเว็บไซต์ได้เร็วขึ้น ข้อดีคือใช้งานง่ายได้สะดวกทุกที่ทุกเวลา รวมถึงมีการอัปเดต แก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา และใช้งานได้ทุกแพลตฟอร์ม

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android)

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ คือ ระบบปฏิบัติการ (OS) หรือแพลตฟอร์ม (Platform) ที่จะใช้ควบคุมการทำงานบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ สำหรับโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์พกพาโดยมีกูเกิลอิงก์ ที-โมบาย เอชทีซี ควอลคอมม์ โมโตโรลาและบริษัทชั้นนำอีกมากมายร่วมพัฒนาโปรเจกต์แอนดรอยด์ผ่านกลุ่มพันธมิตรเครื่องมือสื่อสารระบบเปิด (Open Handset Alliance) ซึ่งเป็นกลุ่มพันธมิตร ชื่อนำระดับนานาชาติด้านเทคโนโลยีและเครื่องมือสื่อสารเคลื่อนที่ซึ่งแอนดรอยด์ ประกอบด้วย ระบบปฏิบัติการไลบรารี (Library) เฟรมเวิร์ค (Framework) และซอฟต์แวร์ (Software) อื่น ๆ ที่จำเป็นที่จะต้องใช้ในการส่วนของการพัฒนา ซึ่งเทียบเท่ากับ Windows Mobile, Palm OS, Symbian, OpenMoko และMaemo ของโนเกีย โดยใช้อ็องค์ประกอบที่เป็นโอเพนซอร์ส หลายอย่างเช่น Linux Kernel, SSL, OpenGL, FreeType, SQLite, WebKit และเขียนไลบรารีเฟรมเวิร์คของตัวเองเพิ่มเติม ซึ่งทั้งหมดเป็นโอเพนซอร์ส

องค์ประกอบของแอนดรอยด์แอปพลิเคชันมีอยู่ 4 ประเภท ดังนี้

1. Activity (User Interface) คือสิ่งที่ใช้ในการแสดงผลออกมาเพื่อให้ผู้ใช้งานได้เห็นและได้ ใช้งาน โดยในแต่ละแอปพลิเคชันนั้น อาจจะมี activity เดียวหรือหลาย ๆ activity ก็ได้หรืออาจจะไม่มี Activity เลยก็ได้ และสิ่งที่อยู่ใน Activity นั้นจะเรียกว่า view ซึ่งก็มีอยู่ในหลายรูปแบบ เช่น buttons, text fields, scroll bars, menu items, check boxes และอื่น ๆ

2. Service (Service Provider) คือสิ่งที่ไม่มีส่วนของการแสดงผลแต่ถูกเรียกว่ารันอยู่ในลักษณะของ Background Process โดย Service นั้นอาจจะมีภาระทำอะไรบางอย่างเช่น ติดต่อ รับส่งข้อมูลผ่านเครือข่าย หรือคำนวณค่าต่าง ๆ แล้วก็ทำการส่งผลลัพธ์นั้นไปแสดงยัง Activity

ระบบปฏิบัติการ IOS

ระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS) มีชื่อเดิมว่า iPhone OS เริ่มต้นด้วยการเปิดตัวของ iPhone เมื่อวันที่ 29 มิถุนายน 2550 ระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS) เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับสมาร์ตโฟน (Smartphone) ของแอปเปิล โดยเริ่มต้นพัฒนาสำหรับใช้ในโทรศัพท์ iPhone และได้พัฒนาต่อใช้สำหรับ iPod Touch และ iPad โดยระบบปฏิบัติการนี้สามารถเชื่อมต่อไปยังแอปสโตร์สำหรับการเข้าถึงถึงแอปพลิเคชัน (Application) มากกว่า 300,000 ตัว ซึ่งมีการดาวน์โหลดไปมากกว่าห้าพันล้านครั้ง แอปเปิลได้มีการพัฒนาปรับปรุงสำหรับ iPhone, iPad และ iPod Touch ผ่านทางระบบ iTunes คือโปรแกรมฟรี สำหรับ Mac และ PC ใช้ดูหนังฟังเพลงบนคอมพิวเตอร์ รวมทั้งจัดระเบียบและ sync ทุกๆอย่าง และเป็นร้านขายความบันเทิงบนคอมพิวเตอร์, บน iPod touch, iPhone และ iPad ที่มีทุกอย่างสำหรับคุณ ในทุกที่และทุกเวลา พัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยให้มีความเป็นเลิศ ซึ่งนี่คือข้อได้เปรียบ เมื่อเทียบกับคู่แข่ง

