

การจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยใช้
ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้



นางสาววิภาพร กุศลชูกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2552

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TEST CASES AND TEST RESULTS STORAGE AND RETRIEVAL USING
USER RELEVANCE FEEDBACK



Miss. Wipaporn Kusolchukoon

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Computer Science
Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2009

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การจัดเก็บและคัดค้านกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยใช้
ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้

โดย

นางสาว วิภาพร กุศลชูกุล

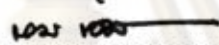
สาขาวิชา

วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นครทิพย์ พร้อมพูล

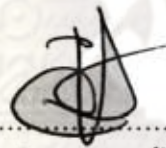
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้แนบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต



คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

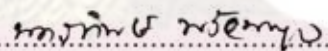
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญสม เลิศหิรัญวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



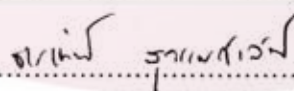
ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย รั้วไพบูลย์)



อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นครทิพย์ พร้อมพูล)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชราทิพย์ สุวรรณศาสตร์)



กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ดร.เฉลิมศักดิ์ เลิศวงศ์เสถียร)

ศูนย์วิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิภาพร กุศลชุกกุล : การจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้. (TEST CASES AND TEST RESULTS STORAGE AND RETRIEVAL USING USER RELEVANCE FEEDBACK) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
หลัก: ผศ.นครทิพย์ พร้อมพล, 147 หน้า.

เอกสารกรณีทดสอบและผลของการทดสอบถือเป็นเอกสารสำคัญสำหรับการทดสอบซอฟต์แวร์ ทั้งนี้เพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพครอบคลุมทั้งข้อกำหนดความต้องการของลูกค้าและข้อกำหนดขั้นตอนการทดสอบตามฟังก์ชันการใช้งาน นักทดสอบระบบจำเป็นต้องใช้เวลาและความพยายามอย่างมากเพื่อสร้างเอกสารกรณีทดสอบให้ครอบคลุมตามเกณฑ์ในการสร้าง ซึ่งจะมีประโยชน์สำหรับนักทดสอบระบบหากสามารถนำกรณีทดสอบที่มีในโครงการเดิมที่มีอยู่เพื่อนำกลับมาใช้ในโครงการที่เกิดขึ้นใหม่ได้

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยอาศัยโครงสร้างของเอกสาร และเพิ่มวิธีการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ของกรณีทดสอบและผลของการทดสอบด้วยการเปลี่ยนแปลงเทอมในคิวรี และการเปลี่ยนแปลงค่านำหนักของเทอมในคิวรี ด้วยวิธีการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้แบบเวกเตอร์สเปซ ซึ่งในการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้จะอาศัยส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกเอกสารที่ค้นคืนได้ และสามารถเลือกค่านิสโทแกรมของค่าที่ค้นคืนได้พร้อมทั้งสามารถกำหนดน้ำหนักให้กับค่าในแต่ละส่วนประกอบได้

ในงานวิทยานิพนธ์ใช้ค่าเรียกคืนและค่าความแม่นยำในการวัดประสิทธิภาพของระบบค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบของ 3 กรณี ดังนี้ 1) การค้นคืนโดยไม่ให้ผลป้อนกลับ 2) การค้นคืนที่ให้ผลป้อนกลับโดยการสร้างข้อคำถามใหม่ด้วยการพิจารณาข้อคำถามเดิมและ 3) การค้นคืนที่ให้ผลป้อนกลับโดยการสร้างข้อคำถามใหม่ด้วยการไม่พิจารณาข้อคำถามเดิม จากผลการทดลองที่ได้ให้ค่าความแม่นยำแตกต่างกันดังนี้ ในการค้นคืนกรณีทดสอบด้วยกรณี (2) เทียบกับ (1) และ (3) เทียบกับ (1) และ (3) เทียบกับ (2) ให้ผลค่าความแม่นยำเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.51, 2.57 และ 2.97 ตามลำดับ และในการค้นคืนผลของการทดสอบด้วยกรณี (2) เทียบกับ (1) ให้ค่าความแม่นยำเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.91 และให้ค่าความแม่นยำลดลงด้วยกรณี (3) กับ (1) และ (3) เทียบกับ (2) ร้อยละ 33.30 และ 37.47 ตามลำดับ

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์.....

สาขาวิชา.วิทยาสตศาสตร์คอมพิวเตอร์..

ปีการศึกษา.2552.....

ลายมือชื่อนิสิต.....วิภาพร กุศลชุกกุล.....

ลายมือชื่ออ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....นครทิพย์ พร้อมพล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4971469321: MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEYWORD: RETRIEVAL / TEST CASE / TEST RESULT / USER RELEVANCE FEEDBACK

WIPAPORN KUSOLCHUKOON: TEST CASES AND TEST RESULTS STORAGE AND RETRIEVAL USING USER RELEVANCE FEEDBACK. THESIS ADVISOR: ASST.PROF. NAKORNTHIP PROMPOON, 147 pp.

Test cases and test results are major documents for software testing in order to produce quality software that complies with user requirements and software functional testing specification. Usually a tester has to spend a lot of time and effort to create test cases according to test case generation criteria. It will be beneficial for the tester team if the previous test cases generated and kept in a collection could be used for a new project that is similar to ones in the collection.

This thesis proposes a technique to store and retrieve test cases and test results for reusing purpose. The proposed technique is based on a vector space model with the use of document structure, and user relevance feedback. In addition, a user interface is provided so that a user can easily select a document from the search result, and for the purpose of a new query generation select and adjust the weight of any search terms which are presented in a wordbar, ranked by the weight of each term and its frequency of occurrences in a collection.

This thesis use recall and precision to measure the retrieval efficiency of test cases and test results in 3 cases; 1) The retrieval of the test cases and test results without using relevance feedback, 2) The retrieval of the test cases and test results with using relevance feedback and selecting the search terms from word bar, 3) The retrieval of the test cases and test results with using relevance feedback without selecting the search terms from word bar. To compare the retrieval of the test cases between case 2 and 1, the precision is increased 2.51%. In case 3 and 1, the precision is increased 2.57%. In case 3 and 2, the precision is increased 2.97%. To compare the retrieval of the test results between case 2 and 1, the precision is increased 7.91%. In case 3 and 1, the precision is increased 33.30%. In case 3 and 2, the precision is increased 37.47%.

Department: Computer Engineering..

Student's Signature: Wipaporn Kusolchukoon

Field of Study: Computer Science.....

Advisor's Signature: Nakhornthip Prompoon

Academic Year: 2009.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงด้วยความเมตตาและความช่วยเหลืออย่างยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ นครทิพย์ พร้อมพูล อาจารย์ที่ปรึกษา ที่เสียสละเวลาช่วยให้คำปรึกษา ข้อคิดและคำแนะนำที่มีประโยชน์ต่องานวิจัย ตลอดจนความเอาใจใส่และความเชื่อมั่นที่อาจารย์มีให้ผู้วิจัย ซึ่งเป็นกำลังใจและเป็นแรงส่งเสริมให้ผู้วิจัยสามารถพัฒนางานวิจัยที่มีคุณภาพและมีคุณค่า

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย รั้วไพบูลย์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ธราทิพย์ สุวรรณศาสตร์ และดร.เฉลิมศักดิ์ เลิศพงษ์เสถียร กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาสละเวลาให้คำแนะนำสำหรับโครงร่างวิทยานิพนธ์และวิทยานิพนธ์ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ในภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่าน ที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้อันมีค่ายิ่งแก่ผู้วิจัย

ขอขอบคุณบุคลากรในภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่าน ที่ให้ข้อมูล คำแนะนำและความช่วยเหลือในการดำเนินการทั้งในเรื่อง การศึกษาและการสอบวิทยานิพนธ์ได้สำเร็จลุล่วง

ขอขอบคุณ เพื่อนๆ พี่ๆ และน้องๆ ทุกคนที่ผ่านเข้ามาในชีวิตของผู้วิจัย ที่ห่วงใยและให้ความช่วยเหลือในทุกๆ ด้านจนผู้วิจัยสามารถทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วง

ขอบคุณสมาชิกในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ สำหรับน้ำใจ ความห่วงใย ความช่วยเหลือและคำแนะนำที่มีประโยชน์แต่ผู้วิจัย

ท้ายที่สุด ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดาและสมาชิกในครอบครัวทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุน และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัย เสมอมา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ขอบเขตงานวิจัย	3
1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงานวิจัย	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
1.6 บทความวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	6
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	22
บทที่ 3 แนวคิดและวิธีวิจัย	26
3.1 การวิเคราะห์และออกแบบการจัดเก็บกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยให้ผล ป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้	27
3.2 ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสนับสนุน	40
บทที่ 4 การออกแบบและพัฒนาเครื่องมือ	41
4.1 สภาพแวดล้อมที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องมือ	41
4.2 สถาปัตยกรรมของเครื่องมือ	42
4.3 การออกแบบชุดข้อมูล	43
4.4 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้	43
บทที่ 5 การออกแบบการทดลอง ประเมินผล และวิเคราะห์ผลการทดลอง	47
5.1 วัตถุประสงค์ของการทดลอง	48
5.2 การออกแบบการทดลอง	48

5.3 ขั้นตอนการทดลอง	50
5.4 ผลการทดลอง	50
5.5 การวิเคราะห์ผลการทดลอง	55
5.6 สรุปผลการทดลอง	55
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ	57
6.1 สรุปผลการวิจัย	57
6.2 ปัญหาและข้อจำกัดในการทำงานวิจัย	58
6.3 ข้อเสนอแนะ	58
รายการอ้างอิง	59
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	147

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

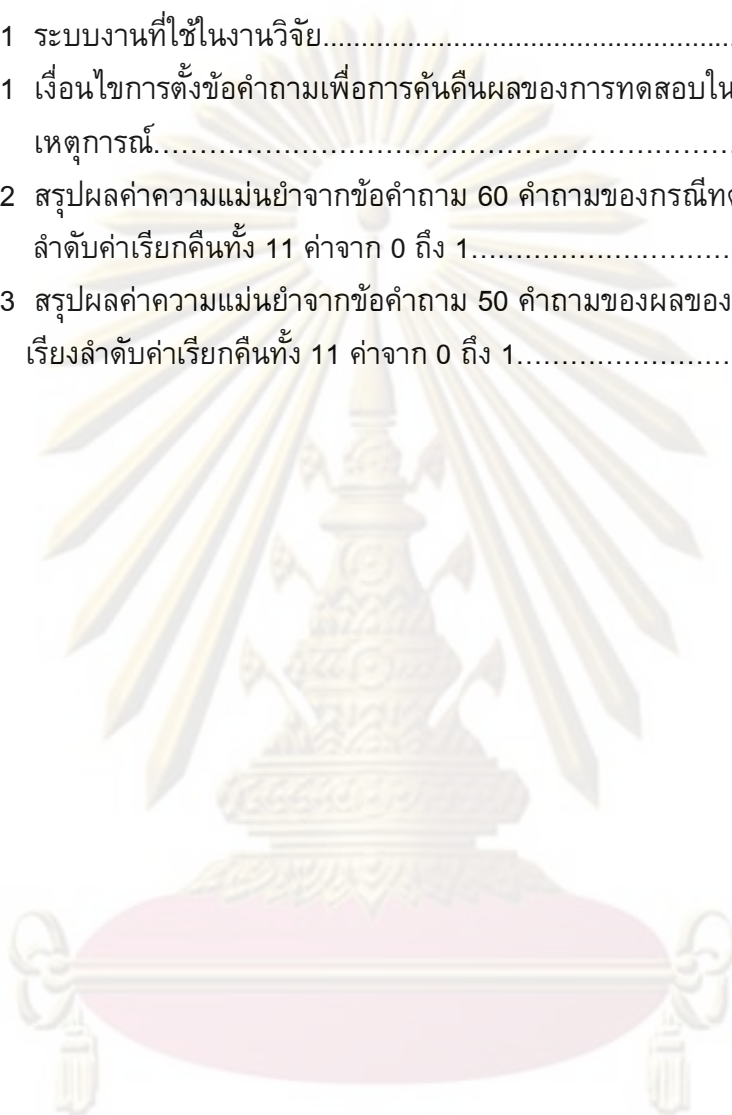
ภาคผนวก	60
ภาคผนวก ก บทความวิชาการ	61
ภาคผนวก ข อภิธานศัพท์	79
ภาคผนวก ค ข้อมูลเอกสารกรณีทดสอบ	80
ภาคผนวก ง ข้อมูลเอกสารผลของการทดสอบ.....	85
ภาคผนวก จ โครงสร้างตารางข้อมูล	90
ภาคผนวก ฉ ชุดข้อคำถามกรณีทดสอบ	98
ภาคผนวก ช ชุดข้อคำถามของผลของการทดสอบ.....	108
ภาคผนวก ซ ภาพตัวอย่างหน้าจอของเครื่องมือสนับสนุนระบบการจัดเก็บกรณีทดสอบ และผลของการทดสอบโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งาน.....	113
ภาคผนวก ฌ ภาพตัวอย่างหน้าจอการทดลองการค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบ โดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งาน.....	122
ภาคผนวก ฉ ค่าการเรียกคืนและค่าความแม่นยำของการค้นคืนกรณีทดสอบ.....	136
ภาคผนวก ฎ ค่าการเรียกคืนและค่าความแม่นยำของการค้นคืนผลของการทดสอบ.....	140



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1	แผนงานของเอกสารแผนการทดสอบ.....	9
ตารางที่ 3.1	ระบบงานที่ใช้ในงานวิจัย.....	28
ตารางที่ 5.1	เงื่อนไขการตั้งข้อคำถามเพื่อการค้นคืนผลของการทดสอบในแต่ละ เหตุการณ์.....	49
ตารางที่ 5.2	สรุปผลค่าความแม่นยำจากข้อคำถาม 60 คำถามของกรณีทดสอบเรียง ลำดับค่าเรียกคืนทั้ง 11 ค่าจาก 0 ถึง 1.....	51
ตารางที่ 5.3	สรุปผลค่าความแม่นยำจากข้อคำถาม 50 คำถามของผลของการทดสอบ เรียงลำดับค่าเรียกคืนทั้ง 11 ค่าจาก 0 ถึง 1.....	53



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

รูปที่ 2.1	ความสัมพันธ์ของระดับการทดสอบด้วยแบบจำลองวอเตอร์พอลโมเดล	6
รูปที่ 2.2	กระบวนการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ.....	16
รูปที่ 2.3	ตัวอย่างโครงสร้างแฟ้มผกผัน.....	17
รูปที่ 2.4	การค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้	19
รูปที่ 2.5	เวกเตอร์ของเทอมในเอกสารต่างๆ.....	19
รูปที่ 2.6	เวกเตอร์ของปริภูมิเอกสาร	21
รูปที่ 2.7	เซตของเอกสารที่เกี่ยวข้องและเซตคำตอบ	22
รูปที่ 2.8	ส่วนประกอบของคำอธิบายยูสเคส	23
รูปที่ 2.9	ผลการค้นคืนเอกสารบนเว็บโดยใช้เทคนิคที่เรียกว่า “WordBars”	25
รูปที่ 3.1	ภาพรวมแนวคิดวิจัยการจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบ โดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้	26
รูปที่ 3.2	แผนภาพกิจกรรมการออกแบบเอกสารกรณีทดสอบ	29
รูปที่ 3.3	ส่วนประกอบโครงสร้างของเอกสารกรณีทดสอบ.....	30
รูปที่ 3.4	แผนภาพกิจกรรมการออกแบบการจัดเก็บกรณีทดสอบ	31
รูปที่ 3.5	แผนภาพกิจกรรมการออกแบบเอกสารผลการทดสอบ.....	32
รูปที่ 3.6	ส่วนประกอบโครงสร้างของเอกสารบันทึกการทดสอบ	33
รูปที่ 3.7	ส่วนประกอบโครงสร้างของเอกสารรายงานอินซึเด็นท์ของการทดสอบ.....	36
รูปที่ 3.8	แผนภาพกิจกรรมการออกแบบการจัดเก็บผลการทดสอบ	37
รูปที่ 3.9	แผนภาพกิจกรรมการค้นคืนด้วยการไม่ผลป้อนกลับ.....	38
รูปที่ 3.10	แผนภาพกิจกรรมการค้นคืนโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้.....	39
รูปที่ 4.1	แผนภาพสถาปัตยกรรมของเครื่องมือ	43
รูปที่ 4.2	แผนภาพยูสเคสของกระบวนการจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและ ผลของการทดสอบโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้.....	44
รูปที่ 4.3	แผนภาพแพ็คเกจแสดงภาพรวมการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้.....	45
รูปที่ 5.1	แผนภาพรวมของการออกแบบการทดลอง	47
รูปที่ 5.2	กราฟค่าเรียกคืนและค่าความแม่นยำการค้นคืนแบบมีโครงสร้าง วิธีที่ 1 ถึง 3.....	51
รูปที่ 5.3	กราฟค่าเรียกคืนและค่าความแม่นยำการค้นคืนแบบมีโครงสร้าง วิธีที่ 4 ถึง 6.....	53

รูปที่ ซ.1	ภาพรวมตัวอย่างแสดงหน้าจอของเครื่องมือ	113
รูปที่ ซ.2	ตัวอย่างหน้าจอการจัดเก็บกรณีทดสอบ	114
รูปที่ ซ.3	ตัวอย่างหน้าจอการจัดเก็บข้อมูลบันทึกผลการทดสอบ	115
รูปที่ ซ.4	ตัวอย่างหน้าจอการจัดเก็บรายงานอินซิดี้นท์ของการทดสอบ.....	115
รูปที่ ซ.5	ตัวอย่างหน้าจอการค้นคืนกรณีทดสอบ	116
รูปที่ ซ.6	ตัวอย่างหน้าจอการค้นคืนบันทึกการทดสอบ	116
รูปที่ ซ.7	ตัวอย่างหน้าจอการค้นคืนรายงานอินซิดี้นท์ของการทดสอบ.....	117
รูปที่ ซ.8	ตัวอย่างหน้าจอรายละเอียดข้อมูลกรณีทดสอบ	118
รูปที่ ซ.9	ตัวอย่างหน้าจอรายละเอียดข้อมูลบันทึกการทดสอบ.....	118
รูปที่ ซ.10	ตัวอย่างหน้าจอรายละเอียดข้อมูลรายงานอินซิดี้นท์ของการทดสอบ	119
รูปที่ ซ.11	ตัวอย่างหน้าจอจัดการสิทธิ์การเข้าใช้งาน.....	120
รูปที่ ซ.12	ตัวอย่างหน้าจอจัดการข้อมูลโครงการ	121
รูปที่ ฉ.1	ตัวอย่างหน้าจอป้องกันข้อคำถามกรณีทดสอบ	122
รูปที่ ฉ.2	ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลพิธีการค้นคืนเอกสารกรณีทดสอบโดย ไม่ให้ผลป้อนกลับ.....	123
รูปที่ ฉ.3	ตัวอย่างหน้าจอป้องกันข้อคำถามกลับโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือก คำรายการบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อคำถามใหม่โดยพิจารณาข้อคำถามเดิม ..	125
รูปที่ ฉ.4	ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลพิธีการค้นคืนเอกสารกรณีทดสอบโดย ให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำรายการบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อคำถามใหม่ โดยพิจารณาข้อคำถามเดิม.....	126
รูปที่ ฉ.5	ตัวอย่างหน้าจอป้องกันข้อคำถามกลับโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือก คำรายการบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อคำถามใหม่โดยพิจารณาข้อคำถามเดิม ..	127
รูปที่ ฉ.6	ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลพิธีการค้นคืนเอกสารกรณีทดสอบโดย ให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำรายการบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อคำถามใหม่ โดยไม่พิจารณาข้อคำถามเดิม.....	128
รูปที่ ฉ.7	ตัวอย่างหน้าจอป้องกันข้อคำถามของผลของการทดสอบ	129
รูปที่ ฉ.8	ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลพิธีการค้นคืนผลของการทดสอบโดยไม่ให้ผลป้อนกลับ	130
รูปที่ ฉ.9	ตัวอย่างหน้าจอป้องกันข้อคำถามกลับโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำรายการ บนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อคำถามใหม่โดยพิจารณาข้อคำถามเดิม	132

- รูปที่ ฅ.10 ตัวอย่างหน้าจอบแสดงผลลัพธ์การคั่นคั้นผลการทดสอบโดยให้ผลป้อนกลับ
ด้วยการเลือกคำรายการบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อคำถามใหม่โดยพิจารณา
ข้อคำถามเดิม.....133
- รูปที่ ฅ.11 ตัวอย่างหน้าจอบ้อนข้อคำถามกลับโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำรายการ
บนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อคำถามใหม่โดยไม่พิจารณาข้อคำถามเดิม134
- รูปที่ ฅ.12 ตัวอย่างหน้าจอบแสดงผลลัพธ์การคั่นคั้นผลการทดสอบโดยให้ผลป้อนกลับ
ด้วยการเลือกคำรายการบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อคำถามใหม่โดย
ไม่พิจารณาข้อคำถามเดิม.....135



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์พบว่า ในการพัฒนาระบบหนึ่ง ๆ มีเอกสารต่าง ๆ เกิดขึ้นในขั้นตอนกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์อยู่ด้วยกันมากมาย ซึ่งเอกสารต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนมีวัตถุประสงค์ รูปแบบของเอกสาร รวมทั้งรายละเอียดข้อมูลเอกสารที่แตกต่างกัน การได้มาซึ่งเอกสารต่าง ๆ เช่น การระบุข้อกำหนดความต้องการ การออกแบบระบบ การทดสอบระบบ และสรุปผลของการทดสอบระบบ เป็นต้น ซึ่งมีความแตกต่างทั้งรูปแบบและประโยชน์ในการใช้งานจึงทำให้ทีมพัฒนาระบบของแต่ละองค์กรมีการกำหนดรูปแบบเอกสารต่าง ๆ ของแต่ละประเภทขึ้นมาเพื่อประโยชน์ในการสื่อสารให้มีความเข้าใจตรงกัน และมีการพัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้ในการจัดเก็บและค้นคืนเอกสารเพื่อประโยชน์ในการติดตามเอกสาร และควบคุมเวอร์ชันของเอกสารที่จัดเก็บให้มีประสิทธิภาพ แต่ปัญหาหนึ่งที่พบ คือ การไม่สามารถนำเอกสารต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการของระบบไปใช้กับระบบใหม่ที่มีความคล้ายคลึงกันได้ ทำให้ต้องมีการจัดทำเอกสารต่าง ๆ ในแต่ละกระบวนการใหม่ทุกครั้งในการพัฒนาซอฟต์แวร์ทำให้สิ้นเปลืองงบประมาณและเวลา

ในกระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์ ขั้นตอนการทดสอบซอฟต์แวร์เป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญมีวัตถุประสงค์หลักคือ การตรวจสอบเพื่อค้นหาความผิดพลาดของซอฟต์แวร์เพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพก่อนส่งมอบให้กับลูกค้า การทดสอบซอฟต์แวร์เริ่มตั้งแต่การวางแผนการทดสอบ การออกแบบกรณีทดสอบ การทดสอบซอฟต์แวร์ตามกรณีทดสอบ การบันทึกผลการทดสอบ และการบันทึกรายงานอินซิดেন্টของการทดสอบ เพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพครอบคลุมทั้งข้อกำหนดความต้องการของลูกค้าและข้อกำหนดตามฟังก์ชันการทดสอบการใช้งาน นักทดสอบระบบจำเป็นต้องใช้เวลาและความพยายามอย่างมากในการสร้างกรณีทดสอบให้ครอบคลุมตามเกณฑ์ในการสร้าง และจัดเก็บเอกสารผลของการทดสอบซึ่งจะมีประโยชน์สำหรับนักทดสอบระบบหากสามารถนำกรณีทดสอบที่มีในโครงการเดิมที่มีอยู่เพื่อนำกลับมาใช้ในโครงการที่เกิดขึ้นใหม่ได้

ในงานวิทยานิพนธ์จึงนำเสนอการนำเอกสารการทดสอบซอฟต์แวร์ด้วยกัน 3 ส่วนคือ 1) เอกสารกรณีทดสอบ 2) เอกสารบันทึกการทดสอบ และ 3) เอกสารบันทึกรายงานอินซิดेंटของการทดสอบ เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ด้วยการนำแนวความคิดของระบบการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ (Information Storage and Retrieval System) [4] เพื่อจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยอาศัย 1) ลักษณะโครงสร้างของทั้งเอกสารและคิวรีเพื่อให้ผู้ใช้สามารถระบุค่านำหน้าของแต่ละส่วนประกอบ และ 2) พิจารณาตามความถี่ของคำที่ปรากฏ

ในเอกสารของแต่ละส่วนประกอบ นอกจากนี้ยังเพิ่มเติมวิธี 3) การค้นคืนด้วยการใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานกรณีทดสอบและผลของการทดสอบด้วยการเปลี่ยนแปลงเทอมในคิวรี และการเปลี่ยนแปลงค่าน้ำหนักของเทอมในคิวรีด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ ซึ่งในการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้อาศัยส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกเอกสารที่ค้นคืนได้และ/หรือสามารถเลือกค่านรายการของค่าที่ปรากฏบนเอกสารที่ค้นคืนได้ คือ การแสดงรายการของค่าที่ปรากฏบนเอกสารโดยเรียงลำดับตามความถี่ของค่าจากมากไปน้อย

ในงานวิทยานิพนธ์นี้ได้ศึกษางานวิจัยของ อัครเดช อุดมชัยพร [2] เรื่องการให้ความสำคัญกับแต่ละส่วนประกอบของเอกสารด้วยการให้ผู้ใช้สามารถระบุค่าน้ำหนักในแต่ละส่วนประกอบของเอกสารได้ แต่เปลี่ยนจากเอกสารที่เป็นคำอธิบายยูสเคสเป็นเอกสารกรณีทดสอบ เอกสารบันทึกการทดสอบ และเอกสารรายงานอินซิติเด็นท์ของการทดสอบ ทั้งนี้เนื่องจากเอกสารเหล่านี้มีโครงสร้างของส่วนประกอบต่างๆ ที่ชัดเจน และเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นคืนโดยศึกษางานวิจัยของสุดาทิพย์ สุขสะอาด [1] ด้วยการให้ผู้ใช้สามารถค้นคืนโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานด้วยการเปลี่ยนแปลงเทอมในคิวรี และการเปลี่ยนแปลงค่าน้ำหนักของเทอมในคิวรีด้วยวิธีการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานแบบเวกเตอร์สเปซ ซึ่งในการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานจะสร้างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกเอกสารที่ค้นคืนได้ ทั้งนี้เพื่อให้ได้เอกสารที่ตรงกับหรือใกล้เคียงกับความต้องการที่ผู้ใช้เห็นว่าเกี่ยวข้องมากที่สุด นอกจากนี้ในงานวิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอแนวคิด Orland Hoerber and Xue Dong Yang [6] เรื่องการสร้างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ด้วยการแสดงฮิสโทแกรมของค่าโดยผู้ใช้สามารถเลือกค่าที่ต้องการเพื่อการเปลี่ยนแปลงเทอมในคิวรี ซึ่งในการสร้างฮิสโทแกรมของค่าจะพิจารณาค่าที่ปรากฏบนเอกสารที่ถูกค้นคืนโดยเรียงลำดับความถี่จากมากไปน้อย ผู้ใช้สามารถเลือกค่าที่เหมาะสมเพื่อสร้างคิวรีใหม่ที่ตรงกับความต้องการที่ผู้ใช้เห็นว่าเกี่ยวข้องมากขึ้นได้ และเพิ่มเติมจากงานวิจัยนี้ด้วยการเพิ่มให้ผู้ใช้สามารถระบุค่าน้ำหนักของค่าให้กับแต่ละส่วนประกอบได้

ดังนั้นในงานวิทยานิพนธ์นี้จะมุ่งศึกษาการจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบ ซึ่งประกอบด้วยเอกสารบันทึกการทดสอบและเอกสารรายงานอินซิติเด็นท์ของการทดสอบโดยอาศัยลักษณะโครงสร้างของเอกสาร และเพิ่มวิธีการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานกรณีทดสอบและผลของการทดสอบด้วยการเปลี่ยนแปลงเทอมในคิวรี และการเปลี่ยนแปลงค่าน้ำหนักของเทอมในคิวรีด้วยวิธีการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานแบบเวกเตอร์สเปซ ซึ่งในการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานจะอาศัยส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกเอกสารที่ค้นคืนได้และ/หรือสามารถเลือกค่านรายการของค่าที่ปรากฏบนเอกสารที่ค้นคืนได้พร้อมทั้งสามารถกำหนดน้ำหนักให้กับค่าในแต่ละส่วนประกอบได้ จากแนวความคิดข้างต้นที่ผ่านมาจึงมีแนวทางที่จะออกแบบและพัฒนา

ระบบการจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบซึ่งจะมีประโยชน์สำหรับให้ทีมพัฒนาระบบนำกรณีทดสอบบันทึกผลของกรณีทดสอบที่มีอยู่และรายงานอินซิติเด็นท์ของการทดสอบได้เรียนรู้และตระหนักถึงอินซิติเด็นท์ที่เกิดขึ้นเพื่อช่วยสร้างกรณีทดสอบใหม่ที่ดียิ่งขึ้นเพื่อปรับปรุงซอฟต์แวร์ให้มีคุณภาพของการนำกลับมาใช้ใหม่ของการทดสอบระบบ ในงานวิทยานิพนธ์นี้สามารถวัดประสิทธิผลของการค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบด้วยค่าเรียกคืนและค่าความแม่นยำ

1.2 วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของงานวิทยานิพนธ์นี้ได้แก่

- 1) เพื่อเสนอวิธีการการค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยพิจารณาโครงสร้างของกรณีทดสอบ และโครงสร้างของผลของการทดสอบด้วยการใช้วิธีการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้
- 2) เพื่อพัฒนาเครื่องมือในการจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบด้วยการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้

1.3 ขอบเขตงานวิจัย

ขอบเขตของงานวิทยานิพนธ์มีดังต่อไปนี้

- 1) เพื่อนำแนวคิดเรื่องการให้ความสำคัญกับโครงสร้างแต่ละส่วนประกอบของเอกสารและการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกเอกสารและ/หรือเลือกคำบนฮิสโทแกรมของคำที่ปรากฏบนเอกสารพร้อมให้ผู้ใช้สามารถกำหนดค่าน้ำหนักให้กับแต่ละส่วนประกอบเพื่อการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้
- 2) พัฒนาโปรแกรมเพื่อรองรับระบบการจัดเก็บ ค้นคืน และค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ของเอกสารกรณีทดสอบและเอกสารผลของการทดสอบ ซึ่งประกอบด้วยเอกสารบันทึกการทดสอบและเอกสารรายงานอินซิติเด็นท์ของการทดสอบ และในการทดลองเพื่อวัดประสิทธิผลของการค้นคืนจะทดลองกับเอกสารกรณีทดสอบและเอกสารรายงานอินซิติเด็นท์ของการทดสอบ โดยระบบจะมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
 - (1) สามารถจัดเก็บกรณีทดสอบและผลของการทดสอบได้โดยอาศัยโครงสร้างของแต่ละส่วนประกอบ
 - (2) สามารถค้นคืนและค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้เอกสาร

กรณีทดสอบและผลของการทดสอบจากผู้ใช้ได้โดยอาศัยโครงสร้างของแต่ละส่วนประกอบและการสร้างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้โดยใช้วิธีสโแกรมของค่าและการให้ผู้ใช้สามารถเลือกเอกสารที่ค้นคืนได้

(3) สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบกรณีทดสอบและผลของการทดสอบได้

3) ระบบค้นคืนกรณีทดสอบนี้สามารถใช้ได้กับเอกสารกรณีทดสอบและเอกสารผลของการทดสอบที่เป็นภาษาอังกฤษเท่านั้น

4) ระบบระบบค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบสามารถค้นคืนแบบวิธีการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ได้

5) ในการค้นคืนของระบบนี้จะไม่มีการพิจารณาเรื่องความกำกวมของคำ

6) ใช้ค่าของความแม่นยำและค่าเรียกคืน ในการวัดประสิทธิผลของการค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบของระบบ

7) ใช้ชุดข้อมูลกรณีทดสอบอย่างน้อย 4 ระบบงานโดยแต่ละระบบงานมีอย่างน้อย 25 กรณีทดสอบ

1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนและวิธีดำเนินงานในงานวิทยานิพนธ์ มีดังต่อไปนี้

- 1) ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ
- 2) ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการกับคิวรีในส่วนของ การป้อนกลับ
- 3) ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคในการเพิ่มลดคิวรี
- 4) ศึกษาทฤษฎีและแนวคิดจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 5) ศึกษารูปแบบเอกสารกรณีทดสอบและผลของการทดสอบตามมาตรฐานไอทีริปเฟิลส์ 829 และรูปแบบเอกสารกรณีทดสอบและผลของการทดสอบของบริษัทพัฒนาซอฟต์แวร์แห่งหนึ่ง ที่ดำเนินงานในประเทศไทยเป็นเอกสารตัวอย่างเพื่อใช้เป็นกรณีศึกษา
- 6) วิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างของข้อมูล และโครงสร้างแฟ้มข้อมูลที่ใช้
- 7) วิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนในการจัดเก็บ การค้นคืน และประเมินผลการค้นคืน
- 8) วิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนในการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ได้และการประเมินผลการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ได้
- 9) พัฒนาโปรแกรมตามที่ได้ออกแบบไว้
- 10) ทดสอบการทำงานของโปรแกรมที่พัฒนา
- 11) ประเมินผลประสิทธิผลการทำงานของระบบ โดยวัดค่าความถูกต้องและค่าเรียกคืนของแต่ละคิวรี
- 12) จัดทำเอกสารสรุปงานวิจัย และข้อเสนอแนะ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

วิทยานิพนธ์นี้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบ และค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำกรณีทดสอบและผลของการทดสอบที่ตรงกับความต้องการเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้

1.6 บทความวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยมีผลงานวิชาการร่วมกับคณะผู้วิจัย ซึ่งเป็นบทความวิชาการระดับชาติ รวมเป็น 2 บทความ (แสดงในภาคผนวก ข) ได้แก่

1) บทความวิชาการเรื่อง “Test Cases and Test Results Storage and Retrieval Using User Relevance Feedback” ซึ่งได้รับการคัดเลือกเพื่อนำเสนอและตีพิมพ์ในงาน “การประชุมวิชาการทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ระดับชาติ ครั้งที่ 12 (The 12th National Computer Science and Engineering Conference: NCSEC2008)” ระหว่างวันที่ 19–21 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550 ณ โรงแรม ลองบีชการ์เด้น โฮเทล แอนด์ สปา พัทยา ประเทศไทย

2) บทความวิชาการเรื่อง “Tool Development for Test Cases Storage and Retrieval with User Relevance Feedback” ซึ่งได้รับการคัดเลือกเพื่อนำเสนอและตีพิมพ์ในงาน “การประชุมวิชาการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ระดับชาติ ครั้งที่ 13 (The 13th National Computer Science and Engineering Conference: NCSEC2009)” ระหว่างวันที่ 4-6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2552 ณ โรงแรมมณเฑียรริเวอร์ไซด์ ประเทศไทย

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

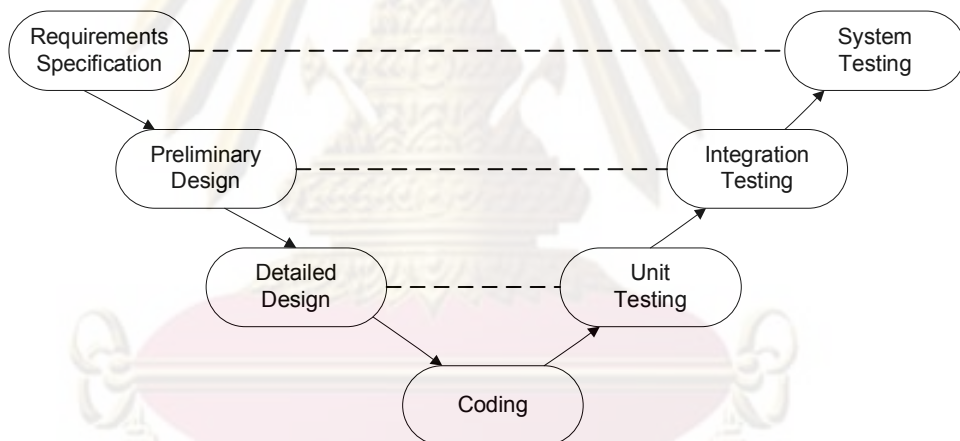
2.1.1 การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing)

1) ความหมายของการทดสอบซอฟต์แวร์

การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing) หมายถึง การทดสอบเพื่อค้นหาข้อผิดพลาด และเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของซอฟต์แวร์ทั้งนี้เพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพ การทดสอบซอฟต์แวร์เป็นขั้นตอนหนึ่งของวงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์ (System Development Life Cycle) โดยวงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์ คือ วงจรชีวิตในการผลิตซอฟต์แวร์ซึ่งเริ่มตั้งแต่การเก็บรวบรวมความต้องการของลูกค้าเพื่อนำมาวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์พร้อมส่งมอบเพื่อทดสอบก่อนนำส่งมอบให้ลูกค้า

ความสัมพันธ์ของระดับการทดสอบด้วยแบบจำลองวอเตอร์ฟอลโมเดล แสดงได้ดังรูปที่

2.1



รูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์ของระดับการทดสอบด้วยแบบจำลองวอเตอร์ฟอลโมเดล [3]

จากรูปที่ 1 สามารถจำแนกระดับของการทดสอบได้ 3 ระดับคือ

(1) การทดสอบหน่วยย่อย (Unit Testing) เป็นการทดสอบหน่วยย่อยของโปรแกรม เช่น ฟังก์ชันและกระบวนการ มีวัตถุประสงค์เพื่อระบุและกำจัดความผิดพลาดขณะประมวลผลและความผิดพลาดจากขั้นตอนการทำงาน

(2) การทดสอบแบบบูรณาการ (Integration Testing) เป็นการทดสอบโปรแกรมที่

เกี่ยวข้องกันตั้งแต่ 2 โปรแกรมขึ้นไป เป็นการทดสอบเชื่อมโยงการทำงานระหว่างโปรแกรม การทดสอบในระดับนี้จะเป็นการทดสอบเพื่อเพิ่มความมั่นใจในความถูกต้องของลำดับการทำงาน

(3) การทดสอบระบบ (System Testing) เป็นการทดสอบระบบทั้งหมดก่อนส่งมอบให้ลูกค้าเพื่อต้องการที่จะตรวจสอบฟังก์ชันต่างๆ ว่าครบถ้วนหรือไม่ และระบบมีความน่าเชื่อถือหรือไม่ การทดสอบในระดับนี้ควรใช้ข้อมูลจริงในการทดสอบระบบเพื่อยืนยันว่าระบบสามารถรองรับข้อมูลปริมาณมากได้ในเวลาเดียวกัน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของระบบ

2) เอกสารการทดสอบตามมาตรฐานไอทีริปเฟลลีย์ (IEEE Std 829-1998, IEEE Standard for Software Test Documentation) สถาบันวิศวกรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์นานาชาติ (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) ได้มีการกำหนดมาตรฐานในการจัดทำเอกสารการทดสอบซอฟต์แวร์ [5] ขึ้นเพื่อเป็นมาตรฐานในการจัดทำเอกสารการทดสอบซอฟต์แวร์ให้เป็นแนวทางเดียวกัน ซึ่งกรอบของเอกสารจะครอบคลุม 3 หัวข้อดังนี้

1) การวางแผนการทดสอบ (Test Planning)

วัตถุประสงค์ เป็นเอกสารที่ระบุรายละเอียดข้อมูลแผนการทดสอบ เช่น การกำหนดวัตถุประสงค์ในการทดสอบ กำหนดขอบเขตการทดสอบ วางแผนกิจกรรมและระยะเวลาที่ใช้ดำเนินการทดสอบ กำหนดเทคนิคต่างๆ ที่ใช้ทดสอบ และกำหนดทรัพยากรและเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ระหว่างการทำงานและประสานงาน เป็นต้น

แผนการทดสอบประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ ดังนี้

(1) รหัสแผนการทดสอบ (Test Plan Identifier) คือ ข้อมูลที่ระบุแผนการทดสอบใช้เพื่ออ้างอิงแผนการทดสอบกับโครงการ

(2) บทนำ (Introduction) คือ ข้อมูลที่ระบุวัตถุประสงค์ ขอบเขตของแผนการทดสอบ ทรัพยากรที่ใช้ในการทดสอบ และงบประมาณที่ใช้ดำเนินการ

(3) รายการการทดสอบ (Test Items) คือ ข้อมูลที่ระบุรายการการทดสอบตามที่ระบุไว้ในแผนการทดสอบ เช่น รหัสต้นฉบับ โปรแกรมประยุกต์ คู่มือผู้ใช้งาน และคู่มือการติดตั้ง

(4) ลักษณะเฉพาะที่ถูกต้องทดสอบ (Features to be tested) เช่น ระบุลักษณะเฉพาะของซอฟต์แวร์ที่ต้องการทดสอบ และระบุข้อกำหนดการออกแบบการทดสอบที่เกี่ยวข้องกับลักษณะเฉพาะ

(5) ลักษณะเฉพาะที่ไม่ถูกต้องทดสอบ (Features not to be tested) เช่น ระบุลักษณะเฉพาะทั้งหมดที่ไม่ถูกต้องทดสอบพร้อมทั้งระบุเหตุผล

(6) วิธีการ (Approach) คือ ข้อมูลที่ระบุวิธีการทดสอบ เช่น วิธีการทดสอบ เทคนิคและเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ เป็นต้น

(7) เงื่อนไขรายการทดสอบ (Item pass/fail criteria) คือ ข้อมูลที่ระบุว่าระบบจะต้องสามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

(8) เงื่อนไขการหยุดชั่วคราว และ ความต้องการเพื่อให้ดำเนินงานต่อ (Suspension criteria and resumption requirements) คือ ข้อมูลที่ระบุว่า จะหยุดการทดสอบเมื่อมีอินซิเด็นท์จากการทำงานโดยต้องรอการแก้ไขอินซิเด็นท์เสร็จจึงจะให้มีการดำเนินการต่อไปได้

(9) เอกสารส่งมอบการทดสอบ (Test deliverables) คือ ข้อมูลที่ระบุเอกสารที่ต้องส่งมอบหลังการทดสอบเสร็จสมบูรณ์ เช่น

- เอกสารแผนการทดสอบ (Test plan)
- เอกสารข้อกำหนดการออกแบบการทดสอบ (Test design specifications)
- เอกสารข้อกำหนดกรณีทดสอบ (Test case specifications)
- เอกสารข้อกำหนดกระบวนการทดสอบ (Test procedure specifications)
- เอกสารรายงานส่งมอบการทดสอบ (Test item transmittal reports)
- เอกสารบันทึกผลของการทดสอบ (Test logs)
- เอกสารรายงานอินซิเด็นท์ของการทดสอบ (Test incident reports)
- เอกสารรายงานสรุปการทดสอบ (Test summary reports)

ในการออกแบบเอกสารกรณีทดสอบและเอกสารผลของการทดสอบสำหรับใช้ในงานวิทยานิพนธ์นี้จะใช้รูปแบบเอกสารตามมาตรฐานของไอทีริฟเฟิลอี โดยใช้เอกสารข้อกำหนดกรณีทดสอบเพื่อออกแบบเอกสารกรณีทดสอบ และใช้เอกสารบันทึกการทดสอบและเอกสารรายงานอินซิเด็นท์ของการทดสอบเพื่อออกแบบเอกสารผลของการทดสอบ ในการออกแบบเอกสารจะมีการเพิ่มเติมแอดทริบิวต์บางอย่างซึ่งได้จากบริษัทที่ใช้เป็นกรณีศึกษา นอกเหนือจากมาตรฐานที่ไอทีริฟเฟิลอี 829 กำหนดไว้ทั้งนี้เพื่อรองรับและตอบสนองความต้องการเพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลเอกสารกรณีทดสอบและผลของการทดสอบในปัจจุบัน

(10) ภารกิจการทดสอบ (Testing tasks) คือ ข้อมูลที่ระบุรายการทดสอบงานที่ต้องทำก่อนการทดสอบ ความสามารถของผู้ทดสอบ ทีมที่รับผิดชอบ ระยะเวลาที่ใช้ดำเนินงาน และวันที่สิ้นสุดการดำเนินงาน ดังแสดงในรูปที่ 3

(11) สภาพแวดล้อมที่จำเป็น (Environment needs) คือ ข้อมูลที่ระบุสภาพแวดล้อมที่ต้องมีการควบคุมและกำหนดเพื่อการทดสอบ เช่น ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบปฏิบัติการ และเครือข่ายที่ใช้ทดสอบ เช่น เป็นการทดสอบแบบเครื่องเดียว (Stand-alone) หรือทดสอบแบบหลายเครื่อง (Client-Server) เป็นต้น

(12) ความรับผิดชอบ (Responsibilities) คือ ข้อมูลที่ระบุทีมและงานที่

รับผิดชอบในการทดสอบระบบ เช่น ทีมทดสอบระบบมีหน้าที่รับผิดชอบการทดสอบระบบทั้งหมด และทีมผู้ใช้งานมีหน้าที่รับผิดชอบตรวจสอบระบบว่าตรงตามความต้องการหรือไม่ เป็นต้น

(13) การจัดสรรทรัพยากรบุคคลและการอบรมที่จำเป็น (Staffing and training needs) คือ ข้อมูลที่ระบุทีมที่เกี่ยวข้องและจำนวนคนที่ใช้ในแต่ละทีมเพื่อทดสอบระบบ เช่น ทีมทดสอบระบบจะประกอบด้วย หัวหน้าทีมทดสอบระบบ นักออกแบบการทดสอบ และทีมผู้ใช้งาน เป็นต้น

(14) กำหนดการ (Schedule) คือ ข้อมูลที่ระบุกิจกรรมการทดสอบ การส่งมอบเอกสารทรัพยากรที่ใช้ในการทดสอบ เช่น เครื่องมือ พนักงาน เป็นต้น ตัวอย่างดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แผนงานของเอกสารแผนการทดสอบ [5]

Task	Procedure tasks	Special skills	Responsibility	Effort	Finish date
(1) Prepare test plan	payroll system design complete design description (AP01-04) and preliminary development plan (AP01-02)	-	Test Manager, Senior test analyst	4	01-21-xx
(2) Prepare test design specifications	Task 1	Knowledge of corporate payroll procedures	Senior test analyst	9	04-01-xx
(3) Prepare test case specifications	Complete corresponding test design (Task 2)	-	Test Analyst	4	04-15-xx
(4) Prepare test procedure specifications	Complete corresponding test case (Task 3)	-	Test Analyst	6	05-15-xx
(5) Build the initial employee-information	Task4	-	Test Analyst	6	06-01-xx
(6) Complete test item transmittal and transmit the corporate payroll	Complete integration testing	-	Development project manager	-	06-01-xx

ตารางที่ 2.1 แผนงานของเอกสารแผนการทดสอบ (ต่อ) [5]

Task	Procedure tasks	Special skills	Responsibility	Effort	Finish date
(7) Check out all job control procedures require to execute the system	Task 6	Job control experience	Test technician	1	06-08-xx
(8) Assemble and link the corporate payroll system	Task 6	-	Test technician	1	06-08-xx
(9) Execute data entry test procedures	Task 5 Task 8	-	Test Analyst	1	06-22-xx
(10) Execute batch test procedures	Task 5 Task 8	-	Test technician	3	06-30-xx
11) Check out batch test results	Task 10	Knowledge of payroll report requirements	Test Analyst	1	07-02-xx
(12) Resolve test incident Reports	Task 9 Task 11	-	Development group manager, System test group manager, Corporate payroll department manager	2	07-16-xx
(13) Repeat tasks (6)-(12) until all test procedure have succeed	Task 12	-	-	2	07-30-xx
(14) Write the system test summary report	Task 13	-	System test group manager, Corporate payroll Department manager	1	08-06-xx
(15) Transmit all test documentation and test data to the configuration	Task 14	-	System test group	1	08-06-xx

(15) ความเสี่ยงและการจัดการเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ (Risks and contingencies) คือ ข้อมูลที่ระบุการประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นและวิธีการจัดการความเสี่ยงเพื่อให้งานดำเนินต่อไปได้

(16) ผู้อนุมัติ (Approvals) คือ ข้อมูลที่ระบุชื่อผู้อนุมัติและวันที่อนุมัติ เอกสารผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการอนุมัติเอกสารแผนการทดสอบ เช่น ผู้จัดการทีมทดสอบ ผู้จัดการทีมพัฒนาระบบ ผู้จัดการที่รับประกันคุณภาพ เป็นต้น

2) ข้อกำหนดการทดสอบ (Test Specification)

วัตถุประสงค์ เป็นเอกสารที่ระบุรายละเอียดข้อกำหนดการทดสอบเพื่อออกแบบการทดสอบเอกสารข้อกำหนดการทดสอบจะประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญ เช่น ผู้จัดทำเอกสาร วันที่จัดทำเอกสาร ผู้ตรวจสอบเอกสาร เวอร์ชันและสถานะของเอกสาร เป็นต้น

2.1 ข้อกำหนดการออกแบบการทดสอบ (Test Design Specification)

วัตถุประสงค์ เป็นเอกสารที่ระบุการออกแบบหลังจากการกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ในการวางแผนการทดสอบเรียบร้อยแล้ว การออกแบบการทดสอบจะเป็นการออกแบบเทคนิค และฟังก์ชันต่าง ๆ ที่ใช้ทดสอบ

ข้อกำหนดการออกแบบการทดสอบประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1) รหัสข้อกำหนดการออกแบบการทดสอบ (Test design specification identifier) คือ ข้อมูลที่ระบุข้อกำหนดการออกแบบการทดสอบ ใช้เพื่ออ้างอิงกรณีทดสอบกับการออกแบบการทดสอบ

2) ลักษณะเฉพาะที่ถูกทดสอบ (Features to be tested) คือ ข้อมูลที่ระบุลักษณะเฉพาะต่าง ๆ ที่จะนำมาทดสอบการทดสอบลักษณะเฉพาะจะทดสอบได้ทั้งแบบแยกและแบบรวม เช่น

(1) ลักษณะเฉพาะที่ทดสอบแบบแยก

- การประมวลผลเลขโดด (Digits Only Processing)
- การประมวลผลเครื่องหมาย (Sign Processing)
- การประมวลผลจุดทศนิยม (Decimal Point Processing)
- การประมวลผลจุลภาค (Commas Processing)

(2) ลักษณะเฉพาะที่ทดสอบแบบรวม

- เครื่องหมายและจุดทศนิยม (Sign and Decimal Points)
- เครื่องหมายและจุลภาค (Sign and Commas)
- จุดทศนิยมและจุลภาค (Decimal Point and Commas)

3) วิธีการปรับแต่ง (Approach refinements) คือ ข้อมูลที่ระบุโดยกำหนดข้อมูลนำเข้าที่ถูกต้องและไม่ถูกต้องให้กับแต่ละลักษณะเฉพาะที่จะทดสอบ เงื่อนไขพื้นฐานในการสร้างชุดข้อมูลนำเข้าเพื่อทดสอบพิจารณาจากรายละเอียดดังนี้

(1) การครอบคลุมความต้องการ (Requirement coverage) คือ การทดสอบโดยดูความต้องการเป็นที่น่าพอใจหรือไม่

(2) การครอบคลุมการออกแบบ (Design coverage) คือ การทดสอบโดยพิจารณาข้อกำหนดการออกแบบการทำงานเป็นที่น่าพอใจหรือไม่

(3) การครอบคลุมโดเมน (Domain coverage) คือ การทดสอบโดยดูเงื่อนไขข้อมูลนำเข้าเป็นตามที่กำหนดหรือไม่

(4) การครอบคลุมทางแยก (Branch coverage) คือ การทดสอบโดยดูเส้นทางการทำงานของโปรแกรม โดยมีเป้าหมายคือเรียกใช้งานทุกๆ ทางแยกการตัดสินใจ

(5) การครอบคลุมข้อความสั่ง (Statement coverage) คือ การทดสอบโดยดูข้อความสั่งว่าทุกๆ ข้อความสั่งถูกประมวลผลอย่างน้อย 1 ครั้งหรือไม่

4) การระบุการทดสอบ (Test identification) คือ ข้อมูลที่ระบุรหัสและความหมายของกรณีทดสอบให้กับลักษณะเฉพาะที่ได้ออกแบบที่มีการกำหนดเงื่อนไขของข้อมูลนำเข้าที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง

(1) ข้อมูลนำเข้าที่ถูกต้อง

- มีตัวเลขหลังจุดทศนิยม 4 หลัก เช่น .1345
- มีตัวเลขหลังจุดทศนิยม 1 หลัก เช่น 123.5

(2) ข้อมูลนำเข้าที่ไม่ถูกต้อง

- มีตัวเลขหลังจุดทศนิยมเกิน 5 หลัก เช่น 123.12345
- มีทศนิยมเกิน 1 ตัว เช่น 12.3.12
- ไม่มีตัวเลขมีแต่จุดทศนิยม เช่น .

