การเปรียบเทียบประสิทธิผลการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ระหว่างภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมที่ใช้ผ่านโปรแกรมอันเรียลเอนจินและภาษาจาวาที่ใช้ผ่านโปรแกรมอีคลิปส์

Comparison of the effectiveness of application development on android operating system between visual programming of game engine on unreal engine and java on eclipse program

อิทธิศักดิ์ ศรีดำ[1*], ศักดา สาครตานันท์[1]
Idhisak Sridam[1*], Sakda Sakorntanant[1]

Received: 10 October 2019 ; Revised: 3 February 2020 ; Accepted: 26 August 2020

บทคัดย่อ

โปรแกรมอันเรียลเอนจิน เป็นการใช้คำสั่งด้วยสัญลักษณ์ กล่องข้อความ เส้นเชื่อมโยง และหน้าต่างคุณสมบัติ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้โปรแกรมมีความง่าย ลดความซับซ้อน และไม่จำเป็นต้องเขียนรหัสโปรแกรมเพื่อสั่งงานโปรแกรมประยุกต์ บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอการเปรียบเทียบประสิทธิผลการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ระหว่างภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมผ่านโปรแกรมอันเรียลเอนจินและการใช้ภาษาจาวาผ่านโปรแกรมอีคลิปส์

การศึกษาครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง โดยให้นักพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำนวน 5 คน ทดลองใช้และพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมผ่านโปรแกรมอันเรียลเอนจิน เปรียบเทียบกับการใช้ภาษาจาวาผ่านโปรแกรมอีคลิปส์ หาค่าความแตกต่างโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษาพบว่า ภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมผ่านโปรแกรมอันเรียลเอนจินสามารถนำมาใช้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้มีประสิทธิผลสูงกว่าการใช้ภาษาจาวาผ่านโปรแกรมอีคลิปส์ ดังนี้ เวลาในการฝึกพัฒนาโปรแกรม (1,891$\pm$87.83 นาที) เวลาในการพัฒนาโปรแกรม (147.40+3.91 นาที) การหยุดค้นคว้าเพิ่มเติมระหว่างการพัฒนาโปรแกรม (3.80$\pm$1.30 ครั้ง) เวลาค้นคว้าเพิ่มเติมระหว่างการพัฒนาโปรแกรมต่อครั้ง (5.50$\pm$0.50 นาที) และขนาดของไฟล์โปรแกรม (1.81$\pm$0.05 เมกะไบต์) ค่าสถิติ t เท่ากับ 2,036.15 (p<0.01) 5.77 (p<0.01) 43.31 (p<0.01) 13.39 (p<0.01) และ 2.56 (p<0.01) ตามลำดับ

คำสำคัญ: โปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ ภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ เครื่องมือพัฒนาเกม

Abstract

The visual programming language is the command using symbols, links, text boxes, and property windows that is simple because of less complexity, and it does not need to code the application. This article aims to present a comparison of effectiveness for application development on Android, between visual programming language of game engine on Unreal Engine and Java in Eclipse program.

This study is experimental research that was practiced and developed an application on android with visual programming of game engine on Unreal Engine and Java in Eclipse program by five programmers. Sample t-tests, mean and standard deviation were conducted to compare the results.

---

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์และระบบสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

[1] Department of Software Engineering and Information System, Faculty of Science and Technology, Pathumwan Institute of Technology, Bangkok, Thailand 10330

* Corresponding author: Idhisak Sridam, Faculty of Science and Technology, Pathumwan Institute of Technology, Bangkok, Thailand 10330 E-mail: idhisak@pit.ac.th

The findings revealed that visual programming language of game engine on Unreal Engine is more effective than Java on Eclipse program for mobile applications development on Android as follows: time for application development training (1,891± 87.83 minute), time for application development (147.40±3.91 minute), pause for additional study during application development (3.80±1.30 times), time for additional studies during developing application (5.50±0.50 minute), and size of programming files (1.81±0.05 Mb) *T*-values are 2,036.15 (p<0.01), 5.77 (p<0.01), 43.31 (p<0.01), 13.39 (p<0.01), and 2.56 (p<0.01) respectively.

Keywords*:* Mobile Application, Visual Programming Language, Game Engine

บทนำ

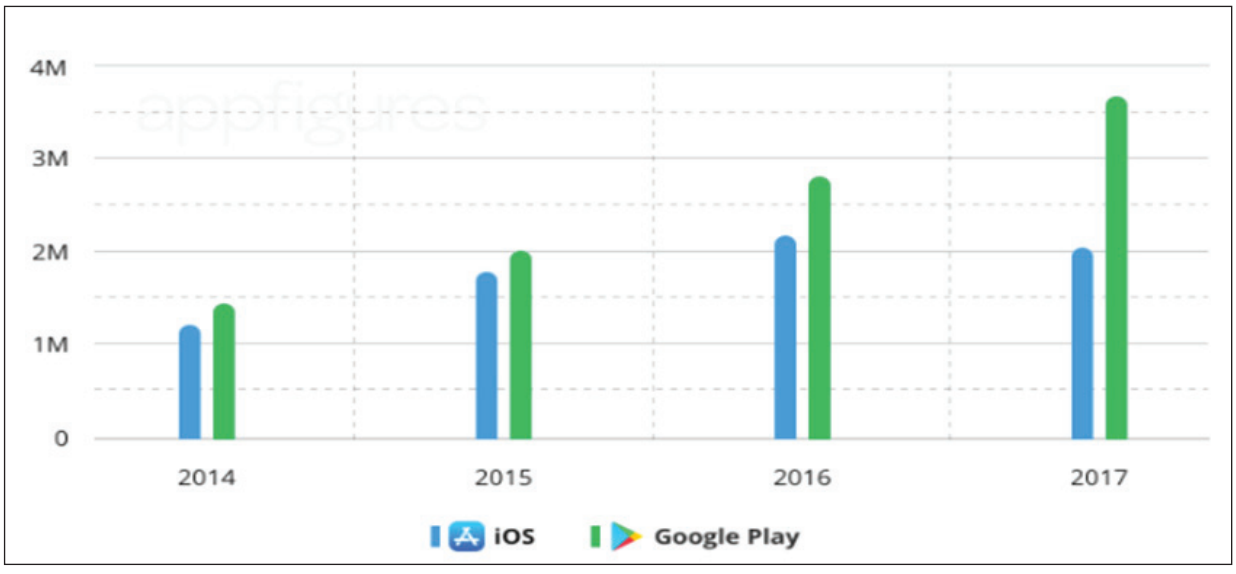

Figure 1 Mobile applications usage trend (Source: https://www.blognone.com/node/101277)