ทฤษฎีดนตรีขั้นพื้นฐาน (Basic Music Theory)

ทฤษฎีดนตรี เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับทุกคนทั้งผู้ที่อยู่ในวัยเรียนและวัยอื่น ๆ ที่จะต้องเรียนรู้ไว้ เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเพลงดนตรีที่ได้ฟังในชีวิตประจำวัน สามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาดนตรี ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในระดับสูงต่อไป ความรู้พื้นฐานที่จำเป็น มีดังนี้

ปฏิบัติสัดส่วนโน้ต (Note and Rhythm Practice)

ในการที่เล่นดนตรีให้เก่งเล่นได้เกิดสุนทรียภาพและไพเราะนั้นจำเป็นต้องอ่านโน้ตและเครื่องหมายต่างๆ ในโน้ตได้ ซึ่งโน้ตดนตรีทั่วโลกใช้เหมือนกันทั้งการอ่านและเขียน ถึงจะมีชื่อเรียกที่ต่างกันบ้าง แต่ผู้ที่อ่านโน้ตได้ และสามารถเล่นได้เหมือนกันทั่วโลก โน้ตดนตรีจึงถือได้ว่าเป็นหนึ่งในภาษาสากลของโลก

โน้ตดนตรี ใช้บอกระดับเสียง แต่ความจริงแล้วไม่ใช่เสียงทีเดียว เพราะโน้ตดนตรีหากไม่มีกุญแจประจำหลักและบรรทัด 5 เส้น แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าโน้ตตัวนั้นเป็นเสียงอะไร แท้จริงแล้วตัวโน้ตสามารถบอกได้เพียงจังหวะหรือความยาวของตัวโน้ตนั้นๆ แต่ก็ขึ้นอยู่กับเครื่องหมายกำหนดจังหวะด้วยจึงขออธิบายค่าความยาวของโน้ตได้ดังนี้

1. โน้ตตัวกลม Whole Note เป็นโน้ตที่มีความยาวมากที่สุด
2. โน้ตตัวขาว Half Note เป็นโน้ตที่มีความยาวเป็นครึ่งหนึ่งของตัวกลม
3. โน้ตตัวดำ Quarter Note เป็นโน้ตที่มีค่าเป็น 1/4 ของตัวกลม หรือ ครึ่งหนึ่งของตัวขาว
4. โน้ตตัวเข็บบีตหนึ่งชั้น Eighth Note เป็นโน้ตที่มีค่าเป็นครึ่งหนึ่งของตัวดำ
5. โน้ตตัวเข็บบีตสองชั้น Sixteenth Note เป็นโน้ตที่มีค่าเป็น 1/4 ของตัวดำ

โสตทักษะระดับเสียงดนตรี (Music Ear Training)

การสอนโสตทักษะประกอบไปด้วยเนื้อหาที่ครอบคลุมองค์ประกอบต่างๆ ทางดนตรีดังต่อไปนี้ จังหวะ (rhythm) ระดับเสียง (pitch) และทำนอง (melody) ขึ้นคู่เสียงและกลุ่มโน้ตประสาน (intervals and chord) ดนตรีหลากหลายแนว (polyphony) การฟังดนตรีด้วยความรู้สึกและความเข้าใจ (listening to music with feeling and understanding) โดยมีรายละเอียดของเนื้อหาในแต่ละเรื่องดังต่อไปนี้