5) เงื่อนไขการทดสอบการผ่าน/ไม่ผ่านของลักษณะเฉพาะ (Feature pass/fail criteria) คือ เงื่อนไขการทดสอบของลักษณะเฉพาะที่กำหนดว่าผ่านหรือไม่ผ่าน

2.2 ข้อกำหนดกรณีทดสอบ (Test Case Specification)

วัตถุประสงค์ เป็นเอกสารที่ระบุการออกแบบกรณีทดสอบ

ข้อกำหนดกรณีทดสอบประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1) รหัสข้อกำหนดกรณีทดสอบ (Test case specification identifier) คือ เลขที่ใช้ระบุรหัสข้อกำหนดกรณีทดสอบ

2) รายการการทดสอบ (Test items) คือ ข้อมูลที่ระบุรายการทดสอบกับแต่ละกรณีทดสอบ เช่น รายการทดสอบของกล่องข้อความ (Textbox) ซึ่งแต่ละกล่องข้อความสามารถมีกรณีทดสอบต่างๆ ได้ เช่น สามารถรับข้อมูลตัวอักษรที่มีความยาวไม่เกิน 5 ตัวอักษร เป็นต้น

3) ข้อกำหนดข้อมูลนำเข้า (Input specifications) คือ การระบุข้อมูลนำเข้าเพื่อประมวลผลกรณีทดสอบ เช่น เป็นตัวเลขหรือเป็นตัวอักษร เป็นต้น

4) ข้อกำหนดข้อมูลนำออก (Output specifications) คือ การระบุข้อมูลนำออกที่เป็นค่าที่คาดหวังไว้

5) สภาพแวดล้อมที่จำเป็น (Environmental needs) คือ การระบุสภาพแวดล้อมของฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบปฏิบัติการ และเครื่องมือที่ใช้ทดสอบ

6) ความต้องการกระบวนการคำสั่งพิเศษ (Special procedural requirements) คือ การระบุเงื่อนไขพิเศษในขั้นตอนการประมวลผลทดสอบ

7) กรณีที่ขึ้นต่อกัน (Inter-case dependencies) คือ ความสัมพันธ์กันของกรณีทดสอบ เช่น ระบุว่า จะทำการทดสอบกรณีนี้ได้ ต่อเมื่อผ่านการทดสอบกรณีที่ได้ระบุไว้

2.3 ข้อกำหนดกระบวนการทดสอบ (Test Procedure Specification)

วัตถุประสงค์ เป็นเอกสารที่ระบุกระบวนการทดสอบของกรณีทดสอบ

ข้อกำหนดกระบวนการทดสอบประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1) รหัสข้อกำหนดขั้นตอนทดสอบ (Test procedure specification identifier) คือ เลขที่ใช้ระบุรหัสข้อกำหนดขั้นตอนทดสอบใช้เพื่ออ้างอิงขั้นตอนการทดสอบกับกรณีทดสอบ

2) วัตถุประสงค์ (Purpose) คือ ข้อมูลที่ระบุกระบวนการทดสอบกับกรณีทดสอบเพื่อให้ผู้ทำการทดสอบทดสอบตามกระบวนการที่ระบุไว้

3) ความต้องการพิเศษ (Special requirements) คือ ข้อมูลที่ระบุความต้องการว่าจะต้องทำกระบวนการใดก่อนที่จะทำขั้นตอนทดสอบในกระบวนการนี้ได้

4) ขั้นตอนกระบวนการคำสั่ง (Procedure steps) คือ ข้อมูลที่ระบุรายการขั้นตอนในการประมวลผลกระบวนการคำสั่ง แบ่งได้เป็น 10 ขั้นตอนดังนี้

(1) ลงบันทึก (Log) คือ บันทึกผลของการทดสอบด้วยมือ หรือ อัตโนมัติ

(2) ติดตั้ง (Setup) คือ จัดลำดับคำสั่งที่ใช้ประมวลผล

(3) เริ่ม (Start) คือ เริ่มประมวลผลชุดคำสั่ง

(4) ดำเนินต่อไป (Proceed) คือ ทำงานระหว่างประมวลผลชุดคำสั่ง

(5) วัด (Measure) คือ วัดผลของการทดสอบ เช่น เวลาที่ใช้ในการ

ประมวลผล

(6) หยุดชั่วคราว (Shut Down) คือ หยุดการทำงานชั่วคราว

(7) เริ่มใหม่ (Restart) คือ ประมวลผลคำสั่งใหม่ในจุดที่กำหนด

(8) หยุด (Stop) คือ หยุดประมวลผลคำสั่ง

(9) ดำเนินการเพื่อกู้คืน (Wrap up) คือ อธิบายกิจกรรมที่ต้องดำเนินการเพื่อกู้คืนสภาพแวดล้อม

(10) เหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ (Contingencies) คือ จัดการกับเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างประมวลผล

3. การรายงานผลของการทดสอบ (Test Reporting)

วัตถุประสงค์ เป็นเอกสารที่ระบุผลการบันทึกการทดสอบ และ ประเมินผลการทดสอบ เอกสารรายงานผลของการทดสอบจะประกอบด้วยส่วนที่ประกอบที่สำคัญ เช่น ผู้จัดทำเอกสาร วันที่จัดทำเอกสาร ผู้ตรวจสอบเอกสาร เวอร์ชันและสถานะของเอกสาร เป็นต้น

ในหัวข้อนี้ ประกอบด้วยเอกสารที่ครอบคลุมด้วยกัน 4 ประเภท คือ

3.1 รายงานส่งมอบรายการทดสอบ (Test Item Transmittal Report)

วัตถุประสงค์ เป็นเอกสารที่ระบุเพื่อแจ้งให้ทีมทดสอบพร้อมทดสอบรายการตามทีระบุไว้

รายงานส่งมอบรายการทดสอบประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1) รหัสรายงานการส่งมอบ (Transmittal report identifier) คือ เลขที่ใช้ระบุรหัสรายงานการส่งมอบ

2) รายการส่งมอบ (Transmitted items) คือ ข้อมูลที่ระบุรายการที่ส่งมอบ มีการอ้างอิงคู่มือระบบ และแผนการทดสอบ

3) ตำแหน่ง (Location) คือ ข้อมูลที่ระบุตำแหน่งของไฟล์เอกสารที่ส่งมอบ

4) สถานะ (Status) คือ ข้อมูลที่ระบุสถานะรายการส่ง

5) ผู้อนุมัติ (Approvals) คือ ข้อมูลที่ระบุชื่อผู้อนุมัติ และวันที่ผู้อนุมัติเอกสาร ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการอนุมัติเอกสารรายงานส่งมอบรายการทดสอบ เช่น ผู้จัดการทีมพัฒนาระบบ ผู้จัดการทีมทดสอบระบบ เป็นต้น

3.2 บันทึกการทดสอบ (Test Log)

วัตถุประสงค์ เป็นเอกสารที่บันทึกรายละเอียดการทดสอบที่ได้จากการประมวลผลกรณีทดสอบ โดยมีการเก็บบันทึกประวัติผลของการทดสอบที่ผ่านมา

บันทึกการทดสอบประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1) รหัสบันทึกการทดสอบ (Test log identifier) คือ เลขที่ใช้ระบุรหัสเลขที่บันทึกการทดสอบ

2) คำอธิบาย (Description) คือ ข้อมูลที่ระบุชื่อโปรแกรม และเครื่องมือที่ทดสอบ

3) กิจกรรมและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น (Activity and event entries) คือ ข้อมูลที่ระบุกิจกรรม วันและเวลาที่ทดสอบ และหากกิจกรรมที่ทดสอบพบอินซิเด็นท์ก็มีการบันทึกหมายเลขอินซิเด็นท์ของการทดสอบที่เกิดขึ้นให้กับกิจกรรมนั้นๆ

3.3 รายงานอินซิเด็นท์ของการทดสอบ (Test Incident Report)

วัตถุประสงค์ เป็นเอกสารที่บันทึกเหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้นจากการทดสอบ รายงานอินซิเด็นท์ของการทดสอบประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1) รหัสรายงานอินซิดेंटของการทดสอบ (Test incident report identifier)

คือ เลขที่ใช้ระบุรหัสข้อกำหนดรายงานอินซิดेंटของการทดสอบ

2) ข้อสรุป (Summary) คือ ข้อมูลที่ระบุรายละเอียดผลสรุปอินซิดेंटที่เกิดขึ้น โดยมีการอ้างอิงถึงข้อกำหนดขั้นตอนทดสอบ ข้อกำหนดกรณีทดสอบ และบันทึกผลของการทดสอบ

3) รายละเอียดอินซิดेंट (Incident description) คือ ข้อมูลที่ระบุรายการ เหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้นจากการทดสอบ

รายละเอียดอินซิดेंटที่ประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญ 10 รายการดังนี้

- (1) ข้อมูลนำเข้า (Inputs)
- (2) ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (Expected results)
- (3) ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Actual results)
- (4) สิ่งผิดปกติ (Anomalies)
- (5) วันและเวลา (Date and time)
- (6) ขั้นตอนกระบวนการคำสั่ง (Procedure step)
- (7) สภาพแวดล้อม (Environments)
- (8) ความพยายามเพื่อการทำซ้ำ (Attempts to Repeat)
- (9) ผู้ทำการทดสอบ (Testers)
- (10) ผู้สังเกตการณ์ (Observers)

4) ผลกระทบที่เกิดขึ้น (Impact) คือ เป็นการระบุถึงผลกระทบต่างๆ ที่เกิดขึ้น กรณีพบว่ามีผลกระทบที่เกิดขึ้นจะต้องนำผลกระทบที่เกิดขึ้นบันทึกไว้แผนการทดสอบ ข้อกำหนดการออกแบบการทดสอบ ข้อกำหนดขั้นตอนการทดสอบ หรือ ข้อกำหนดกรณีทดสอบ ด้วย

3.4 รายงานสรุปผลของการทดสอบ (Test Summary Report)

วัตถุประสงค์ เป็นเอกสารที่สรุปผลของการทดสอบทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดสอบระบบเพื่อใช้ในการปิดโครงการ โดยทำสรุปผลว่าในโครงการมีอินซิดेंटทั้งหมดเท่าใด แก้ไขทั้งหมดเท่าใด คงค้างเท่าใด และรายการไหนที่ค้างเนื่องจากสาเหตุใดบ้าง

รายงานสรุปผลของการทดสอบประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1) รหัสรายงานสรุปการทดสอบ (Test summary report identifier) คือ เลขที่ใช้ ระบุรหัสข้อกำหนดรายงานสรุปการทดสอบ

2) ข้อสรุป (Summary) คือ ข้อมูลที่ระบุการสรุปการประเมินรายการทดสอบแต่ละรายการ

3) สิ่งที่แตกต่างกัน (Variances) คือ ข้อมูลที่ระบุรายงานสิ่งที่แตกต่างของรายการ

ทดสอบจากข้อกำหนดการออกแบบ โดยระบุว่าแตกต่างจากแผนการทดสอบ การออกแบบการทดสอบ กระบวนการทดสอบได้อย่างไร

4) สรุปการประเมิน (Comprehensive assessment) คือ ข้อมูลที่ระบุสรุปการประเมินของขั้นตอนการทดสอบกับผลสรุปเงื่อนไขในแผนการทดสอบ

5) สรุปผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น (Summary of results) คือ ข้อมูลที่ระบุสรุปผลการทดสอบว่ามีอินซิดนต์ทั้งหมดเท่าใด แก้ไขทั้งหมดเท่าใด คงค้างเท่าใด และรายการไหนที่ค้างเนื่องจากสาเหตุใดบ้าง

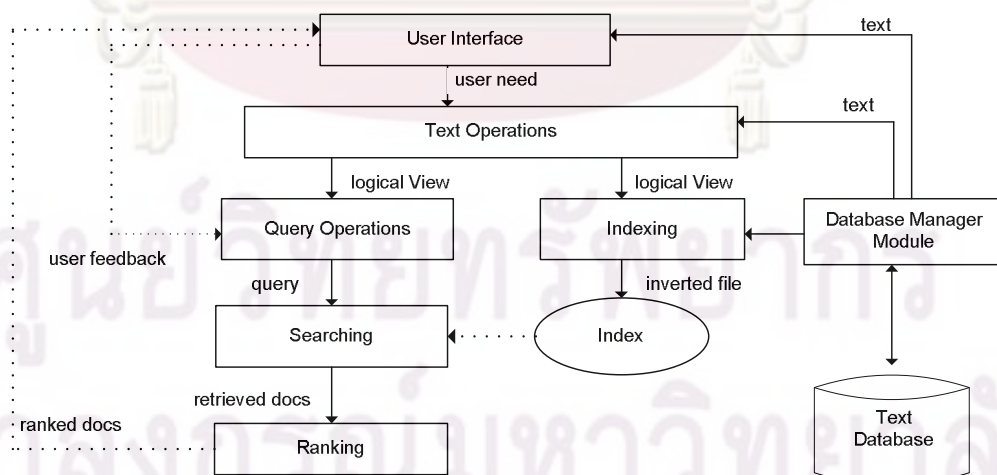
6) การประเมินผล (Evaluation) คือ ข้อมูลที่ระบุประเมินผลด้วยข้อจำกัดของแต่ละรายการทดสอบ การประเมินผลจะขึ้นกับผลของการทดสอบและเงื่อนไขที่ให้ผ่านหรือไม่ผ่านการทดสอบ และประเมินความเสี่ยงที่เกิดขึ้น

7) สรุปกิจกรรมที่เกิดขึ้น (Summary of activities) คือ ข้อมูลที่ระบุสรุปกิจกรรมและเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการทดสอบ เช่น กิจกรรมที่ทดสอบ จำนวนของบุคลากรที่ใช้ เวลาทั้งหมดที่ประเมิน และเวลาทั้งหมดที่ใช้จริงในกิจกรรม

8) ผู้อนุมัติ (Approvals) คือ ข้อมูลที่ระบุชื่อผู้อนุมัติ และวันที่อนุมัติเอกสาร ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการอนุมัติเอกสารรายงานสรุปผลของการทดสอบ คือ ผู้จัดการโครงการ

2.1.2 ระบบการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ (Information Storage and Retrieval System)

1) ระบบการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ คือ ระบบที่ทำหน้าที่จัดเก็บและค้นคืนข้อมูลสารสนเทศเพื่อประโยชน์ในการใช้และเข้าถึงสารสนเทศเพื่อให้ได้สารสนเทศที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ให้มากที่สุด โดยการค้นคืนสารสนเทศมีกระบวนการและส่วนประกอบต่างๆ ดังแสดงได้ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 กระบวนการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ [7]

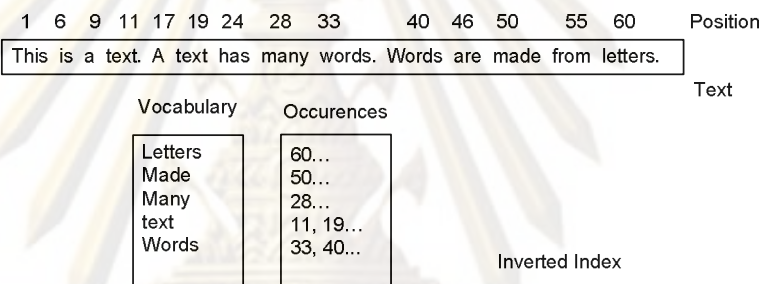
คำอธิบายส่วนประกอบและรายละเอียดของกระบวนการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ

1) ฐานข้อมูลข้อความ (Text Database) คือ แหล่งรวบรวมข้อมูลเอกสารทั้งหมดที่จัดเก็บในระบบ

2) ส่วนจัดการฐานข้อมูล (Database Manager Module) ทำหน้าที่จัดการข้อมูลระหว่างส่วนต่อประสานผู้ใช้กับฐานข้อมูล รวมทั้งดำเนินการสร้างดัชนีบนฐานข้อมูล

3) ส่วนต่อประสานผู้ใช้ (User Interface) คือ ส่วนเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบ เช่น การจัดเก็บข้อมูลเข้าสู่ระบบ การระบุสิ่งที่ต้องการค้นหาผ่านระบบและแสดงผลเอกสารที่ค้นคืนได้ผ่านระบบ เป็นต้น

4) ส่วนการสร้างดัชนี (Indexing) เป็นการนำดัชนีต่างๆ ที่ได้จากส่วนจัดการฐานข้อมูลมาจัดเก็บให้อยู่ในรูปแบบโครงสร้างแฟ้มผกผัน ผลลัพธ์ที่ได้คือ ดรรชนีทั้งหมดที่อยู่บนฐานข้อมูล ดรรชนีคือข้อมูลตัวแทนเนื้อหาเอกสารที่ช่วยในการค้นหาข้อมูลได้เร็วบนข้อมูลที่มีจำนวนมากๆ ดรรชนีมีโครงสร้างหลายแต่ที่นิยมใช้มากที่สุด คือ การใช้แฟ้มผกผัน (Inverted file) ยกตัวอย่างรูปประโยคของข้อความที่จะถูกสร้างให้อยู่ในรูปแบบ ดรรชนีผกผัน ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 ตัวอย่างโครงสร้างแฟ้มผกผัน [10]

5) การดำเนินการกับข้อความ (Text Operations) เป็นขั้นตอนในการแปลงข้อความต่างๆ เพื่อสร้างเป็นดรรชนี ขั้นตอนต่างๆ จะประกอบด้วย การตัดคำ (Word segmentation) การกำจัดคำยกเว้น (Elimination of stop words) การลดรูปคำศัพท์ให้มีรากศัพท์เดียวกัน (Stemming) และการสร้างพจนานุกรมคำศัพท์ที่มีความหมายคล้ายหรือเหมือนกัน (Thesaurus) เป็นต้น

6) การดำเนินการกับคิวรี (Query Operations) การดำเนินการกับคิวรีเป็นขั้นตอนในการแปลงสิ่งที่ผู้ใช้ระบุสิ่งที่ต้องการค้นหาโดยผ่านขั้นตอนการแบบเดียวกับการดำเนินการกับข้อความเพื่อแปลงให้อยู่ในรูปดรรชนีคิวรี การดำเนินการกับคิวรีจะรวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปแบบคิวรีที่ได้โดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้

7) การค้นหา (Searching) เป็นขั้นตอนในการนำดรรชนีของคิวรีมาทำการเปรียบเทียบกับดรรชนีเอกสารโดยเปรียบเทียบหาความคล้ายกันในทุกๆ เอกสารบนฐานข้อมูลทั้งหมด

8) การจัดอันดับเอกสาร (Ranking) เป็นขั้นตอนการจัดอันดับเอกสารหลังจากที่ได้มีการค้นหาโดยเปรียบเทียบความคล้ายกันของคิวรีกับเอกสารแล้ว การจัดอันดับเอกสารจะเรียงลำดับจากค่าความคล้ายกันระหว่างคิวรีกับเอกสารจากมากไปน้อย เมื่อมีการจัดอันดับเอกสารเรียบร้อยแล้วจะถูกนำมาแสดงผลผ่านส่วนต่อประสานผู้ใช้

2) แบบจำลองระบบการค้นคืนสารสนเทศ

แบบจำลองของระบบการค้นคืนสารสนเทศ [8] แบ่งได้ 3 แบบใหญ่ คือ

1) แบบจำลองบูลีน (Boolean Model) เอกสารและคิวรีจะแสดงในรูปชุดตรรกะนี้ของคำ เป็นการจับคู่กันระหว่างตรรกะนี้คิวรีและตรรกะนี้ในเอกสาร แบบจำลองนี้เอกสารที่ค้นคืนได้ไม่มากไปก็น้อยไป เนื่องจากการเปรียบเทียบข้อคำถามกับเอกสารอยู่ในรูปของเซต ใช้ตัวดำเนินการเช่น และ (and) หรือ (or) ไม่ (not) เป็นต้น

2) แบบจำลองเวกเตอร์ (Vector Model) เอกสารและคิวรีจะแสดงในรูปเวกเตอร์ มีขนาดของมิติเอ็น (n-Dimensional) ของปริภูมิเอกสาร (Document Space) แบบจำลองนี้มีการกำหนดค่าน้ำหนักของคำด้วยความถี่ของคำที่ปรากฏในเอกสารและคำที่ปรากฏในฐานข้อมูล แต่ละมิติจะแบ่งแยกคำและความถี่ของคำในแต่ละเอกสาร เทอมที่ไม่ปรากฏในเอกสารจะกำหนดให้มีค่าความถี่เท่ากับศูนย์ ส่วนเทอมที่ปรากฏในเอกสารจะกำหนดให้มีค่าความถี่เท่ากับหนึ่ง

3) แบบจำลองความน่าจะเป็น (Probabilistic Model) เป็นแบบจำลองที่มีจุดประสงค์ในการหาความน่าจะเป็นที่เอกสารตรงกับคิวรี โดยสร้างสมมติฐานค่าความน่าจะเป็นโดยคำนวณได้จากเอกสารและคิวรีเท่านั้น ซึ่งการค้นคืนด้วยแบบจำลองนี้จะทำให้ได้เอกสารที่มีความน่าจะเป็นที่เอกสารตรงกับคิวรีมากที่สุดออกมาโดยเรียงลำดับตามค่าความน่าจะเป็นจากมากไปน้อยทั้งหมด ซึ่งจะได้ประสิทธิผลในการค้นคืนเอกสารมากที่สุด

สำหรับในงานวิทยานิพนธ์นี้ เลือกใช้แบบจำลองเวกเตอร์ในระบบการค้นคืนสารสนเทศกรณีทดสอบและผลของการทดสอบแบบโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งาน

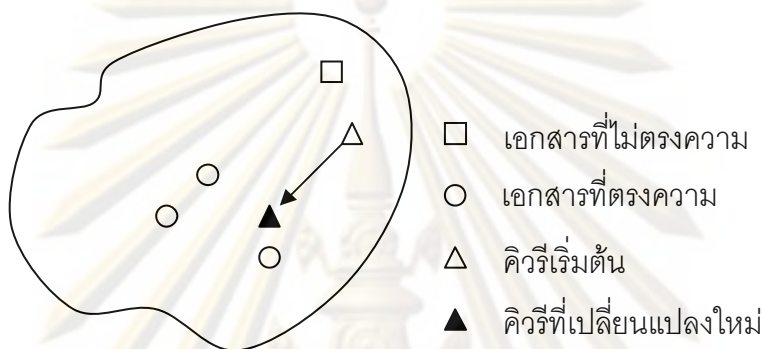
3) การค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งาน (User Relevance Feedback)

การค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งาน [7] เป็นการเปลี่ยนแปลงคิวรีเดิมที่ผู้ใช้งานกำหนดให้เป็นคิวรีใหม่โดยได้ผลการค้นคืนใกล้เคียงกับความต้องการของผู้ใช้งาน โดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานเริ่มต้นจาก การที่ผู้ใช้งานทำเครื่องหมายที่เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากรายการเอกสารที่ค้นคืนได้จากคิวรีเริ่มต้น จากนั้นระบบจะทำการเลือกคำสำคัญที่ปรากฏในเอกสารที่ผู้ใช้งานเลือกไว้เพื่อนำคำสำคัญเหล่านั้นมาเพิ่มและแก้ไขคิวรีเดิมให้เป็นคิวรีใหม่ ประโยชน์ของการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งาน คือ เอกสารที่ค้นคืนได้ใหม่จะมีค่าสำคัญที่ได้จากคำสำคัญของเอกสารที่ถูกเลือกไว้ ส่วนเอกสารที่ไม่มีความสำคัญซึ่งปรากฏ

ในเอกสารที่ไม่ถูกเลือกจะไม่ถูกนำมาใช้ในการกำหนดคิวิรีใหม่ ผลการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานแสดงได้ดังรูปที่ 2.4

ขั้นตอนการกำหนดคิวิรีใหม่อยู่บนพื้นฐานการดำเนินการ ดังนี้

- 1) เพิ่มเทอมให้กับเวกเตอร์ของคิวิรีเริ่มต้น โดยเทอมที่นำมาเพิ่มนี้ได้จากเทอมที่ปรากฏในเอกสารที่ผู้ใช้ระบุว่าเป็นเอกสารที่ตรงตามความต้องการ
- 2) ลบเทอมที่ปรากฏในเอกสารที่ไม่ถูกผู้ใช้ระบุว่าจะตรงความต้องการออกจากคิวิรีเริ่มต้น หรือลดค่าน้ำหนักเทอมนั้นๆ



รูปที่ 2.4 การค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งาน [4]

4) การขยายคิวิรีและเปลี่ยนแปลงค่าน้ำหนักด้วยแบบจำลองเวกเตอร์ (Query Expansion and Term Reweighting for the Vector Model)

เอกสารต่างๆ จะถูกแสดงในรูปเวกเตอร์ของเทอม โดยระบุเทอมและน้ำหนักของเทอมที่ปรากฏในแต่ละเอกสาร แสดงได้ดังรูปที่ 2.5

	TERM ₁	TERM ₂	TERM ₃	...	TERM _t
DOC ₁	TERM ₁₁	TERM ₁₂	TERM ₁₃	...	TERM _{1t}
DOC ₂	TERM ₂₁	TERM ₂₂	TERM ₂₃	...	TERM _{2t}
DOC ₃	TERM ₃₁	TERM ₃₂	TERM ₃₃	...	TERM _{3t}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
DOC _n	TERM _{n1}	TERM _{n2}	TERM _{n3}	...	TERM _{nt}

รูปที่ 2.5 เวกเตอร์ของเทอมในเอกสารต่าง ๆ [4]

จากรูปที่ 5 กำหนดให้

$DOC_1, DOC_2, DOC_3, \dots, DOC_n$ = เอกสารที่ 1, 2, 3, ..., n ตามลำดับ

$TERM_1, TERM_2, TERM_3, \dots, TERM_t$ = เทอมที่ 1, 2, 3, ..., t ตามลำดับ

$TERM_{11}$ = น้ำหนักของเอกสารที่ 1 ของเทอมที่ 1

$TERM_{nt}$ = น้ำหนักของเอกสารที่ n ของเทอมที่ t

ในการหาค่าน้ำหนักของดรชนีสำหรับในงานวิทยานิพนธ์นี้ใช้ค่าความถี่ของคำ (term frequency) และค่าความถี่แบบผกผัน (inverse document frequency) มาคำนวณร่วมกันดังสมการที่ 1

$$W_{ik} = \frac{FREQ_{ik}}{DOCFREQ_k} \quad \dots (1)$$

โดยที่ W_{ik} = ค่าน้ำหนักของดรชนี k ในเอกสาร i

$FREQ_{ik}$ = ความถี่ของดรชนี k ที่ปรากฏทั้งหมดในเอกสาร i

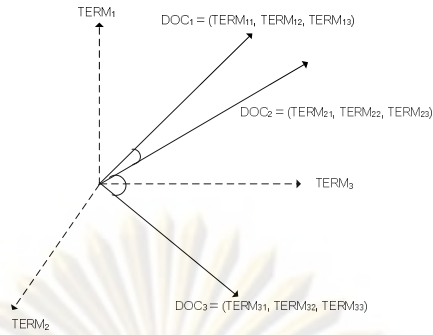
$DOCFREQ_k$ = จำนวนเอกสารในฐานข้อมูลที่มีดรชนี k ปรากฏอยู่

ในการคำนวณเพื่อหาค่าความคล้ายกันของเอกสารกับควรี มีด้วยกันหลายฟังก์ชัน แต่ที่จะกล่าวถึงในงานวิทยานิพนธ์นี้ คือ การคำนวณค่าความคล้ายโดยใช้ฟังก์ชันโคซายน์ ดังสมการที่ 2

$$COSINE(DOC_i, QUERY_j) = \frac{\sum_{k=1}^t (TERM_{ik} \cdot QTERM_{jk})}{\sqrt{\sum_{k=1}^t (TERM_{ik})^2 \cdot \sum_{k=1}^t (QTERM_{jk})^2}} \quad \dots (2)$$

จากการคำนวณค่าโคซายน์ของมุมระหว่างควรีกับเอกสารแสดงให้อยู่ในรูปแบบหลายมิติของปริภูมิเทอม จากตัวอย่างรูปที่ 2.6 แสดงเทอมในรูป 3 มิติของเทอมที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.6 เวกเตอร์ของปริภูมิเอกสาร [4]

การสร้างคิวรีใหม่เป็นการเพิ่มเทอมและลบเทอมในคิวรีเดิม คิวรีใหม่ที่ได้จะคำนวณได้จากสมการที่ 3

$$Q' = \alpha Q + \beta \left(\frac{1}{R'} \sum_{i \in D_{R'}} DOC_i \right) - \gamma \left(\frac{1}{N'} \sum_{i \in D_{N'}} DOC_i \right) \quad \dots (3)$$

โดยที่

Q' = คิวรีที่กำหนดขึ้นใหม่

Q = คิวรีเริ่มต้น

R' = จำนวนเอกสารที่ตรงตามต้องการ

N' = จำนวนเอกสารที่ไม่ตรงตามต้องการ

DOC_i = เวกเตอร์ของเอกสารที่ i

$D_{R'}$ = เซตของเอกสารที่เกี่ยวข้อง (Relevant Documents) ในจำนวนเอกสารที่ค้นคืนได้ทั้งหมด

$D_{N'}$ = เซตของเอกสารที่ไม่เกี่ยวข้อง (Non-Relevant Documents) ในจำนวนเอกสารที่ค้นคืนได้ทั้งหมด

α, β, γ = เป็นค่าคงที่ที่สามารถปรับค่าได้

การกำหนดค่า α, β, γ มีผลกับการออกแบบกลยุทธ์การป้อนกลับ

กลยุทธ์ป้อนกลับแบบผสม ควรกำหนดให้ $\beta > \gamma$ และ $\alpha = 1$

กลยุทธ์ป้อนกลับในเชิงบวก ควรกำหนดให้ $\gamma = 0, \beta = 1$ และ $\alpha = 1$

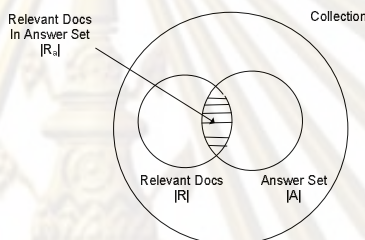
5) การประเมินประสิทธิผลการค้นคืนสารสนเทศ (Retrieval Effectiveness Evaluation)

การประเมินประสิทธิผลของผลการค้นคืนสารสนเทศ [8] สามารถวัดได้จากค่าความถูกต้อง (Precision) และค่าเรียกคืน (Recall) โดยค่าความถูกต้อง หมายถึง สัดส่วน

ของเอกสารที่เกี่ยวข้องที่ค้นคืนได้ต่อเอกสารที่ค้นคืนได้ทั้งหมด และค่าเรียกคืน หมายถึง สัดส่วนของเอกสารที่เกี่ยวข้องที่ค้นคืนได้ต่อเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ซึ่งสามารถแสดงการคำนวณได้จากสูตร ดังสมการที่ 4 และ 5 ตามลำดับ

$$\text{ค่าความถูกต้อง} = \frac{\text{จำนวนเอกสารที่เกี่ยวข้องที่ค้นคืนออกมาได้}}{\text{จำนวนเอกสารทั้งหมดที่ค้นคืนออกมา}} = \frac{|R_a|}{|A|} \quad \dots\dots (4)$$

$$\text{ค่าเรียกคืน} = \frac{\text{จำนวนเอกสารที่เกี่ยวข้องที่ค้นคืนออกมาได้}}{\text{จำนวนเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในฐานข้อมูล}} = \frac{|R_a|}{|R|} \quad \dots\dots (5)$$



รูปที่ 2.7 เซตของเอกสารที่เกี่ยวข้องและเซตคำตอบ [7]

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 Use Case Reuse Using Terms and Use Case Structure Similarity Computation โดย Akadej Udomchaiporn 2006 [2]

งานวิจัยนี้นำเสนอวิธีการนำยูสเคสกลับมาใช้ใหม่ โดยพิจารณาในส่วนของคำอธิบาย ยูสเคส ซึ่งมีรูปแบบเทมเพลตคำอธิบายยูสเคส และรูปแบบหน้าจอให้ใช้งานสามารถระบุ หน้าหน้าของแต่ละส่วนประกอบ (Elements) ได้ดังแสดงในรูปที่ 2.8 ซึ่งงานวิจัยนี้เสนอการค้นคืนที่ต่างไปจากการค้นคืนทั่วไป โดยอาศัยลักษณะทั้งที่เป็นโครงสร้างของทั้งคิวิรี และเอกสาร ยูสเคส ด้วยการคำนวณค่าความคล้ายกันของพจน์ และโครงสร้างระหว่างคิวิรีที่เป็นยูสเคสกับ ยูสเคสที่เก็บไว้ในไลบรารี อีกทั้งยังทำการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองวิธีการที่เสนอนี้ ด้วย ซึ่งเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมาใช้ในการดำเนินงาน 2 ขั้นตอนด้วยกัน ได้แก่ 1) ขั้นตอนการจัดเก็บ และ 2) การค้นคืนยูสเคส

ในส่วนของขั้นตอนการจัดเก็บสารสนเทศนั้น เอกสารที่เก็บไว้คือยูสเคส และทำการแปลงยูสเคสให้เป็นดรรชนีแบบอัตโนมัติ (Automatic Indexing) โดยมีการจัดทำดรรชนี และค่าน้ำหนักเทอมโดยใช้ความถี่ของเอกสารแบบผกผัน (Inverse Document Frequency: IDF)

ในส่วนของขั้นตอนการค้นคืนหลังจากที่ผู้ใช้ใส่คิวรีเข้ามา ระบบจะแปลงคิวรีนั้นเป็นตรรกชนี้ แล้วจึงคำนวณค่าความคล้ายกันระหว่างเซตของตรรกชนี้ที่ได้จากคิวรีกับตรรกชนีของยูสเคสแต่ละตัวในไลบรารี โดยผลลัพธ์ที่ได้ในขั้นตอนการคำนวณค่าความคล้ายนั้นคือคะแนนความคล้ายกันระหว่างส่วนประกอบแต่ละส่วนของคิวรีเทียบกับส่วนประกอบแต่ละส่วนของยูสเคส แล้วจึงแสดงผลการค้นคืนยูสเคส 5 รายการแรกที่มีค่าคะแนนความคล้ายกับคิวรีมากที่สุดออกมา ซึ่งมีการตั้งค่าขีดแบ่ง (Threshold Value) ของคะแนนความคล้ายไว้ล่วงหน้าด้วย ขั้นตอนสุดท้ายของงานวิจัยชิ้นนี้คือขั้นตอนการประเมินผลด้วยค่าเรียกคืน (Recall) ค่าความถูกต้อง (Precision) ค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก (Harmonic Mean)

งานวิจัยของ อัครเดช อุดมชัยพรนี้ เสนอเฉพาะการค้นคืนยูสเคสกลับมาใช้ใหม่โดยการใช้คิวรีเริ่มต้นเท่านั้น และมีการประเมินผลเอกสารที่ตรงกับความต้องการ หลังจากค้นคืนได้ในครั้งแรกเลยทันที แต่ในงานวิจัยนี้ยังไม่ได้นำเสนอการค้นคืนโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้มาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นคืน ดังนั้นในงานวิทยานิพนธ์นี้จึงนำแนวคิดเรื่องการนำยูสเคสกลับมาใช้ใหม่ โดยเปลี่ยนจากเอกสารยูสเคสเป็นเอกสารกรณีทดสอบและผลของการทดสอบระบบโดยอาศัยลักษณะทั้งที่เป็นโครงสร้างของทั้งคิวรี และเอกสารด้วยการให้ผู้ใช้สามารถระบุน้ำหนักของแต่ละส่วนประกอบ

A Use Case Description Template		
Use Case Name:		$WE_1 = [1-5]$
Objective:		$WE_2 = [1-5]$
Actor:		$WE_3 = [1-5]$
Relationship:	Association:	$WE_{41} = [1-5]$
	Include:	$WE_{42} = [1-5]$
	Extend:	$WE_{43} = [1-5]$
	Generalization:	$WE_{44} = [1-5]$
Precondition:		$WE_5 = [1-5]$
Postcondition:		$WE_6 = [1-5]$
Normal Flow of Events:		$WE_7 = [1-5]$
Subflow:		$WE_8 = [1-5]$
Alternative or Exceptional Flow of Events:		$WE_9 = [1-5]$

รูปที่ 2.8 ส่วนประกอบของคำอธิบายยูสเคส [2]

จากรูปที่ 2.8 กำหนดให้ $WE_1, WE_2, WE_3, \dots, WE_9$ = ค่าน้ำหนักของแต่ละ ส่วนประกอบ กำหนดให้ค่าน้ำหนักมีค่าอยู่ระหว่าง 1 ถึง 5 โดยแทนค่า 1 ให้กับส่วนประกอบที่ให้ความสำคัญน้อยที่สุด และแทนค่าน้ำหนักเท่ากับ 5 ให้กับส่วนประกอบที่ให้ความสำคัญมากที่สุด

2.2.2 การค้นคืนยูสเคสโดยการจัดกลุ่มยูสเคสและการให้ผลป้อนกลับที่ตรง ประเด็นจากผู้ใช้งานโดย สุดาทิพย์ สุขสอาด 2007 [1]

งานวิจัยนี้นำเสนอวิธีการค้นคืนยูสเคสกลับมาใช้ใหม่ด้วยการให้ความสำคัญกับ โครงสร้างเอกสารโดยใช้แนวคิดของ อักเดช อุดมชัยพร มาเพิ่มเติมในส่วนของการจัดกลุ่มให้กับ ยูสเคส และเพิ่มวิธีการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งาน ด้วยการเปลี่ยนแปลง เทอมในควีรี และการเปลี่ยนแปลงค่าน้ำหนักของเทอมในควีรี โดยใช้เทคนิคเวคเตอร์สเปซ และ ค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานด้วยการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเทอมในควีรีเดิมใน แบบจำลองความน่าจะเป็น และมีการเปรียบเทียบผลการค้นคืนทั้ง 2 แบบนี้ ซึ่งผลลัพธ์วิจัยที่ได้ พบว่า การค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานโดยใช้แบบเวคเตอร์สเปซให้ผลดีกว่า แบบจำลองความน่าจะเป็น 19.79% ดังนั้นในงานวิทยานิพนธ์นี้ จึงใช้แนวคิดของเวคเตอร์สเปซ ในการค้นคืนเอกสารกรณีทดสอบโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งาน

2.2.3 Interactive Web Information Retrieval Using WordBars โดย Orland Hoerber and Xue Dong Yang 2006 [5]

งานวิจัยนี้นำเสนอวิธีการค้นคืนสารสนเทศผ่านเว็บโดยใช้เทคนิคที่เรียกว่า “WordBars” โดยพิจารณาความถี่ของคำที่ปรากฏในเอกสารที่ค้นคืนได้อันดับต้นๆ เพื่อนำคำที่ปรากฏใน เอกสารแสดงเป็นแผนภาพฮิสโทแกรมของคำซึ่งคำที่แสดงจะมีแถบสีเพื่อบ่งบอกถึงความถี่ของ คำ ซึ่งงานวิจัยนี้นำเสนอการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานโดยให้ผู้ค้นคืน สามารถเพิ่มหรือลดควีรีได้ตามความเหมาะสม โดยเลือกคำจากคำที่ปรากฏบนฮิสโทแกรม ซึ่ง ประโยชน์และข้อดีของงานวิจัยนี้ คือ ผู้ค้นคืนป้อนคำควีรีที่ต้องการค้นหาในครั้งแรกเมื่อเอกสาร ถูกค้นคืนหน้าจอที่แถบแสดงผลคำในฮิสโทแกรม จะปรากฏโดยเรียงลำดับตามความถี่สูงสุดของ เอกสารที่เกี่ยวข้องที่ถูกค้นคืนและจะแสดงค่าความถี่ของคำที่ปรากฏ ดังแสดงในรูปที่ 2.9

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.9 ผลการค้นคืนเอกสารบนเว็บโดยใช้เทคนิคที่เรียกว่า “WordBars” [6]

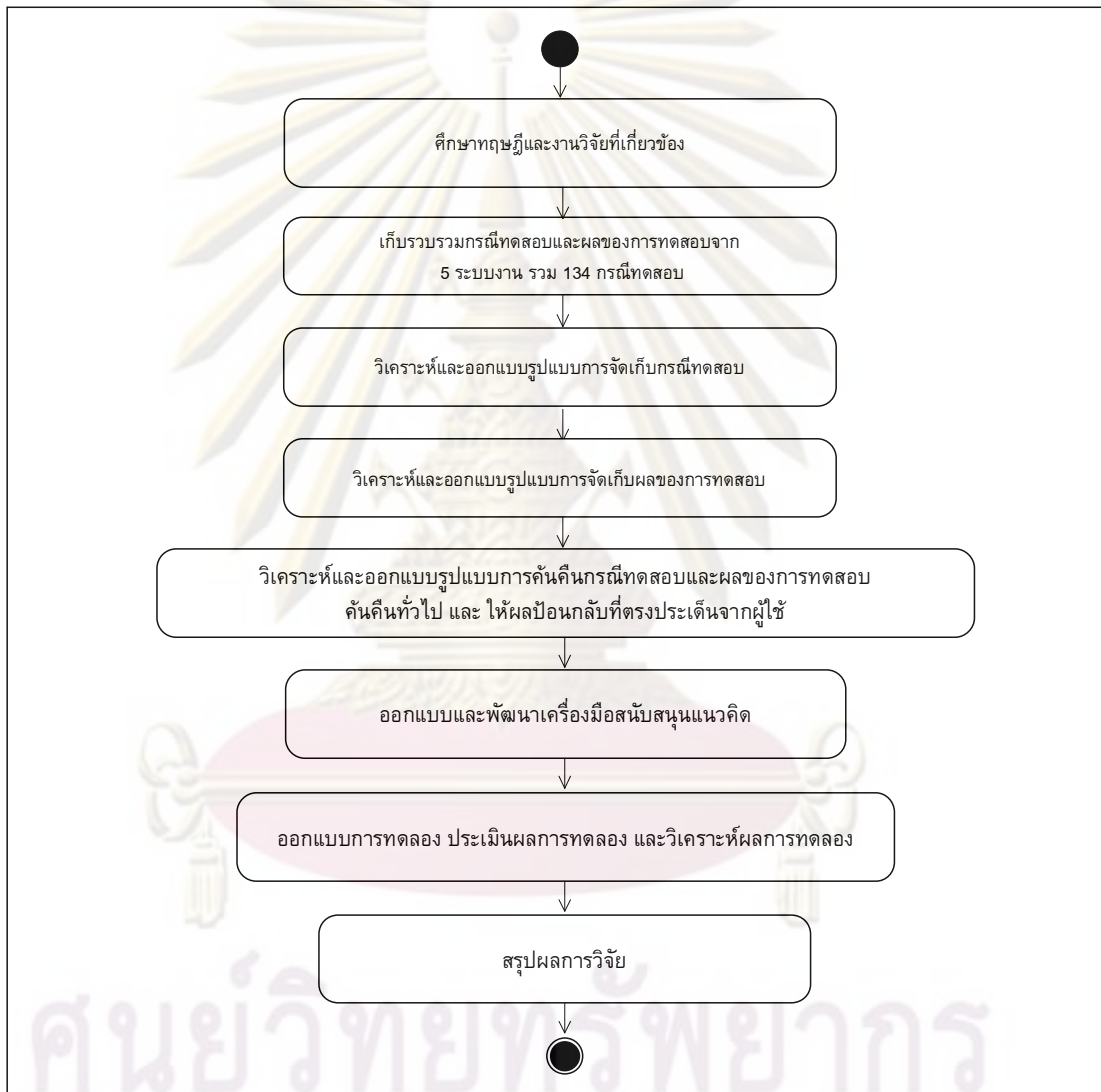
ดังนั้นในงานวิทยานิพนธ์นี้ จึงนำแนวคิดเรื่องการค้นคืนโดยใช้ผลบ่อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้โดยปรับเปลี่ยนเทอมในคิวรีด้วยการสร้างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ให้ผู้ค้นคืนสามารถเลือกคำได้ตามความเหมาะสม เพื่อช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบให้ดีขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

แนวคิดและวิธีวิจัย

งานวิทยานิพนธ์นี้นำเสนอแนวคิดและวิธีวิจัยในการออกแบบการจัดเก็บและคั่นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ ภาพรวมของการวิจัยแสดงได้ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ภาพรวมแนวคิดวิจัยการจัดเก็บและคั่นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากรูปที่ 3.1 จะแบ่งกระบวนการออกแบบและพัฒนากระบวนการการจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ออกเป็น 2 ขั้นตอนหลัก คือ

3.1 การวิเคราะห์และออกแบบการจัดเก็บกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้

แนวคิดในการออกแบบการจัดเก็บกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 5 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

3.1.1 ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิทยานิพนธ์นี้ได้ศึกษารูปแบบเอกสารกรณีทดสอบและเอกสารผลของการทดสอบตามมาตรฐานของไอทีริฟเฟิลี่ 829 [5] และศึกษารูปแบบเอกสารกรณีทดสอบและเอกสารผลของการทดสอบซึ่งได้จากบริษัทที่ใช้เป็นกรณีศึกษา รวมถึงศึกษาทฤษฎีการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ การจัดเก็บเอกสารกรณีทดสอบและผลของการทดสอบจะทำการแปลงกรณีทดสอบและผลของการทดสอบให้เป็นดรรชนีแบบอัตโนมัติ (Automatic Indexing) โดยมีการจัดทำดรรชนี ซึ่งการสร้างดรรชนีคือ การสร้างข้อมูลตัวแทนเนื้อหาเอกสารจัดเก็บลงบนฐานข้อมูลในรูปแบบโครงสร้างแฟ้มผกผัน (Inverted File) จากนั้นคำนวณหาค่าน้ำหนักให้กับดรรชนีด้วยค่าความถี่ของเอกสารแบบผกผัน (Inverse Document Frequency: IDF) และค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยการค้นคืนจะทำการแปลงคิวรีให้อยู่ในรูปดรรชนีของคิวรีเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับดรรชนีเอกสารโดยเปรียบเทียบความคล้ายกันในทุกๆ เอกสารทั้งหมดบนฐานข้อมูลด้วยฟังก์ชันโคซายน์ และจัดอันดับเอกสารเรียงลำดับค่าความคล้ายกันจากมากไปน้อยเพื่อแสดงผลผ่านส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ และงานวิทยานิพนธ์นี้ได้ผนวกเอาแนวคิดของ 3 งานวิจัย โดยมีรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

1) งานวิจัยของอัครเดช อุดมชัยพร [2] เรื่องการให้ความสำคัญกับโครงสร้างส่วนประกอบเพื่อใช้ในการจัดเก็บและค้นคืนยูสเคส และการเพิ่มประสิทธิภาพการค้นคืนด้วยการให้ผู้ใช้สามารถระบุค่าน้ำหนักให้กับแต่ละส่วนประกอบต่างๆ กันได้

2) งานวิจัยของสุดาทิพย์ สุขสะอาด [1] เรื่องการสร้างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกเอกสารที่ค้นคืนได้ด้วยการพิจารณาเอกสารที่ผู้ใช้เห็นว่าเป็นเอกสารที่ตรงกับความต้องการเพื่อนำคำสำคัญของเอกสารที่ผู้ใช้เลือกมาเปลี่ยนแปลงเทอมในคิวรีด้วยวิธีเวคเตอร์สเปซ

3) งานวิจัยของ Orland Hoerber and Xue Dong Yang [6] เรื่องการสร้างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกคำบนอนซิสโทแกรมของคำที่แสดงหลังการค้นคืน คำที่ผู้ใช้เลือกจะถูกนำมาเปลี่ยนแปลงเทอมในคิวรี