ในปัจจุบันความนิยมในการใช้งานอุปกรณ์เคลื่อนที่ (เช่น สมาร์ตโฟน แท็บเล็ต) ของผู้ใช้งานมีปริมาณสูงขึ้นและมีแนวโน้มที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในอนาคต ส่งผลต่อการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่มีลักษณะเป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ซ (Open Source Software) ทำให้แนวโน้มการใช้โปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ขยายตัวสูงขึ้น (Appfigures Insights, 2019) แสดงดัง Figure 1 ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ตลาดอุปกรณ์เคลื่อนที่เติบโตอย่างรวดเร็ว ได้แก่การออกแบบตัวเครื่องให้ทันสมัยโดยส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User Interface) มีการใช้งานที่ง่ายและสะดวก (Plachaiphiromsin, 2010) การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีความซับซ้อนและต้องใช้องค์ความรู้ในการพัฒนาในระดับที่สูง และต้องใช้ความสามารถในการเขียนโปรแกรมในระดับที่สูงเช่นกัน (Stackoverflow, 2019) โดยการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่นักพัฒนาโปรแกรมนิยมใช้ คือ โปรแกรมอีคลิปส์ (Eclipse) และโปรแกรมแอนดรอยด์ สตูดิโอ (Android Studio) โดยใช้ภาษาจาวา (Java) ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ (Soin & JanYoy, 2011)

การใช้ภาษาจาวาในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ยังมีความยาก ซับซ้อน และต้องเขียนรหัสโปรแกรม (Code) จำนวนมาก เพื่อสั่งการทำงานของโปรแกรมประยุกต์ ดังตัวอย่างการเขียนรหัสโปรแกรมเพื่อแสดงผลข้อมูลบนหน้าจออุปกรณ์เคลื่อนที่ ดังนี้

```
String dbEmployeeName=mCursor.getString (mCursor.getColumnIndex
(DatabaseEmployee.colEmployeeName)) ;
String dbDepartment=mCursor.getString (mCursor.getColumnIndex
(DatabaseEmployee.colDepartment)) ;
String dbPosition=mCursor.getString (mCursor.getColumnIndex
(DatabaseEmployee.colPosition)) ;
```

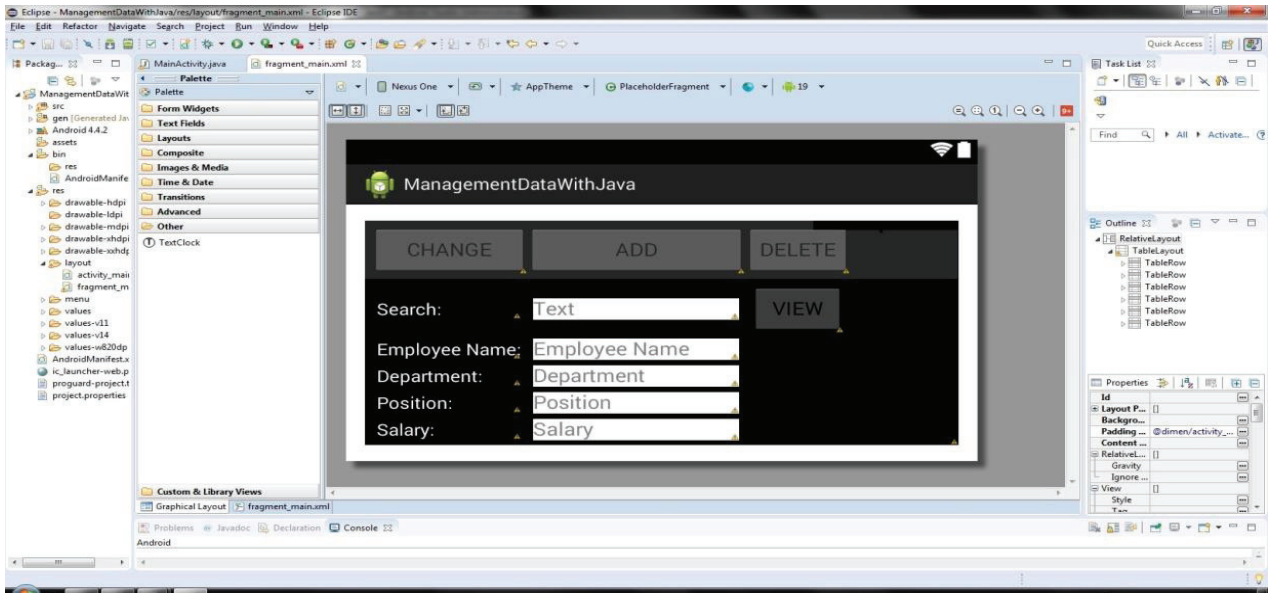

Figure 2 Example of Eclipse Program

```
String dbSalary=
mCursor.getString (mCursor.getColumnIndex
(DatabaseEmployee.colSalary)) ;
AlertDialog.Builder builder=
new AlertDialog.Builder (ViewEmployee.this) ;
builder.setTitle (“Employee Data”) ;
builder.setMessage (“Employee Name: “
+ dbEmployeeName + “\n\nDepartment:
“ + dbDepartment + “\n\nPosition: “ +
dbPosition+ “\n\nSalary: “ + dbSalary) ;
builder.setNeutralButton (“OK”, null) ;
builder.show () ;
```

