

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่  
เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ  
A DEVELOPMENT OF MOBILE LEARNING ON PROCESS  
MODELING FOR SYSTEM ANALYSIS AND DESIGN

จันทร์ขาว สายแปลง  
Jankoaw Saiplang  
อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยอินเตอร์เทคโนโลยี  
ckiuhoh@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ และ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษา ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม วิทยาลัยอินเตอร์เทคโนโลยี ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการคัดเลือกแบบเจาะจง จำนวน 30 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 หาประสิทธิภาพบทเรียน จำนวน 15 คน และกลุ่มที่ 2 ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย บทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ แบบประเมินบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ และแบบทดสอบส่วนตัวที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จำนวน 30 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.39-0.69 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30-0.60 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 ผลการวิจัยพบว่า

- 1) บทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ มีคุณภาพโดยภาพรวม อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.48$ ,  $S.D.=0.60$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีคุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.53$ ,  $S.D.=0.58$ ) และมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.43$ ,  $S.D.=0.62$ )
- 2) บทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 82.33/86.67
- 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบจำลองกระบวนการ ของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** บทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ การประเมินคุณภาพ ประสิทธิภาพ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบจำลองกระบวนการ

**Abstract**

The purposes of this research were to 1) Develop and find quality of the Mobile Learning on Process Modeling for System Analysis and Design 2) Find efficiency of Mobile Learning on Process Modeling for System Analysis and Design and 3) Compare the learning achievement of pre and post learning with Mobile Learning on Process Modeling for System Analysis and Design. The samples used in study were 30 Bachelor Degree students of Industrial technology, Lampang Inter-tech College in first semester 2015, divided into two groups including the first group for find efficiency of Mobile Learning and the second group for comparing pre and post learning achievement on Mobile Learning.

Research instruments consisted of Mobile Learning, the quality questionnaire, and multiple choices achievement test. This test comprised 30 items with the IOC between 0.67-1.00, the degree of difficulty between 0.39-0.69, the degree of discrimination 0.30-0.60, and reliability coefficient of 0.82. The results of this research revealed that:

1. The quality evaluated by the experts, found that the overview was in a good level ( $\bar{X}=4.48$ , S.D.=0.60) including the content in a very good level ( $\bar{X}=4.53$ , S.D.=0.58) and technic media development in a good level ( $\bar{X}=4.43$ , S.D.=0.62)
2. The efficiency ( $E_1/E_2$ ) of the Mobile learning was 82.33/86.67.
3. The students' learning achievement after learning with Mobile Learning on Process Modeling for System Analysis and Design was statistically and significantly higher than the achievement prior to learn with Mobile Learning ( $\alpha=0.05$ ).

**Keywords:** Mobile Learning; Quality evaluation; efficiency; Achievement of students; Process Modeling;

## 1. บทนำ

การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology หรือ ICT) มีบทบาทมากต่อสังคมยุคปัจจุบัน ที่ส่งผลให้มีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาประยุกต์ใช้ในการศึกษาเพื่อให้การศึกษามีคุณภาพและประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น [1] จากนโยบายของภาครัฐ ที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา พัฒนาการใช้เทคโนโลยีกับสารสารสนเทศเพื่อการศึกษา อุปกรณ์เคลื่อนที่จึงกลายเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ และส่งผลให้สื่อที่ใช้ในการจัดการศึกษาต้องมีการพัฒนาและหลากหลายมากขึ้น

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอนนั้น นอกจากจะช่วยในด้านการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีความสนใจเรียนรู้มากยิ่งขึ้นแล้วนั้น ยังช่วยสนับสนุนการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดของผู้เรียน รวมทั้งยังเป็นการส่งเสริมทักษะการแสดงออกและการนำเสนอความคิดของผู้เรียน ซึ่งจากการที่ผู้เรียนได้รับการพัฒนาในด้านกระบวนการคิดและการแสดงออกอย่างสร้างสรรค์นั้นย่อมจะส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยรวมให้ประสบความสำเร็จต่อไป [2] ในระบบการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนนับว่าเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่จะทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปได้จนบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ สื่อการเรียนการสอนมีหลายประเภท แต่ละประเภทมีคุณลักษณะหรือคุณสมบัติต่างกันไป ผู้สอนที่ตระหนักรู้คุณค่าของสื่อ จะต้องศึกษาให้เข้าใจถึงเรื่องการเลือกใช้ และใช้งานได้อย่างถูกต้อง เนื่องจากสื่อเป็นเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกใช้ [3]

การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะสามารถช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับระยะเวลาในการเรียนการสอนและการจัดสถานที่สำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนมาร่วมตัวกัน เพื่อที่จะทำการเรียนการสอนค่อนข้างจำกัดและไม่สะดวก ปัจจุบัน อินเทอร์เน็ตได้พัฒนาเป็นมาตรฐานที่มีความทันสมัยและได้ก้าวมาเป็นเครื่องมือชั้นสำคัญที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอน การฝึกอบรม รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้ การเรียนการสอนแบบนี้เป็นการพัฒนาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI: Computer – Assisted Instruction) เดิมๆ ให้เป็นการเรียนการสอนผ่านเว็บหรือ WBI (Web-based instruction) เนื่องจาก CAI ทำงานภายใต้ stand alone หรืออาจทำงานภายใต้ระบบเครือข่ายได้เท่านั้น เมื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นที่นิยมกันอย่างมากจึงได้ถูกนำมาใช้กับการสอนในหลายรูปแบบ เช่น การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ ใช้ การจัดการเรียนการสอนรายวิชาผ่านเว็บ (web-based course) ฝึกอบรมผ่านเว็บ (web-based training) เว็บการเรียน (web-based learning) เว็บดีวีดีเว็บช่วยสอน (WWW-based instruction) การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (Online instruction) และการเรียนการสอนผ่านสื่อ อิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) เป็นต้น การใช้ชั้นวัตกรรมดังกล่าวทำให้ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ทำงานร่วมกันและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดแบบสร้างสรรค์ ลักษณะเช่นนี้เป็นการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทัศน์ทางการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับสมสิทธิ์ [4] ที่กล่าวว่า ในการเรียนการสอนในห้องปกติ จะเน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครู ต่อมาเมื่อสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-study materials) ได้รับการพัฒนาขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้คอมพิวเตอร์ เป็นหลัก (Computer-based) ก็จะเน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเนื้อหา และจะกระทำทั้งเมื่อไม่นานมานี้ความสนใจในการเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative) และการใช้

คอมพิวเตอร์เครือข่ายได้รับความสนใจ จึงเริ่มมีความสนใจปฎิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน (Student interaction) มากรขึ้น

เมื่อโทรศัพท์เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของคนในสังคมทำให้มีการนำโทรศัพท์มาใช้ในการศึกษามากขึ้น (Mobile Learning or M-learning) ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของ M-learning ว่าคือการใช้โทรศัพท์และอุปกรณ์ต่อพ่วง รวมทั้ง PDA (Personal Digital Assistants) และแท็บเล็ต (Laptop) และแท็บเล็ต (Tablet) ในการสอนและการเรียนรู้ นอกจากนี้ M-learning ยอนให้ผู้ใช้เทคโนโลยีโทรศัพท์มือถือไร้สาย (Wireless Mobile Technology) สามารถเข้าถึงข้อมูลและเรียนรู้เครื่องมือต่าง ๆ ได้ทุกที่ทุกเวลา ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนได้ด้วยตนเองตามความต้องการ ทั้งแบบมีรูปแบบเป็นทางการ (Formal) และมีรูปแบบที่ไม่เป็นทางการ (Informal) ซึ่งผู้เรียน (Educators) และผู้ฝึกอบรม (Trainers) สามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้จากทุกที่ ทุกเวลา ช่วยเปลี่ยนองค์ประกอบของการเรียนรู้อันนิยมความหลากหลายในการทำงานทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน และยังส่งผลให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพมากขึ้น [5]

การจัดการศึกษาในรายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี จัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ นักศึกษาจะต้องศึกษาทฤษฎีพื้นฐานแล้วนำมาประยุกต์สู่การปฏิบัติ เพื่อสามารถพัฒนาระบบงานแบบจำลองกระบวนการ ที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ก่อนการนำไปใช้ในโปรดักต์ ซึ่งเป็นเรื่องที่มีเนื้อหาซับซ้อนยุ่งยาก นักศึกษาจะพื้นฐานการเรียนรู้ไม่เท่ากัน บางคนกิดความล้าและเบื่อหน่าย ทำให้เรียนไม่เท่านั้นเพื่อนและทำให้ผู้สอนต้องทำการสอนใหม่ในบางเรื่อง ซึ่งผู้สอนต้องใช้กลยุทธ์มากมายในการสอน