3.1.2 เก็บรวบรวมกรณีทดสอบและผลของการทดสอบจาก 5 ระบบงานดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ระบบงานที่ใช้ในงานวิทยานิพนธ์

ระบบที่	ชื่อระบบ	จำนวนเอกสาร	
		กรณีทดสอบ	ผลของการทดสอบ
1	PushMail POP3/IMAP	25	22
2	E-Petty Cash	26	13
3	Performance Appraisal	28	26
4	Information System Service	25	27
5	BankNet on Mobile	30	76
	รวม	134	82

ระบบที่ใช้ในงานวิทยานิพนธ์ดังตารางที่ 3.1 ประกอบด้วย 5 ระบบงานที่มีโดเมนแตกต่างกัน แต่มีบางฟังก์ชันที่คล้ายคลึงกัน ประกอบด้วยรายละเอียดของแต่ละระบบดังนี้

1) ระบบ PushMail POP3/IMAP เป็นระบบที่ให้บริการรับส่งอีเมลผ่านมือถือ ประกอบด้วยฟังก์ชันต่างๆ เช่น การกำหนดช่วงเวลาการเปิดปิดระบบ การตั้งค่ารายการอัตโนมัติบนมือถือ การตั้งค่าการแจ้งเตือนเมื่อได้รับอีเมลใหม่ การอ่านและเขียนอีเมลผ่านมือถือ และการกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบ เป็นต้น

2) ระบบ E-Petty Cash เป็นระบบที่ให้บริการด้านการร้องขอเบิกเงินสดล่วงหน้า และการอนุมัติรายการเบิกขอ ประกอบด้วยฟังก์ชันต่างๆ เช่น การร้องขอเบิกเงินสดล่วงหน้า การอนุมัติรายการเบิกขอ สรุปรายงานการเบิก และการกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบ เป็นต้น

3) ระบบ Performance Appraisal เป็นระบบที่ให้บริการด้านการประเมินผลพนักงาน ประกอบด้วยฟังก์ชันต่างๆ เช่น การกำหนดช่วงเวลาการเปิดปิดระบบ การกำหนดเงื่อนไขการประเมินผล การกำหนดรูปแบบการประเมินผล และการกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบ เป็นต้น

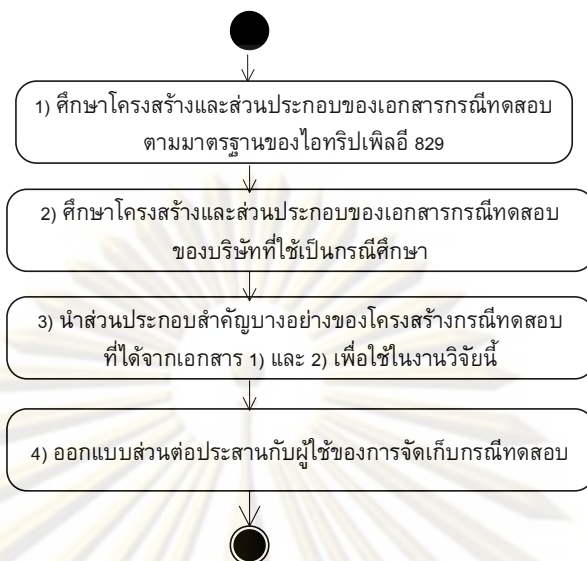
4) ระบบ Information System Service เป็นระบบที่ให้บริการร้องขอข้อมูลสารสนเทศผ่านแผนกสารสนเทศ ประกอบด้วยฟังก์ชันต่างๆ เช่น การกำหนดประเภทการร้องขอ การกำหนดสถานะการร้องขอ การร้องขอบริการข้อมูล และการกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบ เป็นต้น

5) ระบบ BankNet on Mobile เป็นระบบที่ให้บริการการทำธุรกรรมผ่านบนมือถือ ประกอบด้วยฟังก์ชันต่างๆ เช่น การกำหนดบัญชีผู้ใช้งานระบบ การตรวจสอบยอดเงินคงเหลือ การตรวจสอบรายการโอนเงิน การแสดงใบแจ้งยอดผ่านมือถือ เป็นต้น

3.1.3 วิเคราะห์และออกแบบรูปแบบการจัดเก็บกรณีทดสอบ

การวิเคราะห์และออกแบบรูปแบบการจัดเก็บกรณีทดสอบ ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อย คือ การออกแบบเอกสารกรณีทดสอบ และการออกแบบการจัดเก็บกรณีทดสอบ ดังนี้

1) การออกแบบเอกสารกรณีทดสอบ แสดงแผนภาพกิจกรรมได้ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แผนภาพกิจกรรมการออกแบบเอกสารกรณีทดสอบ

ผู้วิจัยได้ออกแบบเอกสารกรณีทดสอบจากการศึกษาโครงสร้างส่วนประกอบตามมาตรฐานของไอทีพีเฟลลี่ 829 และโครงสร้างส่วนประกอบของบริษัทที่ใช้เป็นกรณีศึกษาสามารถออกแบบเอกสารกรณีทดสอบด้วยการเพิ่มโครงสร้างเลขที่เอกสาร ชื่อโครงการ และชื่อฟังก์ชันทั้งนี้เนื่องจากกรณีทดสอบหนึ่ง ๆ อาจเกิดขึ้นได้หลายโครงการ หากมีการเพิ่มโครงสร้างของชื่อโครงการทั้งนี้เพื่อความสะดวกและรวดเร็วต่อการค้นหา ในการค้นคืนกรณีทดสอบ โดยมีส่วนประกอบโครงสร้างสำคัญ แสดงได้ดังรูป 3.3

คำอธิบายโครงสร้างส่วนประกอบของเอกสารกรณีทดสอบ มีรายละเอียดดังนี้

- (1) เลขที่เอกสาร (Document no.) คือ เลขที่เอกสารอ้างอิง
- (2) ชื่อโครงการ (Project name) คือ ชื่อโครงการระบบ
- (3) ชื่อฟังก์ชัน (Function name) คือ ชื่อฟังก์ชันระบบ
- (4) รหัสข้อกำหนดกรณีทดสอบ (Test case id.) คือ เลขที่ใช้ระบุรหัสข้อกำหนดกรณี

ทดสอบ

- (5) รายการการทดสอบ (Test item) คือ ซอฟต์แวร์หรือแพคเกจที่ต้องการทดสอบ
- (6) วัตถุประสงค์การทดสอบ (Test objective) คือ ข้อมูลที่บ่งบอกวัตถุประสงค์

การทดสอบ

- (7) ข้อมูลนำเข้า (Input data) คือ การระบุข้อมูลนำเข้าเพื่อประมวลผลกรณีทดสอบ
- (8) ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (Expected result) คือ การระบุข้อมูลนำออกที่เป็นค่าที่คาดหวัง
- (9) สภาพแวดล้อมที่จำเป็น (Environmental needs) คือ การระบุสภาพแวดล้อมของ

ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบปฏิบัติการ และเครื่องมือที่ใช้ทดสอบ

(10) ความต้องการกระบวนการคำสั่งพิเศษ (Special procedural requirements) คือ การระบุเงื่อนไขพิเศษในขั้นตอนการประมวลผลทดสอบ

(11) การขึ้นต่อกันของกรณีทดสอบ (Intercase dependencies) คือ ความสัมพันธ์กันของกรณีทดสอบ

Test Case Template	
Document no.:	$W_1 = [1-5]$
Project name:	$W_2 = [1-5]$
Function name:	$W_3 = [1-5]$
Test Case Information:	
Test case id.:	$W_4 = [1-5]$
Test item:	$W_5 = [1-5]$
Test objective:	$W_6 = [1-5]$
Input data:	$W_7 = [1-5]$
Expected result:	$W_8 = [1-5]$
Environmental needs:	$W_9 = [1-5]$
Special procedural requirements:	$W_{10} = [1-5]$
Intercase dependencies:	$W_{11} = [1-5]$

รูปที่ 3.3 ส่วนประกอบโครงสร้างของเอกสารกรณีทดสอบ

จากรูปที่ 3.3 ในการออกแบบเอกสารกรณีทดสอบ กำหนดให้ $W_1, W_2, W_3, \dots, W_{11} =$ ค่าน้ำหนักของแต่ละส่วนประกอบ กำหนดให้มีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 5 แทนค่าให้ 1 เท่ากับค่าน้ำหนักน้อยที่สุด และ 5 เท่ากับค่าน้ำหนักมากที่สุด ระบบจะนำค่าตัวเลขที่ผู้ใช้งานระบุค่าน้ำหนักในแต่ละส่วนประกอบของข้อความเพื่อคำนวณหาค่าความคล้ายกันของเอกสารกับข้อความและแสดงผลลัพธ์รายการเอกสารที่ค้นคืนได้เรียงลำดับตามค่าความคล้ายกันจากมากไปน้อย

2) การออกแบบการจัดเก็บกรณีทดสอบ แสดงแผนภาพกิจกรรมได้ดังรูปที่ 3.4



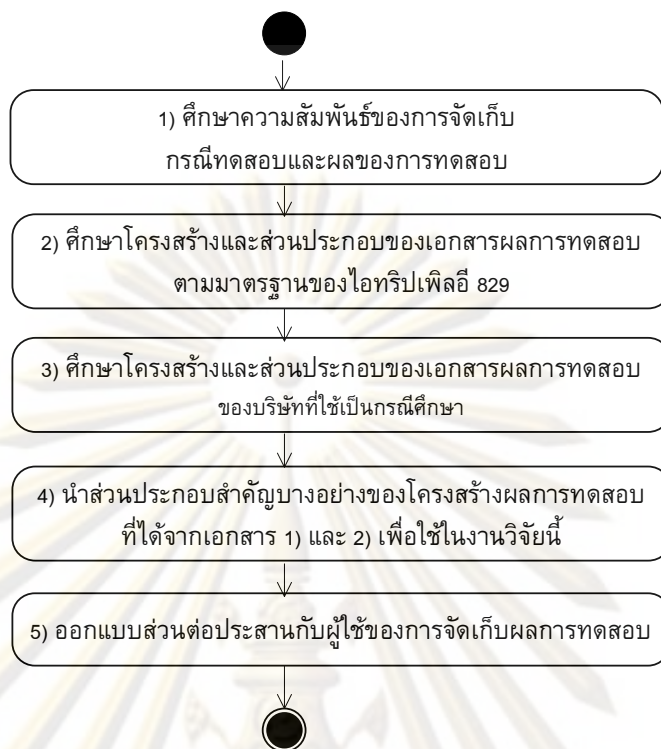
รูปที่ 3.4 แผนภาพกิจกรรมการออกแบบการจัดเก็บกรณีทดสอบ

จากรูปที่ 3.4 ในการจัดเก็บเอกสารกรณีทดสอบ ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลเอกสารกรณีทดสอบและสร้างกรณีข้อมูลจากเอกสารกรณีทดสอบ และหาค่าความถี่และน้ำหนักของกรณีด้วยค่าความถี่ของคำ (Term Frequency) และค่าความถี่แบบผกผัน (Inverse Document Frequency) ตามสมการที่ 1 ในบทที่ 2

3.1.4 วิเคราะห์และออกแบบรูปแบบการจัดเก็บผลของการทดสอบ

การวิเคราะห์และออกแบบรูปแบบการจัดเก็บผลของการทดสอบ ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อย คือ การออกแบบเอกสารผลของการทดสอบ และการออกแบบการจัดเก็บผลของการทดสอบ ดังนี้

1) การออกแบบเอกสารผลของการทดสอบ แสดงแผนภาพกิจกรรมได้ดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 แผนภาพกิจกรรมการออกแบบเอกสารผลของการทดสอบ

ผู้วิจัยได้ออกแบบเอกสารผลของการทดสอบไว้ 2 ส่วนคือ 1) เอกสารบันทึกการทดสอบ และ 2) เอกสารรายงานอินซิดेंटของการทดสอบ จากการศึกษาโครงสร้างส่วนประกอบตามมาตรฐานของไอทีริปเฟลลี่ 829 และโครงสร้างส่วนประกอบของบริษัทที่ใช้เป็นกรณีศึกษา สามารถออกแบบเอกสารบันทึกการทดสอบและเอกสารรายงานอินซิดेंटของการทดสอบโดยมีส่วนประกอบโครงสร้างสำคัญ แสดงได้ดังรูปที่ 3.6 และ 3.7 ตามลำดับ ในการออกแบบเอกสารบันทึกการทดสอบด้วยการเพิ่มโครงสร้างชื่อโครงการ ชื่อฟังก์ชัน ผลของการทดสอบ ชื่อผู้ทดสอบ และวันที่ทำการทดสอบ และออกแบบเอกสารรายงานอินซิดेंटของการทดสอบด้วยการเพิ่มโครงสร้างชื่อโครงการ ชื่อฟังก์ชัน สถานะการทดสอบ ผลของการทดสอบ ประเภทข้อบกพร่อง และระดับความรุนแรงที่เกิดขึ้นจากการทดสอบทั้งนี้เพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลเอกสารกรณีทดสอบและผลของการทดสอบและช่วยในการติดตามผลการทดสอบในแต่ละโครงการได้ ในงานวิทยานิพนธ์นี้ออกแบบให้มีการบันทึกรายงานอินซิดेंटของการทดสอบในทุกๆ ครั้งที่พบว่ามีเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้นระหว่างการทดสอบ

คำอธิบายโครงสร้างส่วนประกอบของเอกสารบันทึกการทดสอบ

(1) ชื่อโครงการ (Project name) คือ ชื่อโครงการระบบ

(2) รหัสบันทึกการทดสอบ (Test log id.) คือ เลขที่ใช้ระบุรหัสบันทึกการทดสอบ

(3) ชื่อฟังก์ชัน (Function name) คือ ชื่อฟังก์ชันระบบ

(4) รหัสรายงานอินซิดेंट (Test incident report id.) คือ เลขที่ใช้ระบุรหัสอินซิดेंटของการทดสอบที่ใช้อ้างอิงกับรหัสอินซิดेंटผลของการทดสอบในเอกสารรายงานอินซิดेंटของการทดสอบ

(5) คำอธิบาย (Description) คือ รายละเอียดคำอธิบายการทดสอบ

(6) ผลลัพธ์การทดสอบ (Test result) คือ ข้อมูลที่ระบุผลลัพธ์การทดสอบผ่าน/ไม่ผ่าน (Pass/Fail)

(7) ชื่อผู้ทดสอบ (Tested by) คือ ข้อมูลชื่อผู้ทดสอบ

(8) วันที่ทดสอบ (Tested date) คือ ข้อมูลวันที่ทำการทดสอบ

(9) คำอธิบายการประมวลผล (Execute description) คือ คำอธิบายผลของการทดสอบ

(10) ผลลัพธ์กระบวนการงาน (Procedure results) คือ ข้อมูลผลลัพธ์ของการทดสอบที่ได้

(11) ข้อมูลสภาพแวดล้อม (Environmental information) คือ ข้อมูลเงื่อนไขของ

(12) เหตุการณ์สิ่งผิดปกติ (Anomalous events) คือ ข้อมูลเหตุการณ์ที่ผิดปกติ

Test Log Template			
Project name:	$W_1 = [1-5]$	Test log id:	$W_2 = [1-5]$
Function name:	$W_3 = [1-5]$	Test incident report id.:	$W_4 = [1-5]$
Description:	$W_5 = [1-5]$		
Test result:	$W_6 = [1-5]$		
Tested by:	$W_7 = [1-5]$	Tested date:	$W_8 = [1-5]$
Activity and event entries:			
Execute description:	$W_9 = [1-5]$		
Procedure results:	$W_{10} = [1-5]$		
Environmental information:	$W_{11} = [1-5]$		
Anomalous events:	$W_{12} = [1-5]$		

รูปที่ 3.6 ส่วนประกอบโครงสร้างของเอกสารบันทึกการทดสอบ

จากรูปที่ 3.6 ในการค้นคืนบันทึกการทดสอบ กำหนดให้ $W_1, W_2, W_3, \dots, W_{12} =$ ค่าน้ำหนักของแต่ละส่วนประกอบ กำหนดให้มีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 5 แทนค่าให้ 1 เท่ากับค่าน้ำหนักน้อยที่สุด และ 5 เท่ากับค่าน้ำหนักมากที่สุด ระบบจะนำค่าตัวเลขที่ผู้ใช้งานระบุค่าน้ำหนักในแต่ละส่วนประกอบของข้อความเพื่อคำนวณหาความคล้ายกันของเอกสารกับข้อความและแสดงผลลัพธ์รายการเอกสารที่ค้นคืนได้เรียงลำดับตามค่าความคล้ายกันจากมากไปน้อย

คำอธิบายโครงสร้างส่วนประกอบของเอกสารรายงานอินซิดेंटของการทดสอบ

(1) ชื่อโครงการ (Project name) คือ ชื่อโครงการระบบ

(2) รหัสรายงานอินซิดेंटของการทดสอบ (Test incident report id.) คือ เลขที่ใช้ระบุรหัสข้ออินซิดेंट

(3) ชื่อฟังก์ชัน (Function name) คือ ชื่อฟังก์ชันระบบ

(4) สถานะ (Status) คือ ข้อมูลสถานะอินซิดेंट แบ่งได้ 4 สถานะดังนี้

1) เปิด (Open) คือ สถานะที่ใช้เมื่อมีการเพิ่มอินซิดेंटใหม่

2) แก้ไขแล้ว (Resolve) คือ สถานะที่ใช้สำหรับอินซิดेंटที่ผ่านการตรวจสอบและมีการแก้ไขแล้ว

3) กำหนด (Assign) คือ สถานะอินซิดेंटที่ผ่านการตรวจสอบโดยหัวหน้าทีมแล้วกำหนดส่งให้กับทีมพัฒนาแก้ไข

4) ปิด (Closed) คือ สถานะที่ได้รับการแก้ไขแล้ว ซึ่งสถานะนี้จะถูกกำหนดได้เฉพาะทีมทดสอบเท่านั้น

(5) ความรุนแรง (Severity) คือ ข้อมูลที่ระบุค่าความรุนแรงของอินซิดेंट มีรายละเอียดดังนี้

1) สูง (High) คือ อินซิดेंटที่รุนแรง เมื่อเกิดขึ้นจะส่งผลกระทบต่อระบบทำให้ระบบไม่สามารถทำงานได้ ข้อมูลสูญหาย การทำงานของระบบผิดปกติ

2) ปานกลาง (Medium) คือ อินซิดेंटที่ส่งผลกระทบต่อส่วนโปรแกรมระบบ (System Component) ทำให้การทำงานของระบบผิดปกติและเรื่องของการแสดงข้อความผิดพลาดไม่ชัดเจนอ่านเข้าใจยาก

3) ต่ำ (Low) คือ อินซิดेंटที่เป็นเรื่องของความสวยงามและเรื่องความสะดวกง่ายต่อผู้ใช้งาน เช่น การจัดตำแหน่งของปุ่มแสดงอยู่ตรงกลางหน้าจอ

(6) ความสำคัญ (Priority) คือ ข้อมูลที่ระบุความสำคัญอินซิดेंट มีรายละเอียดดังนี้

1) ต้องแก้ไข (Must Fix) คือ อินซิดेंटที่ส่งผลกระทบร้ายแรงโดยตรงกับระบบจำเป็นต้องมีการแก้ไขเพื่อให้ระบบทำงานได้ตามปกติ

2) ควรจะแก้ไข (Should Fix) คือ อินซิดेंटที่ส่งผลเล็กน้อยต่อระบบแต่ถ้าปล่อยให้ผ่านไปจะทำให้ความเชื่อถือขององค์กรลดน้อยลง เป็นอินซิดेंटที่ไม่น่าเกิดเหมือนทำงานไม่รอบคอบ

3) แก้ไขเมื่อมีเวลา (Fix When Have Time) คือ อินซิดेंटที่ไม่ส่งผลกระทบใดๆ ต่อระบบเลยแล้วถ้าจำเป็นต้องแก้จะต้องไม่ทำให้เวลาการส่งมอบงานต้องล่าช้าออกไป

4) ความสำคัญต่ำ (Low priority) คือ อินซิดेंटที่ไม่สำคัญไม่ส่งผลใดๆ ในขณะนั้นจะถูกพิจารณาหลังจากที่แก้ไขในระดับอื่นๆ เรียบร้อยแล้ว

(7) ประเภทข้อบกพร่อง (Defect Type) มีรายละเอียดดังนี้

1) ความต้องการไม่ครอบคลุม (Requirement Uncover) คือ ข้อบกพร่องที่เกิดจากความต้องการไม่ได้ระบุ

- 2) ความต้องการไม่ตรงกัน (Requirement Mismatch) คือ ข้อบกพร่องที่เกิดจากความต้องการกับกระบวนการทำงานของระบบไม่สอดคล้องกัน
- 3) การออกแบบสถาปัตยกรรม (Design Architecture) คือ ข้อบกพร่องที่เกิดจากสถาปัตยกรรมของระบบ
- 4) การออกแบบซอฟต์แวร์ (Design Software) คือ ข้อบกพร่องที่เกิดจากการใช้ซอฟต์แวร์
- 5) การออกแบบกรณีทดสอบ (Design Test Case) คือ ข้อบกพร่องที่เกิดจากการออกแบบเอกสารกรณีทดสอบไม่ถูกต้อง
- 6) การตั้งค่า (Config) คือ ข้อบกพร่องที่เกิดจากการตั้งค่าระบบ
- 7) การเขียนโปรแกรม (Coding) คือ ข้อบกพร่องที่เกิดจากการเขียนโปรแกรม
- 8) ข้อเสนอแนะ (Suggestion) คือ ส่วนคำแนะนำจากทีมทดสอบ
- 9) ประสิทธิภาพ (Performance) คือ ข้อบกพร่องที่เกิดจากการทำงานของระบบ
- (8) ข้อมูล (Inputs) คือ ข้อมูลนำเข้าที่ใช้ทดสอบ
- (9) ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (Expected results) คือ ข้อมูลผลลัพธ์ที่คาดหวัง
- (10) ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Actual results) คือ ข้อมูลผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริงในการทดสอบ
- (11) สิ่งผิดปกติ (Anomalies) คือ ข้อมูลที่ระบุถึงสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นจากการทดสอบ
- (12) วันที่และเวลา (Date and time) คือ ข้อมูลวันที่และเวลาที่ทำการทดสอบ
- (13) ข้อสรุป (Summary) คือ ข้อมูลที่บรรยายละเอียดผลสรุปอินซิดีนท์ที่เกิดขึ้นโดยมีการอ้างอิงถึงข้อกำหนดขั้นตอนทดสอบ ข้อกำหนดกรณีทดสอบ และบันทึกผลของการทดสอบ
- (14) ขั้นตอนกระบวนการคำสั่ง (Procedure step) คือ ข้อมูลกระบวนการคำสั่งที่ทดสอบ
- (15) สภาพแวดล้อม (Environments) คือ ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่ใช้ทดสอบ
- (16) ความพยายามเพื่อการทำซ้ำ (Attempts to repeat) คือ เหตุการณ์ผิดปกติที่พยายามเกิดขึ้นซ้ำ
- (17) ผู้ทำการทดสอบ (Testers) คือ ข้อมูลชื่อผู้ทดสอบ
- (18) ผลกระทบที่เกิดขึ้น (Impact) คือ ข้อมูลที่ระบุถึงผลกระทบต่างๆ ที่เกิดขึ้น
- (19) ผู้สังเกตการณ์ (Observers) คือ ข้อมูลชื่อผู้สังเกตการณ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Test Incident Template			
Project name:	$W_1 = [1-5]$	Test incident report id:	$W_2 = [1-5]$
Function name:	$W_3 = [1-5]$		
Incident Information:			
Status:	$W_4 = [1-5]$	Severity:	$W_5 = [1-5]$
Priority:	$W_6 = [1-5]$	Defect type:	$W_7 = [1-5]$
Inputs:	$W_8 = [1-5]$		
Expected results:	$W_9 = [1-5]$		
Actual results:	$W_{10} = [1-5]$		
Anomalies:	$W_{11} = [1-5]$		
Date and time:	$W_{12} = [1-5]$		
Summary:	$W_{13} = [1-5]$		
Procedure Step:	$W_{14} = [1-5]$		
Environment:	$W_{15} = [1-5]$		
Attempts to repeat:	$W_{16} = [1-5]$		
Testers:	$W_{17} = [1-5]$		
Impact:	$W_{18} = [1-5]$		
Observers:	$W_{19} = [1-5]$		

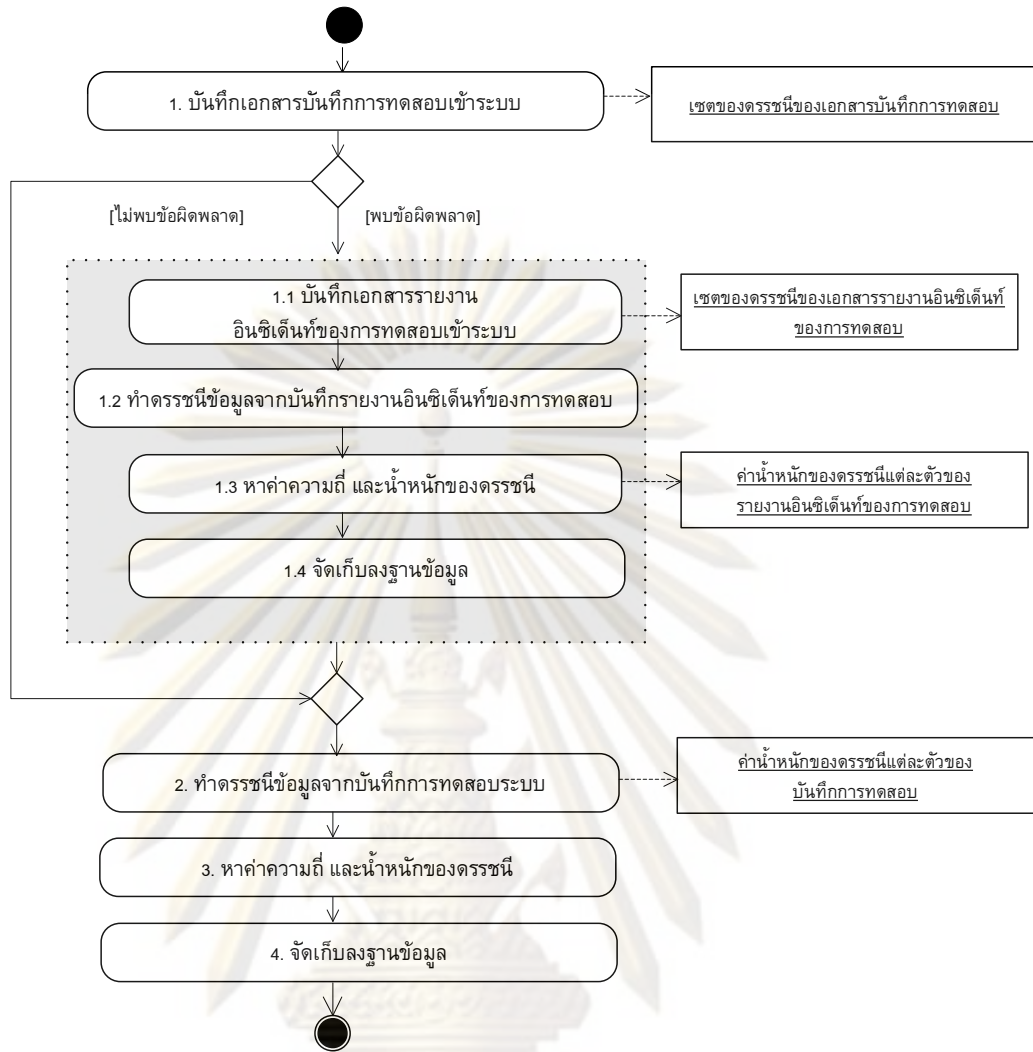
รูปที่ 3.7 ส่วนประกอบโครงสร้างของเอกสารรายงานอินซิดี้นท์ของการทดสอบ

จากรูปที่ 3.7 ในการคั่นคืนรายงานอินซิดี้นท์ของการทดสอบ กำหนดให้ $W_1, W_2, W_3, \dots, W_{19} =$ ค่าน้ำหนักของแต่ละส่วนประกอบ กำหนดให้มีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 5 แทนค่าให้ 1 เท่ากับค่าน้ำหนักน้อยที่สุด และ 5 เท่ากับค่าน้ำหนักมากที่สุด ระบบจะนำค่าตัวเลขที่ผู้ใช้งานระบุค่าน้ำหนักในแต่ละส่วนประกอบของข้อคำถามเพื่อคำนวณหาค่าความคล้ายกันของเอกสารกับข้อคำถามและแสดงผลลัพธ์รายการเอกสารที่ค้นคืนได้เรียงลำดับตามค่าความคล้ายกันจากมากไปน้อย

2) การออกแบบการจัดเก็บผลของการทดสอบ

การบันทึกผลของการทดสอบ ประกอบด้วย การบันทึกข้อมูลการทดสอบและ/หรือการบันทึกรายงานอินซิดี้นท์ของการทดสอบสำหรับกรณีที่พบว่ามีเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้นระหว่างการทดสอบ แสดงแผนภาพกิจกรรมได้ดังรูปที่ 3.8

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

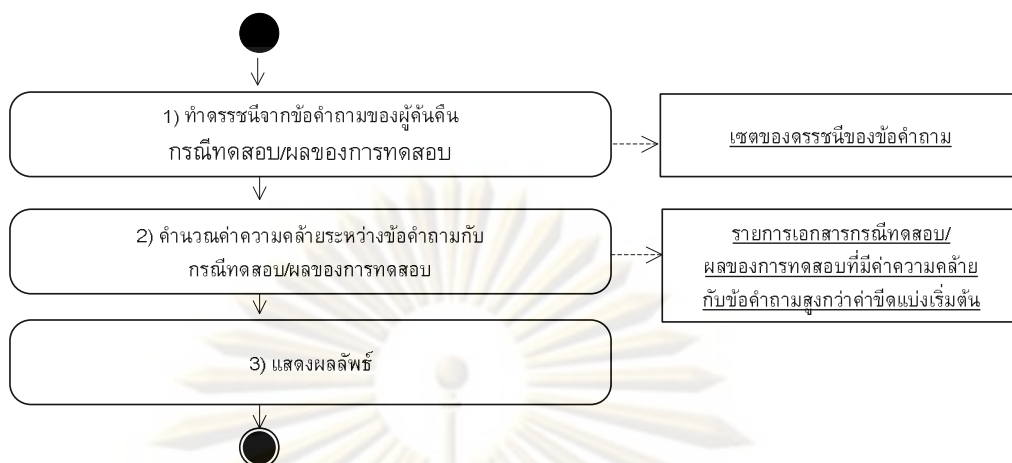


รูปที่ 3.8 แผนภาพกิจกรรมการออกแบบการเก็บผลของการทดสอบ

จากรูปที่ 3.8 ในการเก็บผลของการทดสอบ ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลเอกสารบันทึกการทดสอบและ/หรือบันทึกการรายงานอินซิติเนนท์ของการทดสอบ และสร้างตรรกะนี้ข้อมูลจากเอกสารบันทึกการทดสอบและ/หรือรายงานอินซิติเนนท์ของการทดสอบ และหาค่าความถี่และน้ำหนักของตรรกะนี้ด้วยค่าความถี่ของคำ (Term Frequency) และค่าความถี่แบบผกผัน (Inverse Document Frequency) ตามสมการที่ 1 ในบทที่ 2

3.1.5 วิเคราะห์และออกแบบรูปแบบการค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบด้วยการไม่ให้ผลป้อนกลับ และการค้นคืนด้วยการให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้

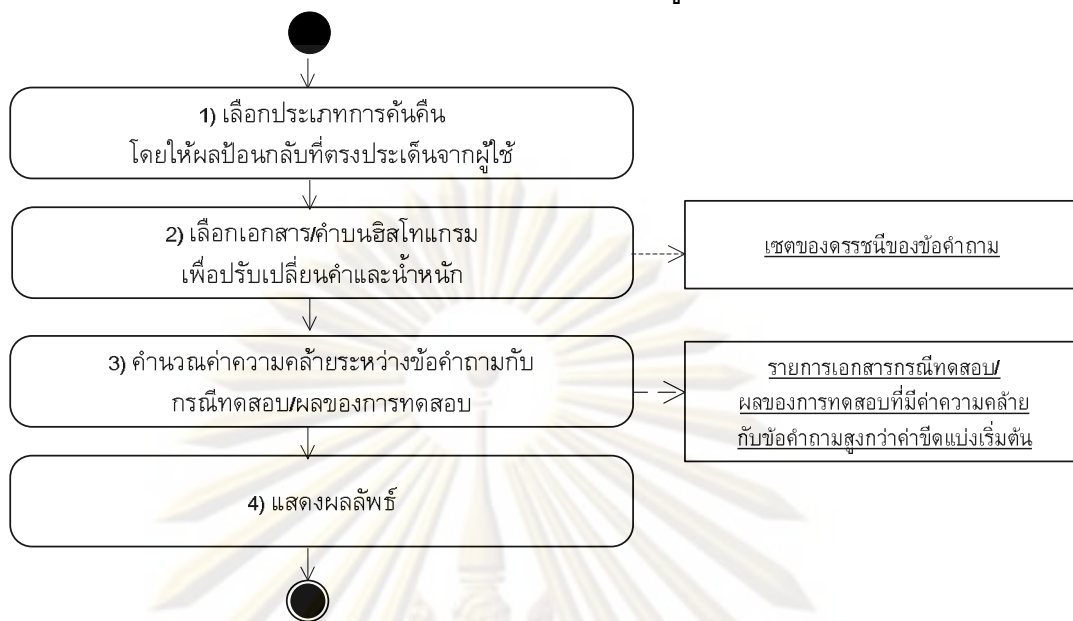
1) การค้นคืนด้วยการไม่ให้ผลป้อนกลับ



รูปที่ 3.9 แผนภาพกิจกรรมการค้นคืนด้วยการไม่ให้ผลป้อนกลับ

ในรูปที่ 3.9 แสดงแผนภาพกิจกรรมการค้นคืนด้วยการไม่ให้ผลป้อนกลับ การค้นคืนจะอาศัยความสำคัญกับโครงสร้างส่วนประกอบเพื่อให้ผู้ใช้สามารถกำหนดน้ำหนักให้กับแต่ละส่วนประกอบได้ จากข้อคำถามที่ผู้ใช้ทำการค้นคืนระบบจะทำการสร้างคัตระรชนีจากข้อคำถามและคำนวณหาค่าความคล้ายระหว่างข้อคำถามกับเอกสารกรณีทดสอบ/ผลของการทดสอบ และแสดงรายการเอกสารที่ค้นคืนได้โดยพิจารณาเฉพาะเอกสารที่มีค่าความคล้ายมากกว่าหรือเท่ากับค่าขีดแบ่งเริ่มต้นความคล้ายที่ได้กำหนดไว้ในวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.05 จากการแสดงผลการค้นคืนที่ได้ ระบบจะและแสดงรายการค่านิสโทแกรมซึ่งแสดงรายการค่าที่ปรากฏใน 5 เอกสารแรกเรียงลำดับจากค่าความคล้ายกันของเอกสารจากมากไปน้อย ในการแสดงรายการค่านิสโทแกรมของการค้นคืนเอกสารกรณีทดสอบและการค้นคืนเอกสารบันทึกการทดสอบจะแสดงคัตระรชนีที่ปรากฏในทุกๆ โครงสร้าง แต่สำหรับการแสดงรายการค่านิสโทแกรมของการค้นคืนเอกสารรายงานอินซันเด็นท์ของการทดสอบจะแสดงคัตระรชนีที่ปรากฏเฉพาะโครงสร้างของเหตุการณ์ที่ผิดปกติ เท่านั้น

2) การค้นคืนโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้



รูปที่ 3.10 แผนภาพกิจกรรมการค้นคืนโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้

ในรูปที่ 3.10 แสดงแผนภาพกิจกรรมการค้นคืนโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้จะอาศัยความสำคัญกับโครงสร้างส่วนประกอบเพื่อช่วยในการค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบ และอาศัยการเพิ่มประสิทธิภาพเรื่องของการค้นคืนด้วยการสร้างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถพิจารณาเลือกเอกสารและ/หรือเลือกคำบนฮิสโทแกรมของคำซึ่งถูกเรียงลำดับตามน้ำหนักของคำและความถี่ของคำที่เกิดขึ้นในแหล่งจัดเก็บเอกสารพร้อมทั้งกำหนดน้ำหนักให้กับแต่ละส่วนประกอบได้ รายการคำบนฮิสโทแกรมจะแสดงรายการคำสำคัญที่ปรากฏใน 5 เอกสารแรกที่มีค่าความคล้ายกันของเอกสารกรณีทดสอบและ/หรือผลของการทดสอบเทียบกับข้อคำถามเรียงลำดับจากมากไปน้อยโดยพิจารณาเฉพาะเอกสารที่มีค่าความคล้ายมากกว่าหรือเท่ากับค่าขีดแบ่งเริ่มต้นความคล้ายที่ได้กำหนดไว้ในวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.05 (คำนวณได้จากการหาค่าเฉลี่ยของกรณีทดสอบที่ออกด้วยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยพิจารณาทั้งข้อคำถามทั้งหมด 20 กรณีทดสอบแรกที่ได้จากการทดลองวิจัยเบื้องต้น) นอกจากนี้ในงานวิทยานิพนธ์นี้ยังเพิ่มขีดความสามารถในการค้นคืนโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ด้วยการให้ผู้ใช้สามารถเลือกประเภทการค้นคืนได้ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการสร้างข้อคำถามใหม่โดยพิจารณาจากตัวเลือกต่างๆ จำแนกได้ 6 ประเภทดังนี้

- (1) การสร้างข้อคำถามใหม่โดยพิจารณาข้อคำถามเดิม
- (2) การสร้างข้อคำถามใหม่โดยพิจารณาจากการเลือกรายการเอกสาร
- (3) การสร้างข้อคำถามใหม่โดยพิจารณาจากการเลือกรายการคำบนฮิสโทแกรม
- (4) การสร้างข้อคำถามใหม่โดยพิจารณาจากการใช้ข้อคำถามเดิมและการเลือก

รายการเอกสาร

(5) การสร้างข้อคำถามใหม่โดยพิจารณาจากการใช้ข้อคำถามเดิมและการเลือกรายการบนฮิสโทแกรม

(6) การสร้างข้อคำถามใหม่โดยพิจารณาทั้งข้อคำถามเดิม การเลือกรายการเอกสาร และการเลือกรายการค่าบนฮิสโทแกรม

3.2 ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสนับสนุน

รายละเอียดการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสนับสนุนแนวคิด ออกแบบการทดลอง ประเมินผลการทดลอง และวิเคราะห์ผลการทดลองจะนำเสนอรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนย่อย ในบทที่ 4 และ บทที่ 5 และ ส่วนสุดท้ายคือ สรุปผลการวิจัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

การออกแบบและพัฒนาเครื่องมือ

ในบทนี้จะกล่าวถึงการพัฒนาเครื่องมือการจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ โดยการกล่าวถึงสภาพแวดล้อมที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องมือ สถาปัตยกรรมของเครื่องมือ การออกแบบชุดข้อมูล และการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

4.1 สภาพแวดล้อมที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องมือ

สภาพแวดล้อมที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องมือ ต้องคำนึงถึงส่วนประกอบ 2 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ในส่วนของฮาร์ดแวร์ สามารถจำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

(1) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

- หน่วยประมวลผล อินเทลเพนเทียมเอ็ม 1.73 กิกะเฮิร์ต โปรเซสเซอร์ 533 (Intel Pentium M 1.73 GHz Processor 533)
- หน่วยความจำหลัก 1 กิกะไบต์
- ฮาร์ดดิสก์ ความจุ 60 กิกะไบต์
- การ์ดเน็ตเวิร์ค 10/100 เมกะบิตต่อวินาที
- จอภาพ 14.1 นิ้ว

(2) เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายที่รองรับการประมวลผลของเครื่องมือสนับสนุน

- หน่วยประมวลผล อินเทล เพนเทียม 4 ความเร็ว 2.0 กิกะเฮิร์ต ขึ้นไป
- หน่วยความจำหลัก 512 เมกกะไบต์ ขึ้นไป
- ฮาร์ดดิสก์ ความจุ 30 กิกะไบต์ ขึ้นไป
- การ์ดเน็ตเวิร์ค 10/100 เมกะบิตต่อวินาที
- จอภาพ 14.1 นิ้ว

2) ซอฟต์แวร์ (Software)

ในส่วนของซอฟต์แวร์ สามารถจำแนกตามลักษณะการใช้งานในช่วงการพัฒนา โดยสามารถจำแนกออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

(1) ระบบปฏิบัติการ

- วินโดวส์ เอ็กซ์พี โปรเฟสชันแนลขึ้นไป สำหรับเครื่องแม่ข่ายที่รองรับการให้บริการเว็บเบราว์เซอร์และให้บริการฐานข้อมูล
- วินโดวส์ เอ็กซ์พี โปรเฟสชันแนลขึ้นไป สำหรับเครื่องลูกข่าย

- (2) เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและจัดทำเอกสาร
 - ไมโครซอฟท์ วิซีโอ โปรเฟสชันแนล 2003
 - ไมโครซอฟท์ออฟฟิศ 2003
 - อะโดบี โฟโตชอป 7.0 โปรเฟสชันแนล
- (3) เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาส่วนต่อประสานผู้ใช้
 - เว็บเบราวเซอร์ เอ็กซ์โพลเลอร์ เวอร์ชัน 6
 - ไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอ 2005
- (4) เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาส่วนให้บริการตระกะทางธุรกิจและฐานข้อมูล
 - เว็บเซิร์ฟเวอร์ อินเทอร์เน็ต อินฟอร์มเมชัน เซอร์วิส 5.1
 - ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ 2000
 - เว็บเบราวเซอร์ อินเทอร์เน็ต เอ็กซ์โพลเลอร์ เวอร์ชัน 6 หรือมากกว่า

4.2 สถาปัตยกรรมของเครื่องมือ

สถาปัตยกรรมของเครื่องมือที่ใช้ในงานวิทยานิพนธ์นี้ ใช้แนวคิดการออกแบบสถาปัตยกรรมแบบหลายส่วนชั้น (Multi-Tiers) ประกอบด้วย 3 ส่วนหลักคือ

1) ชั้นส่วนการนำเสนอ (Presentation Layer) เป็นชั้นส่วนเครื่องลูกข่ายทำหน้าที่เป็นส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานแสดงผลโดยใช้เว็บเบราว์เซอร์ร้องขอบริการผ่านโปรโตคอลเอชทีทีพี (HTTP Request)

2) ชั้นส่วนตรรกะทางธุรกิจ (Business Logic Layer) เป็นชั้นส่วนกลางที่คอยให้บริการแก่เครื่องลูกข่าย ในส่วนตรรกะทางธุรกิจในงานวิทยานิพนธ์นี้ออกแบบให้มี 3 ส่วนหลักคือ

(1) ส่วนตรวจสอบความปลอดภัยของผู้ใช้ (Authentication System) ทำหน้าที่ตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบ

(2) ส่วนจัดเก็บข้อมูลกรณีทดสอบและผลของการทดสอบระบบ (Storage System)

(3) ส่วนค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบระบบ (Retrieval System)

3) ชั้นส่วนหน่วยข้อมูล (Data Layer) เป็นชั้นที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลในงานวิทยานิพนธ์นี้ผู้วิจัยได้ออกแบบตารางข้อมูลจัดเก็บไว้ 5 ส่วนหลักคือ

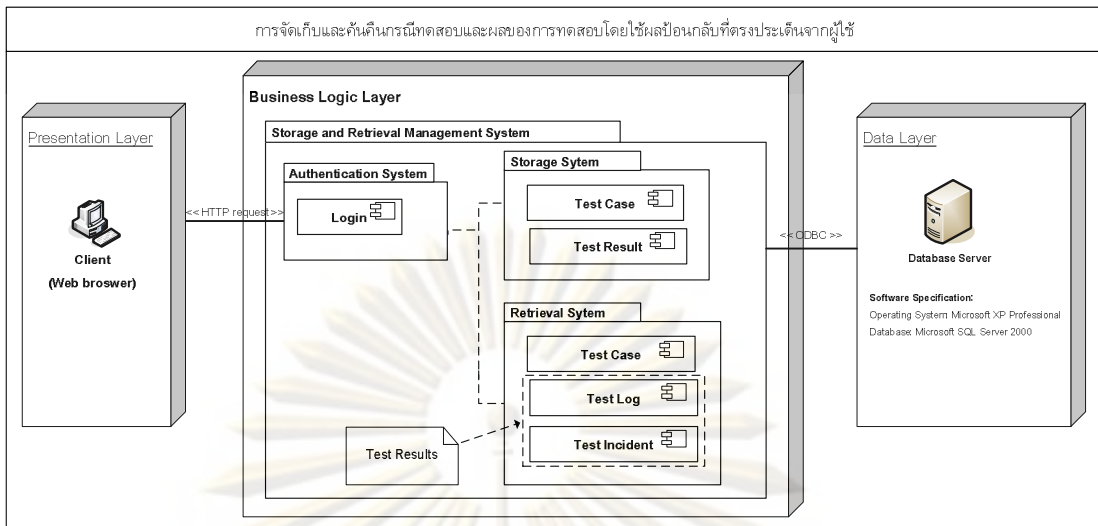
(1) ข้อมูลเอกสารกรณีทดสอบและผลของการทดสอบ

(2) ข้อมูลตรรกะของกรณีทดสอบและผลของการทดสอบ

(3) ข้อมูลค่านำหนักของตรรกะของกรณีทดสอบและผลของการทดสอบ

(4) ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ

(5) ข้อมูลชื่อโครงการ



รูปที่ 4.1 แผนภาพสถาปัตยกรรมของเครื่องมือ

4.3 การออกแบบชุดข้อมูล

การออกแบบชุดข้อมูลสำหรับการจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบ ผู้วิจัยได้ออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ 2000 ประกอบด้วยตารางข้อมูลระบบรวม 19 ตาราง (รายละเอียดตารางข้อมูลของระบบแสดงในภาคผนวก จ.)

