การพัฒนาระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum

Human-Computer Interaction Development on Mobile Network System: A Study of Software Development Process form Scrum

ธีระพงษ์ ฤทธิ์มาก[1] วราพร ศรีจิ๋ว[1] ณัฐพล ธนเชวงสกุล[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum และ 2) เพื่อประเมินคุณภาพระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ จำนวน 5 ท่าน ใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) ระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum และ 2) แบบประเมินคุณภาพระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหา และ 2) ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ผลการวิจัย พบว่า 1) ระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.05, S.D.=0.41) และ 2) ระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ มีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 3.93, S.D.=0.78)

คำสำคัญ : ระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์, ระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่, กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum

ABSTRACT

The objectives of Human-Computer Interaction Development on Mobile Network System were as follows: 1) to develop human-computer interaction on mobile network system: a study of software development process form scrum, and 2) to assess the quality of human-computer interaction on mobile network system. In this study, 5 experts in information technology and communication as well as software engineering techniques were selected as a sampling group (Purposive Sampling) whereby the following tools were employed for data collection. 1) human-computer interaction system on mobile network system: a study of software development process form scrum, and 2) evaluation forms of human-computer interaction

[1] หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์, มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ email : terapong.red@northbkk.ac.th

[1] หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์, มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ email : waraporn.sri@northbkk.ac.th

[2] อาจารย์ประจำ, สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์, มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ email : nattaphol.th@northbkk.ac.th

system on mobile network system in tales in which they were categorized into 2 groups, 1) contents and 2) media production techniques.

The finds of the research suggested that 1) the quality of contents in relation to human-computer interaction system on mobile network system in tales was at the high level ($\overline{X}$ = 4.05, S.D.=0.41), and 2) the quality of media production in relation to human-computer interaction system on mobile network system in tales was at the high level ($\overline{X}$ =3.93, S.D.=0.78).

Keywords: human-computer interaction, mobile network system, software development process form scrum

1. บทนำ

ความเจริญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทำให้โลกก้าวสู่ยุคโลกาภิวัฒน์ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่องค์กรต่าง ๆ ต้องมีการเร่งรัดปรับเปลี่ยนรูปแบบการพัฒนาตนเข้าสู่สังคมเศรษฐกิจใหม่ และสังคมฐานความรู้ (Knowledge-based Society) เพื่อสนับสนุนให้ประเทศมีศักยภาพในการแข่งขันทั้งด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการศึกษา [1] เช่นเดียวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน มีการเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว สามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ทั้งภาพและเสียงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพียงแค่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์เคลื่อนที่อย่างสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตเข้ากับโครงข่าย 3G, Wifi Hotspot ก็สามารถเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตเพื่อติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคล สามารถเข้าดูข้อมูลเว็บไซต์ต่าง ๆ รวมถึงทำธุรกรรมทางการเงิน ทำกิจกรรมบันเทิงต่าง ๆ หรือแม้กระทั่งการเข้าสืบค้นหาความรู้ต่าง ๆ ที่ไม่จำกัดเพียงแค่การเข้าเรียนในห้องเรียนหรือห้องสมุดอีกต่อไป การศึกษาในปัจจุบันจึงมีช่องทางในการศึกษาที่เป็นประโยชน์มากขึ้น [2]