ดังนั้น ผู้จัดจึงเห็นความสำคัญในการเรียนการสอนจึงได้คิดพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ขึ้น เพื่อเป็นสื่อเสริม เกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา และสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพกับผู้เรียนต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ
- 2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ
- 2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

## 3. สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## 4. กรอบแนวคิดของการวิจัย

### 4.1 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ ของรังษัย แก้วกริยา [6] ดังนี้

- 1) ระบบจัดการเรียนการสอน (Mobile Learning Management System)
- 2) เนื้อหาบทเรียน (Mobile Content)
- 3) การสร้างเนื้อหาบทเรียน (Mobile Content Management System)
- 4) แบบทดสอบของบทเรียน (Mobile Testing)
- 5) ส่วนของผู้เรียน (Mobile Learner)

### 4.2 การหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่

ผู้วิจัยกำหนดการหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ 2 ด้านตามแนวความคิดของพรรณี ลีกิจวัฒน์ [7] คือ

ด้านที่ 1 ด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์รายวิชาและความสอดคล้องกับหลักสูตร

ด้านที่ 2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เป็นการตรวจสอบด้านการนำเสนอเนื้อหา ภาพ เสียง เวลา การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน ความคิดสร้างสรรค์ ภาพสอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ และสามารถกระตุนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้

#### 4.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่

ผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้กรอบแนวความคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ [8] ซึ่งประกอบด้วยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และการหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) โดยมีเกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 80/80

#### 4.4 แบบทดสอบวัดผลลัมพุทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำความคิดของ Bloom [9] มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียน โดยวัดพุทธิกรรมทางด้านพุทธิสัย (Cognitive Domain) ซึ่งเป็นพุทธิกรรมความสามารถทางด้านการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชา อันเป็นความสามารถทางสมอง พุทธิกรรมด้านนี้แบ่งออกเป็น 6 ระดับ แต่การวิจัยนำมาใช้ 3 ระดับ ดังนี้

- 1) ความรู้ – ความจำ (Knowledge)
- 2) ความเข้าใจ (Comprehension)
- 3) การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Application)

### 5. ขอบเขตของการวิจัย

#### 5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม วิทยาลัยอินเตอร์เทค จำนวน 64 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้จัดครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ที่ลงทะเบียนเรียน ในรายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 30 คน คัดเลือกโดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งนักศึกษาทั้งหมด แยกออกเป็นกลุ่มห้าประสิทธิภาพ 15 คน และกลุ่มเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 15 คน

#### 5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1. คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ
2. ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ
3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีตัวแปรที่ศึกษาดังนี้

ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ จำแนกเป็นก่อนเรียน และหลังเรียน

ตัวแปรตาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ วิชา การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

#### 5.3 เนื้อหาวิชา

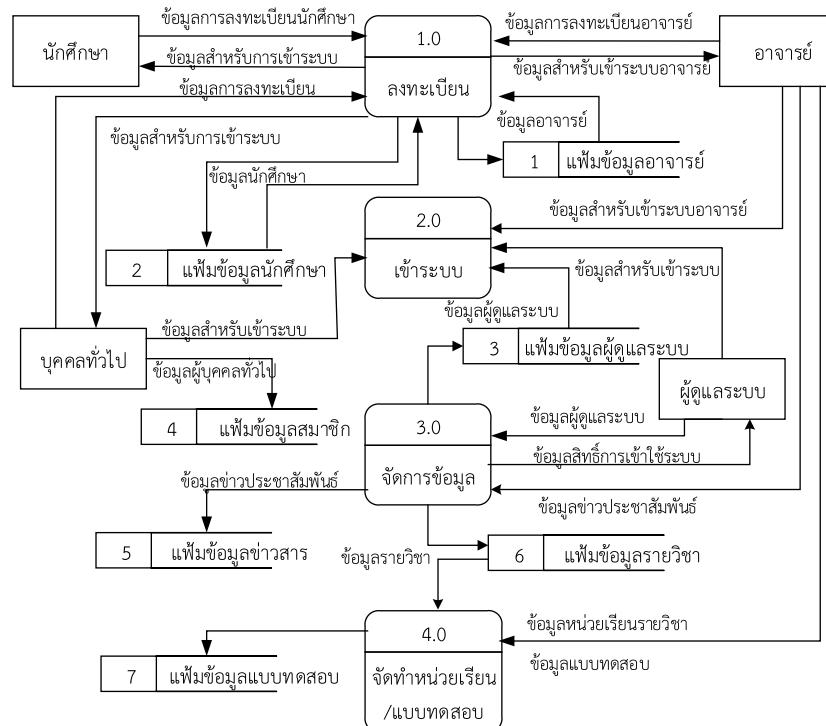
เนื้อหาวิชาในบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ประกอบด้วยเนื้อหา 4 หน่วย ดังนี้