จากตัวอย่างการเขียนรหัสโปรแกรมเป็นการสั่งให้โปรแกรมประยุกต์แสดงผลข้อมูลพนักงาน ได้แก่ ชื่อพนักงาน แผนก ตำแหน่งงาน และเงินเดือน ซึ่งเป็นการนำข้อมูลที่ส่งต่อมาจากคำสั่งเกี่ยวกับการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดงผลออกทางหน้าจออุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ชี้ให้เห็นว่าจะต้องเขียนรหัสโปรแกรมจำนวนมาก ซึ่งแสดงตัวอย่าง User Interface ผ่านโปรแกรมอีคลิปส์ดัง Figure 2 ในส่วนของภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ (Visual Programming Language) เป็นภาษาประดิษฐ์ชนิดหนึ่งที่ออกแบบขึ้นมาเพื่อสื่อสารชุดคำสั่งให้แก่อุปกรณ์ (Device) ต่างๆ เช่น คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เคลื่อนที่ (เช่น สมาร์ตโฟน แท็บเล็ต เป็นต้น) ด้วยการจัดองค์ประกอบของโปรแกรมแบบแผนภาพ (Graphic) มากกว่าการใช้คำสั่งแบบข้อความ (Text[5] (Jost, Ketterl, Budde, & Leimbach, (2014)) ภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์เป็นการใช้คำสั่งด้วยสัญลักษณ์ กล่องข้อความ เส้นเชื่อมโยง และหน้าต่างคุณสมบัติ (Bragg & Driskill, 1994) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้การเขียนโปรแกรมสามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้นสำหรับมือใหม่และสนับสนุนนักพัฒนาที่มีประสบการณ์ในการทำงานทุกระดับ ช่วยให้ผู้ใช้สามารถสร้างภาพประกอบเพื่ออธิบายกระบวนการชนิดต่างๆ เป็นเทคนิคที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อทำงานในรูปแบบการอธิบายผ่านวิธีการทางสายตา องค์ประกอบเหล่านี้สามารถจัดการเพื่อออกแบบโปรแกรมได้โดยง่าย เป็นวิธีการเขียนโปรแกรมในลักษณะที่มนุษย์สามารถเข้าใจได้ง่าย (Alexander, 2017) การเขียนโปรแกรมด้วยภาพที่ชื่อว่า “พิกเมเลียน (Pygmalion)” แสดงดัง Figure 3 เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ความคิดสร้างสรรค์ตามธรรมชาติของความคิดมนุษย์ และแปลเป็นภาษาที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ในลักษณะสื่อสารกับนักพัฒนาโปรแกรมด้วยการใช้สัญลักษณ์และกล่องข้อความ แทนขั้นตอนต่างๆ ของการสั่งให้โปรแกรมประยุกต์ทำงาน และเชื่อมโยงขั้นตอนต่างๆ ด้วยสัญลักษณ์ลูกศร (Zhang, 2010)

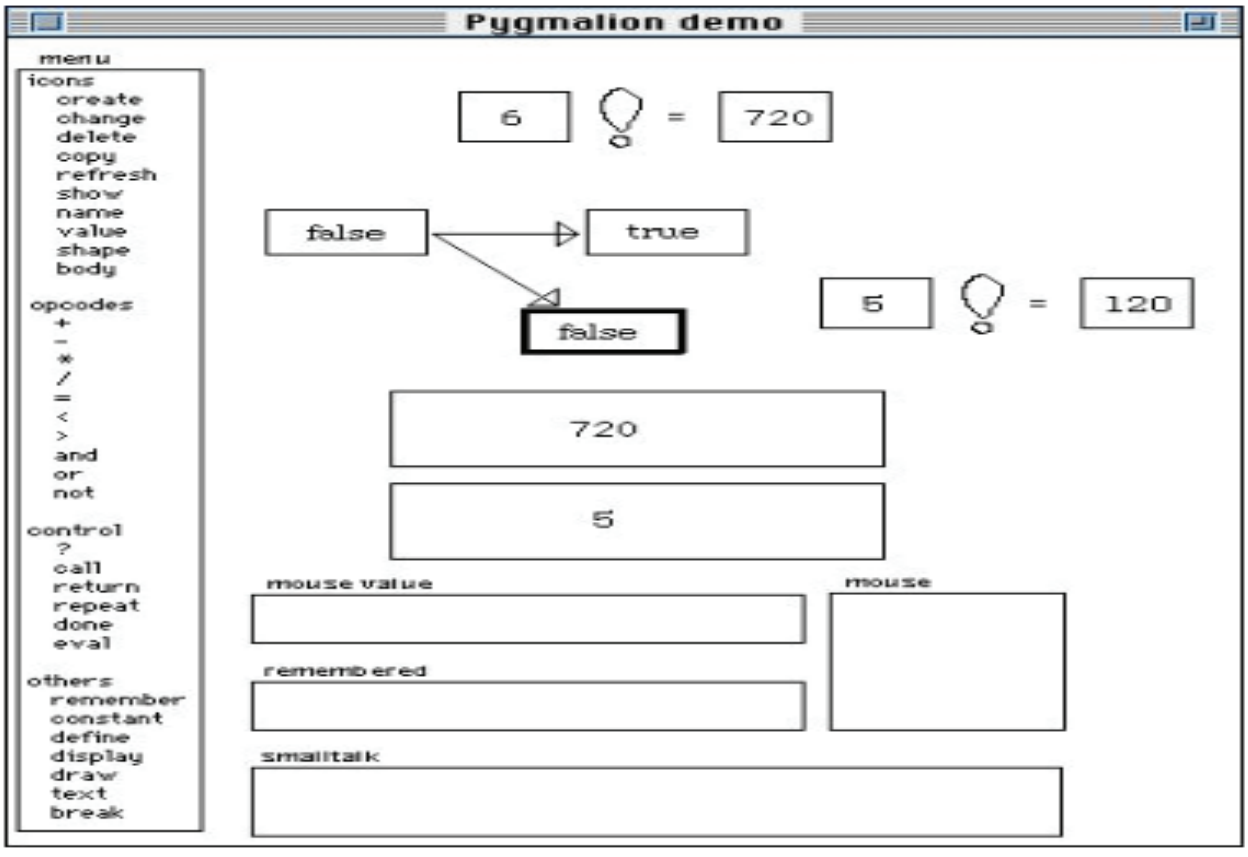

Figure 3 Example of Pygmalion Program (Source: http://worrydream.com/refs/Smith%20-%20Pygmalion.pdf)

