

รายงานการศึกษาส่วนบุคคล
(Individual Study)

เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันประเภทหนังสือ
อิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) บน Smartphone
(เฉพาะวารสารไมโครวิชั่น)

จัดทำโดย นายสารสิน อิมโษฐ
ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ
สังกัด กองบริการระบบคอมพิวเตอร์
สำนักยุทธศาสตร์และประเมินผล

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรม
หลักสูตรนักบริหารมหานครระดับต้น รุ่นที่ ๒๑
สถาบันพัฒนาข้าราชการกรุงเทพมหานคร
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๗

๑. ชื่อเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) บน Smartphone (เฉพาะวารสารไมโครวิชั่น)

๒. หลักการและเหตุผล

ตามแผนพัฒนากรุงเทพมหานคร ๑๒ ปี ระยะที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๕๖ – ๒๕๕๙) ยุทธศาสตร์การพัฒนาตามยุทธศาสตร์ที่ ๕ พัฒนาระบบบริหารจัดการเพื่อเป็นต้นแบบด้านการบริหารมหานคร โดยมีแนวทางการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ที่ ๕ สู่เป้าหมายตามประเด็นยุทธศาสตร์ที่ ๗ เพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการบริหารและพัฒนามหานคร ในกลยุทธ์หลักที่ ๒ พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อมุ่งสู่องค์กรชั้นนำเลิศด้านการบริการ (Best Service Organization) ด้วยบริการอิเล็กทรอนิกส์นั้น สำนักยุทธศาสตร์และประเมินผลในฐานะที่เป็นหน่วยงานที่กำกับดูแลงานด้านแผนและเทคโนโลยีสารสนเทศของกรุงเทพมหานคร ดังวิสัยทัศน์ของหน่วยงาน ที่ว่า “สำนักยุทธศาสตร์และประเมินผล เป็นองค์กรหลักด้านแผนและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อชี้นำและผลักดันนโยบายและแผนไปสู่การปฏิบัติ” ทำให้สำนักยุทธศาสตร์ฯ ต้องจัดทำโครงการต่าง ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ที่วางไว้ และในส่วนของงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศนั้น สำนักยุทธศาสตร์ฯ จึงต้องให้ความสำคัญในการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อมุ่งสู่องค์กรชั้นนำเลิศด้านการบริการ (Best Service Organization) ด้วยบริการอิเล็กทรอนิกส์

กองบริการระบบคอมพิวเตอร์ เป็นหน่วยงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของสำนักยุทธศาสตร์และประเมินผลที่มีหน้าที่ในการให้บริการและสนับสนุนการมี การใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงและเครือข่ายการสื่อสาร โปรแกรมสำเร็จรูป การติดต่อระบบเครือข่ายขนาดเล็ก ให้บริการผลิตสื่อนำเสนอทุกรูปแบบด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และให้บริการในเรื่องเกี่ยวกับเทคนิคทางคอมพิวเตอร์แก่ผู้บริหารและทุกหน่วยงานของกรุงเทพมหานคร โดยกองบริการระบบคอมพิวเตอร์ได้เล็งเห็นถึงการเผยแพร่ความรู้ด้านการซ่อมบำรุงเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และความรู้อื่นๆ ในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้กับข้าราชการและบุคลากรของกรุงเทพมหานคร โดยได้จัดทำวารสารไมโครวิชั่นในรูปแบบของสื่อสิ่งพิมพ์ ระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๔๓ – พ.ศ. ๒๕๔๘ และในปี พ.ศ. ๒๕๔๙ จนถึงปัจจุบัน กองบริการระบบคอมพิวเตอร์ได้จัดทำวารสารไมโครวิชั่นในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) โดยพัฒนาในรูปแบบของ Web-base Application เผยแพร่ผ่านทางห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ (<http://e-library.bangkok.go.th>) โดยแสดงในลักษณะการเปิดอ่านหนังสือที่ละหน้าเหมือนวารสารไมโครวิชั่นแบบเป็นเล่มสื่อสิ่งพิมพ์ แต่สามารถรับชมผ่านทางเว็บไซต์ได้เฉพาะดูจากเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องคอมพิวเตอร์กระเป๋าทัว เป็นต้น ทำให้ไม่สามารถตอบสนองกับความต้องการของข้าราชการและบุคลากรของกรุงเทพมหานคร รวมทั้งประชาชนผู้สนใจทั่วไปได้อย่างทั่วถึง เนื่องจากในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว การใช้งานโทรศัพท์มือถือประเภท Smartphone ได้ขยายวงกว้างมากขึ้น ทำให้การเข้าถึงข้อมูล ทำได้ง่ายดายเพียงแค่ปลายนิ้วสัมผัส

ปัจจุบันมีจำนวนผู้ใช้งานโทรศัพท์มือถือในประเทศไทย จำนวน ๘๙ ล้านเลขหมาย โดยแบ่งเป็นบริษัท AIS จำนวน ๓๙.๑ ล้านเลขหมาย บริษัท DTAC จำนวน ๒๗.๔ ล้านเลขหมาย และบริษัท TrueMove จำนวน ๒๒.๔ ล้านเลขหมาย แต่ในจำนวนผู้ใช้งานโทรศัพท์มือถือในประเทศไทย ๘๙ ล้านเลขหมายนั้น มีจำนวน ๒๒ ล้านเลขหมาย ที่ใช้โทรศัพท์ Smartphone โดยคิดเป็นร้อยละ ๒๕ ของผู้ใช้งานโทรศัพท์มือถือทั้งหมด โดยแบ่งเป็นบริษัท AIS จำนวน ๘.๖ ล้านเลขหมาย บริษัท DTAC จำนวน