1. จังหวะ (rhythm) รายละเอียดเนื้อหา ได้แก่ หัวข้อ sense of rhythm and pulse, memorization, extemporization, rhythmic pattern reading, dictation
2. ระดับเสียงและทำนอง (pitch and melody) รายละเอียดเนื้อหา ได้แก่ หัวข้อ scales and arpeggios singing (diatonic, chromatic and mode), memorization, extemporization, intonation and transposition, melody reading, and dictation
3. ขึ้นคู่เสียงและกลุ่มโน้ตประสาน (intervals and chord) รายละเอียดเนื้อหา ได้แก่ หัวข้อ intervals and triad (major, minor, augmented and diminished), seventh chord (major seventh, minor seventh,

dominant seventh, diminish seventh), chord position (root, first, second, third), and chord progression ทุกหัวข้อนี้ ผู้เรียนต้องฝึก listening, singing, memorization, reading and dictation

4. ดนตรีหลากหลาย (polyphony) รายละเอียดเนื้อหา ได้แก่ หัวข้อ twoparts melody, three-parts melody, four-parts melody ทุกหัวข้อนี้ ผู้เรียนต้องฝึก listening, singing, memorization, reading and dictation

5. การฟังดนตรีด้วยความรู้สึกและความเข้าใจ (listening to music with feeling and understanding)รายละเอียดเนื้อหา ได้แก่ หัวข้อ style mood and period, dynamic and gradation of tone, articulations (legato / staccato /slur) etc., tempo change, modes, keys and modulations, textures: homophony, broken chords, polyphony etc., form/ phrases/ cadences, instrument tone color

ปฏิบัติคีบอร์ดขั้นพื้นฐาน (Fundamental of Keyboard)

คำว่า "คีบอร์ด" คือ การเรียกชื่อประเภทของเครื่องดนตรีชนิดหนึ่งที่ใช้นิ้วมือกดลิ้นคีย์หรือเป็นคีย์รูปร่างคล้ายคีย์เปียโน คีบอร์ดไฟฟ้าจะสร้างเสียงขึ้นมาเมื่อคีย์นั้นถูกกดโดยจะมีการผลิตเสียงผ่านกระแสไฟฟ้า โดยทั่วไปแล้วคีบอร์ดไฟฟ้าจะมีตัวเลขตัวเล็กๆหรือจานหมุนเล็ก ๆ สำหรับใช้เปลี่ยนแปลงรูปแบบเสียงเพื่อการร่วมบรรเลงเพื่อเพิ่มอารมณ์ให้กับบทเพลงที่แตกต่างกันออกไป โดยให้กำเนิดเสียงดนตรีตามบันไดเสียงของโน้ตดนตรีสากล 12 ชั้นเสียง จะมีอยู่ด้วยกัน 2 ประเภท คือ

1. ประเภทที่ให้เสียงแบบธรรมชาติ เช่นเปียโน Piano ออร์แกนลม pipe organแอกคอร์ดเตียน Accordion . เป็นต้น

2. ประเภทที่ให้เสียงแบบไฟฟ้าในการกำเนิดเสียง เช่น อิเล็กทรอนิกส์ออร์แกน Electronicorgan หรือ อิเล็กโทน Electone เปียโนไฟฟ้า Electronic piano และ ซินธิไซเซอร์ Synthesizer . เป็นต้น

การซ่อมบำรุงอุปกรณ์การแสดงดนตรี (Music Equipment Maintenance)

