

การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ในรายวิชาโลหิตวิทยา¹

ดวงมณี แสนม่น² นนกาญจน์ จิมพลี³

และวิภาวรรณ อารยะชัย⁴

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาสื่อการเรียนการสอนบนระบบปฏิบัติการของสมาร์ตโฟนสำหรับรายวิชาโลหิตวิทยา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ โดยแอปพลิเคชันนี้สร้างขึ้นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อนำโทรศัพท์มาใช้ในการศึกษา ผลการประเมินประสิทธิภาพโดยรวมของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่า 0.5 และมีความเป็นปรนัยของแบบทดสอบ เมื่อระบบได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วจึงทำการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้นในกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาคณะเทคนิคการแพทย์ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 30 คน เป็นแผนการทดสอบก่อนและหลังการทดสอบแบบกลุ่มเดียว ได้ค่าประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 75.53/71.80 (ระดับ 1) และ 73.33/70.47 (ระดับ 2) ตามลำดับ เมื่อประเมินเจตคติและความพึงพอใจของผู้เรียนด้วยแบบสอบถามจากมาตรการประมาณค่า 5 ระดับ พบว่ามีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ที่ระดับมาก (4.20) ส่วนผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสถิติ Paired *t*-test พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่ามากกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เพื่อหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนคณะผู้วิจัยจึงนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์นี้ไปให้นักศึกษาฝึกทักษะในกลุ่มใหญ่จำนวน 100 คน แล้วหาค่าดัชนีประสิทธิผล เมื่อวัดเป็นรายกลุ่มได้ค่าดัชนีเท่ากับ 0.65 เพื่อเป็นการส่งเสริมกิจกรรมทางการศึกษาการนำเอาเทคโนโลยีไอซีทีมาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งโดยประยุกต์ใช้ร่วมกับสมาร์ตโฟน นับว่าเป็นเครื่องมือที่เอื้อประโยชน์ต่อนักเรียนผู้ที่มีอุปสรรคด้านการเรียนรู้หรือ

¹ บทความวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของภาคนิพนธ์ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

² อาจารย์ ดร. ประจำคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
อีเมล : dsanmun@gmail.com โทรศัพท์ 08-9132-7045, 02-312-6300-79

³ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

⁴ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ขาดทักษะการรายงานรูปร่างลักษณะเซลล์ตลอดจนการจัดระดับความผิดปกติของเม็ดเลือดแดง

คำสำคัญ : 1. แอนดรอยด์ 2. สื่อการเรียนการสอน 3. แอปพลิเคชัน 4. สมาร์ทโฟน
5. โลหิตวิทยา

The development of instructional media using application on smartphone: Hematology course

**Duangmanee Sanmun⁵, Nontakarn Chimplee⁶
and Wipawan Arayachai⁷**

Abstract

This study aims to develop an instructional package, analyze the effectiveness and satisfaction of medical technology students in using instructional media on smartphone operating system in hematology course; a required course for a Bachelor of Science (Medical Technology) degree at Huachiew Chalermprakiet University. The application software was designed for mobile learning on Android operating device. The results of the overall performance as evaluated by five experts. The content validity has an index of item objective congruence (IOC) index by more than 0.5 and the test has an objectivity. After the system was revised, a pilot study was carried out on 30 third year medical technology students by using the one group pretest-posttest design. The efficiency of the system (E1/E2) was 75.53/71.80 (level 1) and 73.33/70.47 (level 2), respectively. The paired *t*-test was used to compute the effectiveness of learning process. It was found that the mean score of post-test was significantly higher than the pre-test at the significance level 0.05. In order to measure the learning progress of the students, we tried out the electronic media study on a large group of students ($n = 100$). When determined as a group, the effectiveness index (E.I.) was 0.65. The attitudes and satisfactions of the students were assessed by using a from 5 scales. It was found that the mean of satisfaction score was at the high

⁵ Instructor, Ph.D. at Faculty of Medical Technology, Huachiew Chalermprakiet University, Samut Prakarn, Thailand 10540. Email address: dsanmun@gmail.com

⁶ Forth year of undergraduate students at Faculty of Medical Technology, Huachiew Chalermprakiet University, Samut Prakarn, Thailand 10540.

⁷ Forth year of undergraduate students at Faculty of Medical Technology, Huachiew Chalermprakiet University, Samut Prakarn, Thailand 10540.

level (4.20). Therefore, to promote educational activities, combining ICT with E-learning using the smartphone is a helpful tool for students who have difficulties learning or lacking the skill in reporting red blood cell morphology and abnormalities of red cell grading.