๗.๘ ล้านเลขหมาย และบริษัท TrueMove จำนวน ๕.๖ ล้านเลขหมาย (ข้อมูลจำนวนผู้ใช้งานโทรศัพท์มือถือในประเทศไทยในไตรมาสที่ ๓ ของปี พ.ศ. ๒๕๕๖ จาก <http://statopupasia.com/article/category-๑๑๗๐๓๘.html>) และบริษัทวิจัย Strategy Analytics ได้เปิดเผยตัวเลขยอดการจำหน่ายโทรศัพท์ Smartphone ในไตรมาสที่ ๓ ของปี พ.ศ. ๒๕๕๖ ซึ่งระบบปฏิบัติการ Android มีการเติบโตขึ้นจากเดิม ๗๕% เมื่อปี พ.ศ. ๒๕๕๕ เป็น ๘๑.๓% ในปี พ.ศ. ๒๕๕๖ ส่วน Apple และ iPhone เจ้าของระบบปฏิบัติการ ios นั้นร่วงลงมาเหลือ ๑๓.๔% เท่านั้น และข้อมูลจากงานวิจัยดังกล่าวยังเปิดเผยอีกว่า ระบบปฏิบัติการ Android มียอดจำหน่ายสูงขึ้นจากเดิม ๑๒๙.๖ ล้านเครื่องเมื่อปี พ.ศ. ๒๕๕๕ เป็น ๒๐๔.๔ ล้านเครื่องหลังจบไตรมาส ๓ ของปี พ.ศ. ๒๕๕๖ ทำให้ระบบปฏิบัติการ Android กลายเป็นระบบปฏิบัติการที่ครองตลาดโทรศัพท์ Smartphone ไปถึง ๘๑.๓% (ข้อมูลจาก <http://droidsans.com/android-gain-๘๑-percent-in-smartphone-market-share>)

กองบริการระบบคอมพิวเตอร์เห็นว่าการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์ Smartphone เป็นไปตามแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ ซึ่งในปัจจุบันคนทั่วไปมักจะนิยมใช้งานโทรศัพท์มือถือ Smartphone ในการติดต่อสื่อสารและใช้งานอินเทอร์เน็ตเพื่อค้นหาข้อมูล หรือเพื่อรับ – ส่ง e-mail หรือติดตามข่าวสารจากบริษัทที่สนใจ หรือทำธุรกรรมทางการเงิน เป็นต้น คนทั่วไปมักจะชอบการใช้งานแอปพลิเคชันมากกว่าการเข้าใช้งานผ่านทาง website เพราะง่ายเพียงแค่ออกไปที่แอปพลิเคชันเพียงแค่ว่าครั้งเดียวก็สามารถใช้งานได้ โดยแอปพลิเคชันที่น่าสนใจมีอยู่อย่างมากมายหลายประเภท เช่น แอปพลิเคชันของผู้ให้บริการ e-mail เช่น Hotmail Yahoo! Gmail แอปพลิเคชันของสายการบิน เช่น Nok air Air Asia แอปพลิเคชันของธนาคาร เช่น ธนาคารกรุงไทย ธนาคารกรุงศรีอยุธยา เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันการพัฒนาแอปพลิเคชันจะพัฒนาบนพื้นฐานของระบบปฏิบัติการ Android ios และ Window phone เป็นหลัก และจากข้อมูลข้างต้นระบบปฏิบัติการ Android มีจำนวนผู้ใช้งานมากที่สุด ทำให้การพัฒนาแอปพลิเคชันในปัจจุบันมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android เพื่อตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้งานจำนวนมาก และการพัฒนาแอปพลิเคชันประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) บนอุปกรณ์พกพา (เฉพาะวารสารไม่โครวิชั่น) จะทำให้การติดตามและอ่านวารสารไม่โครวิชั่น ทำได้อย่างรวดเร็ว และสะดวกยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นการเพิ่มช่องทางในการเข้าถึงข้อมูลให้ข้าราชการและบุคลากรของกรุงเทพมหานครและประชาชนผู้สนใจทั่วไปสามารถติดตามข้อมูลข่าวสารและความรู้ต่างๆ ได้ทุกที่ ทุกเวลา และทุกโอกาส

๓. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) บน Smartphone (เฉพาะวารสารไม่โครวิชั่น)

๒. เพื่อเพิ่มช่องทางในการเข้าถึงข้อมูลให้ข้าราชการและบุคลากรของกรุงเทพมหานครและประชาชนผู้สนใจทั่วไปสามารถติดตามข้อมูลข่าวสารและความรู้ต่างๆ ได้ทุกที่ ทุกเวลา และทุกโอกาส

๔. เป้าหมาย

๑. ออกแบบ และพัฒนาแอปพลิเคชันประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) บน Smartphone (เฉพาะวารสารไม่โครวิชั่น) จำนวน ๑ แอปพลิเคชัน โดยข้าราชการและบุคลากรของกรุงเทพมหานคร และประชาชนผู้สนใจทั่วไป สามารถเข้าใช้ระบบได้ผ่านทางเครือข่ายมือถือหรือเครือข่ายไร้สาย