- หน่วยที่ 1 ความรู้ที่นำไปเกี่ยวกับแผนภาพกราฟเส้นข้อมูล
- หน่วยที่ 2 กฎในการสร้างแผนภาพกราฟเส้นข้อมูล
- หน่วยที่ 3 วิธีการสร้างแผนภาพกราฟเส้นข้อมูล
- หน่วยที่ 4 ความสัมพันธ์ของแผนภาพกราฟเส้นข้อมูล

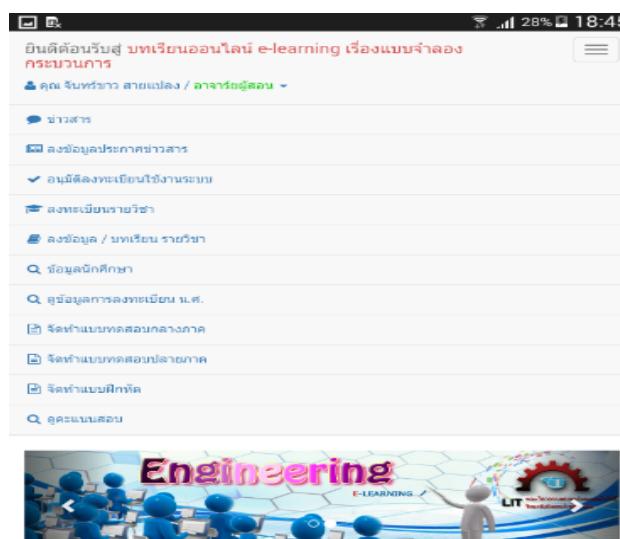
### 6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ
2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ ประกอบด้วย 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาบทเรียน และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ จำนวน 40 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.39-0.69 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.30-0.60 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82



รูปที่ 1 แสดงการไหลของข้อมูลในบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่



## ข่าวสาร



รูปที่ 2 แสดงหน้าจอของบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่

## 7. การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่าน เพื่อทำการประเมินคุณภาพของบทเรียน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียน

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบ โดยการนำบทเรียนออนไลน์ไปหาประสิทธิภาพ โดยทดลองกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 15 คน โดยให้นักศึกษาได้ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนแต่ละหัวข้อและทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) หลังจากที่นักศึกษาได้ศึกษาเนื้อหาครบถ้วนหัวข้อจึงให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบ โดยทดลองกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 15 คน โดยการซึ่งจัดการเรียน ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนก่อน จากนั้น ดำเนินการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เมื่อเรียนจบครบถ้วนหัวข้อให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## 8. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลของบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ มีผลดังนี้

1. วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อด้วยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยวิเคราะห์จากคะแนนการทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน กับหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ วิเคราะห์จากคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียน กับแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้สถิติค่าที (t-test) แบบ Dependent Sample

## 9. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
2. เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
4. ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
5. ความชัดเจนในการนำเสนอเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
6. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.33	0.58	ดี
7. ความถูกต้องของการใช้ภาษา	4.67	0.58	ดีมาก
8. ความถูกต้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย	4.67	0.58	ดีมาก
9. ความเหมาะสมของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน	4.33	0.58	ดี
10. แบบฝึกหัดสอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.53	0.58	ดีมาก

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่องแบบจำลองกระบวนการ ด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.53$ )

จันทร์ข่าว สายแปลง  
วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม ปีที่ 16 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – เมษายน 2560

