ตัวแบบสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ซิกซ์ซิกม่า

(The Model for Six Sigma Software Development)

นัยนพัศ อินจวงจิรกิตต์[*] สมชัย ชินะตระกูล[**]
จารึก ชูกิตติกุล[**] วจี ชูกิตติกุล[**]

*สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี 38 หมู่ที่ 8 ถนนหาดเจ้าสำราญ ตำบลนาวุ้ง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี 76000
**คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและประเมินการยอมรับตัวแบบเชิงแนวคิดสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์คุณภาพซิกซ์ซิกม่าที่มีชื่อเรียกว่า “ตัวแบบพาดิท” และคู่มือการใช้งาน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ตัวแบบพาดิท คู่มือการใช้งานตัวแบบพาดิท แบบสอบถามสำหรับประเมินความตรงเชิงเนื้อหาด้านความสอดคล้องกับลักษณะทางคุณภาพซิกซ์ซิกม่า และแบบสอบถามสำหรับประเมินการยอมรับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ การวิเคราะห์เนื้อหาของโฮลสตีสำหรับวิเคราะห์ความสอดคล้องกับลักษณะทางคุณภาพซิกซ์ซิกม่าของตัวแบบพาดิท ค่าเฉลี่ย และการทดสอบไคสแควร์จากผลการวิจัยพบว่า ขั้นตอนการพัฒนาซอฟต์แวร์ซิกซ์ซิกม่าของตัวแบบพาดิทประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การจัดตั้งโครงการ (พี) การวิเคราะห์ (เอ) การออกแบบ (ดี) การพัฒนา (ไอ) และการทดสอบและการส่งมอบ (ที) ตัวแบบพาดิท และคู่มือการใช้งานได้รับการยอมรับจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในระดับมากด้วยค่าเฉลี่ยการยอมรับเท่ากับ 4.42และมีจำนวนผู้ยอมรับมากกว่าผู้ไม่ยอมรับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยข้อค้นพบจากการวิจัยนี้ทำให้ได้นวัตกรรมใหม่ทางเทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพ ได้แก่ตัวแบบพาดิทที่เป็นวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงคุณภาพแบบใหม่ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการเพิ่มคุณภาพของกระบวนการผลิตซอฟต์แวร์ และเพิ่มความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า โดยการส่งมอบผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพภายในกรอบระยะเวลา และงบประมาณตามที่กำหนดไว้

คำสำคัญ: ตัวแบบพาดิท/ ตัวแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์/ เทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพ/ คิวไอที/ นวัตกรรม

Abstract

The purposes of this research were to construct, and evaluate the acceptance of software development conceptual model and usage manual. The research tools consisted of the PADIT model, the PADIT model usage manual, a questionnaire for evaluating the content validity of the PADIT model according to Six Sigma quality characteristics, a questionnaire for evaluating the acceptance. Statistics used for data analysis were the Holsti's content analysis for analyzing the congruence with Six Sigma quality characteristics of the PADIT model, mean and Chi-square test. From results of the research, found that the Six Sigma software development steps of the PADIT model comprised five steps, including project establishing (P), analyzing (A), designing (D), inventing (I), and testing and delivering (T). The PADIT model and usage manual were accepted by the stakeholders at a high level with an average of acceptance 4.42, and the number of acceptors was higher than the number of deniers significantly at 0.05 level. The finding from this research was Quality Information Technology Innovation, namely the PADIT model. The PADIT model was the new quality software development method which could be applied for increasing both the quality of the software process and the customers' satisfaction by delivering quality software products within the period of time and defined budget.

Keywords: PADIT Model/ Software Development Model/ Quality Information Technology/ QIT/ Innovation

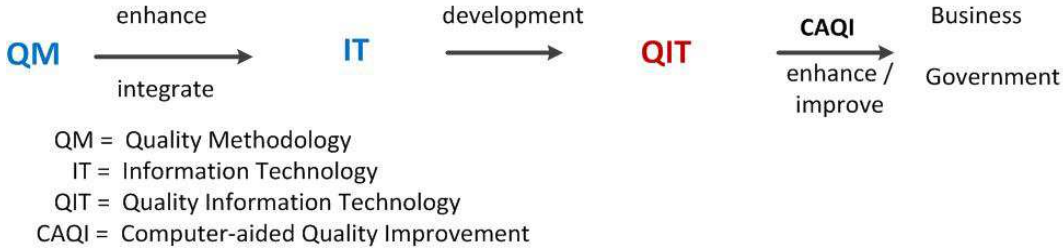
บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาท และเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของมนุษย์ และมีแนวโน้มที่จะดำเนินไปอย่างไม่หยุดยั้ง โดยสารสนเทศได้กลายเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญยิ่งไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบของปัจจัยการผลิตที่สำคัญซึ่งทำให้เกิดการได้เปรียบหรือเสียเปรียบจากการมีและการนำเอาสารสนเทศมาใช้เพื่อการวางแผนพัฒนาในด้านต่างๆ (ฐัศแก้ว ศรีสด, 2551) ซึ่งการที่จะตอบสนองความต้องการใช้สารสนเทศของบุคคล หรือองค์การต่าง ๆ ให้ได้ทั่วถึงและให้ได้ประโยชน์สูงสุดนั้นจำเป็นต้องมีเครื่องมือหรือที่เรียกว่า "ซอฟต์แวร์" ที่มีคุณภาพมากเพียงพอสำหรับสร้างสารสนเทศที่มีคุณภาพ อันจะนำไปสู่การได้มาซึ่งสารสนเทศที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างแท้จริง โดยที่ซอฟต์แวร์นั้นจะเป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการ หรือการดำเนินงานในกิจการต่าง ๆ เพื่อให้ได้ผลผลิตออกมาในรูปแบบที่แตกต่าง