การบำรุงรักษาเครื่องดนตรีมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการเป็นนักดนตรีที่ตีมิใช่เล่นดนตรีได้อย่างมีความสามารถดีเยี่ยม แต่เครื่องมือไม่เคยได้รับการดูแลรักษาเลยก็เป็นเรื่องที่ไม่ถูกต้องนักเหมือนกับปลุกบ้านใหม่แต่ไม่เคยดูแลเรื่องความสะอาดภายในบ้านเลยในไม่ช้าบ้านนั้นก็มีความสกปรกรกรุงรังและลุกลามไปถึงการผูกพันก่อนเวลาอันควร เช่นเดียวกับการเป็นนักดนตรีเราต้องบำรุงรักษาเครื่องดนตรีก็เพื่อให้เครื่องดนตรีและอุปกรณ์ดนตรีมีสภาพที่เรียบร้อยและใช้บรรเลงได้โดยไม่ชำรุดเสียหายก่อนถึงระยะเวลาอันสมควร และก็ควรศึกษาถึงโครงสร้างของเครื่องดนตรีไว้ด้วยเพื่อความถูกต้องในการปฏิบัติ “จงอย่าเป็นผู้ไม่รู้จริงแต่ทว่าคิดว่าตนเองรู้จริง” ดังนั้นนักดนตรีจึงน่าที่จะต้องศึกษาในหลักการเบื้องต้นของเครื่องดนตรีบ้างเสียก่อนจึงค่อยดำเนินการซ่อมบำรุงรักษาให้ถูกต้องตามกรรมวิธี

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณัฐนิชา ศิริรัตน์ตระกูล และ นัญญิกา สุนทรชนผล (2563) ศึกษาผลการสอนกีตาร์บอร์ด โดยใช้เกม Music Land ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษาและศึกษาความพึงพอใจของของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่เรียนกีตาร์บอร์ด ที่มีต่อเกม MUSIC LAND กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย พบว่า นักเรียนที่เรียนการอ่านโน้ตดนตรีสากล ด้วยกิจกรรมเกม MUSIC LAND มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0 .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อเกม MUSIC LAND อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย (M) เท่ากับ 4.82 และคะแนนค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.19

สัมพันธ์ จันทร์ดี (2557) พัฒนาแอปพลิเคชันขลุ่ยเพียงออบบระบบปฏิบัติการไอโอเอสตามหลักการและกระบวนการการพัฒนาสื่อนวัตกรรม พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันขลุ่ยเพียงออ ด้านการให้บริการในการใช้งานแอปพลิเคชัน ด้านรูปแบบการใช้งานแอปพลิเคชัน และ ด้านการส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมไทยในระดับมาก

ลาวัลย์ คุณยชาติ, สุรจักษ์ พิริยะเชิดชูชัย และ รศรงค์ พัฒนาอนุสรณ์ (2559) พบว่าองค์ความรู้เกี่ยวกับเครื่องดนตรีโปงลางที่นำไปพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้เครื่องดนตรีโปงลางบนอุปกรณ์แท็บเล็ต ประกอบด้วย 12 หน้า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และผลความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้เครื่องดนตรีโปงลางอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจยานนาวา จำนวน 320 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจยานนาวา ที่เรียนวิชาดนตรีสากล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่การเรียนดนตรีสากลด้วยระบบ Quiz Mobile Application ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจยานนาวา

2. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เรื่อง การเรียนดนตรีสากลด้วยระบบ Quiz Mobile Application ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจยานนาวาพร้อมทั้งนำแบบทดสอบและแบบประเมินความพึงพอใจเสนอต่อนางศุภรัตน์ ยั่งยืน ตำแหน่งรักษาการผู้อำนวยการ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจยานนาวา นางสาวอำไพ ดวงแก้ว ตำแหน่งรองผู้อำนวยการ วิทยาลัยเทคโนโลยี

บริหารธุรกิจยานนาวา และนางสาวนภาพร ศรีทองเกิด ผู้ช่วยฝ่ายปกครอง วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจยานนาวา เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและนำฉบับสมบูรณ์ไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มประชากรตัวอย่าง

ประกอบด้วย 2 ตอน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่องการพัฒนาสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่การเรียนคณิตศาสตร์สากลด้วยระบบ Quiz Mobile Application ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจยานนาวา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองมีขั้นตอนการดำเนินงาน 5 ขั้นตอนซึ่งประกอบด้วย

1. ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สากลด้วยระบบ Quiz Mobile Application การออกแบบแอปพลิเคชันระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และ ios เพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ คือ

1.1 กำหนดเนื้อหาของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สากล ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพและตรวจสอบความถูกต้องกับแหล่งข้อมูล

1.2 การวิเคราะห์ความต้องการเป็นการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ทั่วไปในด้านแอปพลิเคชัน ได้แก่ ข้อความกราฟิก ภาพนิ่ง โดยการสัมภาษณ์และสอบถามมีความคิดเห็น

1.3 วิเคราะห์ปัจจัยนำเข้าเป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์ส่วนประกอบของแอปพลิเคชัน ได้แก่ ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาระบบปฏิบัติการ ที่ใช้เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาปัจจัยนำเข้าของแอปพลิเคชัน การประมวลผลของแอปพลิเคชันและปัจจัยนำออกของแอปพลิเคชัน

2. ขั้นตอนการออกแบบการทำงานของโปรแกรม (Design) ในขั้นตอนการออกแบบ ผู้จัดทำได้นำข้อมูลที่ได้ออกจากการศึกษาและการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 1 มาประกอบในการออกแบบ การออกแบบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมถือว่ามีความสำคัญมากเนื่องจากการควบคุมทิศทางการทำงานของโปรแกรมให้ทำงานได้อย่างเป็นขั้นตอนและมีแบบแผนในการทำงาน ซึ่งการออกแบบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมที่ดีจะส่งผลทำให้โปรแกรมทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและทำงานได้ตรงตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ทางผู้จัดทำได้ออกแบบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมดังนี้

2.1 ขั้นตอนการทำงานโดยรวมของโปรแกรม

2.2 ขั้นตอนการทำงานของหมวด ทฤษฎีคณิตขั้นพื้นฐาน

2.3 ขั้นตอนการทำงานของหมวดปฏิบัติสัดส่วนนี้ต

2.4 ขั้นตอนการทำงานของหมวดองค์ประกอบของคณิต

2.5 ขั้นตอนการทำงานของหมวดโสตทักษะระดับเสียงคณิต

2.6 ขั้นตอนการทำงานของหมวดปฏิบัติกี้ออร์คขั้นพื้นฐาน

2.7 ขั้นตอนการทำงานของหมวดการซ่อมบำรุงอุปกรณ์การแสดงผลคณิต

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 2 ส่วน คือ สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพ ของเครื่องมือและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือประกอบด้วย

สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) (Walpole, 1983 : 27) โดยใช้สูตรดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ \bar{X} หมายถึง ค่ามัชฌิมเลขคณิต
 $\sum X$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
n หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 39) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S.D. หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 $(\sum X^2)$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
n หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

ผลการประเมินคุณภาพและความพึงพอใจ

เพื่อหาคุณภาพและความพึงพอใจของการพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้อุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่อง การพัฒนาการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สากลด้วยระบบ Quiz Mobile Application ทางผู้จัดทำจึงใช้แบบประเมินคุณภาพโดยให้ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและเนื้อหา จำนวน 3 คน และผู้ใช้งานจำนวน 30 คน ทำการประเมินความพึงพอใจในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

1 ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้อุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่อง การพัฒนาการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สากลด้วยระบบ Quiz Mobile Application สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและเนื้อหา