๒. เผยแพร่แอปพลิเคชันประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) บน Smartphone (เฉพาะวารสารไมโครวิชั่น) ผ่านทาง Play Store

๓. เพื่อสร้างต้นแบบแอปพลิเคชันประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) บน Smartphone ให้เป็นตัวอย่างกับหน่วยงานอื่นๆ ของกรุงเทพมหานคร นำไปพัฒนาเพิ่มเติม

๕. ความรู้ที่นำมาใช้ในการจัดทำรายงาน

๕.๑ ระบบปฏิบัติการ Android

Android เป็นระบบ ปฏิบัติการที่มีพื้นฐานอยู่บนลินุกซ์ ในอดีตถูกออกแบบมาสำหรับ อุปกรณ์ที่ใช้จอสัมผัส เช่น SmartPhone และ Tablet Computer ปัจจุบันได้แพร่ไปยังอุปกรณ์หลาย ชนิดเพราะเป็นมาตรฐานเปิด เช่น Nikon S๘๐๐C กล้องดิจิตอลระบบ Android หม้อหุงข้าว Panasonic ระบบ Android และ Smart TV ระบบ Android รวมถึงกล่องเสียบต่อ TV ทำให้สามารถใช้ ระบบ Android ได้ด้วย Android Wear นาฬิกาข้อมือระบบ Android เป็นต้น ถูกคิดค้นและพัฒนาโดย บริษัท Android, Inc. ซึ่งต่อมา Google ได้ทำการซื้อต่อบริษัทในปี พ.ศ. ๒๕๔๘ Android ถูกเปิดตัวเมื่อปี พ.ศ. ๒๕๕๐ พร้อมกับการก่อตั้งโอเพนแฮนด์เซตอัลไลแอนซ์ ซึ่งเป็นกลุ่มของบริษัทผลิตฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการสื่อสารคมนาคม ที่ร่วมมือกันสร้างมาตรฐานเปิด สำหรับอุปกรณ์พกพาโดย Smartphone ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android เครื่องแรกของโลกคือ เอชทีซีดีริม วางจำหน่ายเมื่อปี พ.ศ. ๒๕๕๑

Android เป็นระบบปฏิบัติการ Opensource และ Google ได้เผยแพร่ภายใต้ลิขสิทธิ์ อาปาเช่ ซึ่ง Opensource จะอนุญาตให้ผู้ผลิตปรับแต่งและวางจำหน่ายได้ รวมไปถึงนักพัฒนาและผู้ให้บริการเครือข่ายด้วย อีกทั้ง Android ยังเป็นระบบปฏิบัติการที่รวมนักพัฒนาที่เขียนโปรแกรมประยุกต์ มากมาย ภายใต้ภาษาจาวาในเดือนตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๕ มีโปรแกรมมากกว่า ๗๐๐,๐๐๐ โปรแกรมสำหรับ Android และยอดดาวน์โหลดจาก Google Play มากถึง ๒.๕ หมื่นล้านครั้ง จากการสำรวจในช่วงเดือน เมษายน ถึง พฤษภาคม ในปี พ.ศ. ๒๕๕๖ พบว่า Android เป็นระบบปฏิบัติการที่นักพัฒนาเลือกที่จะ พัฒนาโปรแกรมมากที่สุด ถึง ๗๑%

ปัจจัยเหล่านี้ทำให้ Android เป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันนำหน้า ซิมเบียน ในไตรมาสที่ ๔ ของปี พ.ศ. ๒๕๕๓ และยังเป็นทางเลือกของผู้ผลิตที่จะใช้ซอฟต์แวร์ ที่มีราคาต่ำ ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ดี สำหรับอุปกรณ์ในสมัยใหม่ แม้ว่า Android จะดูเหมือนได้รับการ พัฒนาเพื่อใช้กับ Smartphone และ Tablet แต่มันยังสามารถใช้ได้กับโทรทัศน์ เครื่องเล่นวีดีโอเกม กล้องดิจิตอล และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ Android เป็นระบบเปิด ทำให้นักพัฒนาสามารถพัฒนา คุณสมบัติใหม่ ๆ ได้ตลอดเวลา

ส่วนแบ่งทางการตลาดของระบบปฏิบัติการ Android บนโทรศัพท์ Smartphone นำโดย ซัมซุง มีจำนวนมากถึง ๖๔% ในเดือนมีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๖ และในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๖ มีอุปกรณ์ ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android จำนวนมากถึง ๑๑,๘๖๘ รุ่น จาก ๘ เวอร์ชันของระบบปฏิบัติการ Android ความสำเร็จของระบบปฏิบัติการทำให้เกิดคดีด้านการละเมิดสิทธิบัตรที่เรียกกันว่า "สงคราม Smartphone" (Smartphone Wars) ระหว่างบริษัทผู้ผลิต ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๕๖ โปรแกรมจำนวน ๔.๘ หมื่นล้าน

โปรแกรมได้รับการติดตั้งบนอุปกรณ์จาก Google Play และในวันที่ ๓ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๖ มีอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android จำนวน ๑ พันล้านเครื่อง ได้ถูกเปิดใช้งาน