กันออกไปตามประเภทของธุรกิจ ซึ่งผลผลิตที่ได้จะบรรลุวัตถุประสงค์ ตรงตามความต้องการหรือไม่ ส่วนหนึ่งก็ขึ้นอยู่กับกระบวนการทำงานของซอฟต์แวร์นั้น ๆ ด้วย บทบาทของซอฟต์แวร์ในปัจจุบันมี 2 บทบาท คือ บทบาทแรกบทบาทใน ฐานะที่เป็นตัวผลิตภัณฑ์ (พรฤดี เนติโสภากุล, 2549) ได้แก่ ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่ผลิตเพื่อจำหน่ายในท้องตลาด ส่วนบทบาทที่สองคือเป็นเครื่องมือที่ในการช่วยจัดการสารสนเทศในทางธุรกิจเพื่อประโยชน์ด้านการแข่งขัน ได้แก่ ซอฟต์แวร์ที่ผลิตขึ้นสำหรับลูกค้าเฉพาะราย ซึ่งลูกค้าเป็นผู้กำหนดคุณลักษณะของผลลัพธ์ตามที่ต้องการ (Sommerville, 1995)

เมื่อความต้องการใช้งานซอฟต์แวร์เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ อย่างไม่หยุดยั้งเช่นนี้ ส่งผลให้ธุรกิจการพัฒนาซอฟต์แวร์เติบโตตามขึ้นมาด้วยอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์เกิดการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ทำให้ประสบปัญหาในเรื่องคุณภาพของซอฟต์แวร์อันเนื่องมาจากกระบวนการผลิตที่ไม่มีคุณภาพประกอบกับความต้องการของผู้ใช้งานที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เทคนิคที่เคยใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ขนาดเล็ก ไม่สามารถนำมาปรับใช้กับซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่ให้บรรลุผลได้ทำให้โครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ไม่ประสบความสำเร็จ เกิดวิกฤตในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายของซอฟต์แวร์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในขณะที่ค่าจ่ายทางฮาร์ดแวร์ลดลง จึงจำเป็นต้องมีเทคนิค และวิธีการใหม่ๆ เพื่อมาควบคุมความซับซ้อนในการผลิตซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่ (Sommerville, 1995)ให้สามารถผลิตซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพ และเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้มากขึ้น ในขณะที่เสียค่าใช้จ่ายน้อยลง ซึ่งก็คือการนำวิธีการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์มาใช้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตซอฟต์แวร์ที่มีมุ่งเน้นการพัฒนาซอฟต์แวร์อย่างเป็นระบบ ซึ่งหมายความว่า กระบวนการที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์นั้นต้องสามารถอธิบายในรูปของตัวแบบเชิงแนวคิด (conceptual model) ได้ ซึ่งตัวแบบที่นิยมใช้ในปัจจุบันก็มีหลายตัวแบบด้วยกัน ได้แก่ ตัวแบบน้ำตก (water fall model) ตัวแบบสไปรัล (spiral model) และตัวแบบการสร้างต้นแบบ (prototyping model) (พรฤดี เนติโสภากุล, 2549) เป็นต้นซึ่งแต่ละตัวแบบก็มีลักษณะเด่น และลักษณะด้อยที่แตกต่างกัน ดังนั้น คุณภาพของซอฟต์แวร์ที่พัฒนาจึงขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของตัวแบบที่ใช้ในการพัฒนาเป็นสำคัญ

เทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพคือการบูรณาการวิทยาการคุณภาพเข้ากับเทคโนโลยีชั้นสูงแล้วก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ที่เรียกว่า เทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพ (จารึก ชูกิตติกุล, 2548) การนำแนวคิดเทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยเพื่อสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ในรูปของตัวแบบสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ซิกซ์ซิกม่านั้นอยู่ภายใต้กรอบแนวคิดของตัวแบบซีเอคิวไอ (CAQI Model) (จารึก ชูกิตติกุล, 2548) ของเทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพ (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ตัวแบบซีเอคิวไอ

ที่มา (จารึก ชูกิตติกุล, 2548)

โดยที่ QM หมายถึง ศาสตร์ด้านคุณภาพเป้าหมาย IT หมายถึง ศาสตร์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่จะบูรณาการกับศาสตร์ด้านคุณภาพเป้าหมาย และ QIT คือองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพที่เป็นผลลัพธ์จากการ บูรณาการ 2 ศาสตร์ข้างต้นเข้าด้วยกัน เพื่อให้เทคโนโลยีสารสนเทศมีคุณภาพสูงขึ้นสามารถนำไปใช้ในการผลิตงานคุณภาพโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ

งานวิจัยนี้จึงได้นำแนวคิดของเทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพมาใช้เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตซอฟต์แวร์ โดยการนำระเบียบวิธีคุณภาพซิกซ์ซิม่ามาบูรณาการกับวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ตามหลักทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ในลักษณะของตัวแบบสำหรับพัฒนาซอฟต์แวร์ซิกซ์ซิกม่าภายใต้ชื่อ “ตัวแบบพาดิท (PADIT Model)” เพื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ที่จะนำตัวแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์ดังกล่าวไปใช้ในการผลิตซอฟต์แวร์ต่อไปภายใต้แนวคิดการสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า โดยการส่งมอบซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของลูกค้าภายในระยะเวลาที่กำหนดและภายใต้งบประมาณที่กำหนดไว้

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อสร้างและทดสอบการยอมรับตัวแบบพาดิท ซึ่งเป็นตัวแบบเชิงแนวคิดสำหรับใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อให้ได้คุณภาพระดับซิกซ์ซิกม่าพร้อมกับคู่มือการใช้งานที่พัฒนาขึ้นภายใต้กรอบแนวคิดของตัวแบบซีเอคิวไอ (CAQI model) ที่มีองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วน ดังนี้

1) ส่วนนำเข้า (input) ได้แก่ ตัวแบบดีเมอิกของระเบียบวิธีคุณภาพซิกซ์ซิกม่า (Tayntor, 2007) ซึ่งเป็นศาสตร์ด้านคุณภาพ (QM) และวงจรชีวิตสำหรับการพัฒนา

ซอฟต์แวร์ ซึ่งเป็นวิธีการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT)

2) ส่วนดำเนินการ (process) บูรณาการระเบียบวิธีคุณภาพซิกซ์ซิกม่ากับวงจรชีวิตสำหรับพัฒนาซอฟต์แวร์ของตัวแบบพาดิทเข้าด้วยกัน

3) ส่วนผลลัพธ์ (output) ได้แก่ ตัวแบบพาดิท ซึ่งเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพ (QIT) ซึ่งเป็นองค์ความรู้ใหม่ ที่เป็นเป้าหมายของการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบจากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ได้แก่

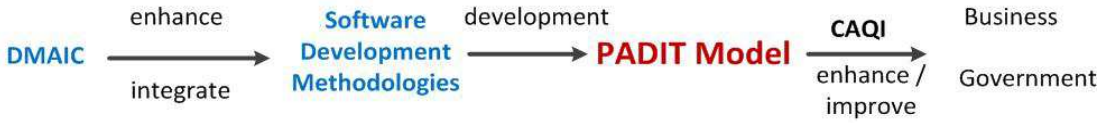
1) อาจารย์ผู้สอนทางด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่เคยสอนวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา สังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานคร 6 แห่ง จำนวน 30 คน โดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลทั้งประชากรเนื่องจากประชากรมีจำนวนน้อย

2) นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีที่มีงานวิจัย หรือกำลังดำเนินการวิจัยทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพจำนวน 15 คน โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ตัวแบบพาดิท คู่มือการใช้งานตัวแบบพาดิท และแบบสอบถามการวิจัย โดยแบบสอบถามแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ แบบสอบถามเพื่อประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ และแบบสอบถามเพื่อประเมินการยอมรับโดยผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

1) สร้างตัวแบบพาดิทสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ซิกซ์ซิกม่า โดยการบูรณาการตัวแบบดีเมอิกของซิกซ์ซิกม่า เข้ากับขั้นตอนการพัฒนาซอฟต์แวร์ 5 ขั้นตอนที่ผู้วิจัยออกแบบไว้พร้อมทั้งกำหนดวิธีการและเครื่องมือต่างๆ ที่ต้องใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์แต่ละขั้นตอน หลังจากนั้นจึงนำตัวแบบพาดิทเข้ารับการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาด้านความสอดคล้องกับลักษณะทางคุณภาพซิกซ์ซิกม่าโดยผู้เชี่ยวชาญและสร้างคู่มือการใช้งานนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณทางสถิติ เพื่อวัดความตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ค่าร้อยละของความเห็นที่ตรงกันของผู้ตอบแบบสอบถามตามวิธีการของโฮลสตี (Holsti as cited in Wimmer and Dominick, 2003; Monette and others et al, 1998) (ภาพที่ 2)