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
<b>ด้านที่ 1 การจัดการบทเรียนและปฏิสัมพันธ์</b>			
1.1 การออกแบบหน้าแอปพลิเคชันโดยรวม	4.33	0.58	ดี
1.2 การควบคุมบทเรียนทำได้จ่ายและสะดวก	4.33	0.58	ดี
1.3 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงระหว่างบทเรียน	4.33	0.58	ดี
1.4 รูปแบบการตีตอบทกับบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกัน	4.00	1.00	ดี
1.5 รูปแบบการรายงานผลคะแนน	4.67	0.58	ดีมาก
<b>ด้านที่ 2 ดัวอักษรและสี</b>			
2.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.33	0.58	ดี
2.3 ความเหมาะสมของการใช้สีของตัวอักษร	4.33	0.58	ดี
2.4 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีพื้น	4.33	0.58	ดี
2.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.33	0.58	ดี
<b>ด้านที่ 3 ภาพเงิน เสียง และภาพเคลื่อนไหว</b>			
3.1 ความเหมาะสมของการสื่อความหมาย	4.33	0.58	ดี
3.2 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
3.3 ขนาดภาพมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
3.4 ความชัดเจนของภาพและเสียง	4.00	1.00	ดี
3.5 ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	4.67	0.58	ดีมาก
<b>ด้านที่ 4 ส่วนของเนื้อหา</b>			
4.1 ความเหมาะสมของเนื้อหาทั้งภาพประกอบ	4.33	0.58	ดี
4.2 ความน่าสนใจในการนำเสนอเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
4.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละหน้า	4.33	0.58	ดี
4.4 การจัดเนื้อหาสอดคล้องกับประเภทหัวข้อ	4.33	0.58	ดี
4.5 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
เฉลี่ย	4.43	0.62	ดี

จากตารางที่ 2 พบว่า คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่องแบบจำลองกระบวนการ ด้านเทคนิคการผลิต สื่อ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.43$ )

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ วิชา การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

คะแนน	จำนวนนักศึกษา	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
ระหว่างเรียน ( $E_1$ )	15	40	32.93	82.33
หลังเรียน ( $E_2$ )	15	40	34.67	86.67

จากตารางที่ 3 พบว่า บทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_1 / E_2$ ) เท่ากับ  $82.33/86.67$  ซึ่งไม่น้อยกว่า  $80/80$  เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักศึกษาด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ วิชา การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	$\bar{X}$	S.D.	t-test
ก่อนเรียน	15	24.53	2.53	15.67*
หลังเรียน	15	34.73	1.03	

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ วิชา การวิเคราะห์และออกแบบระบบ ( $\bar{X} = 34.73$ , S.D. = 1.03) สูงกว่าก่อนเรียน ( $\bar{X} = 24.53$ , S.D. = 1.03) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

## 10. สรุปผลการวิจัย

1. บทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.48, S.D. = 0.60$ ) เมื่อจำแนกเป็นรายด้านพบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{x} = 4.53, S.D. = 0.58$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.43, S.D. = 0.62$ )
2. บทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ วิชา การวิเคราะห์และออกแบบระบบ มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ  $82.33/86.67$  ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด  $E_1/E_2 = 80/80$
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน กับหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ วิชา การวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 11. อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง แบบจำลองกระบวนการ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ บทเรียนมีคุณภาพโดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.48, S.D. = 0.60$ ) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินขั้นตอนตามที่วางไว้ และพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยเริ่มจากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ใช้ในบทเรียน การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน การออกแบบบทเรียน การสร้างบทเรียน การทดลองใช้งาน และการประเมินผลโดยการใช้บทเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง ทำให้บทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีทั้งสองด้าน สอดคล้องกับงานวิจัยของอรุณ จำเริญศรี [10] ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บเพื่อทบทวน เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบทเรียนผ่านเว็บเพื่อทบทวนที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.19, S.D = 0.76$ ) ด้านการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.10, S.D = 0.36$ )