๕.๒ การพัฒนาแอปพลิเคชันบน Smartphone

การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) บนอุปกรณ์พกพา (เฉพาะวารสารไมโครวิชั่น) จะต้องเตรียมความพร้อมในส่วนประกอบต่างๆ ได้แก่ Java JDK, Eclipse, Android SDK และ ADT (Android Developer Tools) รวมถึงปลั๊กอินของ Android แต่ละเวอร์ชัน สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชัน ให้รองรับการทำงานกับ Android เวอร์ชันต่าง ๆ นอกจากนี้ สิ่งที่เป็นและขาดไม่ได้สำหรับใช้เพื่อทำการทดสอบแอปพลิเคชันที่เราพัฒนาขึ้นก็คือ โปรแกรมจำลอง (Android Virtual Device (AVD))

๕.๒.๑ สถาปัตยกรรมของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android Architecture)

ระบบปฏิบัติการ Android มีพื้นฐานมาจากระบบปฏิบัติการลินุกซ์ แต่ Android ก็มีระบบ Dalvik Virtual Machine ทำหน้าที่จัดการแอปพลิเคชันแต่ละตัวที่รันอยู่ ดังนั้น เพื่อให้เข้าใจโครงสร้างการทำงานของระบบปฏิบัติการ Android มากขึ้น จึงควรรู้จักสถาปัตยกรรมของระบบปฏิบัติการ Android แสดงให้เห็นได้ใน รูปที่ ๑



รูปที่ ๑ สถาปัตยกรรมของระบบปฏิบัติการ Android

จากรูปที่ ๑ อธิบายได้ว่า สถาปัตยกรรมของระบบปฏิบัติการ Android จะประกอบไปด้วย ส่วนหลัก ๆ อยู่ ๔ ส่วน คือ Application, Application Framework, Libraries และ Linux Kernel โดยในส่วนของ Application จะทำหน้าที่จัดการกับแอปพลิเคชันขึ้นพื้นฐานที่ถูกติดตั้งมากระบบปฏิบัติการ Android ขณะที่ Application Framework จะทำหน้าที่จัดการพวกการแจ้งเตือนต่าง ๆ การจัดการทรัพยากรเครื่อง และอื่น ๆ ส่วนของ Libraries นั้นจะเป็นส่วนของการเก็บพวกไลบรารีที่จำเป็นต่าง ๆ

เพื่อเตรียมไว้ให้นักพัฒนาเรียกใช้งาน ส่วนสุดท้าย Linux Kernel จะเป็นส่วนของการจัดการพวอินพุท เอาต์พุตต่าง ๆ รวมไปถึงอุปกรณ์ที่เป็นฮาร์ดแวร์ของเครื่อง

๕.๒.๒ ความต้องการของระบบ (System Requirements)

เครื่องคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการขั้นพื้นฐานที่ทาง Google ได้ทำการแนะนำ เพื่อใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android มีดังนี้

๑) ระบบปฏิบัติการ Windows XP ขึ้นไป หรือ Mac OS X ๑๐.๕.๘ ขึ้นไป (x๘๖) หรือ Linux

๒) เครื่องคอมพิวเตอร์พื้นฐานที่สามารถติดตั้งระบบปฏิบัติการในข้อที่ ๑ ได้

๕.๒.๓ โปรแกรมและเครื่องมือสำหรับพัฒนา (Tools)

โปรแกรมหรือเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android นั้นมีให้เลือกหลายอย่าง แต่อย่างไรก็ตามทาง Google ได้ทำการแนะนำให้ใช้โปรแกรกดังต่อไปนี้ เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ฟรีและได้รับการยอมรับจากทาง Google อีกทั้งยังเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลายสำหรับนักพัฒนา

๑) JDK (java Development Kit) ชุดพัฒนาสำหรับภาษา JAVA

๒) Eclipse เป็นตัว IDE ช่วยเขียนโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android

๓) Android SDK เป็นซอฟต์แวร์ไลบรารีสำหรับช่วยสร้างและทดสอบแอปพลิเคชัน

๔) Android Development Tools (ADT) plugin เป็นปลั๊กอินสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android ที่ทำงานบน Eclipse

ปัจจุบันได้มีการรวบรวมโปรแกรกดังกล่าวเข้าด้วยกันเพื่ออำนวยความสะดวกและเพื่อให้ง่ายต่อการติดตั้งและปรับแต่งค่าต่าง ๆ ซึ่งโปรแกรกดังกล่าวมีชื่อว่า ADT Bundle สามารถดาวน์โหลดได้จาก <http://developer.android.com/sdk/index.html>

๕.๓ ความรู้ในการออกแบบและจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) ใช้สำหรับออกแบบและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) ในรูปแบบ Flipping Book (การใช้งานเหมือนการเปิดหนังสือ)

การออกแบบที่ดีควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

๑) การจัดองค์ประกอบดี วางตำแหน่งทิศทางของเส้นต่าง ๆ ให้สมดุล มีการให้สีแสงเงาที่ดี มีจุดสนใจโดยเน้นจุดสนใจให้เด่นชัด

๒) สื่อความหมายได้ชัดเจน เมื่อผู้ดูแล้วจะได้ทราบถึงสิ่งที่ต้องการสื่อความหมาย

๓) มีความตัดกันและคมชัด ภาพที่เน้นจุดสนใจจะทำให้ภาพแลดูน่าสนใจ มากกว่าภาพที่ไม่มีการเน้นส่วนสำคัญซึ่งจะทำให้ภาพดูไม่มีมิติ