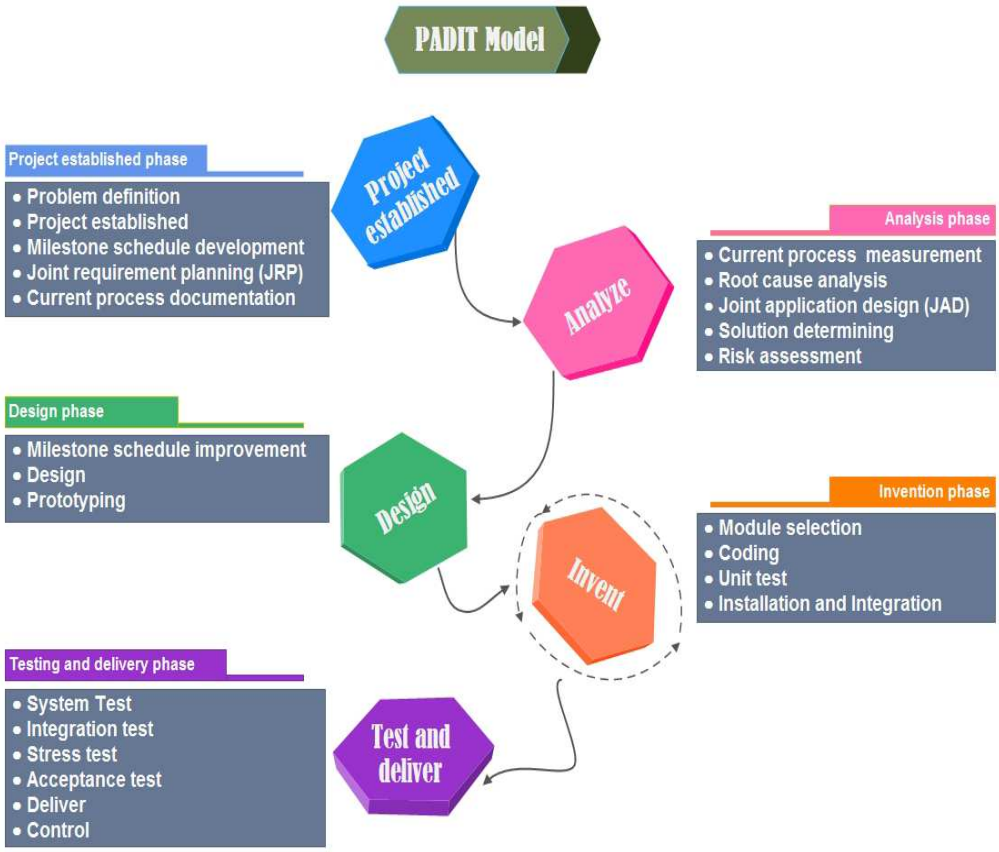
2) ประเมินการยอมรับตัวแบบพาดิทและคู่มือการใช้งานโดยกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม รวมทั้งสิ้นจำนวน 45 คน โดยใช้แบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นและให้กลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้ทำแบบสอบถามผ่านระบบออนไลน์แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย และสถิติทดสอบไคสแควร์ (วรชัย เยาวปาณี, 2550; สุทิติ ขัตติยะ และวิไลลักษณ์ สุวจิตตานนท์, 2553)



ภาพที่ 2 การประยุกต์ตัวแบบซีเอคิวไอ สำหรับการสร้างตัวแบบพาดิท
ที่มา (ปรับปรุงจาก จารึก ชูกิตติกุล, 2548)

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ผลการสร้างตัวแบบพาดิทสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ซิกซ์ซิกม่า ภายใต้กรอบแนวคิดตัวแบบซีเอคิวไอ (CAQI model) ของเทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพในรูปของตัวแบบเชิงแนวคิดสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์คุณภาพซิกซ์ซิกม่าได้ตัวแบบพาดิท (ภาพที่ 3) สำหรับพัฒนาซอฟต์แวร์คุณภาพซิกซ์ซิกม่าที่มีลักษณะดังนี้



ภาพที่ 3 ตัวแบบพาดิท

วงจรชีวิตสำหรับพัฒนาซอฟต์แวร์ของตัวแบบพาดิทแบ่งออกเป็น 5 ระยะ (phase) ได้แก่

ระยะที่ 1 จัดตั้งโครงการ (P: project established phase) มีขั้นตอนการดำเนินการ 5 ขั้น ได้แก่

1) กำหนดปัญหา (problem definition)

2) จัดตั้งโครงการ (project established)

3) พัฒนาตารางจุดตรวจสอบ (milestone schedule development)

4) ประชุมการวางแผนความต้องการร่วมกัน (JRP: joint requirement planning)

5) จัดทำเอกสารกระบวนการปัจจุบัน (current process documentation)

ระยะที่ 2 วิเคราะห์ (A: analysis phase) มีขั้นตอนการดำเนินการ 5 ขั้น ได้แก่

1) วัดกระบวนการปัจจุบัน (current process measurement)

2) วิเคราะห์ต้นเหตุของปัญหา (root cause analysis)

3) ประชุมเพื่อออกแบบระบบร่วมกัน (JAD: joint application design)

4) กำหนดแนวทางแก้ปัญหา (solution determining)

5) ประเมินความเสี่ยง (risk assessment)

ระยะที่ 3 ออกแบบ (D: design phase) ออกแบบ มีขั้นตอนการดำเนินการ 3 ขั้น ได้แก่

1) ปรับปรุงตารางจุดตรวจสอบ (milestone schedule improvement)

2) ออกแบบ (design)

3) พัฒนาต้นแบบ (prototyping)

ระยะที่ 4 พัฒนา (I: invention phase) มีขั้นตอนการดำเนินการ 4 ขั้น ได้แก่

1) เลือกโมดูล (module selection)

2) พัฒนาโปรแกรม (coding)

3) ทดสอบหน่วยย่อย (unit test)