ทั้งนี้ การพัฒนาซอฟต์แวร์ในปัจจุบันมักประสบกับปัญหาต่าง ๆ มากมาย ประกอบด้วย 1) ความต้องการ (Requirement) จากผู้ใช้ (User) ที่ไม่ชัดเจน คลุมเครือ (Unclear) ขาดความสมบูรณ์ (Incomplete) เรียบง่ายจนเกินไปจนไม่สามารถวิเคราะห์ได้ว่าต้องการอะไร (Too General) 2) แผนงานโครงการไม่ดี ไม่ได้ตั้งอยู่บนข้อมูลที่แท้จริง (Unrealistic Schedule) ขาดการประสานงานย่อยที่สำคัญกับผู้ใช้หรือลูกค้า การจัดทำแผนอาศัยเพียงความรู้ความเข้าใจของตนเองเป็นหลัก 3) การทดสอบซอฟต์แวร์ไม่เพียงพอ (Inadequate Testing) มักจะพบปัญหาในลักษณะที่ว่าซอฟต์แวร์นี้ผ่านการทดสอบมาได้อย่างไร รวมถึงขาดความรอบคอบของระยะเวลาในการทดสอบ 4) มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา (Always Change) ในระหว่างที่พัฒนาซอฟต์แวร์ที่มักจะขอให้มีการเปลี่ยนแปลงด้าน Features หรือ Functions ไม่ว่าจะเพิ่มขึ้นหรือตัดออก ทำให้ทีมงานต้องทำงานเพิ่มหรือทำงานใหม่เกือบทั้งหมด และ 5) การขาดการติดต่อสื่อสารที่ดี (Miscommunication) ปัญหาหลายอย่างเกิดขึ้นจากการไม่เข้าใจกันและมีการติดต่อสื่อสารกันอย่างผิด ๆ หรือไม่มีการติดต่อสื่อสารกันเลย [3] ดังนั้น หลาย ๆ องค์กรจึงมีการปรับเปลี่ยนกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงนิยมใช้วิธีการแบบ Agile Method ซึ่งเน้นความสามารถในการปรับเปลี่ยนได้อย่างรวดเร็วตามความเป็นจริงที่เกิดการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอของผู้ใช้งาน ประกอบกับการใช้เทคนิคที่เรียกว่า Scrum ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการแบบที่แต่ละคนต่างผลักดันซึ่งกันและกันสามารถนำไปปรับใช้ในการบริหารจัดการและควบคุมทั้งโครงงานแบบทำซ้ำและแบบเพิ่มรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน การพัฒนาแบบ Scrum ผู้ใช้ระบบจะต้องทำงานร่วมกับทีมพัฒนาอย่างใกล้ชิด เพื่อที่จะระบุและจัดลำดับความสำคัญก่อนหลังเกี่ยวกับหน้าที่ของ

ระบบ แล้วทำการเก็บรวบรวมไว้ในรูปแบบที่เรียกว่า Product Backlog [4]

ดังนั้น จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ปัญหาที่เกิดขึ้นและความสำคัญของการกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum เพื่อเป็นช่องทางสำหรับสถานศึกษาที่จะใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ จำนวน 2 ท่าน รวมทั้งหมด 5 ท่าน โดยใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ ระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum

ตัวแปรตาม คือ ผลการประเมินคุณภาพระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum

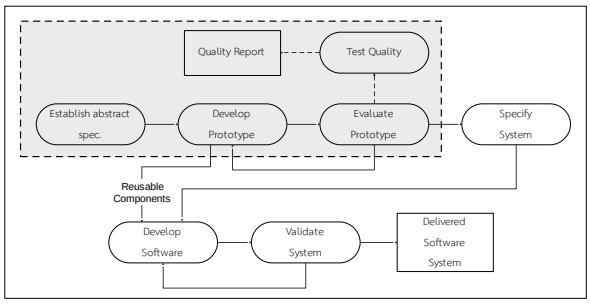
3.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการพัฒนาระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1 การพัฒนาระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ คือ แบบจำลองการพัฒนาเชิงวิวัฒน์ (Evolutionary Development) ตามแนวคิดของญาใจ ลิ่มปิยะกรณ์ [5] ในการพัฒนาระบบประกอบด้วย 7 ระยะ คือ 1) การสร้างข้อกำหนดที่เป็นนามธรรม (Establish Abstract Spec) 2) พัฒนาระบบต้นแบบ (Develop Prototype) 3) ประเมินระบบต้นแบบ (Evaluate Prototype) โดยจะทำการวนซ้ำกลับไปขั้นตอนที่ 2 หากประเมินไม่ผ่าน 4) กำหนดระบบจริง (Specify System) ภายหลังการเห็นชอบจากลูกค้าที่ได้เห็นระบบต้นแบบ 5) พัฒนาซอฟต์แวร์ (Develop Software) โดยสามารถนำบางส่วนของระบบต้นแบบมาใช้ซ้ำได้ 6) การยันสอบการใช้งานจริงของระบบที่พัฒนา (Validate System) โดยจะทำการวนซ้ำกลับไปขั้นตอนที่ 5 หากตรวจทานไม่ผ่าน และ 7) การส่งมอบระบบ (Delivered Software System) สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เพียง 3 ระยะ โดยระยะที่ 4-7 ไม่ได้นำมาใช้เป็นกรอบในการพัฒนาระบบ และเพิ่มการทดสอบคุณภาพ (Test Quality) รวมถึงรายงานผลการทดสอบคุณภาพ (Quality Report) ในระยะที่ 3 ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงแบบจำลองการพัฒนาเชิงวิวัฒน์ (Evolutionary Development)