๔) ใช้วัสดุให้เหมาะสม โดยใช้ทรัพยากรอย่างมีคุณค่า

ในการออกแบบเพื่อที่จะได้สื่อความหมายให้ตรงกับวัตถุประสงค์ ควรมีการวางแผนหรือวางโครงร่างคร่าว ๆ ก่อน หลักการที่ทำให้การออกแบบสามารถดึงดูด ความสนใจของผู้ดูมีหลักการดังต่อไปนี้

๑) ความง่าย (Simplify) หมายถึง ง่ายต่อการสื่อความหมายสามารถเข้าใจได้ทันง่ายในการอ่าน และง่ายต่อการนำไปใช้

๒) เป็นเอกภาพ (Unity) หมายถึงมีความกลมกลืนกัน ไม่ว่าจะเป็นรูปร่าง สี หรือ ช่องว่าง

๓) การเน้น (Emphasis) หมายถึงออกแบบให้มีแนวความคิดเดียวหรือจุดสนใจเดียว

๔) ความสมดุล (Balance) หมายถึง น้ำหนักทางซ้ายและขวา จะเท่า ๆ กัน ซึ่งความสมดุลแบ่งได้เป็น ๒ ลักษณะ

- ความสมดุลตามแบบ (Formal balance) คือลักษณะทั้งสองข้างจะเท่ากัน
- ความสมดุลไม่ตามแบบ, สมดุลด้วยสายตา (Informal balance) คือลักษณะทั้งสองข้างจะไม่เหมือนกัน แต่ความรู้สึกเหมือนสมดุลกัน เช่น ภาพใหญ่สีอ่อน จะสมดุลกับภาพเล็กสีเข้ม

ในการออกแบบภาพประกอบการสอน การออกแบบแผ่นใส หรือการจัดองค์ประกอบภาพ สามารถใช้องค์ประกอบทางศิลปะเป็นแนวทางได้ สิ่งที่จะช่วยให้การออกแบบสร้างความสนใจผู้เรียนยิ่งขึ้น คือ

๑) เส้น (Line) ช่วยนำสายตาผู้ดู

๒) รูปร่าง (Shape) ช่วยสร้างความสนใจเบื้องต้น

๓) พื้นผิว (Texture) เพื่อเน้นถึงความแตกต่างและช่วยให้เกิดมิติ

๔) สี (Color) ช่วยเพิ่มความเหมือนจริง ความแตกต่าง เน้นสิ่งที่ต้องการ ตลอดจน

การแสดงออกถึงอารมณ์ของภาพได้เป็นอย่างดี

๕) ช่องว่าง (Space) เพื่อความเป็นระเบียบ และถ้าเป็นตัวอักษรช่องว่างจะช่วยให้ง่ายต่อการอ่าน

โครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book Construction)

ลักษณะโครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะมีความคล้ายคลึงกับหนังสือทั่วไปที่พิมพ์ด้วยกระดาษ หากจะมีความแตกต่างที่เห็นได้ชัดเจนก็คือกระบวนการผลิต รูปแบบ และวิธีการอ่านหนังสือ

โครงสร้างทั่วไปของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย

๑) หน้าปก (Front Cover) หมายถึง ปกด้านหน้าของหนังสือซึ่งจะอยู่ส่วนแรก เป็นตัวบ่งบอกว่าหนังสือเล่มนี้ชื่ออะไร ใครเป็นผู้แต่ง

๒) คำนำ (Introduction) หมายถึง คำบอกกล่าวของผู้เขียนเพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลและเรื่องราวต่างๆ ของหนังสือเล่มนั้น

๓) สารบัญ (Contents) หมายถึง ตัวบ่งบอกหัวเรื่องสำคัญที่อยู่ภายในเล่มว่าประกอบด้วยอะไรบ้างอยู่ที่หน้าใดของหนังสือ สามารถเชื่อมโยงไปสู่หน้าต่างๆ ภายในเล่มได้

๔) สารของหนังสือแต่ละหน้า (Pages Contents) หมายถึง ส่วนประกอบสำคัญในแต่ละหน้า ที่ปรากฏภายในเล่ม ประกอบด้วย

- หน้าหนังสือ (Page Number)
- ข้อความ (Texts)
- ภาพประกอบ (Graphics) .jpg, .gif, .bmp, .png, .tiff
- เสียง (Sounds) .mp3, .wav, .midi
- ภาพเคลื่อนไหว (Video Clips, flash) .mpeg, .wav, .avi
- จุดเชื่อมโยง (Links)

๕) อ้างอิง (Reference) หมายถึง แหล่งข้อมูลที่ใช้เข้ามา อ้างอิง อาจเป็นเอกสาร ตำรา หรือ เว็บไซต์ก็ได้

๖) ดัชนี (Index) หมายถึง การระบุคำสำคัญหรือคำหลักต่างๆ ที่อยู่ภายในเล่ม โดยเรียงลำดับตัวอักษรให้สะดวกต่อการค้นหา พร้อมระบุเลขหน้าและจุดเชื่อมโยง

๗) ปกหลัง (Back Cover) หมายถึง ปกด้านหลังของหนังสือซึ่งจะอยู่ส่วนท้ายเล่ม

๕.๔ การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมองค์กรโดยใช้ SWOT ANALYSIS เป็นการวิเคราะห์สภาพองค์กร หรือหน่วยงานในปัจจุบัน เพื่อค้นหาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสที่จะดำเนินการได้ หรือสิ่งที่อาจเป็นปัญหาสำคัญในการดำเนินงานสู่สภาพที่ต้องการในอนาคต SWOT เป็นตัวย่อของข้อความที่มีความหมาย ดังนี้