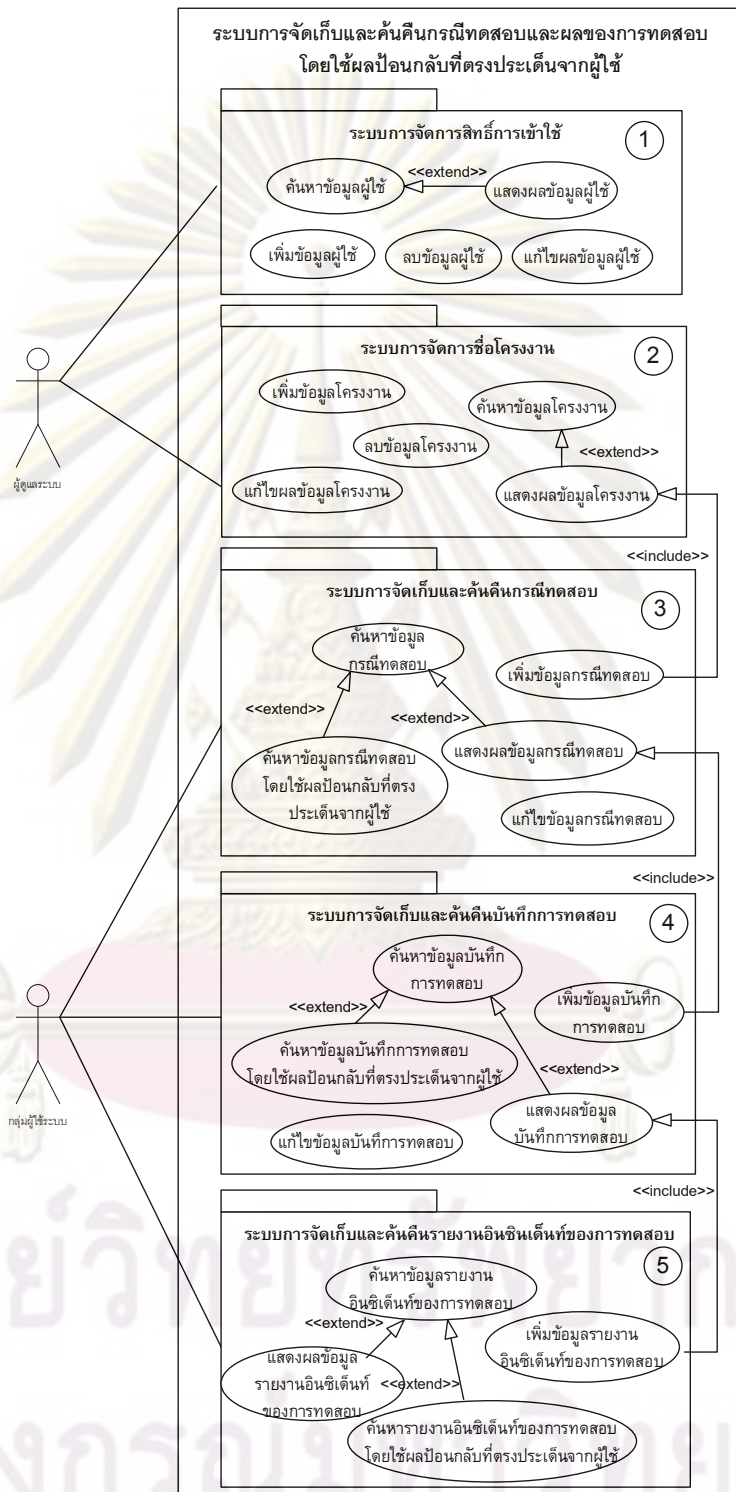
4.4 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ผู้วิจัยได้ออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้โดยจำแนกเป็น 2 ส่วนหลักคือ

1) การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ในส่วนการค้นคืน การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ในการค้นคืน ระบบจะแสดงรายการเอกสารและ/หรือรายการคำบนฮิสโทแกรมป้อนกลับเพื่อให้ผู้ค้นคืนสามารถทำการเลือกค้นคืนเพื่อให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ การแสดงผลรายการคำบนฮิสโทแกรม ผู้วิจัยออกแบบโดยพิจารณาจากเอกสาร (1) เอกสารกรณีทดสอบและเอกสารบันทึกการทดสอบการแสดงผลรายการคำบนฮิสโทแกรมจะนำรายการสำคัญทั้งหมดของทุกๆ โครงสร้างส่วนประกอบของเอกสารกรณีทดสอบจาก 5 เอกสารลำดับแรกของการค้นคืนที่ได้โดยพิจารณาจากค่าความคล้ายกันของข้อความและเอกสาร แต่สำหรับ (2) เอกสารรายงานรายงานอินซิทินท์ของการทดสอบรายการคำบนฮิสโทแกรมจะนำเฉพาะคำสำคัญที่ปรากฏในโครงสร้างของสิ่งที่ผิดปกติเพื่อให้ผู้ค้นคืนทำการเลือกคำที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการสร้างข้อความใหม่ในการค้นคืนป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้

2) การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของระบบ การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ผู้วิจัยออกแบบโดยคำนึงถึงกลุ่มผู้ใช้งานและฟังก์ชันอย่างชัดเจน โดยแสดงแผนภาพยูสเคสของกระบวนการจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรง

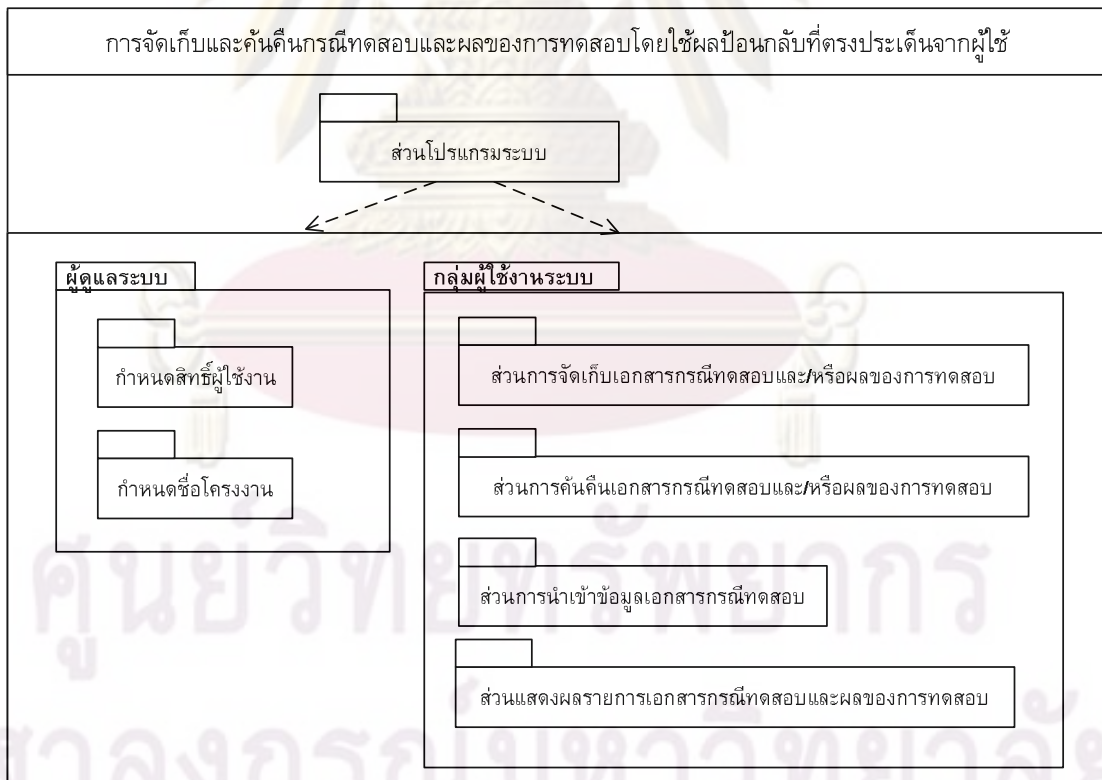
ประเด็นจากผู้ใช้งาน และ แผนภาพรวมการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน แสดงได้ดังรูปที่ 4.2 และ 4.3 ตามลำดับ



รูปที่ 4.2 แผนภาพยูสเคสของกระบวนการจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งาน

จากรูปที่ 4.2 แผนภาพยูสเคสของกระบวนการจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ ประกอบด้วย 5 แพลนเกจย่อยอธิบายตามรายละเอียดของแต่ละแพลนเกจได้ดังนี้

- 1) ระบบการจัดการสิทธิ์การเข้าใช้ ทำหน้าที่จัดการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลผู้ใช้งาน
- 2) ระบบการจัดการชื่อโครงการทำหน้าที่จัดการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลชื่อโครงการ
- 3) ระบบการจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบ ทำหน้าที่เพิ่มข้อมูลกรณีทดสอบ และค้นหากรณีทดสอบเพื่อแก้ไขข้อมูลกรณีทดสอบโดยการค้นคืนกรณีทดสอบสามารถทำได้ทั้งค้นคืนทั่วไป และค้นคืนโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้
- 4) ระบบการจัดเก็บและค้นคืนบันทึกการทดสอบ ทำหน้าที่บันทึกข้อมูลการทดสอบของเอกสารกรณีทดสอบที่มีอยู่ในฐานข้อมูล การค้นคืนบันทึกการทดสอบสามารถทำได้ทั้งค้นคืนทั่วไป และค้นคืนโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้
- 5) ระบบการจัดเก็บและค้นคืนรายงานอินซิติเด็นท์ของการทดสอบ ทำหน้าที่บันทึกข้อมูลรายงานอินซิติเด็นท์ของการทดสอบเมื่อพบความผิดพลาดของกรณีทดสอบที่เกิดขึ้น การค้นคืนรายงานอินซิติเด็นท์ของการทดสอบสามารถทำได้ทั้งค้นคืนทั่วไป และค้นคืนโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้



รูปที่ 4.3 แผนภาพแพลนเกจแสดงภาพรวมการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

จากรูปที่ 4.3 แผนภาพแพคเกจแสดงภาพรวมการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ โดยผู้วิจัยได้ออกแบบระบบแบ่งตามกลุ่มผู้ใช้งานหลัก 2 ส่วนคือ

1) กลุ่มผู้ใช้งานระบบ ได้แก่ วิศวกรควบคุมซอฟต์แวร์ กลุ่มทดสอบระบบ และ กลุ่มนักวิเคราะห์และพัฒนาระบบ โดยผู้วิจัยออกแบบหน้าที่การทำงานของเครื่องมือเป็น 4 ระบบย่อยตามลักษณะการทำงานที่เกิดขึ้น ได้แก่

- (1) ส่วนการจัดเก็บเอกสารกรณีทดสอบและ/หรือผลของการทดสอบ
- (2) ส่วนการค้นคืนเอกสารกรณีทดสอบและ/หรือผลของการทดสอบ
- (3) ส่วนการนำเข้าข้อมูลเอกสารกรณีทดสอบ
- (4) ส่วนแสดงผลรายการเอกสารกรณีทดสอบและผลของการทดสอบ

2) ผู้ดูแลระบบ มีหน้าที่กำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบและ/หรือกำหนดชื่อระบบงาน การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ประกอบด้วยหน้าจอการทำงานย่อยต่างๆ ของระบบ สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ในภาคผนวก ซ.

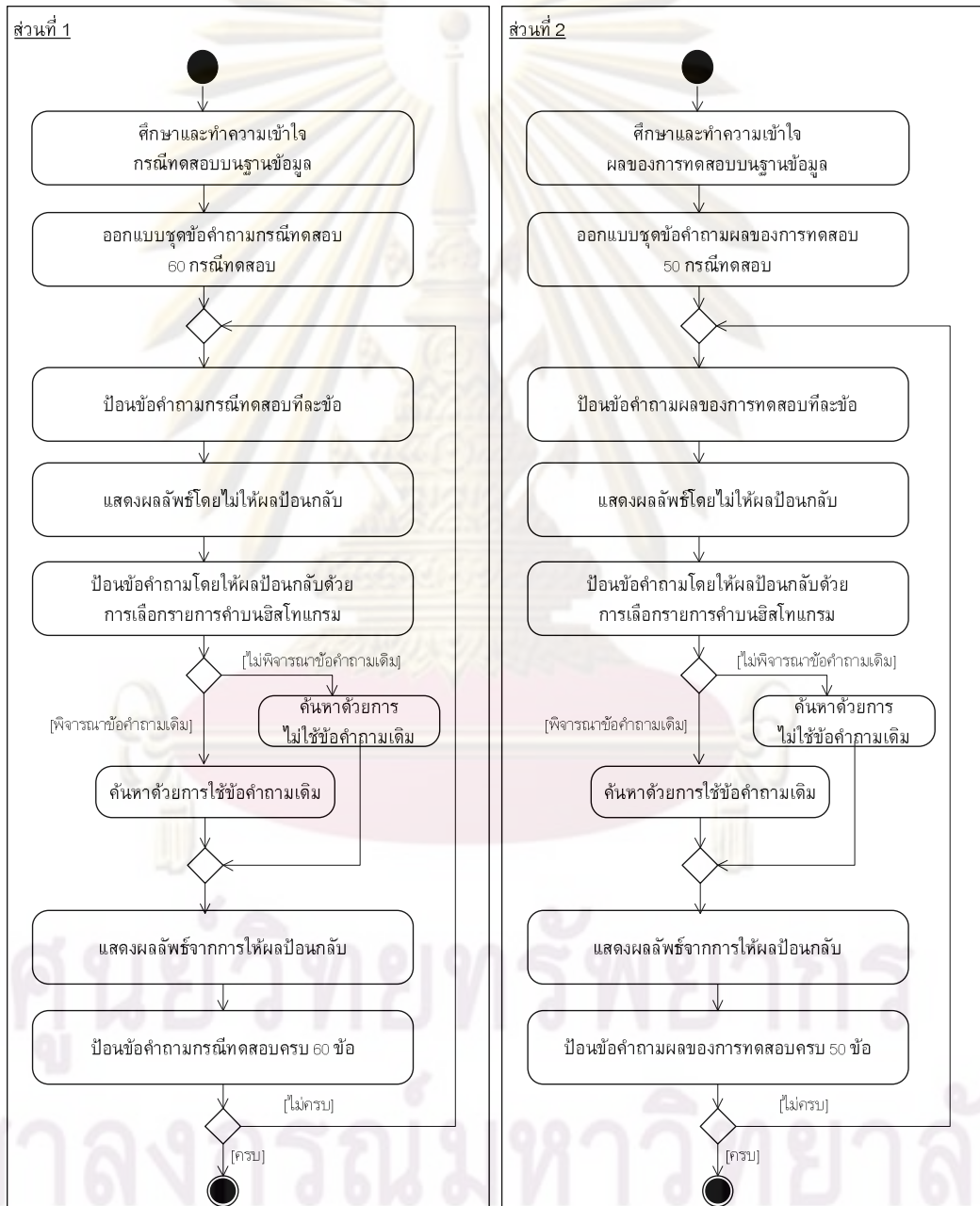


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

การออกแบบการทดลอง ประเมินผล และวิเคราะห์ผลการทดลอง

ในบทนี้ผู้วิจัยจะทำการออกแบบการทดลองเพื่อประเมินผลเครื่องมือการจัดเก็บ และค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบเพื่อสนับสนุนแนวคิดที่ได้กล่าวไว้จากบทที่ 3 และบทที่ 4 ที่ผ่านมา ภาพรวมของการออกแบบการทดลอง แสดงได้ดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 แผนภาพรวมของการออกแบบการทดลอง

จากภาพรวมของการออกแบบการทดลอง ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนการทดลองไว้เป็น 2 ส่วนหลักคือส่วนที่ 1 การออกแบบการทดลองเพื่อการค้นคืนกรณีทดสอบ และส่วนที่ 2 การออกแบบการค้นคืนผลของการทดสอบ

5.1 วัตถุประสงค์ของการทดลอง

เพื่อสนับสนุนแนวคิดการการจับเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ช่วยการให้ผู้ใช้สามารถเลือกคำที่เหมาะสมบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างคิวรีใหม่ที่ให้ผลค้นคืนเอกสารที่ตรงประเด็นกับผู้ใช้งานขึ้น และประเมินประสิทธิผลด้วยการคำนวณค่าเรียกคืนและค่าความแม่นยำ

5.2 การออกแบบการทดลอง

5.2.1 การกำหนดค่าเริ่มต้นสำหรับการทดลอง

1) กรณีทดสอบ (Test Case) เอกสารกรณีทดสอบที่ใช้ในการทดลองเก็บรวบรวมจาก 5 ระบบงานจากโดเมนที่แตกต่างกัน รวม 134 กรณีทดสอบเขียนเป็นภาษาอังกฤษ รายละเอียดและจำนวนกรณีทดสอบสามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ในภาคผนวก ค.

2) ผลของการทดสอบ (Test Result) ผลของการทดสอบที่ใช้ในการทดลองได้จากการเก็บรวบรวมรายงานอินซิติแนท์ของการทดสอบจากกรณีทดสอบ 5 ระบบงาน แสดงรายละเอียดประเภทข้อบกพร่อง และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริงหลังจากการทดสอบ รายละเอียดและจำนวนรายงานอินซิติแนท์ของการทดสอบสามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ในภาคผนวก ง.

3) ข้อคำถาม (Query) ข้อคำถามที่ใช้ในการทดลองผู้วิจัยกำหนดไว้ 2 ชุดคือ ข้อคำถามของการทดสอบการค้นคืนกรณีทดสอบ และข้อคำถามของการทดสอบการค้นคืนผลของการทดสอบ ดังนี้

(1) กำหนดข้อคำถามการค้นคืนกรณีทดสอบ พิจารณาตามโครงสร้างกรณีทดสอบโดยกำหนดในการทดลองไว้ 60 ข้อคำถาม (สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ในภาคผนวก ฉ.)

(2) กำหนดข้อคำถามการค้นคืนผลของการทดสอบ จากการสัมภาษณ์นักทดสอบระบบพบว่าเหตุการณ์ที่นักทดสอบระบบใช้ในการค้นคืนผลของการทดสอบในระบบงานต่างๆ การตั้งข้อคำถามจะประกอบด้วยเงื่อนไขของการค้นคืนต่างๆ ซึ่งผู้วิจัยออกแบบข้อคำถามการค้นคืนผลของการทดสอบในงานวิทยานิพนธ์นี้สรุปเงื่อนไขข้อคำถามในแต่ละเหตุการณ์ได้ดังตารางที่ 5.1 กำหนดในการทดลองไว้ 50 ข้อคำถาม (สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ในภาคผนวก ช.)

ตารางที่ 5.1 เงื่อนไขการตั้งข้อคำถามเพื่อการค้นคืนผลของการทดสอบในแต่ละเหตุการณ์

เหตุการณ์	เงื่อนไขในการตั้งข้อคำถาม
1	ประเภทข้อบกพร่อง + สิ่งที่เกิดปรกติ
2	ชื่อฟังก์ชัน + สิ่งที่เกิดปรกติ
3	โครงการ + ชื่อฟังก์ชัน + สิ่งที่เกิดปรกติ
4	โครงการ + ประเภทข้อบกพร่อง + สิ่งที่เกิดปรกติ
5	โครงการ + ชื่อฟังก์ชัน + ประเภทข้อบกพร่อง + สิ่งที่เกิดปรกติ

4) ชุดคำตอบ (Answer Set) ชุดคำตอบจากโจทย์ข้อคำถามการค้นคืนกรณีทดสอบและข้อคำถามการค้นคืนผลของการทดสอบ บันทึกหลักฐานข้อมูลทั้งนี้เพื่อใช้คำนวณหาค่าเรียกคืนและค่าแม่นยำเพื่อประเมินผลการทดลอง

5) กำหนดค่าขีดแบ่งเริ่มต้นความคล้าย (Similarity Threshold) เป็นค่าตัวเลขเริ่มต้นที่กำหนดขึ้นเพื่อเทียบค่าความคล้ายระหว่างเอกสารกรณีทดสอบและผลของการทดสอบกับข้อคำถามโดยเอกสารที่ได้จากการค้นคืนจะต้องมีค่าคล้ายกันของเอกสารและข้อคำถามมากกว่าหรือเท่ากับค่าขีดแบ่งเริ่มต้น ในงานวิทยานิพนธ์นี้กำหนดค่าขีดแบ่งเริ่มต้นความคล้ายเท่ากับ 0.05 ซึ่งคำนวณได้จากการหาค่าเฉลี่ยของกรณีทดสอบหักออกด้วยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยพิจารณากับข้อคำถามทั้งหมด 20 กรณีทดสอบแรกที่ได้จากการทดลองวิจัยเบื้องต้น และพิจารณาค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นและพิจารณาเลือกตัวเลขที่มีแนวโน้มใกล้เคียงกัน

5.2.2 การออกแบบวิธีการค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบ

เพื่อสนับสนุนแนวคิดการค้นคืนโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ช่วยการให้ผู้ใช้สามารถเลือกคำที่เหมาะสมบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างคิวรีใหม่ และได้ผลการค้นคืนเอกสารที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้มากขึ้น ในการทดลองผู้วิจัยได้ออกแบบการประเมินประสิทธิภาพด้วยการค้นคืนแบบมีโครงสร้างด้วยกัน 6 วิธี คือ

- 1) การค้นคืนกรณีทดสอบแบบมีโครงสร้างโดยไม่มีการให้ผลป้อนกลับ
- 2) การค้นคืนกรณีทดสอบแบบมีโครงสร้างโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำรายการบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อคำถามใหม่โดยพิจารณาข้อคำถามเดิม
- 3) การค้นคืนกรณีทดสอบแบบมีโครงสร้างโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำรายการบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อคำถามใหม่โดยไม่พิจารณาข้อคำถามเดิม
- 4) การค้นคืนผลของการทดสอบแบบมีโครงสร้างโดยไม่มีการให้ผลป้อนกลับ
- 5) การค้นคืนผลของการทดสอบแบบมีโครงสร้างโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อคำถามใหม่โดยพิจารณาข้อคำถามเดิม

6) การค้นคืนผลของการทดสอบแบบมีโครงสร้างโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำตอบนิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อคำถามใหม่โดยไม่พิจารณาข้อคำถามเดิม

5.3 ขั้นตอนการทดลอง

ผู้วิจัยทำการทดสอบการค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบจากชุดข้อคำถามที่ได้ออกแบบไว้ (สามารถอ่านรายละเอียดข้อคำถามกรณีทดสอบและผลของการทดสอบได้จากภาคผนวก ฉ. และ ช. ตามลำดับ) สำหรับขั้นตอนการทดลองสามารถดูได้จากแผนภาพรวมของการออกแบบการทดลองในรูปที่ 5.1

5.4 ผลการทดลอง

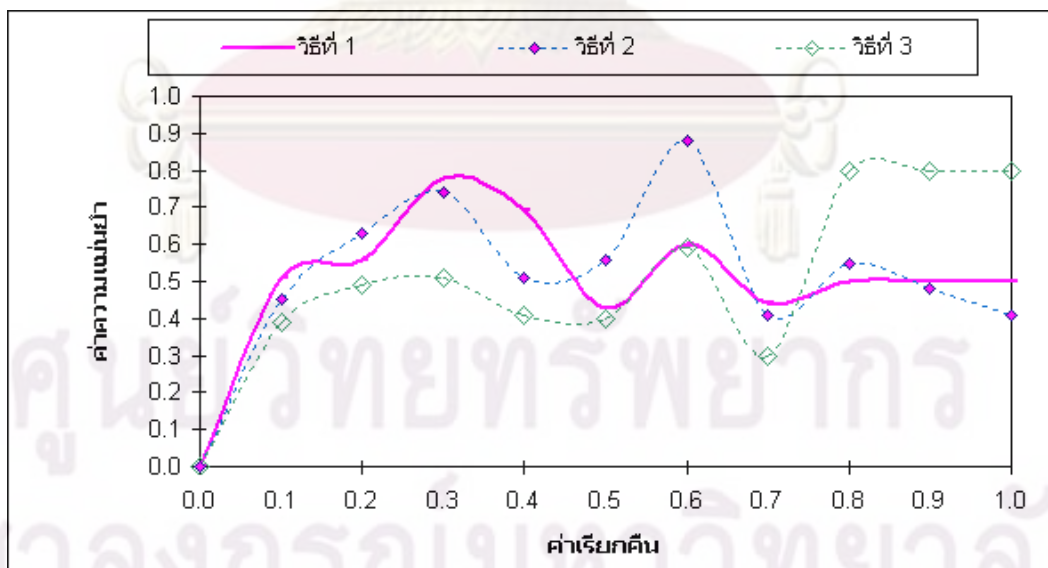
ผลลัพธ์การทดลองที่ได้จากการค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบแสดงค่าเรียกคืน และค่าความแม่นยำได้ดังตารางที่ 5.2 และตารางที่ 5.3 ตามลำดับ (สำหรับรายละเอียด ค่าเรียกคืนและค่าความแม่นยำที่ได้จากการทดลองของกรณีทดสอบและผลของการทดสอบสามารถดูได้จากภาคผนวก ฉ และ ช ตามลำดับ)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.2 สรุปผลค่าความแม่นยำจากข้อคำถาม 60 คำถามของกรณีทดสอบเรียงลำดับ ค่าเรียกคืนทั้ง 11 ค่าจาก 0 ถึง 1

ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ			ค่าความแม่นยำ เพิ่มขึ้น/ลดลง ร้อยละ		
	วิธีที่ (1)	วิธีที่ (2)	วิธีที่ (3)	วิธีที่ (1) กับ (2)	วิธีที่ (1) กับ (3)	วิธีที่ (2) กับ (3)
0.0	0	0	0	0	0	0
0.1	0.51	0.45	0.39	-11.76	-23.53	-13.33
0.2	0.56	0.63	0.49	12.50	-12.50	-22.22
0.3	0.78	0.74	0.51	-5.13	-34.62	-31.08
0.4	0.69	0.51	0.41	-26.09	-40.58	-19.61
0.5	0.43	0.56	0.40	30.23	-6.98	-28.57
0.6	0.6	0.88	0.59	46.67	-1.67	-32.95
0.7	0.44	0.41	0.30	-6.82	-31.82	-26.83
0.8	0.5	0.55	0.80	-18.00	60.00	95.12
0.9	0.5	0.48	0.80	-18.00	60.00	95.12
1.0	0.5	0.48	0.80	-18.00	60.00	95.12
ค่าเฉลี่ย	0.50	0.51	0.50	2.51	2.57	2.97
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	0.20	0.22	0.24	21.24	39.17	44.84



รูปที่ 5.2 กราฟค่าเรียกคืนและค่าความแม่นยำการค้นคืนแบบมีโครงสร้างวิธีที่ 1 ถึง 3

จากการทดสอบการคั่นคั้นกรณีทดสอบด้วยข้อความ 60 ข้อคำถามจาก 134 กรณีทดสอบทั้งหมดในฐานข้อมูล แสดงผลลัพธ์ค่าเรียกคั้นและค่าความแม่นยำตามตารางและรูปแบบกราฟที่ 5.2 เปรียบเทียบค่าความแม่นยำระหว่างวิธีการที่ไม่ใช้และใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ ซึ่งได้แก่คู่ของวิธีการคั่นคั้นที่ (1) กับ (2) และวิธีการคั่นคั้นที่ (1) กับ (3) และวิธีการที่ใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ด้วยการพิจารณาข้อความเดิมและไม่พิจารณาข้อความเดิมตามวิธีการคั่นคั้นที่ (2) กับ (3)

จากตารางที่ 5.2 และกราฟในรูปที่ 5.2 แสดงการคั่นคั้นโดยพิจารณาโครงสร้างของกรณีทดสอบ พบว่า การคั่นคั้นโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ซึ่งได้แก่คู่ของวิธีการคั่นคั้นที่ (1) กับ (2) และวิธีการคั่นคั้นที่ (1) กับ (3) ให้ผลค่าความแม่นยำเพิ่มขึ้นกว่าการคั่นคั้นที่ไม่ให้ผลป้อนกลับร้อยละ 2.51 และ 2.57 ตามลำดับ ทำให้สรุปได้ว่า การคั่นคั้นกรณีทดสอบด้วยการให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้จะให้ค่าความแม่นยำเพิ่มขึ้นกว่าการไม่ให้ผลป้อนกลับ

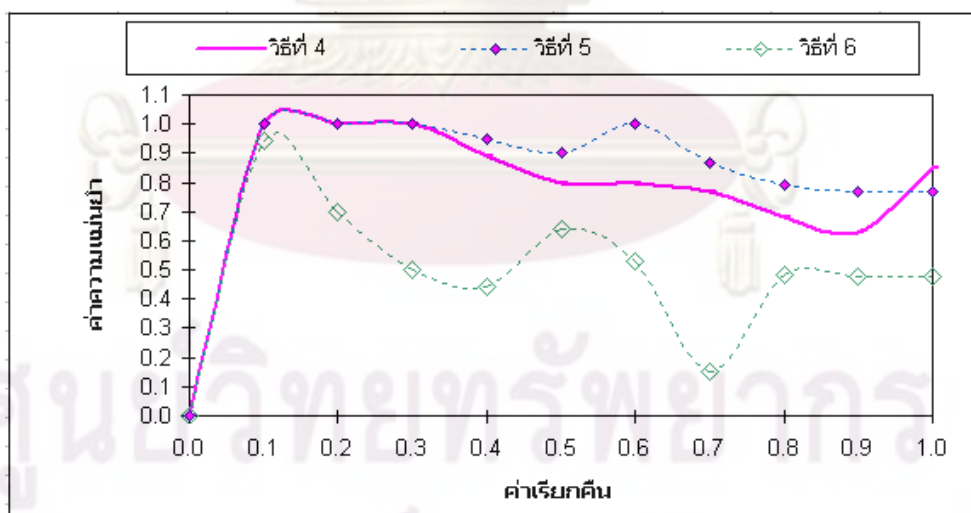
นอกจากการเปรียบเทียบค่าความแม่นยำระหว่างการให้ผลป้อนกลับและการไม่ให้ป้อนกลับในลักษณะข้างต้นแล้ว ในงานวิทยานิพนธ์นี้ได้มีการทดสอบเปรียบเทียบผลค่าความแม่นยำของการคั่นคั้นโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้โดยเทียบระหว่างการคั่นคั้นป้อนกลับโดยสร้างข้อความใหม่ด้วยการพิจารณาข้อความเดิมกับการคั่นคั้นป้อนกลับโดยสร้างข้อความใหม่ด้วยการไม่พิจารณาข้อความเดิมตามวิธีการคั่นคั้นที่ (2) กับ (3) พบว่าการคั่นคั้นด้วยการให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ด้วยการไม่พิจารณาข้อความเดิมจะให้ค่าความแม่นยำแปรผันตรงกับค่าเรียกคั้นกล่าวคือ ค่าความแม่นยำจะสูงขึ้นเมื่อมีจำนวนเอกสารที่คั่นคั้นได้เป็นจำนวนมากขึ้น จากตารางที่ 5.2 วิธีการคั่นคั้นที่ (2) กับ (3) ให้ค่าความแม่นยำเพิ่มขึ้นกว่าการคั่นคั้นป้อนกลับด้วยการสร้างข้อความใหม่อ้างอิงกับข้อความเดิมร้อยละ 2.97

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.3 สรุปผลค่าความแม่นยำจากข้อคำถาม 50 คำถามของผลของการทดสอบเรียงลำดับค่าเรียกคืนทั้ง 11 ค่าจาก 0 ถึง 1

ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ			ค่าความแม่นยำ เพิ่มขึ้น/ลดลง ร้อยละ		
	วิธีที่ (4)	วิธีที่ (5)	วิธีที่ (6)	วิธีที่ (4) กับ (5)	วิธีที่ (4) กับ (6)	วิธีที่ (5) กับ (6)
0.0	0	0	0	0	0	0
0.1	1.00	1.00	0.94	0	-5.88	-5.88
0.2	1.00	1.00	0.70	0	-30.19	-30.19
0.3	1.00	1.00	0.50	0	-50.00	-50.00
0.4	0.89	0.95	0.44	-2.29	-54.74	-53.68
0.5	0.80	0.90	0.64	12.50	25.00	11.11
0.6	0.80	1.00	0.53	-12.39	-39.16	-30.56
0.7	0.77	0.87	0.15	-3.71	-80.51	-79.76
0.8	0.68	0.79	0.48	9.60	-54.68	-58.65
0.9	0.63	0.77	0.48	18.75	-56.25	-58.65
1.0	0.85	0.77	0.48	-9.52	-66.67	-63.16
ค่าเฉลี่ย	0.77	0.82	0.49	7.91	-33.30	-37.47
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.28	0.29	0.25	10.89	22.45	22.50



รูปที่ 5.3 กราฟค่าเรียกคืนและค่าความแม่นยำการค้นคืนแบบมีโครงสร้างวิธีที่ 4 ถึง 6

จากการทดสอบการคั่นคั่นผลของการทดสอบด้วยข้อคำถาม 50 ข้อคำถามจาก 5 เหตุการณ์ในการกำหนดเงื่อนไขในการคั่นคั่น แสดงผลลัพธ์ค่าเรียกคืนและค่าความแม่นยำตามตารางและรูปแบบกราฟที่ 5.3 เปรียบเทียบค่าความแม่นยำ ระหว่างวิธีการที่ไม่ใช้และใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งาน ซึ่งได้แก่คู่ของวิธีการคั่นคั่นที่ (4) กับ (5) และวิธีการคั่นคั่นที่ (4) กับ (6) และวิธีการที่ใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานด้วยการไม่พิจารณาข้อคำถามเดิม และวิธีการที่ใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานด้วยการพิจารณาข้อคำถามเดิมตามวิธีการคั่นคั่นที่ (5) กับ (6)

จากตารางที่ 5.3 และกราฟในรูปที่ 5.3 แสดงการคั่นคั่นโดยพิจารณาโครงสร้างของผลของการทดสอบ พบว่าการคั่นคั่นโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานซึ่งได้แก่คู่ของวิธีการคั่นคั่นที่ (4) กับ (5) และวิธีการคั่นคั่นที่ (4) กับ (6) ให้ผลค่าความแม่นยำเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.91 เฉพาะวิธีการคั่นคั่นที่ (4) กับ (5) เท่านั้น ซึ่งเมื่อเทียบผลค่าความแม่นยำของวิธีการคั่นคั่นที่ (4) กับ (6) จะให้ผลค่าความแม่นยำที่ลดลงร้อยละ 33.30 จากผลค่าความแม่นยำที่ลดลงผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบข้อคำถามที่ใช้ในการคั่นคั่นผลของการทดสอบ พบว่าข้อคำถามที่ใช้ในการคั่นคั่นเป็นข้อคำถามเชิงแนวคิด ซึ่งระบุเงื่อนไขเฉพาะเช่น การระบุโครงการซื้อฟังก์ชัน และการระบุถึงประเภทข้อบกพร่อง เป็นต้น สรุปได้ว่า การคั่นคั่นโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งาน โดยการสร้างข้อคำถามใหม่ด้วยการพิจารณาข้อคำถามเดิมจะให้ผลค่าความแม่นยำที่เพิ่มขึ้นกว่าการคั่นคั่นโดยไม่ให้ผลป้อนกลับแต่การคั่นคั่นโดยไม่ให้ผลป้อนกลับจะให้ผลค่าความแม่นยำที่เพิ่มขึ้นกว่าการคั่นคั่นโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานด้วยการไม่พิจารณาข้อคำถามเดิม

นอกจากการเปรียบเทียบค่าความแม่นยำระหว่างการให้ผลป้อนกลับและการไม่ให้ผลป้อนกลับในลักษณะข้างต้นแล้ว ในงานวิทยานิพนธ์นี้ได้มีการทดสอบเปรียบเทียบผลค่าความแม่นยำของการคั่นคั่นโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานโดยเทียบระหว่างการคั่นคั่นป้อนกลับโดยสร้างข้อคำถามใหม่ด้วยการพิจารณาข้อคำถามเดิมกับการคั่นคั่นป้อนกลับโดยสร้างข้อคำถามใหม่ด้วยการไม่พิจารณาข้อคำถามเดิมตามวิธีการคั่นคั่นที่ (5) กับ (6) พบว่าการให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นด้วยการพิจารณาข้อคำถามเดิมให้ผลค่าความแม่นยำที่ดีกว่าการสร้างข้อคำถามใหม่ด้วยการไม่พิจารณาข้อคำถามเดมร้อยละ 37.47 ทั้งนี้เนื่องจากข้อคำถามเดิมเป็นข้อคำถามที่ให้ผลค่าความแม่นยำที่ดี เป็นข้อคำถามที่เชิงแนวคิดอย่างทีกล่าวข้างต้น ทำให้การคั่นคั่นโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานโดยพิจารณาข้อคำถามเดิมให้ค่าความแม่นยำที่ดีกว่าการให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานโดยไม่พิจารณาข้อคำถามเดิม

5.5 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองการคั่นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบ พบว่า การคั่นคืน โดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้โดยสร้างข้อความใหม่ด้วยการพิจารณาข้อความเดิมจะให้ค่าความแม่นยำเพิ่มขึ้นกว่าการคั่นคืนโดยไม่ให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ใน ทุกๆ กรณี แต่ในการคั่นคืนโดยไม่ให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้โดยสร้างข้อความใหม่ ด้วยการพิจารณาข้อความเดิมจะให้ค่าความแม่นยำเพิ่มขึ้นกว่าการคั่นคืนโดยไม่ให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ในกรณีของการคั่นคืนกรณีทดสอบ และให้ผลค่าความแม่นยำที่ ลดลงสำหรับการคั่นคืนผลของการทดสอบ

5.6 สรุปผลการทดลอง

ในงานวิทยานิพนธ์นี้พัฒนาเครื่องมือเพื่อจัดเก็บและคั่นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยให้ความสำคัญกับโครงสร้างส่วนประกอบของเอกสารกรณีทดสอบและเอกสารผลของการทดสอบ และเพิ่มประสิทธิภาพเรื่องของการคั่นคืนด้วยการสร้างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถพิจารณาเลือกเอกสารและ/หรือเลือกรายการคำบนฮิสโทแกรม รายการของ คำบนฮิสโทแกรมจะแสดงเฉพาะรายการคำสำคัญที่ปรากฏใน 5 เอกสารแรกที่มีค่าความ คล้ายกันของเอกสารกรณีทดสอบและ/หรือผลของการทดสอบเทียบกับข้อความเรียงลำดับจาก มากไปน้อยโดยพิจารณาเฉพาะเอกสารที่มีค่าความคล้ายมากกว่าหรือเท่ากับค่าขีดแบ่งเริ่มต้น ความคล้าย รายการคำบนฮิสโทแกรมซึ่งถูกเรียงลำดับตามน้ำหนักของคำและความถี่ของคำ นอกจากนี้ในงานวิทยานิพนธ์นี้ยังเพิ่มขีดความสามารถในการคั่นคืนด้วยการให้ผู้ใช้สามารถ เลือกประเภทการคั่นคืนทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการสร้างข้อความใหม่ด้วยการเลือกสร้างข้อความใหม่ด้วยการพิจารณาข้อความเดิมและ/หรือสร้างข้อความใหม่ด้วยการไม่พิจารณาข้อความเดิมได้

จากการคั่นคืนกรณีทดสอบ สรุปผลค่าความแม่นยำได้จากตารางที่ 5.2 และกราฟในรูป ที่ 5.2 แสดงการคั่นคืนโดยพิจารณาโครงสร้างของกรณีทดสอบ พบว่า การคั่นคืนโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ซึ่งได้แก่คู่ของวิธีการคั่นคืนที่ (1) กับ (2) และวิธีการคั่นคืนที่ (1) กับ (3) ให้ผลค่าความแม่นยำเพิ่มขึ้นกว่าการคั่นคืนที่ไม่ให้ผลป้อนกลับร้อยละ 2.51 และ 2.57 ตามลำดับ ทำให้สรุปได้ว่า การคั่นคืนกรณีทดสอบด้วยการให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ จะให้ค่าความแม่นยำเพิ่มขึ้นกว่าการไม่ให้ผลป้อนกลับ และการให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้โดยการสร้างข้อความใหม่ด้วยการไม่พิจารณาข้อความเดิมจะให้ผลค่าความแม่นยำที่เพิ่มขึ้นกว่าการให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นโดยการสร้างข้อความใหม่ด้วยการพิจารณาข้อความเดิมร้อยละ 2.97

จากการคั่นคั้นผลของการทดสอบ สรุปผลค่าความแม่นยำได้จากตารางที่ 5.3 และกราฟในรูปที่ 5.3 แสดงการคั่นคั้นโดยพิจารณาโครงสร้างของผลของการทดสอบ พบว่า การคั่นคั้นโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ซึ่งได้แก่คู่ของวิธีการคั่นคั้นที่ (4) กับ (5) ให้ผลค่าความแม่นยำเพิ่มขึ้นกว่าการคั่นคั้นที่ไม่ให้ผลป้อนกลับร้อยละ 7.91 แต่สำหรับคู่ของวิธีการคั่นคั้นที่ (4) กับ (6) จะให้ผลค่าความแม่นยำลดลงกว่าการคั่นคั้นที่ไม่ให้ผลป้อนกลับร้อยละ 33.30 ทำให้สรุปได้ว่า การคั่นคั้นผลของการทดสอบด้วยการให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ซึ่งจะให้ค่าความแม่นยำเพิ่มขึ้นเฉพาะที่เป็นการให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ซึ่ง โดยการสร้างข้อคำถามใหม่ด้วยการพิจารณาข้อคำถามเดิมเท่านั้น แต่สำหรับการให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ซึ่งโดยการสร้างข้อคำถามใหม่ด้วยการพิจารณาข้อคำถามเดิมจะให้ผลค่าความแม่นยำที่เพิ่มขึ้นกว่าการให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นโดยการสร้างข้อคำถามใหม่ด้วยการไม่พิจารณาข้อคำถามเดิมร้อยละ 37.40

จากการคั่นคั้นกรณีทดสอบและผลของการทดสอบ สรุปประเด็นของแต่ละกรณีที่เกิดจากการทดลองได้ดังนี้ 1) ในการคั่นคั้นกรณีทดสอบและผลของการทดสอบ กรณีการให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ซึ่งโดยการสร้างข้อคำถามใหม่ด้วยการพิจารณาข้อคำถามเดิมทำให้ได้ค่าความแม่นยำเพิ่มขึ้นกว่าการคั่นคั้นที่ไม่ให้ผลป้อนกลับทั้งในการคั่นคั้นกรณีทดสอบและผลของการทดสอบ แต่ 2) การคั่นคั้นโดยให้ผลป้อนกลับโดยการสร้างข้อคำถามใหม่ด้วยการไม่พิจารณาข้อคำถามเดิมจะให้ผลค่าความแม่นยำน้อยกว่าการคั่นคั้นโดยไม่ให้ผลป้อนกลับหรือให้ผลป้อนกลับโดยการสร้างข้อคำถามใหม่ด้วยการพิจารณาข้อคำถามเดิมสำหรับผลของการทดสอบซึ่งจะแตกต่างกับการคั่นคั้นของกรณีทดสอบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเพื่อการจัดเก็บกรณีทดสอบและผลของการทดสอบ ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย ปัญหาและข้อจำกัดในการวิจัย และมีข้อเสนอแนะต่าง ๆ ดังนี้

6.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิทยานิพนธ์นี้นำเสนอวิธีการจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบเพื่อการนำกลับมาใช้ในโครงการใหม่ที่คล้ายคลึงโครงการเดิม โดยนำระบบการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศเข้ามาใช้ร่วมกับการให้ความสำคัญกับโครงสร้างของเอกสาร นอกจากนี้ยังเพิ่มเติมความสามารถของการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานด้วยการเปลี่ยนแปลงเทอมในคิวรีและการเปลี่ยนแปลงค่าน้ำหนักของเทอมในคิวรีด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ ซึ่งการค้นคืนด้วยวิธีนี้จะอาศัยส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกเอกสารที่ค้นคืนและสามารถเลือกค่าน้ำหนักของคำที่ปรากฏบนเอกสารที่ค้นคืนพร้อมทั้งสามารถกำหนดน้ำหนักให้กับคำในแต่ละส่วนประกอบได้ รายการของค่าน้ำหนักจะแสดงเฉพาะรายการคำสำคัญที่ปรากฏใน 5 เอกสารแรกที่มีค่าความคล้ายกันของเอกสารกรณีทดสอบและ/หรือผลของการทดสอบเทียบกับข้อคำถามเรียงลำดับจากมากไปน้อยโดยพิจารณาเฉพาะเอกสารที่มีค่าความคล้ายมากกว่าหรือเท่ากับค่าขีดแบ่งเริ่มต้นความคล้าย รายการค่าน้ำหนักถูกเรียงลำดับตามน้ำหนักของคำและความถี่ของคำ นอกจากนี้งานวิทยานิพนธ์นี้ได้เพิ่มขีดความสามารถในการค้นคืนด้วยการเปลี่ยนข้อคำถามใหม่ในการค้นคืนเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกพิจารณาประเภทการค้นคืนด้วยการค้นคืนโดยสร้างข้อคำถามใหม่ด้วยการพิจารณาข้อคำถามเดิม และ/หรือสร้างข้อคำถามใหม่ด้วยการไม่พิจารณาข้อคำถามเดิมได้

งานวิทยานิพนธ์นี้สร้างเครื่องมือรองรับวิธีการที่นำเสนอและทำการทดลอง วิจัยผลการทดลองการค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบ พบว่า ในการค้นคืนกรณีทดสอบการค้นคืนโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานจะให้ค่าความแม่นยำเพิ่มขึ้นกว่าการค้นคืนที่ไม่ให้ผลป้อนกลับ และการค้นคืนโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานโดยการสร้างข้อคำถามใหม่ด้วยการไม่พิจารณาข้อคำถามเดิมจะให้ผลค่าความแม่นยำที่เพิ่มขึ้นกว่าการสร้างข้อคำถามใหม่ด้วยการพิจารณาข้อคำถามเดิม แต่ในขณะเดียวกัน การค้นคืนผลของการทดสอบโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานโดยการสร้างข้อคำถามใหม่ด้วยการพิจารณาข้อคำถามเดิมจะให้ผลค่าความแม่นยำที่เพิ่มขึ้นกว่าการไม่ให้ผลป้อนกลับและการค้นคืนโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานโดยการสร้างข้อคำถามใหม่ด้วยการไม่พิจารณาข้อคำถามเดิม ทั้งนี้สรุปได้ว่า ในการค้นคืนกรณีทดสอบการค้นคืนป้อนกลับโดยการสร้างข้อคำถามใหม่ด้วยการไม่

พิจารณาข้อคำถามเดิมให้ค่าความแม่นยำเพิ่มขึ้นกว่าการค้นคืนป้อนกลับโดยการสร้างข้อคำถามใหม่ด้วยการพิจารณาข้อคำถามเดิม แต่ในการค้นคืนผลของการทดสอบการค้นคืนป้อนกลับโดยการสร้างข้อคำถามใหม่ด้วยการไม่พิจารณาข้อคำถามเดิมกลับให้ค่าความแม่นยำที่ลดลงกว่าการค้นคืนป้อนกลับโดยการสร้างข้อคำถามใหม่ด้วยการพิจารณาข้อคำถามเดิม ความแตกต่างของผลลัพธ์ที่กล่าวข้างต้นเกิดเนื่องจากการใช้ข้อคำถามที่แตกต่างกันซึ่งในการข้อคำถามการค้นคืนกรณีทดสอบจะเป็นข้อคำถามที่ไม่มีการเฉพาะเจาะจงข้อมูลฟังก์ชันที่มีอยู่ แต่สำหรับข้อคำถามในการค้นคืนผลของการทดสอบจะเป็นข้อคำถามที่เฉพาะเจาะจงข้อมูลเพื่อครอบคลุมในสิ่งที่ต้องการค้นหา เช่น โครงการซื้อฟังก์ชันที่มีอยู่จริงในระบบ และประเภทอินซิดেন্ট เป็นต้น

6.2 ปัญหาและข้อจำกัดในการทำงานวิจัย

ข้อจำกัดในการทำวิทยานิพนธ์ คือในการจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบรองรับเอกสารที่เขียนด้วยภาษาอังกฤษเท่านั้น และในงานวิทยานิพนธ์นี้ออกแบบให้ทุกๆ กรณีเมื่อทดสอบแล้วพบข้อบกพร่องจำเป็นต้องมีการบันทึกข้อมูลรายงานอินซิดेंटของการทดสอบในทุกๆ ครั้ง

6.3 ข้อเสนอแนะ

ในงานวิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการสร้างส่วนต่อประสานในการสร้างรายการคำบนฮิสโทแกรม โดยพิจารณาจากการเลือกเฉพาะคำสำคัญที่ปรากฏใน 5 เอกสารแรกที่มีค่าความคล้ายกันของเอกสารกรณีทดสอบและ/หรือผลของการทดสอบเทียบกับข้อคำถามเรียงลำดับจากมากไปน้อยโดยพิจารณาเฉพาะเอกสารที่มีค่าความคล้ายมากกว่าหรือเท่ากับค่าขีดแบ่งเริ่มต้นความคล้าย รายการคำบนฮิสโทแกรมซึ่งถูกเรียงลำดับตามน้ำหนักของคำและความถี่ของคำ ซึ่งพบว่าการสร้างรายการคำบนฮิสโทแกรมด้วยวิธีนี้อาจทำให้ได้ผลรายการคำที่ไม่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้เท่าที่ควร ซึ่งหากมีการพัฒนาในส่วนของการสร้างคำบนฮิสโทแกรมที่เหมาะสมด้วยการให้ผู้ค้นคืนสามารถระบุเอกสารบางส่วนและมีการสร้างรายการคำให้โดยอัตโนมัติจะทำให้มีประโยชน์กับงานวิจัยอื่นๆ ในการสร้างเครื่องมือเพื่อช่วยในเรื่องการค้นคืนเอกสารในระบบต่อไป

รายการอ้างอิง

- [1] สุดาทิพย์ สุขสอาด. การค้นคืนยูสเคสโดยการจัดกลุ่มยูสเคสและการให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.
- [2] อัคเดช อุดมชัยพร, Use Case Reuse Using Terms and Use Case Structure Similarity Computation, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.
- [3] C. Paul Jorgensen., A Perspective on Testing, Software Testing, page 188, A Craftsman's Approach Second Edition, CRC Press, 2002.
- [4] G. Salton and C. Buckley., The SMART System Environment, Introduction to Modern Information Retrieval, page 120-143., McGraw-Hill, New York, 1983.
- [5] The Institute of Electrical and Electronics Engineers Computer Society, "IEEE Std 829: IEEE Standard for Software and System Test Documentation," USA: IEEE, 1998.
- [6] Orland Hoerber and Xue Dong Yang, Interactive Web Information Retrieval Using WordBars, Master Thesis, Department of Computer Engineering, University of Regina, 2006.
- [7] R. B.Yates, The Retrieval Process, Modern Information Retrieval, page 10-21, Addison-Wesley, 1999.
- [8] R. B.Yates, Retrieval Evaluation, Modern Information Retrieval, page 73-82, Addison-Wesley, 1999.
- [9] R. B.Yates, User Relevance Feedback, Modern Information Retrieval, page 118, Addison-Wesley, 1999.
- [10] R. B.Yates, Inverted Files, Modern Information Retrieval, page 193, Addison-Wesley, 1999.

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก
บทความวิชาการ

ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ ได้แก่

1) บทความวิชาการเรื่อง “Test Cases and Test Results Storage and Retrieval Using User Relevance Feedback” ซึ่งได้รับการคัดเลือกเพื่อนำเสนอและตีพิมพ์ในงาน “การประชุมวิชาการทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ระดับชาติ ครั้งที่ 12 (The 12th National Computer Science and Engineering Conference: NCSEC2008)” ระหว่างวันที่ 19 – 21 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550 ณ โรงแรม ลองบีชการ์เดน โฮเทล แอนด์ สปา พัทยา ประเทศไทย

2) บทความวิชาการเรื่อง “Tool Development for Test Cases Storage and Retrieval with User Relevance Feedback” ซึ่งได้รับการคัดเลือกเพื่อนำเสนอและตีพิมพ์ในงาน “การประชุมวิชาการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ระดับชาติ ครั้งที่ 13 (The 13th National Computer Science and Engineering Conference: NCSEC2009)” ระหว่างวันที่ 4 -6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2552 ณ โรงแรมมณเฑียรริเวอร์ไซด์ ประเทศไทย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งาน

Test Cases and Test Results Storage and Retrieval Using User Relevance Feedback

วิภาพร กุศลชุกกุล และ นครทิพย์ พร้อมพูล

ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อีเมล: Wipaporn2521@hotmail.com และ Nakornthip.S@chula.ac.th

บทคัดย่อ

ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ เฟสของการทดสอบซอฟต์แวร์มีบทบาทสำคัญในการปรับปรุงคุณภาพและสร้างความมั่นใจเพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพ นักทดสอบระบบจำเป็นต้องใช้เวลาและความพยายามอย่างมากเพื่อสร้างกรณีทดสอบและจัดเก็บเอกสารผลการทดสอบซึ่งถือเป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในเฟสของการทดสอบ ทั้งนี้เพื่อลดค่าใช้จ่ายของการทดสอบซอฟต์แวร์ ผู้ทดสอบจึงต้องการนำกรณีทดสอบและ/หรือผลของการทดสอบที่มีอยู่เพื่อนำกลับมาใช้ในโครงการที่เกิดขึ้นใหม่ได้ งานวิจัยนี้นำเสนอการจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่บนพื้นฐานของแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ด้วยการใช้โครงสร้างเอกสารและการค้นคืนป้อนกลับจากผู้ใช้งาน เพื่อรองรับการค้นคืนป้อนกลับจากผู้ใช้งานในการสร้างข้อความใหม่ จึงนำเสนอส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานจากส่วนแสดงผลการค้นคืนที่ได้ ด้วยการให้ผู้ใช้งานเลือกเอกสารและ/หรือเลือกคำบรรยายของคำซึ่งถูกเรียงลำดับตามน้ำหนักของคำและความถี่ความคำที่เกิดขึ้นในแหล่งจัดเก็บเอกสาร มาตรการประสิทธิภาพของระบบที่นำเสนอใช้ค่าความแม่นยำ ค่าเรียกคืน และค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก นอกจากนี้ยังมีตัวอย่างประกอบหลักการที่นำเสนอ

คำสำคัญ: การค้นคืน กรณีทดสอบ ผลของการทดสอบ ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งาน

Abstract

In software development, software testing phase plays an important role to assure and improve the quality of software. Tester always spends significant time and effort in test case generation and test result documentation, which are major tool used in testing phase. To reduce cost of software testing, it would be very desirable if tester can reuse existing test cases and/or test results in a new project. This research proposes a process to store and retrieve test cases and test results for reusing purpose. The proposed process is based on a vector space model with the use of document structure, and user relevance feedback. To serve the user relevance feedback for the purpose of a new query generation, this research presents a user interface from the search results that will allow a user to select specific documents and/or to select terms from a wordbar, ranked from the weight of each term and its frequency of occurrences in a collection. The performance metric of the proposed system will be evaluated using precision, recall and harmonic mean. An example of the proposed approach is also presented.