Figure 4 Example of Unreal Engine Program

Figure 5 Example of Unity Program (Source: https://gamedev.stackexchange.com/questions/unity-ui-not-scaling-correctly-on-android)

ปัจจุบันภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์จะใช้ในลักษณะงานเฉพาะเจาะจงอย่างการพัฒนาวีดีโอเกมในเครื่องมือพัฒนาเกม (Game Engine) เป็นลักษณะรูปแบบของการเขียนสคริป (Script) (Sieprawski, 2019) บทละครของการเล่นเกมที่สมบูรณ์ตามแนวคิดของการใช้หน้าจอตอบโต้กับผู้ใช้งานแบบโหนด (Node-based Interface) ที่อยู่ในส่วนของการแสดงที่สมจริง สวยงาม มีมิติและใช้งานได้ง่าย โดยผู้พัฒนาเกมไม่ต้องมีพื้นฐานการเขียนโปรแกรมในระดับสูงก็สามารถใช้งานได้ โดยการใช้ตัวแก้ไขรหัสโปรแกรม (Code Editor) (Gregory, 2009) เครื่องมือพัฒนาเกมที่นิยมในปัจจุบัน ได้แก่ โปรแกรมอันเรียลเอนจิน (Unreal Engine) และโปรแกรมยูนิตี (Unity) (Game Designing Organization, 2019) โปรแกรมทั้งสองนี้สามารถใช้งานเพื่อการศึกษาได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย แต่จะเสียค่าใช้จ่ายก็ต่อเมื่อมีรายได้ที่เกิดขึ้นในเชิงพาณิชย์ (Unreal Engine, 2019) ตัวอย่างโปรแกรมอันเรียลเอนจินดัง Figure 4 และตัวอย่างโปรแกรมยูนิตีดัง Figure 5 สำหรับการเขียนโปรแกรมเชิงทัศน์ใช้แนวคิดของการใช้หน้าจอตอบโต้กับผู้ใช้งานที่หน้าจอแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน (Game Development, 2019) เครื่องมือการแก้ไขรหัสโปรแกรมของโปรแกรมยูนิตี ได้แก่ ยูนิตีวิทโบล์ท (Unity with Bolt) (Bolt, 2019) แสดงดัง Figure 6 ส่วนเครื่องมือการแก้ไขรหัสโปรแกรมของโปรแกรมอันเรียลเอนจิน ได้แก่ อันเรียลเอนจินบลูพรินท์ (Unreal Engine Blueprint) (Portelli, 2019) แสดงดัง Figure 7

ลักษณะเด่นของโปรแกรมอันเรียลเอนจินเมื่อเปรียบเทียบกับการเขียนโปรแกรมในลักษณะข้อความ (Text-based Programming) ได้แก่ การเขียนโปรแกรมในลักษณะของการลากวาง (Drag and Drop) และ การเชื่อมต่อ (Connection) องค์ประกอบที่อยู่ในรูปแบบกล่องฟังก์ชั่นการดำเนินการ (Operation Function Box) ที่มีคุณสมบัติ (Property) ต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ การทำงานของโปรแกรมตามเหตุการณ์ (Event) ที่กำหนด ซึ่งเป็นการยกเลิกการเขียน Code ที่มีเป็นจำนวนมาก รวมถึงทำให้ง่ายและสะดวกในการพัฒนาโปรแกรม สำหรับตัวอย่างใน Figure 7 เป็นการสั่งให้โปรแกรมนำข้อมูลบางรายการที่อยู่ในตัวแปรชนิด Data Table มาใช้งานโดยกำหนดเป็นตัวแปรใหม่ชนิด Data Table ก่อนนำไปใช้งานในขั้นตอนถัดไป