Strengths หมายถึง จุดแข็งหรือข้อได้เปรียบ

Weaknesses หมายถึง จุดอ่อนหรือข้อเสียเปรียบ

Opportunities หมายถึง โอกาสที่จะดำเนินการได้

Threats หมายถึง อุปสรรค ข้อจำกัด หรือปัจจัยที่คุกคามการดำเนินงานขององค์กร

หลักการสำคัญของ SWOT ก็คือการวิเคราะห์โดยการสำรวจสภาพแวดล้อม ๒ ด้าน ได้แก่ สภาพแวดล้อมภายในและสภาพแวดล้อมภายนอก ซึ่งเป็นการวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อน เพื่อให้รู้ตนเอง (รู้เรา) รู้จักสภาพแวดล้อม (รู้เขา) ชัดเจน และวิเคราะห์โอกาส-อุปสรรค การวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ทั้งภายนอกและภายในองค์กร ซึ่งจะช่วยให้ผู้บริหารขององค์กรทราบถึงการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายนอกองค์กร ทั้งสิ่งที่ได้เกิดขึ้นแล้วและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในอนาคต รวมทั้งผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ที่จะมีผลต่อองค์กร และจุดแข็ง จุดอ่อน และความสามารถด้านต่าง ๆ ที่องค์กรมีอยู่ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการกำหนดวิสัยทัศน์ การกำหนดกลยุทธ์และกิจกรรมดำเนินการขององค์กรที่เหมาะสมต่อไป

๖. กรอบแนวทางการดำเนินการและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

เมื่อนำความรู้ทางวิชาการที่เกี่ยวข้องมาพิจารณาเพื่อการพัฒนาแอปพลิเคชันประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) บนอุปกรณ์พกพา (เฉพาะวารสารไมโครวิชั่น) จึงได้สรุปขั้นตอนการดำเนินการได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ ๑ การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility study) ประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานดังนี้

๑. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมองค์กรโดยใช้ SWOT ANALYSIS เป็นการวิเคราะห์สภาพองค์กร ในที่นี้หมายถึงกองบริการระบบคอมพิวเตอร์ สำนักยุทธศาสตร์และประเมินผล เพื่อค้นหาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสที่จะดำเนินการได้ หรือสิ่งที่อาจเป็นปัญหาสำคัญในการดำเนินงานซึ่งได้ออกมาดังนี้

Strengths จุดแข็งของกองบริการระบบคอมพิวเตอร์ ในการพัฒนาแอปพลิเคชันประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) บน Smartphone (เฉพาะวารสารไมโครวิชั่น) ได้แก่

- มีบุคลากรที่มีความสามารถในการพัฒนาแอปพลิเคชัน
- มีบุคลากรที่ใช้งานแอปพลิเคชันบน Smartphone อย่างแพร่หลาย

Weaknesses จุดอ่อนหรือข้อเสียเปรียบของกองบริการระบบคอมพิวเตอร์ ในการพัฒนาแอปพลิเคชันประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) บน Smartphone (เฉพาะวารสารไมโครวิชั่น) ได้แก่

- ขาดทักษะในการออกแบบแอปพลิเคชันที่น่าสนใจ

Opportunities โอกาสที่จะดำเนินการได้ของกองบริการระบบคอมพิวเตอร์ ในการพัฒนาแอปพลิเคชันประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) บน Smartphone (เฉพาะวารสารไมโครวิชั่น) ได้แก่

- มีพันธกิจโดยตรงในการจัดทำวารสารไมโครวิชั่น
- ความนิยมในการใช้งานแอปพลิเคชันบน Smartphone
- เป็นหน่วยงานตัวอย่างในการจัดทำแอปพลิเคชันประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book)

Threats อุปสรรค ข้อจำกัด หรือปัจจัยที่คุกคามการดำเนินงานของกองบริการระบบคอมพิวเตอร์ ในการพัฒนาแอปพลิเคชันประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) บน Smartphone (เฉพาะวารสารไมโครวิชั่น) ได้แก่

- ระบบไฟฟ้า มีปัญหาไฟฟ้าดับ ไฟฟ้าตก บ่อยครั้ง
- ปัญหาการชำรุดของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

๒. การศึกษาสภาพปัญหาการทำงาน ฝ่ายเทคนิคและผลิตสื่อ กองบริการระบบคอมพิวเตอร์ สำนักยุทธศาสตร์และประเมินผล มีการใช้งานและเผยแพร่ความรู้ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) ผ่านทางเว็บไซต์ของสำนักยุทธศาสตร์และประเมินผล กรุงเทพมหานคร (<http://e-library.bangkok.go.th>) เพื่อให้ข้าราชการและบุคลากรของกรุงเทพมหานคร และผู้สนใจทั่วไป ได้เข้ามาศึกษาหาความรู้ในเรื่องที่น่าสนใจ โดยการเผยแพร่ความรู้ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) ที่ผ่านมานั้น เป็นลักษณะการเผยแพร่ความรู้ทางเว็บไซต์จึงไม่ตอบสนองต่อความต้องการของข้าราชการและบุคลากรของกรุงเทพมหานคร และผู้สนใจทั่วไปได้ เนื่องจากผู้ใช้งานในปัจจุบันนิยมการใช้งานแอปพลิเคชัน Smartphone เพราะสะดวก และง่ายต่อการพกพา

๓. ศึกษาความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบ ได้ทำการศึกษาถึงความเหมาะสมและผลประโยชน์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาตัดสินใจในการพัฒนาระบบ โดยทำการศึกษาความเป็นไปได้ทั้ง ๔ ด้านคือ

๑) ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์เฉพาะด้านงบประมาณ ผู้พัฒนาระบบของกองบริการระบบคอมพิวเตอร์ มีความสามารถในการพัฒนาระบบโดยไม่ต้องทำการว่าจ้างบุคคลภายนอกมาทำการพัฒนาระบบ รวมทั้งการติดตั้งระบบเมื่อทำการพัฒนาเสร็จไม่ต้องคำนึงถึงต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง

๒) ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค ได้ทำการศึกษาเทคโนโลยีที่จะใช้ซึ่งผู้พัฒนาระบบได้เลือกเทคโนโลยีการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android

๓) ความเป็นไปได้ด้านการดำเนินงาน จะทำให้มีแอปพลิเคชันประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) บน Smartphone เพื่อให้ข้าราชการและบุคลากรของกรุงเทพมหานคร และผู้สนใจทั่วไปได้ใช้งาน

๔) ความเป็นไปได้ด้านระยะเวลาดำเนินงาน ใช้เวลาในการพัฒนาระบบประมาณ

๕ เดือน

ขั้นตอนที่ ๒ ทำการวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) ประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานดังนี้

๑. วิเคราะห์ระบบงานเดิม

จากการศึกษาปัญหาดังกล่าวข้างต้น ได้ทำการเก็บรวบรวมความคิดเห็นและข้อมูลจากผู้ใช้งานระบบ และประสบการณ์จากการใช้งานแอปพลิเคชันประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) พบว่าระบบงานเดิมยังไม่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถสรุปเป็นขั้นตอนการทำงานได้ดังนี้

๑) ฝ่ายเทคนิคและผลิตสื่อ กองบริการระบบคอมพิวเตอร์ ทำหนังสือเวียนแจ้งหน่วยงานภายในกองบริการระบบคอมพิวเตอร์ และหน่วยงานอื่น ๆ ให้ทำการจัดส่งบทความด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องการเผยแพร่มายังฝ่ายเทคนิคและผลิตสื่อ

๒) ฝ่ายเทคนิคและผลิตสื่อ ทำการตรวจสอบความถูกต้องของบทความ หากบทความไม่ถูกต้องสมบูรณ์จะถูกจัดส่งกลับไปให้เจ้าของบทความทำการแก้ไข

๓) ทำการแปลงบทความเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book)

๔) เผยแพร่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) ผ่านทางเว็บไซต์ (<http://e-library.bangkok.go.th>) เพื่อให้ข้าราชการและบุคลากรของกรุงเทพมหานครและผู้สนใจทั่วไปเข้ามาศึกษาหาความรู้

๒. วิเคราะห์ระบบงานใหม่

เนื่องจากการเผยแพร่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) แบบเดิมยังไม่สามารถครอบคลุมทุกความต้องการของผู้ใช้งานได้ ผู้พัฒนาระบบจึงได้ทำการวิเคราะห์ระบบงานใหม่ และพบว่าเทคโนโลยีการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android เป็นเทคโนโลยีที่มีความสามารถสนับสนุนการทำงานและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ดังนี้

๑) เป็นโปรแกรมที่ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและเพิ่มเติมองค์ประกอบได้

๒) เป็นโปรแกรมที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย

๓) การเลือกใช้เทคโนโลยี

จากการพัฒนาแอปพลิเคชันประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) บน Smartphone (เฉพาะวารสารไม่โครวิชั่น) ผู้พัฒนาเน้นการพัฒนาแบบ โดยใช้ซอฟต์แวร์รหัสเปิด (Open Source) เป็นพื้นฐาน เพื่อเป็นการสนับสนุนให้หน่วยงานของกรุงเทพมหานคร ใช้งานซอฟต์แวร์รหัสเปิด (Open Source) และลดปัญหาการละเมิดลิขสิทธิ์ และลดงบประมาณในการจัดซื้อโปรแกรมลิขสิทธิ์ ดังนั้นในการพัฒนาระบบห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้พัฒนาจึงเลือกใช้เทคโนโลยีดังนี้

๑) การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) บน Smartphone (เฉพาะวารสารไม่โครวิชั่น) ใช้เครื่องมือ เช่น

- JDK (java Development Kit) ชุดพัฒนาสำหรับภาษา JAVA
- Eclipse เป็นตัว IDE ช่วยเขียนโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ

Android

- Android SDK เป็นซอฟต์แวร์ไลบรารีสำหรับช่วยสร้างและทดสอบแอปพลิเคชัน
- Android Development Tools (ADT) plugin เป็นปลั๊กอินสำหรับพัฒนา

แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android ที่ทำงานบน Eclipse

๒) การออกแบบและจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) ใช้เทคโนโลยีการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) ในรูปแบบ Flipping Book

ขั้นตอนที่ ๓ การออกแบบแอปพลิเคชัน (Design) ประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานดังนี้

๑. ระบบการเผยแพร่ความรู้ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นช่องทางการเผยแพร่ความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วย