1.2 ขอบเขตด้านเนื้อหาของระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum ประกอบด้วยหัวข้อย่อยทั้งหมด 5 หัวข้อ ดังนี้

1) กระบวนการทำงานใน Scrum

2) กรอบการทำงาน ตำแหน่งหน้าที่

3) บทบาทของ Scrum

4) ความแตกต่างของ Scrum จากวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเดิม

5) กิจกรรมในกระบวนการของ Scrum

ระยะที่ 2 การประเมินระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการหาคุณภาพระบบของณัฐพล ธนเชวงสกุล ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ และศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี [6] มาเป็นกรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านที่ 1 ด้านเนื้อหา และด้านที่ 2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

1) ระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum พัฒนาโดยใช้โปรแกรม Justinmind Prototyper

2) แบบประเมินคุณภาพระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scales) จำนวน 15 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scales) จำนวน 6 ด้าน ประกอบด้วย ด้านตัวอักษร (Text) ด้านภาพนิ่ง (Image) ด้านภาพเคลื่อนไหว (Animation) ด้านเสียง (Audio) ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive) และด้านการออกแบบหน้าจอ (Graphic User Interface)

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ผู้วิจัยทำหนังสือจากคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ เพื่อเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน เข้าร่วมเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อของระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum

2) ผู้วิจัยนำระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum ที่ผ่านการพัฒนาและทดสอบระบบแล้ว ไปเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้าน เพื่อนำผลการประเมินมาหาคุณภาพของระบบ

3) ผู้วิจัยนำผลการประเมินที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พร้อมสรุปผลข้อมูล

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วน

เบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ดังนี้ [7]

4.50-5.00	หมายถึง	คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
3.50-4.49	หมายถึง	คุณภาพอยู่ในระดับดี
2.50-3.49	หมายถึง	คุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
1.50-2.49	หมายถึง	คุณภาพอยู่ในระดับพอใช้
1.00-1.49	หมายถึง	คุณภาพอยู่ในระดับปรับปรุง

4. ผลการวิจัย

การวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยตามลำดับได้ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum ประกอบด้วย

1) หน้าจอหลักที่ 1 แสดงหน้าจอหลักของระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum ผู้ใช้ต้องเลือกหัวข้อที่สนใจในการเข้าใช้งาน โดยการสัมผัสหรือคลิก 1 ครั้ง ที่หัวข้อที่ต้องการ โดยมี 6 ทางเลือกหลักดังนี้

ทางเลือกที่ 1 ปุ่ม “ทำความรู้จักกับ Scrum” เมื่อสัมผัสหรือคลิก 1 ครั้งที่ปุ่ม จะทำการเปลี่ยน หน้าจอไปยัง หน้าแสดงสื่อการสอนเรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum

ทางเลือกที่ 2 ปุ่ม “แบบทดสอบเรื่อง Scrum” เมื่อสัมผัสหรือคลิก 1 ครั้งที่ปุ่ม จะทำการเปลี่ยน หน้าจอไปยัง หน้าแสดงแบบทดสอบเรื่อง Scrum

ทางเลือกที่ 3 ปุ่ม “คำอธิบาย M-Learning” เมื่อสัมผัสหรือคลิก 1 ครั้งที่ปุ่ม จะทำการเปลี่ยน หน้าจอไปยัง หน้าแสดงคำอธิบายเกี่ยวกับ M-Learning

ทางเลือกที่ 4 ปุ่ม “เกี่ยวกับผู้พัฒนา” เมื่อสัมผัสหรือคลิก 1 ครั้งที่ปุ่ม จะทำการเปลี่ยน หน้าจอไปยัง หน้าแสดงคำอธิบายเกี่ยวกับผู้พัฒนา M-Learning