4) ติดตั้งและบูรณาการ (installation and integration)

ระยะที่ 5 ทดสอบและส่งมอบ (T: testing and delivery phase) มีขั้นตอนการดำเนินการ 6 ขั้น ได้แก่

1) ทดสอบระบบ (system test)

2) ทดสอบการบูรณาการ (integration test)

3) ทดสอบภาวะวิกฤต (stress test)

4) ทดสอบการยอมรับ (acceptance test)

5) ส่งมอบ (deliver)

6) ควบคุม (control)

2. ผลจากการหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา ด้านความสอดคล้องกับลักษณะทางคุณภาพซิกซ์ซิกม่าของตัวแบบพาดิท โดยใช้สูตรการวิเคราะห์เนื้อหาของโฮลสตีได้ค่าความตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 0.83 หมายความว่าตัวแบบพาดิทมีความสอดคล้องกับลักษณะ

ทางคุณภาพซิกซ์ซิกม่า สามารถนำไปใช้

3. ผลการประเมินการยอมรับตัวแบบพาดิท และคู่มือการใช้งานตัวแบบพาดิท ใน 2 ประเด็นได้แก่ การวิเคราะห์ระดับการยอมรับของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และตรวจสอบความต่างระหว่างจำนวนคนที่ยอมรับกับไม่ยอมรับ ว่าจำนวนคนที่ยอมรับมีมากกว่าจำนวนคนที่ไม่ยอมรับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ดังนี้

3.1 ผลการประเมินการยอมรับตัวแบบพาดิท

3.1.1 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยการยอมรับตัวแบบพาดิทของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 45 คน พบว่าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องยอมรับตัวแบบพาดิทในระดับมาก ($\overline{X} = 4.42, SD = 0.58$) โดยยอมรับว่าตัวแบบพาดิทมีลักษณะเด่นที่แตกต่างจากวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เคยเห็นมาก่อน วิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ของตัวแบบพาดิทนั้นเป็นวิธีที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ รู้สึกประทับใจในวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ของตัวแบบพาดิท และวิธีพัฒนาซอฟต์แวร์ของตัวแบบพาดิทสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ โดยยอมรับทุกประเด็นในระดับมากที่สุด ด้วยค่าเฉลี่ยการยอมรับเท่ากับ 4.80, 4.76, 4.76 และ4.73 ตามลำดับ

จากการพิจารณาการยอมรับตัวแบบพาดิทในภาพรวมแล้วพบว่าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องยอมรับตัวแบบพาดิทในระดับมาก โดยผู้มีส่วนเกี่ยวข้องส่วนมากยอมรับว่าวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ของตัวแบบพาดิทมีลักษณะเด่นที่แตกต่างจากวิธีการที่เคยเห็นมาสำหรับพัฒนาซอฟต์แวร์คุณภาพซิกซ์ซิกม่าได้ก่อนในระดับมากที่สุด ($\overline{X} = 4.80$) อาจเป็นเพราะว่าเบื้องหลังของการได้มาของวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ของตัวแบบพาดิทนั้นแตกต่างจากในอดีตที่ผ่านมา ได้แก่ มีการนำเทคนิคและวิธีทางเทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพ มาประยุกต์ใช้ในการสร้างตัวแบบส่งผลให้ได้วิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่แตกต่างจากวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์อื่น ๆ ที่คุ้นเคยในอดีต

3.1.2 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยการยอมรับของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจำนวน 45 คน โดยเปรียบเทียบการยอมรับของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ 1 ยอมรับว่าวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ของตัวแบบพาดิทนั้นมีลักษณะเด่นที่แตกต่างจากวิธีการที่เคยเห็นมาก่อนด้วยค่าเฉลี่ยการยอมรับที่มากที่สุด ($\overline{X} = 4.80$) และยอมรับในประเด็นที่ว่ามีความตั้งใจจะนำตัวแบบพาดิทไปใช้ในระดับมาก ($\overline{X} = 3.60$) แต่เป็นประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยการยอมรับที่อยู่ในลำดับท้ายสุด ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างที่ 2 ยอมรับว่าวิธีพัฒนาซอฟต์แวร์ของตัวแบบพาดิท เป็นวิธีที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ในระดับมากที่สุด ($\overline{X} = 4.93$) และการยอมรับในประเด็นที่ว่าวิธีพัฒนาซอฟต์แวร์ของตัวแบบพาดิทสามารถนำไปใช้กับงานตามหน้าที่ได้นั้นเป็นการให้การยอมรับที่อยู่ในลำดับท้ายสุด โดยให้การยอมรับในระดับปานกลาง ($\overline{X} = 3.47$)