๑) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) เป็นการเปลี่ยนรูปแบบของหนังสือ ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) ที่เผยแพร่บนเว็บไซต์มาเป็นรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) ที่เผยแพร่บนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android บน Smartphone ผู้ใช้งานสามารถที่จะเปิดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อ่านได้ทุกที่ทุกเวลา โดยหัวข้อ คือ วารสารไมโครวิชั่น

๒) ข่าวสารแฉวงไอที (e-news) เป็นแหล่งเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน

ขั้นตอนที่ ๔ การพัฒนาและติดตั้งแอปพลิเคชันบน Play Store (Implementation) ประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานดังนี้

๑. การพัฒนาเมนูหลักและการพัฒนารูปแบบการจัดวางข้อมูลในหน้าเพจของระบบเพื่อใช้เป็นหน้าแรกและเป็นกรอบการจัดวางตำแหน่งของข้อมูลต่างๆ ซึ่งในส่วนนี้จะเป็นการพัฒนาในส่วนของไฟล์ สำหรับการควบคุมการแสดงผลขององค์ประกอบต่าง ๆ

๒. การพัฒนาระบบงานย่อย อันประกอบไปด้วย ไฟล์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) ไฟล์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบข่าว (News)

๓. ติดตั้งและเริ่มทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น และทดสอบการทำงานของระบบงานให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด พร้อมทั้งแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น

๔. ติดตั้งการใช้งานแอปพลิเคชันที่ได้พัฒนาอย่างสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้งานจริงบน Play Store โดยจะต้องสมัครเป็น Google Play Developer ก่อน โดยมีค่าใช้จ่าย จำนวน \$๒๕ USD

๕. ประชาสัมพันธ์ให้หน่วยงานต่างๆ ของกรุงเทพมหานคร เข้าไปใช้งานแอปพลิเคชัน

ขั้นตอนที่ ๕ การบำรุงรักษา (Maintenance) เป็นขั้นตอนการดูแลแอปพลิเคชันประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) บน Smartphone (เฉพาะวารสารไมโครวิชั่น) ให้การใช้งานระบบเป็นไปด้วยความเรียบร้อย หากการใช้งานระบบไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ จะดำเนินการแก้ไขข้อผิดพลาดให้ลุล่วงไปด้วยความรวดเร็ว เพื่อให้การใช้งานระบบดำเนินการต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการเพิ่มเติมบทความที่เกี่ยวข้องกับด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยเข้าสู่ระบบเพื่อผู้ใช้งานจะได้รับความรู้อย่างต่อเนื่องไม่หยุดนิ่ง โดยกำหนดแนวทางการเพิ่มเติมบทความไว้ ดังนี้

๑. การเผยแพร่วารสารไมโครวิชั่นในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) เป็นประจำทุกไตรมาส (๓ เดือนต่อครั้ง)

๒. การเผยแพร่ข่าวสารแฉวงไอที (e-news) เป็นแหล่งเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน

๗. ระยะเวลาการดำเนินการ

ใช้เวลาในการดำเนินการประมาณ ๕ เดือน โดยจะมีระยะเวลาในการดำเนินการ ดังนี้

ลำดับ	ขั้นตอนการดำเนินการ	ระยะเวลา	เดือนที่ ๑	เดือนที่ ๒	เดือนที่ ๓	เดือนที่ ๔	เดือนที่ ๕
๑	การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility study)	๑๕ วัน	■				
๒	การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)	๑๕ วัน		■			
๓	การออกแบบแอปพลิเคชัน (Design)	๓๐ วัน		■	■		
๔	การพัฒนาและติดตั้ง แอปพลิเคชันบน Play Store (Implementation)	๖๐ วัน			■	■	■
๕	การบำรุงรักษา (Maintenance)	๓๐ วัน					■

๘. แนวทางการติดตามและประเมินผล

๘.๑ ตัวชี้วัดความสำเร็จ ระดับผลผลิต (Output) และหรือระดับผลลัพธ์ (Outcome)

ระดับผลผลิต (Output) มีแอปพลิเคชันประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) บน Smartphone (เฉพาะวารสารไมโครวิชั่น) จำนวน ๑ แอปพลิเคชัน

ระดับผลลัพธ์ (Outcome) เพิ่มช่องทางในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารและความรู้ต่างๆ ได้ทุกที่ ทุกเวลา และทุกโอกาส

๘.๒ วิธีการ/เครื่องมือที่ใช้ในการติดตามและการประเมินผล (สำเร็จ)

- วิธีการที่ใช้ในการติดตามผลจะใช้ตามตารางเวลากิจกรรมที่ใช้ในการพัฒนา

แอปพลิเคชันประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) บน Smartphone (เฉพาะวารสารไมโครวิชั่น) โดยจะทำการติดตามผลความคืบหน้าทุก ๑๕ วัน จนสิ้นสุดระยะเวลาดำเนินการ

- จำนวนครั้งในการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันผ่านทาง Play Store

๙. ข้อเสนอแนะ

๑. สามารถนำการพัฒนาแอปพลิเคชันประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) บน Smartphone (เฉพาะวารสารไมโครวิชั่น) ไปขยายผลเป็นการจัดทำแอปพลิเคชันประเภทอื่น ๆ ได้

๒. สามารถนำการพัฒนาแอปพลิเคชันประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) บน Smartphone (เฉพาะวารสารไมโครวิชั่น) บนระบบปฏิบัติการ Android ไปขยายผลเป็นการจัดทำแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการระบบอื่น ๆ