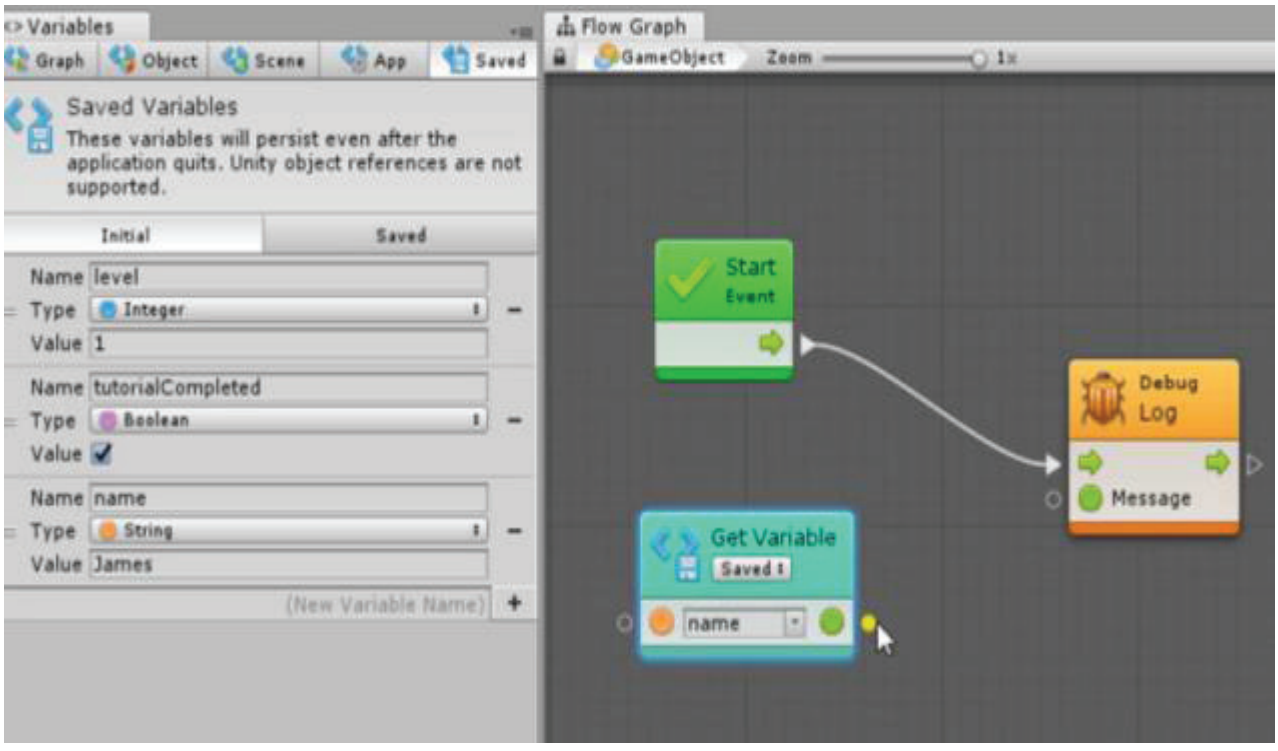

Figure 6 Example of Unity with Bolt Program (Source: https://ludiq.io/bolt)

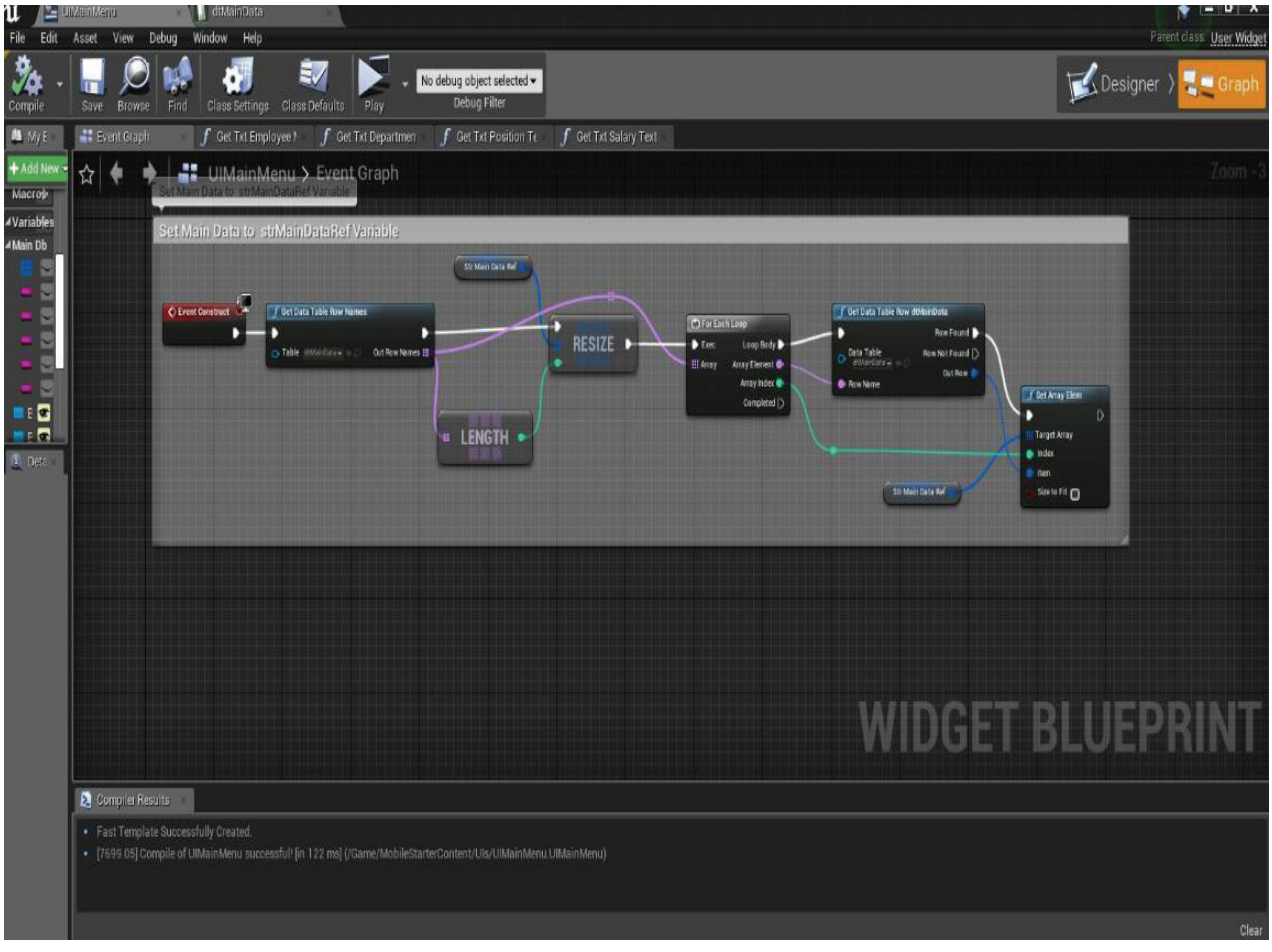

Figure 7 Example of Unreal Engine Blueprint

จากความสำคัญดังกล่าวข้างต้น การศึกษานี้จึงมีแนวความคิดว่าภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมที่ใช้ผ่านโปรแกรมอันเรียลเอนจินสามารถนำมาพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ได้อย่างมีประสิทธิผลสูงกว่าการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยการใช้ภาษาจาวาที่ใช้ผ่านโปรแกรมอีคลิปส์ ซึ่งมีความยาก ซับซ้อน และต้องเขียนรหัสโปรแกรมจำนวนมากในการสั่งงานโปรแกรมประยุกต์

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ระหว่างภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมที่ใช้ผ่านโปรแกรมอันเรียลเอนจินและภาษาจาวาที่ใช้ผ่านโปรแกรมอีคลิปส์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แนวทางสำหรับตัดสินใจในการนำเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่เหมาะสมในการใช้งาน

2. สามารถนำภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมที่ใช้ผ่านโปรแกรมอันเรียลเอนจิน ใช้เป็นเครื่องมือทางเลือกในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ได้

3. ผู้บริหารของสถาบันการศึกษาต่างๆ สามารถนำผลการศึกษาที่ได้ไปใช้อ้างอิงสำหรับ การกำหนดเป็นหลักสูตรการเรียนการสอนเกี่ยวกับ การพัฒนาโปรแกรมในอนาคตได้

การดำเนินงานวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการทดสอบการเปรียบเทียบประสิทธิผลการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อุปกรณ์ของเคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ระหว่างภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมที่ใช้ผ่านโปรแกรมอันเรียลเอนจินและภาษาจาวาที่ใช้ผ่านโปรแกรมอีคลิปส์ และทดสอบเปรียบเทียบระหว่าง การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ของอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมที่ใช้ผ่านโปรแกรมอันเรียลเอนจิน และการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนระบบ ปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยภาษาจาวาที่ใช้ผ่านโปรแกรมอีคลิปส์ โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการทดลองดังนี้

1. การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 ท่าน เข้าร่วมการทดลองแบบเจาะจงและหยุดการคัดเลือก เมื่อได้จำนวนผู้เชี่ยวชาญฯ ครบ 5 ท่าน โดยมีเกณฑ์ การคัดเข้า ได้แก่ 1) สัญชาติไทย 2) สุขภาพแข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัว 3) ไม่เคยเข้าร่วมการทดลองนี้มาก่อน 4) ผู้เชี่ยวชาญฯ มีประสบการณ์ด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3 ปี 5) ไม่เคยมีประสบการณ์ด้าน การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยภาษาจาวามาก่อน 6) ไม่เคยมีประสบการณ์ด้านการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์มาก่อน 7) มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านการพัฒนาโปรแกรมด้วย Visual Basic. Net เท่านั้น และ 8) มีความเต็มใจเข้าร่วมการวิจัย โดยมีเกณฑ์ยุติการทดลอง (Withdraw Criteria) 1) เข้าร่วมการทดลองไม่ครบตามกำหนด 2) ขอถอนตัวไม่เข้าร่วมการทดลอง และ 3) เจ็บป่วยขณะเข้าร่วม การทดลอง

2. การชี้แจง ประกอบด้วย การพิทักษ์สิทธิ์ คำชี้แจงการปฏิบัติการเกี่ยวกับการดำเนินการวิจัย และคำชี้แจงการใช้แบบทดสอบประสิทธิผลของโปรแกรมที่นำมาใช้ทดลอง

3. การให้ผู้ร่วมทดลองฝึกการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยภาษาจาวาที่ใช้ผ่านโปรแกรมอีคลิปส์ โดยมีขอบเขตดังนี้

Table 1 Detailed books database table

ชื่อฟิลด์	ชนิดของข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	คำอธิบาย
ISBN	Text	13 อักษร	รหัส ISBN (เป็น Primary Key ของตาราง)
BookTypeCode	Text	2 อักษร	รหัสประเภทหนังสือ
Title	Text	250 อักษร	ชื่อหนังสือ
Detail	Text	250 อักษร	รายละเอียดหนังสือ
Price	Number	Double	ราคาหนังสือ/หน่วย
BookCost	Number	Double	ต้นทุนหนังสือ/หน่วย
BookInShop	Number	Double	จำนวนหนังสือทั้งหมดในร้าน
PictureFileName	Text	255 อักษร	พาธที่เก็บรูปหนังสือ
BookStatus	Text	1 อักษร	สถานะของหนังสือ: 0=ยกเลิกขาย 1=ขายตามปรกติ

3.1 ใช้โปรแกรมอีคลิปส์เป็นเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยภาษาจาวาที่ใช้ผ่านโปรแกรมอีคลิปส์

3.2 ใช้คู่มือการใช้โปรแกรมอีคลิปส์ผ่านเว็บไซต์ https://www.eclipse.org/documentation/

3.3 ฝึกการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยภาษาจาวาที่ใช้ผ่านโปรแกรมอีคลิปส์ ใช้เวลาฝึกวันละ 3 ชั่วโมง แต่ไม่จำกัดจำนวนวันในการฝึก หยุดฝึกเมื่อ ผู้ร่วมทดลองคิดว่าฝึกสำเร็จพร้อมที่จะสามารถพัฒนาโปรแกรมได้ (บันทึกเวลาที่ใช้ในการฝึกไว้ทุกครั้งที่ ทำการฝึก)

4. การให้ผู้ร่วมทดลองพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ด้วยภาษาจาวาที่ใช้ผ่านโปรแกรมอีคลิปส์ โดยมีขอบเขตดังนี้

4.1 เป็นการพัฒนาโปรแกรมเกี่ยวกับ การจัดการข้อมูลระบบจัดการร้านขายหนังสือในส่วนของการจัดการข้อมูลรายละเอียดหนังสือ ได้แก่ การเพิ่มข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การลบข้อมูล และการค้นหาข้อมูลมาแสดง โดยมีรายละเอียดของผลลัพธ์โปรแกรมที่ต้องการตามตารางฐานข้อมูลดัง Table 1

4.2 ใช้โปรแกรมอีคลิปส์เป็นเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยภาษาจาวา

4.3 ไม่จำกัดเวลาในการใช้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ด้วยภาษาจาวาที่ใช้ผ่านโปรแกรมอีคลิปส์

5. การให้ผู้ร่วมทดลองฝึกการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ด้วยภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมที่ใช้ผ่านโปรแกรมอันเรียลเอนจิน โดยมีขอบเขตดังนี้

5.1 ใช้โปรแกรมอันเรียลเอนจินเป็นเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกม

5.2 ใช้คู่มือการใช้โปรแกรมอันเรียลเอนจินที่อยู่บนเว็บไซต์ https://docs.unrealengine.com/en-US/index.html