Keywords: 1. Instructional media 2. Application 3.Smartphone 4. Hematology

บทนำ

โลหิตวิทยา (Hematology) เป็นวิชาการแขนงหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาเรื่องเลือด อันได้แก่ การสร้างเซลล์เม็ดเลือด องค์ประกอบของเลือด สาเหตุความผิดปกติ การรักษา การติดตามผล และการป้องกันโรคทางเลือด ซึ่งหลักสูตรของคณะเทคนิคการแพทย์ได้จัดการเรียนการสอนในรายวิชาโลหิตวิทยา เรื่อง สัณฐานวิทยาของเม็ดเลือดแดง โดยมุ่งเน้นการวินิจฉัยในด้านต่างๆ เช่น จำนวน รูปร่าง การเรียงตัวของเม็ดเลือดแดง ตลอดจนความผิดปกติต่างๆ ที่พบในเม็ดเลือดแดง ซึ่งในการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการจะต้องมีการรายงานความผิดปกติของเม็ดเลือดแดงจากสเมียร์เลือด (Blood smear) ตามหลักมาตรฐานที่ต้องรายงานให้แพทย์ทราบ มีดังนี้ 1. ขนาดของเม็ดเลือดแดง 2. รูปร่างของเม็ดเลือดแดง 3. การติดสีของเม็ดเลือดแดง 4. การกระจายตัวของเม็ดเลือดแดง 5. การพบความผิดปกติในเม็ดเลือดแดง และ 6. การติดเชื้อในเม็ดเลือดแดง (Nantarat Komanasin & Orathai Tangvarasittichai, 2015, p. 1) ซึ่งสาเหตุเหล่านี้มักเกิดจากความผิดพลาดจากการเกรดเม็ดเลือดแดง (RBC grading) ของตัวผู้ปฏิบัติงานหรือเกิดจากความแตกต่างในวิธีการเกรดเม็ดเลือดแดงของแต่ละสถาบันที่มีวิธีปฏิบัติแตกต่างกันไปจึงทำให้เกิดปัญหาการรายงานเม็ดเลือดแดงที่ไม่เป็นไปในแนวทางเดียวกัน ทำให้ผลที่ได้ไม่สอดคล้องกับความรุนแรงของอาการผู้ป่วยหรือทำให้ได้รับการรักษาไม่ถูกต้อง

ทฤษฎีเกี่ยวกับกรวยประสบการณ์การเรียนรู้ (learning pyramid) เกี่ยวโยงกับกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับต่างๆ ซึ่งแสดงถึงกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้เรียงลำดับจากส่วนยอดมายังฐาน คือ การบรรยาย การอ่าน การใช้สื่อโสต การสาธิต การอภิปรายกลุ่ม การให้ปฏิบัติ การสอนคนอื่น และการนำไปใช้ทันที แสดงให้เห็นว่า วิธีการบรรยายซึ่งอยู่ส่วนยอดของพีรามิดการเรียนรู้เกิดสัมฤทธิ์ผลของอัตราเฉลี่ยความคงทนเพียงร้อยละ 5 (Bupphachati Thanhikorn, 2008) ดังนั้น รูปแบบของกิจกรรมหรือการนำเสนอมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญมากต่อการพัฒนาผู้เรียน นอกจากนี้ยังพบว่าการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (information and communication technology) มาเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนจึงถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้ก้าวทันยุคโลกาภิวัตน์ กระบวนการสอนและกระบวนการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (student center) ได้รับการส่งเสริมจากกระทรวงศึกษาธิการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 ซึ่งมีหลักการที่ผู้สอนสามารถนำไปใช้ได้หลายรูปแบบ (Ministry of University Affairs, 1996) โดยเฉพาะแบบ Self-direct learning ซึ่งผู้เรียนต้องมีส่วนร่วม

อย่างตื่นตัวและเป็นอิสระจากชั้นเรียน นอกจากนี้ผู้เรียนยังเรียนรู้หรือฝึกปฏิบัติได้ตามช่วงเวลาที่ต้องการ สามารถเลือกศึกษาตามความสนใจและศักยภาพของตน