สำหรับคุณลักษณะของตัวแบบพาดิทที่มีค่าเฉลี่ยของการยอมรับที่ต่ำที่สุดแต่

ยังคงมีระดับการยอมรับอยู่ในระดับมาก ได้แก่ วิธีพัฒนาซอฟต์แวร์ของตัวแบบพาดิทที่สามารถนำไปใช้กับงานตามหน้าที่ได้นั้น เมื่อแยกพิจารณาการยอมรับตามกลุ่มของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้ง 2 กลุ่มแล้วพบว่าความเห็นของทั้งสองกลุ่มนั้นแตกต่างกัน โดยกลุ่มแรก ยอมรับว่าวิธีพัฒนาซอฟต์แวร์ของตัวแบบพาดิทสามารถนำไปใช้กับงานตามหน้าที่ได้ในระดับมาก แต่ในทางตรงกันข้ามกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 ที่ยอมรับในระดับปานกลางเท่านั้น อาจมีสาเหตุมาจากความเกี่ยวข้องของงานตามหน้าที่ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มกับการนำตัวแบบพาดิทไปใช้จึงทำให้ความคิดเห็นและการยอมรับของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาคุณสมบัติของตัวแบบพาดิทที่ทั้งสองกลุ่มให้การยอมรับมากที่สุดก็พบว่ามีแตกต่างกันด้วยเช่นกัน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ให้การยอมรับว่าวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ของตัวแบบพาดิท มีลักษณะเด่นที่แตกต่างจากวิธีการที่เคยเห็นมาในระดับมากที่สุด ในขณะที่กลุ่มที่ 2 ยอมรับว่าวิธีพัฒนาซอฟต์แวร์ของตัวแบบพาดิทเป็นวิธีที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ในระดับมากที่สุด แสดงว่ากลุ่มอาจารย์ผู้สอนให้ความสนใจในวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่แปลกใหม่ ส่วนกลุ่มนักศึกษาให้ความสนใจกับความสามารถในการนำไปประยุกต์ใช้มากกว่า

3.1.3 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยการยอมรับจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 45 คน โดยเปรียบเทียบตามประเด็นการยอมรับ 3 ประเด็นได้แก่ ความมีประโยชน์ การนำไปใช้ได้ และความประทับใจพบว่าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องยอมรับตัวแบบพาดิทในประเด็นความมีประโยชน์ ความประทับใจ และการนำไปใช้ได้ (Ariff et all., 2012: 448-452; Davis, 1989: 319-340; จารึก ชูกิตติกุล, 2553: 13)ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.45, 4.41 และ 4.40 ตามลำดับ)

3.1.4 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยการยอมรับโดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการยอมรับของ 2 กลุ่มตัวอย่างตามประเด็นการยอมรับ 3 ด้าน ได้แก่ ความมีประโยชน์ การนำไปใช้ได้ และความประทับใจเมื่อพิจารณาในภาพรวม พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ 1 และกลุ่มตัวอย่างที่ 2 ให้การยอมรับตัวแบบพาดิทในระดับมากทั้ง 2 กลุ่ม ($\overline{X}$ = 4.38 และ 4.49 ตามลำดับ) แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็น พบว่าความคิดเห็นด้านการยอมรับของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างที่ 1 ให้การยอมรับตัวแบบพาดิทระดับมากในประเด็นการนำไปใช้ได้ ตามด้วยประเด็นความมีประโยชน์ และประเด็นความประทับใจ ($\overline{X}$ = 4.40, 4.37 และ 4.36 ตามลำดับ) ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างที่ 2 ให้การยอมรับตัวแบบพาดิทระดับมากที่สุดในประเด็นความมีประโยชน์ตามด้วยประเด็นความประทับใจ ($\overline{X}$ = 4.60 และ 4.51 ตามลำดับ) และให้การยอมรับประเด็นการนำไปใช้ได้ระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.35)

การพิจารณาการยอมรับ 3 ประเด็นนั้นพบว่าการยอมรับโดยภาพรวมไม่มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด โดยผู้มีส่วน

เกี่ยวข้องยอมรับทั้งสามประเด็นในระดับมากเท่ากัน แต่เมื่อพิจารณาผลการยอมรับแยกกลุ่มของทั้งสองกลุ่มแล้วพบว่า มีความคิดเห็นและการยอมรับที่แตกต่างกัน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ยอมรับทั้ง 3 ประเด็นในระดับมากเท่ากัน แต่กลุ่มที่ 2 ยอมรับประเด็นความมีประโยชน์และความประทับใจในระดับมากที่สุด อาจเป็นเพราะงานตามหน้าที่ของกลุ่มที่ 1 นั้นไปในทิศทางเดียวกันคือเป็นผู้สอน แต่งานตามหน้าที่ของกลุ่มที่ 2 นั้นมีความแตกต่างกันอย่างหลากหลายการยอมรับจึงแตกต่างจากกลุ่มที่ 1 โดยให้ความสนใจกับความมีประโยชน์เป็นอันดับแรก

จากผลการหาค่าเฉลี่ยการยอมรับดังกล่าวข้างต้น ประกอบกับผลการทดสอบไคสแควร์ โดยกำหนดค่า df = 1 ที่ระดับความเชื่อมั่น .05 ในการทดสอบสมมุติฐาน ได้ค่า $X^2 = 37.36$) สามารถสรุปผลการยอมรับตัวแบบพาดิทได้ว่าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องยอมรับตัวแบบพาดิทในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยการยอมรับเท่ากับ 4.42 ซึ่งมีจำนวนผู้ยอมรับมากกว่าผู้ไม่ยอมรับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ผลการประมินการยอมรับคู่มือการใช้งานตัวแบบพาดิท