ทางเลือกที่ 5 ปุ่ม “ปิด M-Learning” เมื่อสัมผัสหรือคลิก 1 ครั้งที่ปุ่ม จะทำการเปลี่ยน หน้าจอไปยัง หน้าแสดงแสดงการยืนยันการออกจาก M-Learning

ภาพที่ 2 แสดงหน้าจอหลักของระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์

2) หน้าจอหลักที่ 2 แสดงเนื้อหาของ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum โดยมี 3 ทางเลือกให้ทำการปฏิสัมพันธ์ ดังนี้

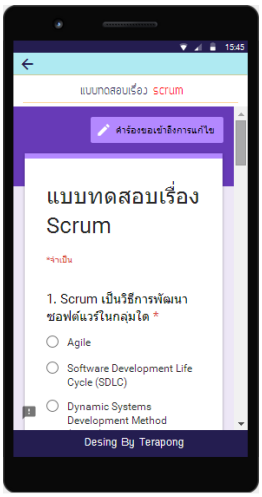
ทางเลือกที่ 1 ปุ่ม “ย้อนกลับ” เมื่อสัมผัสหรือคลิก 1 ครั้งที่ปุ่ม จะทำการเปลี่ยน หน้าจอไปยัง หน้าหลักของระบบ M-Learning

ทางเลือกที่ 2 ปุ่ม “ปิด M-Learning” เมื่อสัมผัสหรือคลิก 1 ครั้งที่ปุ่ม จะทำการเปลี่ยน หน้าจอไปยัง หน้าแสดงแสดงการยืนยันการออกจาก M-Learning

ทางเลือกที่ 3 ปุ่ม “แบบทดสอบเรื่อง Scrum” เมื่อสัมผัสหรือคลิก 1 ครั้งที่ปุ่ม จะทำการเปลี่ยน หน้าจอไปยัง หน้าแสดงแบบทดสอบเรื่อง Scrum

ภาพที่ 3 แสดงเนื้อหาของ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum

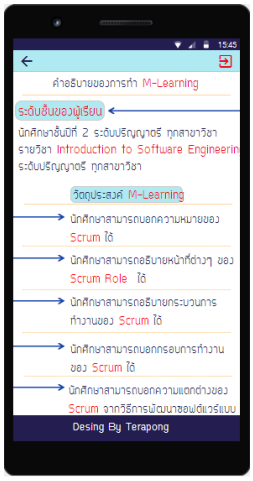
3) หน้าจอหลักที่ 3 แสดงหน้าจอแบบทดสอบของระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum โดยมีคำถาม จำนวน 10 ข้อให้เลือกตอบเพียง 1 ข้อ และกดส่งคำตอบ และเมื่อแตะหรือคลิก 1 ครั้งที่หน้าปุ่ม “ย้อนกลับ” จะทำการเปลี่ยนหน้าจอไปยังหน้าแสดง หน้าเมนูหลัก



ภาพที่ 4 แสดงหน้าจอแบบทดสอบของระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์

4) หน้าจอหลักที่ 4 แสดงหน้าคำอธิบาย M-Learning ของระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum โดยมี 1 ทางเลือกให้ทำการปฏิสัมพันธ์ ดังนี้

ทางเลือกที่ 1 ปุ่ม “ย้อนกลับ” เมื่อสัมผัสหรือคลิก 1 ครั้งที่ปุ่ม จะทำการเปลี่ยน หน้าจอไปยัง หน้าหลักของระบบ M-Learning



ภาพที่ 5 แสดงหน้าคำอธิบายระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์

ระยะที่ 2 การประเมินระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum ประกอบด้วย

1) การประเมินคุณภาพระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ ด้านเนื้อหา

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	3.93	0.80	ดี
2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน	4.07	0.80	ดี
3. การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบน่าสนใจ	3.93	0.96	ดี
4. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.07	0.46	ดี
5. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.07	0.70	ดี

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
6. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนตลอดการเรียน	3.67	0.80	ดี
7. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.27	0.70	ดี
8. บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม	4.40	0.51	ดี
9. บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม	4.00	0.55	ดี
10. ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบหรือแบบทดสอบ	4.07	0.80	ดี
11. รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน	4.00	0.66	ดี
12. มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ	3.67	0.98	ดี
13. บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี	4.13	0.74	ดี
14. บทเรียนใช้หลักของการออกแบบการสอนที่ดี	4.40	0.51	ดี
15. การพัฒนาบทเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ ใช้แนวคิดใหม่ๆ	4.07	0.96	ดี
รวม	**4.05**	**0.41**	**ดี**