สาขาเทคนิคการแพทย์เป็นวิชาชีพที่ต้องกระทำต่อมนุษย์เพื่อให้ได้มาซึ่งสิ่งตัวอย่างทางการแพทย์ โดยเลือกนำวิทยาการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสม มาใช้ในการประเมินภาวะสุขภาพของกลุ่มประชากร เพื่อประโยชน์ในการวินิจฉัยโรคโดยผ่านกระบวนการตรวจวิเคราะห์ผลอย่างมีคุณภาพ ดังนั้น วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอน จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ทางวิชาชีพและศาสตร์อื่นๆ ที่เป็นพื้นฐานชีวิต กล่าวได้ว่าการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 ต้องมีทักษะ 3 ประการ ดังนี้ 1) ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม 2) ทักษะด้านสื่อสารสารสนเทศและเทคโนโลยี 3) ทักษะชีวิตและอาชีพ (Prasart Nuangchalem, 2015) ทั้งนี้ เพื่อผลิตบัณฑิตให้ได้ตามสมรรถนะหลักและสมรรถนะวิชาชีพ กระบวนการจัดการเรียนการสอน จึงมีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติการโดยใช้รูปแบบและวิธีการสอนที่หลากหลาย เพื่อให้ได้คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ อาจารย์จึงมีบทบาทหลักต่อการสนับสนุนให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้แล้วพัฒนาทักษะตัวเองให้สามารถคิดวิเคราะห์เป็นระบบโดยใช้องค์ความรู้ที่มีมาใช้แก้ไขปัญหาและพัฒนางานให้มีคุณภาพ ห้องเรียนแบบดั้งเดิมนั้นครูจะทำหน้าที่สอนบรรยายหรือถ่ายทอดความรู้หน้าชั้นเรียนเพียงเท่านั้น แต่ลักษณะของห้องเรียนกลับทาง (flipped classroom) ครูจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนแทน แม้ว่าผู้เรียนจะสามารถค้นคว้าหาความรู้ได้เองจากสื่อสังคมออนไลน์ แต่ครูยุคใหม่จึงจำเป็นต้องสร้างสารสนเทศที่สร้างสรรค์และดึงดูดความสนใจจากผู้เรียนให้มากขึ้น เพื่อให้เนื้อหาการสอนแบบดั้งเดิมได้ผสมผสานกับสื่อนวัตกรรมที่สร้างขึ้นบนสมาร์ตโฟนหรือเว็บไซต์ (Wichan Panit, 2012) ถ้าแนวทางการเรียนการสอนแบบนี้ประสบผลสำเร็จจะช่วยให้ผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันมีความก้าวหน้าในการเรียนตามศักยภาพของตนและเด็กจะเกิดทักษะการแก้ไขปัญหาเชิงประยุกต์ตามมาในที่สุด

ปัจจุบันการเรียนการสอนในทุกระดับชั้นนิยมใช้สื่อมัลติมีเดียมาเพิ่มประสิทธิภาพให้กับผู้เรียนมากขึ้นโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือหลักในการสื่อสาร ทั้งนี้ทั้งข้อดีหลายด้าน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลข้อมูลนำเสนอข้อมูล ภาพ เสียง และข้อความได้อย่างรวดเร็ว แต่ข้อจำกัดก็มีอยู่ไม่น้อย เช่น ความสามารถในการเข้าถึงข้อมูล จำนวนผู้ใช้ การอัปเดตโปรแกรม เป็นต้น เพื่อให้ระบบการเรียนการสอนสัมฤทธิ์ผลตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างผู้สอนและผู้เรียนโดยมีระบบอิเล็กทรอนิกส์เป็นตัวเชื่อม จึงถือได้ว่าเป็นระบบออนไลน์ที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Suchada Plachaiapiromsil & Yaovapa

Pornpiriyalumlerd, 2012, pp. 134-135) การเรียนผ่านอุปกรณ์สื่อสาร (mobile learning) ที่พกพาสะดวกและรองรับแอปพลิเคชัน (application) ได้หลากหลาย จะช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น ฉะนั้น เพื่อลดการเกิดปัญหาในการเกิดเม็ดเลือดแดงที่ไม่เป็นไปในแนวทางเดียวกัน และเพื่อสนับสนุนให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะการดูเซลล์เม็ดเลือดผ่านแอปพลิเคชันแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทางคณะผู้วิจัยจึงเห็นว่าการใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียมาช่วยพัฒนาสื่อการเรียนการสอน (instructional media) บนสมาร์ตโฟน (smartphone) ที่ง่ายและสะดวกต่อการพกพา จึงเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งในการศึกษาและเรียนรู้ด้วยตัวเองสำหรับนักศึกษาคณะเทคนิคการแพทย์ บุคลากรทางการแพทย์ ตลอดจนบุคคลทั่วไปที่สนใจศึกษาในเรื่องนี้เป็นอย่างมาก โดยแอปพลิเคชันนี้สามารถดาวน์โหลดมาใช้ได้ทั้งบนโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android Operating Sytem) และคอมพิวเตอร์ (PC computer) โดยระบบได้ออกแบบให้มีรูปภาพที่ชัดเจน เข้าใจง่าย และสะดวกต่อการเรียนรู้ ทั้งนี้ทางคณะผู้วิจัยได้จัดทำไว้ 3 องค์ประกอบ ดังนี้ แบบศึกษาเนื้อหา แบบฝึกหัดทบทวน และแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ซึ่งแบบฝึกหัดและแบบทดสอบมีด้วยกัน 2 ระดับ (ง่าย-ยาก) เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัตินอกเวลาและสามารถนำความรู้มาสร้างมาตรฐานการทำงานให้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างและทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่อง การรายงานรูปร่างลักษณะของเม็ดเลือดแดง (Red blood cell morphology and grading)
2. เพื่อหาผลสัมฤทธิ์และประสิทธิผลทางการเรียนสำหรับนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ชั้นปีที่ 3 คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ที่ได้ทดลองเรียนผ่าน Mobile Application
3. เพื่อศึกษาเจตคติและความพึงพอใจของนักศึกษาที่ได้ทดลองใช้สื่อการเรียนการสอนที่คณะผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

วิธีการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้มีจำนวน 30 คน เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ โดยนักศึกษากลุ่มนี้ได้ลงทะเบียนเรียนวิชาโลหิตวิทยา 2 เมื่อภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2557
2. การสร้างเครื่องมือวิจัย
 - 2.1 เมื่อผู้วิจัยได้ศึกษาวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของหลักสูตรแล้ว จึงได้

ออกแบบชุดการสอนเพื่อให้เนื้อหาตรงกับคำอธิบายรายวิชาในบทปฏิบัติการ หัวข้อ เรื่อง มาตรฐานและการรายงานรูปร่างลักษณะของเม็ดเลือดแดง ซึ่งได้แยกเนื้อหารายวิชา เป็น 3 ส่วน (ภาพที่ 1) ได้แก่

1) บทเรียน (lesson) เรื่อง วิวัฒนาการการเจริญเติบโต ในภาวะปกติ ความผิดปกติของเม็ดเลือดแดงในภาวะหรือโรคต่างๆ และเกณฑ์มาตรฐาน ในการรายงานรูปร่างลักษณะของเม็ดเลือดแดง

2) แบบฝึกหัด (practice) จัดทำเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ 1 โดยมีลักษณะเป็นเกมทายภาพที่มีตัวเลือกเป็น True/False และแบบมีตัวเลือก 3 ข้อ ส่วนระดับ 2 เป็นเกมจับคู่คำกับรูปภาพที่มีตัวเลือก 4 ข้อ

3) แบบทดสอบ (test) จัดทำเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ 1 โดยมีลักษณะเป็นเกมทายภาพที่มีตัวเลือกเป็น True/False และแบบมีตัวเลือก 3 ข้อ ส่วนระดับ 2 เป็นเกมจับคู่คำกับรูปภาพที่มีตัวเลือก 4 ข้อ

2.2 ขั้นตอนการสร้าง Mobile Application มีดังนี้

1) จัดเตรียมคลังรูปภาพเซลล์เม็ดเลือดแดงระยะต่างๆ ทั้งชนิดปกติและมีรูปร่างผิดปกติ โดยถ่ายภาพบนสไลด์ที่ดูผ่านกล้องจุลทรรศน์จาก สเมียร์เลือดคนเป็นทางโรคโลหิตวิทยาชชนิดต่างๆ

2) เขียน Web application แบบหน้าจอดีด้วยภาษา html5 ร่วมกับ CSS3 และ JavaScript

3) อัปโหลดไฟล์เข้าสู่ PhoneGap เพื่อแปลงข้อมูลให้เปลี่ยน เป็น Mobile application

3. เมื่อทำการสร้างแอปพลิเคชันด้วยเทคนิคการเขียนโปรแกรมบน Dreamweaver CS6 (Jeerasit Ungratanawong, 2013, pp. 1-108) ได้แล้ว จากนั้นจึง นำชุดการสอนนี้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพของสื่อสารสนเทศ โดย การศึกษาครั้งนี้ได้วัดความเที่ยงตรงของเนื้อหาบทเรียน โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์ ความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congurence; IOC) และหาความเป็นปรนัย โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความถูกต้องทางวิชาการโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็น (Tippawan Khantama, 2012, p. 129) เมื่อเห็นว่าแอปพลิเคชันใช้ได้แล้วจึงทดสอบ ความสมบูรณ์โปรแกรมกับกลุ่มผู้เรียนโดยใช้แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ โดย การวิจัยครั้งนี้ได้ประเมินผลระบบและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มตัวอย่างเดียว ซึ่งเป็นนักศึกษาคณะเทคนิคการแพทย์ ชั้นปีที่ 3 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาโลหิต วิทยา โดยได้ทดลองใช้โปรแกรมในกลุ่มเล็กจำนวน 30 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของ บทเรียนจากนั้นจึงปรับปรุงบทเรียนอีกครั้งแล้วจึงนำนวัตกรรมที่แก้ไขแล้วไปทดสอบ

ในสนามจริงกับนักศึกษาในกลุ่มใหญ่จำนวน 100 คน

4. การประเมินผลกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน (Chaiyong Brahmawong, 2013)

4.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน (efficiency)