3.2.1 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยการยอมรับคู่มือการใช้งานตัวแบบพาดิทของกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งหมดจำนวน 45 คน พบว่าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องยอมรับคู่มือการใช้งานตัวแบบพาดิทในระดับมาก ($\overline{X} = 4.42, SD = 0.61$) โดยผู้มีส่วนเกี่ยวข้องยอมรับว่าคู่มือการใช้งานตัวแบบพาดิทสามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้มีวิธีการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหาที่ง่ายต่อการอ่าน และมีความสนใจที่จะนำคู่มือการใช้งานตัวแบบพาดิทไปใช้ ในระดับมากที่สุด ($\overline{X} = 4.56$, 4.53 และ 4.51 ตามลำดับ)

จากการพิจารณาการยอมรับคู่มือการใช้งานตัวแบบพาดิทของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในภาพรวมแล้วพบว่าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องยอมรับคู่มือการใช้งานตัวแบบพาดิทในระดับมาก โดยผู้มีส่วนเกี่ยวข้องส่วนมากยอมรับว่าคู่มือการใช้งานตัวแบบพาดิทนั้นสามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้โดยให้การยอมรับในระดับมากที่สุด อาจเป็นเพราะว่ากลุ่มตัวอย่างกลุ่มแรกซึ่งเป็นอาจารย์ผู้สอนและมีจำนวนมากกว่ากลุ่มที่ 2 ให้ความสนใจนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนอย่างเด่นชัด จึงทำให้ค่าเฉลี่ยของการยอมรับโดยรวมของคุณลักษณะข้อนี้สูงกว่าคุณลักษณะอื่น ๆ

3.2.3 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยการยอมรับของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจำนวน 45 คน โดยเปรียบเทียบการยอมรับตามกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ 1 ยอมรับว่าคู่มือการใช้งานตัวแบบพาดิทสามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้ และสามารถนำไปใช้กับงานตามหน้าที่ได้ในระดับมากที่สุด ($\overline{X} = 4.73$ และ 4.57 ตามลำดับ) ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างที่ 2 ยอมรับว่าคู่มือการใช้งานตัวแบบพาดิทนั้นสามารถ

นำไปใช้ประโยชน์ในงานวิจัยได้เนื้อหาสาระของคู่มือการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยตัวแบบพาดิทช่วยให้เข้าใจขั้นตอนและวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบพาดิทเพิ่มขึ้น มีวิธีการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหาที่ง่ายต่อการอ่านมีวิธีการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหาที่ง่ายต่อการดำเนินการ และมีความสนใจที่จะนำคู่มือการใช้งานตัวแบบพาดิทไปใช้ ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.67 , 4.60, 4.60, 4.60 และ 4.53 ตามลำดับ)

เมื่อพิจารณาคุณสมบัติของคู่มือการใช้งานตัวแบบพาดิทที่ทั้งสองกลุ่มให้การยอมรับมากที่สุดก็พบว่ามีแตกต่างกันด้วยเช่นกัน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ให้การยอมรับว่าคู่มือการใช้งานตัวแบบพาดิทนั้นสามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้ โดยยอมรับในระดับมากที่สุด ในขณะที่กลุ่มที่ 2 ให้การยอมรับว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในงานวิจัยได้ ซึ่งยอมรับในระดับมากที่สุดเช่นกัน แสดงว่ากลุ่มอาจารย์ผู้สอนให้ความสนใจนำคู่มือการใช้งานตัวแบบพาดิทไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ส่วนกลุ่มนักศึกษาให้ความสนใจกับความสามารถในการนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยเป็นส่วนใหญ่

3.2.3 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยการยอมรับจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 45 คน โดยเปรียบเทียบตามประเด็นการยอมรับ 4 ประเด็นได้แก่ ความมีประโยชน์ การนำไปใช้ได้ ความง่ายในการใช้งาน และคุณภาพของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้(Ariff et all., 2012: 448-452; Davis, 1989: 319-340; จารึก ชูกิตติกุล, 2553: 13) พบว่าผู้เกี่ยวข้องยอมรับคู่มือการใช้งานตัวแบบพาดิทในประเด็นการนำไปใช้ได้ ประเด็นความมีประโยชน์ และประเด็นความง่ายในการใช้งานในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.45 , 4.44 และ 4.44 ตามลำดับ)

3.2.4 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยการยอมรับคู่มือการใช้งานคู่มือการใช้งานตัวแบบพาดิทของ 2 กลุ่มตัวอย่างตามประเด็นการยอมรับ 4 ประเด็น เมื่อพิจารณาในภาพรวม พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ 1 และกลุ่มตัวอย่างที่ 2 ให้การยอมรับคู่มือการใช้งานตัวแบบพาดิทในภาพรวมที่คล้ายกันคือยอมรับในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.44 และ 4.38 ตามลำดับ) ส่วนการยอมรับรายประเด็นนั้นมีความแตกต่างกันโดยกลุ่มตัวอย่างที่ 1 ยอมรับในประเด็นการนำไปใช้ได้ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.57) ยอมรับประเด็นความมีประโยชน์ และความง่ายในการใช้งานในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.43) ทั้ง 2 ประเด็น ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างที่ 2 ให้การยอมรับในประเด็นความง่ายในการใช้งานในระดับมากที่สุด ยอมรับประเด็นความมีประโยชน์ และประเด็นคุณภาพของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.44 และ 4.42 ตามลำดับ)