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณภาพระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ ด้านเนื้อหา ในภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41

2) การประเมินคุณภาพระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร (Text)	4.03	0.79	ดี
2. ด้านภาพนิ่ง (Image)	4.04	0.69	ดี
3. ด้านภาพเคลื่อนไหว (Animation)	3.73	0.64	ดี
4. ด้านเสียง (Audio)	3.60	0.87	ดี
5. ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive)	4.06	0.74	ดี
6. ด้านการออกแบบหน้าจอ (GUI)	4.09	0.92	ดี
รวม	**3.93**	**0.78**	**ดี**

จากตารางที่ 2 พบว่า คุณภาพระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ในภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.78

5. อภิปรายผล

การพัฒนาระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรื่อง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Scrum ผู้วิจัยขอนำเสนอการอภิปรายผล ดังนี้

5.1 ผลการประเมินคุณภาพระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ ด้านเนื้อหา ในภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 และเมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า ค่าของข้อมูลมีความกระจายน้อย (น้อยกว่า 1.00) แสดงให้เห็นว่าผู้ทรงคุณวุฒิให้ความคิดเห็นสอดคล้องและคะแนนการประเมินอยู่ในกลุ่มเดียวกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากระบบดังกล่าวมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม รวมถึงใช้หลักการออกแบบการสอนที่ดีและใช้ภาษาที่สามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน สอดคล้องกับงานวิจัยของพรทิพย์ เล่หงส์ ปณิตา วรรณพิรุณและปรัชญนันท์ นิลสุข

[8] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนแบบการ์ตูนแอนิเมชันบนแท็บเล็ตเพื่อพัฒนาความสามารถในการอ่านเขียนภาษาไทยของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.23, S.D.=0.49) เช่นเดียวกับปิยนุช วงศ์กลาง ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรีและผดุงชัย ภู่พัฒน์ [9] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนโมบายในรูปแบบการ์ตูนแอนิเมชั่นสำหรับการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง อาเซียนศึกษาของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความคิดเป็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ =4.53, S.D.=0.41) และมงคล จันทร์ลา [10] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่อง การอ่านโน้ตสากลเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียนอยู่ในระดับมาก (μ=4.29, σ=0.11)

5.2 ผลการประเมินคุณภาพระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ในภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.78 และเมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า ค่าของข้อมูลมีความกระจายน้อย (น้อยกว่า 1.00) แสดงให้เห็นว่าผู้ทรงคุณวุฒิให้ความคิดเห็นสอดคล้องและคะแนนการประเมินอยู่ในกลุ่มเดียวกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากระบบดังกล่าวมีเทคนิคในการผลิตด้านการออกแบบหน้าจอ (GUI) ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ด้านการใช้ภาพนิ่ง (Image) และด้านตัวอักษร (Text) มีความเหมาะสมสอดคล้องกับงานวิจัยของสุกัลยา นิลกระยาและเสกสรรค์ แย้มพินิจ [11] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการสอนมัลติมีเดียบนเครือข่ายไร้สาย m-Learning เรื่อง ตรรกศาสตร์ โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมการนำตนเอง พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่ออยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ =4.33, S.D.=0.53) เช่นเดียวกับสุชาดา ทองมากและจิรพันธุ์ ศรีสมพันธุ์ [12] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเกมการสอนแบบมัลติมีเดียบนอุปกรณ์ระบบหน้าจอสัมผัสรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ =4.38, S.D.=0.46) และปฏิฐพร ชมภูศรีและภาสกร เรืองรอง [13] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบน Tablet PC เพื่อการฝึกอบรม เรื่อง ระบบการเลื่อนขั้นเงินเดือนข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (CMSS) สำหรับข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา พบว่า ความคิดเป็นของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่ออยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก ($\overline{X}$ =4.30)

6. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ที่สนับสนุนการทำวิจัย และขอขอบพระคุณเจ้าของบทความวิชาการและบทความวิจัย เอกสาร ตำรา รวมถึงแหล่งสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้กล่าวไว้ในเอกสารอ้างอิงทุกท่าน ที่ได้ให้ศึกษาและนำมาอ้างอิง เพราะผลงานของท่านทำให้บทความวิจัยเรื่องนี้ เกิดความสมบูรณ์ในด้านของเนื้อหาและสำเร็จไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

[1] วิยะดา รัตนสุวรรณและสุมาลี เอี่ยมสมัย. (2557). การพัฒนารูปแบบการสร้างเสริมวัฒนธรรมการจัดการความรู้ในองค์กร วิทยาลัยพยาบาล ในสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก. **วารสารพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข.** 23(2), หน้า 65-78.

[2] ภาณุวัฒน์ วรพิทย์เบญจา จำรัส กลิ่นหนูและณรงค์ศักดิ์ ศรีสม. (2558). การพัฒนาแอพพลิเคชั่นการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนเสมือนจริงบนอุปกรณ์เคลื่อนที่. **วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.** 8(2), หน้า 58-67.

[3] Ausawinz. (2556). 5 ปัญหาหลักของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์. สืบค้นเมื่อ 2 พฤษภาคม2559, สืบค้นจาก http://ispying.blogspot.com/2013/10/5.html

[4] ฝ่ายพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ มจร. (2555). Agile Method: วิธีการพัฒนาซอฟท์แวร์สำหรับปัจจุบันและอนาคต. สืบค้นเมื่อ 2 พฤษภาคม 2559, สืบค้นจาก http://goo.gl/uhjhBl

[5] ญาใจ ลิ่มปิยะกรณ์ (2557). **การปรับปรุงกระบวนการซอฟต์แวร์ (Software Process Improvement).** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 112-113.

[6] ณัฐพล ธนเชวงสกุล ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ และศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี. (2555). การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง วัฏจักรทางเทคโนโลยี. **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม.** 11(3), หน้า 40-47.

[7] ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2538). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

[8] พรทิพย์ เล่หงส์ ปณิตา วรรณพิรุณและปรัชญนันท์ นิลสุข. (2557). การพัฒนาบทเรียนแบบการ์ตูนแอนิเมชันบนแท็บเล็ตเพื่อพัฒนาความสามารถในการอ่านเขียนภาษาไทยของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1. **วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.** 5(2), หน้า 67-75.

[9] ปิยนุช วงศ์กลาง ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรีและผดุงชัย ภู่พัฒน์. (2557). การพัฒนาบทเรียนโมบายในรูปแบบการ์ตูนแอนิเมชั่นสำหรับการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง อาเซียนศึกษาของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4. **วารสารวิจัย มข. มส. (บศ.).** 2(1), หน้า 22-34.

[10] มงคล จันทร์ลา. (2557). การพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่อง การอ่านโน้ตสากลเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **โครงการประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยและแสดงผลงานวิชาการ “ศึกษาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 6”.** หน้า 59-67.

[11] สุกัลยา นิลกระยาและเสกสรรค์ แย้มพินิจ. (2558). การพัฒนาสื่อการสอนมัลติมีเดียบนเครือข่ายไร้สาย m-Learning เรื่อง ตรรกศาสตร์ โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมการนำตนเอง. **การประชุมวิชาการระดับชาติ โสตฯ-เทคโนฯ สัมพันธ์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 29.** หน้า 423-432.

[12] สุชาดา ทองมากและจิรพันธุ์ ศรีสมพันธุ์. (2557). การพัฒนาเกมการสอนแบบมัลติมีเดียบนอุปกรณ์ระบบหน้าจอสัมผัสรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. **การประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมระดับชาติ ครั้งที่ 7.** หน้า 287-292.

[13] ปฏิฐพร ชมภูศรีและภาสกร เรืองรอง. (2557). การพัฒนาบทเรียนบน Tablet PC เพื่อการฝึกอบรม เรื่อง ระบบการเลื่อนขั้นเงินเดือนข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (CMSS) สำหรับข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา. **โครงการประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยและแสดงผลงานวิชาการ “ศึกษาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 6”.** หน้า 49-57.