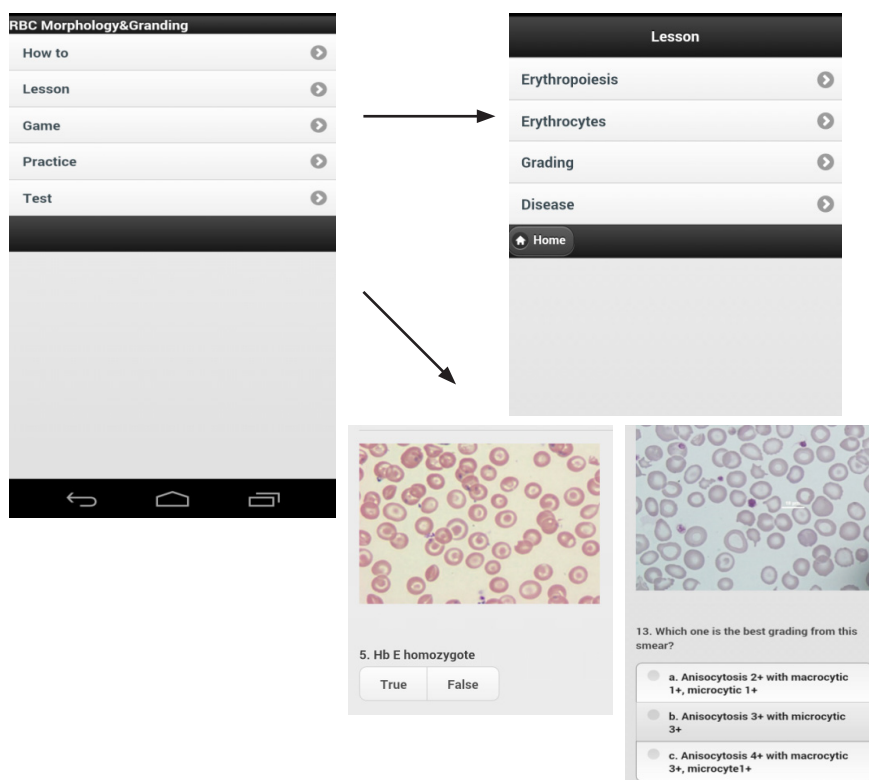
$E1/E2 = 70/70$

E1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการทำแบบฝึกหัด

E2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์การทำแบบทดสอบหลังเรียน

4.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านสื่อการเรียนการสอน (effectiveness)

สมมติฐาน คะแนนเฉลี่ย Post-test > คะแนนเฉลี่ย Pre-test โดยเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยสถิติ Paired *t*-test โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 1 ตัวอย่างโปรแกรมประยุกต์แสดงผ่านหน้าจอสมาร์ตโฟน วิชาโลหิตวิทยา สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

ผลการวิจัย

1. ผลการประเมินคุณภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

แบบทดสอบหรือบทเรียนที่ถือว่ามีความเที่ยงตรงในระดับดี สามารถนำไปวัดผลได้จะต้องมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จากผลการประเมินระบบโดยผู้เชี่ยวชาญที่เป็นอาจารย์สอนกลุ่มวิชาจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก จำนวน 3 ท่าน และเป็นอาจารย์กลุ่มวิชาเคมีจำนวน 2 ท่าน สรุปได้ว่า ผลการทดสอบความเที่ยงตรงมีค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องในแต่ละข้อได้ค่าเฉลี่ยมากกว่า 0.5 ดังนั้น แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนการสอนชุดนี้จึงถือว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของรายวิชา ส่วนความเที่ยงตรงของบทเรียนนั้นพบว่าอยู่ในเกณฑ์ดีซึ่งแสดงว่าสามารถนำไปวัดผลการเรียนรู้ได้ นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญยังมีความเห็นตรงกันว่าแอปพลิเคชันที่จัดทำขึ้นนี้มีความเป็นป็นประโยชน์คือทำให้ผู้เรียนเข้าใจตรงกันจากข้อคำถาม มีหลักเกณฑ์การให้คะแนนไปในทิศทางเดียวกัน และเมื่อตรวจสอบคะแนนแล้วผู้เรียนแปลความหมายได้เข้าใจตรงกัน

2. ผลการหาประสิทธิภาพของระบบ

ผลจากตารางที่ 1 เมื่อคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน (E1/E2) แล้วพบว่าระดับที่ 1 มีค่า E1/E2 เท่ากับ 75.53/71.80 ส่วนระดับที่ 2 มีค่า E1/E2 เท่ากับ 73.33/70.47 โดยมีเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 70/70 ดังนั้น ค่า E1/E2 ของแต่ละระดับจึงยอมรับได้เนื่องจากค่าความแปรปรวนประสิทธิภาพของนวัตกรรมอยู่ในช่วง 2.5-5.0 เปอร์เซนต์ (Chaiwat Suttirat, 2015) แสดงว่าแอปพลิเคชันนี้มีประสิทธิภาพดีและสำเร็จตามเป้าหมาย

ตารางที่ 1 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยและร้อยละที่ได้ของผู้เรียน