Keywords: Retrieval, Test Case, Test Result, User Relevance Feedback

1. บทนำ

ในกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์พบว่า ในการพัฒนาระบบหนึ่งๆ มีเอกสารต่างๆ เกิดขึ้นมากมาย ซึ่งเอกสารเหล่านี้ล้วนมีวัตถุประสงค์ รูปแบบของเอกสาร รวมทั้งรายละเอียดข้อมูลที่แตกต่างกันจึงทำให้ทีมพัฒนาระบบของแต่ละองค์กรมีการกำหนด

รูปแบบเอกสารต่างๆ ของแต่ละประเภทขึ้นมาเพื่อประโยชน์ในการสื่อสารให้มีความเข้าใจตรงกัน และมีการพัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้ในกระบวนการของระบบไปใช้กับระบบใหม่ที่มีความคล้ายคลึงกันได้ ทำให้ต้องมีการจัดทำเอกสารต่างๆ ในแต่ละกระบวนการใหม่ทุกครั้ง ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ทำให้สิ้นเปลืองงบประมาณและเวลา

ในกระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์ ขั้นตอนการทดสอบซอฟต์แวร์เป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญมีวัตถุประสงค์หลักคือการตรวจสอบความผิดพลาดของซอฟต์แวร์เพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพก่อนส่งมอบให้กับลูกค้า การทดสอบซอฟต์แวร์เริ่มตั้งแต่การวางแผนการทดสอบ การออกแบบกรณีทดสอบ การทดสอบซอฟต์แวร์ตามกรณีทดสอบ การบันทึกผลการทดสอบ และการบันทึกรายงานข้อผิดพลาดของการทดสอบ

จากปัญหาที่พบในงานวิจัยนี้จึงนำเสนอการนำเอกสารการทดสอบซอฟต์แวร์ด้วยกัน 3 ส่วน คือ 1) เอกสารกรณีทดสอบ 2) เอกสารบันทึกผลการทดสอบ และ 3) เอกสารบันทึกรายงานข้อผิดพลาดของการทดสอบ เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ด้วยการนำแนวความคิดของระบบการ จัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ (Information Storage and Retrieval System) เพื่อจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยอาศัย 1) ลักษณะโครงสร้างของทั้งเอกสารและคิวรี เพื่อให้ผู้ใช้สามารถระบุค่านำหนักของแต่ละส่วนประกอบ และ 2) พิจารณาคำถามที่ปรากฏในเอกสารของแต่ละส่วนประกอบ นอกจากนี้ยังเพิ่มเติมวิธี 3) การค้นคืนด้วยการใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานกรณีทดสอบและผลของการทดสอบด้วยการเปลี่ยนแปลงเทอมในคิวรี และการเปลี่ยนแปลงค่านำหนักของเทอมในคิวรีด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ ซึ่งในการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกเอกสารที่ค้นคืนได้และ/หรือสามารถเลือกค่านำหนักของคำที่ปรากฏบนเอกสารที่ค้นคืนได้ คือ การแสดงรายการของคำที่ปรากฏบนเอกสารโดยเรียงลำดับตามความถี่ของคำจากมากไปน้อย ดังนั้นในงานวิจัยนี้มีประโยชน์สำหรับให้ทีมพัฒนาระบบนำกรณีทดสอบ บันทึกผลของกรณีทดสอบต่างๆ ของระบบเดิมที่มีอยู่ และรายงานข้อผิดพลาดของการทดสอบได้เรียนรู้และตระหนักถึงข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อช่วยสร้างกรณีทดสอบใหม่ที่ดียิ่งขึ้นเพื่อปรับปรุงซอฟต์แวร์ให้มีคุณภาพของการนำกลับมาใช้ใหม่ของการทดสอบระบบ

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Udomchaiporn [2] เสนอวิธีการนำยูสเคสกลับมาใช้ใหม่โดยพิจารณาในส่วนของริบยูสเคสซึ่งมีรูปแบบตามเพลตคำอธิบายยูสเคส และรูปแบบหน้าจอก็ให้ผู้ใช้สามารถระบุน้ำหนักของแต่ละ

การจัดเก็บและค้นคืนเอกสารเพื่อประโยชน์ในการติดตามเอกสารแต่ปัญหาที่พบคือ การไม่สามารถนำเอกสารต่างๆ ที่เกิดขึ้นในแต่ละส่วนประกอบ โดยอาศัยลักษณะทั้งที่เป็นโครงสร้างของทั้งคิวรีและตัวเอกสารยูสเคส ด้วยการคำนวณค่าความคล้ายกันของคำ และโครงสร้างระหว่างคิวรีที่เป็นยูสเคสกับยูสเคสที่เก็บไว้ในไลบรารีและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ทดลองการนำเสนอ ซึ่งเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมาใช้ในการดำเนินงาน 2 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นตอนการจัดเก็บ และการค้นคืนยูสเคส ข้อดีของงานวิจัยคือเรื่องการค้นคืนที่แม่นยำขึ้น แต่ยังไม่ได้นำเสนอการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นคืน

Suksa-ard [1] เสนอการค้นคืนยูสเคสกลับมาใช้ใหม่โดยใช้แนวคิดของ Udomchaiporn มาเพิ่มเติมในส่วนของการจัดกลุ่มให้กับยูสเคส และเพิ่มวิธีการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานด้วยการเปลี่ยนแปลงเทอมในคิวรีด้วยแบบเวกเตอร์สเปซและค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานด้วยการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเทอมในคิวรีเดิมในแบบจำลองความน่าจะเป็น ซึ่งผลการวิจัยในการเปรียบเทียบผลการค้นคืน 2 แบบ พบว่า การค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานโดยใช้แบบเวกเตอร์สเปซให้ผลดีกว่าแบบจำลองความน่าจะเป็น 19.79%

Hoerber และ Yang [5] เสนอการค้นคืนสารสนเทศผ่านเว็บ โดยแสดงรายการของคำ (Wordbars) ด้วยคำที่ปรากฏในเอกสารอันดับต้นๆ ของเอกสารที่ค้นคืนโดยเรียงลำดับตามความถี่ของคำจากมากไปน้อย ข้อดีของงานวิจัยคือเรื่องการให้ผู้ใช้ค้นคืนคำคิวรีที่ต้องการค้นหาในครั้งแรกเมื่อเอกสารถูกค้นคืนผ่านหน้าจอก็จะแสดงรายการของคำเพื่อให้ผู้ใช้เลือกคำ เพื่อเพิ่มคำหรือลดคำเพื่อสร้างคิวรีใหม่ที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมากขึ้น

ในงานวิจัยนี้ได้นำเสนอวิธีการนำเอกสารกรณีทดสอบเอกสารบันทึกผลการทดสอบ และเอกสารรายงานข้อผิดพลาดของการทดสอบเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ด้วยการนำเสนอการจัดเก็บและค้นคืนด้วยการใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานโดยอาศัยส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานเพื่อเพิ่มหรือลดคิวรีด้วยการให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกเอกสารจากการค้นคืนที่ได้ในครั้งแรกและ/หรือให้ผู้ใช้สามารถเลือกค่านำหนักของคำผ่านหน้าจอก็การค้นหา ทั้งนี้เพื่อให้เอกสารที่ค้นคืนได้ใกล้เคียงและตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด

3. กรณีทดสอบและผลของการทดสอบ

กรณีทดสอบและผลของการทดสอบ จะใช้รูปแบบเอกสารการทดสอบตามมาตรฐานของไอทีริฟเฟิลดี (IEEE Std 829-1998, IEEE standard for software test documentation) [5] โดยใช้เอกสารข้อกำหนดกรณีทดสอบเพื่อออกแบบเอกสารกรณีทดสอบ

และใช้เอกสารบันทึกการทดสอบและเอกสารรายงานข้อผิดพลาดของการทดสอบเพื่อออกแบบเอกสารผลของการทดสอบ

3.1 ข้อกำหนดกรณีทดสอบ (Test case specification) คือ เอกสารที่ระบุการออกแบบกรณีทดสอบ มีเทมเพลตแสดงดังรูปที่ 1

Test Case Specification Template					
Project Name:					
Module Name:		Requirement ID#:			
Created By:		Created Date:			
Test Objective					
Environment Needs					
Special Procedure Requirements					
Inter-Case Dependencies					
Test Files/Test Data					
Test Case ID	Test Description	Input Data	Expected Result	Actual Result	Test Result

รูปที่ 1 เทมเพลตกรณีทดสอบ

คำอธิบายส่วนประกอบของเอกสารกรณีทดสอบ

- ชื่อโครงการ (Project Name) คือ ข้อมูลชื่อโครงการ
- ชื่อมอดูล (Module Name) คือ ข้อมูลชื่อมอดูล
- รหัสความต้องการ (Requirement ID) คือ ข้อมูลรหัสความต้องการที่ใช้ในเอกสารข้อกำหนดความต้องการ
- ชื่อผู้จัดทำเอกสาร (Created By) คือ ชื่อผู้จัดทำเอกสาร
- วันที่จัดทำเอกสาร (Created Date) คือ วันที่จัดทำเอกสาร
- วัตถุประสงค์การทดสอบ (Test Objective) คือ ข้อมูลที่บ่งบอกวัตถุประสงค์ของการทดสอบ
- สภาพแวดล้อมที่จำเป็น (Environment needs) คือ ข้อมูลที่ระบุสภาพแวดล้อมที่ต้องมีการควบคุมและกำหนดเพื่อการทดสอบ เช่น ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบปฏิบัติการ และเครือข่าย
- ข้อกำหนดกระบวนการคำสั่งพิเศษ (Special Procedure Requirements) คือ การระบุเงื่อนไขพิเศษในขั้นตอนการประมวลผลทดสอบ
- กรณีที่เกิดขึ้นต่อกัน (Inter-case dependencies) คือ ความสัมพันธ์ของกรณีทดสอบ เช่น ระบุว่า จะทำการทดสอบกรณีนี้ได้ ต่อเมื่อผ่านการทดสอบกรณีตามที่ได้ระบุไว้รหัสกรณีทดสอบ
- รหัสกรณีทดสอบ (Test Case ID) คือ รหัสกรณีทดสอบ

11) คำอธิบายการทดสอบ (Test Description) คือ ข้อมูลที่ระบุคำอธิบายการทดสอบ

12) ข้อมูลนำเข้า (Input Data) คือ ข้อมูลนำเข้าที่ใช้ทดสอบ

13) ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (Expected Result) คือ ข้อมูลที่ระบุผลลัพธ์ที่ต้องการในการทดสอบ

14) ค่าที่ได้จริง (Actual) คือ ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริงหลังทดสอบ

15) ผลลัพธ์การทดสอบ (Test Result) เช่น ผ่าน หรือ ไม่ผ่าน

3.2 บันทึกผลการทดสอบ (Test Log) คือ เอกสารที่บันทึกการทดสอบที่ได้ มีเทมเพลตแสดงดังรูปที่ 2

Test Log Template			
Project Name:			
Module Name:		Test Case ID#:	
Tested By:		Tested Date:	
Log Information			
Test Log ID#:			
Description:			
Activities and event entries			
Execute Description:			
Procedure Results:			
Environmental Information:			
Anomalous Events:			
Incident Report ID#:			

รูปที่ 2 เทมเพลตบันทึกผลการทดสอบ

คำอธิบายส่วนประกอบของบันทึกผลการทดสอบ

- ชื่อโครงการ (Project Name) คือ ข้อมูลชื่อโครงการ
- ชื่อมอดูล (Module Name) คือ ข้อมูลชื่อมอดูล
- รหัสกรณีทดสอบ (Test Case ID) คือ รหัสกรณีทดสอบ
- ชื่อผู้ทำการทดสอบ (Tested By) คือ ชื่อผู้ทดสอบ
- วันที่ทำการทดสอบ (Tested Date) คือ วันที่ทดสอบ
- รหัสลงบันทึกผลการทดสอบ (Test Log ID) คือ ข้อมูลรหัสบันทึกผลการทดสอบ
- คำอธิบาย (Description) คือ ข้อมูลผลการทดสอบ
- คำอธิบายการประมวลผล (Execute Description) คือ คำอธิบายผลการทดสอบ
- ผลลัพธ์กระบวนการงาน (Procedure Results) คือ ข้อมูลผลลัพธ์ของการทดสอบที่ได้
- ข้อมูลสภาพแวดล้อม (Environmental Information) คือ

คำอธิบายส่วนประกอบและรายละเอียดกระบวนการ

1) แหล่งเก็บรวบรวมข้อมูล (Database Collection) คือ แหล่งรวบรวมข้อมูลเอกสารทั้งหมดที่จัดเก็บในระบบเพื่อใช้ในการค้นคืนเอกสารการทดสอบซอฟต์แวร์ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ คือ เอกสารกรณีทดสอบ เอกสารบันทึกผลการทดสอบ และเอกสารรายงานข้อผิดพลาดของการทดสอบ

2) ส่วนจัดการฐานข้อมูล (Database manager module) ทำหน้าที่จัดการข้อมูลระหว่างส่วนต่อประสานผู้ใช้กับฐานข้อมูล รวมทั้งดำเนินการสร้างดัชนีบนฐานข้อมูล

3) ส่วนต่อประสานผู้ใช้ (User interface) คือ ส่วนเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบ เช่น การจัดเก็บข้อมูลเข้าสู่ระบบ

4) ส่วนการสร้างดัชนี (Indexing) เป็นการนำดัชนีต่างๆ ที่ได้จากส่วนจัดการฐานข้อมูลมาจัดเก็บให้อยู่ในรูปแบบโครงสร้างแฟ้มผกผัน (Inverted file)

5) การดำเนินการกับข้อความ (Text operations) เป็นขั้นตอนในการแปลงข้อความต่างๆ เพื่อสร้างเป็นดัชนี ขั้นตอนต่างๆ เช่น การตัดคำ (Word segmentation) การกำจัดคำยกเว้น (Elimination of stop words) การลดรูปคำศัพท์ให้มีรากศัพท์เดียวกัน (Stemming) เป็นต้น

6) การดำเนินการกับคิวรี (Query operations) เป็นขั้นตอนในการแปลงสิ่งที่ผู้ใช้ระบุสิ่งที่ต้องการค้นหาโดยผ่านขั้นตอนเดียวกับการดำเนินการกับข้อความ

7) การค้นหา (Searching) เป็นขั้นตอนการนำดัชนีของคิวรีมาเปรียบเทียบความคล้ายกันกับดัชนีเอกสารในทุกๆ เอกสารบนฐานข้อมูล

8) การจัดอันดับเอกสาร (Ranking) เป็นขั้นตอนการจัดอันดับเอกสารหลังจากที่ได้มีการค้นหาโดยเปรียบเทียบความคล้ายกันของคิวรีกับเอกสาร โดยเรียงจากมากไปน้อย และถูกนำมาแสดงผลผ่านส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

5. การจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการ

ทดสอบโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้

การจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบในงานวิจัยนี้จะแตกต่างจากการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศโดยทั่วไป โดยมีการเพิ่มเติมในส่วนขอเทคนิคต่างๆ ดังรายละเอียดในแต่ละหัวข้อดังนี้

5.1 การจัดเก็บกรณีทดสอบและผลของการทดสอบ

กรณีทดสอบและผลของการทดสอบจะถูกออกแบบเอกสารโดยอาศัยโครงสร้างของเอกสารเพื่อแยกความสำคัญของแต่ละส่วนประกอบ การจัดเก็บเอกสารกรณีทดสอบและผลของการ

ทดสอบจะทำการแปลงกรณีทดสอบและผลของการทดสอบให้เป็นกรณีแบบอัตโนมัติ (Automatic Indexing) โดยมีการจัดทำดัชนีซึ่งการสร้างดัชนี คือ การสร้างข้อมูลตัวแทนเนื้อหาเอกสารจัดเก็บลงบนฐานข้อมูลในรูปแบบโครงสร้างแฟ้มผกผัน จากนั้นคำนวณค่าน้ำหนักให้กับกรณีด้วยค่าความถี่ของเอกสารแบบผกผัน (Inverse Document Frequency: IDF) ดังสมการที่ 1

$$W_{ik} = \frac{Freq_{ik}}{Docfreq_k} \quad (1)$$

เมื่อ W_{ik} คือ ค่าน้ำหนักของกรณี k ในเอกสาร i

$Freq_{ik}$ คือ ความถี่ของกรณี k ทั้งหมดที่ปรากฏในเอกสาร i

$DocFreq_k$ คือ จำนวนเอกสารในฐานข้อมูลที่มีกรณี k ปรากฏอยู่

5.2 การค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบ

การค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบ ผู้ใช้ต้องป้อนสิ่งที่ต้องการค้นหาที่เรียกว่าคิวรี การค้นคืนจะทำการแปลงคิวรีให้อยู่ในรูปแบบดัชนีของคิวรีเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับดัชนีเอกสารโดยเปรียบเทียบความคล้ายกันในทุกๆ เอกสารทั้งหมดบนฐานข้อมูล การคำนวณค่าความคล้ายกันของเอกสารกับคิวรีจะคำนวณด้วยฟังก์ชัน โคซายน์ ดังสมการที่ 2

$$COSINE(DOC_i, QUERY_j) = \frac{\sum_{k=1}^i (TERM_{ik} \bullet QTERM_{jk})}{\sqrt{\sum_{k=1}^i (TERM_{ik})^2 \bullet \sum_{k=1}^j (QTERM_{jk})^2}} \quad (2)$$

เมื่อ $TERM_{ik}$ คือค่าน้ำหนักของคำ k ในเอกสาร i

$QTERM_{jk}$ คือค่าน้ำหนักของคำ k ในเอกสาร j

การเปรียบเทียบความคล้ายกันของเอกสารกับคิวรีจะได้จากการหาผลรวมของความคล้ายของแต่ละส่วนประกอบของกรณีทดสอบและผลของการทดสอบ โดยการจัดอันดับเอกสารจะเรียงลำดับค่าความคล้ายกันจากมากไปน้อยเพื่อแสดงผลผ่านส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

5.3 การค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยใช้

ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้

การค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้เป็นการเปลี่ยนแปลงคิวรีเดิมที่ผู้ใช้กำหนดให้เป็นคิวรีใหม่โดยได้ผลการค้นคืนใกล้เคียงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยในงานวิจัยนี้เพิ่มวิธีการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ของกรณีทดสอบและผลของการทดสอบด้วยการเปลี่ยนแปลงทอมในคิวรีและการเปลี่ยนแปลงค่าน้ำหนักของทอมในคิวรีด้วยแบบเวกเตอร์สเปซ ซึ่งการค้นคืนด้วยวิธีนี้จะอาศัยส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกเอกสารที่ค้นคืนได้และ/หรือสามารถเลือกคำบน

รายการของค่าที่ปรากฏบนเอกสารที่ค้นคืนได้พร้อมทั้งสามารถกำหนดน้ำหนักให้กับค่าในแต่ละส่วนประกอบได้ การแสดงรายการของค่าจะพิจารณาค่าที่ปรากฏบนเอกสารที่ถูกค้นคืนได้โดยเรียงลำดับความถี่จากมากไปน้อย โดยในการเปลี่ยนแปลงเทอมในควิรีและการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเพื่อป้อนกลับเข้าสู่ระบบค้นคืนคำนวณได้ดังสมการที่ 3

$$Q' = \alpha Q + \beta \left(\frac{1}{R'} \sum_{i \in D_{R'}} Doc_i \right) - \gamma \left(\frac{1}{R'} \sum_{i \in D_{N'}} Doc_i \right) \quad (3)$$

- เมื่อ Q' คือควิรีที่กำหนดขึ้นใหม่
- Q คือควิรีเริ่มต้น
- R' คือจำนวนเอกสารที่ตรงตามต้องการ
- N' คือจำนวนเอกสารที่ไม่ตรงตามต้องการ
- DOC_i คือเวกเตอร์ของเอกสารที่ i
- $D_{R'}$ คือเซตเอกสารที่เกี่ยวข้องในจำนวนเอกสารที่ค้นคืนได้ทั้งหมด
- $D_{N'}$ คือเซตเอกสารที่ไม่เกี่ยวข้องในจำนวนเอกสารที่ค้นคืนได้ทั้งหมด

α, β, γ คือค่าคงที่สำหรับปรับค่าได้

การกำหนดค่า α, β, γ มีผลกับการออกแบบกลยุทธ์การป้อนกลับกลยุทธ์ป้อนกลับแบบผสม ควรกำหนดให้ $\alpha=1$ และ $\beta > \gamma$ กลยุทธ์ป้อนกลับในเชิงบวก ควรกำหนดให้ $\alpha=1, \gamma=0$

ในงานวิจัยนี้จะใช้กลยุทธ์ป้อนกลับในเชิงบวก โดยกำหนดค่า $\alpha=1, \beta=0.5$ และ $\gamma=0$ เนื่องจากต้องการให้ความสำคัญกับส่วนที่มีความเกี่ยวข้องตรงประเด็นกับผู้ใช้เท่านั้น

6. ตัวอย่างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

เพื่อความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ในหัวข้อนี้จะนำเสนอตัวอย่างหน้าจอของการค้นคืนกรณีทดสอบ 3 ส่วนหลักคือ

- 6.1 หน้าจอเทมเพลตหลักระบบค้นคืน แสดงดังรูปที่ 5
- 6.2 หน้าจอเทมเพลตค้นคืนการทดสอบ แสดงดังรูปที่ 6
- 6.3 หน้าจอเทมเพลตแสดงผลการค้นคืน แสดงดังรูปที่ 7

6.1 หน้าจอเทมเพลตหลักระบบค้นคืน

เป็นหน้าจอที่ให้ผู้ใช้งานเลือกเอกสารที่ต้องการค้นคืนซึ่งในช่องรายการเลือกเทมเพลตจะมี 3 เทมเพลตที่เกี่ยวข้อง

Test Cases and Test Results Retrieval	
Choose template:	<input type="text"/> <input type="button" value="browse"/>

รูปที่ 5 ตัวอย่างหน้าจอเทมเพลตหลักระบบค้นคืน

6.2 หน้าจอเทมเพลตค้นคืนการทดสอบ

เป็นหน้าจอที่ให้ผู้ใช้งานระบุค่าน้ำหนักและควิรีที่ต้องการค้นหาตามแต่ละส่วนประกอบของโครงสร้างของเทมเพลตตามที่ได้เลือกไว้ในรูปที่ 5 หากผู้ใช้งานเลือกเทมเพลตบันทึกผลการทดสอบและรายงานข้อผิดพลาดของการทดสอบ จะแสดงส่วนประกอบของโครงสร้างดังแสดงในรูปที่ 2 และ 3 ตามลำดับ

Test Case Specification Template					
Project Name:	<input type="text"/>				
Module Name:	<input type="text"/>	Requirement ID.#:	<input type="text"/>		
Created By:	<input type="text"/>	Created Date:	<input type="text"/>		
Test Objective					
<input type="text"/>					
Environment Needs					
<input type="text"/>					
Special Procedure Requirements					
<input type="text"/>					
Inter-Case Dependencies					
<input type="text"/>					
Test Files/Test Data					
Test Case ID	Test Description	Input Data	Expected Result	Actual	Test Result
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="button" value="Submit"/>	<input type="button" value="Reset"/>		

รูปที่ 6. ตัวอย่างหน้าจอเทมเพลตค้นคืนการทดสอบ

6.3 หน้าจอเทมเพลตแสดงผลการค้นคืน

เป็นหน้าจอแสดงผลการค้นคืนที่ได้ของการประมวลผลควิรีในแต่ละครั้งซึ่งเทมเพลตแสดงผลการค้นคืนจะแบ่งการทำงานเป็น 2 ส่วนคือ 1) ส่วนแสดงรายการเอกสารที่ค้นคืนได้ 2) ส่วนแสดงรายการของค่า ซึ่งผู้ค้นคืนสามารถเลือกทั้งเอกสารและ/หรือเลือกค่าได้อย่างใดอย่างหนึ่ง

Test Case Specification Result	
Display of Documents	Display of Wordbars
<input checked="" type="checkbox"/> เอกสารที่มีความคล้ายสูงสุดอันดับ 1	<input checked="" type="checkbox"/> ค่าที่มีความถี่สูงสุดอันดับ 1
<input type="checkbox"/> เอกสารที่มีความคล้ายสูงสุดอันดับ 2	<input type="checkbox"/> ค่าที่มีความถี่สูงสุดอันดับ 2
<input type="checkbox"/> เอกสารที่มีความคล้ายสูงสุดอันดับ 3	<input checked="" type="checkbox"/> ค่าที่มีความถี่สูงสุดอันดับ 3
<input type="checkbox"/> เอกสารที่มีความคล้ายสูงสุดอันดับ 4	<input type="checkbox"/> ค่าที่มีความถี่สูงสุดอันดับ 4
<input type="button" value="Query"/> <input type="button" value="Cancel"/>	

รูปที่ 7. ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลการค้นคืน

7. การประเมินประสิทธิภาพของระบบ

การประเมินประสิทธิภาพของการค้นคืนจะให้หน่วยตัวอย่างพิจารณาเอกสารที่ค้นคืนได้และประเมินค่าความถูกต้อง (Precision: p) และค่าเรียกคืน (Recall: r) ค่าความถูกต้อง หมายถึง สัดส่วนของเอกสารที่เกี่ยวข้องที่ค้นคืนได้ต่อเอกสารที่ค้นคืนได้ทั้งหมด และค่าเรียกคืน หมายถึง สัดส่วนของเอกสารที่เกี่ยวข้องที่ค้นคืนได้ต่อเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ซึ่งคำนวณได้จากสมการที่ 4 และ 5 ตามลำดับ

$$\text{Precision (p)} = \frac{R_d}{|A|} \tag{4}$$

$$\text{Recall (r)} = \frac{R_d}{|R|} \tag{5}$$

เมื่อ R_d คือ จำนวนเอกสารที่เกี่ยวข้องที่ค้นคืนออกมาได้

A คือ จำนวนเอกสารทั้งหมดที่ค้นคืนออกมา

R คือ จำนวนเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในฐานข้อมูล

มาตรวัดในการประเมินประสิทธิภาพในการค้นคืนอีกวิธีหนึ่ง คือ การวัดด้วยค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก (Harmonic Mean) ซึ่งเป็นการวัดจากค่าเรียกคืนและค่าความแม่นยำไว้รวมกัน มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 โดยมีค่า 1 เมื่อเอกสารทุกเอกสารที่ค้นคืนได้เป็นเอกสารทั้งหมดที่อยู่ในฐานข้อมูล และจะเป็น 0 เมื่อเอกสารที่ค้นคืนได้ไม่มีเอกสารใดที่ตรงตามความต้องการจากทั้งหมดในฐานข้อมูล มีสูตรการคำนวณดังสมการที่ 6

$$F = \frac{2}{\frac{1}{r} + \frac{1}{p}} \tag{6}$$

เมื่อ F คือ ค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก

r คือ ค่าเรียกคืน

p คือ ค่าความแม่นยำ

ดังนั้นในงานวิจัยนี้จะทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบด้วยมาตรวัด 3 ค่าดังที่กล่าวมานี้

8. กรณีตัวอย่าง

เพื่อความเข้าใจมากยิ่งขึ้นในวิธีการค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น ในหัวข้อนี้จะนำเสนอตัวอย่างของการค้นคืนกรณีทดสอบ และกำหนดกรณีสมมติประกอบการอธิบายตามแนวคิดที่ได้นำเสนอไว้ ดังนี้

8.1 ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล

1) กำหนดข้อมูลกรณีทดสอบทั้งหมดในฐานข้อมูลมี

6 กรณีทดสอบ $TC_{\text{collection}} = (TC_1, TC_2, TC_3, \dots, TC_6)$

2) กำหนดคำครุชณีทั้งหมดที่ได้จากกรณีทดสอบ

ทั้งหมดในฐานข้อมูลมี 5 คำ $Term_{\text{collection}} = (Term_1, Term_2, Term_3, \dots, Term_5)$ ซึ่งครุชณีทั้งหมดได้จากการแปลงเอกสารกรณีทดสอบโดยผ่านการดำเนินการกับข้อความตามกระบวนการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศในรูปแบบที่ 4

8.2 ขั้นตอนการค้นคืนกรณีทดสอบ

กำหนดให้ผู้ใช้งานป้อนคิวรีแรกที่ต้องการค้นหาเข้าสู่ระบบ จากนั้นระบบจะประมวลผลหาค่าความคล้ายกันของคิวรีกับกรณีทดสอบทั้งหมดในฐานข้อมูลเพื่อแสดงผลการค้นคืนกรณีทดสอบและแสดงรายการของคำผ่านหน้าจอแสดงผลการค้นคืน การแสดงผลการค้นคืนกรณีทดสอบระบบจะทำการเลือกกรณีทดสอบที่ให้ผลค่าความคล้ายกันของคิวรีกับกรณีทดสอบที่มีค่ามากกว่าค่า threshold ที่กำหนดไว้ในระบบ ในงานวิจัยนี้กำหนดค่า threshold ให้มีค่าเท่ากับ 0.7

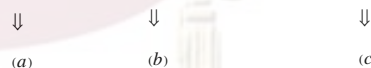
8.3 ขั้นตอนการค้นคืนกรณีทดสอบโดยใช้ผลป้อนกลับ

จากขั้นตอนที่ 8.2 ส่วนการแสดงผลการค้นคืนกรณีทดสอบแบ่งส่วนการทำงานเป็น 2 ส่วนดังรูปที่ 7 กำหนดให้ผู้ใช้งานสามารถให้ผลป้อนกลับได้ 3 เหตุการณ์ ดังนี้

- 1) ผู้ใช้เลือกกรณีทดสอบที่ต้องการ
- 2) ผู้ใช้เลือกคำบนรายการของคำที่ต้องการ
- 3) ผู้ใช้เลือกทั้งกรณีทดสอบและคำบนรายการของ

คำที่ต้องการ

$$Q' = \alpha Q + \beta_1 \left(\frac{1}{R'} \sum_{i \in D_{R'}} Doc_i \right) + \beta_2 \left(\frac{1}{R'} \sum_{i \in T_{R'}} Term_i \right) \tag{4}$$



ในงานวิจัยนี้จะคำนึงถึงผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ 3 ส่วนคือ (a) ส่วนที่เป็นคิวรีเดิม (b) ส่วนที่เลือกกรณีทดสอบที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้และ (c) ส่วนที่เลือกคำบนรายการของคำที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ เพื่อหาค่าคิวรีใหม่ของ 3 เหตุการณ์ กำหนดให้ $\alpha = 1, \beta_1$ และ $\beta_2 = 0.5$ ในสมการที่ 4 ดังนั้นคิวรีใหม่ที่ได้คือ

- 1) $Q_1' = (a)+(b)$
- 2) $Q_2' = (a)+(c)$
- 3) $Q_3' = (a)+(b)+(c)$

จากคิวรีเดิมและคิวรีใหม่ที่ได้นำไปหาค่าความคล้ายกัน

ของคิวรีกับแต่ละกรณีทดสอบทั้งหมดในฐานข้อมูล แสดงผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าความคล้ายระหว่างคิวรีกับกรณีทดสอบ

Sim	Q	Q ₁ '	Q ₂ '	Q ₃ '
TC ₁	0.59	0.73	0.75	0.75
TC ₂	0.76	0.91	0.92	0.94
TC ₃	0.42	0.60	0.86	0.80
TC ₄	0.63	0.69	0.67	0.74
TC ₅	0.87	0.77	0.61	0.62
TC ₆	0.25	0.35	0.27	0.36

จากตารางที่ 1 สรุปได้ว่า จากการเปรียบเทียบค่าความคล้ายกันของคิวรีกับแต่ละกรณีทดสอบ ผลการค้นคืนกรณีทดสอบที่ได้จะแสดงเฉพาะกรณีทดสอบที่มีค่ามากกว่าค่า threshold ที่กำหนดไว้ในระบบเท่านั้น ทั้งนี้แสดงด้วยตัวเลขพอนต์หนาและขีดเส้นใต้

8.4 ขั้นตอนการประเมินผลการค้นคืน

จากผลค้นคืนที่แสดงในตารางที่ 1 สามารถประเมินผลได้จากค่าความถูกต้อง ค่าเรียกคืน และค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก โดยกำหนดให้เอกสารกรณีทดสอบที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ในการค้นคืน มีทั้งหมด 4 กรณีทดสอบคือ {TC₁, TC₂, TC₄, TC₆} แสดงผลการวัดประสิทธิภาพของระบบ แสดงผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าวัดประสิทธิภาพของคิวรีเดิม กับ คิวรีใหม่

	Q	Q ₁ '	Q ₂ '	Q ₃ '
ค่าความถูกต้อง	$\frac{2}{5} = 0.4$	$\frac{3}{5} = 0.6$	$\frac{3}{5} = 0.6$	$\frac{4}{5} = 0.8$
ค่าเรียกคืน	$\frac{2}{4} = 0.5$	$\frac{3}{4} = 0.75$	$\frac{3}{4} = 0.75$	$\frac{4}{4} = 1$
ค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก	0.44	0.67	0.67	0.75

จากตารางที่ 2 แสดงผลการวัดประสิทธิภาพของเหตุการณ์การค้นคืนทั้งหมด สรุปได้ว่า ค่าความถูกต้องของการค้นคืนย้อนกลับจะมีค่ามากขึ้นถ้ากรณีคิวรีใหม่มีค่าใกล้เคียงกับความต้องการของผู้ใช้ และวิธีการที่ทำให้การค้นคืนใกล้เคียงหรือตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากขึ้นส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เพื่อตอบสนองผู้ใช้งานได้มากที่สุด

9. สรุปผลการวิจัยและงานที่จะดำเนินการในอนาคต

งานวิจัยนี้นำเสนอวิธีการจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบ โดยนำระบบการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศเข้ามาใช้ร่วมกับการให้ความสำคัญกับโครงสร้างของเอกสาร นอกจากนี้ยังเพิ่มเติมความสามารถของการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งานด้วยการเปลี่ยนแปลงเทอมในคิวรีและการเปลี่ยนแปลงค่าน้ำหนักของเทอมในคิวรีด้วยแบบปริภูมิเวกเตอร์ ซึ่งการค้นคืนด้วยวิธีนี้จะอาศัยส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกเอกสารที่ค้นคืนและ/หรือเลือกค่าน้ำหนักของค่าที่ปรากฏบนเอกสารที่ค้นคืนพร้อมทั้งสามารถกำหนดน้ำหนักให้กับคำในแต่ละส่วนประกอบได้ ข้อดีของงานวิจัยนี้เพื่อนำเสนอแนวคิดในการพัฒนาเครื่องมือจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ แต่อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้จะมีพัฒนางานวิจัยต่อไปในส่วนของการสร้างเครื่องมือเพื่อสนับสนุนแนวคิดงานวิจัยและทำการทดลองกับข้อมูลกรณีทดสอบจริงเพื่อสรุปผลการทดลองต่อไป

10. บรรณานุกรม

- [1] สุชาติพิศ สุขสอาด. การค้นคืนยูสเคสโดยการจัดกลุ่มยูสเคสและการให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งาน, ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2007
- [2] Akadej Udomchaipom, *Use Case Retrieval Using Terms and Use Case Structures Similarity Computation*, Thesis proposal, Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn university, 2006
- [3] C. Paul Jorgensen., *A Perspective on Testing, Software Testing*, page 188, A Craftsman's Approach Second Edition
- [4] G. Salton and C. Buckley., *The SMART and SIRE experimental retrieval systems, Introduction to Modern Information Retrieval*, page 141-143.
- [5] IEEE. *IEEE Standard for Software Test Documentation*. Available from: <http://ieeexplore.ieee.org/iel4/5976/16010/00741968.pdf>
- [6] Orland Hoeber and Xue Dong Yang, *Interactive Web Information Retrieval Using WordBars*, Thesis proposal, Department of Computer Engineering, University of Regina, 2006
- [7] R.B.Yates, *The Retrieval Process, Modern Information Retrieval*, page 10-21, 1999, Addison-Wesley, Inc.

ประวัติผู้เขียนบทความ

	ชื่อ นามสกุล	วิภาพร กุศลชุกุล
	อีเมล	wipaporn2521@hotmail.com
	อายุ	30 ปี
	การศึกษา	
	ปริญญาโท	วิทยาศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
	ปริญญาตรี	วิทยาศาสตรบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
	งานวิจัยที่สนใจ	Information Retrieval Software Engineering Human-Computer Interaction



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การพัฒนาเครื่องมือเพื่อการจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งาน

Tool Development for Test Cases Storage and Retrieval with User Relevance Feedback

วิภาพร กุศลชุกุล และ นครทิพย์ พร้อมพูล

ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อีเมล: Wipapom.k@student.chula.ac.th และ Nakornthip.S@chula.ac.th

บทคัดย่อ

เอกสารกรณีทดสอบถือเป็นเอกสารสำคัญสำหรับการทดสอบซอฟต์แวร์ในขั้นตอนการทดสอบ ทั้งนี้เพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพครอบคลุมทั้งข้อกำหนดความต้องการของลูกค้าและข้อกำหนดขั้นตอนการทดสอบตามฟังก์ชันการใช้งาน นักทดสอบระบบจำเป็นต้องใช้เวลาและความพยายามอย่างมากเพื่อสร้างเอกสารกรณีทดสอบให้ครอบคลุมตามเกณฑ์ในการสร้าง ซึ่งจะมีประโยชน์สำหรับนักทดสอบระบบหากสามารถนำกรณีทดสอบที่มีในโครงการเดิมที่มีอยู่เพื่อนำกลับมาใช้ในโครงการที่เกิดขึ้นใหม่ได้ งานวิจัยนี้นำเสนอเครื่องมือเพื่อการจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบบนพื้นฐานของแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ โครงสร้างของเอกสารกรณีทดสอบ และผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้เพื่อรองรับการค้นคืนป้อนกลับจากผู้ใช้ การแสดงรายการคำบนฮิสโทแกรมถูกเรียงลำดับตามน้ำหนักของคำและความถี่ความคำที่เกิดขึ้นในแหล่งจัดเก็บเอกสาร ผู้ใช้สามารถเลือกคำบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างคิวรีใหม่เพื่อให้ได้เอกสารที่ตรงตามความต้องการ จากผลการทดลองเบื้องต้นพบว่า การสร้างข้อคำถามใหม่โดยใช้ผลป้อนกลับจากผู้ใช้ด้วยการเลือกคำบนฮิสโทแกรมให้ประสิทธิภาพของค่าความแม่นยำที่ดีขึ้นในทุกระดับของค่าเรียกคืนเมื่อเทียบกับการค้นคืนโดยไม่ใช้ผลป้อนกลับ

คำสำคัญ: การค้นคืน กรณีทดสอบ การให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็น จากผู้ใช้

Abstract

Test cases are a major document for software testing in testing phase in order to produce quality software that complies with user requirements and software functional testing specification. Usually, tester has to spend a lot of time and effort to create test cases according to test case generation criteria. It will be beneficial for the tester team if the previous test cases generated and kept in a collection could be used for a new project that is similar to ones in the collection. This research presents a prototype tool supports a storage and retrieval of test cases based on vector space model, test case document structure and user relevant feedback. In addition, to support a user feedback query, a list of words, called histogram word bar, ranked from the weight of each term and its frequency of occurrences in a collection is created. User may use words from histogram word bar to construct a new query that meets his/her search purpose. From our preliminary experimental result, a new query based on user relevant feedback using word bar histogram has gain a significant effectiveness in precisions at all recall levels comparing with one that searches without user relevant feedback.

Keywords: Retrieval, Test Case, User Relevance Feedback

1. บทนำ

ในกระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์ นักทดสอบระบบจะเริ่มต้นด้วยการวางแผนการทดสอบ การออกแบบกรณีทดสอบ การทดสอบซอฟต์แวร์ตามกรณีทดสอบ การบันทึกผลการทดสอบ และ

การบันทึกรายงานข้อผิดพลาดของการทดสอบ การออกแบบกรณีทดสอบที่ติงต้องอาศัยทักษะ ความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ของผู้ออกแบบ เพื่อให้ได้กรณีทดสอบที่ครอบคลุมการทดสอบในกรณีต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งส่วนใหญ่พบว่า ในการทดสอบซอฟต์แวร์ มักมีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและงบประมาณ รวมถึงทักษะของทรัพยากรบุคคล ผู้ออกแบบกรณีทดสอบในแต่ละองค์กร อีกทั้งเมื่อมีการพัฒนาซอฟต์แวร์ในโครงการใหม่ที่คล้ายคลึงโครงการเดิมจะต้องมีการจัดทำเอกสารการทดสอบทุกครั้ง ทำให้เสียงบประมาณและเวลาในการพัฒนาซอฟต์แวร์เพิ่มขึ้น

จากปัญหาดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงนำเสนอวิธีการจัดเก็บและค้นหาเอกสารการทดสอบและพัฒนาเครื่องมือเพื่อสนับสนุนแนวคิดที่ใช้ในเพื่อประโยชน์ในการติดตามเอกสารการทดสอบเพื่อนำกรณีทดสอบไปใช้ในโครงการใหม่ที่มีความคล้ายคลึงกัน เพื่อลดปัญหาการทำเอกสารต่าง ๆ ในโครงการใหม่ทุกครั้งที่ในการพัฒนาซอฟต์แวร์และลดการสิ้นเปลืองงบประมาณและเวลา

งานวิจัยนี้เสนอการนำเอกสารกรณีทดสอบกลับมาใช้ใหม่โดยใช้แนวคิดของระบบการจัดเก็บและค้นหาสารสนเทศ (Information Storage and Retrieval System) เพื่อจัดเก็บและค้นหากรณีทดสอบโดยอาศัย 1) ลักษณะโครงสร้างของทั้งเอกสารและคิวรี เพื่อให้ผู้ใช้สามารถระบุค่าน้ำหนักของแต่ละส่วนประกอบ 2) พิจารณาคำที่ซ้ำกันที่ปรากฏในเอกสารของแต่ละส่วนประกอบ นอกจากนี้ยังเพิ่มเติมวิธี และ 3) การค้นหาด้วยการใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ของกรณีทดสอบด้วยการเปลี่ยนแปลงเทอมในคิวรี และการเปลี่ยนแปลงค่าน้ำหนักของเทอม ในคิวรีด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ ซึ่งในการค้นหาโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้อาศัยส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกเอกสารที่ค้นหาได้และ/หรือสามารถเลือกคำบนฮิสโทแกรมของคำ ฮิสโทแกรมของคำที่ปรากฏบนเอกสารที่ค้นหาได้ คือ การแสดงรายการของคำที่ปรากฏบนเอกสาร โดยเรียงลำดับตามความถี่ของคำจากมากไปน้อย

ในงานวิจัยจะกล่าวถึงรายละเอียดหัวข้อต่างๆ ทั้งหมด 6 ส่วน โดย ส่วนที่ 2 ของงานวิจัย กล่าวถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ส่วนที่ 3 กล่าวถึงแนวความคิด การจัดเก็บและค้นหากรณีทดสอบโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ ส่วนที่ 4 กล่าวถึงการทดลองและการทดลอง และ ส่วนสุดท้ายคือ สรุปผลการวิจัย

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Udomchaiporn [3] เสนอวิธีการนำเอกสารกลับมาใช้ใหม่ โดยพิจารณาคำอธิบายเอกสารซึ่งมีรูปแบบหน้าจอกำหนดให้ใช้งานสามารถระบุน้ำหนักของแต่ละส่วนประกอบ และอาศัยโครงสร้างของคิวรี

และเอกสารยูสเคส เพื่อทำการคำนวณค่าความคล้ายกันของคำ และโครงสร้างระหว่างคิวรีที่เป็นยูสเคสกับยูสเคสที่เก็บไว้ในไลบรารี พร้อมทั้งมีการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ทดลองการนำเสนอ ซึ่งเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมานี้มี 2 ส่วน คือ การจัดเก็บ และ การค้นหาเอกสาร ในขั้นตอนการจัดเก็บเอกสารยูสเคสจะทำการแปลงยูสเคสให้เป็นกรณีแบบอัตโนมัติ (Automatic Indexing) โดยมีการจัดทำกรณีและค่าน้ำหนักเทอม โดยใช้ความถี่ของเอกสารแบบผกผัน (Inverse Document Frequency: IDF) ส่วนขั้นตอนการค้นหาจะแปลงคิวรีนั้นเป็นกรณี แล้วคำนวณค่าความคล้ายกันระหว่างเซตของกรณีที่ได้จากคิวรีกับกรณีของยูสเคสแต่ละตัวในไลบรารี โดยผลลัพธ์ที่ได้ในขั้นตอนการคำนวณค่าความคล้ายกันนั้นคือ คะแนนความคล้ายกันระหว่างส่วนประกอบแต่ละส่วนของคิวรีเทียบกับส่วนประกอบแต่ละส่วนของยูสเคส แล้วจึงแสดงผลการค้นหากรณียูสเคส 5 รายการแรกที่มีค่าคะแนนความคล้ายกับคิวรีมากที่สุดออกมา ซึ่งมีการตั้งค่าขีดแบ่ง (Threshold) ของคะแนนความคล้ายไว้ล่วงหน้า และประเมินผลระบบด้วยค่าเรียกคืน และค่าความถูกต้อง ข้อดีของงานวิจัยคือเรื่องการค้นหาที่แม่นยำขึ้น แต่ยังไม่ได้นำเสนอการค้นหาโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นหา

สุขสอาด [1-2] เสนอการค้นหากรณียูสเคสและสร้างเครื่องมือเพื่อรองรับวิธีการนำเสนอนค้นหากรณียูสเคสเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่โดยใช้แนวคิดของ Udomchaiporn มาเพิ่มเติมในส่วนของการจัดกลุ่มให้กับยูสเคส และเพิ่มวิธีการค้นหาโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ด้วยการเปลี่ยนแปลงเทอมในคิวรีด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ และค้นหาโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ด้วยการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเทอมในคิวรีเดิมในแบบจำลองความน่าจะเป็น ซึ่งผลการวิจัยพบว่า การค้นหากรณียูสเคสโดยพิจารณาโครงสร้างร่วมกับการค้นหากรณีย้อนกลับจากผู้ใช้แบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ให้ค่าความแม่นยำมากกว่าแบบจำลองความน่าจะเป็น และการค้นหาเอกสารที่เป็นโครงสร้างที่มีการจัดกลุ่มไว้แล้วจะให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

Hoerber และ Yang [6] เสนอการค้นหาสารสนเทศผ่านเว็บโดยใช้เทคนิคที่เรียกว่าแผนภาพฮิสโทแกรมของคำ (Wordbars) ด้วยแสดงรายการของคำที่ปรากฏในเอกสารอันดับต้นๆ ของเอกสารที่ค้นหาโดยเรียงลำดับตามความถี่ของคำจากมากไปน้อย ข้อดีของงานวิจัยคือการให้ผู้ใช้ค้นหาข้อความที่ต้องการค้นหาในครั้งแรกเมื่อเอกสารถูกค้นหาผ่านหน้าจอกจะแสดงแผนภาพฮิสโทแกรมของคำ เพื่อให้ผู้ใช้เลือกคำ เพื่อเพิ่มคำหรือลดคำเพื่อสร้างคิวรีใหม่ที่ต้องการตามความต้องการของผู้ใช้งานมากขึ้น

ในงานวิจัยนี้ได้นำเสนอวิธีการนำเอกสารกรณีทดสอบเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ด้วยการนำเอกสารการจัดเก็บและค้นหาด้วย

ใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้อาศัยส่วนต่อประสานกับ
ผู้ใช้งานเพื่อเพิ่มหรือลดควิรีด้วยการให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกเอกสาร
จากการค้นคืนที่ได้ในครั้งแรกและ/หรือให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกค่าน
อิสโทแกรมผ่านหน้าจอกำหนด ทั้งนี้เพื่อให้เอกสารที่ค้นคืนได้
ใกล้เคียงและตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด

3. การจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและการประเมินผล

การนำจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบโดยนำลักษณะ
โครงสร้างของเอกสารมาใช้ในกระบวนการจัดเก็บ และค้นคืนโดย
เพิ่มการใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ให้ผู้ใช้สามารถเลือก
ค่านอิสโทแกรมผ่านหน้าจอกำหนด เพื่อให้เอกสารที่ค้นคืนได้
ใกล้เคียงและตรงตามความต้องการของผู้ใช้ได้แม่นยำมากขึ้น และ
เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจัดเก็บและค้นคืนเอกสารกรณี
ทดสอบจึงมีการเปรียบเทียบผลระหว่างการค้นคืนแบบที่ไม่ใช้ผล
ป้อนกลับและใช้ผลป้อนกลับโดยเลือกเอกสารที่ค้นคืนได้และ/หรือ
สามารถเลือกค่านอิสโทแกรมของผู้ใช้ โดยมีแนวความคิด
ดังต่อไปนี้

3.1 เอกสารกรณีทดสอบ

ในงานวิจัยนี้ เอกสารกรณีทดสอบใช้รูปแบบเอกสารการ
ทดสอบตามมาตรฐานของไอทีพีเฟลอี (IEEE Std 829-1998, IEEE
standard for software test documentation) [6] และรูปแบบเอกสาร
กรณีทดสอบของบริษัทซอฟต์แวร์แห่งหนึ่งที่ดำเนินงานในประเทศไทย
เป็นเอกสารตัวอย่างเพื่อใช้เป็นกรณีศึกษาสามารถออกแบบ
เอกสารกรณีทดสอบด้วยการเพิ่มโครงสร้างเลขที่เอกสาร ชื่อ
โครงการ และชื่อฟังก์ชันเนื่องจากกรณีทดสอบหนึ่งๆ อาจเกิดขึ้นได้
หลายโครงการ หากมีการเพิ่มโครงสร้างของชื่อโครงการทั้งนี้เพื่อ
ความสะดวกและรวดเร็วต่อการค้นหาในการค้นคืนกรณีทดสอบ
แสดงดังรูปที่ 1

3.2 การจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบ

การจัดเก็บกรณีทดสอบจะถูกออกแบบโดยอาศัยโครงสร้างของ
เอกสาร และค้นคืนโดยพิจารณาความคล้ายกันของคำที่ใช้ในแต่ละ
ส่วนประกอบของเอกสารของเอกสารกับข้อความ ในงานวิจัยนี้
อาศัยทฤษฎีบางอย่างที่ใช้ในการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ โดยมี
รายละเอียดอธิบายไว้ดังนี้