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

เรื่องที่ประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่			X	S.D.
	1	2	3		
1. ด้านเนื้อหา					
1.1 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละเนื้อหา	4	5	4	4.34	0.58
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	4	4.67	0.58
1.3 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอ	4	3	4	3.67	0.58
1.4 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	3	5	4	4	1
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหากับผู้ใช้	4	3	5	4	1
ด้านเนื้อหาของแอปพลิเคชันโดยรวม				4.14	0.23
2. ด้านภาพ และภาษา					
2.1 ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	4	3	5	4	1
2.2 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับเนื้อหา	4	3	5	4	1
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบเนื้อหา	3	4	4	3.67	0.58
2.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4	4	4	4	0
ด้านภาพและภาษาของแอปพลิเคชันโดยรวม				3.91	0.47
3. ด้านอักษรและสี					
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	5	5	4	4.67	0.58
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	5	4	4	4.34	0.58
3.3 สีของตัวอักษรโดยภาพรวม	4	5	4	4.34	0.58
3.4 สีของพื้นหลังเนื้อหาโดยภาพรวม	5	4	3	4	1
ด้านอักษรและสีของแอปพลิเคชันโดยรวม				4.34	0.21

ตารางที่ 1 (ต่อ) ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

เรื่องที่ประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่			X	S.D.
	1	2	3		
4. ด้านการจัดการนำเสนอ					
4.1 การควบคุมการนำเสนอ	4	5	5	4.67	0.58
4.2 การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	5	5	5	5	0
4.3 วิธีการโต้ตอบระหว่างแอปพลิเคชันกับผู้ใช้	4	5	5	4.67	0.58
4.4 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามเนื้อหา	5	4	5	4.67	0.58
4.5 การจัดการแอปพลิเคชัน	4	4	5	4.34	0.58
ด้านการจัดการนำเสนอของแอปพลิเคชันโดยรวม				4.67	0.26
รวม				4.44	0.12

จากตารางที่ 1 สรุปได้ว่าผลการประเมินคุณภาพโดยภาพรวมของการพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้อุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่อง การเรียนคณิตศาสตร์สากลด้วยระบบ Quiz Mobile Application ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจยานนาวา จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและเนื้อหา จำนวน 3 คน ผลการประเมินคุณภาพโดยภาพรวมของพัฒนาแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.44, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.12) โดยพิจารณาเรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือด้านการจัดการนำเสนอ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.67, ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน = 0.26) ด้านอักษรและสีของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.34, ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน = 0.21) และด้านเนื้อหาของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.14, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.26) ด้านด้านภาพและภาษา อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 3.91, ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน = 0.47)

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้งานการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่อง การพัฒนาการเรียนวิชาดนตรีสากลด้วยระบบ Quiz Mobile Application

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1. ด้านเนื้อหาแอปพลิเคชัน			
1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.1	0.74	มาก
1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	3.4	1.07	ปานกลาง
1.3 ความสอดคล้องของเนื้อหา	4.9	0.99	มากที่สุด
1.4 ปริมาณความเหมาะสมของเนื้อหา	4.1	0.99	มาก
1.5 ความเหมาะสมเนื้อหากับระดับผู้ใช้	4.2	0.79	มาก
1.6 ข้อมูลเป็นประโยชน์ตรงตามความต้องการใช้งาน	4.0	0.81	มาก
เนื้อหาของแอปพลิเคชันโดยรวม	4.2	0.13	มาก
2. การนำเสนอเนื้อหา			
2.1 ความเหมาะสมของการนำเสนอ	4.1	0.74	มาก
2.2 ความชัดเจนในการนำเสนอเนื้อหา	4.2	0.79	มาก
2.3 ความน่าสนใจในการนำเสนอ	3.9	0.74	มาก
2.4 ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	4.1	0.88	มาก
2.5 สีของตัวอักษรโดยภาพรวม	4.4	0.70	มาก
2.6 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	3.9	0.74	มาก
การนำเสนอเนื้อหาของแอปพลิเคชันโดยรวม	4.1	0.06	มาก
3. การจัดการแอปพลิเคชัน			
3.1 ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ	4.0	0.82	มาก
3.2 มีความเสถียรสามารถเข้าใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง	4.2	0.79	มาก
3.3 มีความรวดเร็วในการแสดงผล ภาพ ตัวอักษรและข้อมูล	3.8	1.03	มาก
3.4 เทคนิคการนำเสนอข้อมูล	4.1	0.88	มาก
3.5 ลำดับการแสดงผลข้อมูล	4.0	0.82	มาก
การจัดการแอปพลิเคชันของแอปพลิเคชันโดยรวม	4.02	0.10	มาก
รวม	4.04	0.12	มาก