User (n = 30)	Practice (E1)		Test (E2)	
	Mean score	%	Mean score	%
Level 1	11.03/15	75.53	10.77/15	71.80
Level 2	11.00/15	73.33	10.57/15	70.47
เฉลี่ยรวม	11.02	74.43	10.67	71.14

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านระบบ

จากตารางที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ในกลุ่มนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ชั้นปีที่ 3 ชุดเดียวกันจำนวน 30 คน โดยแบบทดสอบในแต่ละชั้นมีคะแนนเต็ม 15 คะแนน ผลการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) พบว่า มีค่าคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 10.00 ส่วนผลทดสอบหลังเรียน (Post-test) พบว่า มีค่าคะแนนเฉลี่ยรวม เท่ากับ

10.67 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน คือ คะแนนเฉลี่ย Post-test สูงกว่า คะแนนเฉลี่ย Pre-test อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านสมาร์ตโฟนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยเปรียบเทียบทั้งสองระดับของระบบจากคะแนนเฉลี่ย

Test	User (n)	Mean score			S.D.	df	Level of significant $\alpha = 0.05$	
		Level 1	Level 2	Mean			t	P
Pre-test	30	9.93/15	9.80/15	10.00/15	1.63	29	5.36*	< 0.05
Post-test	30	10.77/15	10.57/15	10.67/15	1.71	29		

นอกจากนี้คณะผู้วิจัยได้ทดสอบโปรแกรมประยุกต์ เรื่อง การรายงานรูปร่างลักษณะเม็ดเลือดแดง เพื่อหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียน โดยคำนวณค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index; E.I.) โดยทดสอบภาคสนามกับนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ ชั้นปีที่ 3 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาโลหิตวิทยา (MT 3243) ในปีการศึกษา 2558 ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 100 คน ผลการศึกษาพบว่าค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.65 (คำนวณจากร้อยละผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน-ร้อยละของผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน/100-ร้อยละของผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน) หรืออาจกล่าวได้ว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในเรื่องเรียนคิดเป็นร้อยละ 65 เท่านั้น (ถ้าหลังเรียนจบทุกคนได้คะแนนเต็มค่าดัชนีประสิทธิผลจะเป็น 1.00 เสมอ ทั้งนี้ค่าดัชนีประสิทธิผลที่ใช้ได้ควรมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป) ซึ่งผลการทดสอบที่ได้ลักษณะนี้น่าจะเกิดจากที่ผู้เรียนไม่ตั้งใจทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ จึงทำให้ผลการประเมินประสิทธิผลของบทเรียนไม่สอดคล้องกับค่าประสิทธิภาพของระบบ ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพของกระบวนการ E1 เท่ากับ 74.43 และมีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ E2 เท่ากับ 71.14 ตามลำดับ

4. ผลการประเมินการใช้งานสื่อ

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนจากการใช้ระบบ โดยทำการประเมินทั้งสิ้น 12 รายการ ประกอบด้วย ความเหมาะสมด้านเนื้อหา ความเหมาะสมด้านคุณภาพสื่อและความรู้สึกของผู้เรียนที่ตอบสนองต่อบทเรียน ผลจากตารางที่ 3 พบว่า โดยรวมระดับความพึงพอใจภายหลังการทดลองเรียนผ่านทางแอปพลิเคชันอยู่ที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.2

ซึ่งหมายความว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก อย่างไรก็ตาม รายการประเมินข้อ 8 มีค่าเฉลี่ยเพียง 3.0 ซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบการใช้งานที่คณะผู้วิจัยได้อัปโหลดไว้ในระบบอีเลิร์นนิ่งของมหาวิทยาลัย

อภิปรายและสรุปผล

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับนโยบายการปฏิรูปการศึกษาแห่งชาติ ที่เน้นกระบวนการเรียนการสอนแบบบูรณาการ การสอนแบบบรรยายอย่างเดียวมักทำให้ผู้เรียนขาดแรงจูงใจต่อบทเรียน ดังนั้น ในบทเรียนที่มีเนื้อหาซับซ้อนจึงจำเป็นต้องออกแบบสื่อการสอนที่ทันสมัยเพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (active learning) กล่าวคือ ผู้สอนและผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมกันหลายๆ ด้าน จึงจะก่อให้เกิดการบูรณาการซึ่งประกอบด้วย ผู้เรียน การเรียนรู้ และกระบวนการ ทั้งนี้คณะกรรมการอุดมศึกษาได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีให้สถาบันผู้ผลิตบริหารจัดการหลักสูตรตามแนวทางเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้บัณฑิตมีคุณลักษณะตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณธรรม/จริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการสื่อสาร/การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Wichan Panit, 2015, pp. 3-14) สำหรับกระบวนการจัดการเรียนการสอนในยุคไอซีทีนั้นจะพบว่า การนำสรรพสิ่งที่อยู่รอบตัวเรามาแลกเปลี่ยนสื่อสารข้อมูลกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่ายไร้สายอื่นๆ มาประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมทักษะให้กับผู้เรียนในสถานศึกษานั้น เป็นหัวใจที่สำคัญมาก เพราะต้องอาศัยการทำงานร่วมกันกับเทคโนโลยีคลาวด์ (cloud technology) ในการบริหารจัดการระบบ (Wachirapan Thongwichit, 2016) นอกจากนี้ยังเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้สอนและผู้เรียนได้สร้างประสบการณ์นอกห้องเรียนร่วมกันทุกที่ทุกเวลา และเกิดการบูรณาการด้านวิชาต่างๆ เข้าด้วยกัน