1) การสร้างดัชนีแบบอัตโนมัติ (Automatic Indexing) คือ
การสร้างข้อมูลตัวแทนเนื้อหาเอกสารโดยผ่านการดำเนินการกับ
ข้อความ เช่น การตัดคำ (Word segmentation) การกำจัดคำกเว้น
(Elimination of stop words) การลดรูปคำศัพท์ให้มีรากศัพท์เดียวกัน
(Stemming) เป็นต้น เพื่อจัดเก็บลงบนฐานข้อมูลในรูปแบบ

โครงสร้างเพิ่มพจน์ จากนั้นคำนวณค่าน้ำหนักให้กับกรณีด้วย
ค่าความถี่ของเอกสารแบบผกผัน (Inverse Document Frequency:
IDF) [8] ดังสมการที่ 1

$$W_{ik} = \frac{Freq_{ik}}{Docfreq_k} \quad (1)$$

เมื่อ W_{ik} คือ ค่าน้ำหนักของกรณี k ในเอกสาร i
 $Freq_{ik}$ คือ ความถี่ของกรณี k ทั้งหมดที่ปรากฏในเอกสาร i
 $DocFreq_k$ คือ จำนวนเอกสารในฐานข้อมูลที่มีกรณี k
ปรากฏอยู่

2) การคำนวณค่าความคล้าย ผู้ใช้จะทำการป้อนสิ่งที่ผู้ใช้งานต้องการ
ค้นหาที่เรียกว่าควิรี การค้นคืนจะทำการแปลงควิรีให้อยู่ในรูป
กรณีของควิรีเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับกรณีเอกสาร โดย
เปรียบเทียบความคล้ายกันในทุกๆ เอกสารทั้งหมดบนฐานข้อมูล
การคำนวณหาความคล้ายกันของเอกสารกับควิรีจะคำนวณด้วย
ฟังก์ชันโคไซน์ ดังสมการที่ 2

$$COSINE(DOC_i, QUERY_j) = \frac{\sum_{k=1}^i (TERM_{ik} \cdot QTERM_{jk})}{\sqrt{\sum_{k=1}^i (TERM_{ik})^2 \cdot \sum_{k=1}^j (QTERM_{jk})^2}} \quad (2)$$

เมื่อ $TERM_{ik}$ คือ ค่าน้ำหนักของคำ k ในเอกสาร i

$QTERM_{jk}$ คือ ค่าน้ำหนักของคำ k ในเอกสาร j

การเปรียบเทียบความคล้ายกันของเอกสารกับควิรีจะได้
จากการหาผลรวมของความคล้ายของแต่ละส่วนประกอบของกรณี
ทดสอบและผลของการทดสอบ โดยการจัดอันดับเอกสารจะ
เรียงลำดับค่าความคล้ายกันจากมากไปน้อยเพื่อแสดงผลผ่านส่วนต่อ
ประสานกับผู้ใช้งาน

3.3 การค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยใช้ผล ป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งาน

ในงานวิจัยนี้ นำเสนอส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานด้วยการให้ผู้ใช้งาน
เลือกเอกสารและ/หรือเลือกค่านอิสโทแกรมซึ่งถูกเรียงลำดับตาม
น้ำหนักของคำและความถี่ความถี่ที่เกิดขึ้นในแหล่งจัดเก็บเอกสาร
พร้อมทั้งสามารถกำหนดน้ำหนักให้กับคำในแต่ละส่วนประกอบได้
โดยในการเปลี่ยนแปลงเทอมในควิรีและการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก
เพื่อป้อนกลับเข้าสู่ระบบค้นคืนด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์
คำนวณได้ดังสมการที่ 3

$$Q' = \alpha Q + \beta \left(\frac{1}{R} \sum_{i \in D_R} Doc_i \right) - \gamma \left(\frac{1}{R} \sum_{i \in D_N} Doc_i \right) \quad (3)$$

เมื่อ Q' คือ ควิรีที่กำหนดขึ้นใหม่

Q คือ ควิรีเริ่มต้น

- R' คือจำนวนเอกสารที่ตรงตามต้องการ
- N' คือจำนวนเอกสารที่ไม่ตรงตามต้องการ
- DOC_i คือเวกเตอร์ของเอกสารที่ i
- $D_{R'}$ คือเซตเอกสารที่เกี่ยวข้องในจำนวนเอกสารที่ค้นคืนได้ทั้งหมด
- $D_{N'}$ คือเซตเอกสารที่ไม่เกี่ยวข้องในจำนวนเอกสารที่ค้นคืนได้ทั้งหมด
- α, β, γ คือค่าคงที่สำหรับปรับค่าได้

การกำหนดค่า α, β, γ มีผลกับการออกแบบกลยุทธ์การป้องกันกลยุทธ์ป้องกันแบบผสม ควรกำหนดให้ $\alpha=1$ และ $\beta > \gamma$ กลยุทธ์ป้องกันในเชิงบวก ควรกำหนดให้ $\alpha=1, \gamma=0$

ในงานวิจัยนี้จะใช้กลยุทธ์ป้องกันในเชิงบวก โดยกำหนดค่า $\alpha=1, \beta=0.5$ และ $\gamma=0$ เนื่องจากต้องการให้ความสำคัญกับส่วนที่มีความเกี่ยวข้องตรงประเด็นกับผู้ใช้นั้น

3.4 การประเมินประสิทธิผลของการค้นคืนระบบ

ในงานวิจัยนี้จะประเมินประสิทธิผลของการค้นคืนด้วยค่าความถูกต้อง (Precision: p) และค่าเรียกคืน (Recall: r) ค่าความถูกต้องหมายถึง สัดส่วนของเอกสารที่เกี่ยวข้องที่ค้นคืนได้ต่อเอกสารที่ค้นคืนได้ทั้งหมด และค่าเรียกคืน หมายถึง สัดส่วนของเอกสารที่เกี่ยวข้องที่ค้นคืนได้ต่อเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ซึ่งคำนวณได้จากสมการที่ 4 และ 5 ตามลำดับ

$$\text{Precision (p)} = \frac{|R_d|}{|A|} \tag{4}$$

$$\text{Recall (r)} = \frac{|R_d|}{|R|} \tag{5}$$

เมื่อ R_d คือ จำนวนเอกสารที่เกี่ยวข้องที่ค้นคืนออกมาได้

A คือ จำนวนเอกสารทั้งหมดที่ค้นคืนออกมา

R คือ จำนวนเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในฐานข้อมูล

4. การทดลองและผลการทดลอง

วัตถุประสงค์ของการทดลอง คือ เพื่อต้องการวัดประสิทธิผลของการจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและเปรียบเทียบผลระหว่างการค้นหาแบบที่ไม่ใช้ผลป้องกันและใช้ผลป้องกันโดยเลือกเอกสารที่ค้นคืนได้และ/หรือสามารถเลือกค่านับฮิสโทแกรมของคำจากผู้ใช้ โดยในการทดลองนี้ เบื้องต้นผู้วิจัยได้กำหนดสถานการณ์จำลองโดยสร้างชุดควิรี่ทั้งหมด 20 ข้อคำถามซึ่งระบุค่าสำคัญพร้อมทั้งระบุน้ำหนักในแต่ละส่วนประกอบเพื่อค้นคืนเอกสารกรณีทดสอบที่มีอยู่

ในฐานข้อมูลรวม 125 กรณีทดสอบจาก 5 ระบบงาน แต่ละระบบประกอบด้วยจำนวนของเอกสารกรณีทดสอบ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แผนงานของเอกสารแผนการทดสอบ

ระบบที่	ชื่อระบบงาน	จำนวนกรณีทดสอบ
1	Bank Net on Mobile	30
2	Information System Service	24
3	E-Petty Cash	23
4	Performance Appraisal	28
5	Push Mail (POP3/IMAP)	20

4.1 ข้อมูลเริ่มต้น

1) ชุดข้อมูลกรณีทดสอบ (Test Cases) กำหนดไว้ใน

ฐานข้อมูลทั้งหมดรวม 125 กรณีทดสอบจาก 5 ระบบงาน

2) โจทย์คำถาม (Problems) ที่ใช้ในการทดลองกำหนดไว้ทั้งหมด 5 โจทย์คำถาม ได้แก่

1. User Management
2. e-Request Service
3. Performance Appraisal
4. BankNet on Mobile
5. Configuration

โจทย์คำถามที่ใช้ในการทดลองนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบโดยพิจารณาจากโครงการ (Project) ระบบงานหลัก (Module) และระบบงานย่อย (Function) ของชุดข้อมูลกรณีทดสอบทั้งหมด 125 กรณีทดสอบ ทั้งนี้เพื่อกำหนดขอบเขตการตั้งข้อคำถามในการค้นหากรณีทดสอบ

3) ข้อคำถาม (Query Set) เป็นชุดข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับทดสอบเบื้องต้นทั้งหมด 20 ข้อคำถามจาก 5 โจทย์คำถาม โดยข้อคำถามจะระบุค่าสำคัญพร้อมทั้งระบุน้ำหนักในแต่ละส่วนประกอบตามโครงสร้างของเอกสารกรณีทดสอบ

4) ชุดคำตอบ (Answer Set) เป็นชุดคำตอบของแต่ละชุดข้อคำถามโดยจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลเพื่อคำนวณหาความแม่นยำและค่าเรียกคืนในการวัดประสิทธิผลของการค้นคืน

5) ค่าขีดแบ่งเริ่มต้นความคล้าย (Similarity Threshold) เป็นเลขค่าที่ตั้งขึ้นเพื่อกำหนดขอบเขตค่าความคล้ายที่หาได้ระหว่างข้อคำถามกับเอกสารกรณีทดสอบ หากค่าความคล้ายมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับค่าขีดแบ่งเริ่มต้นความคล้าย จึงจะนำเอกสารกรณีทดสอบเหล่านั้นมาแสดงกับผู้ใช้ โดยค่าขีดแบ่งเริ่มต้นความคล้ายนี้หาได้จากค่าเฉลี่ยความคล้ายทั้งหมดที่ได้ลบด้วยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังสูตรในสมการที่ 6

$$\text{Threshold value} = \text{Mean} - \text{S.D.} \tag{6}$$

ผลของค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคล้ยได้ การหาค่าความคล้ยระหว่างข้อคำถามกับเอกสารกรณีทดสอบ ทั้งหมดดังตารางที่ 2

4.2 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

1) การจัดเก็บกรณีทดสอบ เป็นหน้าจอที่ผู้ใช้ป้อน รายละเอียดกรณีทดสอบตามส่วนประกอบโครงสร้างตามมาตรฐานของ ไอทริปเฟลลี่ (IEEE Std 829-1998, IEEE standard for software test documentation) และมีการเพิ่มส่วนประกอบบางอย่างเพิ่มเติม เพื่อใช้งานในองค์กรจริง แสดงดังรูปที่ 1

รูปที่ 1. หน้าจอระบบจัดเก็บกรณีทดสอบ

คำอธิบายส่วนประกอบของหน้าจอการจัดเก็บกรณีทดสอบ

- 1) เลขที่เอกสาร (Document no.) คือ เลขที่เอกสารอ้างอิง
- 2) ชื่อโครงการ (Project name) คือ ชื่อโครงการระบบ
- 3) ชื่อฟังก์ชัน (Function name) คือ ชื่อฟังก์ชันระบบ
- 4) รหัสข้อกำหนดกรณีทดสอบ (Test case id.) คือ เลขที่ใช้ระบุรหัสข้อกำหนดกรณีทดสอบ

ระบุรหัสข้อกำหนดกรณีทดสอบ

5) รายการการทดสอบ (Test item) คือ ซอฟต์แวร์หรือ แพลตฟอร์มที่ต้องการทดสอบ

▪ วัตถุประสงค์การทดสอบ (Test objective) คือ ข้อมูลที่บ่งบอกวัตถุประสงค์การทดสอบ

▪ ข้อมูลนำเข้า (Input data) คือ การระบุข้อมูลนำเข้าเพื่อประมวลผลกรณีทดสอบ

6) วัตถุประสงค์การทดสอบ (Test Objective) คือ ข้อมูลที่บ่งบอกวัตถุประสงค์ของการทดสอบ

▪ ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (Expected result) คือ การระบุข้อมูล

นำออกที่เป็นค่าที่คาดหวัง

▪ สภาพแวดล้อมที่จำเป็น (Environmental needs) คือ การระบุสภาพแวดล้อมของฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบปฏิบัติการ และเครื่องมือที่ใช้ทดสอบ

▪ ความต้องการกระบวนการคำสั่งพิเศษ (Special procedural requirements) คือ การระบุเงื่อนไขพิเศษในขั้นตอนการประมวลผลทดสอบ

▪ การขึ้นต่อกันของกรณีทดสอบ (Intercase dependencies) คือ ความสัมพันธ์กันของกรณีทดสอบ

2) การค้นคืนกรณีทดสอบ ผู้ใช้งานสามารถค้นคืนกรณีทดสอบ โดยค้นคืนทั่วไปและค้นคืน โดยผู้ใช้สามารถให้ผลป้อนกลับ โดยแบ่งหน้าจอเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. การค้นคืนทั่วไป แสดงผลหน้าจอให้ผู้ใช้สามารถป้อนข้อคำถามพร้อมระบุค่าน้ำหนักที่ต้องการตามส่วนประกอบโครงสร้างของเอกสารกรณีทดสอบ ดังแสดงในรูปที่ 2

รูปที่ 2. หน้าจอระบบค้นคืนกรณีทดสอบ

2. การค้นคืนโดยผู้ใช้สามารถให้ผลป้อนกลับ แสดงผลหน้าจอให้ผู้ใช้สามารถเลือกเอกสารที่ค้นคืนได้และ/หรือสามารถเลือกค่าน้ำหนักโปรแกรมของค่าได้ โดยค่าที่แสดงบนโปรแกรมได้จากการแสดงรายการของค่าที่ปรากฏในเอกสารอันดับต้นๆ ของเอกสารแรกที่ค้นคืน เรียงลำดับตามน้ำหนักของค่าและความถี่ความค่าที่เกิดขึ้นในแหล่งจัดเก็บเอกสารโดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังแสดงในรูปที่ 3 การค้นคืนโดยให้ผลป้อนกลับจากผู้ใช้เป็นการเพิ่มและ/หรือลดค่าเพื่อสร้างคิวรีใหม่ที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

Test Case Retrieval - Search Result

Search Option :

Search result from 23 documents

<input type="checkbox"/>	DocumentID : C0102 Project Name : BankNet on Mobile Function Name : Transfer to another bank
<input type="checkbox"/>	DocumentID : C0101 Project Name : BankNet on Mobile Function Name : Transfer another account
<input type="checkbox"/>	DocumentID : C0100 Project Name : BankNet on Mobile Function Name : Transfer between my account
<input type="checkbox"/>	DocumentID : C0107 Project Name : BankNet on Mobile Function Name : Log out
<input type="checkbox"/>	DocumentID : C0099 Project Name : BankNet on Mobile Function Name : Transfer
<input type="checkbox"/>	DocumentID : C0123 Project Name : BankNet on Mobile Function Name : Sign out
<input type="checkbox"/>	DocumentID : C0096 Project Name : BankNet on Mobile Function Name : Log In
<input type="checkbox"/>	DocumentID : C0120 Project Name : BankNet on Mobile Function Name : Log
<input type="checkbox"/>	DocumentID : C0091 Project Name : Performance Appraisal Function Name : Flow setting
<input type="checkbox"/>	DocumentID : C0109 Project Name : BankNet on Mobile Function Name : make e bill payment
<input type="checkbox"/>	DocumentID : C0111 Project Name : BankNet on Mobile Function Name : Log in
<input type="checkbox"/>	DocumentID : C0105 Project Name : BankNet on Mobile Function Name : e bill statement
<input type="checkbox"/>	DocumentID : C0125 Project Name : BankNet on Mobile Function Name : Detect Hardest Model
<input type="checkbox"/>	DocumentID : C0021 Project Name : E Petty Cash Function Name : Sign In
<input type="checkbox"/>	DocumentID : C0110 Project Name : BankNet on Mobile Function Name : download wallpapers and ringtone
<input type="checkbox"/>	DocumentID : C0119 Project Name : BankNet on Mobile Function Name : Unknown UserAgent List
<input type="checkbox"/>	DocumentID : C0056 Project Name : Performance Appraisal Function Name : Transaction Log
<input type="checkbox"/>	DocumentID : C0057 Project Name : Performance Appraisal Function Name : Error Log
<input type="checkbox"/>	DocumentID : C0122 Project Name : BankNet on Mobile Function Name : Import Data
<input type="checkbox"/>	DocumentID : C0097 Project Name : BankNet on Mobile Function Name : Welcome page

Word bar (show only top 5 documents)

account	3%	<input type="button" value="Select"/>
transfer	6%	<input type="button" value="Select"/>
custom	4%	<input type="button" value="Select"/>
bank	3%	<input type="button" value="Select"/>
acc	3%	<input type="button" value="Select"/>
display	3%	<input type="button" value="Select"/>
from	3%	<input type="button" value="Select"/>
amount	2%	<input type="button" value="Select"/>
system	2%	<input type="button" value="Select"/>
click	2%	<input type="button" value="Select"/>
page	2%	<input type="button" value="Select"/>
button	2%	<input type="button" value="Select"/>
name	2%	<input type="button" value="Select"/>
select	1%	<input type="button" value="Select"/>
chos	1%	<input type="button" value="Select"/>
confirm	1%	<input type="button" value="Select"/>
pl	1%	<input type="button" value="Select"/>
enter	1%	<input type="button" value="Select"/>
invalid	1%	<input type="button" value="Select"/>
error	1%	<input type="button" value="Select"/>

1 2 3 4 5 6 7 8 9

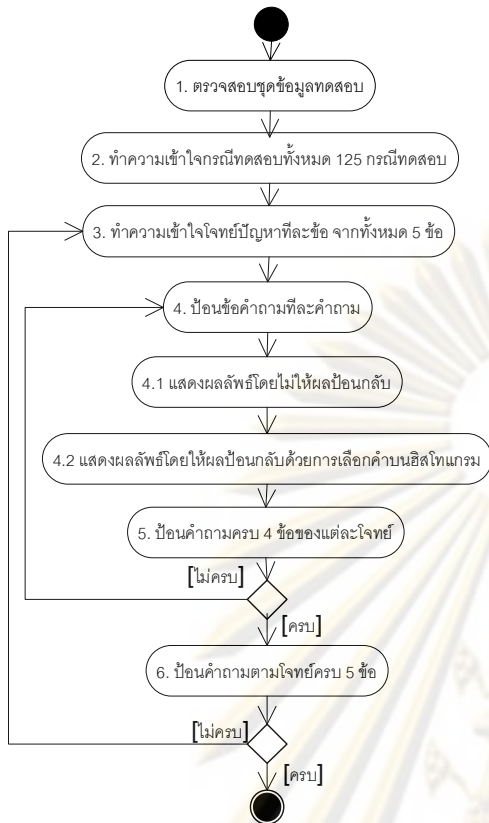
Close

รูปที่ 3. หน้าจอระบบค้นคืนโดยให้ผลป้อนกลับจากผู้ใช้

4.3 ขั้นตอนการทดลอง

รายละเอียดขั้นตอนการทดลองในงานวิจัยนี้ แสดงดังรูปที่ 4

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

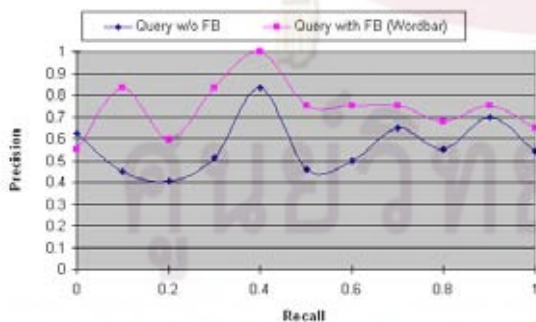


รูปที่ 4. ขั้นตอนกิจกรรมการทดลอง

4.4 ผลการทดลอง

ผลการทดลองเบื้องต้นจากเอกสารชุดทดสอบทั้งหมด 125 กรณีทดสอบ 20 ข้อคำถาม ประเมินด้วยค่าเรียกคืน และค่าความแม่นยำจัดลำดับตามค่าเรียกคืน 11 ค่า ดังตารางที่ 2 ทดสอบพบว่า

การค้นคืนแบบพิจารณาโครงสร้างร่วมกับการค้นคืนย้อนกลับจากผู้ใช้ให้ผลค่าความแม่นยำมากขึ้นกว่าการค้นคืนแบบพิจารณาโครงสร้างโดยไม่ใช้ผลป้อนกลับ ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5. กราฟค่าเรียกคืน และค่าความแม่นยำระหว่างการค้นคืนโดยไม่ใช้ผลป้อนกลับและใช้ผลป้อนกลับ โดยเลือกคำบนฮิสโทแกรม

จากรูปที่ 5 สรุปได้ว่าการสร้างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ในการแสดงคำบนฮิสโทแกรมเป็นทางเลือกหนึ่งของการค้นคืนโดยให้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ ทดสอบด้วยค่าความแม่นยำ จึงกล่าวได้ตามแนวคิดของสุขสาอด [1-2] ที่นำเสนอการค้นคืนยูสเลส โดยให้ผลป้อนกลับจากผู้จะใช้จะได้ค่าความถูกต้องตรงประเด็นจากผู้ใช้มากกว่าการค้นคืนโดยไม่ให้ผลป้อนกลับ

ตารางที่ 2 สรุปผลค่าความแม่นยำจาก 20 ข้อคำถามเรียงลำดับตามค่าเรียกคืน 11 ค่าจาก 0 ถึง 1

Recall	Query w/o FB	Query with FB (Wordbar)
0.0	0.625	0.55
0.1	0.449	0.833
0.2	0.404	0.597
0.3	0.512	0.833
0.4	0.833	1.0
0.5	0.457	0.75
0.6	0.5	0.75
0.7	0.65	0.75
0.8	0.55	0.68
0.9	0.7	0.75
1.0	0.541	0.65
Mean	0.521	0.740
S.D.	0.199	0.123

5. สรุปผลการวิจัยและงานที่จะดำเนินการในอนาคต

งานวิจัยนี้นำเสนอวิธีการจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบเพื่อการนำกลับมาใช้ในโครงการใหม่ที่คล้ายคลึงโครงการเดิม โดยนำระบบการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศเข้ามาใช้ร่วมกับการให้ ความสำคัญกับโครงสร้างของเอกสาร นอกจากนี้ยังเพิ่มเติมความสามารถของการค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ด้วยการเปลี่ยนแปลงเทอมในคิวรี และการเปลี่ยนแปลงค่า หน้าหนักของเทอมในคิวรีด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ ซึ่งการค้นคืนด้วยวิธีนี้จะอาศัยส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกเอกสารที่ค้นคืนและสามารถเลือกคำบนฮิสโทแกรมของคำที่ปรากฏบนเอกสารที่ค้นคืนพร้อมทั้งสามารถกำหนดน้ำหนักให้กับคำในแต่ละส่วนประกอบได้ อีกทั้งมีการสร้างเครื่องมือรองรับวิธีการที่นำเสนอและทำการทดสอบวิจัย ผลการทดลองพบว่า การค้นคืนกรณีทดสอบโดยพิจารณาโครงสร้างร่วมกับการค้นคืนย้อนกลับจากผู้ใช้ โดยการเลือกคำบนฮิสโทแกรมในแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ ให้ผล

ที่แม่นยำมากกว่าการไม่ใช้การค้นคืนย้อนกลับจากผู้ใช้ ทั้งนี้ความแม่นยำที่ได้จะมากหรือน้อยขึ้นกับการเลือกใช้คำที่เหมาะสมในการป้อนคิวรี แต่อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้ใช้ชุดข้อคำถามเพียง 20 ข้อคำถามเพื่อเป็นการทดสอบเครื่องมือเบื้องต้น ซึ่งจากงานวิจัยนี้จะมีการพัฒนางานวิจัยต่อไปในส่วนของสร้างเครื่องมือจัดเก็บและค้นคืนผลการทดสอบ เพื่อสนับสนุนแนวคิดและสร้างเครื่องมือให้ครอบคลุมเอกสารที่สำคัญในการทดสอบระบบ พร้อมทั้งเพิ่มชุดข้อคำถามให้มีจำนวนมากขึ้นและระบบงานที่มากขึ้นของผลการทดสอบเพื่อสรุปผลการทดลองให้ครอบคลุมและแม่นยำยิ่งขึ้น

6. บรรณานุกรม

- [1] สุดาทิพย์ สุขสอาด. การจัดเก็บและค้นคืนยูสเคสที่มีการจัดกลุ่มยูสเคสร่วมกับการค้นคืนย้อนกลับจากผู้ใช้, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2007
- [2] สุดาทิพย์ สุขสอาด. การค้นคืนยูสเคสด้วยการจำแนกประเภทยูสเคสและการค้นคืนย้อนกลับจากผู้ใช้, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2006
- [3] Akadej Udomchaiporn, *Use Case Retrieval Using Terms and Use Case Structures Similarity Computation*, Thesis proposal, Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn university, 2006
- [4] C. Paul Jorgensen., *A Perspective on Testing, Software Testing*, page 188, A Craftsman's Approach Second Edition
- [5] G. Salton and C. Buckley., *The SMART and SIRE experimental retrieval systems*, Introduction to Modern Information Retrieval, page 141-143.
- [6] IEEE. IEEE Standard for Software Test Documentation. Available from: <http://ieeexplore.ieee.org/iel4/5976/16010/00741968.pdf>
- [7] Orland Hoerber and Xue Dong Yang, *Interactive Web Information Retrieval Using WordBars*, Thesis proposal, Department of Computer Engineering, University of Regina, 2006
- [8] R.B.Yates, *The Retrieval Process*, Modern Information Retrieval, page 10-21,1999, Addison-Wesley,Inc.

7. ประวัติผู้เขียนบทความ



ผศ. นครทิพย์ พร้อมพูล สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ จาก George Washington University ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีความสนใจทางด้าน Software Engineering, Software Requirements Engineering, Software Process.



น.ส.วิภาพร กุศลชุกกุล สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จากคณะวิศวกรรมและเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ปัจจุบันกำลังศึกษาต่อในระดับปริญญาโท ณ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีความสนใจทางด้าน Software Engineering, Human-Computer Interaction, Information Retrieval

ภาคผนวก ข

อภิธานศัพท์

อีสโทแกรม	รายการของค่าซึ่งเรียงลำดับตามความถี่ที่ปรากฏบนเอกสาร
ดรรชนี	ข้อมูลตัวแทนเนื้อหาเอกสารที่ช่วยในการค้นหาข้อมูลได้เร็วบนข้อมูลที่มีจำนวนมาก ๆ
ค่าเรียกคืน	สัดส่วนของเอกสารที่เกี่ยวข้องที่ค้นคืนได้ต่อเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งหมด
ค่าความถูกต้อง	สัดส่วนของเอกสารที่เกี่ยวข้องที่ค้นคืนได้ต่อเอกสารที่ค้นคืนได้ทั้งหมด



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค
ข้อมูลเอกสารกรณีทดสอบ

ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารกรณีทดสอบจาก 5 ระบบงานรวม 134 กรณีทดสอบโดยประกอบด้วยรายละเอียดชื่อโครงการ และชื่อฟังก์ชันของระบบต่างๆ ดังตารางที่ ค.1

ตารางที่ ค.1 เอกสารกรณีทดสอบระบบ

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ชื่อฟังก์ชัน
1	PushMail POP3/IMAP	New Email alert
2	PushMail POP3/IMAP	Email Inbox
3	PushMail POP3/IMAP	Read email
4	PushMail POP3/IMAP	Write email
5	PushMail POP3/IMAP	Delete email
6	PushMail POP3/IMAP	Account management
7	PushMail POP3/IMAP	On/Off pushmail service
8	PushMail POP3/IMAP	Register pushmail
9	PushMail POP3/IMAP	Automatic check for email update
10	PushMail POP3/IMAP	Automatic push new email
11	PushMail POP3/IMAP	Access verification
12	PushMail POP3/IMAP	Welcome page
13	PushMail POP3/IMAP	User management main page
14	PushMail POP3/IMAP	Add new user
15	PushMail POP3/IMAP	Update user
16	PushMail POP3/IMAP	Delete user
17	PushMail POP3/IMAP	View user
18	PushMail POP3/IMAP	Transaction summary
19	PushMail POP3/IMAP	Parameter configuration
20	PushMail POP3/IMAP	Sign in
21	PushMail POP3/IMAP	PushMail Main Menu
22	PushMail POP3/IMAP	PushMail Exit
23	PushMail POP3/IMAP	Email Alert for POP3
24	PushMail POP3/IMAP	Email Alert for IMAP
25	PushMail POP3/IMAP	Email Send for POP3
26	E-Petty Cash	Sign In
27	E-Petty Cash	Main page

ตารางที่ ค.1 เอกสารกรณีทดสอบระบบ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ชื่อฟังก์ชัน
27	E-Petty Cash	View request
28	E-Petty Cash	Submit request
29	E-Petty Cash	Edit request
30	E-Petty Cash	Delete request
31	E-Petty Cash	Log out
32	E-Petty Cash	User information
33	E-Petty Cash	Approve list
34	E-Petty Cash	Notify list <=3000
35	E-Petty Cash	Notify list > 3000
36	E-Petty Cash	Return
37	E-Petty Cash	Expense management
38	E-Petty Cash	Add expense
39	E-Petty Cash	Delete expense
40	E-Petty Cash	User enrollment
41	E-Petty Cash	User manual
42	E-Petty Cash	Remember password
43	E-Petty Cash	Contract us
44	E-Petty Cash	Main Menu
45	E-Petty Cash	Request list
46	E-Petty Cash	Home
47	E-Petty Cash	New request
48	E-Petty Cash	e-Petty cash summary report
49	E-Petty Cash	Manual Summary Report
50	E-Petty Cash	Entry Summary report
51	Performance Appraisal	Login page
52	Performance Appraisal	Log out
53	Performance Appraisal	Main page
54	Performance Appraisal	Main page (Menu list)
55	Performance Appraisal	Evaluate history
56	Performance Appraisal	Import grade
57	Performance Appraisal	Export grade
58	Performance Appraisal	Flow setting
59	Performance Appraisal	Manage group

ตารางที่ ค.1 เอกสารกรณีทดสอบระบบ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ชื่อฟังก์ชัน
60	Performance Appraisal	Manage user
61	Performance Appraisal	Main page (employee list)
62	Performance Appraisal	Set score rating
63	Performance Appraisal	Employee
64	Performance Appraisal	Employee –Edit
65	Performance Appraisal	Employee – Print form
66	Performance Appraisal	Archived inquiry
67	Performance Appraisal	Send mail
68	Performance Appraisal	SQL Query
69	Performance Appraisal	Recommend grade
70	Performance Appraisal	Self evaluate
71	Performance Appraisal	Evaluation form
72	Performance Appraisal	Evaluate
73	Performance Appraisal	Transaction log
74	Performance Appraisal	Error log
75	Performance Appraisal	Validate permission
76	Performance Appraisal	Upload photo
77	Performance Appraisal	Import employee
78	Performance Appraisal	Evaluate criteria –Add
80	Informaition Service	Login
81	Informaition Service	Main page
82	Informaition Service	Main page (menu list)
83	Informaition Service	Request list
84	Informaition Service	Category
85	Informaition Service	Parameter
86	Informaition Service	Calendar
87	Informaition Service	User enroll
88	Informaition Service	Add user enroll
89	Informaition Service	New request (sub-menu)
90	Informaition Service	Add-IS service request
91	Informaition Service	Search-IS request

ตารางที่ ค.1 เอกสารกรณีทดสอบระบบ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ชื่อฟังก์ชัน
92	Informaition Service	Job type
93	Informaition Service	Job status
94	Informaition Service	FAQ
95	Informaition Service	Request list by IS Employee
96	Informaition Service	User manual
97	Informaition Service	Personal information
98	Informaition Service	Log out
99	Informaition Service	Contract us
100	Informaition Service	IS monthly report
101	Informaition Service	E mail address
102	Informaition Service	Master files (sub-menu)
103	Informaition Service	User manual
104	BankNet on Mobile	Log in
105	BankNet on Mobile	Welcome page
106	BankNet on Mobile	Balance inquiry
107	BankNet on Mobile	Transfers
108	BankNet on Mobile	Transfer between my account
109	BankNet on Mobile	Transfer another account
110	BankNet on Mobile	Transfer to another bank
111	BankNet on Mobile	Retrieve previous bills detail
112	BankNet on Mobile	e-Bill summary
113	BankNet on Mobile	e-Bill statement
114	BankNet on Mobile	Main menu
115	BankNet on Mobile	Log out
116	BankNet on Mobile	Mobile top up
117	BankNet on Mobile	Make e-Bill payment
118	BankNet on Mobile	Download wallpaper and ringtone
119	BankNet on Mobile	Log in
120	BankNet on Mobile	Welcome page
121	BankNet on Mobile	User management
122	BankNet on Mobile	Handset configuration
123	BankNet on Mobile	Mozilla management

ตารางที่ ค.1 เอกสารกรณีทดสอบระบบ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ชื่อฟังก์ชัน
124	BankNet on Mobile	Brand management
125	BankNet on Mobile	Screen template management
126	BankNet on Mobile	Operator management
127	BankNet on Mobile	Unknown UserAgent list
128	BankNet on Mobile	Log
129	BankNet on Mobile	Wallpaper
130	BankNet on Mobile	Import data
131	BankNet on Mobile	Sign out
132	BankNet on Mobile	Connect to bank
133	BankNet on Mobile	User manual
134	BankNet on Mobile	Detect handset model

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง
ข้อมูลเอกสารผลของการทดสอบ

ผู้วิจัยได้รวบรวมผลของการทดสอบจากกรณีทดสอบจาก 5 ระบบงานรวม 82 ผลของการทดสอบโดยประกอบด้วยรายละเอียดชื่อโครงการ ชื่อฟังก์ชัน เลขที่กรณีทดสอบ รหัสการทดสอบ และประเภทข้อบกพร่องของระบบต่างๆ ดังตารางที่ ง.1

ตารางที่ ง.1 เอกสารผลของการทดสอบระบบ

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ชื่อฟังก์ชัน	เลขที่กรณีทดสอบ	รหัสการทดสอบ	ประเภทข้อบกพร่อง
1	PushMail POP3/IMAP	New Email Alert	C0001	T001	Config
2	PushMail POP3/IMAP	Email Inbox	C0002	T002	Coding
3	PushMail POP3/IMAP	User Management Main Page	C0013	T065	Coding
4	PushMail POP3/IMAP	Add New User	C0014	T068	Coding
5	PushMail POP3/IMAP	Add New User	C0014	T069	Coding
6	PushMail POP3/IMAP	Add New User	C0014	T070	Coding
7	PushMail POP3/IMAP	Transaction Summary	C0018	T094	Config
8	PushMail POP3/IMAP	Parameter Configuration	C0019	T096	Coding
9	PushMail POP3/IMAP	Parameter Configuration	C0019	T097	Coding
10	PushMail POP3/IMAP	Parameter Configuration	C0019	T098	Coding
11	E-Petty Cash	Sign In	C0021	EC005	Coding
12	E-Petty Cash	Submit Request	C0028	EC0025	Coding
13	E-Petty Cash	Delete Request	C0030	EC0034	Design Test Case

ตารางที่ ง.1 เอกสารผลของการทดสอบระบบ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ชื่อฟังก์ชัน	เลขที่กรณีทดสอบ	รหัสการทดสอบ	ประเภทข้อบกพร่อง
14	E-Petty Cash	Delete Request	C0030	EC0034	Coding
15	E-Petty Cash	Approve List	C0033	EC0041	Suggestion
16	E-Petty Cash	Notify List <=3000	C0034	EC0043	Suggestion
17	E-Petty Cash	Notify List > 3000	C0035	EC0045	Suggestion
18	E-Petty Cash	Return	C0036	EC0047	Suggestion
19	E-Petty Cash	Delete Expense	C0039	EC0056	Coding
20	E-Petty Cash	User Manual	C0041	EC0063	Design Software
21	E-Petty Cash	Remember password	C0042	EC0066	Suggestion
22	Performance Appraisal	Login page	C0044	TC007	Suggestion
23	Performance Appraisal	Main page	C0046	TC001	Config
24	Performance Appraisal	Main Page (Menu list)	C0047	TC002	Design Test Case
25	Performance Appraisal	Evaluate History	C0048	TC004	Config
26	Performance Appraisal	Import grade	C0049	TC003	Requirement Uncover
27	Performance Appraisal	Upload bulk photo	C0059	TC002	Suggestion
28	Performance Appraisal	Send mail	C0066	TC004	Design Architecture
29	Performance Appraisal	Send mail	C0066	TC005	Config
30	Performance Appraisal	SQL Query	C0067	TC005	Design Software
31	Information System Service	Category	C0077	TC002	Requirement Uncover
32	Information System Service	Main page	C0074	TC003	Requirement Mismatch
33	Information System Service	Category	C0077	TC002	Requirement Uncover
34	Information System Service	User Enroll	C0080	TC002	Suggestion

ตารางที่ ง.1 เอกสารผลของการทดสอบระบบ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ชื่อฟังก์ชัน	เลขที่กรณีทดสอบ	รหัสการทดสอบ	ประเภทข้อบกพร่อง
35	Information System Service	Category	C0077	TC002	Requirement Uncover
36	Information System Service	User Enroll	C0080	TC002	Suggestion
37	Information System Service	Add User Enroll	C0081	TC003	Requirement Uncover
38	Information System Service	New Request (Sub-Menu)	C0082	TC002	Design Test Case
39	Information System Service	Add -IS service request	C0083	TC006	Requirement Uncover
40	Information System Service	Add -IS service request	C0083	TC005	Suggestion
41	Information System Service	Add -IS service request	C0083	TC007	Config
42	Information System Service	Search -IS service request	C0084	TC002	Requirement Uncover
43	Information System Service	Request List by IS employee	C0085	TC005	Coding
44	Information System Service	Personal information	C0087	TC003	Coding
45	Information System Service	Contract Us	C0089	TC003	Design Architecture
46	Information System Service	IS Montly Report	C0090	TC002	Suggestion
47	Information System Service	IS Montly Report	C0090	TC003	Design Test Case
48	Information System Service	Master files (Sub-Menu)	C0092	TC002	Config
49	Information System Service	Job type	C0093	TC002	Coding
50	Information System Service	Job Status	C0094	TC002	Requirement Uncover
51	Information System Service	FAQ	C0095	TC002	Requirement Uncover

ตารางที่ ง.1 เอกสารผลของการทดสอบระบบ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ชื่อฟังก์ชัน	เลขที่กรณีทดสอบ	รหัสการทดสอบ	ประเภทข้อบกพร่อง
52	BankNet on Mobile	Log In	C0096	ALM003	Coding
53	BankNet on Mobile	Log In	C0096	ALM005	Coding
54	BankNet on Mobile	Log In	C0096	ALM006	Coding
55	BankNet on Mobile	Log In	C0096	ALM007	Coding
56	BankNet on Mobile	Log In	C0096	ALM008	Coding
57	BankNet on Mobile	Welcome page	C0097	ALM018	Design Test Case
58	BankNet on Mobile	Transfer between my account	C0100	ALM040	Coding
59	BankNet on Mobile	Transfer between my account	C0100	ALM043	Config
60	BankNet on Mobile	Transfer another account	C0101	ALM047	Config
61	BankNet on Mobile	Transfer another account	C0101	ALM052	Config
62	BankNet on Mobile	Transfer to another bank	C0102	ALM064	Coding
63	BankNet on Mobile	Transfer to another bank	C0102	ALM065	Design Test Case
64	BankNet on Mobile	retrieve previous bills detail	C0103	ALM073	Coding
65	BankNet on Mobile	e-bill statement	C0105	ALM080	Coding
66	BankNet on Mobile	Main Menu	C0106	ALM088	Suggestion
67	BankNet on Mobile	Log out	C0107	ALM090	Design Test Case
68	BankNet on Mobile	mobile top up	C0108	ALM098	Coding
69	BankNet on Mobile	make e-bill payment	C0109	ALM114	Coding
70	BankNet on Mobile	download wallpaper and ringtone	C0110	ALM125	Coding
71	BankNet on Mobile	Log in	C0111	B003	Coding
72	BankNet on Mobile	Log in	C0111	B004	Coding
73	BankNet on Mobile	Log in	C0111	B005	Coding
74	BankNet on Mobile	user management	C0113	B022	Coding
75	BankNet on Mobile	user management	C0113	B026	Coding

ตารางที่ ง.1 เอกสารผลของการทดสอบระบบ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ชื่อฟังก์ชัน	เลขที่กรณีทดสอบ	รหัสการทดสอบ	ประเภทข้อบกพร่อง
76	BankNet on Mobile	Hanset configuration	C0114	B037	Coding
77	BankNet on Mobile	Brand Management	C0116	B067	Coding
78	BankNet on Mobile	Unknown UserAgent List	C0119	B091	Design Software
79	BankNet on Mobile	Log	C0120	B095	Coding
80	BankNet on Mobile	Log	C0120	B096	Coding
81	BankNet on Mobile	Wallpaper	C0121	B102	Coding
82	BankNet on Mobile	Wallpaper	C0121	B102	Coding

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ

โครงสร้างตารางข้อมูล

ตารางข้อมูลของเครื่องมือการจัดเก็บและค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบสามารถสรุปได้ดังตารางที่ จ.1

ตารางที่ จ.1 สรุปตารางข้อมูล

ลำดับ	ชื่อตาราง	คำอธิบายตาราง
1	TestCase	ข้อมูลเอกสารกรณีทดสอบ
2	TestCaseFiles	ข้อมูลเอกสารกรณีทดสอบย่อย
3	DocIndex_TC	ข้อมูลคำสำคัญและจำนวนคำทั้งหมดในเอกสารกรณีทดสอบตามส่วนประกอบของเอกสารกรณีทดสอบ
4	DocTerm_TC	ข้อมูลคำสำคัญและจำนวนคำทั้งหมดในชุดข้อมูลของเอกสารกรณีทดสอบ
5	TestLogMaster	ข้อมูลเอกสารบันทึกการทดสอบ
6	TestLogDtl	ข้อมูลเอกสารบันทึกการทดสอบย่อย
7	DocIndex_TL	ข้อมูลคำสำคัญและจำนวนคำทั้งหมดในเอกสารบันทึกการทดสอบตามส่วนประกอบของเอกสารบันทึกการทดสอบ
8	DocTerm_TL	ข้อมูลคำสำคัญและจำนวนคำทั้งหมดในชุดข้อมูลของเอกสารบันทึกการทดสอบ
9	TestIncidentMaster	ข้อมูลเอกสารรายงานอินซิเด็นท์การทดสอบ
10	TestIncidentDtl	ข้อมูลเอกสารรายงานอินซิเด็นท์การทดสอบย่อย
11	DocIndex_TI	ข้อมูลคำสำคัญและจำนวนคำทั้งหมดในเอกสารรายงานอินซิเด็นท์ของการทดสอบตามส่วนประกอบของเอกสารรายงานอินซิเด็นท์ของการทดสอบ
12	DocTerm_TI	ข้อมูลคำสำคัญและจำนวนคำทั้งหมดในชุดข้อมูลของเอกสารรายงานอินซิเด็นท์ของการทดสอบ
13	FieldName	ข้อมูลส่วนประกอบของเอกสารตามประเภทของเอกสาร
14	LogSearch	ข้อมูลคำและน้ำหนักความสำคัญของแต่ละส่วนประกอบที่หน่วยทดสอบใช้ในการค้นคืนเอกสารในแต่ละวิธีการค้นคืน
15	ResultDoc	ข้อมูลผลการค้นคืน
16	DcReserveWord	ข้อมูลคำ Stop Words ทั้งหมด
17	DCLastNo	ข้อมูลกำหนดค่าตั้งต้นหมายเลขเอกสาร
18	DCProject	ข้อมูลชื่อโครงการ

ตารางที่ จ.1 สรุปตารางข้อมูล (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อตาราง	คำอธิบายตาราง
19	DcUser	ข้อมูลชื่อผู้ใช้งาน

ตารางที่ จ.2 โครงสร้างตารางข้อมูลเอกสารกรณีทดสอบ

ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
DocumentID	Nvarchar (30)	หมายเลขเอกสารกรณีทดสอบ
ProjectName	Nvarchar (255)	ชื่อโครงการ
MenuName	Nvarchar (255)	ชื่อฟังก์ชัน
RequirementID	Nvarchar (50)	รหัสข้อกำหนดความต้องการ
CreateBy	Varchar (50)	ชื่อผู้จัดทำเอกสาร
CreateDate	Datetime	วันที่จัดทำเอกสาร
TestObject	Text	วัตถุประสงค์การทดสอบ
EnvironmentNeed	Text	สภาพแวดล้อมที่จำเป็น
SP_Requirements	Text	ข้อกำหนดกระบวนการสั่งพิเศษ
IC_Dependencies	Text	กรณีที่เกิดขึ้นต่อกัน

ตารางที่ จ.3 โครงสร้างตารางข้อมูลเอกสารกรณีทดสอบย่อย

ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
TestCaseFileID	Numeric	รหัสกรณีสอบย่อย
DocumentID	Nvarchar (30)	หมายเลขเอกสารกรณีทดสอบ
TestID	Nvarchar (50)	รหัสการทดสอบ
TestItem	Nvarchar (255)	รายการการทดสอบ
Description	Text	คำอธิบายการทดสอบ
InputData	Text	ข้อมูลนำเข้า
ExpectedResult	Text	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง
Actual	Text	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
TestResult	Text	ผลการทดสอบ

ตารางที่ จ.4 โครงสร้างตารางข้อมูลคำสำคัญและจำนวนคำทั้งหมดในเอกสารกรณีทดสอบตาม ส่วนประกอบของเอกสารกรณีทดสอบ

ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
DocumentID	Nvarchar (30)	รหัสเอกสารกรณีทดสอบ
FieldNameID	Int	รหัสส่วนประกอบ
Word	Nvarchar (255)	รายการคำ
Frequency	Numeric	จำนวนคำ
Weight	Numeric	น้ำหนักของคำ

ตารางที่ จ.5 โครงสร้างตารางข้อมูลคำสำคัญและจำนวนคำทั้งหมดในชุดข้อมูลของเอกสารกรณีทดสอบ

ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
DocumentID	Nvarchar (30)	รหัสเอกสารกรณีทดสอบ
Word	Varchar (50)	รายการคำ
Frequency	Numeric	จำนวนคำ
Weight	Numeric	น้ำหนักของคำ

ตารางที่ จ.6 โครงสร้างตารางข้อมูลเอกสารบันทึกการทดสอบ

ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
DocumentID	Nvarchar (30)	รหัสเอกสารบันทึกการทดสอบ
TestCaseDocumentID	Nvarchar (30)	รหัสเอกสารกรณีทดสอบ
ProjectName	Nvarchar (255)	ชื่อโครงการ
MenuName	Nvarchar (255)	ชื่อฟังก์ชัน
Status	Nvarchar (30)	สถานะรายการ
CreateBy	Nvarchar (50)	ชื่อผู้จัดทำเอกสาร
CreateDate	Datetime	วันที่จัดทำเอกสาร
UpdateDate	Datetime	วันที่ปรับปรุงเอกสาร

ตารางที่ จ.7 โครงสร้างตารางข้อมูลเอกสารบันทึกการทดสอบย่อย

ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
TestLogDtID	Nvarchar (10)	รหัสเอกสารบันทึกการทดสอบย่อย
DocumentID	Nvarchar (30)	รหัสเอกสารบันทึกการทดสอบ
TestCaseDocumentID	Nvarchar (30)	รหัสเอกสารกรณีทดสอบ

ตารางที่ จ.7 โครงสร้างตารางข้อมูลเอกสารบันทึกการทดสอบย่อย (ต่อ)

ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
TestCaseFileID	Numeric	รหัสกรณีทดสอบย่อย
ActualResult	Text	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
TestedBy	Nvarchar (50)	ชื่อผู้ทดสอบ
TestedDate	Datetime	วันที่ทดสอบ
Description	Text	คำอธิบาย
ExecuteDesc	Text	ประมวลผลคำสั่ง
ProcResult	Text	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น
EnvInformation	Text	ข้อมูลสภาพแวดล้อม
AnamalousEvent	Text	เหตุการณ์ผิดปกติ
Status	Nvarchar (10)	สถานะรายการ
CreateDate	Datetime	วันที่จัดทำเอกสาร

ตารางที่ จ.8 โครงสร้างตารางข้อมูลข้อมูลคำสำคัญและจำนวนคำทั้งหมดในเอกสารบันทึกการทดสอบตามส่วนประกอบของเอกสารบันทึกการทดสอบ

ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
DocumentID	Nvarchar (30)	รหัสเอกสารบันทึกการทดสอบ
FieldNameID	Int	รหัสส่วนประกอบ
Word	Nvarchar (50)	รายการคำ
Frequency	Numeric	จำนวนคำ
Weight	Numeric	น้ำหนักของคำ

ตารางที่ จ.9 โครงสร้างตารางข้อมูลคำสำคัญและจำนวนคำทั้งหมดในชุดข้อมูลของเอกสารบันทึกการทดสอบ

ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
DocumentID	Nvarchar (30)	รหัสเอกสารบันทึกการทดสอบ
Word	Varchar (50)	รายการคำ
Frequency	Numeric	จำนวนคำ
Weight	Numeric	น้ำหนักของคำ

ตารางที่ จ.10 โครงสร้างตารางข้อมูลเอกสารรายงานอินซิเด็นท์การทดสอบ

ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
DocumentID	Nvarchar (30)	รหัสเอกสารบันทึกการทดสอบ
TestCaseDocumentID	Nvarchar (30)	รหัสเอกสารกรณีทดสอบ
TestCaseFileID	Numeric	รหัสกรณีทดสอบย่อย
TestLogMasterID	Nvarchar (30)	รหัสเอกสารบันทึกรายงานอินซิเด็นท์ของการทดสอบ
ProjectName	Nvarchar (255)	ชื่อโครงการ
MenuName	Nvarchar (255)	ชื่อฟังก์ชัน
CreateBy	Nvarchar (50)	ชื่อผู้จัดทำเอกสาร
CreateDate	Datetime	วันที่จัดทำเอกสาร