5.3 ฝึกพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมที่ใช้ผ่านโปรแกรมอันเรียลเอนจิน ใช้เวลาฝึกวันละ 3 ชั่วโมง แต่ไม่จำกัดจำนวนวันในการฝึก และหยุดฝึกเมื่อผู้ร่วมทดลองคิดว่าฝึกสำเร็จพร้อมที่จะสามารถพัฒนาโปรแกรมได้ โดยบันทึกเวลาที่ใช้ในการฝึกทุกครั้ง

Table 2 Results

ประเด็นทดสอบ	ค่าเฉลี่ยการทดสอบ				t**	p***
	Unreal Engine	SD*	Eclipse	SD*		
เวลาที่ใช้ในการฝึกพัฒนาโปรแกรม (นาที)	1,891.00	87.83	3,229.60	83.67	2,036.15	<0.01
เวลาในการพัฒนาโปรแกรม (นาที)	147.40	3.91	173.80	16.48	5.77	<0.01
การหยุดค้นคว้าเพิ่มเติมระหว่าง การพัฒนาโปรแกรม (ครั้ง)	3.80	1.30	5.70	1.10	43.31	<0.01
เวลาค้นคว้าเพิ่มเติมระหว่างการพัฒนาโปรแกรมต่อครั้ง (นาที)	5.50	0.50	7.20	0.45	13.39	<0.01
ขนาดของไฟล์โปรแกรมสำหรับนำไปใช้งาน (เมกะไบต์)	1.81	0.05	3.10	0.42	2.56	<0.01

* *SD* ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

** *t* ค่าสถิติทดสอบ *t*

*** *p* ค่าความน่าจะเป็นทางสถิติ ($p<0.01$)

6. การให้ผู้ร่วมทดลองพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ด้วยภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมที่ใช้ผ่านโปรแกรมอันเรียลเอนจิน โดยมีขอบเขตดังนี้

6.1 เป็นการพัฒนาโปรแกรมเกี่ยวกับ การจัดการข้อมูลระบบจัดการร้านขายหนังสือในส่วนของการจัดการข้อมูลรายละเอียดหนังสือ ได้แก่ การเพิ่มข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การลบข้อมูล และการค้นหาข้อมูลมาแสดง โดยมีรายละเอียดของผลลัพธ์โปรแกรมที่ต้องการตามตารางฐานข้อมูล ดัง Table 1

6.2 ใช้โปรแกรมอันเรียลเอนจินเป็นเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบ

ปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกม

6.3 ไม่จำกัดเวลาในการใช้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมที่ใช้ผ่านโปรแกรมอันเรียลเอนจิน

7. การประเมินประสิทธิผลของเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบ ปฏิบัติการแอนดรอยด์ระหว่างภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมที่ใช้ผ่านโปรแกรมอันเรียล เอนจินและภาษาจาวาที่ใช้ผ่านโปรแกรมอีคลิปส์โดยผู้เชี่ยวชาญฯ 5 ท่าน ที่เข้าร่วมการทดลอง

8. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการเปรียบเทียบคะแนนประสิทธิผลเฉลี่ยของเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ระหว่างภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมที่ใช้ผ่านโปรแกรมอันเรียลเอนจินและภาษาจาวาที่ใช้ผ่านโปรแกรมอีคลิปส์โดยใช้สถิติ การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Paired Sample t-test) และค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) ร่วมกับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

ผลการศึกษา

จาก Table 2 คือ ผลการเปรียบเทียบ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทดสอบประสิทธิผล การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ระหว่างภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมที่ใช้ผ่านโปรแกรมอันเรียลเอนจินและภาษาจาวาที่ใช้ผ่านโปรแกรมอีคลิปส์ จำแนกตามประเด็นทดสอบ ได้แก่ เวลาที่ใช้ในการฝึกพัฒนาโปรแกรม (1,891±87.83 นาที) เวลาในการพัฒนาโปรแกรม (147.40+3.91 นาที) การหยุดค้นคว้าเพิ่มเติมระหว่างการพัฒนาโปรแกรม (3.80±1.30 ครั้ง) เวลาค้นคว้าเพิ่มเติมระหว่างการพัฒนาโปรแกรมต่อครั้ง (5.50±0.50 นาที) และขนาดของไฟล์โปรแกรมสำหรับนำไปใช้งาน (1.81±0.05 เมกะไบต์) โดยมีค่าสถิติ t เท่ากับ 2,036.15 ($p<0.01$) 5.77 ($p<0.01$) 43.31 ($p<0.01$) 13.39 ($p<0.01$) และ 2.56 ($p<0.01$) ตามลำดับ