ตารางที่ 3 ผลจากแบบสอบถามวัดความพึงพอใจจากผู้เรียนภายหลังทดลองเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 30 คน โดยแบบสอบถามมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้ 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					คะแนนเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	
1. บทเรียนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้	0	0	7	8	15	4.30
2. บทเรียนมีคำชี้แจงคู่มือการใช้งานเข้าใจง่ายและชัดเจน	0	0	3	11	16	4.40
3. บทเรียนมีรูปแบบของเกมน่าสนใจ สนุก และมีประโยชน์	0	0	9	5	16	4.20
4. บทเรียนมีเนื้อหาเหมาะสมกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	0	2	2	10	16	4.30
5. กิจกรรมมีการจัดลำดับตามความยากง่าย มีความเหมาะสม	0	1	5	12	12	4.10
6. ออกแบบบทเรียนมีความยืดหยุ่น สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	0	0	4	13	13	4.30
7. บทเรียนมีกราฟฟิก ภาพประกอบ และข้อความสวยงาม	0	2	5	9	14	4.20
8. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบใช้งานสะดวก ไม่ติดขัด	0	15	3	9	3	3.30
9. ผู้เรียนทราบผลความก้าวหน้าในการเรียนสม่ำเสมอ	0	2	2	16	10	4.10
10. ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติและโต้ตอบบทเรียนได้บ่อยๆ	0	0	1	15	14	4.40
11. ผู้เรียนได้รับความรู้เพิ่มขึ้นหลังศึกษาผ่านบทเรียน	0	0	0	17	13	4.30
12. บทเรียนนี้มีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่เพื่อการเรียนรู้	0	0	0	12	18	4.60
เฉลี่ยรวม	4.2 (ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก)					

จะเห็นว่าบทเรียนสำเร็จรูปที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นน่าจะมีประโยชน์ต่อการประกันคุณภาพการศึกษาและสามารถนำไปพัฒนาเป็นโปรแกรมประยุกต์สำเร็จรูปเพื่อการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลต่อไป จากดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนดังกล่าว สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การหาคุณภาพของสื่อการสอนโดยใช้แบบประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงของเนื้อหาบทเรียน พบว่าได้ข้อสอบที่มีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50-1.00 นอกจากนี้ ยังพบว่าข้อสอบมีความเป็นปรนัยด้านความแจ่มชัดในความหมายของแบบทดสอบ ความแจ่มชัดในวิธีการให้คะแนน และมีความแจ่มชัดในการแปลความหมายของคะแนน

2. สื่อการสอนผ่านสมาร์ตโฟนวิชาโลหิตวิทยา สำหรับนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยเท่ากับ 74.43/71.14 ซึ่งถือว่ายอมรับได้ตามเกณฑ์ 70/70 ที่คณะผู้วิจัยได้ตั้งไว้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้ฝึกปฏิบัติผ่านโปรแกรม คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. ดัชนีประสิทธิผลของผู้เรียนในกลุ่มใหญ่มีค่าเท่ากับ 0.65 แปลได้ว่า ค่าไม่ใกล้ 1.00 หรือกล่าวได้ว่าผู้เรียนบางส่วนยังไม่บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนตามที่ต้องการ

5. ด้านความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยโปรแกรมประยุกต์ผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัย พบว่าอยู่ในระดับพึงพอใจมาก คะแนนเฉลี่ยแต่ละข้อมากกว่า 4.00 ยกเว้น ข้อ 8 ที่ประเมินเกี่ยวกับความสะดวกต่อการใช้งานของระบบซึ่งรองรับได้กับโทรศัพท์มือถือเฉพาะบางยี่ห้อ

ข้อเสนอแนะ

1. สื่อการสอนนี้เหมาะสมต่อการนำมาประยุกต์ใช้ในยุคศตวรรษที่ 21 นอกจากนี้ยังสามารถพัฒนาเป็นโปรแกรมประยุกต์ในระบบสารสนเทศทางการศึกษาให้มีการเชื่อมโยงเครือข่าย เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลการเรียนการสอนระหว่างสถาบันผู้ผลิตบัณฑิตและทำให้มีการกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติการงานร่วมกันต่อไป