ตารางที่ จ.11 โครงสร้างตารางข้อมูลข้อมูลเอกสารรายงานอินซิเด็นท์การทดสอบย่อย

ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
TestIncidentDtID	Numeric	รหัสเอกสารบันทึกการทดสอบย่อย
DocumentID	Nvarchar (30)	รหัสเอกสารบันทึกการทดสอบ
TestCaseDocumentID	Nvarchar (30)	รหัสเอกสารกรณีทดสอบ
TestCaseFileID	Numeric	รหัสกรณีทดสอบย่อย
TestLogMasterID	Nvarchar (30)	รหัสเอกสารบันทึกรายงานอินซิเด็นท์ของการทดสอบ
TestLogDtID	Nvarchar (10)	รหัสเอกสารบันทึกรายงานอินซิเด็นท์ของการทดสอบย่อย
Summary	Text	ข้อสรุป
Status	Nvarchar (50)	สถานะอินซิเด็นท์
Severity	Nvarchar (50)	ระดับความรุนแรง
Priority	Nvarchar (50)	ระดับความสำคัญ
DefectType	Nvarchar (50)	ประเภทข้อบกพร่อง
Inputs	Text	ข้อมูลนำเข้า
ExpectedResults	Text	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง
ActualResults	Text	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
Anomalies	Text	สิ่งที่ผิดปกติ
Datetime	Datetime	วันและเวลาที่ทดสอบ

ตารางที่ จ.11 โครงสร้างตารางข้อมูลข้อมูลเอกสารรายงานอินซิติเห็นท์การทดสอบย่อย (ต่อ)

ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
ProcedureStep	Text	ขั้นตอนกระบวนการวนคำสั่ง
Environments	Text	ข้อมูลสภาพแวดล้อม
AttemptsToRepeat	Text	การทำซ้ำ
Testers	Nvarchar (255)	ผู้ทดสอบ
Observers	Nvarchar (255)	ผู้สังเกตการณ์
CreateDate	Datetime	วันที่จัดทำเอกสาร
FilePath	Nvarchar (255)	แหล่งเก็บข้อมูลไฟล์

ตารางที่ จ.12 โครงสร้างตารางข้อมูลคำสำคัญและจำนวนคำทั้งหมดในเอกสารรายงานอินซิติเห็นท์ของการทดสอบตามส่วนประกอบของเอกสารรายงานอินซิติเห็นท์ของการทดสอบ

ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
DocumentID	Nvarchar (30)	รหัสเอกสารบันทึกรายงานอินซิติเห็นท์ของการทดสอบ
FieldNameID	Int	รหัสส่วนประกอบ
Word	Nvarchar (50)	รายการคำ
Frequency	Numeric	จำนวนคำ
Weight	Numeric	น้ำหนักของคำ

ตารางที่ จ.13 โครงสร้างตารางข้อมูลคำสำคัญและจำนวนคำทั้งหมดในชุดข้อมูลของเอกสารรายงานอินซิติเห็นท์ของการทดสอบ

ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
DocumentID	Nvarchar (30)	รหัสเอกสารบันทึกรายงานอินซิติเห็นท์ของการทดสอบ
Word	Varchar (50)	รายการคำ
Frequency	Numeric	จำนวนคำ
Weight	Numeric	น้ำหนักของคำ

ตารางที่ จ.14 โครงสร้างตารางข้อมูลส่วนประกอบของเอกสารตามประเภทของเอกสาร

ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
FieldNameID	Int	รหัสส่วนประกอบ
FieldMapping	Nvarchar (50)	ชื่อย่อส่วนประกอบ

ตารางที่ จ.14 โครงสร้างตารางข้อมูลส่วนประกอบของเอกสารตามประเภทของเอกสาร (ต่อ)

ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
Name	Nvarchar (50)	ชื่อเต็มส่วนประกอบ
TableName	Nvarchar (50)	ชื่อตาราง
CreateDate	Datetime	วันที่จัดทำเอกสาร
UpdateDate	Datetime	วันที่ปรับปรุงเอกสาร
Status	bit	สถานะรายการ

ตารางที่ จ.15 โครงสร้างตารางข้อมูลค่าและน้ำหนักความสำคัญของแต่ละส่วนประกอบที่หน่วยทดสอบใช้ในการค้นคืนเอกสารในแต่ละวิธีการค้นคืน

ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
SearchID	Varchar (30)	รหัสการค้นหา
UserID	Nvarchar (50)	รหัสผู้ใช้งาน
DocType	Char (2)	ประเภทเอกสาร
Word	Nvarchar (50)	รายการคำ
FieldNameID	Int	รหัสส่วนประกอบ
DocumentID	Nvarchar (50)	รหัสเอกสาร
Weight	Numeric	น้ำหนักของคำ
Frequency	Numeric	จำนวนคำ
SearchOption	Varchar (50)	ประเภทการค้นหา
SearchDate	Datetime	วันที่ค้นหา

ตารางที่ จ.16 โครงสร้างตารางข้อมูลผลการค้นคืน

ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
ResultDocID	Numeric	รหัสเอกสารการค้นหา
SearchID	Varchar (30)	รหัสการค้นหา
DocumentID	Nvarchar (50)	รหัสเอกสาร
Rank	Int	ลำดับการแสดงผลเอกสาร
Similarity	Numeric	ค่าความคล้าย
CreateDate	Datetime	วันที่ค้นหา

ตารางที่ จ.17 โครงสร้างตารางข้อมูลคำ Stop Words ทั้งหมด

ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
Word	Varchar (50)	รายการคำ Stop Word

ตารางที่ จ.18 โครงสร้างตารางข้อมูลกำหนดค่าตั้งต้นหมายเลขเอกสาร

ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
LastNoID	Bigint	รหัสรายการ
YYYYMM	Varchar (10)	ปีเดือน
DocName	Varchar (30)	ชื่อเอกสาร
LastNo	Bigint	รายการเลขที่
UserID	Bigint	รหัสผู้ใช้งาน
UpdateDate	Datetime	วันที่ปรับปรุงรายการ

ตารางที่ จ.19 โครงสร้างตารางข้อมูลชื่อโครงการ

ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
ProjectCode	Varchar (20)	รหัสโครงการ
ProjectName	Varchar (255)	ชื่อโครงการ
Status	Varchar (20)	สถานะรายการ
CreateDate	Datetime	วันที่สร้างรายการ

ตารางที่ จ.20 โครงสร้างตารางข้อมูลชื่อผู้ใช้งาน

ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
UserID	Varchar (30)	รหัสผู้ใช้งาน
Password	Varchar (50)	รหัสผ่าน
Name	Varchar (50)	ชื่อผู้ใช้งานระบบ
CreateDate	Datetime	วันที่สร้างรายการ
UpdateDate	Datetime	วันที่ปรับปรุงรายการ
Status	Int	สถานะรายการ
Type	Varchar (30)	ประเภทสิทธิ์การใช้งาน

ภาคผนวก จ
ชุดข้อคำถามกรณีทดสอบ

ผู้วิจัยได้ออกแบบชุดข้อคำถามกรณีทดสอบจาก 5 ระบบงานรวม 134 กรณีทดสอบ โดยพิจารณาจากชื่อโครงการ และชื่อฟังก์ชันรวม 60 ข้อคำถามที่ใช้ในการทดลอง สามารถสรุปได้ดังตารางที่ จ.1

ตารางที่ จ.1 ชุดข้อคำถามกรณีทดสอบของชื่อโครงการ “User Management”

ชื่อฟังก์ชัน	ชุดข้อมูล	ครั้งที่	ข้อคำถาม	โครงสร้าง	หน้าหลัก
Manage user	1	1	account management	Function Name	3
			add account	Test Item	3
			Input firstname, lastname	Input data	4
		2	add user	Function name	4
	2	1	Register account	Function Name	4
			Add applicant	Test item	3
			Input user's information	Input data	3
		2	Add user	Function Name	4
	3	1	Create group level	Input data	3
			Find employee	Input data	3
			Click permission link on user list	Expected result	3
		2	User employee	Function name	4
Manage permission	1	1	Read/write permission	Input data	3
			Delete data	Expected result	3
			Set user's privilege	Test item	4
		2	Manage system	Input data	4
	2	1	User permission	Function name	4
			Add employee on each group	Input data	3
			Set user level and duration	Input data	3
		2	Administrator	Function Name	5

ตารางที่ ฉ.1 ชุดข้อคำถามกรณีทดสอบของชื่อโครงการ “User Management” (ต่อ)

ชื่อฟังก์ชัน	ชุดข้อมูล	ครั้งที่	ข้อคำถาม	โครงสร้าง	น้ำหนัก
Manage permission	3	1	User enrollment	Function name	4
			Authorization	Test item	4
			Please select employee id	Input data	3
		2	Manager user group	Test item	5
Change profile	1	1	Change signature	Input data	5
			What type of change	Test item	3
			Profile was changed	Expected result	3
		2	Manage user	Input data	5
	2	1	Change email	Input data	3
			Confirm password	Expected result	4
			Edit user information	Test item	4
		2	Email user password	Input data	4
	3	1	Remember password	Function name	4
			Login by administrator	Input data	3
Edit address			Input data	3	
2		Email password	Input data	5	
User login	1	1	Enter employee id	Input data	3
			Forgot password	Test item	4
			Click login to access system	Input data	3
		2	Access system	Function name	4
	2	1	Enter user AD	Input data	4
			User not found	Test item	2
			Log on over limit times	Expected results	2
		2	Access system verification	Function name	4
	3	1	Register new user	Function name	4
			Member	Test item	2
Sign in page			Input data	3	
2		Manage user page	Input data	4	

ตารางที่ ๑.2 ชุดข้อคำถามกรณีทดสอบของชื่อโครงการ “Bank Net on Mobile”

ชื่อฟังก์ชัน	ชุดข้อมูล	ครั้งที่	ข้อคำถาม	โครงสร้าง	น้ำหนัก
Master files	1	1	Add account	Test item	3
			Internet-banking	Function name	3
			Enter account no.	Input data	4
		2	Email server	Test item	4
	2	1	Account management	Test item	4
			Internet setup	Function name	4
			Setup sms alert	Input data	4
		2	Account Email server	Test item	4
	3	1	Register user manage	Test item	5
			Setup mobile	Test item	5
			Add my account	Input data	3
		2	Phone expense	Test item	4
Transfer	1	1	Transfer money	Function Name	4
			Select bank account	Input data	5
			Transfer log	Test item	2
		2	Bank account	Input data	5
	2	1	Enter transfer amount	Input data	4
			Add other bank	Test item	3
			Display balance amount	Expected result	2
		2	Bank account	Input data	5
	3	1	Bank fee	Test item	3
			Send sms result	Expected result	4
			Transfer report	Menu name	4
		2	Bank account	Test item	5
Inquiry	1	1	e-bill report	Function name	4
			Bill payment transaction	Test item	3
			Transaction statetment inquiry	Input data	4
		2	Balance log	Input data	4
	2	1	Balance inquiry	Function name	4
			Transfer inquiry	Input data	4
			View summary	Test item	4
		2	e-bill summarize	Input data	4

ตารางที่ ฉ.3 ชุดข้อคำถามกรณีทดสอบของชื่อโครงการ “Bank Net on Mobile” (ต่อ)

ชื่อฟังก์ชัน	ชุดข้อมูล	ครั้งที่	ข้อคำถาม	โครงสร้าง	น้ำหนัก
Inquiry	3	1	Billing inquiry	Function Name	4
			Clearing inquiry	Function name	4
			Cash balance inquiry	Expected result	3
	2	Transfer payment inquiry	Input data	4	
e-Service	1	1	Account statement	Function name	2
			Cheque return-deposit	Test item	4
			Cancel account	Input data	3
	2	Transfer	Input data	4	
	2	1	Add account	Function name	3
			Mobile banking	Test item	4
			Connect bank mobile	Input data	5
	2	Transfer	Input data	4	
	3	1	Change credit card information	Input data	3
			Receive password via sms alert	Expected result	4
			Statement inquiry	Test item	3
		2	Balance inquiry	Input data	5

ตารางที่ ฉ.4 ชุดข้อคำถามกรณีทดสอบของชื่อโครงการ “Performance Appraisal”

ชื่อฟังก์ชัน	ชุดข้อมูล	ครั้งที่	ข้อคำถาม	โครงสร้าง	น้ำหนัก
Evaluate	1	1	Evaluate your knowledge	Input data	3
			Assessment	Test item	4
			Evaluate performance	Function name	4
	2	Evaluate criteria history	Input data	5	
	2	1	Selct grade performance	Input data	3
			View evaluation form	Input data	2
			Target & behavior	Test item	2
		2	Evaluate employee grade	Input data	4

ตารางที่ ๓.4 ชุดข้อคำถามกรณีทดสอบของชื่อโครงการ “Performance Appraisal” (ต่อ)

ชื่อฟังก์ชัน	ชุดข้อมูล	ครั้งที่	ข้อคำถาม	โครงสร้าง	น้ำหนัก
Evaluate	3	1	Performance appraisal	Function name	4
			Evaluate weight on each target	Input data	3
			Attach documents for performance evaluation	Input data	2
		2	Criteria history	Input data	4
Report	1	1	Click export evaluation form	Input data	3
			Display employee information	Expected result	4
			Employee performance detail	Test item	4
		2	Administrator	Function name	5
	2	1	Summary grade	Test item	3
			Compare graph performance	Input data	3
			Evaluation files	Expected result	4
		2	History	Input data	5
	Administrator	Function name	5		
	3	1	Print evaluation form	Input data	3
Master files	1	1	Setup grade description	Input data	4
			Import employee data	Input data	3
			Set evaluation flow	Test item	2
		2	Recommend grade	Input data	5
	Administrator	Function name	5		
	2	1	Input evaluate stage	Input data	5
			Score rating	Test item	4
			Upload photo employee	Input data	4
2		Administrator	Function name	5	
Rate	Input data	5			

ตารางที่ ๓.4 ชุดข้อคำถามกรณีทดสอบของชื่อโครงการ “Performance Appraisal” (ต่อ)

ชื่อฟังก์ชัน	ชุดข้อมูล	ครั้งที่	ข้อคำถาม	โครงสร้าง	น้ำหนัก
Master files	3	1	Recommend grade	Function name	5
			Evaluate criteria	Test item	5
			Evaluate flow	Input data	4
		2	Grade	Input data	5
			Administrator	Function name	5
Evaluation form	1	1	Evaluate criteria	Function name	4
			Display grade performance	Input data	4
			Show employee information	Expected result	3
		2	Feedback supervisor	Input data	5
	2	1	Comments supervisor	Input data	3
			Separate self and manager comments	Expected result	4
			Evaluate history	Test item	2
	3	1	Evaluate grade	Test description	5
			Save evaluation	Test item	3
			Save evaluation	Input data	2
			Improvement area	Input data	4
	2	2	Evaluation grade criteria	Input data	5

ตารางที่ ๓.5 ชุดข้อคำถามกรณีทดสอบของชื่อโครงการ “E-Petty Cash”

ชื่อฟังก์ชัน	ชุดข้อมูล	ครั้งที่	ข้อคำถาม	โครงสร้าง	น้ำหนัก
e-Petty cash form	1	1	Requester	Test item	4
			Approve list	Function name	3
			Enter type of expense	Input data	4
		2	Cash request list	Input data	5
	2	1	Expense item, amount	Input data	4
			Request form	Test item	4
			Input approver and request description	Input data	4
		2	Request information	Input data	5

ตารางที่ ๑.5 ชุดข้อคำถามกรณีทดสอบของชื่อโครงการ “E-Petty Cash”

ชื่อฟังก์ชัน	ชุดข้อมูล	ครั้งที่	ข้อคำถาม	โครงสร้าง	น้ำหนัก
e-Petty cash form	3	1	Cash reimburse	Test item	4
			Enter supervisor for approve request	Input data	3
			Expense description	Expected result	3
		2	Request information	Input data	5
Master files	1	1	Expense type	Function name	4
			Setup user permission	Test item	4
			Validate status of request	Expected result	1
		2	Manage	Function name	5
			Enroll	Test item	5
		2	1	Expense management	Function name
	Type of request			Expected result	4
	Running no			Test item	3
	2		Approve	Test item	5
			Link Item	Input data	5
	3	1	Reimburse type	Input data	3
			User management	Test item	4
			Setup approve list	Function name	4
		2	Manage	Function name	4
			Account	Test item	4
Inquiry list		1	1	Monthly request	Function name
	Request inquiry			Test item	4
	Summary cash advance report			Expected result	3
	2		Item request	Input data	5

ตารางที่ ๕.5 ชุดข้อคำถามกรณีทดสอบของชื่อโครงการ “E-Petty Cash” (ต่อ)

ชื่อฟังก์ชัน	ชุดข้อมูล	ครั้งที่	ข้อคำถาม	โครงสร้าง	น้ำหนัก
Inquiry list	2	1	Cash request report by requester	Input data	4
			Expense list	Test item	4
			Advance clearing report	Expected result	4
	3	2	Monthly generation report	Input data	5
			Reimburse list	Input data	3
			Request expense list	Test item	3
			Summary e-request report	Function name	4
Transaction e-request	1	1	Return/ reimburse	Input data	4
			Submit e-cash request	Input data	3
			Request inquiry	Function name	5
	2	1	Save request	Input data	5
			New request	Test item	4
			Disapprove request by click return link	Input data	3
			Notify	Test item	4
	3	1	Edit submit request	Input data	5
			Adjust cash amount	Input data	4
			Enter reason for return request	Input data	3
2		Search request by request no.	Expected result	5	
2	Delete submit	Input data	5		

ตารางที่ ๕.6 ชุดข้อคำถามกรณีทดสอบของชื่อโครงการ “PushMail POP3/IMAP”

ชื่อฟังก์ชัน	ชุดข้อมูล	ครั้งที่	ข้อคำถาม	โครงสร้าง	น้ำหนัก
Pushmail configuration	1	1	Setup pop3 server	Test item	4
			Incoming mail	Input data	3
			Webmail	Function name	4
		2	Alert email	Input data	5

ตารางที่ ๑.6 ชุดข้อคำถามกรณีทดสอบของชื่อโครงการ “PushMail POP3/IMAP” (ต่อ)

ชื่อฟังก์ชัน	ชุดข้อมูล	ครั้งที่	ข้อคำถาม	โครงสร้าง	น้ำหนัก		
Pushmail configuration	2	1	Mail account for POP3	Test item	4		
			Host admin account	Function name	3		
			Configure users	Function name	4		
	3	2	1	Email server	Input data	5	
				Filtering email	Test item	4	
		1	Mozilla setting	Input data	4		
			SMTP authentication	Function name	3		
			Valid format	Input data	5		
		Access Mail	1	1	Compose and send email	Expected result	4
					Change your password	Test item	4
File attachment	Input data				2		
2	Alert email			Input data	5		
2	1		Read email	Test item	4		
			Change your mail forwarding information	Expected result	3		
			Logging into your mailbox via webmail	Input data	5		
	2		Send reply	Input data	5		
3	1		Enter your username and then your password	Input data	3		
			Access your main mailbox	Expected result	4		
			Change password	Test item	4		
	2		log	Input data	5		

ตารางที่ ๖.6 ชุดข้อความกรณีทดสอบของชื่อโครงการ “PushMail POP3/IMAP” (ต่อ)

ชื่อฟังก์ชัน	ชุดข้อมูล	ครั้งที่	ข้อความ	โครงสร้าง	น้ำหนัก	
Transaction	1	1	Incoming mail	Expected result	4	
			Alert new mail	Expected result	4	
			Delete email from junk mail	Input data	5	
		2	Send	Input data	5	
	2	1	Send email	Input data	4	
			Read/unread message notification	Test item	3	
			Automatic send/receive every 5 minutes	Expected result	5	
		2	Reply	Input data	4	
	3	1	Display email information	Expected result	4	
			New mail	Test item	4	
			Read/unread mail	Input data	4	
		2	Send pushmail	Input data	5	
			Read/unread mail	Input data	4	
	Master files	1	1	Add/delete user	Test item	5
				Update user	Function name	4
User management				Function name	4	
2			User enroll	Input data	5	
2		1	Setup sender list	Expected result	4	
			Configure parameter	Test item	3	
			Setup server name	Function name	3	
		2	Configure session	Input data	5	
3		1	Setup my contract	Test item	4	
			Option/preference	Input data	5	
			On/off service	Input data	5	
		2	Pushmail	Project name	5	
			Page	Input data	5	

ภาคผนวก ข
ชุดข้อคำถามของผลของการทดสอบ

ผู้วิจัยได้ออกแบบชุดข้อคำถามของผลของการทดสอบจาก 5 ระบบงานรวม 82 ผลของการทดสอบโดยใช้เงื่อนไข 5 เหตุการณ์ รวม 50 ข้อคำถามที่ใช้ในการทดลอง สามารถสรุปได้ดังตารางที่ ข.1

ตารางที่ ข.1 ชุดข้อคำถามผลของการทดสอบพิจารณาตามประเภทข้อบกพร่อง

ชื่อโครงการ	ชื่อฟังก์ชัน	ประเภทข้อบกพร่อง	ครั้งที่	สิ่งที่ผิดปกติ	น้ำหนัก
		Coding	1	Error message	5
			2	Invalid display	5
		Coding	1	Invalid link	5
			2	Invalid result	5
		Coding	1	Wrong format	5
			2	invalid display	5
		Config	1	Invalid configure	5
			2	invalid specific system	5
		Config	1	Setup master files	5
			2	system error	5
		Config	1	Mismatch value	5
			2	config system	5
		Requirement Uncover	1	not specific information	5
			2	additional information	5
		Requirement Uncover	1	invalid process	5
			2	user recommend	5
		Suggestion	1	change color theme	5
			2	resize logo	5
		Suggestion	1	layout screen	5
			2	resize logo	5

ตารางที่ ข.2 ชุดข้อคำถามผลของการทดสอบพิจารณาตามฟังก์ชัน

ชื่อโครงการ	ชื่อฟังก์ชัน	ประเภท ข้อบกพร่อง	ครั้งที่	สิ่งที่ผิดปกติ	น้ำหนัก
	Log		1	not found in log	5
			2	system error	5
	Transfer another account		1	fit length of account no.	5
			2	invalid account code	5
	Retrieve previous bills detail		1	invalid data	5
			2	invalid result	5
	Send mail		1	loss information	5
			2	error message	5
	Export grade		1	export fail	5
			2	invalid data	5
	Manage user		1	user is require field	5
			2	data error	5
	Evaluate history		1	function not work	5
			2	additional information	5
	Transaction log		1	additional information on document	5
			2	system error	5
	download wallpaper and ringtone		1	occurred file error	5
			2	error file	5
	Log in		1	invalid message	5
			2	Log fail	5

ตารางที่ ข.3 ชุดข้อความผลของการทดสอบพิจารณาตามระบบงาน และประเภทข้อบกพร่อง

ชื่อโครงการ	ชื่อฟังก์ชัน	ประเภทข้อบกพร่อง	ครั้งที่	สิ่งที่ผิดปกติ	น้ำหนัก
PushMail POP3/IMAP		Coding	1	can't add mail	5
			2	display error	5
		Config	1	invalid server name	5
			2	system specification	5
E-Petty Cash		Coding	1	can't submit request	5
			2	invalid expense	5
		Suggestion	1	Cosmetic	5
			2	change format	5
BankNet on Mobile		Coding	1	invalid message	5
			2	invalid system code	5
		Config	1	incorrect code	5
			2	invalid system code	5
		Design Test Case	1	more information	5
			2	change document	5
		Suggestion	1	redesign theme	5
			2	resize picture	5
Performance Appraisal		Requirement uncover	1	not specific information	5
			2	additional information	5
		Suggestion	1	user interface	5
			2	display cursor	5

ตารางที่ ข.4 ชุดข้อความผลของการทดสอบพิจารณาตามระบบงาน และฟังก์ชัน

ชื่อโครงการ	ชื่อฟังก์ชัน	ประเภท ข้อบกพร่อง	ครั้งที่	สิ่งที่ผิดปกติ	น้ำหนัก
PushMail POP3/IMAP	New Email Alert		1	alert not work	5
			2	System error	5
	Email Inbox		1	not found message	5
			2	Display error	5
	User Management main page		1	invalid user	5
			2	Display error	5
	Add new user		1	not found record	5
			2	Add error	5
	Log in		1	invalid message	5
			2	Login error	5
BankNet on Mobile	Transfer another account	1	fit length of account no.	5	
		2	Invalid account Code	5	
	Retrieve previous bills detail	1	invalid data	5	
		2	Invalid result	5	
Performance Appraisal	Manage user	1	user is require field	5	
		2	Data error	5	
	Evaluate history	1	not show history information	5	
		2	Display error	5	
	Transaction log	1	log not saved	5	
		2	Invalid system	5	

ตารางที่ ช.5 ชุดข้อคำถามผลของการทดสอบพิจารณาตามระบบงาน ฟังก์ชัน และประเภท
ข้อบกพร่อง

ชื่อโครงการ	ชื่อฟังก์ชัน	ประเภท ข้อบกพร่อง	ครั้งที่	สิ่งที่ผิดปกติ	น้ำหนัก	
PushMail POP3/IMAP	New Email Alert	Config	1	invalid configure	5	
			2	System error	5	
	Email Inbox	Coding	1	not found message	5	
			2	Display error	5	
	User Management mainpage	Coding	1	invalid user	5	
			2	Add error	5	
	Add new user	Coding	1	not found record	5	
			2	Specific System error	5	
	Parameter configuration	Coding	1	invalid server name	5	
			2	Specific System error	5	
	BankNet on Mobile	download wallpaper and ringtone	Coding	1	occurred file error	5
				2	Display Thumbnail error	5
Log in		Coding	1	invalid message	5	
			2	Invalid password	5	
Performance Appraisal	Send mail	Config	1	loss information	5	
			2	Send mail error	5	
	Export grade	Coding	1	export fail	5	
			2	Invalid	5	
	Manage user	Coding	1	user is require field	5	
			2	Invalid data	5	

ภาคผนวก ซ
ตัวอย่างหน้าจอของเครื่องมือสนับสนุน
ระบบการจัดเก็บกรณีทดสอบและผลของการทดสอบ
โดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งาน

เครื่องมือระบบการจัดเก็บกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งาน ประกอบด้วยระบบงานหลักด้วยกัน 2 ส่วน คือ ระบบงานส่วนการทำงานหลัก และระบบงานส่วนผู้ดูแลระบบ ภาพรวมตัวอย่างแสดงหน้าจอของเครื่องมือ แสดงได้ดังรูปที่ ซ.1

รูปที่ ซ.1 ภาพรวมตัวอย่างแสดงหน้าจอของเครื่องมือ

จากรูปที่ ซ.1 แสดงภาพรวมตัวอย่างของหน้าจอเครื่องมือซึ่งสามารถอธิบายรายละเอียดของเครื่องมือได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 ระบบงานส่วนการทำงานหลัก ประกอบด้วย 3 ฟังก์ชันหลักคือ ระบบการจัดเก็บระบบการค้นคืน และระบบการแสดงรายละเอียดชุดข้อมูลทดสอบ ดังนี้

1) การจัดเก็บ (Storage Management) การจัดเก็บกรณีทดสอบและผลของการทดสอบ โดยการจัดเก็บผลของการทดสอบจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนย่อยคือ การจัดเก็บบันทึกการทดสอบและการจัดเก็บรายงานอินซิติ้นท์ของการทดสอบกรณีเมื่อพบเหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้นของ

การทดสอบ แบ่งการทำงานหลักของหน้าจอการจัดเก็บกรณีทดสอบและผลของการทดสอบได้ 3 หน้าจอหลักดังนี้

(1) หน้าจอการจัดเก็บกรณีทดสอบ เป็นหน้าจอสำหรับบันทึกรายละเอียดกรณีทดสอบ แสดงได้ดังรูปที่ ซ.2

(2) หน้าจอการจัดเก็บบันทึกการทดสอบ เป็นหน้าจอสำหรับบันทึกรายละเอียดการทดสอบที่ได้จากการประมวลผลกรณีทดสอบ แสดงได้ดังรูปที่ ซ.3

(3) หน้าจอการจัดเก็บรายงานอินซิดেন্টของการทดสอบ เป็นหน้าจอสำหรับบันทึกเหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้นจากการทดสอบ แสดงได้ดังรูปที่ ซ.4

Test Case Storage

Document no.: C0001
 Project name: PushMail POP3/IMAP
 Function name: New Email Alert

Save Close

Test Case Information : Add Item

Test case id #: T001
 Test item: New Email Alert
 Test objective: Application must be automatic run when new emails alert display.
 Input data: -
 Expected result: The system shall display the specified information
 Environmental needs:
 Special procedural requirements:
 Intercase dependencies:

Save Close

รูปที่ ซ.2 ตัวอย่างหน้าจอการจัดเก็บกรณีทดสอบ

รูปที่ ซ.3 ตัวอย่างหน้าจอการจัดเก็บข้อมูลบันทึกการทดสอบ

รูปที่ ซ.4 ตัวอย่างหน้าจอการจัดเก็บรายงานอินซิดี้นท์ของการทดสอบ

จากรูปที่ ซ.2 ถึง ซ.4 เป็นตัวอย่างหน้าจอที่ได้ออกแบบโครงสร้างส่วนประกอบเพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลกรณีทดสอบ ข้อมูลบันทึกการทดสอบ และข้อมูลรายงานอินซิดี้นท์ของการทดสอบ โดยโครงสร้างส่วนประกอบต่างๆ จะผนวกโครงสร้างส่วนประกอบสำคัญตามมาตรฐานของไอทีริปเฟลอี 829 และโครงสร้างส่วนประกอบสำคัญที่ใช้ในองค์กร ทั้งนี้เพื่อช่วยในการติดตามผลการทดสอบในแต่ละโครงการและรองรับและตอบสนองความต้องการเพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลเอกสารกรณีทดสอบและผลของการทดสอบในปัจจุบัน

2) การค้นคืน (Retrieval Management) การค้นคืนผู้ใช้งานระบบสามารถค้นคืนเอกสารกรณีทดสอบและผลของการทดสอบได้ 2 วิธี คือ ค้นคืนด้วยการไม่ให้ผลป้อนกลับ และค้นคืนโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้ ระบบแบ่งการทำงานหลักของหน้าจอการค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบได้ 3 หน้าจอหลักดังนี้

(1) หน้าจอการค้นคืนกรณีทดสอบ เป็นหน้าจอสำหรับค้นหากรณีทดสอบ แสดงได้ดังรูปที่ ซ.5

(2) หน้าจอการค้นคืนบันทึกการทดสอบ เป็นหน้าจอสำหรับค้นคืนเอกสารบันทึกการทดสอบ แสดงได้ดังรูปที่ ซ.6

(3) หน้าจอการค้นคืนรายงานอินซิติเจนท์ของการทดสอบ เป็นหน้าจอสำหรับค้นคืนเอกสารรายงานอินซิติเจนท์ของการทดสอบ แสดงได้ดังรูปที่ ซ.7

รูปที่ ซ.5 ตัวอย่างหน้าจอการค้นคืนกรณีทดสอบ

รูปที่ ซ.6 ตัวอย่างหน้าจอการค้นคืนบันทึกการทดสอบ

Test Incident Retrieval

Project name : Test incident id. :

Function name :

Incident Information :

Status : Severity:

Priority: Defect type:

Inputs:

Expected results:

Actual results:

Anomalies:

Date and time:

Summary:

Procedure step:

Environment:

Attempts to repeat:

Testers:

Impact:

Observers:

รูปที่ ๗.7 ตัวอย่างหน้าจอการค้นคืนรายงานอินซิดेंटของการทดสอบ

จากรูปที่ ๗.5 ถึง ๗.7 เป็นตัวอย่างหน้าจอที่ได้ออกแบบโครงสร้างส่วนประกอบเพื่อช่วยในการค้นคืนข้อมูลกรณีทดสอบ ข้อมูลบันทึกการทดสอบ และข้อมูลรายงานอินซิดेंटของการทดสอบตามรูปแบบเว็บเพจที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้ในรูปที่ 3.3, 3.6 และ 3.7 ตามลำดับ

3) ชุดข้อมูลทดสอบ (Experiment) เป็นหน้าจอสำหรับแสดงรายละเอียดข้อมูลของเอกสารกรณีทดสอบ เอกสารบันทึกการทดสอบ และเอกสารรายงานอินซิดेंटของการทดสอบ แบ่งการทำงานหลักของหน้าจอได้ 3 หน้าจอหลักดังนี้

(1) หน้าจอรายละเอียดข้อมูลกรณีทดสอบ เป็นหน้าจอสำหรับแสดงรายละเอียดข้อมูลของเอกสารกรณีทดสอบ แสดงได้ดังรูปที่ ๗.8

(2) หน้าจอรายละเอียดข้อมูลบันทึกการทดสอบ เป็นหน้าจอสำหรับแสดงรายละเอียดข้อมูลของการบันทึกการทดสอบ แสดงได้ดังรูปที่ ๗.9

(3) หน้าจอรายละเอียดรายงานอินซิดेंटของการทดสอบ เป็นหน้าจอสำหรับแสดงรายละเอียดข้อมูลของรายงานอินซิดेंटของการทดสอบ แสดงได้ดังรูปที่ ๗.10

Test Cases and Test Results Storage and Retrieval System
Center of Excellence in Software Engineering
Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering
Chulalongkorn University, Thailand

Home

- Storage
 - Test Case
 - Test Result
- Retrieval
 - Test Case
 - Test Log
 - Test Incident
- Experiment
 - Case List
 - Log List
 - Incident List
- User Permission
- Project Name

User : Wipaporn
<< Log Out

Document ID	Project Name	Function Name
C0001	PushMail POP3/IMAP	New Email Alert
C0002	PushMail POP3/IMAP	Email Inbox
C0003	PushMail POP3/IMAP	Read Email
C0004	PushMail POP3/IMAP	Write Email
C0005	PushMail POP3/IMAP	Delete Email
C0006	PushMail POP3/IMAP	Account Management
C0007	PushMail POP3/IMAP	ON/OFF PushMail Service
C0008	PushMail POP3/IMAP	Register PushMail
C0009	PushMail POP3/IMAP	Automatic Check for Email update
C0010	PushMail POP3/IMAP	Automatic push new Email
C0011	PushMail POP3/IMAP	Access Verification
C0012	PushMail POP3/IMAP	Welcome Page
C0013	PushMail POP3/IMAP	User Management Main Page
C0014	PushMail POP3/IMAP	Add New User
C0015	PushMail POP3/IMAP	Update User
C0016	PushMail POP3/IMAP	delete user
C0017	PushMail POP3/IMAP	view user
C0018	PushMail POP3/IMAP	Transaction Summary
C0019	PushMail POP3/IMAP	Parameter Configuration
C0020	PushMail POP3/IMAP	

1 2 3 4 5 6 7

Copyright © 2009 Chulalongkorn University. All rights reserved.

รูปที่ ซ.8 ตัวอย่างหน้าจอรายละเอียดข้อมูลกรณีทดสอบ

จากรูปที่ ซ.8 แสดงรายละเอียดข้อมูลกรณีทดสอบที่มีอยู่ทั้งหมดในฐานข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลเลขที่เอกสาร ชื่อโครงการ และชื่อฟังก์ชัน

Test Cases and Test Results Storage and Retrieval System
Center of Excellence in Software Engineering
Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering
Chulalongkorn University, Thailand

Home

- Storage
 - Test Case
 - Test Result
- Retrieval
 - Test Case
 - Test Log
 - Test Incident
- Experiment
 - Case List
 - Log List
 - Incident List
- User Permission
- Project Name

User : Wipaporn
<< Log Out

Document ID	Project Name	Function Name	Status
L0001	PushMail POP3/IMAP	New Email Alert	Not_completed
L0002	PushMail POP3/IMAP	Email Inbox	Not_completed
L0013	PushMail POP3/IMAP	User Management Main Page	Not_completed
L0014	PushMail POP3/IMAP	Add New User	Not_completed
L0017	PushMail POP3/IMAP	view user	Not_completed
L0018	PushMail POP3/IMAP	Transaction Summary	Not_completed
L0019	PushMail POP3/IMAP	Parameter Configuration	Not_completed
L0021	E-Petty Cash	Sign In	Not_completed
L0022	E-Petty Cash	Main Page	Not_completed
L0028	E-Petty Cash	Submit Request	Not_completed
L0029	E-Petty Cash	Edit Request	Not_completed
L0030	E-Petty Cash	Delete Request	Not_completed
L0031	E-Petty Cash	Log Out	Passed
L0033	E-Petty Cash	Approve List	Not_completed
L0034	E-Petty Cash	Notify List <=3000	Not_completed
L0035	E-Petty Cash	Notify List > 3000	Not_completed
L0036	E-Petty Cash	Return	Not_completed
L0037	E-Petty Cash	Expense Management	Not_completed
L0039	E-Petty Cash	Delete Expense	Not_completed
L0040	E-Petty Cash	User Enrollment	Not_completed

1 2 3 4 5

Copyright © 2009 Chulalongkorn University. All rights reserved.

รูปที่ ซ.9 ตัวอย่างหน้าจอรายละเอียดข้อมูลบันทึกการทดสอบ

จากรูปที่ ซ.9 แสดงรายละเอียดข้อมูลบันทึกการทดสอบที่มีอยู่ทั้งหมดในฐานข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลเลขที่เอกสาร ชื่อโครงการ ชื่อฟังก์ชัน และสถานะของบันทึกการทดสอบ

Test Cases and Test Results Storage and Retrieval System
 Center of Excellence in Software Engineering
 Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering
 Chulalongkorn University, Thailand

	Document ID	Project Name	Test Incident List	Status	Severity
Home	I0001	PushMail POP3/IMAP	New Email Alert	Reopen	Average
Storage	I0002	PushMail POP3/IMAP	Email Inbox	Open	Average
Test Case	I0013	PushMail POP3/IMAP	User Management Main Page	Closed	Minor
Test Result	I0014	PushMail POP3/IMAP	Add New User	Open	Average
Retrieval	I0014	PushMail POP3/IMAP	Add New User	Open	Average
Test Case	I0014	PushMail POP3/IMAP	Add New User	Open	Average
Test Log	I0014	PushMail POP3/IMAP	Add New User	Open	Average
Test Incident	I0014	PushMail POP3/IMAP	Add New User	Reopen	Average
Experiment	I0014	PushMail POP3/IMAP	Add New User	Reopen	Average
Case List	I0014	PushMail POP3/IMAP	Add New User	Reopen	Average
Log List	I0014	PushMail POP3/IMAP	Add New User	Reopen	Average
Incident List	I0014	PushMail POP3/IMAP	Add New User	Reopen	Average
User Permission	I0018	PushMail POP3/IMAP	Transaction Summary	Open	Minor
Project Name	I0019	PushMail POP3/IMAP	Parameter Configuration	Open	Average
	I0019	PushMail POP3/IMAP	Parameter Configuration	Open	Average
	I0019	PushMail POP3/IMAP	Parameter Configuration	Open	Average
	I0019	PushMail POP3/IMAP	Parameter Configuration	Open	Average
	I0019	PushMail POP3/IMAP	Parameter Configuration	Open	Average
	I0019	PushMail POP3/IMAP	Parameter Configuration	Open	Average
	I0019	PushMail POP3/IMAP	Parameter Configuration	Open	Average
	I0019	PushMail POP3/IMAP	Parameter Configuration	Reopen	Minor

User : Wipaporn
[< Log Out](#)

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Copyright © 2009 Chulalongkorn University. All rights reserved.

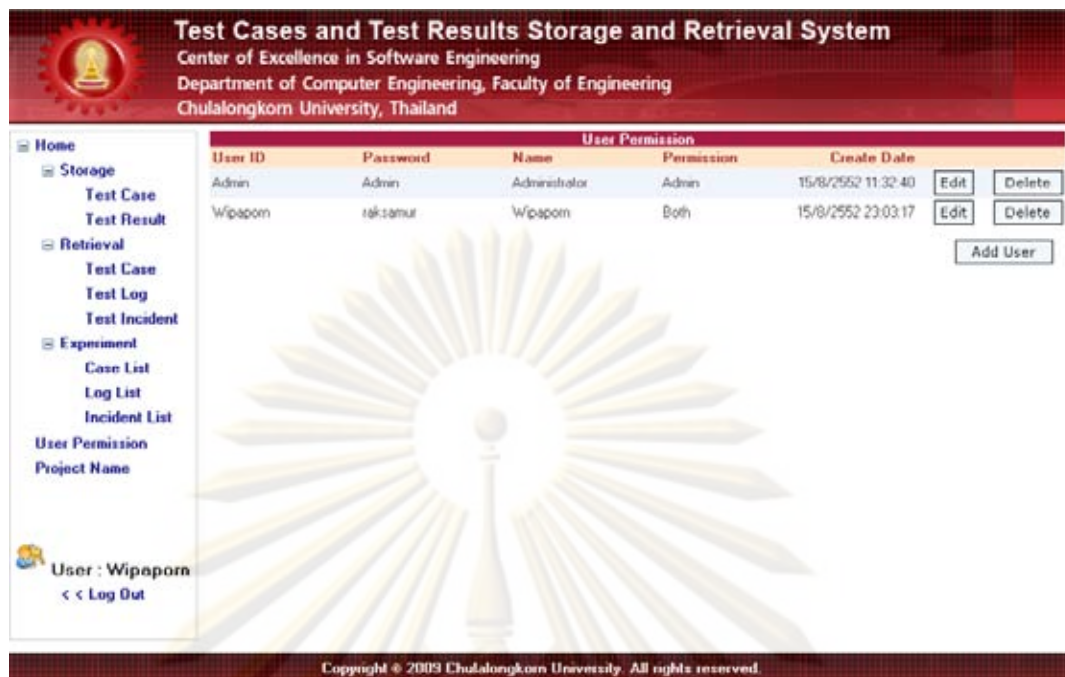
รูปที่ ซ.10 ตัวอย่างหน้าจอรายละเอียดข้อมูลรายงานอินซิติเด็นท์ของการทดสอบ

จากรูปที่ ซ.10 แสดงรายละเอียดข้อมูลรายงานอินซิติเด็นท์ที่มีอยู่ทั้งหมดในฐานข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลเลขที่เอกสาร ชื่อโครงการ ชื่อฟังก์ชัน สถานะของเหตุการณ์ที่ผิดปกติ และระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ที่ผิดปกติที่ได้จากการทดสอบ

ส่วนที่ 2 ระบบงานส่วนผู้ดูแลระบบ

1) ระบบจัดการสิทธิ์การเข้าใช้ (User Permission Management) เป็นหน้าจอเพื่อใช้กำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบ สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบได้ แสดงได้ดังรูปที่ ซ.11

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Test Cases and Test Results Storage and Retrieval System
Center of Excellence in Software Engineering
Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering
Chulalongkorn University, Thailand

Home

- Storage
 - Test Case
 - Test Result
- Retrieval
 - Test Case
 - Test Log
 - Test Incident
- Experiment
 - Case List
 - Log List
 - Incident List
- User Permission
- Project Name

User : Wipaporn
< < Log Out

User ID	Password	Name	Permission	Create Date		
Admin	Admin	Administrator	Admin	15/8/2552 11:32:40	Edit	Delete
Wipaporn	raksamur	Wipaporn	Both	15/8/2552 23:03:17	Edit	Delete

Add User

Copyright © 2009 Chulalongkorn University. All rights reserved.

รูปที่ ข.11 ตัวอย่างหน้าจอจัดการสิทธิ์การใช้งาน


จากรูปที่ ข.11 การกำหนดสิทธิ์การใช้งานระบบ สามารถกำหนดค่าได้ทั้งหมด 3 ระดับ ได้แก่

(1) ระดับพนักงานทั่วไป (Employee) สามารถใช้งานระบบในส่วนการจัดเก็บ คำนวณ และดูรายละเอียดข้อมูลชุดทดสอบของเอกสารกรณีทดสอบ เอกสารบันทึกการทดสอบ และเอกสารอินซิเด็นท์ของการทดสอบได้

(2) ระดับผู้ดูแลระบบ (Admin) สามารถใช้งานระบบในส่วนการกำหนดสิทธิ์การใช้งานระบบ และระบบการจัดการข้อมูลโครงการได้

(3) ระดับทั้งผู้ดูแลระบบและพนักงานทั่วไป (Both) สามารถใช้งานทุกๆ ฟังก์ชันในระบบ

2) ระบบจัดการข้อมูลโครงการ (Project Name Management) เป็นหน้าจอเพื่อใช้จัดการชื่อโครงการ สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบชื่อโครงการ และกำหนดสถานะให้แสดงและ/ไม่แสดงชื่อโครงการได้ แสดงได้ดังรูปที่ ข.12


Test Cases and Test Results Storage and Retrieval System
 Center of Excellence in Software Engineering
 Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering
 Chulalongkorn University, Thailand

Project Code	Project Name	Status	Create Date		
P0001	PushMail POP3/IMAP	Active	4/6/2552 19:09:36	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Delete"/>
P0002	E-Petty Cash	Active	4/6/2552 19:09:36	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Delete"/>
P0003	Performance Appraisal	Active	4/6/2552 19:09:36	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Delete"/>
P0004	Information System Service	Active	4/6/2552 19:09:36	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Delete"/>
P0005	BankNet on Mobile	Active	4/6/2552 19:09:36	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Delete"/>

User : Wipaporn

Copyright © 2009 Chulalongkorn University. All rights reserved.