วิจารณ์และสรุปผล

จากการศึกษา พบว่า ภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมที่ใช้ผ่านโปรแกรมอันเรียล เอนจิน สามารถนำมาใช้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้อย่างมีประสิทธิผลที่สูงกว่าการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยภาษาจาวาที่ใช้ผ่านโปรแกรมอีคลิปส์ อยู่ 5 ด้าน ได้แก่ เวลาที่ใช้ในการฝึกพัฒนาโปรแกรม เวลาใน การพัฒนาโปรแกรม การหยุดค้นคว้าเพิ่มเติมระหว่างการพัฒนาโปรแกรม (เช่น การศึกษาในขั้นตอน การทำงานที่ของการพัฒนาโปรแกรม การใช้งานไวยกรณ์ (Syntax) สำหรับการเขียนโปแกรมภาษาจาวาที่ใช้ผ่านโปรแกรมอีคลิปส์ คุณสมบัติของกล่องฟังก์ชั่นการดำเนินการแต่ละชนิดในโปรแกรมอันเรียลเอนจิน เป็นต้น) เวลาค้นคว้าเพิ่มเติมระหว่างการพัฒนาโปรแกรมต่อครั้ง (เช่น การค้นคว้าคุณสมบัติของกล่องฟังก์ชั่นการดำเนินการแต่ละชนิดในโปรแกรมอันเรียลเอนจินต่อครั้งจะใช้เวลาไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับการนำ ไปใช้งาน เป็นต้น) และขนาดของไฟล์โปรแกรมสำหรับนำไปใช้งาน สำหรับลำดับของการฝึกการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยภาษาจาวาที่ใช้ผ่านโปรแกรมอีคลิปส์และการฝึกการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ด้วยภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมที่ใช้ผ่านโปรแกรมอันเรียลเอนจินจะมีผลต่อความชำนาญการพัฒนาโปรแกรมของของผู้เชี่ยวชาญที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เวลาในการพัฒนาโปรแกรม และการหยุดค้นคว้าเพิ่มเติมระหว่างการพัฒนาโปรแกรม ผลการศึกษา พบว่า การใช้ภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมที่ใช้ผ่านโปรแกรมอันเรียลเอนจินใช้เวลาที่ใช้ในการฝึกพัฒนาโปรแกรมโดยเฉลี่ยน้อยกว่าการใช้ภาษาจาวาที่ใช้ผ่านโปรแกรมอีคลิปส์ประมาณ 1,338.60 นาที การใช้ภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมที่ใช้ผ่านโปรแกรมอันเรียลเอนจินใช้เวลาในการพัฒนาโปรแกรมโดยเฉลี่ยน้อยกว่าการใช้ภาษาจาวาที่ใช้ผ่านโปรแกรม อีคลิปส์ประมาณ 26.40 นาที การใช้ภาษาโปรแกรม เชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมที่ใช้ผ่านโปรแกรมอันเรียลเอนจิน ผู้พัฒนามีการหยุดค้นคว้าเพิ่มเติมระหว่างพัฒนาโปรแกรมโดยเฉลี่ยน้อยกว่าการใช้ ภาษาจาวาที่ใช้ผ่านโปรแกรมอีคลิปส์ประมาณ 1.90 ครั้ง การใช้ภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมที่ใช้ผ่านโปรแกรมอันเรียลเอนจิน ใช้เวลาค้นคว้าเพิ่มเติมระหว่างการพัฒนาโปรแกรมต่อครั้งโดยเฉลี่ยน้อยกว่าการใช้ภาษาจาวาที่ใช้ผ่านโปรแกรมอีคลิปส์ประมาณ 1.70 นาที และการใช้ภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมที่ใช้ผ่านโปรแกรมอันเรียลเอนจิน มีขนาดของไฟล์โปรแกรมสำหรับนำไปใช้งานโดยเฉลี่ยน้อยกว่าการใช้ภาษาจาวาที่ใช้ผ่านโปรแกรมอีคลิปส์ประมาณ 1.29 เมกะไบต์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. นักพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่สนใจนำภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมที่ใช้ผ่านโปรแกรมอันเรียลเอนจินไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบ ปฏิบัติการแอนดรอยด์ ควรศึกษาคู่มือการใช้งานให้ครบถ้วนเพื่อประสิทธิภาพที่ดีในการใช้งาน

2. ผู้บริหารของสถาบันการศึกษาต่างๆ ควรกำหนดนโยบายในการเพิ่มหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมที่ใช้ผ่านโปรแกรมอันเรียล เอนจิน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

1. การศึกษานี้ เป็นการศึกษาเฉพาะในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 ท่าน ที่มีประสบการณ์ด้าน การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3 ปี แต่ไม่เคยมีประสบการณ์ด้านการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มาก่อน ควรจะศึกษาประสิทธิผลของการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยภาษาโปรแกรมเชิงทัศน์ของเครื่องมือพัฒนาเกมที่ใช้ผ่านโปรแกรมอันเรียลเอนจินในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในช่วงอายุงานต่างๆ เพิ่มเติม

2. การศึกษานี้ ใช้การพัฒนาโปรแกรมเกี่ยวกับการจัดการข้อมูล ได้แก่ การเพิ่มข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การลบข้อมูล และการค้นหาข้อมูลมาแสดง เท่านั้น ควรจะศึกษาการพัฒนาโปรแกรมในลักษณะอื่นเพิ่มเติม เช่น โปรแกรมติดตามการขนส่งแบบแสดงสถานะปัจจุบัน (Real Time) เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

Alexander, R. (2017). Moving beyond syntax: Lessons from 20 years of blocks programing in agent sheets. *Journal of Visual Languages and Sentient Systems, 3*(1), 68-91.

Appfigures Insights. (2019). *App store growth throughout the years*. Retrieved from https://www.blognone.com/node/101277

Bolt. (2019). *Create your game without coding*. Retrieved from https://ludiq.io/bolt

Bragg, S. D., & Driskill, C. G. (1994). *Diagrammatic graphical programming languages and DoD-STD-2167A*. Anaheim, CA: IEEE.

Game Designing Organization. (2019). *Top 10 video game engines.* Retrieved from https://www.gamedesigning.org/career/video-game-engines

Game Development. (2019). *Unity-UI not scaling correctly on android.* Retrieved from https: /stack exchange. com/questions/115910/unity-ui-on-android

Gregory, J. (2009). *Game engine architecture.* Massachusetts: Wellesley.

Jost, B., Ketterl, M., Budde, R., & Leimbach, T. (2014). Graphical programming environments for educational robots: Open Roberta yet another one. *IEEE Computer Society, 1,* 381-386.

Plachaiphiromsin, S. (2010). Usage trend of mobile application. *Executive Journal, 31*(4), 110-115.

Portelli, G.A. (2019). *Simple look-at blueprint for unreal engine*. Retrieved from http://www.aclock workberry.com/asimplelookat-blueprint-for-unreal-engine

Sieprawski, B. (2019). *Unreal engine version 4.4 released: show case*. Retrieved from https://www.unrealengine.com

Soin, J., & JanYoy, P. (2011). *Basic android app development*. Bangkok: Infopress Group.

Stackoverflow. (2019). *Android SDK (Eclipse) Typing game, how to create an array*. Retrieved from http:// stackoverflow.com

Unreal Engine. (2019). *Unreal engine end user license agreement.* Retrieved from https://www. unrealengine. com/en-US/eula

Zhang, K. (2010). *Visual languages and applications*. Heidelberg: Springer Science & Business Media.