2. เนื้อหารายวิชาโลหิตวิทยาจำเป็นต้องนำเสนอเนื้อหาสาระเป็นภาพนิ่ง การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบคอมพิวเตอร์พกพาหรือโทรศัพท์มือถือ ในกระบวนการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิง นับว่าเป็นทางเลือกใหม่ที่ตอบสนองผู้เรียนได้อย่างเต็มที่ ดังนั้น หากผู้สอนนำแอปพลิเคชันนี้ไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่นๆ แล้วนำไปเผยแพร่ตามสื่อสังคมออนไลน์ เช่น Facebook, Twitter, Youtube หรือ Line จะทำให้ขีดการสร้างความรู้ไม่จำกัดอยู่แค่ในกลุ่มนักศึกษาสายวิทย์สุขภาพ แต่จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อบุคลากรหรือเจ้าหน้าที่ในสาขาชีพแพทย์ด้วย

3. นวัตกรรมทางการศึกษาที่สร้างขึ้นนี้เป็นระบบแอนดรอยด์ ซึ่งอาจมีข้อจำกัดบางประการต่อการดาวน์โหลดโปรแกรมมาใช้งาน เนื่องจากผู้เรียนที่ใช้เครื่องมือสื่อสารยี่ห้อไอโฟนหรือแบล็กเบอร์รี่ระบบที่รองรับจะเป็น OS ดังนั้น การใช้งานจึงต้อง run ผ่านระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์แทน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แก้ปัญหาโดยนำโปรแกรมประยุกต์นี้ไปปรับใช้บนอีเลิร์นนิ่งแทน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้งานผ่านการดาวน์โหลดโปรแกรมลงบนแท็บเล็ต (Tablet) หรือคอมพิวเตอร์พกพาได้โดยทั่วถึงกัน

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณะผู้เชี่ยวชาญ (อาจารย์ ดร.สรวุธ สายจันทมา อาจารย์ ดร.สุวรรณา เสมศรี อาจารย์ ดร.กรวิภา วินัยกรกุล อาจารย์ ดร.เพ็ญพัทธ์ มุลธิยะ และอาจารย์พรสุรี พงษ์สุชาติ) ที่ช่วยประเมินคุณภาพของโปรแกรมประยุกต์ และงานวิจัยนี้ได้รับความเอื้อเฟื้อด้านอุปกรณ์ถ่ายภาพเซลล์เม็ดเลือด จากคณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ



References

- Brahmawong, C. (2013). Developmental testing of media and instructional package (การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน). **Silpakorn Educational Research Journal**, 5(1), 7-20.
- Khantama, T. (2012). **Information repackaging and dissenmination (การผลิตและการเผยแพร่สารสนเทศ)** (5th ed.). Bangkok: Sandusit Graphic Site.
- Komanasin, N. & Tangvarasittichai, O. (Eds.). (2015). **Harmonization of red blood cell grading. (เกณฑ์มาตรฐานการจัดระดับความผิดปกติของเม็ดเลือดแดง)**. [Online]. Retrieved January 26, 2016 from <http://www.mtcouncil.org/site/content/view/786>
- Ministry of University Affairs. (1996). **The 8th Higher Education Development Plan B.E. 1997-2001 (แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2540-2544)**. Bangkok: Natikul Press.
- Nuangchalerm, P. (2015). 21st Century skills learning in science (แนวการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21). **Journal of Rangsit University: Teaching & Learning**, 9(1), 136-154.
- Panit, W. (2012). **Learning approach for students in 21st century (วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21)** (1st ed.). Bangkok: Sodsri-Saritwong Foundation.
- Panit, W. (2015). Teachers' skill for Thai students in 21st century learning framework (ทักษะครูเพื่อศิษย์ไทยในศตวรรษที่ 21). **Journal of Learning Innovation Walailak University**, 1(2), 3-14.
- Plachaipiromsil, S. & Pornpiriyalumlerd, Y. (2012). Tablet computer: a popular medium in hybrid learning (แท็บเล็ตสื่อยอดนิยมในยุคการเรียนรู้แบบไฮบริด). [Online]. **Executive Journal**, 32(3), 134-135. Retrieved January 26, 2016 from http://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/july_sep_12/index.html
- Suttirat, C. (2015). **80 Innovations for student centered learning (80 นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ)** (6th ed.). Nonthaburi: P Balans Design and Printing.

- Thanhikorn, B. (2008). **Application of information and comunication technology in education** (การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอน) (1st ed.). Bangkok: National Electronics and Computer Technology Center.
- Thongwichit, W. (2016). **Internet of things** (เมื่อทุกสิ่งอิงกับอินเทอร์เน็ต). [Online]. Retrieved May 13, 2017 from <http://oho.ipst.ac.th/internet-of-things/>
- Ungratanawong, J. (2013). **How to create mobile application with Dreamweaver CS6** (สร้างเว็บ Mobile application ด้วย Dreamweaver CS6). Bangkok: Provision.