จากตารางที่ 2 สรุปได้ว่าผลการประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้งานแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้นบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่อง การพัฒนาการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สากลด้วยระบบ Quiz Mobile Application จากผู้ใช้งานจำนวน 30 คน คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 จำนวน 10 คน นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 จำนวน 10 คน และนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 จำนวน 10 คน ผลการประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวมสำหรับผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.04 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.12) โดยพิจารณาเรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือด้านเนื้อหาของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.2 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.13) ด้านนำเสนอเนื้อหาแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก(ค่าเฉลี่ย=4.1,ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน=0.06) และด้านการจัดการแอปพลิเคชันของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.02 , ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน = 0.10)

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

จากการวิจัย เรื่อง การพัฒนาการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สากลด้วยระบบ Quiz Mobile Application เป็นการพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้นบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ผู้วิจัยแบ่งวิธี การศึกษาตามแนวคิดและกระบวนการพัฒนาแอปพลิเคชัน คือ ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและวิเคราะห์ความต้องการของระบบงานโดยเก็บรวบรวมข้อมูลปัญหาข้อจำกัดและความต้องการของกลุ่มเพื่อนำไปพัฒนาระบบ ผู้วิจัยสุ่มเลือกกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจยานนาวา ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 30 คน ผลวิจัยสรุปได้ดังนี้

ผลการประเมินคุณภาพและความพึงพอใจ

พบว่าผลการประเมินคุณภาพโดยภาพรวมของการพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการ เรียนรู้นบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่อง การพัฒนาการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สากลด้วยระบบ Quiz Mobile Application จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและเนื้อหา จำนวน 3 คน ผลการประเมินคุณภาพโดยภาพรวมของพัฒนาแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.12) โดยพิจารณาเรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือด้านการจัดการนำเสนอ อยู่ในระดับมาก (ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน = 0.26) ด้านอักษรและสีของแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก (ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน = 0.21) และด้านเนื้อหาของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.26) ด้านด้านภาพและภาษา อยู่ในระดับมาก (ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน = 0.47) ทั้งนี้เป็นเพราะการ สร้างแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้นบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ผู้วิจัยได้ค้นคว้าเกี่ยวกับแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้นบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ การออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้นบนอุปกรณ์ อยู่ภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพและให้ข้อเสนอแนะสำหรับนำไปปรับปรุง แก้ไข ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รุาปนีย์ ภักดี และอภิชาติ เหล็กดี (2560) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันคำศัพท์ภาษาอาเซียนเบื้องต้นบนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ผลการวิจัยพบว่าผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมากเช่นกัน

ผลการประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้งานแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้นบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่อง การพัฒนาการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สากลด้วยระบบ Quiz Mobile Application จากผู้ใช้งานจำนวน 30 คน คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 จำนวน 10 คน นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 จำนวน 10 คน และนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 จำนวน 10 คน พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวมสำหรับผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.12)

โดยพิจารณาเรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือด้านเนื้อหาของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.13) ด้านนำเสนอเนื้อหาแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.06) และด้านการจัดการแอปพลิเคชันของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก (ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน = 0.10) อาจเนื่องมาจาก ในการนำเสนอเนื้อหาที่มีลำดับขั้นตอน ผู้ใช้สามารถอ่านและทำความเข้าใจในเนื้อหาได้ ด้วยตนเอง แอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ให้ทั้งความรู้ความเพลิดเพลินทำให้น่าสนใจมากขึ้น สามารถสร้างแรงจูงใจให้กับผู้ใช้ ทำให้ผู้ใช้เกิดความกระตือรือร้น ใช้งานง่าย สะดวก การแสดงผลมีความ ชัดเจน สีสันและรูปแบบมีความน่าสนใจ ประกอบกับการออกแบบตัวอักษร ขนาดของตัวอักษร และ สีของตัวอักษร รวมทั้งรูปภาพและคำบรรยายในเนื้อหา มีความสอดคล้องกัน ส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เอมย์วิกา พุทธิรักษา และคณะ (2560) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ เรื่อง คำราชาศัพท์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ผลการวิจัยพบว่าผลการ ประเมินความพึงพอใจของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมากเช่นกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรที่จะปรับปรุงฟังก์ชันการทำงานให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น เช่น ในด้านของเสียง ด้านของการมีส่วนร่วมนักเรียนสามารถบันทึกข้อความหรือนोटเข้าไปได้
2. ควรปรับปรุงแอปพลิเคชันให้สามารถดึงดูดให้นักเรียนอยู่กับแอปพลิเคชันบ่อยมากยิ่งขึ้น โดยอับเดทขอเสนอบ่อยครั้ง
3. ข้อมูลที่แสดงในแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่อง การพัฒนาการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยระบบ Quiz Mobile Application ในส่วนของเนื้อหา ยังมีเทคนิคในการจดจำจำนวนน้อย ซึ่งทำให้การนำเสนอข้อมูลยังมีข้อจำกัด ซึ่งในยุคนี้การเรียนโลกไร้ขีดจำกัดควรมีหลากหลาย หากมีการพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนของ เนื้อหาจะทำให้ได้ประโยชน์มากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- ณัฐนิชา ศิริรัตน์ตระกูล และ นัฐฎิภา สุนทรชนผล. (2563). ผลการจัดการเรียนการสอนคีย์บอร์ด โดยใช้เกม Music Land ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษา โรงเรียนราชินี. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา. OJED, Vol. 15, No. 2, 2020. Article ID: OJED-15-02-018. ที่มา :file:///C:/Users/Ybactabain/Downloads/241615-Article%20Text-853558-1-10-20200922.pdf
- นীর เตรีตณชัย. (2562). การศึกษาการสอนสอดแทรกตามแนวสุดา พนมยงค์. วารสารมนุษยศาสตร์วิชาการ ปีที่ 26 ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2562). หน้า 315 – 345.
- นายปรัชญา วิสุทธิธาดา, นางสาวมณีนรัตน์ การดี และนายนนทวัฒน์ พักใส (มปป.) ทฤษฎีโน้ตพื้นฐาน. แหล่งที่มา: <https://recorderthai.weebly.com/3607362036253598363736503609365736053614363936573609360036343609.html>
- ลาวัลย์ คุณยชาติ, สุรจักษ์ พิริยะเชิดชูชัย และ รศรงค์ พัฒนานุสรณ์. (2559). แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้เครื่องดนตรีโปลงบนอุปกรณ์แท็บเล็ต. การประชุมวิชาการระดับชาติเครือข่ายวิจั สถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ ครั้งที่ 11. 19- 20 ธันวาคม 2559 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี นครราชสีมา
- สัมพันธุ์ จันทร์ดี. (2557). การพัฒนาระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันขลุ่ยเพียงออบนระบบปฏิบัติการไอโอเอส*. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์:กรุงเทพฯ วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี
- มัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.
- The Band Music School. (2017). สักส่วนของตัวโน้ต. แหล่งที่มา: <https://thth.facebook.com/thebandmusic/school/posts/1623496587690354/>
- ระบบปฏิบัติการ IOS และ ANDROID . (2559). [ออนไลน์], สืบค้นเมื่อ 18 มกราคม 2564, จาก : <https://sites.google.com/site/sureerath21/home/rabb-ptibati-kar>
- สุชาดา พลาชัยภิมย์ศิลป์. (2554). แนวโน้มการใช้มบายแอปพลิเคชัน. วารสารนักบริหาร. 31(4), 110-115. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