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่องแบบจำลองกระบวนการ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ พบร่วมกับประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ  $82.33/86.67$  ไม่ต่างกว่าเกณฑ์ที่กำหนด  $80/80$  ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่พัฒนาขึ้น ได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วว่า เป็นบทเรียนที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.48$ ) และได้ผ่านการทดลองใช้ ก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ดังนั้นเมื่อนำมาใช้ จึงทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของเอกชัย ศิริเลิศพรธนา [11] ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโมชันทวีน ผลการวิจัยพบว่ามีประสิทธิภาพของบทเรียน  $E_1/E_2$  เท่ากับ  $80.40/81.27$  และ สอดคล้องกับงานวิจัยของสุจิตรา ศรียาด [12] ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอักษรพัทยา ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ  $80.67/81.78$  เป็นไปตามเกณฑ์  $80/80$  ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่องแบบจำลองกระบวนการ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ พบร่วมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีคุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพของบทเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด รวมถึงบทเรียนสามารถบททบทวนเนื้อหาที่ไม่เข้าใจได้ตามต้องการ ทำให้สามารถบททบทวนความรู้ได้อย่างเต็มที่ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธรรมนูญ เกษมศรีวิทยา [13] ได้ทำการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อทบทวน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาเบสิกสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ พีโอซี ผลการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของดิษฐประพจน์ สุวรรณศาสตร์ [14] ได้ทำการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรถวิทย์พนิชยการ ผลการวิจัยพบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการอภิปรายผลการวิจัย บทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เรื่องแบบจำลองกระบวนการ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีคุณภาพสูงและสามารถนำไปใช้กับนักศึกษาที่เรียนในวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ หรือเรื่องที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 12. ข้อเสนอแนะ

### 12.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ สามารถเรียนรู้และทบทวนความรู้ได้ด้วยตนเอง เนื่องจากออกแบบให้รองรับกับเทคโนโลยีของโทรศัพท์เคลื่อนที่ในปัจจุบัน

2. บทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้นสามารถใช้งานได้ทุกสถานที่ ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ร่วมกันโดยง่าย

### 12.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนรายวิชาอื่น ๆ เพื่อนักศึกษาจะได้เรียนรู้เนื้อหาในรายวิชาที่หลากหลาย

2. ควรมีการพัฒนาให้สามารถใช้งานได้กับอุปกรณ์ และเรียนรู้ได้กับทุกระบบปฏิบัติการ

3. ควรมีการพัฒนาบทเรียนให้ครบตามรายวิชา เพื่อไม่ต้องใช้หนังสือและช่วยลดการใช้กระดาษ

4. ควรพัฒนาบทเรียนประกอบการสอนในลักษณะการโต้ตอบกับนักศึกษาได้ตลอดเวลา

## เอกสารอ้างอิง

- [1] Nopparat P. 2005. e-learning a new way of education. **Department of Science Service**, 53(167) P.15.
- [2] Thanomporn L.2006. **Designing E-learing**. ChiangMai : ChiangMai University.
- [3] Kengthong C.2016. **Handout Story Instructional Media**. Retrieved November 28 2016, from [http://www.stjohn.ac.th/polytechnic/rbm/file\\_ar/54016.pdf](http://www.stjohn.ac.th/polytechnic/rbm/file_ar/54016.pdf).
- [4] Jitstaporn S. 2002. **A study on computer network learning interaction model according to type of assignment given to undergraduate students with different learning styles and personalities**. Bachelor thesis Ph.D. Technology and Communication Studies. Chulalongkorn University.
- [5] Tianthong M.2005. **Design and development of courseware for computer assisted instruction**. Bangkok: King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok Printing House.
- [6] Keawkiriya T. Moving from E-Learning to M-Learning in the society Seamless communication. **Rom Phruek Journal**, 28(1), P.39-48
- [7] Leegitwattana P.2011. **Reaearch methods in education**. Bangkok: King Mongkut's University of Technology Ladkrabang.
- [8] Brahmawong C.1988. **Instruction Media System**. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House.
- [9] Chanchalor S.1999. **Measurement and Evaluation**. Bangkok: Support Center of Bangkok.
- [10] Chamroensri O. 2011. **Development of web-based instruction for review on components of computer system for Matthayomksa I students**. M.S.Thesis King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang Bangkok.
- [11] Sirilertpunana, A. Sowajussata, T. & Tungkunanun, P. 2013. Development of web-based instruction for review on moving by motion tween. **Journal of Industrial Education**, 12(3), p. 38-46.
- [12] Srihad, S. Boonyasak, K. & Grinhom, L. 2013. A development of computer-assisted instruction via internet on computer system for Aksorn Institute of Technology Pattaya. **Journal of Industrial Education**, 12(1), p.42-48.
- [13] Kasemsriwittaya,T. Littikert, A. & Viriyawethkul, C. 2014. E-Learning for review on basic programming for microcontroller peripheral interface controller. **Journal of Industrial Education**, 13(2), p. 153-158.
- [14] Suwanasart D.2013. **Development of web-based instruction for review on Database Analysis and design for high certificate level students in Attawit Commercial College**. M.S.Thesis King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang Bangkok.