การพิจารณาการยอมรับตามประเด็นการยอมรับ 4 ประเด็นนั้นพบว่าการยอมรับโดยภาพรวมไม่มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด โดยผู้มีส่วนเกี่ยวข้องยอมรับทั้งสามประเด็นในระดับมากเท่ากัน แต่เมื่อพิจารณาผลการยอมรับแยกกลุ่มของทั้งสองกลุ่มแล้วพบว่า มีความคิดเห็นและการยอมรับ

ที่แตกต่างกัน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ยอมรับประเด็นการนำไปใช้ได้ในระดับมากที่สุด แต่กลุ่มที่ 2 ยอมรับประเด็นความง่ายในการใช้งานในระดับมากที่สุด อาจเป็นเพราะเป้าหมายในการนำไปประยุกต์ใช้นั้นแตกต่างกัน

จากผลการหาค่าเฉลี่ยการยอมรับดังกล่าวข้างต้น ประกอบกับผลการหาค่าไคสแควร์ โดยกำหนดค่า df = 1 ที่ระดับความเชื่อมั่น .05 ในการทดสอบมมุติฐาน ได้ค่า X^2 = 41.09 สามารถสรุปผลการยอมรับคู่มือการใช้งานตัวแบบพาดิทได้ว่าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องยอมรับคู่มือการใช้งานตัวแบบพาดิทในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยการยอมรับเท่ากับ 4.42 ซึ่งมีจำนวนผู้ยอมรับมากกว่าผู้ไม่ยอมรับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1.ตัวแบบพาดิทสำหรับพัฒนาซอฟต์แวร์ซิกซ์ซิกม่า ที่ได้จากงานวิจัยนี้ สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ระดับคุณภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้กับองค์การต่าง ๆ

2. สามารถนำคู่มือการการใช้งานตัวแบบพาดิทไปใช้ในการเรียนการสอนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้

3. สามารถนำตัวแบบพาดิทไปใช้ในการวิจัยและพัฒนาต่อยอด

4. สามารถนำระเบียบวิธีคุณภาพอื่นๆ มาบูรณาการกับวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อให้ได้ตัวแบบสำหรับพัฒนาซอฟต์แวร์คุณภาพในลักษณะที่แตกต่างออกไป

5.สามารถออกแบบเครื่องมือใหม่ที่สอดคล้องกับแนวคิดของตัวแบบพาดิท เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยตัวแบบพาดิทได้

เอกสารอ้างอิง

จารึก ชูกิตติกุล. (2548). เทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพ: ปรัชญา สาระและวิทยานิพนธ์. **วารสารคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีชั้นสูง**, 8: 1-16.

จารึก ชูกิตติกุล. (2553). เทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพ: ทฤษฎี วิธีวิจัย และการนำไปใช้. **วารสารคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีชั้นสูง**, 8:1-15.

วรชัย เยาวปาณี. (2550). **วิธีการวิจัยทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์.** เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.

พรฤดี เนติโสภากุล. (2549). **วิศวกรรมซอฟต์แวร์.** กรุงเทพมหานคร: ท้อป.

เพิ่มพูน วารีรัตน์. (2551). การจัดการคุณภาพโดยรวม. **วารสารกรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ**, 14(15): 57-71.

สุพจน์ โกสิยะจินดา. (2550). **การบริหารโครงการในระบบงานไอที.** กรุงเทพมหานคร: วิทยพัฒน์.

ฐัศแก้ว ศรีสด. (2551). **วิวัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศ.** วารสารก้าวทันโลกวิทยาศาสตร์, 8(2): 45-56.

สุทิติขัตติยะ และวิไลลักษณ์ สุวจิตตานนท์. (2553). **แบบแผนการวิจัยและสถิติ.** กรุงเทพมหานคร: เปเปอร์เฮาส์.

อุไร ทองหัวไผ่. (2548). **วิศวกรรมซอฟต์แวร์.** กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

Ariff, M.S.M., Yeow, S.M., Zakuan, N., Jusoh, A., &Bahari, A.Z. (2012).The Effects of Computer Self-Efficacy and Technology Acceptance Model on Behavioral Intention in Internet Banking Systems. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, 57: 448-452.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, Perceived Ease of use and user acceptance of information technology, **MIS Quarterly**, 16 (2): 319-340.

Monette, D., Sullivan, T., & DeJong, C. (1998). **Applied social research: Tool for the human services.** Fort Worth, TX: Harcourt Brace College Publishers.

Pande, P. &Hopp, L. (2002).**What is Six Sigma?.** New York: McGraw-Hill.

Sommerville, I. (1995). **Software Engineering.** 5th ed. Redwood: Addison Wesley.

Tayntor, C.B. (2007). **Six Sigma Software Development**. 2nd ed. Boca Raton: Auerbach.

Wimmer, R. D., & Dominick, J. R. (2003). **Mass media research: An introduction**. 7th ed. Belmont, CA: Wadsworth.