รูปที่ ๗.12 ตัวอย่างหน้าจัดการข้อมูลโครงการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ฅ
ตัวอย่างการทดลอง
การค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบ
โดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งาน

ในการทดลองการค้นคืนกรณีทดสอบและผลของการทดสอบโดยใช้ผลป้อนกลับที่ตรงประเด็นจากผู้ใช้งาน จะใช้เอกสารกรณีทดสอบและเอกสารรายงานอินซิติเห็นท์ของการทดสอบเป็นชุดข้อมูลทดสอบ และใช้ค่าความแม่นยำและค่าเรียกคืนเพื่อวัดประสิทธิผลของการค้นคืนระบบ การทดลองจะแบ่งการทดลองเป็น 2 ส่วนตามแผนภาพรวมของการออกแบบการทดลอง ดังรูปที่ 5.1 โดยมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 การค้นคืนกรณีทดสอบ

ผู้วิจัยได้ออกแบบการค้นคืนกรณีทดสอบแบบมีโครงสร้างด้วยกัน 3 วิธี ดังนี้

- 1) การค้นคืนกรณีทดสอบแบบมีโครงสร้างโดยไม่มีการให้ผลป้อนกลับ
- 2) การค้นคืนกรณีทดสอบแบบมีโครงสร้างโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำรายการบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อความใหม่โดยพิจารณาข้อความเดิม
- 3) การค้นคืนกรณีทดสอบแบบมีโครงสร้างโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำรายการบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อความใหม่โดยไม่พิจารณาข้อความเดิม

อธิบายขั้นตอนการทดลองของการค้นคืนกรณีทดสอบ ดังนี้

- 1) ป้อนข้อความกรณีทดสอบ ด้วยชุดข้อความกรณีทดสอบจากภาคผนวก ซ (ตารางที่ ซ.2 ชุดข้อความกรณีทดสอบของชื่อโครงการ “Bank Net on Mobile” ฟังก์ชัน “Transfer” ชุดข้อมูลที่ 1 ครั้งที่ 1) แสดงดังรูปที่ ฅ.1

Test Case Retrieval	
Document no.:	<input type="text"/>
Project name:	BankNet on Mobile <input type="button" value="v"/> 5 <input type="button" value="v"/>
Function name:	transfer money <input type="button" value="v"/> 4 <input type="button" value="v"/>
Test Case Information:	
Test case id.:	<input type="text"/> <input type="button" value="v"/>
Test item:	transfer log <input type="button" value="v"/> 2 <input type="button" value="v"/>
Test objective:	<input type="text"/> <input type="button" value="v"/>
Input data:	select bank account <input type="button" value="v"/> 5 <input type="button" value="v"/>
Expected result:	<input type="text"/> <input type="button" value="v"/>
Environmental needs:	<input type="text"/> <input type="button" value="v"/>
Special procedural requirements:	<input type="text"/> <input type="button" value="v"/>
Intercase dependencies:	<input type="text"/> <input type="button" value="v"/>
<input type="button" value="Query"/> <input type="button" value="Clear"/>	

รูปที่ ฅ.1 ตัวอย่างหน้าจอป้อนข้อความกรณีทดสอบ

จากรูปที่ ฌ.1 ผู้ค้นคืนจะทำการป้อนข้อความที่ต้องการค้นคืนพร้อมระบุค่าน้ำหนักให้กับโครงสร้างส่วนประกอบของเอกสารกรณีทดสอบ และกำหนดค่าน้ำหนักให้กับของโครงการให้มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 5 ทั้งนี้เนื่องจากต้องการให้ความสำคัญของโครงสร้างของโครงการ

2) แสดงผลลัพธ์การค้นคืนเอกสารกรณีทดสอบโดยไม่ให้ผลป้อนกลับ ดังรูปที่ ฌ.2



รูปที่ ฌ.2 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลการค้นหาเอกสารกรณีทดสอบโดยไม่ให้ผลป้อนกลับ

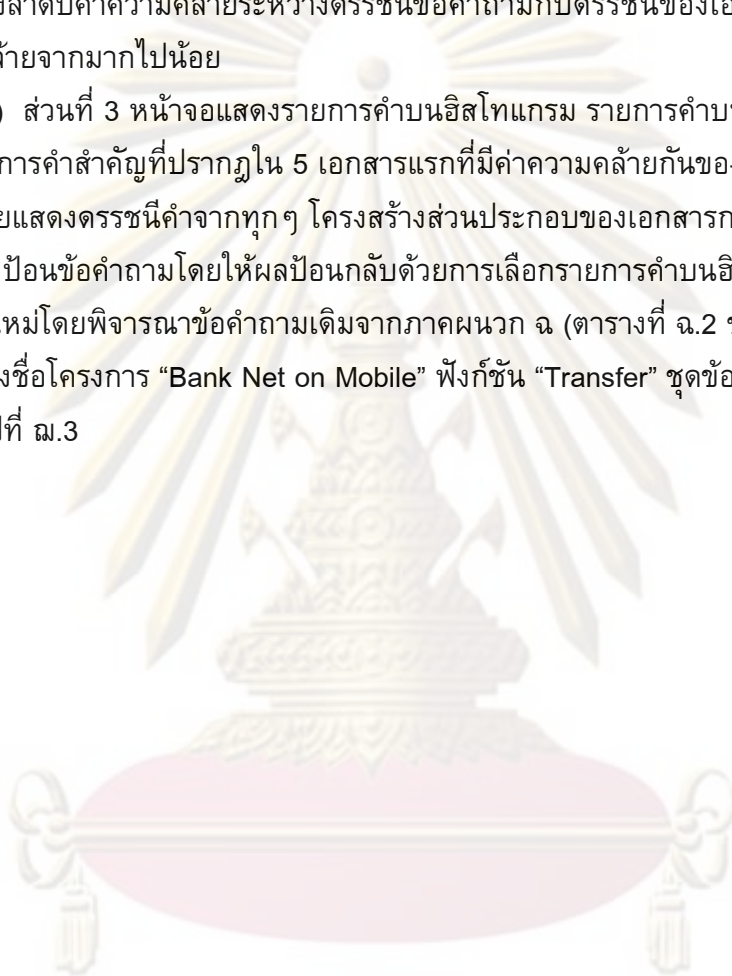
จากรูปที่ ฅ.2 แสดงผลจำนวนการค้นคืนกรณีทดสอบโดยไม่ให้ผลป้อนกลับจำนวน เอกสารกรณีทดสอบที่ค้นคืนได้ทั้งหมด 23 เอกสารกรณีทดสอบ จากหน้าจอสื่อการอธิบาย หน้าทีและความหมายของหน้าจอดีโดยแบ่งส่วนการทำงานเป็น 3 ส่วนดังนี้

(1) ส่วนที่ 1 ใช้สำหรับเปลี่ยนแปลงเพื่อการสร้างข้อคำถามใหม่ เช่น การสร้างข้อ คำถามด้วยคิวิรี เป็นการสร้างข้อคำถามที่ได้จากการป้อนข้อคำถามคิวิรี

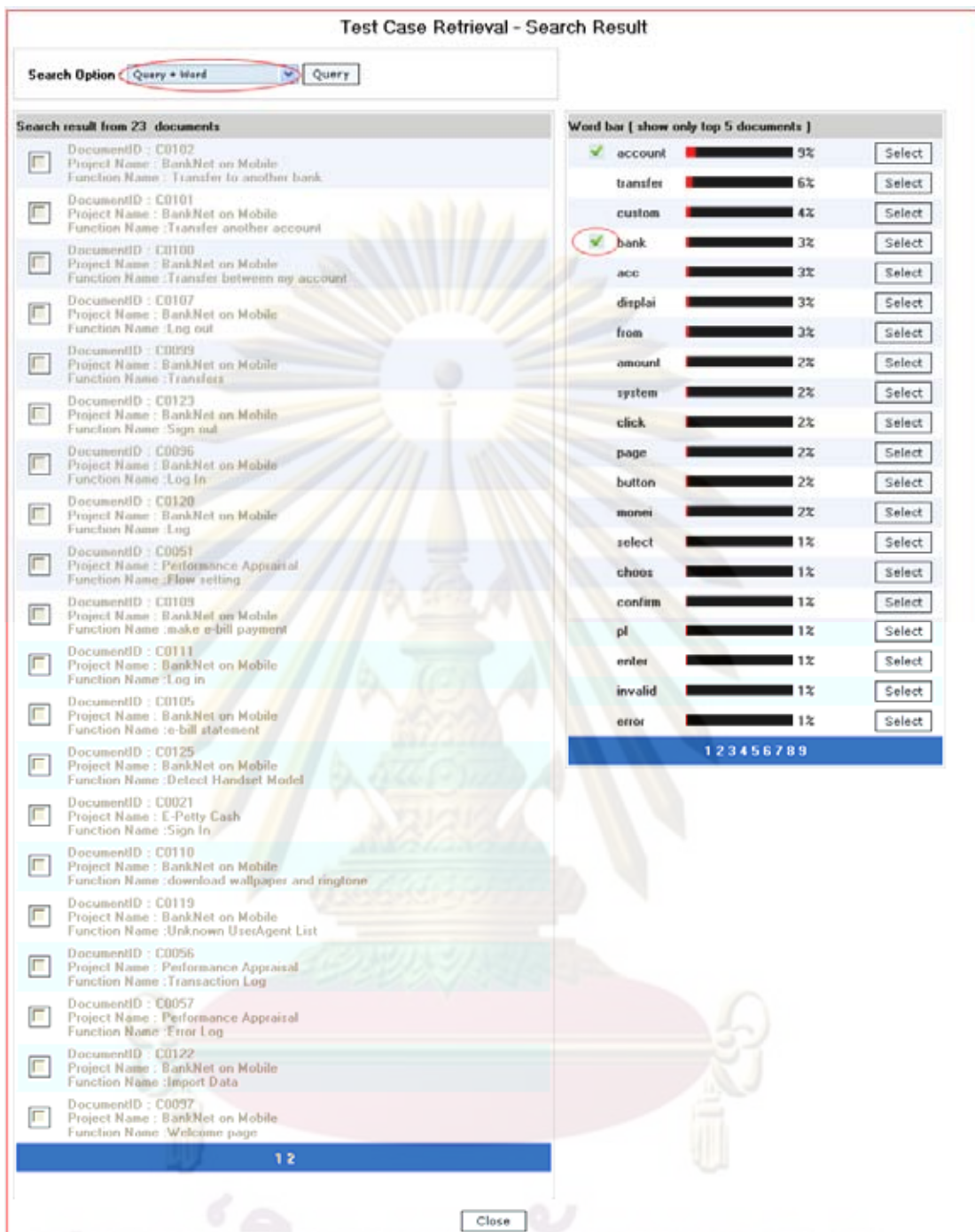
(2) ส่วนที่ 2 เป็นส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เพื่อให้ผู้ค้นคืนแสดงรายการเอกสารที่ค้นคืน ได้โดยเรียงลำดับค่าความคล้ายระหว่างตรรกษนีข้อคำถามกับตรรกษนีของเอกสารโดยเรียงลำดับ ค่าความคล้ายจากมากไปน้อย

(3) ส่วนที่ 3 หน้าจอแสดงรายการคำบนฮิสโทแกรม รายการคำบนฮิสโทแกรมจะแสดง เฉพาะรายการคำสำคัญที่ปรากฏใน 5 เอกสารแรกที่มีค่าความคล้ายกันของเอกสารกรณีทดสอบ เท่านั้น โดยแสดงตรรกษนีคำจากทุก ๆ โครงสร้างส่วนประกอบของเอกสารกรณีทดสอบ

3) ป้อนข้อคำถามโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกรายการคำบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้าง ข้อคำถามใหม่โดยพิจารณาข้อคำถามเดิมจากภาคผนวก ฉ (ตารางที่ ฉ.2 ชุดข้อคำถามกรณี ทดสอบของชื่อโครงการ “Bank Net on Mobile” ฟังก์ชัน “Transfer” ชุดข้อมูลที 1 ครั้งที่ 2) แสดงดังรูปที่ ฅ.3



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ๓.3 ตัวอย่างหน้าจอป้อนข้อความถามกลับโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำรายการบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อความถามใหม่โดยพิจารณาข้อความถามเดิม

ผู้ค้นคืนจะทำการเลือกประเภทการค้นหาในช่องรายการ Search Option จากหน้าจอในรูปที่ ๓.2 เลือกเปลี่ยนค่าจาก “Query” เป็น “Query+Word” เพื่อป้อนข้อความถามโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกรายการคำบนฮิสโทแกรมโดยพิจารณาข้อความถามเดิม ตัวอย่างในรูปที่ ๓.3 เลือกรายการคำบนฮิสโทแกรม “bank” และ “account” เพื่อสร้างข้อความถามใหม่

4) แสดงผลลัพธ์การค้นคืนเอกสารกรณีทดสอบโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำรายการบนเว็บไซต์แกรมเพื่อสร้างข้อความใหม่โดยพิจารณาข้อความเดิม ดังรูปที่ ฌ.4

Test Case Retrieval - Search Result

Search Option :

Search result from 22 documents

DocumentID	Project Name	Function Name
CD102	BankNet on Mobile	Transfer to another bank
CD101	BankNet on Mobile	Transfer another account
CD100	BankNet on Mobile	Transfer between my account
CD109	BankNet on Mobile	make e-bill payment
CD105	BankNet on Mobile	e-bill statement
CD107	BankNet on Mobile	Log out
CD124	BankNet on Mobile	connect to bank
CD093	BankNet on Mobile	Transfers
CD123	BankNet on Mobile	Sign out
CD096	BankNet on Mobile	Log In
CD120	BankNet on Mobile	Log
CD051	Performance Appraisal	Flow selling
CD111	BankNet on Mobile	Log in
CD125	BankNet on Mobile	Detect Handset Model
CD104	BankNet on Mobile	e-bill summary
CD021	E-Petty Cash	Sign In
CD110	BankNet on Mobile	download wallpaper and ringtone
CD108	BankNet on Mobile	mobile top up
CD119	BankNet on Mobile	Unknown UserAgent List
CD056	Performance Appraisal	Transaction Log

Word bar (show only top 5 documents)

Word	Frequency	Select
account	9%	Select
transfer	5%	Select
custom	4%	Select
from	3%	Select
displai	3%	Select
amount	3%	Select
acc	3%	Select
bank	2%	Select
system	2%	Select
click	2%	Select
monei	2%	Select
button	2%	Select
page	2%	Select
choos	1%	Select
e-bil	1%	Select
confirm	1%	Select
enter	1%	Select
select	1%	Select
pl	1%	Select
make	1%	Select

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 2

รูปที่ ฌ.4 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลการค้นคืนกรณีทดสอบโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำรายการบนเว็บไซต์แกรมเพื่อสร้างข้อความใหม่โดยพิจารณาข้อความเดิม

จากรูปที่ ฌ.4 แสดงผลการค้นคืนโดยให้ผลป้อนกลับของกรณีทดสอบด้วยการเลือกคำรายการบนเว็บไซต์แกรมเพื่อสร้างข้อความใหม่โดยด้วยการพิจารณาข้อความเดิม จำนวน

เอกสารกรณีทดสอบที่ค้นคืนได้ทั้งหมด 22 เอกสารกรณีทดสอบ เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างรายการเอกสารที่ค้นคืนได้จากรูปที่ ฅ.2 และ ฅ.4 พบว่ารายการและจำนวนเอกสารที่ค้นคืนของการค้นคืนที่ไม่ให้ผลป้อนกลับและการค้นคืนที่ให้ผลป้อนกลับได้ค่าแตกต่างกัน และพบว่ารายการเอกสารที่ค้นคืนได้มีค่าตรงกับเอกสารที่ตรงตามต้องการของผู้ใช้เพิ่มขึ้น

5) ป้อนข้อความถามโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกรายการคำบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อความใหม่โดยไม่พิจารณาข้อความเดิม ดังรูปที่ ฅ.5

Test Case Retrieval - Search Result

Search Option : Word Query

Search result from 22 documents

DocumentID	Project Name	Function Name
C0102	BankNet on Mobile	transfer to another bank
C0101	BankNet on Mobile	Transfer another account
C0100	BankNet on Mobile	Transfers between my account
C0109	BankNet on Mobile	make e bill payment
C0105	BankNet on Mobile	e-bill statement
C0107	BankNet on Mobile	Log out
C0124	BankNet on Mobile	connect to bank
C0099	BankNet on Mobile	Transfers
C0123	BankNet on Mobile	Sign out
C0096	BankNet on Mobile	Log In
C0120	BankNet on Mobile	Log
C0051	Performance Appraisal	Flow setting
C0111	BankNet on Mobile	Log in
C0125	BankNet on Mobile	Detect Handset Model
C0104	BankNet on Mobile	e-bill summary
C0021	E-Peily Cash	Sign In
C0110	BankNet on Mobile	download wallpaper and ringtone
C0108	BankNet on Mobile	mobile top up
C0119	BankNet on Mobile	Unknown UserAgent List
C0056	Performance Appraisal	Transaction Log

Word bar (show only top 5 documents)

Word	Percentage	Select
account	9%	Select
transfer	5%	Select
custom	4%	Select
from	3%	Select
displai	3%	Select
amount	3%	Select
acc	3%	Select
bank	2%	Select
system	2%	Select
click	2%	Select
money	2%	Select
button	2%	Select
page	2%	Select
choos	1%	Select
e-bil	1%	Select
confirm	1%	Select
enter	1%	Select
select	1%	Select
pl	1%	Select
make	1%	Select

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 2

Close

รูปที่ ฅ.5 ตัวอย่างหน้าจอป้อนข้อความกลับโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำรายการบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อความใหม่โดยไม่พิจารณาข้อความเดิม

ผู้ค้นคืนจะทำการเลือกประเภทการค้นหาในช่องรายการ Search Option จากหน้าจอในรูปที่ ฌ.4 เลือกเปลี่ยนค่าจาก “Query+Word” เป็น “Word” เพื่อป้องกันข้อคำถามโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกรายการคำบนฮิสโทแกรมโดยไม่พิจารณาข้อคำถามเดิม

6) แสดงผลลัพธ์การค้นคืนเอกสารกรณีทดสอบโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำรายการบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อคำถามใหม่โดยไม่พิจารณาข้อคำถามเดิม ดังรูปที่ ฌ.6

The screenshot displays the 'Test Case Retrieval - Search Result' window. At the top, the 'Search Option' is set to 'Word' and a 'Query' button is visible. Below this, the search results are presented in two columns:

- Search result from 5 documents:**
 - DocumentID : CD102, Project Name : BankNet on Mobile, Function Name : Transfer to another bank.
 - DocumentID : CD101, Project Name : BankNet on Mobile, Function Name : Transfer another account.
 - DocumentID : CD124, Project Name : BankNet on Mobile, Function Name : connect to bank.
 - DocumentID : CD100, Project Name : BankNet on Mobile, Function Name : Transfer between my account.
 - DocumentID : CD006, Project Name : PushMail POP2/IMAP, Function Name : Account Management.
- Word bar [show only top 5 documents]:**
 - account (8%), transfer (3%), bank (3%), custom (3%), email (3%), displai (3%), system (2%), from (2%), acc (2%), amount (2%), server (2%), moner (1%), button (1%), click (1%), error (1%), page (1%), data (1%), connect (1%), choos (1%), confirm (1%).

A 'Close' button is located at the bottom center of the window.

รูปที่ ฌ.6 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลการค้นคืนกรณีทดสอบโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำรายการบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อคำถามใหม่โดยไม่พิจารณาข้อคำถามเดิม

จากรูปที่ ฌ.6 แสดงผลการค้นคืนโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำรายการบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อคำถามใหม่โดยการไม่พิจารณาข้อคำถามเดิม จำนวนเอกสารกรณีทดสอบที่ค้นคืนได้ทั้งหมด 5 เอกสารกรณีทดสอบ เมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างรายการเอกสารที่ค้นคืนได้จากรูปที่ ฌ.2 ฌ.4 และ ฌ.6 พบว่ารายการและจำนวนเอกสารที่ค้นคืนได้ของ 3 กรณีได้ค่าแตกต่างกัน สรุปคือ จำนวนเอกสารที่ค้นคืนได้มีผลกับค่าเรียกคืนและค่าความแม่นยำซึ่งเป็นค่าที่ใช้วัดประสิทธิผลของการค้นคืนในงานวิทยานิพนธ์นี้

ส่วนที่ 2 การค้นคืนผลของการทดสอบ

ผู้วิจัยได้ออกแบบการค้นคืนผลของการทดสอบแบบมีโครงสร้างด้วยกัน 3 วิธี ดังนี้

- 1) การค้นคืนผลของการทดสอบแบบมีโครงสร้างโดยไม่มีการให้ผลป้อนกลับ
- 2) การค้นคืนผลของการทดสอบแบบมีโครงสร้างโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อความใหม่โดยพิจารณาข้อความเดิม

- 3) การค้นคืนผลของการทดสอบแบบมีโครงสร้างโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำรายการบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อความใหม่โดยไม่พิจารณาข้อความเดิม

อธิบายขั้นตอนการทดลองของการค้นคืนผลของการทดสอบ ดังนี้

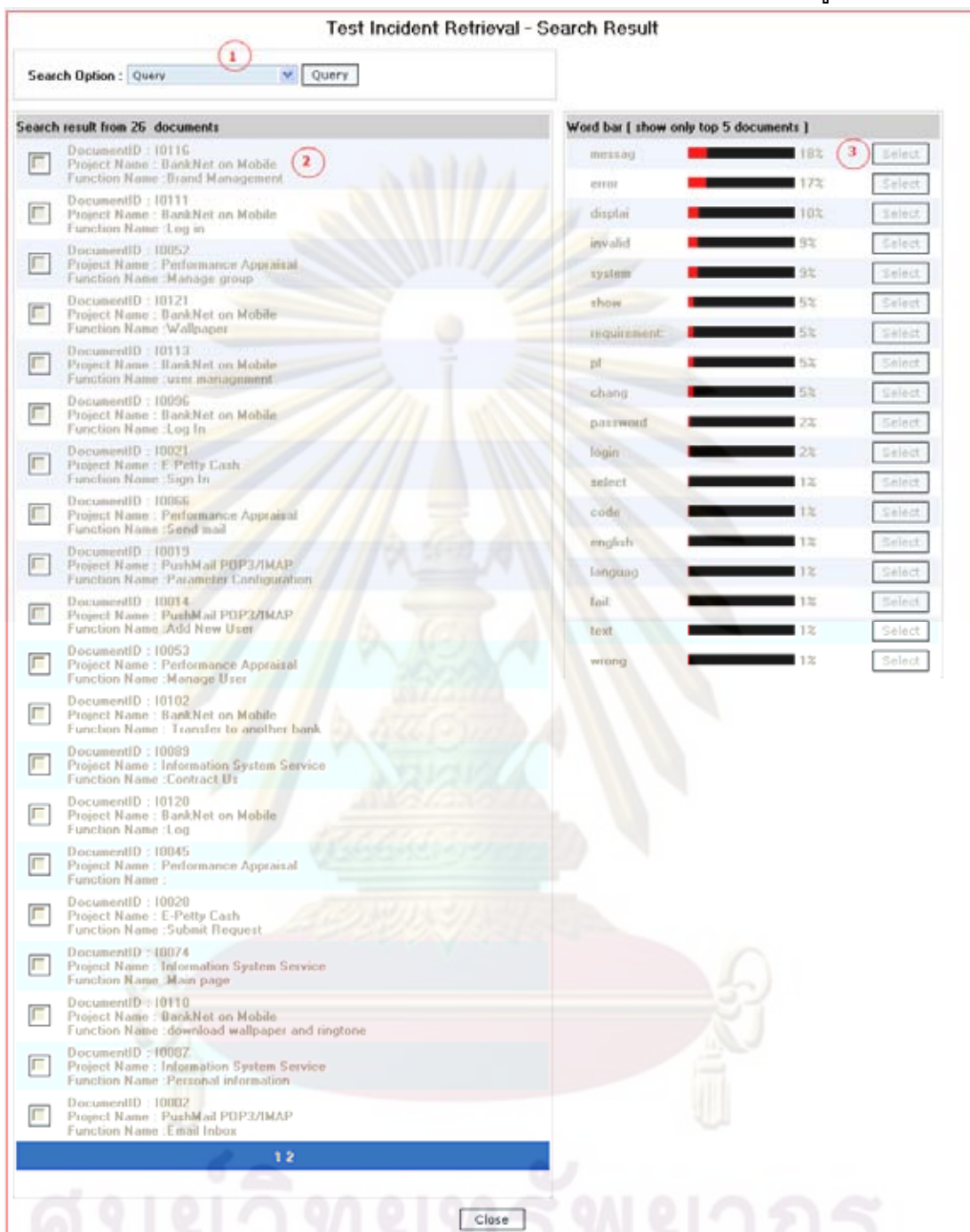
- 1) ป้อนข้อความผลของการทดสอบ ด้วยชุดข้อความผลของการทดสอบจากภาคผนวก ข (ตารางที่ ข.2 ประเภทข้อบกพร่อง “Coding” ชุดข้อมูลที่ 1 ครั้งที่ 1) แสดงดังรูปที่ ฅ.7

The screenshot shows a web form titled "Test Incident Retrieval". It contains several input fields, each with a dropdown arrow on the right. The fields are: Project name (with a dropdown showing '5'), Function name, Test incident id, Status, Priority, Severity, Defect type (set to 'Coding'), Inputs, Expected results, Actual results, Anomalies (set to 'Error message'), Date and time, Summary, Procedure step, Environment, Attempts to repeat, Testers, Impact, and Observers. At the bottom of the form, there are two buttons: "Query" and "Clear".

รูปที่ ฅ.7 ตัวอย่างหน้าจอป้อนข้อความผลของการทดสอบ

จากรูปที่ ฅ.7 ผู้ค้นคืนจะทำการป้อนข้อความที่ต้องการค้นคืนพร้อมระบุค่าน้ำหนักให้กับโครงสร้างส่วนประกอบของเอกสารรายงานอินซิดेंटของการทดสอบ ในการทดลองการค้นคืนผลของการทดสอบจะกำหนดค่าน้ำหนักให้มีค่าเท่ากับ 5 ทั้งนี้เนื่องจากต้องการให้ความสำคัญกับทุกๆ โครงสร้างเท่ากัน และเน้นให้ความสำคัญกับข้อความโดยการทดลองจะสร้างเงื่อนไขการตั้งข้อความของการค้นคืนผลของการทดสอบที่แตกต่างกันดังตารางที่ 5.1

2) แสดงผลลัพธ์การค้นคืนผลของการทดสอบโดยไม่ให้ผลป้อนกลับ ดังรูปที่ ฌ.8



รูปที่ ฌ.8 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลการค้นคืนผลของการทดสอบโดยไม่ให้ผลป้อนกลับ

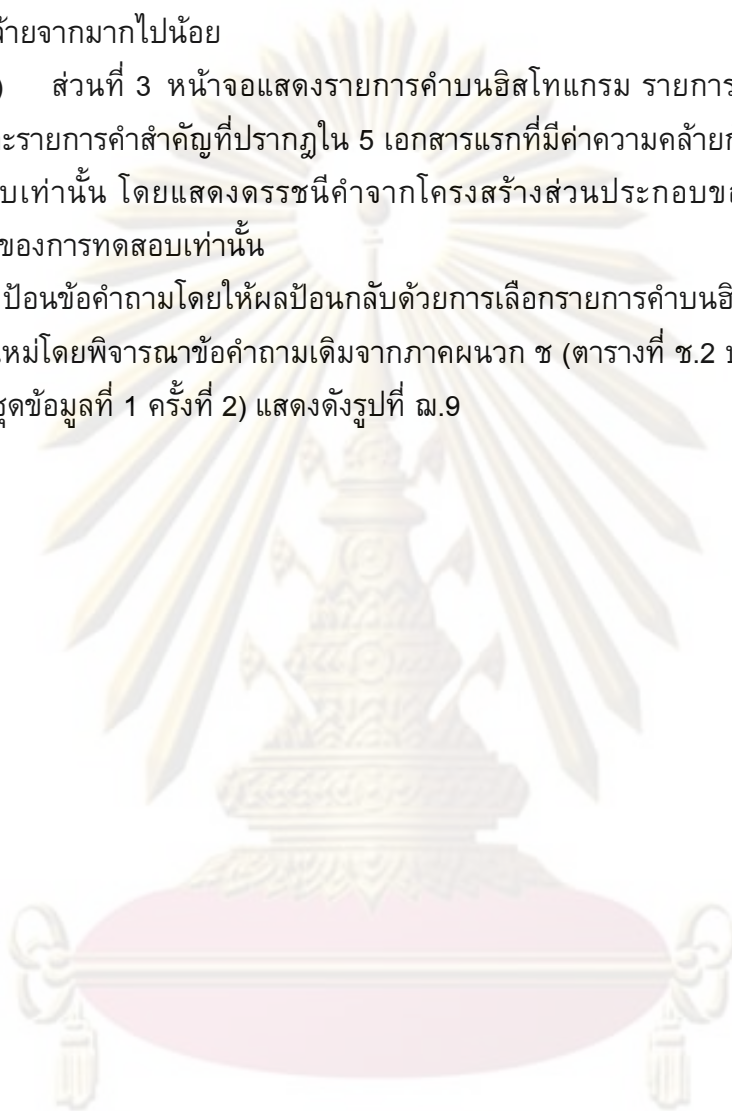
จากรูปที่ ฌ.8 แสดงผลการค้นคืนผลของการทดสอบโดยไม่ให้ผลป้อนกลับได้ได้จำนวนเอกสารกรณีทดสอบที่ค้นคืนได้ทั้งหมด 26 ผลของการทดสอบ จากหน้าจอสามารถอธิบายหน้าที่และความหมายของหน้าจอได้โดยแบ่งส่วนการทำงานเป็น 3 ส่วนดังนี้

(1) ส่วนที่ 1 ใช้สำหรับเปลี่ยนแปลงเพื่อการสร้างข้อคำถามใหม่ เช่น การสร้างข้อคำถามด้วยคิวิรี เป็นการสร้างข้อคำถามที่ได้จากการป้อนข้อคำถามคิวิรี

(2) ส่วนที่ 2 เป็นส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เพื่อให้ผู้ค้นคืนแสดงรายการเอกสารที่ค้นคืนได้โดยเรียงลำดับค่าความคล้ายระหว่างตรรกะนี้ข้อคำถามกับตรรกะนี้ของเอกสารโดยเรียงลำดับค่าความคล้ายจากมากไปน้อย

(3) ส่วนที่ 3 หน้าจอแสดงรายการคำบนฮิสโทแกรม รายการคำบนฮิสโทแกรมจะแสดงเฉพาะรายการคำสำคัญที่ปรากฏใน 5 เอกสารแรกที่มีค่าความคล้ายกันของเอกสารผลของการทดสอบเท่านั้น โดยแสดงตรรกะนี้คำจากโครงสร้างส่วนประกอบของสิ่งที่ผิดปรกติของเอกสารผลของการทดสอบเท่านั้น

3) ป้อนข้อคำถามโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกรายการคำบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อคำถามใหม่โดยพิจารณาข้อคำถามเดิมจากภาคผนวก ข (ตารางที่ ข.2 ประเภทข้อบกพร่อง “Coding” ชุดข้อมูลที่ 1 ครั้งที่ 2) แสดงดังรูปที่ ผ.9



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Test Incident Retrieval - Search Result

Search Option: Query + Word

Search result from 26 documents

- DocumentID : 10116
Project Name : BankNet on Mobile
Function Name :Brand Management
- DocumentID : 10111
Project Name : BankNet on Mobile
Function Name :Log in
- DocumentID : 10052
Project Name : Performance Appraisal
Function Name :Manage group
- DocumentID : 10121
Project Name : BankNet on Mobile
Function Name :Wallpaper
- DocumentID : 10113
Project Name : BankNet on Mobile
Function Name :user management
- DocumentID : 10096
Project Name : BankNet on Mobile
Function Name :Log In
- DocumentID : 10021
Project Name : E-Petty Cash
Function Name :Sign In
- DocumentID : 10068
Project Name : Performance Appraisal
Function Name :Send mail
- DocumentID : 10019
Project Name : PushMail POP3/IMAP
Function Name :Parameter Configuration
- DocumentID : 10014
Project Name : PushMail POP3/IMAP
Function Name :Add New User
- DocumentID : 10053
Project Name : Performance Appraisal
Function Name :Manage User
- DocumentID : 10102
Project Name : BankNet on Mobile
Function Name : Transfer to another bank
- DocumentID : 10089
Project Name : Information System Service
Function Name :Contract Us
- DocumentID : 10120
Project Name : BankNet on Mobile
Function Name :Log
- DocumentID : 10045
Project Name : Performance Appraisal
Function Name :
- DocumentID : 10028
Project Name : E-Petty Cash
Function Name :Submit Request
- DocumentID : 10074
Project Name : Information System Service
Function Name :Main page
- DocumentID : 10110
Project Name : BankNet on Mobile
Function Name :download wallpaper and ringtone
- DocumentID : 10087
Project Name : Information System Service
Function Name :Personal information
- DocumentID : 10002
Project Name : PushMail POP3/IMAP
Function Name :Email Inbox

12

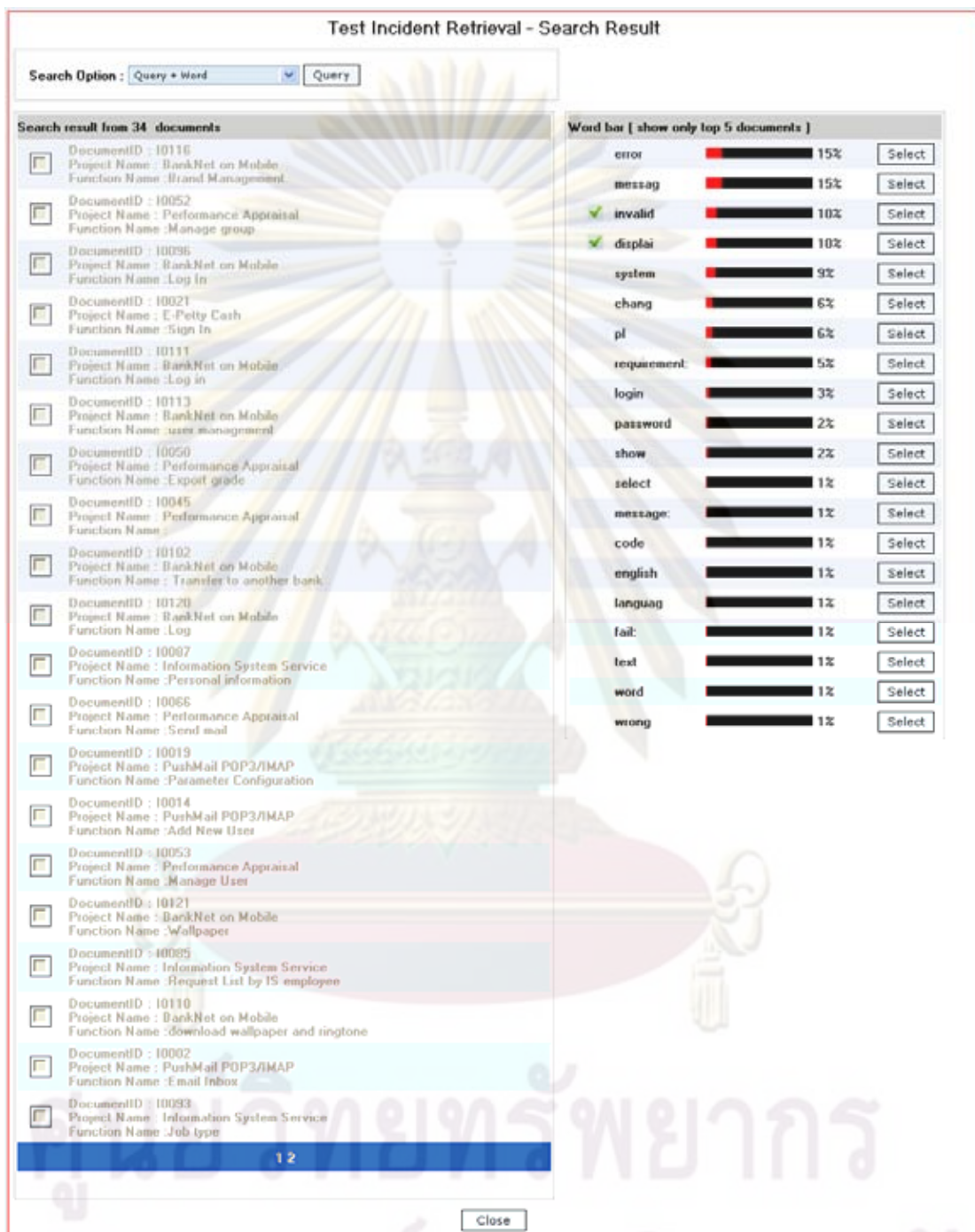
Word bar (show only top 5 documents)

messag	18%	<input type="button" value="Select"/>
error	17%	<input type="button" value="Select"/>
displai	10%	<input checked="" type="button" value="Select"/>
invalid	9%	<input checked="" type="button" value="Select"/>
system	9%	<input type="button" value="Select"/>
show	5%	<input type="button" value="Select"/>
requirement	5%	<input type="button" value="Select"/>
pl	5%	<input type="button" value="Select"/>
chang	5%	<input type="button" value="Select"/>
password	2%	<input type="button" value="Select"/>
login	2%	<input type="button" value="Select"/>
select	1%	<input type="button" value="Select"/>
code	1%	<input type="button" value="Select"/>
english	1%	<input type="button" value="Select"/>
languag	1%	<input type="button" value="Select"/>
fail	1%	<input type="button" value="Select"/>
text	1%	<input type="button" value="Select"/>
wrong	1%	<input type="button" value="Select"/>

รูปที่ ๘.๙ ตัวอย่างหน้าจอป้อนข้อความถามกลับโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำรายการบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อความถามใหม่โดยพิจารณาข้อความถามเดิม

ผู้ค้นคืนจะทำการเลือกประเภทการค้นหาในช่องรายการ Search Option จากหน้าจอในรูปที่ ๘.๙ เลือกเปลี่ยนค่าจาก “Query” เป็น “Query+Word” เพื่อป้อนข้อความถามโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกรายการคำบนฮิสโทแกรมโดยพิจารณาข้อความถามเดิม ตัวอย่างในรูปที่ ๘.๙ เลือกรายการคำบนฮิสโทแกรม “invalid” และ “displai” เพื่อสร้างข้อความถามใหม่

3) แสดงผลลัพธ์การค้นคืนเอกสารผลของการทดสอบโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำรายการบนเว็บไซต์แกรมเพื่อสร้างข้อความใหม่โดยพิจารณาข้อความเดิม ดังรูปที่ ฌ.10



รูปที่ ฌ.10 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลการค้นคืนผลการทดสอบโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำรายการบนเว็บไซต์แกรมเพื่อสร้างข้อความใหม่โดยพิจารณาข้อความเดิม

จากรูปที่ ฌ.10 แสดงผลการค้นคืนผลของการโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำ

รายการบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อความใหม่โดยการพิจารณาข้อความเดิม จำนวนเอกสารผลของการทดสอบที่ค้นคืนได้ทั้งหมด 34 เอกสารผลของการทดสอบ เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างรายการเอกสารที่ค้นคืนได้จากรูปที่ ฅ.8 และ ฅ.10 พบว่ารายการและจำนวนเอกสารที่ค้นคืนของการค้นคืนที่ไม่ให้ผลป้อนกลับและการค้นคืนที่ให้ผลป้อนกลับได้ค่าแตกต่างกันโดยการค้นคืนโดยการให้ผลป้อนกลับจะได้จำนวนเอกสารที่ค้นคืนได้เพิ่มขึ้น และพบว่ารายการเอกสารที่ค้นคืนได้มีค่าตรงกับเอกสารที่ตรงตามต้องการของผู้ใช้เพิ่มขึ้น

5) ป้อนข้อความโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกรายการคำบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อความใหม่โดยไม่พิจารณาข้อความเดิม ดังรูปที่ ฅ.11



รูปที่ ฅ.11 ตัวอย่างหน้าจอป้อนข้อความกลับโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำรายการบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อความใหม่โดยไม่พิจารณาข้อความเดิม

ผู้ค้นคืนจะทำการเลือกประเภทการค้นหาในช่องรายการ Search Option จากหน้าจอในรูปที่ ฌ.10 เลือกเปลี่ยนค่าจาก “Query+Word” เป็น “Word” เพื่อป้องกันข้อคำถามโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกรายการคำบนฮิสโทแกรมโดยไม่พิจารณาข้อคำถามเดิม

7) แสดงผลลัพธ์การค้นคืนผลของการทดสอบโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำรายการบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อคำถามใหม่โดยไม่พิจารณาข้อคำถามเดิม ดังรูปที่ ฌ.12

The screenshot displays the 'Test Incident Retrieval - Search Result' window. At the top, the 'Search Option' is set to 'Word' with a 'Query' button. Below this, there are two main sections: 'Search result from 24 documents' and 'Word bar (show only top 5 documents)'. The search results list includes document IDs, project names, and function names. The word bar shows a histogram of the top 5 documents with the following words and percentages: 'displai' (12%), 'system' (12%), 'messag' (11%), 'error' (9%), and 'invalid' (3%). Each word has a 'Select' button next to it. The interface also features a 'Close' button at the bottom.

รูปที่ ฌ.12 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลลัพธ์การค้นคืนผลของการทดสอบโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำรายการบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อคำถามใหม่โดยไม่พิจารณาข้อคำถามเดิม

จากรูปที่ ฅ.12 แสดงผลการคั่นคั้นโดยให้ผลป้อนกลับด้วยการเลือกคำรายการบนฮิสโทแกรมเพื่อสร้างข้อคำถามใหม่โดยการไม่พิจารณาข้อคำถามเดิม จำนวนเอกสารผลของการทดสอบที่คั่นคั้นได้ทั้งหมด 24 เอกสารผลของการทดสอบ เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างรายการเอกสารที่คั่นคั้นได้จากรูปที่ ฅ.8 ฅ.10 และ ฅ.12 พบว่ารายการและจำนวนเอกสารที่คั่นคั้นได้ของ 3 กรณีได้ค่าแตกต่างกัน สรุปคือ จำนวนเอกสารที่คั่นคั้นได้มีผลกับค่าเรียกคั้นและค่าความแม่นยำซึ่งเป็นค่าที่ใช้วัดประสิทธิผลของการคั่นคั้นในงานวิทยานิพนธ์นี้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ญ

ค่าการเรียกคืนและค่าความแม่นยำของการค้นคืนกรณีทดสอบ

จากการทดสอบค้นคืนกรณีทดสอบ สามารถคำนวณหาค่าเรียกคืนและค่าความแม่นยำ สรุปได้ดังตารางที่ ญ.1

ตารางที่ ญ.1 ค่าการเรียกคืนและค่าความแม่นยำกรณีของการค้นคืนกรณีทดสอบของชื่อโครงการ

ชื่อโครงการ	ชื่อฟังก์ชัน	ชุดข้อมูล	วิธีที่ 1		วิธีที่ 2		วิธีที่ 3	
			ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ	ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ	ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ
User Management	Manage user	1	0.29	0.42	0.45	0.50	0.50	0.42
		2	0.18	0.17	0.31	0.33	0.40	0.33
		3	0.16	0.58	0.22	0.67	0.40	0.33
	Manage permission	1	0.05	0.50	0.06	0.50	0.14	0.50
		2	0.13	0.50	0.09	0.50	0.08	0.50
		3	0.00	0.00	0.04	0.50	0.08	0.50
	Change profile	1	0.17	0.50	0.33	0.50	0.50	0.50
		2	0.00	0.00	0.06	0.50	0.04	0.50
		3	0.00	0.00	0.06	0.50	0.04	0.50
	User login	1	0.08	0.83	0.15	1.00	0.25	1.00
		2	0.15	0.67	0.60	1.00	0.75	1.00
		3	0.00	0.00	0.06	0.33	0.06	0.33

ตารางที่ ญ.1 ค่าการเรียกคืนและค่าความแม่นยำกรณีของการค้นคืนกรณีทดสอบของชื่อโครงการ (ต่อ)

ชื่อโครงการ	ชื่อฟังก์ชัน	ชุดข้อมูล	วิธีที่ 1		วิธีที่ 2		วิธีที่ 3	
			ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ	ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ	ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ
BankNet on Mobile	Master files	1	0.00	0.00	0.17	0.10	0.17	0.10
		2	0.00	0.00	0.40	0.20	0.67	0.20
		3	0.11	0.30	0.19	0.60	0.63	0.50
	Transer	1	0.24	1.00	0.29	1.00	0.50	1.00
		2	0.09	0.75	0.19	1.00	0.57	1.00
		3	0.13	0.50	0.24	1.00	0.43	0.75
	Inquiry	1	0.08	0.14	0.13	0.29	0.14	0.14
		2	0.14	0.29	0.23	0.43	0.33	0.29
		3	0.50	0.14	0.14	0.14	0.10	0.14
	e-service	1	0.71	0.50	0.33	0.20	0.40	0.20
		2	0.50	0.20	0.71	0.50	0.57	0.40
		3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Performance Appraisal	Evaluate	1	0.80	0.50	0.67	0.25	0.40	0.25
		2	0.35	0.75	0.50	0.63	0.60	0.38
		3	0.63	0.63	0.40	0.25	0.33	0.25

ตารางที่ ญ.1 ค่าการเรียกคืนและค่าความแม่นยำกรณีของการค้นคืนกรณีทดสอบของชื่อโครงการ (ต่อ)

ชื่อโครงการ	ชื่อฟังก์ชัน	ชุดข้อมูล	วิธีที่ 1		วิธีที่ 2		วิธีที่ 3	
			ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ	ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ	ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ
Performance Appraisal	Report	1	0.33	0.60	0.23	0.60	0.22	0.40
		2	0.10	0.40	0.21	0.80	0.14	0.20
		3	0.40	0.40	0.67	0.40	0.38	0.60
	Master files	1	0.43	0.60	0.50	0.60	0.67	0.20
		2	0.27	0.70	0.30	0.70	0.50	0.30
		3	0.45	0.50	0.45	0.50	0.50	0.40
	Evaluation form	1	0.10	1.00	0.18	1.00	0.33	0.60
		2	0.00	0.00	0.38	0.60	0.75	0.60
		3	0.18	0.40	0.10	0.20	0.13	0.20
E-Petty Cash	e-Petty cash form	1	0.27	0.60	0.35	0.60	0.38	0.60
		2	0.19	0.70	0.50	0.70	0.38	0.60
		3	0.15	0.20	0.33	0.60	0.38	0.60
	Master files	1	0.12	1.00	0.14	1.00	0.25	0.33
		2	0.05	0.33	0.10	0.67	0.33	0.33
		3	0.04	0.33	0.03	0.33	0.25	0.33
	Inquiry list	1	0.31	0.80	0.20	0.80	0.20	0.80
		2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.60

ตารางที่ ญ.1 ค่าการเรียกคืนและค่าความแม่นยำกรณีของการค้นคืนกรณีทดสอบของชื่อโครงการ (ต่อ)

ชื่อโครงการ	ชื่อฟังก์ชัน	ชุดข้อมูล	วิธีที่ 1		วิธีที่ 2		วิธีที่ 3	
			ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ	ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ	ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ
E-Petty Cash	Inquiry list	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.60
	transaction e-request	1	0.55	0.60	0.63	0.50	0.38	0.60
		2	0.19	1.00	0.36	0.90	0.38	0.60
		3	0.30	1.00	0.37	1.00	0.43	0.60
PushMail POP3/IMAP	PushMail Configuration	1	0.50	0.33	0.14	0.33	0.33	0.33
		2	0.06	0.33	0.10	0.67	0.15	0.67
		3	0.27	1.00	0.18	0.67	0.20	0.33
	Access Mail	1	0.00	0.00	0.38	0.75	0.19	1.00
		2	0.35	1.00	0.58	1.00	0.50	0.29
		3	0.00	0.00	0.05	0.25	0.06	0.25
	Transaction	1	0.25	0.75	0.27	0.75	0.33	0.13
		2	0.43	0.75	0.44	0.50	0.50	0.13
		3	0.14	0.75	0.56	0.63	0.33	0.25
	Master file	1	0.16	0.50	0.20	0.63	0.22	0.50
		2	0.11	0.25	0.33	0.13	0.50	0.13
		3	0.67	0.25	0.19	0.63	0.17	0.75

ภาคผนวก ก

ค่าการเรียกคืนและค่าความแม่นยำของการค้นคืนผลของการทดสอบ

จากการทดสอบค้นคืนผลของการทดสอบ สามารถคำนวณหาค่าเรียกคืนและค่าความแม่นยำ สรุปได้ดังตารางที่ ก.1

ตารางที่ ก.1 ค่าการเรียกคืนและค่าความแม่นยำกรณีของการค้นคืนผลของการทดสอบ

คิวรีที่	ชื่อโครงการ	ชื่อฟังก์ชัน	ประเภทข้อบกพร่อง	วิธีที่ 1		วิธีที่ 2		วิธีที่ 3	
				ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ	ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ	ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ
1				0.79	0.68	0.75	0.75	0.79	0.68
2				0.90	0.64	0.80	0.57	0.80	0.29
3				0.83	0.54	0.74	0.71	0.58	0.50
4				0.50	0.80	0.43	0.90	0.19	0.40
5				0.75	0.90	0.35	0.90	0.14	0.30
6				0.88	0.70	0.42	0.80	0.21	0.40
7				0.62	0.89	0.56	1.00	0.40	0.44
8				0.40	0.89	0.39	1.00	0.56	0.56
9				0.61	0.85	0.63	0.77	0.67	0.15
10				0.92	0.85	0.83	0.77	0.67	0.15
11		Log		0.11	1.00	0.05	1.00	0.00	0.00

ตารางที่ ฎ.1 ค่าการเรียกคืนและค่าความแม่นยำกรณีของการค้นคืนผลของการทดสอบ (ต่อ)

คิวรีที่	ชื่อโครงการ	ชื่อฟังก์ชัน	ประเภทข้อบกพร่อง	วิธีที่ 1		วิธีที่ 2		วิธีที่ 3	
				ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ	ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ	ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ
12		Transfer Another account		0.25	1.00	0.10	1.00	0.08	1.00
13		Retrieve previous Bills detail		0.07	1.00	0.07	1.00	0.00	0.00
14		Send mail		0.13	1.00	0.05	1.00	0.06	1.00
15		Export grade		0.25	1.00	0.07	1.00	0.07	1.00
16		Manage user		0.07	1.00	0.05	1.00	0.06	1.00
17		Evaluate history		0.33	1.00	0.08	1.00	0.00	0.00
18		Transaction log		0.06	1.00	0.04	1.00	0.00	0.00
19		Download Wallpaper and Ringtone		0.08	1.00	0.11	1.00	0.00	0.00
20		Log in		0.12	1.00	0.13	1.00	0.10	0.50
21	PushMail POP3/IMAP			0.18	1.00	0.14	1.00	0.12	0.75
22	PushMail POP3/IMAP			0.10	1.00	0.07	1.00	0.11	1.00

ตารางที่ ฎ.1 ค่าการเรียกคืนและค่าความแม่นยำกรณีของการค้นคืนผลของการทดสอบ (ต่อ)

คิวรีที่	ชื่อโครงการ	ชื่อฟังก์ชัน	ประเภท อินซิทেন্ট	วิธีที่ 1		วิธีที่ 2		วิธีที่ 3	
				ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ	ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ	ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ
23	PushMail POP3/IMAP			0.19	1.00	0.18	1.00	0.22	0.50
24	PushMail POP3/IMAP			0.31	1.00	0.25	1.00	0.27	0.60
25	BankNet on Mobile			0.39	1.00	0.45	1.00	0.44	0.29
26	BankNet on Mobile			0.08	1.00	0.06	1.00	0.04	0.50
27	BankNet on Mobile			0.09	1.00	0.08	1.00	0.17	0.67
28	BankNet on Mobile			0.03	1.00	0.04	1.00	0.50	1.00
29	BankNet on Mobile			0.12	1.00	0.10	1.00	0.20	0.67
30	BankNet on Mobile			0.10	1.00	0.10	1.00	0.00	0.00
31	BankNet on Mobile	New email Alert		0.17	1.00	0.05	1.00	0.00	0.00

ตารางที่ ฎ.1 ค่าการเรียกคืนและค่าความแม่นยำกรณีของการค้นคืนผลของการทดสอบ (ต่อ)

คิวรีที่	ชื่อโครงการ	ฟังก์ชัน	ประเภทข้อบกพร่อง	วิธีที่ 1		วิธีที่ 2		วิธีที่ 3	
				ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ	ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ	ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ
32	BankNet on Mobile	Email inbox		0.17	1.00	0.04	1.00	0.04	1.00
33	PushMail POP/IMAP	User Management Main page		0.05	1.00	0.03	1.00	0.00	0.00
34	PushMail POP/IMAP	Add new user		0.08	1.00	0.04	1.00	0.08	1.00
35	BankNet on Mobile	Log in		0.03	1.00	0.03	1.00	0.13	1.00
36	BankNet on Mobile	Transfer Another account		0.04	1.00	0.04	1.00	0.08	1.00
37	BankNet on Mobile	Retrieve Previous bills detail		0.03	1.00	0.03	1.00	0.00	0.00
38	Performance Appraisal	Manage user		0.04	1.00	0.03	1.00	0.06	1.00

ตารางที่ ฎ.1 ค่าการเรียกคืนและค่าความแม่นยำกรณีของการค้นคืนผลของการทดสอบ (ต่อ)

คิวรีที่	ชื่อโครงการ	ฟังก์ชัน	ประเภทข้อบกพร่อง	วิธีที่ 1		วิธีที่ 2		วิธีที่ 3	
				ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ	ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ	ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ
39	Performance Appraisal	Evaluate history		0.05	1.00	0.03	1.00	0.04	1.00
40	Performance Appraisal	Transaction log		0.05	1.00	0.03	1.00	0.00	0.00
41	PushMail POP3/IMAP	New email alert	Config	0.06	1.00	0.04	1.00	0.00	0.00
42	PushMail POP3/IMAP	Email inbox	Coding	0.04	1.00	0.04	1.00	0.04	1.00
43	PushMail POP3/IMAP	User Management Main page	Coding	0.03	1.00	0.03	1.00	0.00	0.00
44	PushMail POP3/IMAP	Add new user	Coding	0.05	1.00	0.04	1.00	0.08	1.00
45	PushMail POP3/IMAP	Parameter configuration	Coding	0.04	1.00	0.04	1.00	0.05	1.00
46	BankNet on Mobile	Download Wallpaper And ringtone	Coding	0.03	1.00	0.03	1.00	0.04	1.00

ตารางที่ ฎ.1 ค่าการเรียกคืนและค่าความแม่นยำกรณีของการค้นคืนผลของการทดสอบ (ต่อ)

คิวรีที่	ชื่อโครงการ	ฟังก์ชัน	ประเภท ข้อบกพร่อง	วิธีที่ 1		วิธีที่ 2		วิธีที่ 3	
				ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ	ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ	ค่าเรียกคืน	ค่าความแม่นยำ
47	BankNet on Mobile	Log in	Coding	0.06	1.00	0.06	1.00	0.11	0.50
48	Performance Appraisal	Send mail	Config	0.03	1.00	0.05	1.00	0.14	1.00
49	Performance Appraisal	Export grade	Coding	0.04	1.00	0.05	1.00	0.08	1.00
50	Performance Appraisal	Manage user	Coding	0.03	1.00	0.04	1.00	0.07	1.00

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาว วิภาพร กุศลชูกุล เกิดเมื่อวันที่ 5 เมษายน พ.ศ. 2521 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต จากภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ในปีการศึกษา 2543 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2548



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย