

การพัฒนาเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบ



นาย ภพพงศ์ สกกุลพิพัฒน์ศิลป์

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2544

ISBN 974-03-0197-5

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF A SOFTWARE TOOL FOR GENERATING TEST DATA

Mr. Poppong Sakulpipatsin

สถาบันวิทยบริการ

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

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2001

ISBN 974-03-0197-5

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบ
โดย	นาย ภาพวงค์ สกุลพิพัฒนศิลป์
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร. ธาราทิพย์ สุวรรณศาสตร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร. อาทิตย์ ทองทักษ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ ดร. ธาราทิพย์ สุวรรณศาสตร์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร. พรศิริ หมั่นไชยศรี)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ)

ภพพงศ์ สกุลพิพัฒน์ศิลป์ : การพัฒนาเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบ.

(DEVELOPMENT OF A SOFTWARE TOOL FOR GENERATING TEST DATA)

อ. ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร. ธราทิพย์ สุวรรณศาสตร์, 88 หน้า. ISBN 974-03-0197-5

การเตรียมข้อมูลสำหรับการทดสอบซอฟต์แวร์ เป็น ภาระหนักภาระหนึ่งสำหรับผู้ทดสอบเพราะผู้ทดสอบต้องใช้เวลาจำนวนมากเพื่อเตรียมข้อมูลเหล่านั้นให้มีปริมาณที่เพียงพอและมีรูปแบบที่ตรงกับรูปแบบของข้อมูลที่ใช้งานจริง ดังนั้นวิทยานิพนธ์นี้จึงได้พัฒนาเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบ ผลลัพธ์ของข้อมูลทดสอบที่ถูกสร้างขึ้นนี้จัดเก็บเป็นแฟ้มข้อมูล หรือตาราง ผู้ทดสอบต้องกำหนดประเภทของเขตข้อมูล และรูปแบบของเขตข้อมูลทั้งหมดเพื่อสร้างข้อมูลทดสอบในแต่ละครั้ง เครื่องมือนี้สามารถสร้างข้อมูลทดสอบได้โดยอัตโนมัติ ด้วยการสุ่มตัวอย่างข้อมูลจากกลุ่มข้อมูลตัวอย่างและจากข้อมูลที่คุณทดสอบกำหนดขึ้น นอกจากนี้ ผู้ทดสอบยังสามารถกำหนดเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ยื่นแก่กันให้กับข้อมูลทดสอบที่สร้างขึ้นโดยที่เขตข้อมูลเหล่านั้นจะต้องอยู่ในตารางข้อมูลเดียวกันและสามารถกำหนดกลุ่มตัวอย่างเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่เครื่องมือจัดหาให้ได้อีกด้วย

เครื่องมือซอฟต์แวร์นี้ได้ผ่านการทดสอบโดยใช้สร้างข้อมูลทดสอบให้กับระบบสารสนเทศจำนวน 3 ระบบ ผลที่ได้จากการทดสอบนี้ ชี้ให้เห็นว่าเครื่องมือซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถสร้างข้อมูลทดสอบที่มีรูปแบบเหมือนกับรูปแบบของข้อมูลที่ใช้งานจริงได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....วิศวกรรมคอมพิวเตอร์..... ลายมือชื่อนิสิต.....
สาขาวิชา...วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา....2544..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4370433021 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEY WORD: SOFTWARE TESTING / TEST DATA GENERATION / TEST CASE.

POPPONG SAKULPIPATSIN : DEVELOPMENT OF A SOFTWARE TOOL FOR
GENERATING TEST DATA. THESIS ADVISOR: DR.TARATIP SUWANNASART,
88 pp. ISBN 974-03-0197-5

Preparing data for testing software is a heavy burden for a tester since the tester has to spend a lot of time to prepare those data in order to have adequate quantity and specified formats. This thesis develops a software tool for generating test data. The result of the created data is stored in a file or a table. The tester has to specify data types and formats of the fields in order to generate the appropriate test data. This tool automatically produces test data by sampling data from both some groups of the sample data and input data which a tester sets. Furthermore, the tester can define conditions of dependent fields to the generated test data, which must have the fields in the same table, and additional groups of the sample data other than the groups which the tool provides.

The software tool is tested with three cases of information systems. The results indicate that the tool can generate test data which are satisfied the specified formats.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department.....Computer Engineering...	Student's signature.....
Field of study...Computer Science.....	Advisor's signature.....
Academic year....2001.....	Co-advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ อ. ดร. ธาราทิพย์ สุวรรณศาสตร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ขอขอบคุณ อ. ดร. อาทิตย์ ทองทักษ์ อ. ดร. พรศิริ หมีนไชยศรี และ ผศ. วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ กรรมการวิทยานิพนธ์ที่กรุณาสละเวลาให้คำแนะนำ ตรวจสอบ และ แก้ไขต้นฉบับวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ พี่ ๆ และเพื่อน ๆ ในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมซอฟต์แวร์และห้องปฏิบัติการใกล้เคียง รวมถึงเพื่อน ๆ ร่วมชั้นเรียนที่สละเวลาเพื่อให้คำปรึกษา และคำแนะนำต่าง ๆ และขอขอบคุณ ท่านอื่น ๆ ที่มีส่วนช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ที่ไม่ได้กล่าวนามมา ณ โอกาสนี้ด้วย

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดาที่ได้ให้โอกาสและสนับสนุนในด้านการเงินและ กำลังใจแก่ข้าพเจ้าเสมอมา

ภพพงศ์ สกุลพิพัฒน์ศิลป์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

ช

บทที่	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูป.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
ขั้นตอนการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่ได้รับ.....	3
บทที่ 2 งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	5
บทที่ 3 การออกแบบและการพัฒนาเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบ.....	7
การออกแบบเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบ.....	7
การพัฒนาเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบ.....	16
บทที่ 4 การทดสอบและสรุปผลการทดสอบเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบ.....	35
ขั้นตอนการติดตั้ง.....	35
สภาพแวดล้อมที่ใช้ทดสอบ.....	35
การทดสอบเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบ.....	36
การทดสอบการใช้เครื่องมือกับระบบงานจริง.....	36
การทดสอบเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการสร้างข้อมูลทดสอบ.....	38

บทที่	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย.....	46
สรุปผลการวิจัย.....	46
ประโยชน์ของเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบ.....	47
ปัญหาและข้อจำกัดที่ได้พบจากการวิจัย.....	48
แนวทางในการพัฒนาต่อ.....	49
รายการอ้างอิง.....	50
ภาคผนวก.....	51
ภาคผนวก ก. ตัวอย่างผลการทดสอบเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบกับระบบ สารสนเทศผู้ป่วยนอกของสถานพยาบาลรัฐวิสาหกิจ.....	52
ภาคผนวก ข. ตัวอย่างผลการทดสอบเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบกับระบบ ช่วยตัดสินใจในการเลือกสถาบันเพื่อศึกษาต่อ.....	73
ภาคผนวก ค. ตัวอย่างผลการทดสอบเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบกับระบบ สารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานขาย และงานจัดซื้อ สำหรับบริษัทแห่งหนึ่ง.....	79
ภาคผนวก ง. ตัวอย่างผลการทดสอบเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบเพื่อ วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการสร้างข้อมูลทดสอบ.....	86
ประวัติผู้เขียน.....	88

ตารางที่ 4.1	ตารางแสดงรายละเอียดของคุณสมบัติของแต่ละเขตข้อมูลในแต่ละกรณีทดสอบ...	39
ตารางที่ 4.2	ตารางแสดงเงื่อนไขที่ใช้ทดสอบในแต่ละกรณีทดสอบ.....	39
ตารางที่ 4.3	ตารางแสดงรายละเอียดของกรณีทดสอบและผลการทดสอบในแต่ละกรณีทดสอบ สำหรับหน่วยการทดสอบที่ 1.....	40
ตารางที่ 4.4	ตารางแสดงรายละเอียดของกรณีทดสอบและผลการทดสอบในแต่ละกรณีทดสอบ สำหรับหน่วยการทดสอบที่ 2.....	41
ตารางที่ 4.5	ตารางแสดงรายละเอียดของกรณีทดสอบและผลการทดสอบในแต่ละกรณีทดสอบ สำหรับหน่วยการทดสอบที่ 3.....	43
ตารางที่ 4.6	ตารางแสดงรายละเอียดของกรณีทดสอบและผลการทดสอบในแต่ละกรณีทดสอบ สำหรับหน่วยการทดสอบที่ 4.....	44
ตารางที่ ก1.	ตารางแสดงข้อมูลสถานพยาบาล.....	52
ตารางที่ ก2.	ตารางแสดงข้อมูลกลุ่มโรค.....	52
ตารางที่ ก3.	ตารางแสดงข้อมูลการแพ้ยา.....	53
ตารางที่ ก4.	ตารางแสดงข้อมูลการแพ้สารอื่น.....	53
ตารางที่ ก5.	ตารางแสดงข้อมูลประเภทการรักษา.....	53
ตารางที่ ก6.	ตารางแสดงข้อมูลรายการจ่ายยา.....	54
ตารางที่ ก7.	ตารางแสดงข้อมูลระดับสั่งเพิ่มยา.....	54
ตารางที่ ก8.	ตารางแสดงข้อมูลผู้จ่ายยา.....	54
ตารางที่ ก9.	ตารางแสดงข้อมูลเจ้าหน้าที่เวชทะเบียน.....	55
ตารางที่ ก10.	ตารางแสดงข้อมูลคลังยา.....	55
ตารางที่ ก11.	ตารางแสดงข้อมูลเดือน.....	55
ตารางที่ ก12.	ตารางแสดงข้อมูลการกำหนดเลขที่ใบสั่งยา.....	56
ตารางที่ ก13.	ตารางแสดงข้อมูลประเภทบุคคล.....	56
ตารางที่ ก14.	ตารางแสดงข้อมูลความสัมพันธ์.....	56
ตารางที่ ก15.	ตารางแสดงข้อมูลค่านำหน้า.....	57
ตารางที่ ก16.	ตารางแสดงข้อมูลสถานภาพสมรส.....	57
ตารางที่ ก17.	ตารางแสดงข้อมูลกลุ่มผู้ใช้โปรแกรม.....	57
ตารางที่ ก18.	ตารางแสดงข้อมูลผู้ใช้ระบบ.....	58
ตารางที่ ก19.	ตารางแสดงข้อมูลกลุ่มผู้ใช้ระบบ.....	58

สารบัญตาราง

ญ

หน้า

ตารางที่ ก20. ตารางแสดงข้อมูลประเภทผู้ใช้ระบบ.....	59
ตารางที่ ก21. ตารางแสดงข้อมูลโปรแกรม.....	59
ตารางที่ ก22. ตารางแสดงข้อมูลยาของสถานพยาบาล.....	60
ตารางที่ ก23. ตารางแสดงข้อมูลรายการจ่ายยาให้กับผู้ป่วย.....	61
ตารางที่ ก24. ตารางแสดงข้อมูลการใช้จ่าย.....	61
ตารางที่ ก25. ตารางแสดงข้อมูลแพทย์.....	62
ตารางที่ ก26. ตารางแสดงข้อมูลการนัดแพทย์.....	63
ตารางที่ ก27. ตารางแสดงข้อมูลยา.....	63
ตารางที่ ก28. ตารางแสดงข้อมูลประวัติการรักษา.....	64
ตารางที่ ก29. ตารางแสดงข้อมูลใบสั่งยา.....	65
ตารางที่ ก30. ตารางแสดงข้อมูลการลงทะเบียนผู้ป่วย.....	66
ตารางที่ ก31. ตารางแสดงข้อมูลพนักงานและลูกจ้าง.....	67
ตารางที่ ก32. ตารางแสดงข้อมูลครอบครัว.....	69
ตารางที่ ก33. ตารางแสดงข้อมูลผู้เกษียณ.....	70
ตารางที่ ก34. ตารางแสดงข้อมูลบุคคลภายนอก.....	71
ตารางที่ ก35. ตารางแสดงข้อมูลที่อยู่บุคคลภายนอก.....	72
ตารางที่ ข1. ตารางแสดงข้อมูลที่ใช้ในการคิดคะแนนในแบบจำลอง ในเรื่องความเจริญ และ สภาพอากาศที่ต้องการ.....	73
ตารางที่ ข2. ตารางแสดงข้อมูลที่ใช้ในการคิดคะแนนในแบบจำลอง ในเรื่องเมืองที่ต้องการไป ศึกษาต่อ.....	73
ตารางที่ ข3. ตารางแสดงข้อมูลการแบ่งกำลังสาขาวิชา.....	74
ตารางที่ ข4. ตารางแสดงข้อมูลรหัสของสถาบัน.....	74
ตารางที่ ข5. ตารางแสดงข้อมูลรหัสของสาขาวิชา.....	75
ตารางที่ ข6. ตารางแสดงรหัสของรัฐในประเทศอเมริกา.....	75
ตารางที่ ข7. ตารางแสดงข้อมูลรายละเอียดของแต่ละสาขาวิชาย่อย.....	76
ตารางที่ ข8. ตารางแสดงข้อมูลรายละเอียดของมหาวิทยาลัย.....	77
ตารางที่ ข9. ตารางแสดงคะแนนในประเภทต่างๆในแบบจำลอง.....	78
ตารางที่ ข10. ตารางแสดงข้อมูลสำหรับผู้ดูแลระบบ.....	78
ตารางที่ ค1. ตารางแสดงข้อมูลดูแลระบบ.....	79

ตารางที่ ค2. ตารางแสดงข้อมูลรายการสินค้า.....	79
ตารางที่ ค3. ตารางแสดงข้อมูลรายละเอียดของรายการสินค้า.....	80
ตารางที่ ค4. ตารางแสดงข้อมูลราคาสินค้า.....	80
ตารางที่ ค5. ตารางแสดงข้อมูลการขาย.....	81
ตารางที่ ค6. ตารางแสดงข้อมูลการขายสินค้า.....	81
ตารางที่ ค7. ตารางแสดงข้อมูลผู้จัดจำหน่าย.....	82
ตารางที่ ค8. ตารางแสดงข้อมูลสินค้า.....	83
ตารางที่ ค9. ตารางข้อมูลรายละเอียดการขายสินค้า.....	84
ตารางที่ ค10. ตารางแสดงข้อมูลไปขายสินค้า.....	84
ตารางที่ ค11. ตารางแสดงข้อมูลลูกค้า.....	85
ตารางที่ ง.1 ตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการทดสอบเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการสร้าง ข้อมูลทดสอบที่ภาวะปกติ โดยทำการบันทึกข้อมูลที่สร้างลงเพิ่มข้อมูลประเภท ไมโครซอฟต์แอคแซค.....	87

รูปที่ 3.1 องค์ประกอบของเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบ.....	7
รูปที่ 3.2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของเครื่องมือซอฟต์แวร์.....	10
รูปที่ 3.3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 สำหรับส่วนสร้างข้อมูล ของเครื่องมือซอฟต์แวร์.....	11
รูปที่ 3.4 ตัวอย่างการกำหนดเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กันจำนวนสองเขตข้อมูล.....	16
รูปที่ 3.5 โครงสร้างการทำงานของเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบ.....	18
รูปที่ 3.6 โครงสร้างหน้าจอของเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น.....	24
รูปที่ 3.7 ตัวอย่างหน้าจอหลัก.....	25
รูปที่ 3.8 ตัวอย่างหน้าจอสำหรับรับเขตข้อมูล.....	25
รูปที่ 3.9 ตัวอย่างหน้าจอแสดงคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลแบบตัวอักษร.....	27
รูปที่ 3.10 ตัวอย่างหน้าจอแสดงคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลแบบตัวเลข.....	28
รูปที่ 3.11 ตัวอย่างหน้าจอแสดงคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลแบบค่าคงที่.....	29
รูปที่ 3.12 ตัวอย่างหน้าจอแสดงคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลแบบวันที่และเวลา...29	
รูปที่ 3.13 ตัวอย่างหน้าจอแสดงคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลหลายเขตข้อมูล.....	30
รูปที่ 3.14 ตัวอย่างหน้าจอแสดงคุณสมบัติเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลที่ใช้สามารถกำหนด...31	
รูปที่ 3.15 ตัวอย่างหน้าจอสำหรับกำหนดเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กัน.....	31
รูปที่ 3.16 ตัวอย่างหน้าจอสำหรับเลือกชนิดเพิ่มข้อมูลที่จะทำการจัดเก็บข้อมูลที่สร้างขึ้น.....	32
รูปที่ 3.17 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายชื่อของกลุ่มข้อมูลตัวอย่างในแหล่งข้อมูล.....	33
รูปที่ 3.18 ตัวอย่างหน้าจอแสดงการจัดการข้อมูลกลุ่มตัวอย่างในแหล่งข้อมูล.....	33
รูปที่ 3.19 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายละเอียดของเครื่องมือ.....	34
รูปที่ 3.20 ตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการทดสอบเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการสร้างข้อมูลทดสอบที่ภาวะปกติ โดยทำการบันทึกข้อมูลที่สร้างลงเพิ่มข้อมูลประเภทข้อความ...86	

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing) เป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่งในการพัฒนาซอฟต์แวร์ เนื่องจาก เป็นขั้นตอนในการตรวจสอบว่า ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นมีข้อผิดพลาดมากน้อยเพียงใด เพื่อจะได้ทำการแก้ไขให้ซอฟต์แวร์นั้นมีคุณภาพตามความต้องการมากขึ้น การทดสอบซอฟต์แวร์ประกอบด้วยระดับของการทดสอบซอฟต์แวร์ในระดับต่าง ๆ เช่น การทดสอบเฉพาะส่วน (Unit Testing) การทดสอบรวมทั้งระบบ (System Integration Testing) การทดสอบการทำงานโดยผู้ใช้งาน (User Acceptance Testing) และ การทดสอบเพื่อตรวจรับซอฟต์แวร์ (Product Acceptance Testing) เป็นต้น

ในการทดสอบที่ระดับต่าง ๆ นั้น ผู้ทดสอบจะต้องสร้างกรณีทดสอบ (Test Case) ขึ้น เพื่อใช้ทดสอบความสามารถในด้านต่าง ๆ ของซอฟต์แวร์ที่พัฒนา และจะต้องทำการเตรียมข้อมูลเอาไว้ในฐานข้อมูล หรือ ในแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ของซอฟต์แวร์ที่จะทำการทดสอบด้วย โดยจะต้องเตรียมข้อมูลให้สอดคล้องหรือใกล้เคียงกับรูปแบบของข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุด และเมื่อข้อมูลมีปริมาณมาก การเตรียมข้อมูลเหล่านี้จึงเป็นภาระที่หนักภาระหนึ่งสำหรับผู้ทดสอบ ซึ่งจะส่งผลเสียต่อเวลาและงบประมาณที่ใช้ในการดำเนินงานอีกด้วย

ในปัจจุบัน พบว่ามีเครื่องมือที่ช่วยในการเตรียมข้อมูลทดสอบเป็นจำนวนมากมาย ซึ่งเครื่องมือเหล่านั้นสามารถเตรียมข้อมูลโดยการสุ่มข้อมูลจากการกำหนดขอบเขตของกลุ่มตัวอย่างข้อมูลที่ได้มีโครงสร้างของข้อมูลเป็นแบบตาราง แต่เขตข้อมูล (Field) ในตารางนั้นจะไม่มีความสัมพันธ์กัน และไม่สามารถกำหนดคีย์หลัก (Primary Key) ให้กับเขตข้อมูลในตารางนั้นได้ ข้อมูลทดสอบเหล่านั้นจะมีลักษณะรูปแบบที่ไม่เหมือนกับข้อมูลจริงเท่าที่ควร เช่น กรณีที่ข้อมูลทดสอบมีเขตข้อมูลจังหวัดและประเทศ รายการข้อมูล (Record) บางรายการ อาจจะมีชื่อจังหวัดที่ไม่ตรงกับชื่อประเทศที่เป็นจริง เป็นต้น ซึ่งไม่ตรงกับสภาพจริงของการใช้งาน นอกจากนี้ การเก็บข้อมูลที่เตรียมขึ้นสามารถเก็บได้เพียงในรูปแบบแฟ้มข้อมูลประเภทข้อความ (Text File) เท่านั้น ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีแนวความคิดในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือที่ช่วยสร้างข้อมูลทดสอบขึ้นมา โดยข้อมูลที่สร้างขึ้นมานี้สามารถกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเขตข้อมูล กำหนดคีย์หลัก และสร้างข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูลได้ ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลทดสอบที่มีรูปแบบของข้อมูลใกล้เคียง

เคียงกับรูปแบบของข้อมูลที่เป็นจริง ทำให้สภาพการทดสอบนั้นเหมือนกับการใช้งานจริงมากขึ้น และนอกจากนั้นยังเป็นการช่วยแบ่งเบาภาระหน้าที่ของผู้ทดสอบอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลเพื่อใช้ในการทดสอบโปรแกรม

ขอบเขตของการวิจัย

1. เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถสร้างข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบเพิ่มข้อมูลประเภทข้อความ และเพิ่มข้อมูลประเภท ไมโครซอฟต์แอคเซส (Microsoft Access)
2. ขีดจำกัดของเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมีดังนี้
 - 2.1. ประเภทของเขตข้อมูลที่สร้างขึ้นสามารถจำแนกได้ดังนี้
 - 2.1.1. ประเภทเขตข้อมูลมูลฐาน ได้แก่ เขตข้อมูลประเภทตัวเลข เขตข้อมูลประเภทตัวอักษร เขตข้อมูลประเภทค่าคงที่ และเขตข้อมูลประเภทวันที่และเวลา
 - 2.1.2. ประเภทเขตข้อมูลหลายเขตข้อมูล ได้แก่ เขตข้อมูลที่เกิดจากเขตข้อมูลหลายเขตข้อมูลมารวมกันเกิดเป็นเขตข้อมูลใหม่เช่น เขตข้อมูลชื่อและนามสกุลจะเกิดจากข้อมูลในเขตข้อมูลชื่อและข้อมูลในเขตข้อมูลนามสกุลมาต่อกัน ทำให้เกิดเป็นข้อมูลใหม่ขึ้นมา เป็นต้น
 - 2.1.3. ประเภทเขตข้อมูลที่ใช้สามารถกำหนดขึ้นเอง ได้แก่ เขตข้อมูลที่ข้อมูลในเขตข้อมูลนั้นเกิดจากการสุ่มตัวอย่างจากแหล่งข้อมูลที่เครื่องมือได้จัดไว้ให้ เป็นต้น
 - 2.2. สามารถสร้างข้อมูลทดสอบภายใต้เงื่อนไขของเขตข้อมูลที่มีความขึ้นต่อกันโดยจำนวนเขตข้อมูลที่ขึ้นต่อกันในแต่ละเงื่อนไขจะมีจำนวน 2 เขตข้อมูลเท่านั้น และสามารถสร้างข้อมูลทดสอบภายใต้เงื่อนไขของเขตข้อมูลที่มีความขึ้นต่อกันโดยใช้คำสั่งเอสคิวแอล (SQL Command) ได้ โดยคำสั่งนั้นจะต้องเป็นไปตามวากยสัมพันธ์ของโปรแกรมไมโครซอฟต์แอคเซส
3. เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถใช้กับระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ (Microsoft Windows)

4. เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นนี้ ถูกพัฒนาโดยโปรแกรมวิชวลเบสิก (Visual Basic)

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

1. สำรวจและศึกษาเครื่องมือที่เกี่ยวกับการสร้างข้อมูลเพื่อใช้ในการทดสอบโปรแกรม
2. ศึกษาเทคนิคการทดสอบโปรแกรม เพื่อใช้ในการพัฒนาเครื่องมือที่จะพัฒนาขึ้น
3. ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้สร้างข้อมูลทดสอบ
4. ทดสอบเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นตามข้อกำหนดที่ได้ออกแบบไว้
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์สามารถใช้เครื่องมือนี้ช่วยสร้างข้อมูลทดสอบ โดยจะลดเวลาที่ใช้ในการสร้างข้อมูลจากวิธีเดิมลง และเพิ่มความมั่นใจให้กับผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ในเรื่องของความใกล้เคียงของข้อมูลที่นำมาทดสอบกับข้อมูลที่ใช้งานจริง ซึ่งจะทำให้ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นนั้นมีข้อผิดพลาดน้อยลง ใช้ระยะเวลาพัฒนาน้อยลง และยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการพัฒนาซอฟต์แวร์อีกด้วย
2. ช่วยอำนวยความสะดวกในขั้นตอนการทดสอบโปรแกรมเพื่อตรวจรับงาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบนี้มีดังนี้

1. Datatect1.6 [1]

เครื่องมือ Datatect นี้ ได้รับการพัฒนาขึ้นเมื่อเดือนธันวาคม พุทธศักราช 2543 โดยบริษัท Banner Software เป็นเครื่องมือที่ช่วยผู้ทดสอบในการสร้างข้อมูลทดสอบ โดยผู้ใช้จะทำการบ่อนคุณสมบัติต่าง ๆ ของเขตข้อมูลในแต่ละเขตข้อมูลนั้นลงในเครื่องมือ จากนั้นเครื่องมือจะทำการสร้างข้อมูลทดสอบด้วยวิธีสุ่มตัวอย่าง ภายใต้คุณสมบัติที่กำหนดไว้ข้างต้น ข้อมูลที่ได้ในแต่ละเขตข้อมูลจะมีลักษณะที่เป็นอิสระต่อกัน กล่าวคือ แต่ละเขตข้อมูลจะไม่สามารถกำหนดให้มีความสัมพันธ์กันได้ และไม่สามารถกำหนดคีย์หลักให้กับข้อมูลทดสอบกลุ่มนั้นได้ นอกจากนี้ ข้อมูลทดสอบที่ได้จะถูกเก็บในแฟ้มข้อมูลประเภทข้อความได้เท่านั้น ยกเว้นกรณีที่มีฐานข้อมูลอยู่แล้วข้อมูลทดสอบจึงจะสามารถถูกเก็บลงในฐานข้อมูลประเภทเดียวกันนั้นได้ ดังนั้นถ้าไม่มีฐานข้อมูลอยู่ก่อนการสร้างข้อมูลทดสอบและต้องการเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูล เครื่องมือนี้จะไม่สามารถทำงานได้

2. DataFactory4.0 [2]

เครื่องมือ DataFactory นี้ ได้รับการพัฒนาขึ้น เมื่อเดือนสิงหาคม พุทธศักราช 2543 โดยบริษัท Quest Software เป็นเครื่องมือที่ช่วยผู้ทดสอบในการสร้างข้อมูลทดสอบ เครื่องมือนี้ทำงานกับฐานข้อมูลที่มีอยู่แล้วเท่านั้น โดยอาศัยรูปแบบโครงสร้างของฐานข้อมูล (Database Schema) ในกรณีที่ไม่มีฐานข้อมูล เครื่องมือนี้จะไม่สามารถใช้งานได้ การทำงานของเครื่องมือนี้จะทำงานโดยติดต่อกับฐานข้อมูลโดยผ่านการเชื่อมต่อเพื่อเปิดฐานข้อมูล (Open Database Connectivity; ODBC) ข้อมูลที่ถูกสร้างในแต่ละเขตข้อมูลจะมีคุณสมบัติเหมือนกับคุณสมบัติของเขตข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลนั้น และสามารถกำหนดคุณสมบัติบางอย่างเพื่อกำหนดขอบเขตของข้อมูลเพิ่มเติมได้แต่ไม่สามารถกำหนดคีย์หลักให้กับเขตข้อมูลทดสอบที่สร้างขึ้นได้ นอกจากนั้นเครื่องมือนี้ยังสามารถกำหนดเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่มีความขึ้นต่อกัน (Dependence) เช่น กำหนดเขตข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเพศให้มีความสอดคล้องกับเขตข้อมูลค่านำหน้าชื่อได้ เป็นต้น โดยใช้คำสั่งเอสคิว

แอล เพื่อใช้สร้างข้อมูลทดสอบได้อีกด้วย ยกเว้นการเปลี่ยนแปลงประเภทเขตข้อมูล (Data Type) ของแต่ละเขตข้อมูลที่มีอยู่เดิมนั้น เครื่องมือนี้ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ดังนั้นในกรณีที่ต้องการจะเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงฐานข้อมูลนั้น ผู้ทดสอบจะไม่สามารถสร้างกลุ่มข้อมูลใหม่ได้ ในส่วนของ การเก็บข้อมูลที่สร้างขึ้นสามารถเก็บได้เฉพาะการเก็บลงแฟ้มข้อมูลประเภทข้อความ และ เก็บลงฐานข้อมูลที่มีอยู่เดิม เท่านั้น

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในวิทยานิพนธ์นี้ มีทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. การทดสอบซอฟต์แวร์

1.1. จุดประสงค์ในการทดสอบซอฟต์แวร์ [1]

- 1.1.1. การทดสอบเป็นขบวนการทดลองใช้โปรแกรมเพื่อหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น
- 1.1.2. กรณีทดสอบที่ดีจะต้องมีความเป็นไปได้สูงในการค้นพบข้อผิดพลาดที่ไม่ถูกค้นพบ
- 1.1.3. การทดสอบที่ถือได้ว่าเสร็จสมบูรณ์ คือ การทดสอบที่สามารถค้นพบข้อผิดพลาดที่ไม่ถูกค้นพบ

1.2. การกำหนดข้อมูลสำหรับการทดสอบ [2,3]

- 1.2.1. การสุ่มตัวอย่าง (Randomize) สามารถทำได้โดยเลือกข้อมูลจากกลุ่มข้อมูลตัวอย่างที่มีอยู่จริงมาทดสอบ หรือใช้เครื่องมือช่วยในการทดสอบ ผลที่ได้จากวิธีนี้จะได้ผลที่ไม่ค่อยดีเนื่องจากข้อมูลที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง บางข้อมูลจะไม่เหมาะสมกับการนำไปทดสอบในบางข้อกำหนดของโปรแกรม
- 1.2.2. การทดสอบค่าที่ควรจะเป็น (Value Sampling Tests) คือการสร้างข้อมูลที่มีค่าตามที่ควรจะเป็นขึ้น เช่น มีการกำหนดช่วงของข้อมูลเพื่อให้เหมือนกับการใช้งานจริง ซึ่งสามารถสร้างได้หลายวิธีเช่นกัน เช่น การสร้างข้อมูลแบบไม่เป็นระบบ เป็นการสร้างข้อมูลโดยผู้พัฒนาระบบเป็นผู้พิจารณา การสร้างข้อมูลโดยการสุ่มข้อมูลที่อยู่ในขอบเขตที่กำหนดขึ้น และ การสร้างข้อมูลที่มีการเรียงลำดับของข้อมูลเป็นต้น
- 1.2.3. การกำหนดขอบเขตของข้อมูล (Boundary Value Coverage) เป็นการสร้างข้อมูลโดยกำหนดขอบเขตบางอย่างเกี่ยวกับข้อมูลที่ทำกรสร้าง เช่น มีการกำหนด ค่า

สูงสุด และค่าต่ำสุดที่ยอมรับได้ ค่าที่สูงกว่า หรือต่ำกว่าค่าที่ยอมรับได้ และ ค่าที่มีความใกล้เคียงกับขอบเขตของค่าที่รับได้ เป็นต้น

- 1.2.4. การทดสอบข้อความเตือนความผิดพลาด (Error Message Tests) เป็นการทดสอบโปรแกรม โดยใส่ข้อมูลที่ไม่เหมาะสม หรือไม่ถูกต้องลงไปโปรแกรม เพื่อสังเกตดูว่าโปรแกรมนั้นมีการส่งข้อความเตือนการกระทำนั้นได้อย่างถูกต้องหรือไม่ ในกรณีที่มีการใส่ข้อมูลที่ไม่เหมาะสม เช่น การป้อนข้อมูลเกินค่าที่โปรแกรมกำหนดหรือในกรณีที่โปรแกรมต้องทำงาน ตามขั้นตอน ซึ่งถ้ามีการกระทำที่ข้ามขั้นตอน โปรแกรมจะมีการแสดงข้อความเตือนเช่นกัน เป็นต้น
- 1.2.5. การทดสอบทำผิดหรือการเว้นว่างข้อมูล (Error Prone Tests) เป็นการทดสอบว่าโปรแกรมที่ทำการทดสอบนั้นสามารถหาข้อผิดพลาด จากการใส่ข้อมูลที่มีความผิดพลาดได้หรือไม่ เช่น การใส่ข้อมูลที่เป็นคำนำหน้าชื่อไม่สอดคล้องกับเพศ และการเว้นช่องว่างในช่องที่ไม่ควรเว้น เป็นต้น

บทที่ 3

การออกแบบและการพัฒนาเครื่องมือซอฟต์แวร์ สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบ

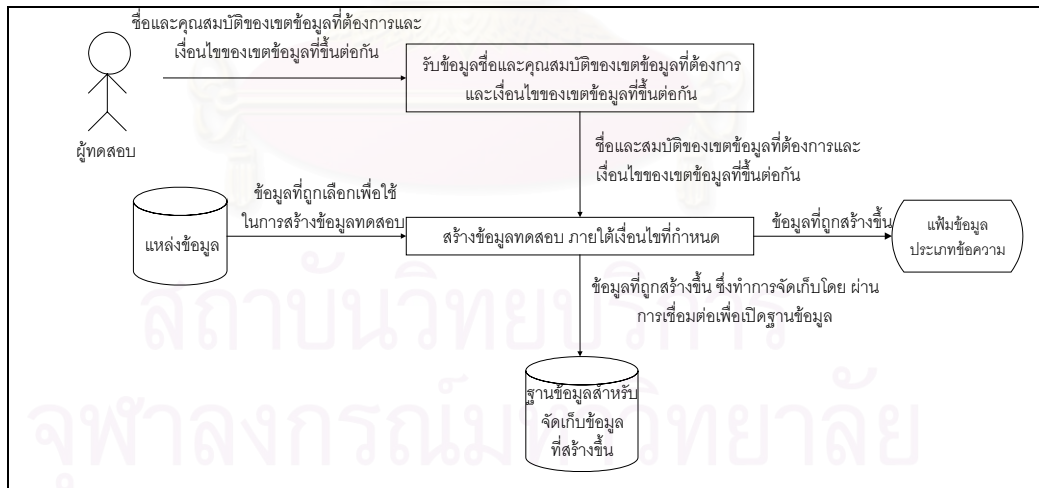
การออกแบบเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบ

การออกแบบเครื่องมือซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นนี้มีรายละเอียดการออกแบบดังนี้

1. องค์ประกอบหลักของเครื่องมือ

เนื่องจากข้อมูลทดสอบที่ดีควรมีรูปแบบของข้อมูลใกล้เคียงกับรูปแบบของข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุด โดยข้อมูลที่เป็นจริงส่วนใหญ่จะมีเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กัน (Dependent Field) อยู่ในตารางข้อมูล ดังนั้น การสร้างข้อมูลทดสอบจึงควรที่จะสร้างข้อมูลในลักษณะดังกล่าวได้ด้วย เครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับการสร้างข้อมูลทดสอบในงานวิจัยนี้มีองค์ประกอบของเครื่องมือดังแสดงในรูปที่

3.1



รูปที่ 3.1 องค์ประกอบของเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบ

องค์ประกอบของเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบนี้ประกอบด้วย 2 ส่วนดังนี้

1.1. ส่วนที่รับข้อมูลชื่อและคุณสมบัติต่าง ๆ ของเขตข้อมูลที่ต้องการและเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นต่อกัน ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 2 ส่วน ดังนี้

1.1.1. ส่วนที่รับข้อมูลชื่อและคุณสมบัติต่าง ๆ ของเขตข้อมูลที่ต้องการ เป็นส่วนที่ผู้ทดสอบจะต้องกำหนดคุณสมบัติของแต่ละเขตข้อมูลที่ต้องการสร้าง และต้องกำหนดว่าเขตข้อมูลใดบ้างที่เป็นคีย์หลัก ซึ่งสามารถกำหนดได้มากกว่าหนึ่งเขตข้อมูล ในขั้นตอนการกำหนดคุณสมบัติของแต่ละเขตข้อมูลนั้น สามารถกำหนดได้ตามประเภทของเขตข้อมูลนั้น ๆ ซึ่งแบ่งได้ 6 ประเภท ดังนี้

1.1.1.1. ประเภทเขตข้อมูลแบบตัวอักษร (Character) ข้อมูลในเขตข้อมูลประเภทนี้เกิดจากการสุ่มตัวอักษรและนำตัวอักษรเหล่านั้นมาเรียงกัน โดยที่ผู้ทดสอบสามารถกำหนดความยาวของเขตข้อมูลได้ 2 แบบคือ แบบที่ข้อมูลทุกตัวในเขตข้อมูลมีความยาวเท่ากัน (Fixed Size) และแบบที่ข้อมูลแต่ละตัวในเขตข้อมูลอาจมีความยาวที่ไม่เท่ากันแต่มีความยาวอยู่ในขอบเขตที่กำหนด (Variable Size) ผู้ทดสอบจะต้องกำหนดความยาวเขตข้อมูลในแบบใดแบบหนึ่งที่กล่าวมาข้างต้น นอกจากนี้ผู้ทดสอบยังต้องกำหนดรูปแบบของเขตข้อมูลที่ต้องการแสดง โดยมีรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้ รูปแบบตัวอักษรเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด (Upper Case Format) รูปแบบตัวอักษรเป็นตัวพิมพ์เล็กทั้งหมด (Lower Case Format) รูปแบบตัวอักษรแรกเป็นตัวพิมพ์ส่วนตัวอักษรถัดไปเป็นตัวพิมพ์เล็กทั้งหมด (Initial Capitalization) และ รูปแบบตัวอักษรที่ไม่มีรูปแบบแน่นอน

1.1.1.2. ประเภทเขตข้อมูลแบบตัวเลข (Number) ข้อมูลในเขตข้อมูลประเภทนี้เกิดจากการสร้างข้อมูลภายใต้ขอบเขตของเขตข้อมูลที่คุณทดสอบกำหนด ผู้ทดสอบจะต้องกำหนดขอบเขตของเขตข้อมูล รูปแบบของเขตข้อมูลที่ต้องการแสดง และวิธีการสร้างข้อมูล ซึ่งวิธีการสร้างข้อมูลนั้น เครื่องมือสามารถสร้างข้อมูลได้โดยข้อมูลที่สร้างขึ้นจะอยู่ในช่วงขอบเขตที่กำหนดและสามารถสร้างข้อมูลให้มีการเรียงลำดับของข้อมูลในเขตข้อมูลเดียวกันได้อีกด้วย

1.1.1.3. ประเภทเขตข้อมูลแบบค่าคงที่ (Constant) ข้อมูลในเขตข้อมูลประเภทนี้มีค่าเป็นค่าคงที่ เช่น ตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์ เป็นต้น เขตข้อมูลประเภทนี้มีประโยชน์มากในการสร้างข้อมูลประเภทเขตข้อมูลหลายเขตข้อมูล

1.1.1.4. ประเภทเขตข้อมูลแบบวันที่และเวลา (Date/Time) ข้อมูลในเขตข้อมูลประเภทนี้มีลักษณะคล้ายกับข้อมูลในเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลแบบตัวเลข แต่การเก็บและการแสดงผลข้อมูลประเภทนี้จะอยู่ในรูปแบบของวันที่และเวลาแทน ผู้ทดสอบต้องกำหนดช่วงของเขตข้อมูลที่เป็นไปได้ รูปแบบของเขตข้อมูลที่ต้องการแสดง และ วิธีการสร้างข้อมูลเช่นกัน โดยรูปแบบที่แสดงเขตข้อมูลสามารถเลือกแสดงได้ในกรณีที่เป็นวันที่อย่างเดียว กรณีที่เป็นเวลาอย่างเดียว และกรณีที่เป็นทั้งวันและเวลา

1.1.1.5. ประเภทเขตข้อมูลหลายเขตข้อมูล (Multi Field) ข้อมูลในเขตข้อมูลประเภทนี้ เกิดจากการเรียงต่อกันของข้อมูลจากเขตข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้เลือกไว้ตามลำดับ ทำให้ข้อ

มูลที่ได้มีความยืดหยุ่น และมีรูปแบบได้หลากหลายขึ้น ตัวอย่างเช่น เขตข้อมูลที่เป็นเบอร์โทรศัพท์ เขตข้อมูลนี้ประกอบด้วยเขตข้อมูลย่อย ๆ ได้แก่ เขตข้อมูลที่เป็นค่าคงที่(สัญลักษณ์) และเขตข้อมูลที่เป็นตัวเลข โดยจะนำข้อมูลจากเขตข้อมูลเหล่านั้นมาเรียงต่อกัน เกิดเป็นข้อมูลใหม่ตามต้องการ

1.1.1.6. ประเภทเขตข้อมูลที่ใช้สามารถกำหนดขึ้นเอง (User-Defined) ข้อมูลในเขตข้อมูลประเภทนี้ เกิดจากการสุ่มตัวอย่างจากแหล่งข้อมูลที่เครื่องมือได้เตรียมไว้ให้หรือจากแหล่งข้อมูลที่ถูกทดสอบสร้างขึ้นเพิ่มเติม เช่น เขตข้อมูลชื่อจังหวัด ผู้ทดสอบสามารถสร้างข้อมูลในเขตข้อมูลนั้นได้โดยการเลือกกลุ่มข้อมูลตัวอย่างประเภทชื่อจังหวัดจากแหล่งข้อมูลทั้งหมดที่เครื่องมือจัดไว้ให้ จากนั้นเครื่องมือจะทำการเลือกข้อมูลในกลุ่มข้อมูลดังกล่าวด้วยวิธีสุ่มตัวอย่างขึ้นมาเพื่อทำการสร้างข้อมูลในเขตข้อมูลนั้นต่อไป

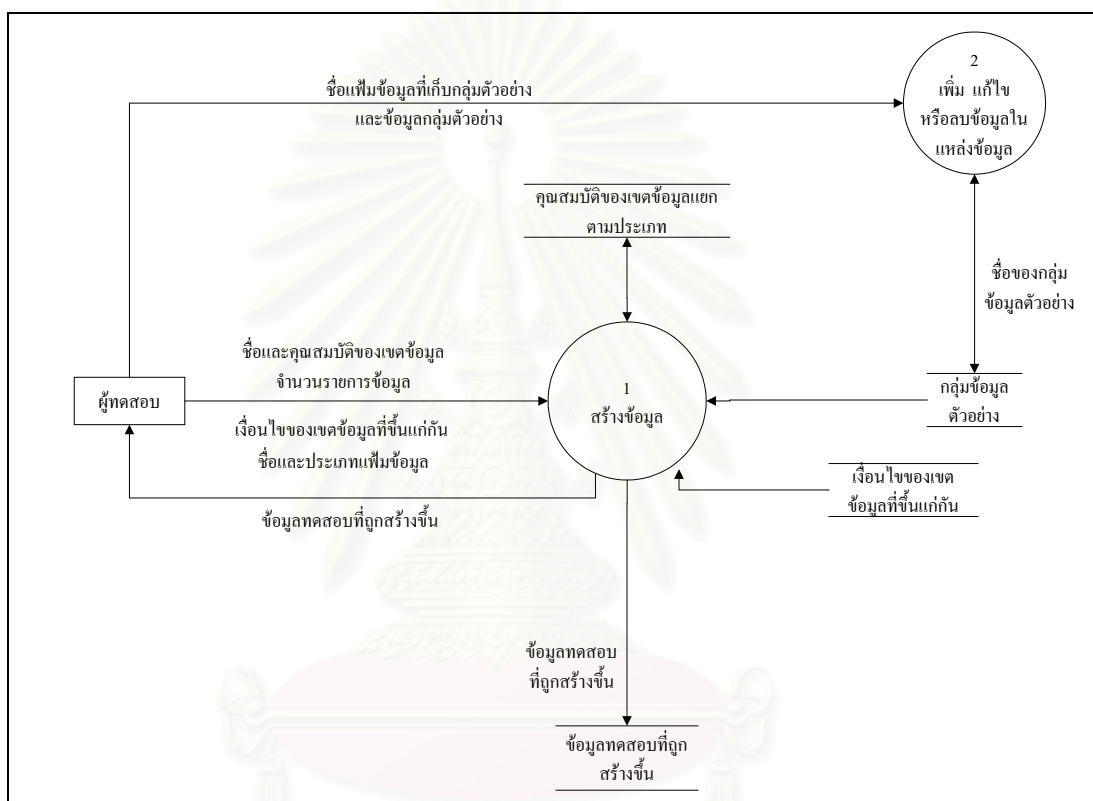
1.1.2. ส่วนที่รับเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นต่อกัน เป็นส่วนที่ผู้ทดสอบสามารถกำหนดเงื่อนไขให้กับข้อมูลทดสอบที่ต้องการได้ โดยสามารถทำได้ 2 วิธี ได้แก่ วิธีการกำหนดเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กันจำนวนสองเขตข้อมูล (Couple-Field Condition) ซึ่งแต่ละเงื่อนไขที่กำหนดในวิธีนี้ประกอบด้วยเขตข้อมูลที่ขึ้นต่อกันเพียง 2 เขตข้อมูลเท่านั้น ตัวอย่างของเงื่อนไข เช่น เงื่อนไขของเขตข้อมูลค่านำหน้าชื่อ กับ เขตข้อมูลเพศ เมื่อรายการข้อมูลที่มีข้อมูลในเขตข้อมูลค่านำหน้าชื่อเป็น นาง หรือ นางสาว แล้ว รายการข้อมูลนั้นจะต้องมีข้อมูลในเขตข้อมูลเพศ เป็นเพศหญิง ด้วย เป็นต้น ส่วนอีกวิธีหนึ่ง คือ การกำหนดเงื่อนไขด้วยคำสั่งเอสคิวแอล โดยกำหนดคำสั่งเอสคิวแอลเพื่อให้เครื่องมือสร้างข้อมูลทดสอบให้เป็นไปตามเงื่อนไขนั้นต่อไป การสร้างข้อมูลทดสอบในแต่ละครั้งสามารถเลือกวิธีการกำหนดเงื่อนไขได้วิธีเดียวเท่านั้น

1.2. ส่วนที่สร้างข้อมูลทดสอบภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด

เมื่อผู้ทดสอบกำหนดคุณสมบัติของเขตข้อมูลต่าง ๆ และเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กันเป็นที่เรียบร้อยแล้ว เครื่องมือจะทำการสร้างข้อมูลตามรูปแบบข้อมูลนั้น ๆ ผู้ทดสอบต้องกำหนดประเภทและชื่อของแฟ้มข้อมูลที่ใช้จัดเก็บข้อมูลที่สร้างขึ้น โดยผู้ทดสอบสามารถกำหนดประเภทแฟ้มข้อมูลได้ 2 ประเภท ได้แก่ แฟ้มข้อมูลประเภทข้อความ และแฟ้มข้อมูลประเภทไมโครซอฟต์ แอคเซต

2. รายละเอียดของขั้นตอนการทำงานของเครื่องมือ

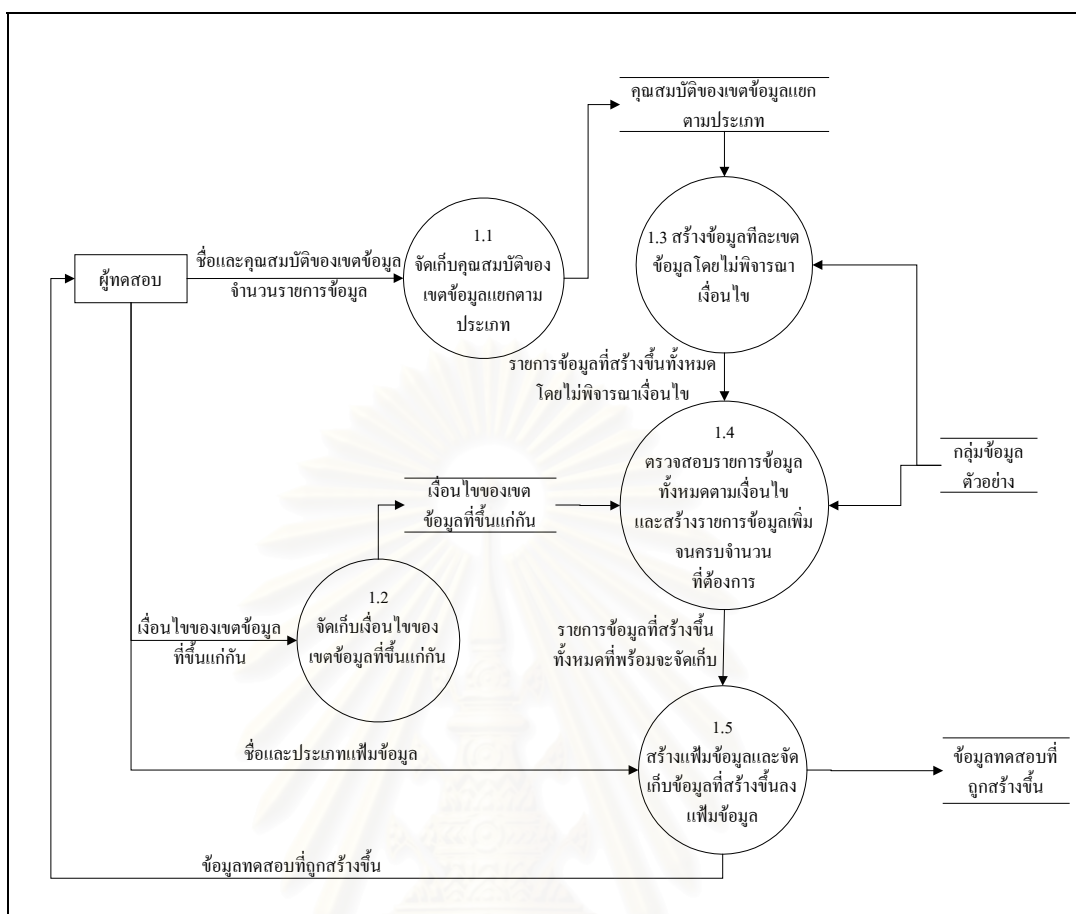
เครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบนี้ประกอบด้วยการทำงาน 2 ส่วน คือ ส่วนการสร้างข้อมูล และส่วนการจัดการกลุ่มข้อมูลตัวอย่างภายในแหล่งข้อมูล การทำงานของเครื่องมือนี้สามารถแสดงได้ด้วยรูปที่ 3.2 โดยมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 3.2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของเครื่องมือซอฟต์แวร์

2.1. ส่วนการสร้างข้อมูล มีขั้นตอนการทำงาน 5 ขั้นตอน สามารถแสดงได้ด้วยรูปที่ 3.3 โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1. จัดเก็บคุณสมบัติของเขตข้อมูลแยกตามประเภท จากข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การสร้างข้อมูลจากผู้ทดสอบ ได้แก่ ชื่อของเขตข้อมูล คุณสมบัติของเขตข้อมูล และจำนวนรายการ ข้อมูลที่ต้องการสร้าง เครื่องมือจะทำการจัดเก็บคุณสมบัติของเขตข้อมูลเหล่านี้ในลักษณะ โครงสร้างข้อมูลแบบแถวลำดับ (Array) โดยแยกตามประเภทของเขตข้อมูล



รูปที่ 3.3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 สำหรับส่วนสร้างข้อมูล ของเครื่องมือซอฟต์แวร์

2.1.2. จัดเก็บเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กัน จากเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กันที่ได้จากผู้ทดสอบ ซึ่งทำการจัดเก็บเงื่อนไขเหล่านั้นในลักษณะโครงสร้างข้อมูลแบบแถวลำดับ

2.1.3. สร้างข้อมูลที่ละเขตข้อมูลตามคุณสมบัติของแต่ละเขตข้อมูลนั้น ๆ โดยไม่พิจารณาเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กัน ซึ่งเริ่มจากการสร้างข้อมูลในเขตข้อมูลแรกของรายการข้อมูลแรก และทำการสร้างข้อมูลในเขตข้อมูลแรกของรายการข้อมูลถัดไปจนถึงรายการข้อมูลสุดท้าย หลังจากนั้นทำการสร้างข้อมูลในเขตข้อมูลถัดไปในลักษณะเดียวกันนี้จนครบทุกเขตข้อมูล ในกรณีที่เขตข้อมูลเป็นคีย์หลักจะต้องสร้างข้อมูลในเขตข้อมูลนั้นให้มีคุณสมบัติของเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักด้วย โดยสามารถพิจารณาเป็น 2 กรณีดังนี้

2.1.3.1. กรณีที่รายการข้อมูลที่ต้องการสร้างทั้งหมดมีเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักเพียงเขตข้อมูลเดียว การสร้างข้อมูลในเขตข้อมูลที่เป็นคีย์นี้จะต้องทำการตรวจสอบข้อมูลในเขตข้อมูลที่สร้างขึ้นก่อนทำการจัดเก็บข้อมูลนั้นลงเพิ่มข้อมูล โดยทำการตรวจสอบดูว่าข้อมูลที่สร้างขึ้นนั้นซ้ำซ้อนกับข้อมูลในเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักของรายการข้อมูลอื่นหรือไม่ ในกรณีที่พบว่ามีข้อมูลซ้ำ

ซ็อนจะต้องทำการสร้างข้อมูลนั้นใหม่ จนกว่าข้อมูลที่ได้จะไม่มี ความซ้ำซ้อนกับข้อมูลในเขตข้อมูล ที่เป็นคีย์หลักของรายการข้อมูลทั้งหมดที่สร้างขึ้น

2.1.3.2. กรณีที่รายการข้อมูลที่ต้องการสร้างทั้งหมดมีเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักหลาย เขตข้อมูล การสร้างข้อมูลในเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักนี้จะต้องทำการตรวจสอบข้อมูลในเขตข้อมูลที่ สร้างขึ้นก่อนการจัดเก็บข้อมูลนั้นลงแฟ้มข้อมูล โดยทำการตรวจสอบดูว่าข้อมูลที่สร้างขึ้นนั้นซ้ำ ซ้อนกับข้อมูลที่อยู่ในเขตข้อมูลเดียวกันแต่อยู่ในรายการข้อมูลอื่นหรือไม่ ในกรณีที่พบว่ามีข้อมูล ซ้ำซ้อนจะต้องทำการตรวจสอบความซ้ำซ้อนระหว่างข้อมูลที่อยู่ในเขตข้อมูลคีย์หลักอยู่ของราย การข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกับข้อมูลในเขตข้อมูลเดียวกับเขตข้อมูลที่กำลังทำการเปรียบเทียบของรายการ ข้อมูลที่กำลังสร้าง ในกรณีที่พบว่ามีข้อมูลซ้ำซ้อนกันในทุกเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักของทั้งสองราย การข้อมูลที่ทำการเปรียบเทียบแล้ว จะต้องทำการสร้างข้อมูลนั้นใหม่ จนกว่าจะไม่พบความซ้ำ ซ้อนจากการตรวจสอบในลักษณะดังกล่าว

2.1.4. ตรวจสอบรายการข้อมูลทั้งหมดให้เป็นไปตามเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กัน และสร้างรายการข้อมูลเพิ่มจนครบตามจำนวนที่ต้องการ

2.1.5. สร้างแฟ้มข้อมูลและจัดเก็บรายการข้อมูลทั้งหมดที่สร้างลงแฟ้มข้อมูลที่สร้างขึ้น

2.2. ส่วนการจัดการกลุ่มข้อมูลตัวอย่างภายในแหล่งข้อมูล มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

การจัดการกลุ่มข้อมูลตัวอย่างภายในแหล่งข้อมูลของเครื่องมือสามารถทำได้ 3 วิธี ได้แก่ การเพิ่ม การแก้ไข และ การลบกลุ่มข้อมูลตัวอย่าง ในกรณีที่ทำการเพิ่มกลุ่มข้อมูลตัวอย่าง เครื่องมือ จะทำการเพิ่มชื่อของกลุ่มข้อมูลตัวอย่างนั้นลงในแหล่งข้อมูล ในกรณีที่ทำการแก้ไขกลุ่มข้อมูล ตัวอย่าง เครื่องมือจะทำการเปลี่ยนแปลงชื่อแฟ้มข้อมูลที่จัดเก็บกลุ่มข้อมูลตัวอย่างที่ต้องการแก้ไข และในกรณีที่ทำการลบกลุ่มข้อมูลตัวอย่าง เครื่องมือจะทำการลบชื่อของกลุ่มข้อมูลตัวอย่างนั้น ออกจากแหล่งข้อมูล

3. การออกแบบโครงสร้างข้อมูลของเครื่องมือ

โครงสร้างข้อมูลของเครื่องมือซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นนี้ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

3.1. กลุ่มของแฟ้มข้อมูลคุณสมบัติของเขตข้อมูลแยกตามประเภทเขตข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย แฟ้มข้อมูลจำนวน 6 แฟ้มข้อมูลซึ่งจำแนกตามประเภทเขตข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1.1. แฟ้มข้อมูลคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทตัวอักษร ประกอบด้วยเขตข้อมูลดังนี้

- 3.1.1.1. ชื่อของเขตข้อมูลประเภทตัวอักษร
- 3.1.1.2. ประเภทความยาวของเขตข้อมูล
- 3.1.1.3. ความยาวเริ่มต้นของเขตข้อมูล เป็นค่าที่บอกความยาวเริ่มต้นของเขตข้อมูลประเภทความยาวไม่คงที่ ส่วนประเภทความยาวคงที่ ค่าความยาวเริ่มต้นของข้อมูลมีค่าเท่ากับศูนย์
- 3.1.1.4. ความยาวของเขตข้อมูล เป็นค่าที่บอกถึงความยาวของข้อมูลในเขตข้อมูลนั้น ในกรณีที่เขตข้อมูลเป็นประเภทความยาวที่ไม่คงที่ ค่านี้จะเป็นค่าที่สูงที่สุดที่เป็นไปได้ของความยาวของเขตข้อมูลนั้น
- 3.1.1.5. ชนิดของเขตข้อมูล ใช้ในการอ้างอิงประเภทเขตข้อมูล มีค่าเป็น Character
- 3.1.1.6. รูปแบบของเขตข้อมูลที่ต้องการแสดง
- 3.1.1.7. ค่าความว่างเว้นของเขตข้อมูล เป็น ค่าที่บอกว่าเขตข้อมูลนั้นสามารถไม่มีข้อมูลในบางรายการข้อมูลได้หรือไม่
- 3.1.2. เพิ่มข้อมูลคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทตัวเลข ประกอบด้วยเขตข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้
 - 3.1.2.1. ชื่อของเขตข้อมูลประเภทตัวเลข
 - 3.1.2.2. ค่าขอบเขตล่างของเขตข้อมูลที่ใช้ในการสร้างข้อมูลทดสอบ
 - 3.1.2.3. ค่าขอบเขตบนของเขตข้อมูลที่ใช้ในการสร้างข้อมูลทดสอบ
 - 3.1.2.4. รูปแบบของเขตข้อมูลที่ต้องการแสดง
 - 3.1.2.5. วิธีการสร้างข้อมูล
 - 3.1.2.6. ค่าระดับของเขตข้อมูล เป็นค่าที่บอกถึงความห่างกันในแต่ละค่าของข้อมูลในเขตข้อมูลที่อยู่ติดกัน สามารถเป็นได้ทั้งจำนวนเต็มบวกและลบ
 - 3.1.2.7. ชนิดของเขตข้อมูล ใช้ในการอ้างอิงประเภทของเขตข้อมูล มีค่าเป็น Number
 - 3.1.2.8. ค่าความว่างเว้นของเขตข้อมูล
- 3.1.3. เพิ่มข้อมูลคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทค่าคงที่ ประกอบด้วยเขตข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้
 - 3.1.3.1. ชื่อของเขตข้อมูลประเภทค่าคงที่
 - 3.1.3.2. ค่าของเขตข้อมูล
 - 3.1.3.3. ชนิดของเขตข้อมูล ใช้ในการอ้างอิงประเภทเขตข้อมูล มีค่าเป็น Constant
 - 3.1.3.4. ค่าความว่างเว้นของเขตข้อมูล

- 3.1.4. เพิ่มข้อมูลคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทวันที่และเวลาประกอบด้วยเขตข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้
- 3.1.4.1. ชื่อของเขตข้อมูลประเภทวันที่และเวลา
 - 3.1.4.2. รูปแบบของเขตข้อมูลที่ต้องการแสดง
 - 3.1.4.3. วิธีการสร้างข้อมูล
 - 3.1.4.4. ค่าขอบเขตล่างของเขตข้อมูลที่เป็นวันที่ โดยจัดเก็บเป็นวัน เดือน และปี
 - 3.1.4.5. ค่าที่บอกถึงลักษณะการสร้างข้อมูลว่าการสร้างข้อมูลนั้นเป็นแบบวัน อย่างเดียว แบบเวลาอย่างเดียว หรือ แบบทั้งวันและเวลา
 - 3.1.4.6. ค่าขอบเขตบนของเขตข้อมูลที่เป็นวันที่ โดยจัดเก็บเป็นวัน เดือน และปี
 - 3.1.4.7. ค่าระดับของเขตข้อมูลที่เป็นวันที่ เป็นค่าที่บอกถึงความห่างกันในแต่ละค่าในเขตข้อมูลของรายการข้อมูลที่อยู่ติดกัน โดยมีหน่วยเป็น จำนวนวัน
 - 3.1.4.8. ค่าขอบเขตล่างของเขตข้อมูลที่เป็นเวลา โดยจัดเก็บเป็นชั่วโมง นาที และวินาที
 - 3.1.4.9. ค่าขอบเขตบนของเขตข้อมูลที่เป็นเวลา โดยจัดเก็บเป็นชั่วโมง นาที และวินาที
 - 3.1.4.10. ค่าระดับของเขตข้อมูลที่เป็นเวลา เป็นค่าที่บอกถึงความห่างกันในแต่ละค่าในเขตข้อมูลของรายการข้อมูลที่อยู่ติดกัน โดยมีหน่วยเป็นจำนวนวินาที
 - 3.1.4.11. ชนิดของเขตข้อมูล ใช้ในการอ้างอิงประเภทเขตข้อมูล มีค่าเป็น Date/Time
 - 3.1.4.12. ค่าความว่างเว้นของเขตข้อมูล
- 3.1.5. เพิ่มข้อมูลคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลหลายเขตข้อมูล ประกอบด้วยหน่วยข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้
- 3.1.5.1. ชื่อของเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลหลายเขตข้อมูล
 - 3.1.5.2. ชื่อของประเภทเขตข้อมูลที่นำมาเรียงลำดับ มีโครงสร้างเป็นแถวลำดับและมีจำนวนเท่ากับจำนวนเขตข้อมูลที่นำมาเรียงต่อกัน
 - 3.1.5.3. ชื่อของเขตข้อมูลที่นำมาเรียงลำดับ มีโครงสร้างเป็นแถวลำดับและมีจำนวนเท่ากับจำนวนเขตข้อมูลที่นำมาเรียงต่อกัน
 - 3.1.5.4. ชนิดของเขตข้อมูล ใช้ในการอ้างอิงประเภทข้อมูล มีค่าเป็น MultiField
 - 3.1.5.5. ค่าความว่างเว้นของเขตข้อมูล
- 3.1.6. เพิ่มข้อมูลคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลที่ใช้สามารถกำหนดเองประกอบด้วยเขตข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

- 3.1.6.1. ชื่อของเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลที่ใช้สามารถกำหนดเอง
- 3.1.6.2. ชื่อของแฟ้มข้อมูลที่เก็บกลุ่มตัวอย่างข้อมูลสำหรับการสุ่มตัวอย่าง
- 3.1.6.3. ชื่อประเภทของกลุ่มตัวอย่างข้อมูลสำหรับการสุ่มตัวอย่าง
- 3.1.6.4. ชนิดของเขตข้อมูล ใช้ในการอ้างอิงประเภทเขตข้อมูลมีค่าเป็น Use Defined
- 3.1.6.5. ค่าความว่างเว้นของเขตข้อมูล
- 3.2. แฟ้มข้อมูลกลุ่มข้อมูลตัวอย่าง ประกอบด้วยเขตข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้
 - 3.2.1. ชื่อกลุ่มข้อมูลตัวอย่าง
 - 3.2.2. ข้อมูลตัวอย่าง
- 3.3. แฟ้มข้อมูลเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ยื่นแก่กัน ประกอบด้วยเขตข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้
 - 3.3.1. ชื่อเขตข้อมูลที่เป็นเงื่อนไข
 - 3.3.2. ข้อมูลสำหรับการตรวจสอบที่อยู่ในเขตข้อมูลที่เป็นเงื่อนไข
 - 3.3.3. ประเภทการจัดเก็บข้อมูลสำหรับการตรวจสอบที่อยู่ในเขตข้อมูลที่เป็นเงื่อนไข ประกอบด้วย 2 ประเภท ได้แก่ประเภทที่เป็นข้อมูลค่าเดียว และประเภทที่เป็นข้อมูลเป็นช่วง
 - 3.3.4. ชื่อเขตข้อมูลที่เป็นข้อความสั่ง (Statement)
 - 3.3.5. ข้อมูลสำหรับการตรวจสอบที่อยู่ในเขตข้อมูลที่เป็นข้อความสั่ง
 - 3.3.6. ประเภทการจัดเก็บข้อมูลสำหรับการตรวจสอบที่อยู่ในเขตข้อมูลที่เป็นข้อความสั่ง ประกอบด้วย 2 ประเภท ได้แก่ประเภทที่เป็นข้อมูลค่าเดียว และประเภทที่เป็นข้อมูลเป็นช่วง

ในกรณีที่ต้องการกำหนดเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ยื่นแก่กัน สามารถกำหนดเงื่อนไขได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้ ในกรณีที่มีเขตข้อมูลที่ยื่นแก่กัน 2 เขตข้อมูล ซึ่งได้แก่เขตข้อมูล Prefix และเขตข้อมูล Sex และต้องการกำหนดเงื่อนไขว่า เมื่อรายการข้อมูลที่มีข้อมูลในเขตข้อมูล Prefix เป็น Mr. แล้ว รายการข้อมูลนั้นจะต้องมีข้อมูลในเขตข้อมูล Sex เป็น Male สามารถกำหนดเงื่อนไขได้โดยทำการใส่ค่า Prefix Mr. Sex และ Male ลงในส่วนที่รับเงื่อนไขของเครื่องมือ ดังตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 3.4 โดยเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ยื่นแก่กันที่ต้องการจะอยู่ในเงื่อนไขที่ 1 ในรูปนี้ หลังจากนั้นเครื่องมือจะทำการเก็บค่า Prefix ลงในเขตข้อมูลชื่อเขตข้อมูลที่เป็นเงื่อนไข เก็บค่า Mr. ลงในเขตข้อมูลที่เป็นข้อมูลสำหรับการตรวจสอบที่อยู่ในเขตข้อมูลที่เป็นเงื่อนไข เก็บค่า Sex ลงในเขตข้อมูลชื่อเขตข้อมูลที่เป็นข้อความสั่ง และเก็บค่า Male ลงในเขตข้อมูลที่เป็นข้อมูลสำหรับการตรวจสอบที่อยู่ในเขตข้อมูลที่เป็นข้อความสั่ง และทำการจัดเก็บประเภทการจัดเก็บข้อมูลสำหรับการตรวจสอบ

สอบที่อยู่ในเขตข้อมูลที่เป็นเงื่อนไขและเป็นข้อความส่งต่อไป ซึ่งทั้งสองประเภทการจัดเก็บข้อมูลในตัวอย่างนี้มีประเภทการจัดเก็บข้อมูลเป็นประเภทที่เป็นข้อมูลค่าเดียว

รูปที่ 3.4 ตัวอย่างการกำหนดเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กันจำนวนสองเขตข้อมูล

- 3.4. เพิ่มข้อมูลทดสอบที่ถูกสร้างขึ้น เป็นเพิ่มข้อมูลที่มีไว้สำหรับเก็บข้อมูลทดสอบที่สร้างขึ้น โดยมี 2 ประเภท ได้แก่ เพิ่มข้อมูลประเภทข้อความ และเพิ่มข้อมูลประเภทไมโครซอฟต์ แอคเซต

การพัฒนาเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบ

1. โครงสร้างการทำงานของเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบ

โครงสร้างการทำงานของเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบนี้ประกอบด้วยขั้นตอนการทำงาน ดังแสดงในรูปที่ 3.5 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1.1. การสร้างข้อมูล (โมดูลที่ 1) ประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานดังนี้
 - 1.1.1. การรับข้อมูลนำเข้า (โมดูลที่ 1.1) ประกอบด้วยการรับข้อมูลนำเข้า 3 ส่วนดังนี้

1.1.1.1. การรับค่าและจัดเก็บจำนวนรายการข้อมูลและชื่อตาราง (โมดูลที่ 1.1.1) โดยจำนวนรายการข้อมูลและชื่อตารางที่จะสร้างจะถูกเก็บลงในตัวแปรแต่ละตัว เพื่อใช้ในการสร้างข้อมูลต่อไป

1.1.1.2. การรับค่าและจัดเก็บคุณสมบัติของแต่ละเขตข้อมูลแยกตามประเภทเขตข้อมูลและจัดเก็บค่าดังกล่าว (โมดูลที่ 1.1.2) โดยประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1.1.2.1. การรับและจัดเก็บคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทตัวอักษร (โมดูลที่ 1.1.2.1)

1.1.1.2.2. การรับและจัดเก็บคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทตัวเลข (โมดูลที่ 1.1.2.2)

1.1.1.2.3. การรับและจัดเก็บคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทค่าคงที่ (โมดูลที่ 1.1.2.3)

1.1.1.2.4. การรับและจัดเก็บคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทวันและเวลา (โมดูลที่ 1.1.2.4)

1.1.1.2.5. การรับและจัดเก็บคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลหลายเขตข้อมูล (โมดูลที่ 1.1.2.5)

1.1.1.2.6. การรับและจัดเก็บคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลที่ใช้สามารถกำหนด (โมดูลที่ 1.1.2.6)

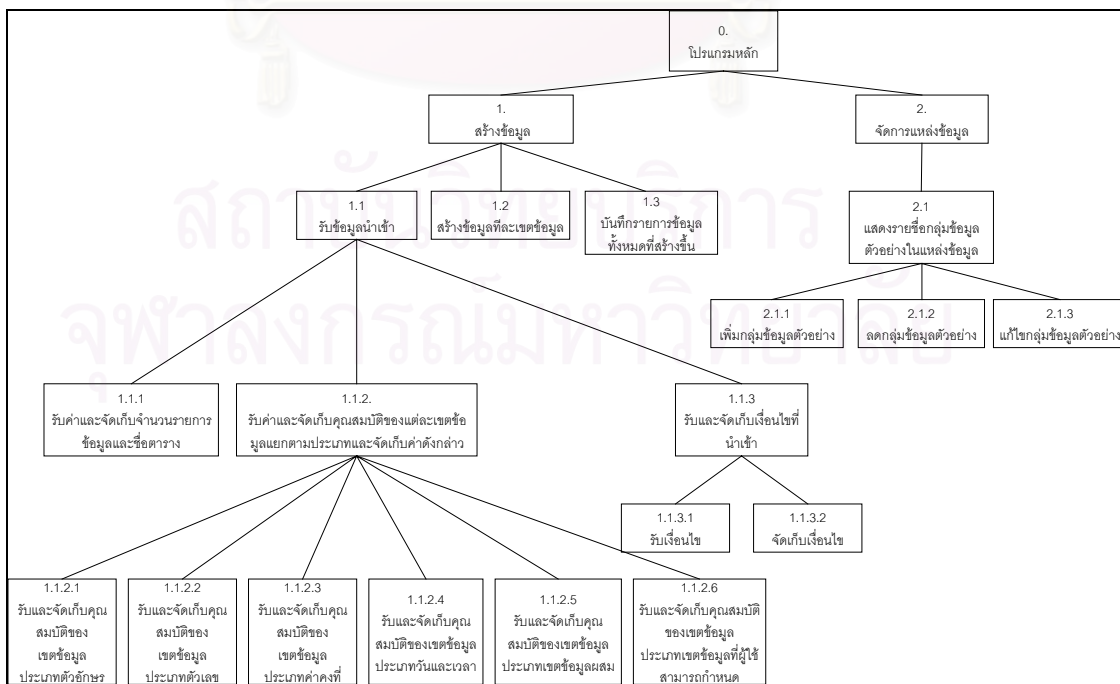
การรับและจัดเก็บคุณสมบัติของเขตข้อมูลในแต่ละประเภทเขตข้อมูล เครื่องมือจะรับค่าคุณสมบัติต่าง ๆ และ จัดเก็บค่าเหล่านั้นลงในแฟ้มข้อมูลที่จัดเก็บคุณสมบัติของเขตข้อมูลตามประเภทเขตข้อมูลนั้น

1.1.1.3. การรับและจัดเก็บเงื่อนไขที่นำเข้า (โมดูลที่ 1.1.3) ประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานดังนี้

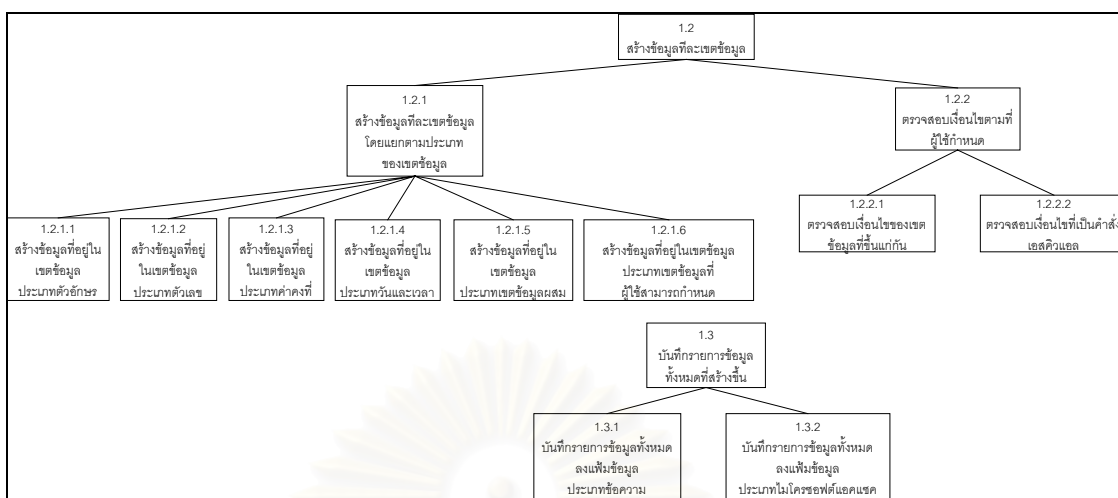
1.1.1.3.1. การรับเงื่อนไข (โมดูลที่ 1.1.3.1) ในกรณีที่เงื่อนไขที่นำเข้าเป็นคำสั่งเอสคิวแอล เงื่อนไขที่รับเข้ามานั้นจะถูกรับเข้ามาในลักษณะข้อความตามวากยสัมพันธ์ของคำสั่งเอสคิวแอล ส่วนกรณีที่เงื่อนไขเป็นแบบเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กันสองเขตข้อมูล เครื่องมือจะรับเงื่อนไขและจัดเก็บเงื่อนไขนั้นให้อยู่ใน 4 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่เป็นชื่อเขตข้อมูลที่เป็นเงื่อนไข ส่วนข้อมูลสำหรับการตรวจสอบที่อยู่ในเขตข้อมูลที่เป็นเงื่อนไข ส่วนที่เป็นชื่อเขตข้อมูลที่เป็นข้อความสั่ง และส่วนข้อมูลสำหรับการตรวจสอบที่อยู่ในเขตข้อมูลที่เป็นข้อความสั่ง

1.1.1.3.2. การจัดเก็บเงื่อนไข (โมดูลที่ 1.1.3.2) ในกรณีที่เงื่อนไขที่นำเข้ามาเป็นคำสั่งเอสคิวแอล เงื่อนไขที่รับเข้ามานั้นจะถูกเก็บไว้ในตัวแปรที่เป็นอักขระ ส่วนกรณีที่เงื่อนไขเป็นแบบเขตข้อมูลที่ยื่นแก่กันสองเขตข้อมูล เครื่องมือจะทำการพิจารณาข้อมูลสำหรับการตรวจสอบที่อยู่ในเขตข้อมูลที่เป็นเงื่อนไขและที่เป็นข้อความสั่ง โดยแยกข้อมูลทั้งสองนั้น ให้อยู่ในลักษณะข้อมูลย่อย โดยข้อมูลย่อยในแต่ละข้อมูลนี้ เป็นกลุ่มของอักขระในข้อมูลสำหรับการตรวจสอบในทั้งสองประเภทเขตข้อมูลนั้นที่ถูกแบ่งด้วยเครื่องหมาย || และหลังจากนั้นทำการจัดเก็บข้อมูลย่อยลงในแถวลำดับต่อไป

ตัวอย่างการจัดเก็บเงื่อนไขมีดังนี้ ในกรณีที่เงื่อนไขมีข้อความ เป็น If the field Prefix is Ms.||Mrs. then the field Sex is Female. เครื่องมือจะเก็บค่า Prefix ลงในเขตข้อมูลชื่อเขตข้อมูลที่เป็นเงื่อนไข เก็บค่า Ms.||Mrs. ลงในเขตข้อมูลที่เป็นข้อมูลสำหรับการตรวจสอบที่อยู่ในเขตข้อมูลที่เป็นเงื่อนไข เก็บค่า Sex ลงในเขตข้อมูลชื่อเขตข้อมูลที่เป็นข้อความสั่ง และเก็บค่า Female ลงในเขตข้อมูลที่เป็นข้อมูลสำหรับการตรวจสอบที่อยู่ในเขตข้อมูลที่เป็นข้อความสั่ง หลังจากนั้นเครื่องมือจะพิจารณาข้อมูลสำหรับการตรวจสอบที่อยู่ในเขตข้อมูลที่เป็นเงื่อนไขและที่เป็นข้อความสั่ง ซึ่งพบว่าข้อมูลสำหรับการตรวจสอบที่อยู่ในเขตข้อมูลที่เป็นข้อความสั่งไม่สามารถแบ่งย่อยได้อีกแล้ว แต่ข้อมูลสำหรับการตรวจสอบที่อยู่ในเขตข้อมูลที่เป็นเงื่อนไขสามารถแบ่งย่อยได้เป็นข้อมูลย่อย 2 จำนวน ได้แก่ Ms. และ Mrs. ดังนั้นจึงทำการเก็บค่าของข้อมูลย่อยแต่ละข้อมูลลงในแถวลำดับเพื่อใช้ในการสร้างข้อมูลต่อไป



รูปที่ 3.5 โครงสร้างการทำงานของเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบ



รูปที่ 3.5 โครงสร้างการทำงานของเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบ (ต่อ)

1.1.2. การสร้างข้อมูลที่ละเขตข้อมูล (โมดูลที่ 1.2) ประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานดังนี้

1.1.2.1. การสร้างข้อมูลที่ละเขตข้อมูลโดยแยกตามประเภทข้อมูล (โมดูลที่ 1.2.1)

เป็นการสร้างข้อมูล โดยเริ่มจากการสร้างข้อมูลในเขตข้อมูลแรกของรายการข้อมูลแรก และจากนั้นทำการสร้างข้อมูลในเขตข้อมูลแรกของรายการข้อมูลถัดไปจนถึงรายการข้อมูลสุดท้าย ต่อจากนั้นทำการสร้างข้อมูลในเขตข้อมูลถัดไปในลักษณะเดียวกันนี้จนครบทุกเขตข้อมูล เขตข้อมูลใดเป็นคีย์หลักจะต้องทำการสร้างข้อมูลในเขตข้อมูลนั้นให้มีคุณสมบัติตามเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักด้วย ดังนี้

กรณีที่รายการข้อมูลที่ต้องการสร้างทั้งหมดมีเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักเพียงเขตข้อมูลเดียว การสร้างข้อมูลในเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักนั้นจะต้องสร้างข้อมูลให้เป็นไปตามคุณสมบัติของเขตข้อมูลที่กำหนดไว้โดยทำสร้างข้อมูลที่ละรายการข้อมูลและทำการตรวจสอบข้อมูลในเขตข้อมูลที่สร้างขึ้นในรายการข้อมูลนั้นก่อนที่จะจัดเก็บข้อมูลนั้นลงแกลวลำดับประเภท 2 มิติ การตรวจสอบนั้นเป็นการพิจารณาว่าข้อมูลที่สร้างขึ้นนั้นซ้ำซ้อนกับข้อมูลที่อยู่ในเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักของรายการข้อมูลอื่นหรือไม่ ในกรณีที่พบว่าข้อมูลที่สร้างขึ้นซ้ำซ้อนจะต้องทำการสร้างข้อมูลนั้นใหม่ จนกว่าข้อมูลที่ได้จะไม่มีซ้ำซ้อนกับข้อมูลในเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักของรายการข้อมูลทั้งหมดที่สร้างขึ้น

กรณีที่รายการข้อมูลที่ต้องการสร้างทั้งหมดมีเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักหลายเขตข้อมูล การสร้างข้อมูลในเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักนั้นจะต้องสร้างข้อมูลให้เป็นไปตามคุณสมบัติของเขตข้อมูลที่กำหนดไว้โดยทำสร้างข้อมูลที่ละรายการข้อมูลและทำการตรวจสอบข้อมูลในเขตข้อมูลที่สร้างขึ้นในรายการข้อมูลนั้นก่อนที่จะจัดเก็บข้อมูลนั้นลงแกลวลำดับประเภท 2 มิติ การตรวจสอบนั้นเป็น

การพิจารณาว่าข้อมูลที่สร้างขึ้นนั้นซ้ำซ้อนกับข้อมูลที่อยู่ในเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักของรายการข้อมูลอื่นหรือไม่ ในกรณีที่พบว่าข้อมูลสร้างขึ้นซ้ำซ้อนจะต้องทำการตรวจสอบความซ้ำซ้อนระหว่างข้อมูลที่อยู่ในเขตข้อมูลคีย์หลักอื่นของรายการข้อมูลที่มีข้อมูลซ้ำซ้อนกันกับข้อมูลที่อยู่ในเขตข้อมูลเดียวกับเขตข้อมูลที่กำลังทำการเปรียบเทียบของรายการข้อมูลที่กำลังสร้าง ในกรณีที่พบว่ามีความซ้ำซ้อนกันในทุกเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักของทั้งสองรายการข้อมูลทำการเปรียบเทียบแล้ว จะต้องทำการสร้างข้อมูลนั้นใหม่ จนกว่าจะไม่พบความซ้ำซ้อนจากการตรวจสอบในลักษณะดังกล่าว

ขั้นตอนการสร้างข้อมูลที่ละเขตข้อมูลก่อนการตรวจสอบคุณสมบัติของเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักในกรณีที่เขตข้อมูลนั้นเป็นคีย์หลักนั้นขึ้นอยู่กับประเภทของเขตข้อมูลนั้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1.2.1.1. การสร้างข้อมูลที่อยู่ในเขตข้อมูลประเภทตัวอักษร (โมดูลที่ 1.2.1.1) เป็นการสร้างข้อมูลที่เป็นอักขระให้มีความยาวตามที่กำหนด ซึ่งประเภทความยาวมี 2 ประเภท ได้แก่ ประเภทที่ข้อมูลทุกตัวในเขตข้อมูลมีความยาวเท่ากัน และประเภทที่ข้อมูลแต่ละตัวในเขตข้อมูลอาจมีความยาวที่ไม่เท่ากันแต่มีความยาวอยู่ในขอบเขตที่กำหนด ในกรณีที่ประเภทความยาวเป็นประเภทที่ข้อมูลทุกตัวในเขตข้อมูลมีความยาวเท่ากัน เครื่องมือจะทำการสุ่มตัวอักษรแล้วนำตัวอักษรเหล่านั้นมาเรียงต่อกันจนครบตามความยาวที่ต้องการและทำการเก็บกลุ่มอักขระที่ได้ให้อยู่ในรูปแบบของเขตข้อมูลที่ต้องการแสดงตามที่กำหนดไว้ ส่วนกรณีที่ประเภทความยาวเป็นประเภทที่ข้อมูลแต่ละตัวในเขตข้อมูลอาจมีความยาวที่ไม่เท่ากันแต่มีความยาวอยู่ในขอบเขตที่กำหนด เครื่องมือจะทำการสุ่มค่าความยาวที่อยู่ในช่วงที่กำหนดขึ้นมาและทำการสร้างข้อมูลเช่นเดียวกับประเภทความยาวประเภทแรกโดยมีค่าความยาวในการสร้างข้อมูลเท่ากับค่าความยาวที่ได้จากการสุ่มข้างต้น

1.1.2.1.2. การสร้างข้อมูลที่อยู่ในเขตข้อมูลประเภทตัวเลข (โมดูลที่ 1.2.1.2) สามารถสร้างข้อมูลได้ 2 ลักษณะ ได้แก่ การสร้างข้อมูลจากการสุ่มค่าภายในขอบเขตที่กำหนด และการสร้างข้อมูลที่เรียงลำดับกัน โดยค่าแต่ละค่าที่สร้างขึ้นจะมีค่าระดับต่างกันตามที่กำหนดไว้ หลังจากสร้างข้อมูลแล้วจะทำการจัดเก็บข้อมูลนั้นให้อยู่ในรูปแบบของเขตข้อมูลที่ต้องการแสดงตามที่กำหนดไว้

1.1.2.1.3. การสร้างข้อมูลที่อยู่ในเขตข้อมูลประเภทค่าคงที่ (โมดูลที่ 1.2.1.3) เป็นการสร้างข้อมูลโดยที่ข้อมูลทุกตัวที่สร้างขึ้นจะมีค่าคงที่ตามที่กำหนดไว้ในคุณสมบัติของเขตข้อมูลนั้น

1.1.2.1.4. การสร้างข้อมูลที่อยู่ในเขตข้อมูลประเภทวันและเวลา (โมดูลที่ 1.2.1.4) การสร้างข้อมูลที่อยู่ในเขตข้อมูลประเภทนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบของเขตข้อมูลที่ต้องการและวิธีการสร้างข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

ในการสร้างข้อมูลที่มีรูปแบบเป็นแบบวันที่อย่างเดี่ยว หรือเวลาอย่างเดี่ยว เป็นการสร้างข้อมูลภายใต้ขอบเขตของเขตข้อมูลที่กำหนดไว้ โดยกรณีการสร้างข้อมูลแบบสุ่มค่าภายใต้ขอบเขตที่กำหนด เครื่องมือจะทำการสุ่มค่าในขอบเขตนั้นขึ้นมาแสดงตามรูปแบบของเขตข้อมูลที่ต้องการแสดงตามที่กำหนดไว้ ส่วนในกรณีที่เป็นการสร้างข้อมูลให้ข้อมูลมีลักษณะที่เรียงลำดับกันในเขตข้อมูลเดียวกันนั้น ข้อมูลแต่ละข้อมูลที่สร้างขึ้นจะมีค่าระดับต่างกันตามที่กำหนดไว้ เช่นเมื่อกำหนดให้ค่าระดับเท่ากับ 1 วัน ข้อมูลที่สร้างขึ้นจะมีค่าต่างกับค่าของข้อมูลในรายการข้อมูลถัดไปในเขตข้อมูลเดียวกันเท่ากับ 1 วัน เป็นต้น โดยการสร้างข้อมูลที่มีรูปแบบเป็นเวลา สามารถกำหนดค่าระดับได้ในระดับวินาที และการสร้างข้อมูลที่มีรูปแบบเป็นวันที่ สามารถกำหนดค่าระดับได้ในระดับวัน

ในการสร้างข้อมูลที่มีรูปแบบเป็นแบบวันที่และเวลา ขั้นตอนการสร้างข้อมูลนั้นประกอบด้วยการสร้างข้อมูล 2 ส่วน ได้แก่ การสร้างข้อมูลที่มีรูปแบบเป็นวันที่อย่างเดี่ยว และการสร้างข้อมูลที่มีรูปแบบเป็นเวลาอย่างเดี่ยว เมื่อทำการสร้างข้อมูลทั้งสองส่วนแล้วจะนำข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบวันที่อย่างเดี่ยวที่สร้างขึ้นมาเรียงต่อกับข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบเวลาอย่างเดี่ยว เกิดเป็นข้อมูลใหม่ขึ้น และจากนั้นทำการจัดเก็บข้อมูลนั้นต่อไป

1.1.2.1.5. การสร้างข้อมูลที่อยู่ในเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลหลายเขตข้อมูล (โมดูลที่ 1.2.1.5) ข้อมูลประเภทนี้เกิดจากการสร้างข้อมูลในแต่ละเขตข้อมูลที่กำหนดขึ้นตามคุณสมบัติของเขตข้อมูลนั้นทีละข้อมูลและนำข้อมูลที่ได้เหล่านั้นมาเรียงต่อกันตามลำดับที่กำหนดไว้ เกิดเป็นข้อมูลใหม่ 1 ข้อมูล และจากนั้นทำการสร้างข้อมูลในลักษณะนั้นจนครบตามจำนวนที่ต้องการ

1.1.2.1.6. การสร้างข้อมูลที่อยู่ในเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลที่ใช้สามารถกำหนด (โมดูลที่ 1.2.1.6) เป็นการสร้างข้อมูลโดยการสุ่มค่าจากกลุ่มข้อมูลตัวอย่างที่กำหนดไว้ในคุณสมบัติของเขตข้อมูลนั้น

1.1.2.2. การตรวจสอบเงื่อนไขตามที่ผู้ใช้กำหนด (โมดูลที่ 1.2.2) แบ่งออกเป็น 2 ส่วนตามประเภทของเงื่อนไขที่รับเข้าดังนี้

1.1.2.2.1. การตรวจสอบเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กัน (โมดูลที่ 1.2.2.1) เป็นการตรวจสอบรายการข้อมูลทั้งหมดที่สร้างขึ้นกับเงื่อนไขที่กำหนดไว้ทีละเงื่อนไขจนครบทุก

เงื่อนไข โดยการตรวจสอบในแต่ละเงื่อนไขมีขั้นตอนดังนี้ เริ่มจากการตรวจสอบว่าข้อมูลสำหรับการตรวจสอบที่อยู่ในเขตข้อมูลที่เป็นเงื่อนไขกับข้อมูลในเขตข้อมูลที่เป็นเงื่อนไขของรายการข้อมูลนั้นที่ละรายการข้อมูลจนครบทุกรายการข้อมูลที่สร้างขึ้น ในกรณีที่พบว่าข้อมูลในเขตข้อมูลที่เป็นเงื่อนไขตรงกับข้อมูลสำหรับการตรวจสอบที่อยู่ในเขตข้อมูลที่เป็นเงื่อนไข เครื่องมือจะทำการเปลี่ยนข้อมูลที่อยู่ในเขตข้อมูลที่เป็นข้อความสั่งของรายการข้อมูลนั้นให้เป็นไปตามข้อมูลสำหรับการตรวจสอบที่อยู่ในเขตข้อมูลที่เป็นข้อความสั่ง และเมื่อทำการตรวจสอบจนครบทุกรายการข้อมูลแล้ว เครื่องมือจะทำการตรวจสอบข้อมูลในเงื่อนไขถัดไปจนครบทุกเงื่อนไขที่กำหนด

1.1.2.2. การตรวจสอบเงื่อนไขที่เป็นคำสั่งเอสคิวแอล (โมดูลที่ 1.2.2.2) เป็นการตรวจสอบรายการข้อมูลทั้งหมดที่สร้างขึ้นที่ละรายการข้อมูล โดยนำรายการข้อมูลเหล่านั้นมาเก็บลงในแฟ้มข้อมูลประเภทไมโครซอฟต์แอคเซส โดยผ่านการเชื่อมต่อเพื่อเปิดฐานข้อมูลเพื่อทำการสอบถาม (Query) รายการข้อมูลเหล่านั้น รายการข้อมูลที่ผ่านการสอบถามจะถูกเก็บลงแกลวลำดับประเภท 2 มิติ กรณีที่จำนวนรายการข้อมูลที่ผ่านการสอบถามมีจำนวนน้อยกว่าจำนวนรายการข้อมูลที่ต้องการ เครื่องมือจะทำการสร้างรายการข้อมูลใหม่ในจำนวนที่มากกว่าจำนวนรายการข้อมูลที่ต้องการและทำการสอบถามรายการข้อมูลเหล่านั้นอีก จนกว่าจะได้จำนวนรายการข้อมูลที่ผ่านการสอบถามตามจำนวนที่ต้องการ

1.1.3. การบันทึกรายการข้อมูลทั้งหมดที่สร้างขึ้น (โมดูลที่ 1.3) รายการข้อมูลทั้งหมดที่ผ่านการตรวจสอบจะถูกเก็บไว้ในแกลวลำดับประเภท 2 มิติ ข้อมูลเหล่านั้นจะถูกบันทึกลงในแฟ้มข้อมูลแต่ละประเภทดังนี้

1.1.3.1. การบันทึกรายการข้อมูลทั้งหมดลงแฟ้มข้อมูลประเภทข้อความ (โมดูลที่ 1.3.1) เป็นการบันทึกรายการข้อมูลและอักขระคั่นที่กำหนดไว้ลงแฟ้มข้อมูลที่สร้างขึ้น โดยการสร้างแฟ้มข้อมูลนั้นจะอาศัยหลักการสร้างวัตถุระบบแฟ้มข้อมูล (File System Object) การบันทึกรายการข้อมูลนั้นสามารถทำได้โดยทำการบันทึกข้อมูลทีละรายการข้อมูลซึ่งการบันทึกข้อมูลในแต่ละรายการนั้น ข้อมูลในแต่ละเขตข้อมูลจะถูกคั่นด้วยอักขระคั่นระหว่างเขตข้อมูล และในระหว่างรายการข้อมูลจะถูกคั่นด้วยอักขระคั่นระหว่างรายการข้อมูลด้วย

1.1.3.2. การบันทึกรายการข้อมูลทั้งหมดลงแฟ้มข้อมูลประเภทไมโครซอฟต์แอคเซส (โมดูลที่ 1.3.2) เป็นการบันทึกข้อมูลที่สร้างลงแฟ้มข้อมูล โดยทำการสร้างแฟ้มข้อมูลประเภทไมโครซอฟต์แอคเซสขึ้นก่อนโดยผ่านการเชื่อมต่อเพื่อเปิดฐานข้อมูล และจากนั้นทำการสร้างโครงสร้างของตารางต่าง ๆ ซึ่งเป็น การสร้างเขตข้อมูลและกำหนดคุณสมบัติของเขตข้อมูลนั้น ๆ หลังจากนั้นจึงทำการบันทึกข้อมูลลงแฟ้มข้อมูลที่สร้างขึ้นที่ละรายการข้อมูลจนครบทุกรายการข้อมูล

1.2. การจัดการแหล่งข้อมูล (โมดูลที่ 2) เป็นขั้นตอนในการเพิ่ม ลด หรือ แก้ไขข้อมูลในแหล่งข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.2.1. การแสดงรายชื่อกลุ่มข้อมูลตัวอย่างในแหล่งข้อมูล (โมดูลที่ 2.1) เป็นส่วนที่แสดงรายชื่อกลุ่มข้อมูลซึ่งกลุ่มข้อมูลตัวอย่างทั้งหมดที่มีอยู่ในแหล่งข้อมูล การจัดการกับกลุ่มข้อมูลตัวอย่างนี้ ทำได้โดยเลือกชื่อของกลุ่มข้อมูลตัวอย่างและเลือกวิธีการจัดการ ซึ่งสามารถจัดการได้ดังนี้

1.2.1.1. การเพิ่มกลุ่มข้อมูลตัวอย่าง (โมดูลที่ 2.1.1) เป็นการเพิ่มกลุ่มข้อมูลตัวอย่างลงในแหล่งข้อมูล โดยจะทำการบันทึกชื่อของกลุ่มข้อมูลตัวอย่างและชื่อเพิ่มข้อมูลที่เก็บข้อมูลในกลุ่มข้อมูลตัวอย่างนั้นไว้ในเพิ่มข้อมูลกลุ่มข้อมูลตัวอย่าง

1.2.1.2. การลดกลุ่มข้อมูลตัวอย่าง (โมดูลที่ 2.1.2) เป็นการลบชื่อกลุ่มข้อมูลตัวอย่างออกจากส่วนที่แสดงรายชื่อกลุ่มข้อมูลตัวอย่างในแหล่งข้อมูล โดยจะทำการลบชื่อของกลุ่มข้อมูลและชื่อเพิ่มข้อมูลที่เก็บข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างข้อมูลนั้นออกจากเพิ่มข้อมูลกลุ่มข้อมูลตัวอย่าง

1.2.1.3. การแก้ไขกลุ่มข้อมูลตัวอย่าง (โมดูลที่ 2.1.3) เป็นการแก้ไขกลุ่มข้อมูลตัวอย่างในแหล่งข้อมูล โดยจะทำการบันทึกชื่อของกลุ่มข้อมูลตัวอย่างหรือชื่อเพิ่มข้อมูลที่เก็บข้อมูลในกลุ่มข้อมูลตัวอย่างนั้นตามที่ต้องการแก้ไขใหม่ในเพิ่มข้อมูลกลุ่มข้อมูลตัวอย่าง

2. โครงสร้างหน้าจอของเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น

หน้าจอแต่ละหน้าจอของเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นนี้มีความสัมพันธ์กัน ดังแสดงในรูปที่ 3.6 ส่วนรายละเอียดในหน้าจอแต่ละหน้าจอของเครื่องมือซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นมีดังนี้

2.1. หน้าจอหลัก มีลักษณะดังรูปที่ 3.7 และมีรายละเอียดดังนี้

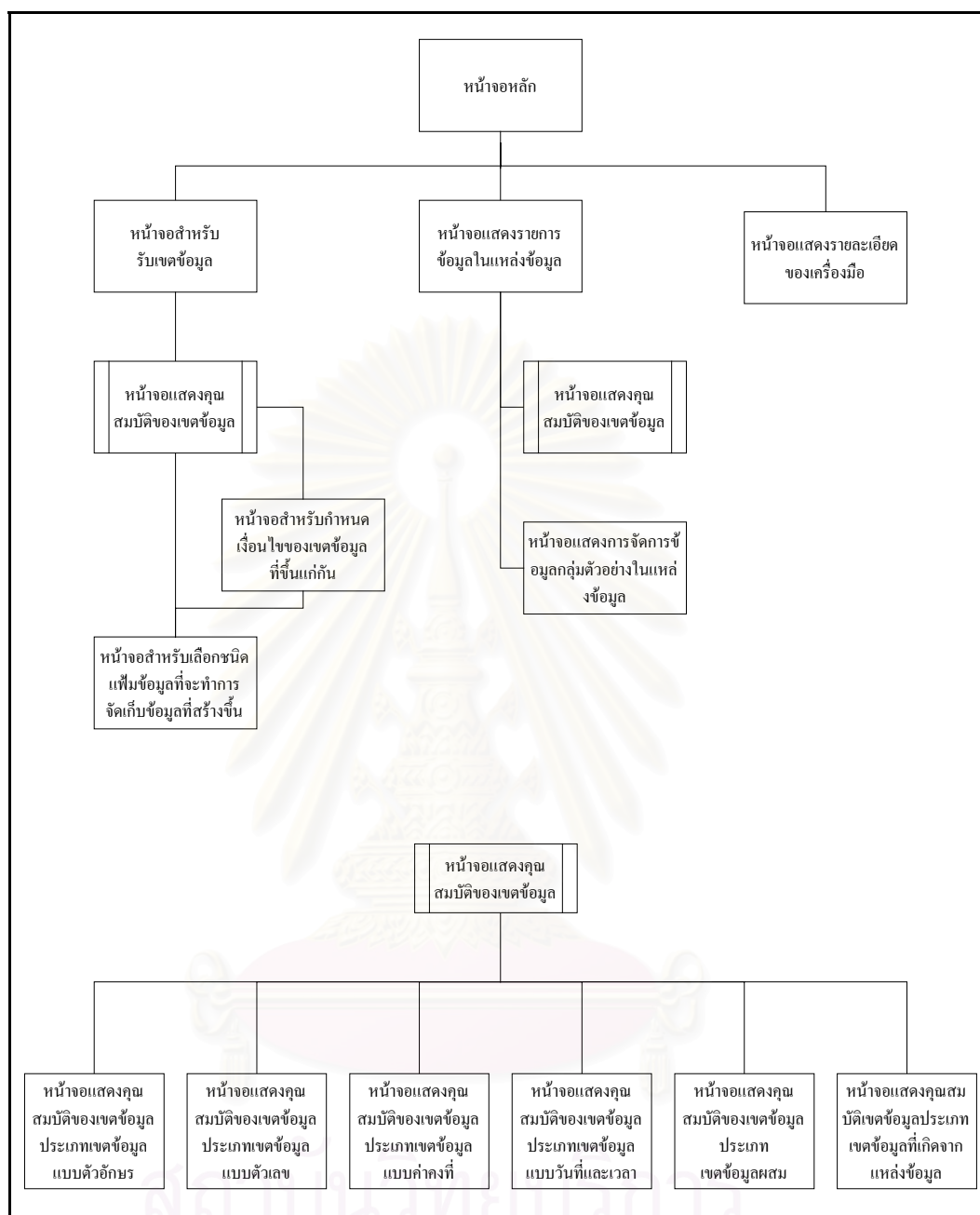
2.1.1. แถบรายการเลือก (Menu Bar) ประกอบด้วยรายการจำนวน 6 รายการดังนี้

2.1.1.1. File เป็นรายการที่ใช้ในการเรียกหน้าจอสำหรับรับข้อมูล และการออกจากโปรแกรม

2.1.1.2. Edit เป็นรายการที่ใช้แก้ไขข้อความในระหว่างพิมพ์ข้อความได้แก่ การลบ การคัดลอก และ การพ่นึก (Paste) ข้อความ

2.1.1.3. Data Source เป็นรายการที่ใช้ในการจัดการกับแหล่งข้อมูลของเครื่องมือ

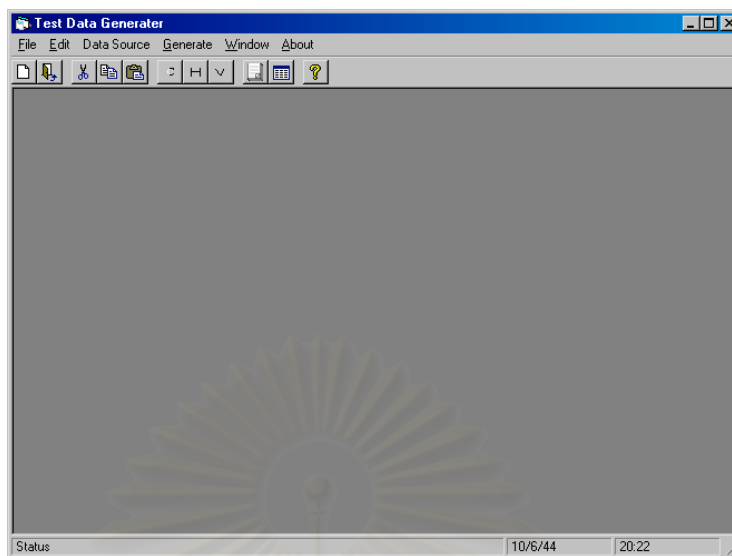
2.1.1.4. Generate เป็นรายการที่ใช้ในการสร้างข้อมูล หลังจากการกำหนดคุณสมบัติต่าง ๆ ของเขตข้อมูลและเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กันเสร็จเรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 3.6 โครงสร้างหน้าจอของเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น

2.1.1.5. Windows เป็นรายการเกี่ยวกับการจัดเรียงหน้าจอ ในหน้าจอหลักให้เป็นระเบียบในกรณีที่มีหน้าจอหลักมีหน้าจอย่อยมากกว่า 1 หน้าจอ

2.1.1.6. About เป็นรายการที่ใช้ในการเรียกหน้าจอแสดงรายละเอียดของเครื่องมือ



รูปที่ 3.7 ตัวอย่างหน้าจอหลัก

2.2. หน้าจอสำหรับรับเขตข้อมูล มีลักษณะดังรูปที่ 3.8 และมีรายละเอียดดังนี้

- 2.2.1. ชื่อของตารางข้อมูล (Name of Table) สามารถเป็นได้ทั้งตัวอักษร ตัวเลข และเครื่องหมายที่มีความยาวไม่เกิน 255 ตัวอักษร
- 2.2.2. จำนวนรายการข้อมูล (Number of Record) ที่ต้องการ มีค่าเป็นจำนวนเต็มบวกเท่านั้น
- 2.2.3. ชื่อของเขตข้อมูล (Name of Field) สามารถเป็นได้ทั้งตัวอักษร ตัวเลข และเครื่องหมายที่มีความยาวไม่เกิน 255 ตัวอักษร

รูปที่ 3.8 ตัวอย่างหน้าจอสำหรับรับเขตข้อมูล

- 2.2.4. ประเภทของข้อมูล (Data Type) ประกอบด้วย 6 ประเภท โดยมีรายละเอียดของแต่ละประเภทเขตข้อมูล ดังที่ได้กล่าวไว้ในส่วนขององค์ประกอบของเครื่องมือ
- 2.2.5. คุณสมบัติของเขตข้อมูล (Properties) เป็นส่วนที่ใช้กำหนดคุณสมบัติของเขตข้อมูลที่มีชื่อปรากฏอยู่ในกล่องข้อความชื่อของเขตข้อมูล การกำหนดคุณสมบัติของเขตข้อมูลนั้นทำได้โดยการกดปุ่มกำหนดคุณสมบัติ (Set The Properties) หลังจากนั้นหน้าจอแสดงคุณสมบัติจะปรากฏขึ้นตามประเภทเขตข้อมูลที่ได้เลือกไว้
- 2.2.6. การเพิ่มและการแทรกเขตข้อมูลเข้าไปในตารางข้อมูลที่ต้องการสร้าง ทำได้ดังนี้ การเพิ่มเขตข้อมูลทำได้โดยการกดปุ่มเพิ่มข้อมูล (Add) ชื่อของเขตข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในกล่องข้อความชื่อของเขตข้อมูลจะไปปรากฏต่อจากลำดับชื่อที่มีอยู่ในกล่องแสดงรายการเขตข้อมูลที่จะทำการสร้างข้อมูล (The Selected Fields) โดยชื่อในกล่องแสดงรายการนี้ไม่สามารถซ้ำกันได้ ส่วนการแทรกข้อมูล ทำได้โดยการเลือกเขตข้อมูลในกล่องแสดงรายการ และทำการกำหนดชื่อเขตข้อมูล ประเภทเขตข้อมูล และคุณสมบัติของเขตข้อมูลที่ต้องการแทรก หลังจากนั้นทำการกดปุ่มแทรกข้อมูล (Insert) ชื่อของเขตข้อมูลที่ต้องการแทรกจะปรากฏที่ลำดับก่อนลำดับของชื่อเขตข้อมูลทำการเลือกไว้
- 2.2.7. การลบและการล้างเขตข้อมูลที่เลือกไว้ ทำได้ดังนี้ การลบเขตข้อมูลทำได้โดยการเลือกเขตข้อมูลที่ต้องการลบจากกล่องรายการนั้นและทำการกดปุ่มลบ (Delete) ส่วนการล้างข้อมูลทำได้โดยกดปุ่มล้าง (Clear) รายการต่าง ๆ ในกล่องแสดงรายการจะโดนลบออกทั้งหมด
- 2.2.8. การกำหนดเงื่อนไขที่ขึ้นแก่กัน ทำได้โดยเลือกจำนวนเงื่อนไข และทำการกดปุ่มกำหนดเงื่อนไข (Set The Conditions) หน้าจอสำหรับการกำหนดเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กันจะปรากฏขึ้น
- 2.2.9. การสร้างข้อมูลทดสอบทำได้โดยการกดปุ่มดำเนินการ (Process) เครื่องมือจะทำการสร้างข้อมูลทดสอบขึ้นและเมื่อเครื่องมือสร้างข้อมูลเหล่านั้นเสร็จ หน้าจอสำหรับเลือกชนิดเพิ่มข้อมูลที่จะทำการจัดเก็บข้อมูลที่สร้างขึ้นจะปรากฏขึ้น
- 2.3. หน้าจอแสดงคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลแบบตัวอักษร มีลักษณะดังรูปที่ 3.9 และ มีรายละเอียดดังนี้
- 2.3.1. ชื่อของเขตข้อมูล สามารถเป็นได้ทั้งตัวอักษร ตัวเลข และเครื่องหมายที่มีความยาวไม่เกิน 255 ตัวอักษร

- 2.3.2. ความยาวของเขตข้อมูล (Size) ประกอบด้วย 2 แบบ คือ แบบที่ข้อมูลทุกตัวมีความยาวเท่ากัน และแบบที่ข้อมูลแต่ละตัวอาจมีความยาวที่ไม่เท่ากันแต่มีความยาวอยู่ในขอบเขตที่กำหนด ผู้ใช้จะต้องกำหนดความยาวของเขตข้อมูลในแบบใดแบบหนึ่งทีกล่าวมาข้างต้น การกำหนดความยาวของเขตข้อมูลในแต่ละประเภทนั้นทำได้โดยเลือกแบบความยาวของเขตข้อมูลที่ต้องการและทำการกรอกความยาวของเขตข้อมูลในกล่องข้อมูลที่จัดไว้ให้ ความยาวของเขตข้อมูลมีค่าเป็นจำนวนเต็มบวกได้เท่านั้น และในกรณีที่เลือกความยาวเขตข้อมูลแบบที่ข้อมูลแต่ละตัวอาจมีความยาวที่ไม่เท่ากันแต่มีความยาวอยู่ในขอบเขตที่กำหนด ความยาวเริ่มต้นของเขตข้อมูลจะต้องมีค่าน้อยกว่าความยาวสูงสุดที่เป็นไปได้ของเขตข้อมูลเสมอ
- 2.3.3. รูปแบบของเขตข้อมูลที่ต้องการแสดง (Format) ได้แก่ ตัวอักษรเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด ตัวอักษรเป็นตัวพิมพ์เล็กทั้งหมด ตัวอักษรแรกเป็นตัวพิมพ์ส่วนตัวอักษรถัดไปเป็นตัวพิมพ์เล็กทั้งหมด และ ตัวอักษรที่ไม่มีรูปแบบแน่นอน ซึ่งผู้ใช้จะต้องเลือกรูปแบบในแบบใดแบบหนึ่งทีกล่าวมาข้างต้น
- 2.3.4. ค่าว่างเว้นของเขตข้อมูล (Allow Zero Length) เขตข้อมูลที่มีค่าว่างเว้นของเขตข้อมูลเป็น Yes แสดงว่าข้อมูลในเขตข้อมูลนั้นในบางรายการข้อมูลที่อยู่ในเขตข้อมูลนั้นอาจจะไม่มีข้อมูลได้

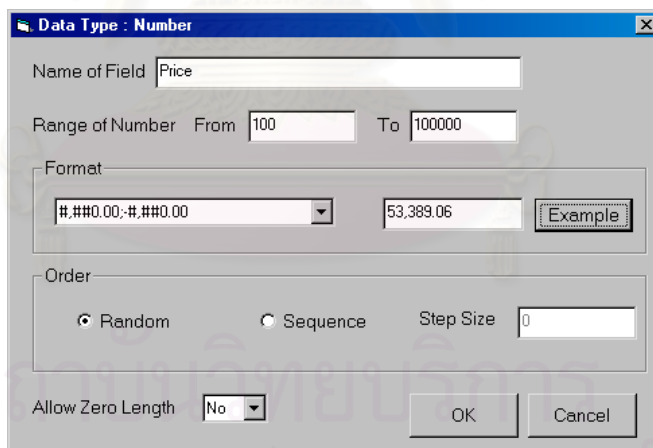
The image shows a dialog box titled "Data Type : Character". It contains the following fields and options:

- Name of Field:** Prefix
- Size:**
 - Fixed Size: 5 Character
 - Varied Size: From 0 To 0 Character
- Format:**
 - Upper Case
 - Lower Case
 - Initial Capitalization
 - Not Required
- Allow Zero Length:** Yes
- Buttons:** OK, Cancel

รูปที่ 3.9 ตัวอย่างหน้าจอแสดงคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลแบบตัวอักษร

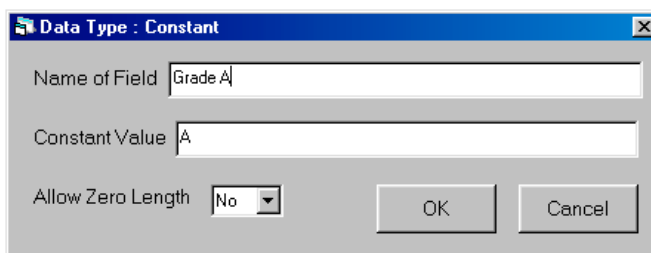
- 2.4. หน้าจอแสดงคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลแบบตัวเลขมีลักษณะดังรูปที่ 3.10 และ มีรายละเอียดดังนี้

- 2.4.1. ชื่อของเขตข้อมูล สามารถเป็นได้ทั้งตัวอักษร ตัวเลข และเครื่องหมายที่มีความยาวไม่เกิน 255 ตัวอักษร
- 2.4.2. พิสัยของจำนวน (Range of Number) เป็นขอบเขตของค่าที่เป็นไปได้ในการสุ่มตัวอย่างข้อมูลสำหรับสร้างข้อมูลในเขตข้อมูล โดยมีค่าเป็นตัวเลข
- 2.4.3. รูปแบบของเขตข้อมูลที่ต้องการแสดง เป็นรูปแบบของจำนวนที่ใช้กันทั่วไป เช่น จำนวนเต็ม และจำนวนทศนิยม เป็นต้น ซึ่งผู้ใช้จะต้องเลือกรูปแบบในแบบใดแบบหนึ่งที่กล่าวมาข้างต้น
- 2.4.4. ตัวอย่างของข้อมูลในรูปแบบของเขตข้อมูลที่เลือก จะปรากฏอยู่ในกล่องข้อความด้านข้าง เมื่อทำการกดปุ่มตัวอย่าง (Example)
- 2.4.5. วิธีการสร้างข้อมูล (Order) ประกอบด้วย 2 วิธี ได้แก่ การสร้างข้อมูลจากการสุ่มจำนวนภายในขอบเขตที่กำหนด และการสร้างข้อมูลแบบเรียงลำดับ ซึ่งผู้ใช้จะต้องเลือกวิธีการสร้างข้อมูลในวิธีใดวิธีหนึ่งทีกล่าวมาข้างต้น ในกรณีที่ผู้ใช้สร้างข้อมูลแบบการเรียงลำดับ ผู้ใช้จะต้องกำหนดค่าระดับของเขตข้อมูล (Step Size) ด้วย โดยค่านี้สามารถเป็นได้ทั้งจำนวนบวกและจำนวนลบ



รูปที่ 3.10 ตัวอย่างหน้าจอแสดงคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลแบบตัวเลข

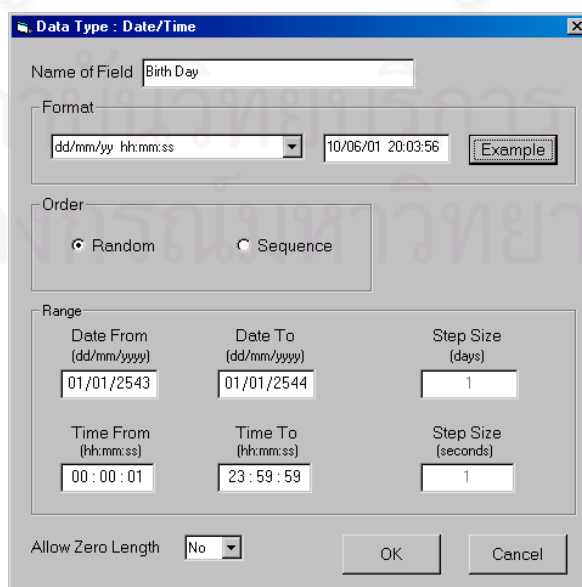
- 2.5. หน้าจอแสดงคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลแบบค่าคงที่มีลักษณะดังรูปที่ 3.11 และมีรายละเอียดดังนี้
- 2.5.1. ชื่อของเขตข้อมูล สามารถเป็นได้ทั้งตัวอักษร ตัวเลข และเครื่องหมายที่มีความยาวไม่เกิน 255 ตัวอักษร
- 2.5.2. ค่าของเขตข้อมูล (Constant Value) สามารถเป็นได้ทั้งตัวอักษร ตัวเลข และเครื่องหมาย ยกเว้นเครื่องหมายที่ใช้เป็นอักขระคั่น ในการสร้างข้อมูลทดสอบ



รูปที่ 3.11 ตัวอย่างหน้าจอแสดงคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลแบบค่าคงที่

2.6. หน้าจอแสดงคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลแบบวันที่และเวลา มีลักษณะดังรูปที่ 3.12 และ มีรายละเอียดดังนี้

- 2.6.1. ชื่อของเขตข้อมูล สามารถเป็นได้ทั้งตัวอักษร ตัวเลข และเครื่องหมายที่มีความยาวไม่เกิน 255 ตัวอักษร
- 2.6.2. รูปแบบของเขตข้อมูลที่ต้องการแสดง เป็นรูปแบบของวันและเวลาที่ใช้กันทั่วไป ซึ่งสามารถแสดงได้ทั้งรูปแบบวันอย่างเดียว รูปแบบเวลาอย่างเดียว และ รูปแบบทั้งวันและเวลา ซึ่งผู้ใช้จะต้องเลือกรูปแบบในแบบใดแบบหนึ่งที่กล่าวมาข้างต้น
- 2.6.3. ตัวอย่างของข้อมูลในรูปแบบของเขตข้อมูลที่เลือก จะปรากฏอยู่ในกล่องข้อความด้านข้าง เมื่อทำการกดปุ่มตัวอย่าง
- 2.6.4. ค่าระดับของเขตข้อมูล ผู้ใช้สามารถกำหนดได้ทั้งระดับวันและวินาที
- 2.6.5. พิสัย (Range) เป็นขอบเขตของค่าที่เป็นไปได้ในการสุ่มตัวอย่างข้อมูล โดยผู้ใช้จะต้องกำหนดค่าพิสัยทั้งระดับวันและเวลาตามรูปแบบที่กำหนดไว้ในเครื่องมือ



รูปที่ 3.12 ตัวอย่างหน้าจอแสดงคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลแบบวันที่และเวลา

2.7. หน้าจอแสดงคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลหลายเขตข้อมูล มีลักษณะดังรูปที่ 3.13 และ มีรายละเอียดดังนี้

2.7.1. ชื่อของเขตข้อมูล สามารถเป็นได้ทั้งตัวอักษร ตัวเลข และเครื่องหมายที่มีความยาวไม่เกิน 255 ตัวอักษร

2.7.2. การกำหนดลำดับของเขตข้อมูลที่นำมาต่อกัน ทำได้โดยการเลือกประเภทของเขตข้อมูลที่มีอยู่จากแหล่งข้อมูล หลังจากนั้น ผู้ใช้จะสามารถเลือกเขตข้อมูลที่มีอยู่เพื่อนำเขตข้อมูลนั้นมาเรียงต่อกัน โดยเมื่อทำการเลือกเขตข้อมูลแล้ว ผู้ใช้สามารถเพิ่ม หรือ แทรกเขตข้อมูลนั้นลงในลำดับเขตข้อมูล que แสดงอยู่ในกล่องรายการด้านขวา นอกจากนี้ผู้ใช้สามารถลบเขตข้อมูลที่ไม่ต้องการได้ด้วย โดยการเลือกชื่อเขตข้อมูลนั้นจากกล่องรายการด้านขวา และทำการกดปุ่มลบ เขตข้อมูลนั้นจะโดนลบออก

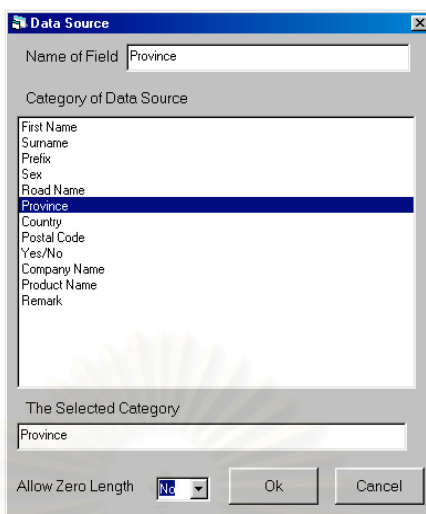


รูปที่ 3.13 ตัวอย่างหน้าจอแสดงคุณสมบัติของเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลหลายเขตข้อมูล

2.8. หน้าจอแสดงคุณสมบัติเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูล que ผู้ใช้สามารถกำหนด มีลักษณะดังรูปที่ 3.14 และ มีรายละเอียดดังนี้

2.8.1. ชื่อของเขตข้อมูล สามารถเป็นได้ทั้งตัวอักษร ตัวเลข และเครื่องหมายที่มีความยาวไม่เกิน 255 ตัวอักษร

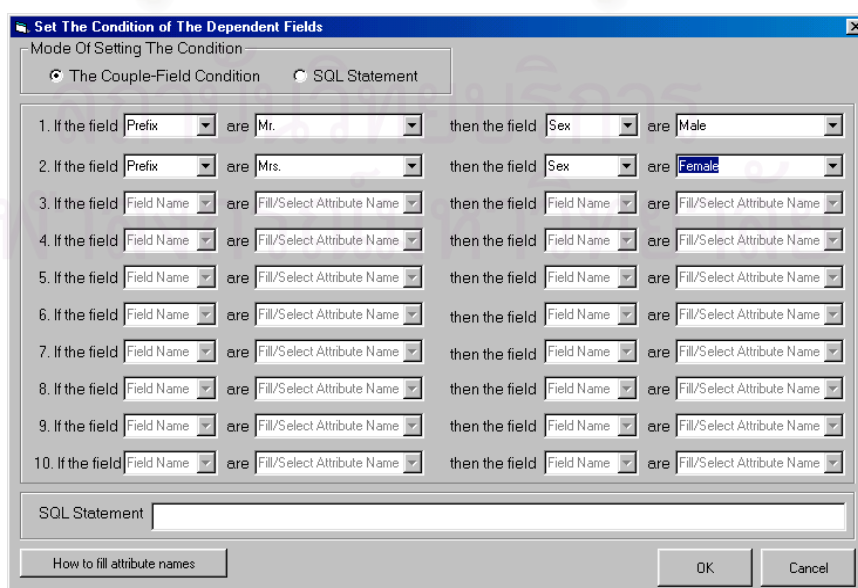
2.8.2. กลุ่มข้อมูลตัวอย่างทั้งหมดในแหล่งข้อมูลจะปรากฏอยู่ในกล่องรายการแสดงประเภทกลุ่มข้อมูลตัวอย่าง (Category of Data Source) เมื่อทำการเลือกกลุ่มข้อมูลตัวอย่างที่ต้องการจากกล่องรายการนี้แล้ว ชื่อของกลุ่มข้อมูลตัวอย่างนั้นจะปรากฏอยู่ในกล่องข้อความประเภทกลุ่มข้อมูลตัวอย่างที่ถูกเลือก (The Selected Category)



รูปที่ 3.14 ตัวอย่างหน้าจอแสดงคุณสมบัติเขตข้อมูลประเภทเขตข้อมูลที่ผู้ใช้สามารถกำหนด

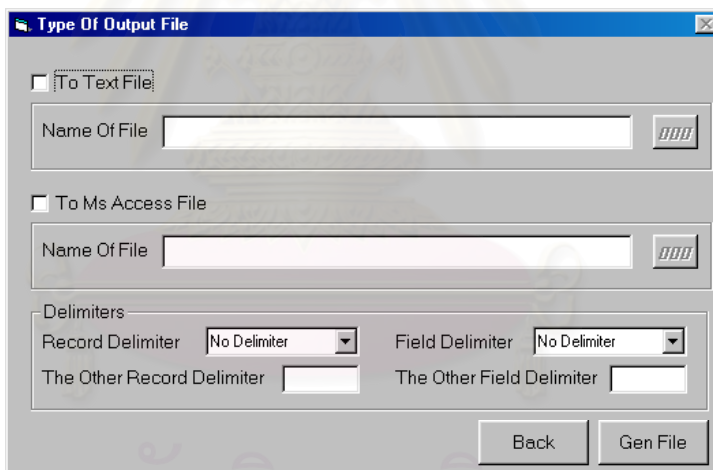
2.9. หน้าจอสำหรับกำหนดเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กัน มีลักษณะดังรูปที่ 3.15 และมีรายละเอียดดังนี้

- 2.9.1. การกำหนดเงื่อนไขสามารถทำได้ 2 วิธี ได้แก่ วิธีการกำหนดเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กันจำนวนสองเขตข้อมูล และวิธีการกำหนดเงื่อนไขด้วยคำสั่งเอสคิวแอล ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ได้วิธีใดวิธีหนึ่งสำหรับการสร้างข้อมูลในแต่ละครั้ง
- 2.9.2. วิธีการกำหนดข้อมูลสำหรับการกำหนดเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กันจำนวนสองเขตข้อมูลนั้น ผู้ใช้สามารถดูตัวอย่างได้โดยการกดปุ่มตัวอย่างในการใส่ข้อมูล
- 2.9.3. ผู้ใช้สามารถกำหนดคำสั่งเอสคิวแอลที่มีความยาวได้ไม่เกิน 255 ตัวอักษร



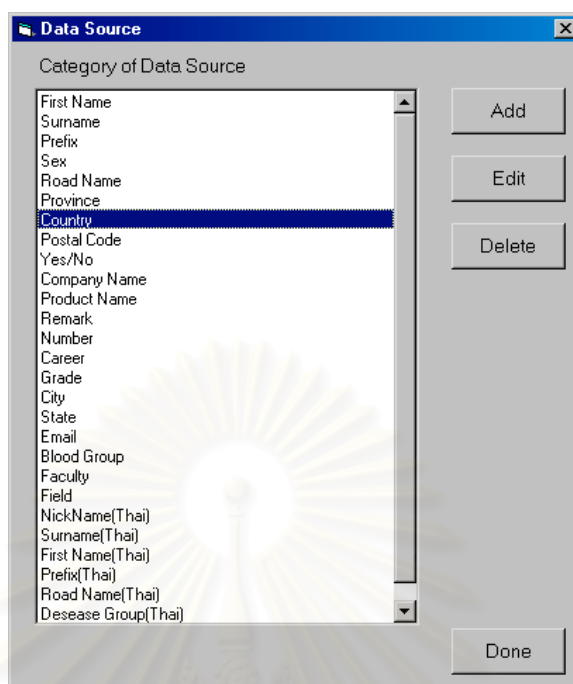
รูปที่ 3.15 ตัวอย่างหน้าจอสำหรับกำหนดเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กัน

- 2.10. หน้าจอสำหรับเลือกชนิดเพิ่มข้อมูลที่จะทำการจัดเก็บข้อมูลที่สร้างขึ้น มีลักษณะดังรูปที่ 3.16 และมีรายละเอียดดังนี้
- 2.10.1. ผู้ใช้ต้องทำการใส่เครื่องหมายถูกลงในกล่องเลือก (Check Box) ตามประเภทเพิ่มข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บ
- 2.10.2. ผู้ใช้สามารถกำหนดชื่อของเพิ่มข้อมูล (Name of File) ได้โดยการเลือกชื่อเพิ่มข้อมูลที่ต้องการได้โดยกดปุ่มด้านข้าง เมื่อกดปุ่มแล้วกล่องคำโต้ตอบ (Dialog Box) สำหรับเลือกชื่อเพิ่มข้อมูลจะปรากฏขึ้น หลังจากผู้ใช้ทำการเลือกเสร็จแล้วชื่อเพิ่มข้อมูลที่ถูกเลือกจะปรากฏอยู่ในกล่องข้อความชื่อของเพิ่มข้อมูล นอกจากนี้ ผู้ใช้ยังสามารถกำหนดชื่อเพิ่มข้อมูลลงในกล่องข้อความนั่นเองได้ด้วย
- 2.10.3. ในการสร้างข้อมูลลงเพิ่มข้อมูลประเภทข้อความ ผู้ใช้จะต้องกำหนดอักขระคั่นระหว่างเขตข้อมูลและอักขระคั่นระหว่างรายการข้อมูล ผู้ใช้สามารถเลือกอักขระคั่นนั้นได้ทั้งจากที่เครื่องมือจัดไว้ให้หรือจากการกำหนดขึ้นเองก็ได้



รูปที่ 3.16 ตัวอย่างหน้าจอสำหรับเลือกชนิดเพิ่มข้อมูลที่จะทำการจัดเก็บข้อมูลที่สร้างขึ้น

- 2.11. หน้าจอแสดงรายชื่อของกลุ่มข้อมูลตัวอย่างในแหล่งข้อมูล มีลักษณะดังรูปที่ 3.17 และมีรายละเอียดดังนี้
- 2.11.1. หน้าจอนี้เป็นหน้าจอที่แสดงรายชื่อของกลุ่มข้อมูลตัวอย่างในแหล่งข้อมูลว่ามีกลุ่มข้อมูลตัวอย่างอะไรบ้าง ผู้ใช้สามารถเพิ่ม แก้ไข หรือลดกลุ่มข้อมูลตัวอย่างได้ ในการแก้ไขรายการและลดรายการ ผู้ใช้จะต้องทำการเลือกชื่อกลุ่มข้อมูลตัวอย่างจากกล่องรายการก่อนทำการแก้ไขหรือลดรายการนั้น ๆ

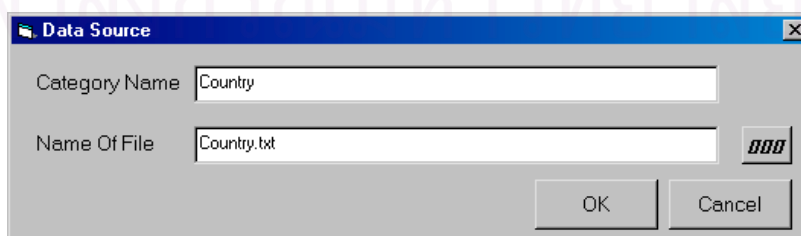


รูปที่ 3.17 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายชื่อของกลุ่มข้อมูลตัวอย่างในแหล่งข้อมูล

2.12. หน้าจอแสดงการจัดการกลุ่มข้อมูลตัวอย่างในแหล่งข้อมูล มีลักษณะดังรูปที่ 3.18 และมีรายละเอียดดังนี้

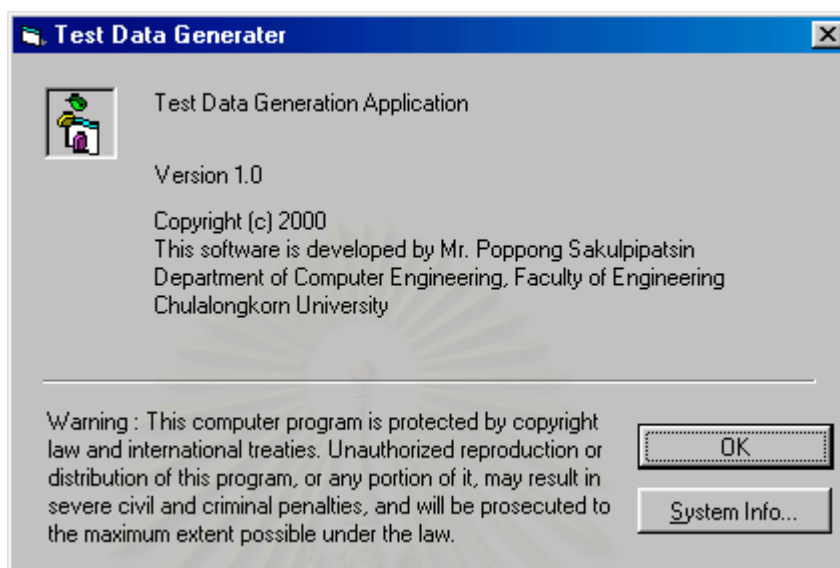
2.12.1. ชื่อของประเภทกลุ่มข้อมูลตัวอย่าง (Category Name) สามารถเป็นได้ทั้งตัวอักษร ตัวเลข และเครื่องหมายที่มีความยาวไม่เกิน 255 ตัวอักษร

2.12.2. ผู้ใช้สามารถกำหนดชื่อของแฟ้มข้อมูล ได้โดยการเลือกชื่อแฟ้มข้อมูลที่ต้องการได้ โดยกดปุ่มด้านข้าง เมื่อกดปุ่มแล้วกล่องคำได้ตอบ สำหรับเลือกชื่อแฟ้มข้อมูลจะปรากฏขึ้น หลังจากผู้ใช้ทำการเลือกเสร็จแล้ว ชื่อแฟ้มข้อมูลที่ถูกเลือกจะปรากฏอยู่ในกล่องข้อความชื่อของแฟ้มข้อมูล นอกจากนี้ ผู้ใช้ยังสามารถกำหนดชื่อแฟ้มข้อมูลลงในกล่องข้อความนั่นเองได้ด้วย



รูปที่ 3.18 ตัวอย่างหน้าจอแสดงการจัดการกลุ่มข้อมูลตัวอย่างในแหล่งข้อมูล

2.13. หน้าจอแสดงรายละเอียดของเครื่องมือ มีลักษณะดังรูปที่ 3.19



รูปที่ 3.19 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายละเอียดของเครื่องมือ

3. สภาพแวดล้อมที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องมือ

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนามีรายละเอียดดังนี้

3.1. ฮาร์ดแวร์

- คอมพิวเตอร์แบบพีซี Pentium III 500 เมกกะเฮิร์ตส์
- หน่วยความจำ 64 เมกกะไบต์
- ฮาร์ดดิสก์ 6 กิกะไบต์

3.2. ซอฟต์แวร์

- ระบบปฏิบัติการ ไมโครซอฟต์วินโดวส์ 98
- โปรแกรม ไมโครซอฟต์ แอคเซต 97
- โปรแกรม วิชวลเบสิก

บทที่ 4

การทดสอบและสรุปผลการทดสอบเครื่องมือซอฟต์แวร์ สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบ

ขั้นตอนการติดตั้ง

โปรแกรมเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบนี้ ประกอบด้วยแผ่นฟลอปปีดิสก์จำนวน 12 แผ่น โดยผู้ใช้งานจะต้องทำการติดตั้งเครื่องนี้ก่อนการใช้งานดังนี้

- ทำการติดตั้งเครื่องมือโดยการเรียก SETUP.EXE ซึ่งอยู่ในแผ่นฟลอปปีดิสก์ แผ่นที่ 1
- ปฏิบัติตามขั้นตอนที่โปรแกรมแนะนำจนเสร็จเรียบร้อย ผู้ใช้จึงจะสามารถเรียกใช้เครื่องมือนี้ได้

สภาพแวดล้อมที่ใช้ทดสอบ

สภาพแวดล้อมที่ใช้ในการทดสอบมีรายละเอียดดังนี้

1. ฮาร์ดแวร์
 - คอมพิวเตอร์แบบพีซี Duron 600 เมกกะเฮิร์ต
 - หน่วยความจำ 64 เมกกะไบต์
 - ฮาร์ดดิสก์ 6 กิกะไบต์
2. ซอฟต์แวร์
 - ระบบปฏิบัติการ ไมโครซอฟต์วินโดวส์ 98
 - โปรแกรม ไมโครซอฟต์แอสเซต 97
 - โปรแกรม วิซวลเบสิก
 - โปรแกรม โน้ตแพด (Notepad)

การทดสอบเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบ

การทดสอบเครื่องมือซอฟต์แวร์นี้ประกอบด้วย การทดสอบ 2 ส่วน ได้แก่ การทดสอบการใช้เครื่องมือกับระบบงานจริง และการทดสอบเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการสร้างข้อมูลทดสอบ โดยแต่ละการทดสอบมีรายละเอียดดังนี้

1. การทดสอบการใช้เครื่องมือกับระบบงานจริง

การทดสอบนี้เป็นการทดสอบเพื่อตรวจสอบว่าเครื่องมือซอฟต์แวร์นี้สามารถสร้างข้อมูลตามรูปแบบข้อมูลในระบบงานที่ใช้เป็นกรณีทดสอบได้หรือไม่ โดยมีรายละเอียดของการทดสอบดังนี้

1.1. กรณีทดสอบที่ใช้ทดสอบเครื่องมือ ประกอบด้วยระบบงานจำนวน 3 ระบบงาน เป็นกรณีทดสอบดังนี้

1.1.1. ระบบสารสนเทศผู้ป่วยนอกของสถานพยาบาลรัฐวิสาหกิจ [6] เป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานและการบริการรักษาพยาบาลของสถานพยาบาลรัฐวิสาหกิจ ได้แก่ งานเวชทะเบียน งานห้องตรวจโรค และงานห้องจ่ายยา เป็นต้น ดังนั้น ข้อมูลที่ใช้ทดสอบจึงเป็นข้อมูลจำพวก ข้อมูลทะเบียนประวัติ ข้อมูลคลังยา และข้อมูลที่ใช้ในการบริหารงานรักษาพยาบาล

การทดสอบกรณีทดสอบนี้ เป็นการทดสอบเพื่อทดสอบเครื่องมือสำหรับสร้างข้อมูลทดสอบจำพวก ข้อมูลประวัติบุคคล ข้อมูลที่อยู่ ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผู้ใช้งานระบบและโปรแกรม และข้อมูลรหัสและรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับยา

1.1.2. ระบบช่วยตัดสินใจในการเลือกสถาบันเพื่อศึกษาต่อ [7] เป็นระบบที่ข้อมูลส่วนหนึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับค่าน้ำหนักสำหรับสร้างแบบจำลอง การสร้างข้อมูลทดสอบโดยเครื่องมือนี้จะสร้างข้อมูลทดสอบที่เป็นข้อมูลเกี่ยวกับค่าน้ำหนักดังกล่าวด้วย ในลักษณะที่เป็นข้อมูลประเภทข้อมูลตัวเลขและอยู่ในช่วงของข้อมูลที่ควรจะเป็น ในส่วนของข้อมูลระบบช่วยตัดสินใจในการเลือกสถาบันเพื่อศึกษาต่อนี้ ข้อมูลของระบบเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลมหาวิทยาลัยโดยระบบงานนี้ได้รับการพัฒนาขึ้นสำหรับช่วยตัดสินใจในการเลือกสถาบันศึกษาต่อ ณ ประเทศสหรัฐอเมริกาเท่านั้น ดังนั้นข้อมูลที่ใช้ทดสอบจึงเป็นข้อมูลจำพวกข้อมูลของมหาวิทยาลัยในประเทศ

สหรัฐอเมริกา ข้อมูลเกณฑ์ตัดสินต่าง ๆ ที่ใช้ในการพิจารณาเข้าศึกษาต่อของมหาวิทยาลัย ข้อมูลรายละเอียดของเมืองในประเทศสหรัฐอเมริกา ข้อมูลรหัสวิชา และข้อมูลรหัสรัฐและเมืองในประเทศสหรัฐอเมริกา และข้อมูลน้ำหนักต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการสร้างแบบจำลอง เป็นต้น

การทดสอบกรณีทดสอบนี้ เป็นการทดสอบเพื่อทดสอบเครื่องมือสำหรับสร้างข้อมูลทดสอบจำพวก ข้อมูลศึกษาต่อ ณ ประเทศสหรัฐอเมริกา ในระดับปริญญาโทและปริญญาเอก เช่น ข้อมูลคะแนนต่าง ๆ ที่ใช้เป็นเกณฑ์ตัดสินต่าง ๆ ที่ใช้ในการเลือกนักศึกษาเข้าศึกษาต่อของมหาวิทยาลัย ข้อมูลของมหาวิทยาลัยที่ใช้ในการพิจารณาเลือกสถาบันเพื่อศึกษาต่อสำหรับนักศึกษา เช่น อัตราส่วนอาจารย์ต่อนักเรียน อัตราส่วนนักเรียนไทย และสภาพอากาศของเมืองที่มหาวิทยาลัยตั้งอยู่ เป็นต้น นอกจากนี้ ข้อมูลที่จะต้องสร้างเพื่อทดสอบระบบอีกประเภท คือ ค่าน้ำหนักต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างแบบจำลอง ซึ่งมีประเภทข้อมูลเป็นตัวเลขนั่นเอง

1.1.3. ระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานขาย และงานจัดซื้อ สำหรับบริษัทแห่งหนึ่ง [8] เป็นระบบที่ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยในการบริหารข้อมูลทางการจัดซื้อและสั่งสินค้า และด้านการโฆษณาสินค้าทั้งที่เป็นโปรแกรมประยุกต์และเป็นเว็บเพจ (Web Page) โดยข้อมูลของระบบเป็นข้อมูลจำพวก ข้อมูลชื่อ ที่อยู่ของลูกค้า ข้อมูลผู้จัดจำหน่ายสินค้า ข้อมูลสินค้า ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสั่งซื้อสินค้า และข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ระบบงาน เป็นต้น

การทดสอบกรณีทดสอบนี้ เป็นการทดสอบเพื่อทดสอบเครื่องมือสำหรับสร้างข้อมูลทดสอบจำพวก ข้อมูลส่วนบุคคลของลูกค้าและผู้จัดจำหน่ายสินค้า ข้อมูลสินค้า และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการบริหารการซื้อขายสินค้าโดยมีประเภทข้อมูลเป็นตัวเลขที่มีทศนิยมในลักษณะเดียวกับตัวเลขที่แทนจำนวนเงิน

การทดสอบในแต่ละระบบนั้นจะทำการสร้างข้อมูลในแต่ละตารางของแต่ละระบบ โดยก่อนการสร้างข้อมูลนั้น ผู้ทดสอบจะต้องทำการศึกษาข้อมูลของระบบให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ก่อน เนื่องจากผู้ทดสอบต้องทราบถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ของแต่ละเขตข้อมูลในตารางข้อมูลที่จะสร้าง และผู้ทดสอบยังสามารถสร้างกลุ่มข้อมูลตัวอย่างเพิ่มเติมสำหรับการสร้างข้อมูลทดสอบให้มีรูปแบบข้อมูลเหมือนรูปแบบข้อมูลจริงโดยเครื่องมือได้เตรียมกลุ่มข้อมูลตัวอย่างไว้จำนวนหนึ่งในแหล่งข้อมูลแล้วเช่นกัน ผู้ทดสอบสามารถเพิ่มหรือลดข้อมูลของกลุ่มข้อมูลตัวอย่างนั้นได้ และหลังจากการสร้างข้อมูลทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้วผู้ทดสอบจะต้องทำการพิจารณารูปแบบข้อมูลที่สร้างขึ้นกับรูปแบบข้อมูลในระบบงานที่ใช้เป็นกรณีทดสอบเหล่านั้น เพื่อสรุปผลการทดสอบต่อไป

1.2. ขั้นตอนทดสอบการใช้เครื่องมือกับระบบงานที่ใช้เป็นกรณีทดสอบ

1.2.1. เรียกโปรแกรม Test Data Generator เพื่อทำการทดสอบ

1.2.2. ทำการศึกษาระบบและสร้างแหล่งข้อมูลที่เป็น

1.2.3. ทำการสร้างข้อมูลตามคุณสมบัติของแต่ละเขตข้อมูลและตามเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กันในทุกตาราง

1.2.4. เมื่อทำการทดสอบจนครบทั้ง 3 ระบบแล้ว ทำการวิเคราะห์ผลและสรุปผล

1.3. สรุปผลการทดสอบการใช้เครื่องมือกับระบบงานที่ใช้เป็นกรณีทดสอบ

จากผลการทดสอบเครื่องมือซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นนี้กับระบบงานที่ใช้เป็นกรณีทดสอบทั้ง 3 กรณีทดสอบ พบว่า เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถสร้างข้อมูลทดสอบที่มีรูปแบบตรงกับรูปแบบของข้อมูลที่มีอยู่จริงได้ แต่ข้อมูลทดสอบที่สร้างขึ้นนั้นไม่มีความสัมพันธ์กันในระดับตารางข้อมูล กล่าวคือ เครื่องมือนี้จะสร้างข้อมูลทดสอบในแต่ละครั้งให้มีลักษณะโครงสร้างข้อมูลเป็นตาราง และสามารถสร้างข้อมูลทดสอบได้ที่ตารางข้อมูลเท่านั้น ดังนั้นตารางข้อมูลที่ได้สร้างขึ้นแต่ละตารางจึงเป็นอิสระต่อกัน นอกจากนี้ ผู้ทดสอบยังสามารถกำหนดเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กัน และสร้างกลุ่มข้อมูลตัวอย่างเพิ่มเติมสำหรับสร้างข้อมูลทดสอบในแต่ละระบบงานได้ ผู้ทดสอบสามารถหาข้อมูลในกลุ่มข้อมูลตัวอย่างเหล่านั้น จากรายงานต่าง ๆ ที่ออกโดยระบบงานนั้น ๆ ที่ใช้เป็นกรณีทดสอบได้ ซึ่งผู้ทดสอบจำเป็นต้องเข้าใจระบบงานนั้น ๆ เป็นอย่างดี และสามารถวิเคราะห์หาเงื่อนไขที่ขึ้นแก่กันได้อีกด้วย สำหรับผลการทดสอบการใช้เครื่องมือกับระบบงานที่ใช้เป็นกรณีทดสอบทั้ง 3 ระบบนี้ สามารถดูตัวอย่างผลการทดสอบได้ในภาคผนวก ก ข และ ค

2. การทดสอบเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการสร้างข้อมูลทดสอบ

ปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการสร้างข้อมูลทดสอบที่จะทำการวิเคราะห์ ได้แก่ จำนวนเขตข้อมูล จำนวนคีย์ของข้อมูลทดสอบ ประเภทเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กัน และรูปแบบแฟ้มข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลที่สร้างขึ้น ดังนั้นการทดสอบเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยเหล่านี้จึงประกอบด้วยหน่วยการทดสอบ (Test Item) จำนวน 4 หน่วยการทดสอบ โดยแต่ละหน่วยการทดสอบมีรายละเอียดที่ใช้ในการสร้างข้อมูลทดสอบร่วมกันดังนี้

รายละเอียดคุณสมบัติของเขตข้อมูลในแต่ละเขตข้อมูลมีรายละเอียด ดังแสดงในตารางที่ 4.1 ส่วนประเภทเงื่อนไขที่ใช้ทดสอบเครื่องมือมี 2 ประเภท ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงรายละเอียดของคุณสมบัติของแต่ละเขตข้อมูลในแต่ละกรณีทดสอบ

เขตข้อมูล	ประเภทเขตข้อมูล	รายละเอียด
ID	ตัวเลข	สร้างข้อมูลแบบสุ่มตัวอย่าง เป็นจำนวนเต็ม 4 หลัก
Prefix	ผู้ใช้กำหนด	กลุ่มตัวอย่างค่านำหน้าชื่อ
Fiststname	ผู้ใช้กำหนด	กลุ่มตัวอย่างชื่อ
Lastname	ผู้ใช้กำหนด	กลุ่มตัวอย่างนามสกุล
Sex	ผู้ใช้กำหนด	กลุ่มตัวอย่างเพศ
Password	ตัวอักษร	เป็นกลุ่มอักขระมีความยาว 6 ตัวอักษร
Birthday	วันที่/เวลา	สร้างข้อมูลแบบสุ่มตัวอย่าง แสดงวันอย่างเดียว
Address	เขตข้อมูลหลายเขตข้อมูล	ประกอบด้วยเขตข้อมูลจังหวัด และ ค่าคงที่ คำว่า Thailand
Salary	ตัวเลข	สร้างข้อมูลแบบสุ่มตัวอย่าง เป็นจำนวนที่ทศนิยม 2 หลัก
Telephone No.	เขตข้อมูลหลายเขตข้อมูล	ประกอบด้วยเขตข้อมูลที่เป็นรหัสทางไกลและเขตข้อมูลที่เป็นรหัสท้องถิ่น

สำหรับการสร้างข้อมูลทดสอบในกรณีที่มีข้อมูลทดสอบมีจำนวนเขตข้อมูลเกิน 10 เขตข้อมูล รายละเอียดของเขตข้อมูล 10 เขตข้อมูลถัดไปจะมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4.1 เช่นกัน

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงเงื่อนไขที่ใช้ทดสอบในแต่ละกรณีทดสอบ

เงื่อนไขทดสอบที่	รายละเอียด
1	ประเภท ข้อความ แอสคิวดอล
2	ประเภท เงื่อนไขที่ขึ้นแก่กัน 2 เขตข้อมูล

เงื่อนไขทดสอบทั้ง 2 กรณีนี้มีรายละเอียดเหมือนกันคือ ถ้าเขตข้อมูลค่านำหน้าชื่อเป็น Mr. แล้วเขตข้อมูลเพศ จะเป็น Male ถ้าเขตข้อมูลค่านำหน้าชื่อเป็น Mrs.หรือMs. แล้วเขตข้อมูลเพศเป็น Female และ ถ้าเขตข้อมูลค่านำหน้าชื่อเป็น Dr. แล้วเขตข้อมูลเพศ จะเป็น N/A

การทดสอบเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการสร้างข้อมูลทดสอบประกอบด้วย หน่วยการทดสอบทั้งหมด 4 หน่วย ดังนี้

2.1. หน่วยการทดสอบที่ 1 เป็นหน่วยการทดสอบสร้างข้อมูลทดสอบเพื่อทดสอบว่าเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นใช้เวลาเท่าไรในการสร้างข้อมูลทดสอบจำนวน 1000 รายการข้อมูลในแต่ละกรณีทดสอบซึ่งพิจารณาถึงจำนวนเขตข้อมูลและประเภทเพิ่มข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลที่สร้างเป็นปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้สร้างข้อมูล โดยทำการทดสอบสร้างข้อมูลทดสอบที่มีเขตข้อมูลจำนวน 10 เขตข้อมูลซึ่งเป็นจำนวนเขตข้อมูลในภาวะการใช้งานปกติ และทำการทดสอบสร้างข้อมูลทดสอบที่มีเขตข้อมูลจำนวน 100 เขตข้อมูลซึ่งเป็นจำนวนเขตข้อมูลในภาวะขีดจำกัดของเครื่องมือ รายละเอียดของกรณีทดสอบต่าง ๆ และผลการทดสอบในแต่ละกรณีทดสอบ แสดงอยู่ในตารางที่ 4.3 ส่วนตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการทดสอบจากหน่วยการทดสอบนี้ ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ง

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงรายละเอียดของกรณีทดสอบและผลการทดสอบในแต่ละกรณีทดสอบสำหรับหน่วยการทดสอบที่ 1

กรณีทดสอบที่	จำนวนเขตข้อมูล	จำนวนรายการข้อมูล	ประเภทเพิ่มข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลที่สร้าง	ผลลัพธ์	
				เวลา A (ชม:นาที่:วินาที)	เวลา B (ชม:นาที่:วินาที)
1	10	1000	ข้อความ	00:00:02	00:00:02
2	10	1000	ไมโครซอฟต์ แอกเซต	00:00:02	00:05:53
3	100	1000	ข้อความ	00:00:23	00:00:18
4	100	1000	ไมโครซอฟต์ แอกเซต	00:00:23	00:56:39

โดยที่ เวลา A หมายถึง เวลาที่ใช้สร้างข้อมูล

เวลา B หมายถึง เวลาที่ใช้บันทึกข้อมูลที่สร้างได้ลงเพิ่มข้อมูลแต่ละประเภท

2.1.1. สรุปผลการทดสอบเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น

ในการทดสอบสร้างข้อมูลทดสอบในทั้งสองภาวะ พบว่าการบันทึกรายการข้อมูลที่สร้างขึ้นทั้งหมดลงเพิ่มข้อมูลประเภทข้อความจะใช้เวลาน้อยกว่าการบันทึกรายการข้อมูลที่สร้างขึ้นทั้งหมดลงเพิ่มข้อมูลประเภทไมโครซอฟต์แอกเซต

2.2. หน่วยการทดสอบที่ 2 เป็นหน่วยการทดสอบสร้างข้อมูลทดสอบเพื่อทดสอบว่าเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นใช้เวลาเท่าไรในการสร้างข้อมูลทดสอบจำนวน 1000 รายการข้อมูลในแต่ละกรณีทดสอบซึ่งพิจารณาถึงจำนวนเขตข้อมูล ประเภทเพิ่มข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลที่สร้าง และจำนวนเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักเป็นปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้สร้างข้อมูล โดยทำการทดสอบสร้างข้อมูลทดสอบที่มีเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักจำนวน 1 ถึง 2 คีย์ซึ่งเป็นภาวะปกติของการสร้างข้อมูลที่มีเขตข้อมูลเป็นคีย์หลัก และทำการทดสอบสร้างข้อมูลทดสอบที่มีจำนวนเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักเท่ากับจำนวนของเขตข้อมูลทั้งหมดซึ่งเป็นภาวะขีดจำกัดของเครื่องมือสำหรับสร้างข้อมูลทดสอบที่มีเขตข้อมูลเป็นคีย์หลัก โดยการทดสอบสร้างข้อมูลทดสอบสำหรับหน่วยการทดสอบนี้จะทำการสร้างข้อมูลทดสอบที่มีจำนวนเขตข้อมูลเท่ากับจำนวนเขตข้อมูลที่ภาวะการใช้งานปกติและจำนวนเขตข้อมูลที่ภาวะขีดจำกัดของเครื่องมือ รายละเอียดของกรณีทดสอบต่าง ๆ และผลการทดสอบในแต่ละกรณีทดสอบ แสดงอยู่ในตารางที่ 4.4 ส่วนตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการทดสอบจากหน่วยการทดสอบนี้ ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ง

ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงรายละเอียดของกรณีทดสอบและผลการทดสอบในแต่ละกรณีทดสอบสำหรับหน่วยการทดสอบที่ 2

กรณีทดสอบที่	จำนวนคีย์หลัก	จำนวนเขตข้อมูล	จำนวนรายการข้อมูล	ประเภทเพิ่มข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลที่สร้าง	ผลลัพธ์	
					เวลา A	เวลา B
1	1	10	1000	ข้อความ	00:00:08	00:00:02
2	2	10	1000	ไมโครซอฟต์แอกเซต	00:00:16	00:05:51
3	10	10	1000	ข้อความ	00:00:32	00:00:02
4	10	10	1000	ไมโครซอฟต์แอกเซต	00:00:32	00:05:55
5	1	100	1000	ข้อความ	00:00:49	00:00:18

ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงรายละเอียดของกรณีทดสอบ และผลการทดสอบในแต่ละกรณีทดสอบ สำหรับหน่วยการทดสอบที่ 2 (ต่อ)

6	2	100	1000	ไมโครซอฟต์ แอสเซส	00:01:17	00:55:51
7	100	100	1000	ข้อความ	00:02:03	00:00:19
8	100	100	1000	ไมโครซอฟต์ แอสเซส	00:02:03	00:56:31

2.2.1. สรุปผลการทดสอบเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น

2.2.1.1. จำนวนเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักมีผลต่อเวลาในการสร้างข้อมูลทดสอบทั้งหมด โดย เวลาในการสร้างข้อมูลทดสอบทั้งหมดนั้นจะแปรผันตามจำนวนเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลัก

2.2.1.2. จำนวนเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักมีผลน้อยมากกับเวลาในการบันทึกข้อมูลที่สร้างขึ้นทั้งหมดลงแฟ้มข้อมูลประเภทข้อความ

2.2.1.3. สำหรับกรณีทดสอบที่มีจำนวนเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักเท่ากัน มีจำนวนเขตข้อมูลและจำนวนรายการข้อมูลที่เท่ากันนั้น การบันทึกข้อมูลที่สร้างขึ้นทั้งหมดลงแฟ้มข้อมูลประเภทข้อความจะใช้เวลาน้อยกว่าการบันทึกรายงานข้อมูลที่สร้างขึ้นทั้งหมดลงแฟ้มข้อมูลประเภทไมโครซอฟต์แอสเซส

2.3. หน่วยการทดสอบที่ 3 เป็นหน่วยการทดสอบสร้างข้อมูลทดสอบเพื่อทดสอบว่าเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นใช้เวลาเท่าไรในการสร้างข้อมูลทดสอบจำนวน 1000 รายการข้อมูลในแต่ละกรณีทดสอบซึ่งพิจารณาถึงจำนวนเขตข้อมูล ประเภทแฟ้มข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลที่สร้าง และประเภทของเงื่อนไขเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กันเป็นปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้สร้างข้อมูล โดยทำการทดสอบสร้างข้อมูลทดสอบที่มีเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กันและเงื่อนไขคำสั่งเอสคิวแอล ซึ่งการทดสอบสร้างข้อมูลทดสอบสำหรับหน่วยการทดสอบนี้จะทำการสร้างข้อมูลทดสอบที่มีจำนวนเขตข้อมูลเท่ากับจำนวนเขตข้อมูลที่ภาวะการใช้งานปกติและจำนวนเขตข้อมูลที่ภาวะขีดจำกัดของเครื่องมือ รายละเอียดของกรณีทดสอบต่าง ๆ และผลการทดสอบในแต่ละกรณีทดสอบ แสดงอยู่ในตารางที่ 4.5 ส่วนตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการทดสอบจากหน่วยการทดสอบนี้ ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ง

ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงรายละเอียดของกรณีทดสอบและผลการทดสอบในแต่ละกรณีทดสอบสำหรับหน่วยการทดสอบที่ 3

กรณีทดสอบที่	เงื่อนไข	จำนวนเขตข้อมูล	จำนวนรายการข้อมูล	ประเภทเพิ่มข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลที่สร้าง	ผลลัพธ์	
					เวลา A	เวลา B
1	SQL	10	1000	ข้อความ	00:39:47	00:00:02
2	SQL	10	1000	ไมโครซอฟต์แอคเซส	00:39:47	00:05:56
3	SQL	100	1000	ข้อความ	04:36:30	00:00:19
4	SQL	100	1000	ไมโครซอฟต์แอคเซส	04:36:30	00:56:29
5	c-field	10	1000	ข้อความ	00:00:05	00:00:02
6	c-field	10	1000	ไมโครซอฟต์แอคเซส	00:00:05	00:05:57
7	c-field	100	1000	ข้อความ	00:01:05	00:00:17
8	c-field	100	1000	ไมโครซอฟต์แอคเซส	00:01:05	00:56:15

โดยที่ SQL หมายถึง เงื่อนไขประเภทข้อความแอสคิวแอล

c-field หมายถึง เงื่อนไขประเภทเงื่อนไขที่ขึ้นแก่กันจำนวน 2 เขตข้อมูล

2.3.1. สรุปผลการทดสอบเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น

2.3.1.1. การสร้างข้อมูลทดสอบที่มีเงื่อนไขประเภทเงื่อนไขที่ขึ้นแก่กันจำนวน 2 เขตข้อมูลจะใช้เวลาในการสร้างข้อมูลทดสอบน้อยกว่าเวลาในการสร้างข้อมูลทดสอบที่มีเงื่อนไขประเภทคำสั่งแอสคิวแอล

2.3.1.2. ประเภทของเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กันมีผลน้อยมากกับเวลาในการบันทึกข้อมูลที่สร้างขึ้นทั้งหมดลงเพิ่มข้อมูลข้อความ

2.3.1.3. สำหรับกรณีทดสอบที่มีประเภทของเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กันเหมือนกัน มีจำนวนเขตข้อมูลและจำนวนรายการข้อมูลที่เท่ากันนั้น การบันทึกข้อมูลที่สร้างขึ้นทั้งหมดลงเพิ่มข้อมูลประเภทข้อความจะใช้เวลาน้อยกว่าการบันทึกรายงานข้อมูลที่สร้างขึ้นทั้งหมดลงเพิ่มข้อมูลประเภทไมโครซอฟต์แอคเซส

2.4. หน่วยการทดสอบที่ 4 เป็นหน่วยการทดสอบสร้างข้อมูลทดสอบเพื่อทดสอบว่าเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นใช้เวลาเท่าไรในการสร้างข้อมูลทดสอบจำนวน 1000 รายการข้อมูลในแต่ละกรณี

ทดสอบซึ่งพิจารณาถึงจำนวนเขตข้อมูล ประเภทเพิ่มข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลที่สร้าง จำนวนเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลัก และประเภทของเงื่อนไขเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กันเป็นปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้สร้างข้อมูล โดยทำการทดสอบสร้างข้อมูลทดสอบที่มีเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักจำนวน 1 ถึง 2 คีย์ซึ่งเป็นภาวะปกติของการสร้างข้อมูลที่มีเขตข้อมูลเป็นคีย์หลัก และทำการทดสอบสร้างข้อมูลทดสอบที่มีจำนวนเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักเท่ากับจำนวนของเขตข้อมูลทั้งหมดซึ่งเป็นภาวะขีดจำกัดของเครื่องมือสำหรับสร้างข้อมูลทดสอบที่มีเขตข้อมูลเป็นคีย์หลัก ซึ่งการทดสอบสร้างข้อมูลทดสอบสำหรับหน่วยการทดสอบนี้จะทำการสร้างข้อมูลทดสอบที่มีจำนวนเขตข้อมูลเท่ากับจำนวนเขตข้อมูลภาวะการใช้งานปกติและจำนวนเขตข้อมูลภาวะขีดจำกัดของเครื่องมือ รายละเอียดของกรณีทดสอบต่าง ๆ และผลการทดสอบในแต่ละกรณีทดสอบ แสดงอยู่ในตารางที่ 4.6 ส่วนตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการทดสอบจากหน่วยการทดสอบนี้ ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ง

ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงรายละเอียดของกรณีทดสอบและผลการทดสอบในแต่ละกรณีทดสอบสำหรับหน่วยการทดสอบที่ 4

กรณีทดสอบที่	จำนวนคีย์หลัก	เงื่อนไข	จำนวนเขตข้อมูล	จำนวนรายการข้อมูล	ประเภทเพิ่มข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลที่สร้าง	ผลลัพธ์	
						เวลา A	เวลา B
1	1	SQL	10	1000	ข้อความ	00:40:03	00:00:02
2	2	SQL	10	1000	ไมโครซอฟต์ แอสเซต	00:40:45	00:06:13
3	1	SQL	100	1000	ข้อความ	04:36:52	00:00:19
4	2	SQL	100	1000	ไมโครซอฟต์ แอสเซต	04:37:15	00:55:57
5	1	c-field	10	1000	ข้อความ	00:00:11	00:00:02
6	2	c-field	10	1000	ไมโครซอฟต์ แอสเซต	00:00:20	00:05:45
7	1	c-field	100	1000	ข้อความ	00:01:23	00:00:17
8	2	c-field	100	1000	ไมโครซอฟต์ แอสเซต	00:01:47	00:56:07
9	10	SQL	10	1000	ข้อความ	00:41:18	00:00:02
10	10	SQL	10	1000	ไมโครซอฟต์ แอสเซต	00:41:18	00:06:03

ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงรายละเอียดของกรณีทดสอบและผลการทดสอบในแต่ละกรณีทดสอบ สำหรับหน่วยการทดสอบที่ 4 (ต่อ)

กรณีทดสอบที่	จำนวนคีย์หลัก	เงื่อนไข	จำนวนเขตข้อมูล	จำนวนรายการข้อมูล	ประเภทเพิ่มข้อมูล	ผลลัพธ์	
						เวลาที่จัดเก็บข้อมูลที่สร้าง	เวลา A
11	100	SQL	100	1000	ข้อความ	04:39:58	00:00:18
12	100	SQL	100	1000	ไมโครซอฟต์ แอคเซต	04:39:58	00:54:59
13	10	c-field	10	1000	ข้อความ	00:00:30	00:00:02
14	10	c-field	10	1000	ไมโครซอฟต์ แอคเซต	00:00:30	00:06:01
15	100	c-field	100	1000	ข้อความ	00:02:59	00:00:13
16	100	c-field	100	1000	ไมโครซอฟต์ แอคเซต	00:02:59	00:56:00

2.4.1. สรุปผลการทดสอบเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น

2.4.1.1. ประเภทของเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กันและจำนวนเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักมีผลน้อยมากกับเวลาในการบันทึกข้อมูลที่สร้างขึ้นทั้งหมดลงเพิ่มข้อมูลข้อความ

2.4.1.2. สำหรับกรณีทดสอบที่มีประเภทของเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กันเหมือนกัน มีจำนวนเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักเท่ากัน มีจำนวนเขตข้อมูลและจำนวนรายการข้อมูลที่เท่ากันนั้น การบันทึกข้อมูลที่สร้างขึ้นทั้งหมดลงเพิ่มข้อมูลประเภทข้อความจะใช้เวลาน้อยกว่าการบันทึกรายงานข้อมูลที่สร้างขึ้นทั้งหมดลงเพิ่มข้อมูลประเภทไมโครซอฟต์แอคเซต

2.4.1.3. จากกรณีทดสอบทั้งหมดในหน่วยการทดสอบนี้ การสร้างข้อมูลทดสอบที่มีจำนวนเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักเพียงเขตข้อมูลเดียว มีการกำหนดเงื่อนไขประเภทเงื่อนไขเงื่อนไขที่ขึ้นแก่กันจำนวน 2 เขตข้อมูล และทำการบันทึกข้อมูลที่สร้างขึ้นทั้งหมดลงเพิ่มข้อมูลประเภทข้อความจะใช้เวลาในการสร้างข้อมูลทดสอบทั้งหมดน้อยที่สุด

2.4.1.4. จากกรณีทดสอบทั้งหมดในหน่วยการทดสอบนี้ การสร้างข้อมูลทดสอบที่มีจำนวนเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักเท่ากับจำนวนเขตข้อมูลทั้งหมดของข้อมูลที่ต้องการสร้าง มีการกำหนดเงื่อนไขประเภทคำสั่งเอสคิวแอล และทำการบันทึกข้อมูลที่สร้างขึ้นทั้งหมดลงเพิ่มข้อมูลประเภทไมโครซอฟต์แอคเซตจะใช้เวลาในการสร้างข้อมูลทดสอบทั้งหมดมากที่สุด

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษา วิจัย และพัฒนาเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบ สามารถสรุปผลที่ได้รับ ปัญหา และข้อจำกัดที่พบได้ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

วิทยานิพนธ์นี้ได้ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบ ให้สามารถสร้างข้อมูลทดสอบได้ โดยมีประเภทข้อมูลที่สามารถสร้างขึ้นได้มีจำนวน 6 ประเภทข้อมูล ได้แก่ ประเภทข้อมูลตัวอักษร ประเภทข้อมูลตัวเลข ประเภทข้อมูลค่าคงที่ ประเภทข้อมูลวันและเวลา ประเภทข้อมูลเขตข้อมูลหลายเขตข้อมูล และประเภทเขตข้อมูลที่ใช้สามารถกำหนด ข้อมูลทดสอบที่สร้างขึ้นนี้อยู่ในรูปแบบที่เป็นแฟ้มข้อมูล หรือเป็นแบบตาราง ผู้ทดสอบสามารถกำหนดคีย์หลักได้ทั้งแบบคีย์หลักเดียวและหลายคีย์หลักให้กับข้อมูลที่ต้องการสร้างขึ้น และผู้ทดสอบยังสามารถกำหนดเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กันให้กับข้อมูลทดสอบที่สร้างขึ้นได้อีกด้วย โดยสามารถกำหนดเงื่อนไขได้ 2 ประเภท ได้แก่ ประเภทเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กันจำนวนสองเขตข้อมูล และประเภทข้อความเอสคิวแอล ซึ่งเงื่อนไขที่กำหนดเพิ่มเติมนี้ มีผลทำให้ข้อมูลทดสอบที่ได้มีรูปแบบที่เหมือนกับรูปแบบของข้อมูลจริงด้วย ในส่วนของรูปแบบของแฟ้มข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูลที่สร้างขึ้น ผู้ทดสอบสามารถเก็บข้อมูลที่สร้างขึ้นเหล่านั้นลงในแฟ้มข้อมูลประเภทข้อความ และแฟ้มข้อมูลประเภทไมโครซอฟต์เอกเซลได้

ในส่วนของการทดสอบเครื่องมือซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นนี้ ได้ทำการทดลองสร้างข้อมูลทดสอบสำหรับระบบงานจริง 3 ระบบ ได้แก่ ระบบสารสนเทศผู้ป่วยนอกของสถานพยาบาลรัฐวิสาหกิจ ระบบช่วยตัดสินใจในการเลือกสถาบันเพื่อศึกษาต่อ และ ระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานขายและงานจัดซื้อสำหรับบริษัทแห่งหนึ่ง โดยผลการทดสอบปรากฏว่าข้อมูลทดสอบที่สร้างขึ้นนั้นมีรูปแบบที่เหมือนกับรูปแบบข้อมูลจริง นอกจากนี้ยังได้ทำการทดสอบเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการสร้างข้อมูลทดสอบด้วย ซึ่งพบว่าการสร้างข้อมูลทดสอบที่มีเงื่อนไขประเภทเงื่อนไขที่ขึ้นแก่กันจำนวน 2 เขตข้อมูลจะใช้เวลาในการสร้างข้อมูลทดสอบน้อยกว่าเวลาในการสร้างข้อมูลทดสอบที่มีเงื่อนไขประเภท

คำสั่งเอสคิวแอล เนื่องจากการสร้างข้อมูลทดสอบที่มีเงื่อนไขประเภทข้อความเอสคิวแอลนั้น เครื่องมือจะต้องทำการสอบถามรายการข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นจนกว่าจะได้จำนวนรายการข้อมูลครบตามต้องการ เครื่องมือนี้สามารถสร้างข้อมูลทดสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพในกรณีที่ไม่ได้กำหนดเงื่อนไขหรือ กำหนดเงื่อนไขประเภทเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กันจำนวนสองเขตข้อมูล และทำการจัดเก็บข้อมูลลงแฟ้มข้อมูลประเภทข้อความ

ประโยชน์ของเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบ

1. สามารถสร้างข้อมูลทดสอบที่มีรูปแบบข้อมูลเหมือนกับรูปแบบข้อมูลจริงได้ และสามารถกำหนดเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กันให้กับข้อมูลทดสอบ เพื่อทำการสร้างข้อมูลทดสอบได้อีกด้วย
2. ผู้ใช้สามารถกำหนดกลุ่มข้อมูลตัวอย่างได้เองสำหรับใช้กลุ่มข้อมูลที่ต้องการนั้นเป็นกลุ่มข้อมูลตัวอย่างในการสุ่มข้อมูลสำหรับสร้างข้อมูลทดสอบซึ่งทำให้ข้อมูลที่สร้างขึ้นมีลักษณะคล้ายข้อมูลจริงมากขึ้น
3. ผู้ใช้สามารถเก็บข้อมูลทดสอบที่สร้างขึ้นลงในแฟ้มข้อมูลประเภทข้อความและประเภทไมโครซอฟต์แอคเซส โดยไม่จำเป็นต้องมีแฟ้มข้อมูลที่จะทำการจัดเก็บข้อมูลอยู่ก่อนการสร้างข้อมูลนั้น
4. เครื่องมือนี้สามารถสร้างข้อมูลทดสอบที่เป็นภาษาไทยได้ทุกประเภทเขตข้อมูล ยกเว้นเขตข้อมูลประเภทตัวอักษรเนื่องจากเครื่องมือไม่สามารถตัดคำได้ตามไวยากรณ์ของภาษาไทย
5. ลดเวลาที่ใช้สร้างข้อมูลจากวิธีเดิมลง และเพิ่มความมั่นใจให้กับผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ในเรื่องของความใกล้เคียงของข้อมูลที่นำมาทดสอบกับข้อมูลที่ใช้งานจริง ซึ่งจะทำให้งานที่ได้มีข้อผิดพลาดน้อยลง ใช้ระยะเวลาพัฒนาน้อยลง และยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการพัฒนาซอฟต์แวร์อีกด้วย
6. ช่วยอำนวยความสะดวกในขั้นตอนการทดสอบโปรแกรมเพื่อตรวจรับงาน

ข้อจำกัดที่ได้พบจากการวิจัย

1. ระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้สร้างข้อมูลที่มีเงื่อนไขประเภทข้อความเอสคิวแอลมีระยะเวลานานกว่าระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้สร้างข้อมูลที่มีเงื่อนไขประเภทเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่ขึ้นแก่กันสองเขตข้อ

- มูลมาก เนื่องจากการสร้างรายการข้อมูลที่มีเงื่อนไขประเภทข้อความแอสคิวดอลจะต้องทำการสอบถามรายการข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นจนกว่าจะได้จำนวนรายการข้อมูลครบตามต้องการ
2. ระยะเวลาที่ใช้บันทึกรายการข้อมูลทั้งหมดลงแฟ้มข้อมูลประเภทไมโครซอฟต์แอสคิวดอลมีระยะเวลานานกว่าระยะเวลาที่ใช้บันทึกรายการข้อมูลทั้งหมดลงแฟ้มข้อมูลประเภทข้อความมาก เนื่องจากการบันทึกรายการข้อมูลลงแฟ้มข้อมูลประเภทไมโครซอฟต์แอสคิวดอลจะต้องทำงานผ่านการเชื่อมต่อเพื่อเปิดฐานข้อมูลทุกชั้นตอนที่มีการติดต่อกับแฟ้มข้อมูลประเภทไมโครซอฟต์แอสคิวดอลที่สร้างขึ้น ซึ่งจะใช้ระยะเวลามากกว่าการบันทึกรายการข้อมูลลงแฟ้มข้อมูลประเภทข้อความเป็นจำนวนมาก
 3. การสร้างข้อมูลทดสอบด้วยเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถสร้างข้อมูลทดสอบที่มีเขตข้อมูลได้มากถึง 100 เขตข้อมูล ซึ่งเป็นปริมาณที่เพียงพอต่อการสร้างข้อมูลแบบตารางที่ผ่านการทำให้เป็นบรรทัดฐาน (Normalization) มาแล้ว อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่ต้องการสร้างข้อมูลทดสอบที่มีเขตข้อมูลมากกว่า 100 เขตข้อมูลนั้น สามารถทำได้โดยการแก้ไขคำสั่ง (Code) ของเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นในส่วนของขนาดของแถวลำดับที่ใช้ในการเก็บข้อมูลทดสอบที่สร้างให้มีขนาดที่สามารถรองรับจำนวนเขตข้อมูลที่ต้องการ
 4. การสร้างข้อมูลทดสอบในแต่ละครั้งสามารถสร้างข้อมูลได้ครั้งละตารางข้อมูล และสามารถเก็บข้อมูลลงแฟ้มข้อมูลได้ 2 ประเภทคือ แฟ้มข้อมูลประเภทข้อความ และแฟ้มข้อมูลประเภทไมโครซอฟต์แอสคิวดอล
 5. ประเภทของข้อมูลทดสอบที่ต้องการสร้างจะต้องอยู่ใน 6 ประเภทที่เครื่องมือกำหนดขึ้นเท่านั้น
 6. ข้อมูลทดสอบที่สร้างขึ้นนั้นไม่มีความสัมพันธ์กันในระดับตารางข้อมูล กล่าวคือเครื่องมือนี้จะสร้างข้อมูลทดสอบในแต่ละครั้งให้มีลักษณะโครงสร้างข้อมูลเป็นตาราง และสามารถสร้างข้อมูลทดสอบได้ที่ตารางข้อมูลเท่านั้น ดังนั้นตารางข้อมูลที่สร้างขึ้นแต่ละตารางจึงเป็นอิสระต่อกัน

แนวทางในการพัฒนาต่อ

1. ทำการพัฒนาเครื่องมือให้สามารถเก็บข้อมูลที่สร้างขึ้นลงในแฟ้มข้อมูลประเภทอื่น ๆ นอกเหนือจากประเภทข้อความและประเภทไมโครซอฟต์แอสคิวดอล
2. ทำการพัฒนาความเร็วในการสร้างข้อมูลที่มีเงื่อนไขแบบแอสคิวดอล หรือ หาวิธีกำหนดเงื่อนไขในการสร้างข้อมูลให้มีลักษณะของข้อมูลใกล้เคียงกับข้อมูลจริงมากยิ่งขึ้น

3. ทำการพัฒนาเครื่องมือที่สามารถสร้างข้อมูลทดสอบที่มีรูปแบบของข้อมูลซึ่งข้อมูลในแต่ละแฟ้มข้อมูล หรือแต่ละตารางในฐานข้อมูลเป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันตามการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลของผู้ใช้



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

- [1] Roger S. Pressman. Software Engineering A Practitioner's Approach. International Edition : McGraw-Hill Company Inc.,1997.
- [2] Roger Fournier. Practical Guide To Structured System Development And Maintenance : Yourdon Press, 1991.
- [3] Robert L. Glass, Building Quality Software, Prentice Hall, 1992.
- [4] Banner Software. Dataect. <<http://www.datatect.com>>
- [5] Quest Software. DataFactory. < <http://www.quest.com>>
- [6] สุภา ฉายแสง. การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศผู้ป่วยนอกของสถานพยาบาลรัฐวิสาหกิจ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- [7] พรพิมล ไทจันทร์. การออกแบบระบบช่วยตัดสินใจในการเลือกสถาบันเพื่อศึกษาต่อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- [8] ภาพพงศ์ สุกุลพิพัฒนศิลป์ และคนอื่นๆ. การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานขาย และงานจัดซื้อ. ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก. ตัวอย่างผลการทดสอบเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบกับระบบสารสนเทศผู้ป่วยนอกของสถานพยาบาลรัฐวิสาหกิจ

ข้อมูลทดสอบสำหรับระบบสารสนเทศผู้ป่วยนอกของสถานพยาบาลรัฐวิสาหกิจที่ถูกสร้างขึ้นโดยเครื่องมือที่ได้รับการพัฒนานี้ มีตัวอย่างของข้อมูลดังต่อไปนี้

ตารางที่ ก.1 ตารางแสดงข้อมูลสถานพยาบาล

CLINIC_CODE	CLINIC_NAME	U\$_NAME	LAST_UPDATE
01	สพบ. 46	VPPWURAZK	26/12/44
02	สพบ. 152	IKJOXX	10/10/43
03	สพบ. 212	JOZQFMDGPU	15/11/44
04	สพบ. 315	EBD	18/01/43
05	สพบ. 475	LAPHEPVCT	01/08/43
06	สพบ. 667	VXKEDZ	24/12/43
07	สพบ. 724	HTDQTRXYGQ	15/10/44
08	สพบ. 110	WFKKJM	21/04/43
09	สพบ. 713	BEUAAIK	24/10/44

ตารางที่ ก.2 ตารางแสดงข้อมูลกลุ่มโรค

DISEASE_CODE	DISEASE_NAME	U\$_NAME	LAST_UPDATE
1	โรคฟัน	LIRQZFO	23/11/42 06:49:28
2	โรคผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	ZAEXGK	18/07/42 18:08:17
3	โรคระบบไหลเวียนโลหิต	VTTSVNK	29/04/42 03:20:58
4	อาการและภาวะที่กำหนดไม่ชัด	CQIRSUQCRGY	20/09/42 18:52:03
5	เนื้องอก	QAUUOHTK	14/07/42 20:18:48
6	โรคระบบทางเดินหายใจ	MOBVAYJUHKI	10/05/42 20:49:26
7	รูปวิปริตแต่กำเนิด	PXHINSPEMVF	16/08/42 14:26:39
8	การตรวจสุขภาพ	MHWBBADVSVL	28/10/42 09:34:59
9	ภาวะแทรกซ้อนในการตั้งครรภ์	RZBGXYJX	29/06/42 05:00:50
10	โรคในช่องท้อง	HSRRY	10/05/42 18:08:17

ตารางที่ ก.3 ตารางแสดงข้อมูลการแพ้ยา

PERSON_ID	MEDI_CODE	U\$_NAME	LAST_UPDATE
102747	WQD648	IUVIM	26/05/42 00:01:09
104076	DBB810	UEOLGV	20/03/42 12:59:51
107181	BCY793	MQRVHFT	01/01/42 08:30:04
108623	XZA804	GYRR	14/03/42 04:52:49
109504	GUY544	HFLMUE	16/06/42 23:26:09
110712	DHK970	PGVCTWF	22/03/42 00:31:47
112521	VFG914	JKJLEHLT	20/01/42 21:37:31
112822	CLY076	OBHENFQI	17/12/42 17:12:07

ตารางที่ ก.4 ตารางแสดงข้อมูลการแพ้สารอื่น

PERSON_ID	DESCRIPTION	U\$_NAME	LAST_UPDATE
100083	แพ้ยา GVN604	KVNSVTZIIT	12/09/42 01:22:46
100553	แพ้ยา QJL452	ODJJRTUQD	25/03/42 12:37:12
102023	แพ้ยา UYZ484	QKOAYMN	03/01/42 21:49:53
102963	แพ้ยา LSM540	ASQKUPLSX	29/04/42 17:02:36
103751	แพ้ยา KUE708	VHDBHQXIB	01/01/43 22:45:59
104763	แพ้ยา CZD849	QWTCTF	05/08/42 10:39:49
109092	แพ้ยา OJZ437	CZIALDIL	07/11/42 06:27:33
111093	แพ้ยา XXF601	JQBVALJ	15/02/42 21:54:15

ตารางที่ ก.5 ตารางแสดงข้อมูลประเภทการรักษา

REMEDY_CODE	REMEDY	U\$_NAME	LAST_UPDATE
01	ขอยา	DEBKOJZWXW	03/02/42
02	โรคทั่วไป	RUYGYTGUKJAU	13/07/42
03	ทันตกรรม	ZVCHYYS	20/03/42
04	โรคเฉพาะทาง	FKQDPYEZXUD	04/06/42

ตารางที่ ก.6 ตารางแสดงข้อมูลรายการจ่ายยาย่อย

PRESCRIPTION_CODE	MEDI_CODE	QUANTITY	INVOICE_NO	GET_DATE	U\$_NAME	LAST_UPDATE
04-0000001/44	ZWR335	7,860	492544	21/08/43	WZDLZY	01/05/42
04-0000002/44	TZI491	9,806	392544	05/04/43	HZIJLHTIXP	21/02/42
04-0000003/44	PAU092	70	102544	14/04/43	NTQZX	15/07/42
04-0000004/44	RIJ026	3,525	492544	12/02/43	KBKDFS	22/01/42
04-0000005/44	WSE391	8,673	132544	20/07/43	FXOPAOXC	22/06/42
04-0000006/44	VVU668	6,859	202544	24/06/43	YFEVCOPG	07/12/42

ตารางที่ ก.7 ตารางแสดงข้อมูลระดับตั้งเพิ่มยา

MEDI_CODE	CLINIC_CODE	ADD_POINT	U\$_NAME	LAST_UPDATE
AHT235	67	13929	STSUNQU	26/09/42
BLF693	03	11499	NWUOEJ	31/12/42
BLF693	16	16145	QOAKXTRX	19/02/42
CCP401	61	9739	DLBFOSND	04/02/42
CJN465	19	9231	DTWGKF	15/09/42
CPW593	35	9526	NXRWIFU	06/10/42

ตารางที่ ก.8 ตารางแสดงข้อมูลผู้จ่ายยา

PHARMACIST_CODE	PREFIX_CODE	FIRST_NAME_THAI	LAST_NAME_THAI	CLINIC_CODE	U\$_NAME	LAST_UPDATE
01	00001	กำพล	กุลรัตน์เชมวัน	9	AVUVGM	16/05/42
02	00001	นฤชัย	ชาติตระกูล	67	KTVJUHJ	01/01/42
03	00005	วรวิฑู	ชมเดช	42	NPHINRP	03/01/42
04	00003	ศรวิฑู	วรรณพงษ์	49	LVFOMG	28/11/42
05	00004	ศรวิฑู	พงษ์นที	71	BACYK	23/06/42

ตารางที่ ก.9 ตารางแสดงข้อมูลเจ้าหน้าที่เวชทะเบียน

RECORDER _CODE	PREFIX _CODE	FIRST _NAME _THAI	LAST _NAME _THAI	CLINIC _CODE	U\$_NAME	LAST _UPDATE
01	00001	ชินวร	ยິงนวลจันทร	69	AQOAR	10/11/42
02	00004	กิตติกร	ขำภักตร์	61	AYCSVF	20/10/42
03	00004	กัน	วรรณพงษ์	83	ETRLPS	28/03/42

ตารางที่ ก.10 ตารางแสดงข้อมูลคลังยา

WAREHOUSE_CODE	WAREHOUSE_NAME	U\$_NAME	LAST_UPDATE
1	คลังยาChiang Mai	VLOYCXNKL	20/03/42
2	คลังยาLoei	MFIMUHHPK	29/10/42
3	คลังยาMae Hong Son	HUIYXNISNJ	25/09/42

ตารางที่ ก.11 ตารางแสดงข้อมูลเดือน

MONTH_CODE	MONTH_NAME
1	January
2	February
3	March
4	April
5	May
6	June
7	July
8	August
9	September
10	October
11	November
12	December

ตารางที่ ก.12 ตารางแสดงข้อมูลการกำหนดเลขที่ใบสั่งยา

RUN_NO	CLINIC_CODE	YEAR
04-0000011/44	82	2544
04-0000012/44	38	2544
04-0000013/44	46	2544
04-0000014/44	72	2544
04-0000015/44	66	2544
04-0000016/44	33	2544
04-0000017/44	59	2544
04-0000018/44	09	2544
04-0000019/44	09	2544
04-0000020/44	60	2544

ตารางที่ ก.13 ตารางแสดงข้อมูลประเภทบุคคล

PERSON_TYPE_CODE	PERSON_TYPE_NAME	U\$_NAME	LAST_UPDATE
01	พนักงาน	CIIBJFX	03/01/42
02	ผู้เกษียณ	NUNGU	07/02/42
03	บุคคลภายนอก	FTJSLNA	21/07/42
04	ครอบครัว	JUAGP	06/09/42
05	ลูกจ้าง	DGWAB	27/10/42

ตารางที่ ก.14 ตารางแสดงข้อมูลความสัมพันธ์

RELATION_CODE	RELATION_NAME	U\$_NAME	LAST_UPDATE
00	ตนเอง	BSTESUBZR	27/11/42
01	บุตร	KKYCJXGWIRERXUDU	16/12/42
02	คู่สมรส	YDGEKSA	19/10/42
03	บิดา	EJVSHI	12/04/42
04	มารดา	BLPKAXYZSVZHUUC	02/11/42

ตารางที่ ก.15 ตารางแสดงข้อมูลค่านำหน้า

PREFIX_CODE	PREFIX_NAME_FULL	PREFIX_NAME_ABBR	SEX_CODE
00001	เด็กหญิง	ดญ.	F
00002	นางสาว	นส.	F
00003	นาย	นาย	M
00004	นาง	นาง	F
00005	เด็กชาย	ดช.	M

ตารางที่ ก.16 ตารางแสดงข้อมูลสถานภาพสมรส

MARY_CODE	MARY_NAME
0	นอกสมรส
1	ไม่ระบุ
2	โสด
3	ม้าย
4	โสด
5	สมรส

ตารางที่ ก.17 ตารางแสดงข้อมูลกลุ่มผู้ใช้โปรแกรม

GROUP_CODE	PROGRAM_CODE	ACTIVE_STATUS
141	CLBWEFH	ACTIVE
162	CLBALKY	ACTIVE
169	CLBFIRE	ACTIVE
2	CLBIDTX	INACTIVE
201	CLBCELJ	INACTIVE
205	CLBEMHI	INACTIVE
208	CLBKFMR	INACTIVE
216	CLBBHUU	INACTIVE
218	CLBTKFP	INACTIVE

ตารางที่ ก.18 ตารางแสดงข้อมูลผู้ใช้ระบบ

USER _NAME	PASSWORD	TYPE	USER _CODE	CLINIC _CODE	ACTIVE _STATUS
Simone	WDIAATMA	Architect	41	33	ACTIVE
Jesus	RZPYRTGAZWFD	Lecturer	40	65	INACTIVE
Eddie	AMPNTUCNNSXUJ	Architect	70	93	ACTIVE
Orin	AKURMCGGGIBXBQ	Researcher	77	35	INACTIVE
Carlos	WEGHDCEOCEL	Salesman	82	12	INACTIVE
Theresia	BIBVITTHYGZBO	Programmer	67	30	ACTIVE
Ash	HENMXIUQ	Web Master	16	74	ACTIVE
Dana	UDKVPTFDRSITV	Web Master	44	64	INACTIVE
Lee	UYFEMOPL	Draftsman	30	22	ACTIVE
Alessandro	FCULMWDDQV	Operator	98	25	INACTIVE
Jordan	PZOBJWKP	Designer	64	87	ACTIVE
Dax	VNYQWYXCLSWX	Engineer	69	27	INACTIVE
Wiley	NLZARUDI	Web Master	09	37	INACTIVE

ตารางที่ ก.19 ตารางแสดงข้อมูลกลุ่มผู้ใช้ระบบ

GROUP_CODE	GROUP_NAME	ACTIVE_STATUS
1	Researcher	INACTIVE
2	Student	INACTIVE
3	System Analyst	ACTIVE
4	Lecturer	INACTIVE
5	Manager	INACTIVE
6	Student	INACTIVE
7	Student	INACTIVE
8	Programmer	ACTIVE
9	Web Master	INACTIVE
10	Student	INACTIVE
11	Architect	INACTIVE
12	Researcher	ACTIVE

ตารางที่ ก.20 ตารางแสดงข้อมูลประเภทผู้ใช้ระบบ

USERNAME	GROUP_CODE	ACTIVE_STATUS
Dana	10552	INACTIVE
Ally	13756	ACTIVE
Loretta	16960	ACTIVE
Eric	19097	ACTIVE
Kennet	2007	ACTIVE
Sander	20828	INACTIVE
Sir Stanley	21897	ACTIVE
Paul	27642	ACTIVE
Max	28305	ACTIVE
Simone	29778	INACTIVE
Zinedine	35782	INACTIVE
Marc	36187	ACTIVE
Cobi	3739	INACTIVE

ตารางที่ ก.21 ตารางแสดงข้อมูลโปรแกรม

PROGRAM_CODE	PROGRAM_NAME	MENU_CODE	ACTIVE_STATUS
CLBFCNM	ข้อมูลบุคคล	M96.S44	INACTIVE
CLBDEAM	ข้อมูลพื้นฐาน	M25.S82	ACTIVE
CLBWUUT	ข้อมูลกลุ่มโรค	M08.S66	INACTIVE
CLBBCGL	ข้อมูลผู้จ่ายยา	M84.S99	INACTIVE
CLBSXOO	ข้อมูลเจ้าหน้าที่	M02.S96	INACTIVE
CLBPMNM	ข้อมูลกลุ่มโรค	M82.S56	INACTIVE
CLBUQIZ	ข้อมูลผู้จ่ายยา	M72.S06	ACTIVE
CLBAAJQ	ข้อมูลกลุ่มโรค	M61.S19	ACTIVE
CLBDOAD	ข้อมูลเจ้าหน้าที่	M46.S63	ACTIVE
CLBBHJQ	ข้อมูลกลุ่มโรค	M60.S89	ACTIVE
CLBOHDH	ข้อมูลวิธีใช้ยา	M53.S16	INACTIVE
CLBLLQC	ข้อมูลผู้จ่ายยา	M52.S36	ACTIVE
CLBEBKB	ข้อมูลยา	M71.S52	ACTIVE

ตารางที่ ก.22 ตารางแสดงข้อมูลยาของสถานพยาบาล

INVOICE_NO	GET_DATE	MEDI_CODE	CLINIC_CODE	INVENT_CODE	ORDER_NO
04-0000412/44	01/01/43	JOL30	32	88	60/2544
05-0000443/44	02/01/43	SHN75	67	50	40/2544
06-0000085/44	03/01/43	YEM35	61	63	65/2544
04-0000291/44	04/01/43	MGI12	06	83	76/2544
08-0000305/44	05/01/43	GKL76	73	46	05/2544
06-0000396/44	06/01/43	JGK81	94	76	45/2544

ตารางที่ ก.22 ตารางแสดงข้อมูลยาของสถานพยาบาล (ต่อ)

LOT_NO	MFG_DATE	EXPI_DATE	MEDI_GET	MEDI_BALANCE	AMOUNT	AVG_PRICE	WAREHOUSE_CODE	U\$ _NAME	LAST_UPDATE
L0002620	18/10/40	31/01/46	9,562	3,066.67	5,992.10	2,046.22	34	PBJFXOPAOQX	24/08/64
L0003797	04/03/40	20/08/46	9,415	3,847.54	22,313.20	4,531.12	66	NUNGU	07/10/72
L0000934	10/10/40	21/09/46	2,519	2,832.82	36,502.31	4,798.28	87	ETJSLN	09/05/94
L0001735	28/03/40	28/12/46	3,226	876.99	7,187.40	887.20	67	NTQZX	14/08/55
L0000754	01/08/40	04/12/46	3,759	1,744.46	45,232.14	300.91	46	UGCAGOW	24/10/73

ตารางที่ ก.23 ตารางแสดงข้อมูลรายการจ่ายยาให้กับผู้ป่วย

PRESCRIPTION_CODE	MEDI_CODE	QUANTITY	MEDI_UNIT	UNIT	UNIT_USE	USAGE_CODE	USAGE	AMOUNT	STATUS	U\$ _NAME	LAST_UPDATE
04-0000050/44	DEA31	5,003	50 ml.	1,600	60 ml.	21	ทาบริเวณแขน	8,151.22	Yes	GOKCTU	26/06/42
04-0000051/44	IZA742	2,975	5 gm.	277	50 gm.	28	ขัดบริเวณฝ่า	2,411.79	Yes	ZHXJSFS	22/08/42
04-0000052/44	OXH82	9,057	60 gm.	1,727	60 ml.	44	ทาบริเวณขอบ	46,161.45	No	VEWT	09/06/42
04-0000053/44	ZCG28	8,137	5 gm.	1,884	50 ml.	20	ขัดบริเวณฝ่า	88,181.09	Yes	JZQLBY	17/01/42
04-0000054/44	YDD72	8,244	50 ml.	885	60 gm.	19	ขัดบริเวณท้อง	35,490.80	Yes	YDYZVIW	15/12/42
04-0000055/44	XPM25	7,924	50 ml.	1,892	10 ml.	34	ทาบริเวณแขน	46,824.41	No	WGBXE	19/12/42

ตารางที่ ก.24 ตารางแสดงข้อมูลการใช้จ่ายยา

MED_USE_CODE	MEDI_USE_NAME	USAGE	QUANTITY	MED_UNIT	U\$ _NAME	LAST_UPDATE
9BC	ทาบริเวณหัวเข่า	ใช้เวลาค้น	7	25 ml.	WWWYRNRGMMUWX	26/09/42
7QI	อม	ใช้หลังอาหารทุกมื้อ	7	10 gm.	GNKCTUESVBHRYR	21/04/42
2CZ	หยอด	ห้ามใช้กับบริเวณที่	59	30 ml.	YJXOWPRER	04/05/42
5WF	ขัดบริเวณหู	ใช้ก่อนอาหารทุกมื้อ	75	TABLET	UDCNYKGEKTALFJV	19/12/42
2NR	หยอด	ใช้เวลาค้น	99	50 gm.	HIZJLPKAEFECS	09/05/42

ตารางที่ ก.25 ตารางแสดงข้อมูลแพทย์

DOCTOR _CODE	PREFIX _CODE	FIRST_NAME _THAI	LAST_NAME _THAI	STATUS	REMEDY _CODE	LICENSE _CODE	SPECIALIZE _NAME
1	00004	เถลิงศักดิ์	รังษิวงศ์	01	42	90572	ผิวหนัง
2	00002	มนู	วัฒนธรรวงค์	01	48	63465	ตา
3	00002	มนู	พิงยนต์	02	76	71346	หู
4	00003	เถลิงศักดิ์	ชมเดช	01	18	21145	ช่องปาก
5	00005	เมลานี	อันมจักร	01	21	71750	จมูก

ตารางที่ ก.25 ตารางแสดงข้อมูลแพทย์ (ต่อ)

CLINIC _CODE	WORK _DAY	ISSUE _DATE	EXPI _DATE	U\$ _NAME	LAST _UPDATE
73	ทุกวันพฤหัสบดี	18/10/42	15/04/52	HGIBEIQE	04/02/42
63	ทุกวันจันทร์-พุธ-	06/05/42	27/11/54	LGIDQE	23/05/42
16	ทุกวันพฤหัสบดี	04/06/42	20/01/52	TKEOJFMRIIC	02/02/44
15	ทุกวันศุกร์	01/12/43	07/12/51	OYOAJ	31/01/42
45	ทุกวัน	22/12/42	21/08/54	JHENMXPVX	27/09/42

ตารางที่ ก.26 ตารางแสดงข้อมูลการนัดแพทย์

APPOINT _DATE	PERSON _ID	PERSON _CODE	PERSON _TYPE_CODE	RELATION _CODE	DOCTOR _CODE	REMEDY _CODE	CLINIC _CODE	REMARK	U\$ _NAME	LAST _UPDATE
01/01/42	E42	45994	02	02	09	02	19	เลื่อนนัดออกไป 1 เดือน	HUXV	14/01/42
02/01/42	E05	45176	03	03	33	01	28	รอผลวินิจฉัย	KKVVA	26/09/42
03/01/42	E15	06830	04	04	60	03	72	เลื่อนนัดออกไป 2 วัน	DGBRO	26/08/42
04/01/42	E35	10759	05	03	25	03	85	เลื่อนนัดออกไป 1 วัน	OQOP	07/06/42
05/01/42	E48	13726	04	00	57	02	98	ตามนัด	YMCWRNU	29/10/42

ตารางที่ ก.27 ตารางแสดงข้อมูลยา

MEDI _CODE	MEDI _NAME	GENERIC _NAME	MEDI _USE_CODE	MEDI _UNIT	SYMPTOM	WAREHOUSE _CODE	INVENT _CODE	U\$ _NAME	LAST _UPDATE
XYX48	HERBIE 30 mg. TAB	ยารักษา	1BT	CAPSULE	อาเจียน	34	28/2544	SAKUDA	07/02/42
TDA38	MYDOGCLAM 50 mg. TAB	ยาแก้ไอ	7WE	30 gm.	แก้ท้องอืด	93	19/2544	LGKZGFNPR	01/02/42
YCO02	DAILAT TAB	ยาน้ำ	2KA	25 ml.	ท้องเสีย	40	57/2544	ZHMNXMOV	26/05/42
SAJ35	HERBIE 30 mg. TAB	ยาแก้ไอ	8GE	5 gm.	ปวดหัว	74	80/2544	KRLES	21/06/42
XYX48	MYDOGCLAM 50 mg. TAB	ยาแดง	7DN	5 gm.	ขับลม	25	30/2544	CQHJQL	10/07/42

ตารางที่ ก.28 ตารางแสดงข้อมูลประวัติการรักษา

PERSON _ID	SEQ _NO	PERSON _CODE	PERSON _TYPE_CODE	SEX _CODE	PRESCRIPTION _CODE	RELATION _CODE	DOCTOR _CODE	DIAG_INFO
E07	1	02956	02	F	04-0000041/44	01	63	บันทึกผลการตรวจครั้งที่ 8
E50	2	52945	04	M	04-0000033/44	04	95	บันทึกผลการตรวจครั้งที่ 9
E36	4	30845	04	F	04-0000035/44	00	65	บันทึกผลการตรวจครั้งที่ 6
E49	5	10077	03	F	04-0000015/44	00	42	บันทึกผลการตรวจครั้งที่ 4
E48	6	31583	04	M	04-0000050/44	01	60	บันทึกผลการตรวจครั้งที่ 10

ตารางที่ ก.28 ตารางแสดงข้อมูลประวัติการรักษา (ต่อ)

DISEASE _CODE	REMEDY _TYPE	CLINIC _CODE	FLAG	DIAG _DATE	U\$_NAME	LAST _UPDATE
12	81	31	2	09/01/43	MLOGVJBJ	11/08/42
04	86	73	1	20/02/42	NJVKZRPJTP	13/10/42
14	08	17	2	28/04/43	NHAOZF	17/10/42
09	65	63	2	30/03/43	DMMJTR	05/10/42
15	69	48	1	18/07/42	NADBGI	09/11/42

ตารางที่ ก.29 ตารางแสดงข้อมูลใบสั่งยา

PRESCRIPTION _CODE	DOCTOR _CODE	PHARMACIST _CODE	REGIS _DATE	DISEASE _CODE	CLINIC _CODE
04-0000038/44	05	11	25 April 2542	02	90
04-0000037/44	08	87	07 July 2542	08	02
04-0000041/44	25	82	08 March 2542	09	17
04-0000014/44	70	70	06 March 2542	10	95
04-0000020/44	60	07	07 December 2542	07	57

ตารางที่ ก.29 ตารางแสดงข้อมูลใบสั่งยา (ต่อ)

MEDICINE _FEE	DOCTOR _FEE	OTHER _FEE	STATUS	PRINT _STATUS	U\$_NAME	LAST _UPDATE
41.91	367.46	863.23	2	No	RADXBCG	10/10/42
154.23	229.67	722.37	1	Yes	QEZOMMLO	24/02/42
80.20	343.04	347.92	1	Yes	KNWJJRMN	02/10/42
302.27	223.26	1,019.78	1	No	VKZYPJUPK	19/03/42
626.07	362.27	704.21	3	No	WZFUDTFO	24/07/42

ตารางที่ ก.30 ตารางแสดงข้อมูลการลงทะเบียนผู้ป่วย

PRESCRIPTION _CODE	REGIS _DATE	PERSON _ID	PERSON _CODE	PATIENT _NAME	PERSON _TYPE_CODE	RELATION _CODE	SEX _CODE	BIRTH _DATE	REMEDY _CODE
04-0000015/44	28/05/41	E08	11557	Lee Jones	01	02	M	12-Jul-19	01
04-0000026/44	27/01/40	E27	19271	Sander Valderrama	03	02	F		04
04-0000043/44	13/07/41	E05	51683	Eric Suker	05	02	F	06-Sep-35	01
04-0000007/44	09/09/41	E09	10002	Diego Armando	04	02	F	14-Apr-29	02
04-0000027/44	07/09/40	E23	09184	Nancy Shevchenko	03	03	M	26-Nov-27	04

ตารางที่ ก.30 ตารางแสดงข้อมูลการลงทะเบียนผู้ป่วย (ต่อ)

CLINIC_CODE	DIV_LINE _NAME_ABBR	DIV_COWORK _NAME_ABBR	DIVISION _NAME_ABBR	SECTION _NAME_ABB	SUBSECTION _NAME_ABBR	QUEUE	STATUS	U\$_NAME	LAST _UPDATE
61	รหน	รผฝกธ	สนงปพย	กค	สรปภ	34	2	OFFZZMR	19/04/42
86	ผฝบ	รผฝกน	สนงฟฟส	กง	สรปภ	11	4	KXFMGEB	25/07/42
84	รหน	รผฝกธ	สนงฟพย	กบ	สรปภ	29	1	HHSTYJA	06/10/42
17	รหน	รผฝกธ	สนงปพย	กบ	สดพ	74	1	LOGDGVJ	07/06/42
23	ผฝกน	รผฝกธ	สนงฟพย	กค	สดพ	64	2	JVKZRPJT	05/06/42

ตารางที่ ก.31 ตารางแสดงข้อมูลพนักงานและลูกจ้าง

PERSON _ID	PERSON _CODE	PERSON _TYPE_CODE	PREFIX _CODE_THAI	PREFIX _NAME_FULL	FIRST _NAME_THAI	LAST _NAME_THAI	SEX _CODE	HEIGHT	WEIGHT
E30	13999	03	00001	นางสาว	อนุวัตร	ตันโสริวประเสริฐ	F	155	70
E23	11401	03	00001	เด็กหญิง	จิรัชยา	ยอดมงคล	F	180	90
E47	10070	02	00002	เด็กชาย	เฉลิมทรัพย์	กนกมลคค	M	187	85
E02	40108	04	00004	นางสาว	ศักดิ์พจน์	ฟ้าปัญญา	M	177	99
E48	20302	05	00005	เด็กชาย	ภาณุ	วรรณพงษ์	F	158	58

ตารางที่ ก.31 ตารางแสดงข้อมูลพนักงานและลูกจ้าง (ต่อ)

BIRTH _DATE	MARRY _CODE	BLOOD _GROUP	MINISTRY _CODE	MINISTRY _NAME_FULL	MINISTRY _NAME_ABBR	DEPTMENT _CODE	DEPARTMENT _NAME_FULL	DEPARTMENT _NAME_ABBR
03-Dec-	2	A	45	กระทรวงกลาโหม	กส	723	การไฟฟ้านครหลวง	กฟท
22-May-	3	O	09	กระทรวงมหาดไทย	กว	847	การไฟฟ้านครหลวง	กท
29-May-	4	O	97	กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ	กค	687	กรมโยธาธิการ	กย
	1	N/A	55	กระทรวงศึกษาธิการ	กม	169	การประปาส่วนภูมิภาค	กปท
	3	AB	58	กระทรวงคมนาคม	กว	461	การประปาส่วนภูมิภาค	กฟภ

ตารางที่ ก.31 ตารางแสดงข้อมูลพนักงานและลูกจ้าง (ต่อ)

DIV_LINE_CODE	DIV_LINE_NAME_FULL	DIV_LINE_NAME_A	DIV_COWORK_CODE	DIV_COWORK_NAME_FULL	DIV_COWORK_NAME_ABBR	DIVISION_CODE	DIVISION_NAME_FULL	DIVISION_NAME_ABB
46306	ผู้ช่วยฝ่ายบริหาร	ผฝบ	01546	รองผู้ช่วยฝ่ายการเงิน	รผฝกธ	78046	สำนักงานการประปา	สนงฟฟส
44170	หัวหน้า	ผฝบ	48139	รองผู้ช่วยฝ่ายการเงิน	รผฝกน	10091	สำนักงานการประปา	สนงปปส
90503	ผู้ช่วยฝ่ายบริหาร	ผฝกน	51748	รองผู้ช่วยฝ่ายบริหาร	รผฝบ	65892	สำนักงานการประปา	สนงฟฟส
24944	ผู้ช่วยฝ่ายการธุรการ	ผฝกธ	14364	รองผู้ช่วยฝ่ายการธุรการ	รผฝบ	25045	สำนักงานการประปา	สนงปปย
48184	ผู้ช่วยฝ่ายบริหาร	ผฝกธ	53075	รองผู้ช่วยฝ่ายการธุรการ	รผฝกน	94472	สำนักงานการประปา	สนงฟฟส

ตารางที่ ก.31 ตารางแสดงข้อมูลพนักงานและลูกจ้าง (ต่อ)

SECTION_CODE	SECTION_NAME_FULL	SECTION_NAME_ABBR	SUBSECTION_CODE	SUBSECTION_NAME_FULL	SUBSECTION_NAME_ABBR	U\$ _NAME	LAST_DATE
37458	กองบำรุงรักษาเครื่องมือ	กบ	47658	ส่วนดูแลพัสดุ	สบร	RGFWQA	04/01/43
18232	กองดูแลสวัสดิการ	กบ	13883	ส่วนดูแลพัสดุ	สรป	VTQZY	11/03/43
68028	กองบำรุงรักษาเครื่องมือ	กค	52594	ส่วนรักษาความปลอดภัย	สบร	BHKINWWHI	28/04/42
18636	กองงบประมาณ	กบ	89573	ส่วนรักษาความปลอดภัย	สรป	YPEMCFPTNDB	04/12/42
40257	กองดูแลสวัสดิการ	กค	78633	ส่วนรักษาความปลอดภัย	สบร	ADVSV	06/03/42

ตารางที่ ก.32 ตารางแสดงข้อมูลครอบครัว

PERSONAL _ID	PERSONAL _CODE	PERSON _TYPE_CODE	PREFIX _CODE_THAI	FIRST _NAME_THAI	LAST _NAME_THAI	SEX _CODE	BIRTH _DATE	PARENT _NAME	SON _STATUS	MARY _STATUS
G15	E45	01	00003	วิมลศรี	พงษ์เทพนิวัติ	F	26-Jan-23	Marcelo	2	1
G31	E41	03	00001	มนู	ชาติตระกูล	M	16-Mar-34	Sir Stanley	5	3
G55	E51	04	00001	ธีรพงษ์	กุลรัตน์เชมวัน	F	22-Mar-12	Orin	2	4
G9	E22	04	00001	วิมลศรี	วิตา	F	01-May-	Marian	3	3
G47	E9	01	00004	ณิศรา	ชาติตระกูล	F	03-Nov-34	Dax	8	2
G7	E23	04	00002	ทรงยศ	เลิศทิววงศ์	M	26-Nov-41	Manny	3	3
G54	E81	01	00001	กิตติกร	ทองนิมิตร	F	17-Apr-09	Jesse	5	1
G88	E6	05	00003	เอกรัตน์	วัฒนะถาวรวงศ์	F	17-Jul-32	Christian	4	1
G11	E5	03	00002	ชินวร	หวังสืบสกุล	F	16-Oct-05	Michel	8	1
G88	E35	01	00001	ศราวุธ	หวังสืบสกุล	F	16-Aug-31	Christian	7	2
G84	E43	01	00001	ณิศรา	สมพานนอก	M	19-Jul-08	Ronny	1	2
G72	E48	02	00002	นำชัย	สมพานนอก	M	11-May-	Robert	6	4
G7	E32	04	00001	สุดชดา	ชินอนุภาพ	M	08-Oct-01	Marc	0	2
G1	E80	05	00001	ศรชัย	ทองเลี่ยมนาค	M	13-Jul-23	Grover	9	3
G45	E9	01	00002	สุชาติ	วรรณพงษ์	M	29-Oct-32	Theresia	8	4
G55	E1	01	00001	กิตติกร	หวังสืบสกุล	F	28-Apr-09	Jesse	5	1

ตารางที่ ก.33 ตารางแสดงข้อมูลผู้เกษียณ

PERSONAL_ID	PERSONAL_CODE	PERSON_TYPE_CODE	PREFIX_CODE_THAI	FIRST_NAME_THAI	LAST_NAME_THAI	SEX_CODE
G3	R74	01	00004	เอกรัตน์	สระกบแก้ว	M
G34	R18	03	00004	รัศมีทิพย์	อนันตรธรรม	M
G86	R60	03	00002	รัศมีทิพย์	วรรณพงษ์	F
G84	R8	05	00003	ศรชัย	แก้วแหวน	M
G15	R19	02	00002	ธิษณา	ทองนิมิตรสวัสดิ์	M
G96	R11	05	00001	ธีรพงษ์	แก้วชนะ	F

ตารางที่ ก.33 ตารางแสดงข้อมูลผู้เกษียณ (ต่อ)

BIRTH_DATE	DATE_RETIRED	DATE_OUT	MARY_CODE	BLOOD_GROUP	HEIGHT	WEIGHT
08-May-34	17-Nov-40	02-Jan-41	1	N/A	188	92
08-Nov-13	21-Nov-40	28-Mar-41	1	A	173	39
03-May-32	09-Nov-40	04-Jan-41	2	B	168	69
23-Sep-42	14-Dec-40	17-Dec-41	3	A	157	62
23-Jul-11	25-May-40	04-Nov-41	3	AB	177	99
25-Mar-39	12-Jul-40	12-Mar-41	2	O	168	36

ตารางที่ ก.34 ตารางแสดงข้อมูลบุคคลภายนอก

PERSONAL_ID	PERSONAL_CODE	PERSON_TYPE_CODE	PREFIX_CODE_THAI	FIRST_NAME_THAI	LAST_NAME_THAI	SEX_CODE
G1	G1	03	00001	ธวัชชัย	รังษีวงศ์	F
G25	G10	05	00001	สุชาติ	ชาติตระกูล	M
G75	G100	01	00001	วรพงศ์	ยอดมงคล	M
G6	G11	03	00002	รัศมีทิพย์	ศรีแสงอยู่	M
G56	G12	05	00002	สุดชดา	สระกบแก้ว	F
G20	G13	04	00001	ชวรงค์	พลະสิกดิ์	M

ตารางที่ ก.34 ตารางแสดงข้อมูลบุคคลภายนอก (ต่อ)

HEIGHT	WEIGHT	BIRTH_DATE	MARY_CODE	BLOOD_GROUP	U\$ _NAME	LAST_UPDATE
179	70	05-Nov-34	1	O	AQADHBRWWVYJNQFM	05/04/41
188	62	24-Sep-15	3	N/A	AVCIZZS	11/01/41
151	56	13-Jul-40	4	N/A	OGLOMS	13/01/41
191	95	03-Jul-03	3	B	BMMRD	14/01/41
158	85	03-Apr-30	3	N/A	JOLUTEPCYWCKRCW	01/01/41
156	38	16-Mar-01	2	N/A	XFBTKLVKMT	10/03/41

ตารางที่ ก.35 ตารางแสดงข้อมูลที่อยู่บุคคลภายนอก

PERSON_CODE	ADDRESS	STREET	SOI	MOO	SUB_DISTRICT
G1	13	North Sathorn Rd.	SOI. 16	2	NOI
G10	6	Siphaya Rd.	SOI. 25		THANOI
G11	86	Rama IV Rd.	SOI. 33	3	RACHA
G12	42	Wireless Rd.	SOI. 22	19	THANOI
G13	71	Petchaburi Rd.	SOI. 18	29	NOI
G14	69	Rama I Rd.	SOI. 41	27	TOONYAI

ตารางที่ ก.35 ตารางแสดงข้อมูลที่อยู่บุคคลภายนอก (ต่อ)

DISTRICT	PROVINCE	POSTCODE	TELEPHONE	U\$_NAME	LAST_UPDATE
DANCHANG	Chiang Mai	26587	046254416	MALKYPYRTGTYV	13/02/41
BANGPHAMA	Phangnga	67219	042313005	BHUUIMSGQ	18/02/41
BANGPHAMA	Phuket	90057		VSNXSO	14/01/41
MUANG	Mae Hong Son	43176	064235645	DOZMIGL	22/01/41
DERMBANGNANGBUAD	Songkhla	87380	056314142	WEFHDPXTLCDNCEL	17/02/41

ภาคผนวก ข. ตัวอย่างผลการทดสอบเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบกับระบบช่วยตัดสินใจในการเลือกสถาบันเพื่อศึกษาต่อ

ข้อมูลทดสอบสำหรับระบบช่วยตัดสินใจในการเลือกสถาบันเพื่อศึกษาต่อที่ถูกสร้างขึ้นโดยเครื่องมือที่ได้รับการพัฒนานี้ มีตัวอย่างของข้อมูลดังต่อไปนี้

ตารางที่ ข.1 ตารางแสดงข้อมูลที่ใช้ในการคิดคะแนนแบบจำลอง ในเรื่องความเจริญ และสภาพอากาศที่ต้องการ

CITYCODE	CITYNAME	URBAN	WEATHER
0008	DULUTH	0	2
0015	CAMBRIGE	0	2
0016	AMHERST	5	3
0026	LIMA	2	3
0046	BOSTON	1	2
0047	CAMDEN	1	4
0048	TROY	2	1
0078	CONCORD	0	2
0084	FARGO	1	2

ตารางที่ ข.2 ตารางแสดงข้อมูลที่ใช้ในการคิดคะแนนแบบจำลอง ในเรื่องเมืองที่ต้องการไปศึกษาต่อ

CITYCODE	NEARCODE	NEARORDER
0030	0740	1
0035	0751	1
0056	0786	2
0075	0791	3
0097	0798	2
0137	0826	3
0142	0831	3

ตารางที่ ข.3 ตารางแสดงข้อมูลการแบ่งกลุ่มสาขาวิชา

MAJOR	FIELDID	ORDER	UNAME	STATENAME
Engineering	60856	39	Montael University	Ohio
Engineering	65128	19	University of Martin	Iowa
Business	52311	79	University of Loyland	Rhode Island
Other	10764	96	Jackson University	California
Engineering	34159	97	Montael University	Kentucky
Society	22727	94	University of Cornell	California
Art	78269	5	University of Rhosd	Arizona
Education	50395	49	Durant University	Washington, D.C.
Other	54020	62	University of Loyland	Iowa
Education	85636	76	White University	Idaho
Art	49540	34	Temple University	North Dakota
Business	56583	59	Mary University	Louisiana
Science	77946	58	CG University	New Hampshire

ตารางที่ ข.4 ตารางแสดงข้อมูลรหัสของสถาบัน

UCODE	UABBR	UNAME
1340	RVU	Liengh University
2128	KSU	Temple University
7107	GCU	New University
4824	GXU	Liengh University
4331	LAU	University of New
3156	XKU	Ada University
6680	ANU	Boston University
6106	UFU	Amstart University
0486	UFU	New University
4691	NHU	University of New
9416	LNU	Canton University
0552	KCU	University of Cornell

ตารางที่ ข.5 ตารางแสดงข้อมูลรหัสของสาขาวิชา

FIELDID	FIELDNAME
58741	Interior
35305	Classic
53997	File
67920	Fine Art
44742	Information
44277	Religion
27080	German
78671	Optic
45308	Optic
75397	Botany
22311	Sociology
41570	Student
16613	Architecture

ตารางที่ ข.6 ตารางแสดงรหัสของรัฐในประเทศอเมริกา

ABBRNAME	STATENAME	CITIES	NEARSTATE
JL	North Carolina	9678	2030
YS	Virginia	5940	8890
RO	Vermont	7156	0962
XV	Georgia	0855	2096
HS	Indiana	2416	1348
EH	Kansas	0387	3591
FL	Delaware	6474	6861
NU	North Carolina	5554	7049
FF	Washington,	5660	1175
KP	South	5340	1455
MB	Missouri	6301	3271
JS	Connecticut	3418	7822

ตารางที่ ข.7 ตารางแสดงข้อมูลรายละเอียดของแต่ละสาขาวิชาย่อย

LEVEL	FIELDID	UCODE	CITYCODE	RANKIN	ST_RATIO	FINISH	GRADUATE	GET	TOEFL_LOW	TOEFL_HIGH
1	24579	3690	9854	85	79.94%	94.74%	UNDERGRADUATE	68.05%	546	608
0	27105	5078	5089	41	80.99%	36.58%	GRADUATE	92.08%	532	635
2	32056	7067	4341	78	59.19%	23.23%	GRADUATE	57.71%	519	624
1	74674	7601	8974	60	17.95%	26.81%	UNDERGRADUATE	14.81%	547	625
0	16819	5999	2419	42	42.67%	88.80%	GRADUATE	29.60%	527	622

ตารางที่ ข.7 ตารางแสดงข้อมูลรายละเอียดของแต่ละสาขาวิชาย่อย (ต่อ)

GMAT_LOW	GMAT_HIGH	GRE_A_LOW	GRE_A_HIGH	GRE_Q_LOW	GRE_Q_HIGH	GRE_V_LOW	GRE_V_HIGH	GPA_LOW	GPA_HIGH
1985	2015	400	715	413	730	457	777	2.07	3.60
1816	2292	438	793	499	720	493	753	2.91	3.25
1975	2060	498	732	413	777	460	753	2.39	3.41
1897	2158	444	714	472	781	404	705	2.95	3.42
1932	2243	479	796	497	743	473	722	2.54	3.39

ตารางที่ ข.8 ตารางแสดงข้อมูลรายละเอียดของมหาวิทยาลัย

UCODE	CITYCODE	TERMTYPE	COST	BLACKSTUD	ASIASTUD	THAISTUD
01244	9561	TRIMESTER	8,244,608.00	47.68%	49.36%	17.15%
01663	5115	TRIMESTER	6,472,591.00	60.86%	40.47%	22.42%
02798	9601	QUARTER	4,649,272.00	44.41%	34.76%	26.12%
02975	3406	SEMESTER	4,780,668.00	48.89%	37.05%	17.63%
03136	8172	QUARTER	102,228.80	36.18%	39.24%	13.97%
03541	1377	TRIMESTER	9,539,201.00	36.47%	45.65%	3.80%

ตารางที่ ข.8 ตารางแสดงข้อมูลรายละเอียดของมหาวิทยาลัย (ต่อ)

ADDRESS1	ADDRESS2	ADDRESS3	TEL	E-MAIL
433/403, Sukhumvit Rd.	Phetchaburi	THAILAND	(084) 647-2513	s4k@bkk.rosti.com
486/431, Wireless Rd.	Sukhothai	THAILAND	(005) 068-4725	ekarat@rta.mi.th
465/093, Ratchaprarop Rd.	Khon Kaen	THAILAND	(022) 481-0354	may_cp@hotmail.com
091/061, Asok Rd.		THAILAND	(081) 013-3243	suohart_srakobkaew@hp.com
449/248, Silom Rd.	Phetchaburi	THAILAND	(028) 051-4927	chawaron_t@yahoo.com
445/048, Asok Rd.		THAILAND	(077) 133-5809	somnuk@kuasa.com

ตารางที่ ข.9 ตารางแสดงคะแนนในประเภทต่างๆในแบบจำลอง

FIELD ID	UCODE	CITY CODE	M _COST	M _GRADUATE	M _EXAM	M _FIELD	M _TERM	M _NATION	M _STAT	M _RANK	M _LOC	M _URBAN	M _TOTAL
86771	8181	7714	92	90	31	31	78	81	57	89	40	2	82
48642	3762	7821	33	40	58	30	90	28	54	58	50	20	77
61783	9676	7500	36	90	51	61	27	40	8	23	21	65	66
81113	9275	8461	54	12	18	41	43	32	73	28	34	29	1
44370	5791	5578	73	0	44	47	22	55	6	67	48	85	95
74601	3589	4230	63	35	93	31	83	61	79	22	80	15	39

ตารางที่ ข.10 ตารางแสดงข้อมูลสำหรับผู้ดูแลระบบ

PASSWORD	W_COST	W_TOEFL	W_GPA	W_GMAT	W_GRE	W_GRADUATE
RXFVEXZ	87	91	83	53	11	20
GFCLJVGSVT	41	56	54	98	98	45
AISTYDAPXGQAXSIM	6	61	67	62	34	21
MOHDHWCKM	39	1	81	19	28	94

ภาคผนวก ค. ตัวอย่างผลการทดสอบเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบกับระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานขาย และงานจัดซื้อ สำหรับบริษัทแห่งหนึ่ง

ข้อมูลทดสอบสำหรับระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานขาย และงานจัดซื้อ สำหรับบริษัทแห่งหนึ่งที่ถูกสร้างขึ้นโดยเครื่องมือที่ได้รับการพัฒนานี้ มีตัวอย่างของข้อมูลดังต่อไปนี้

ตารางที่ ค.1 ตารางแสดงข้อมูลดูแลระบบ

USER_NAME	USER_PASS	USER_RIGH
Gianfranco	DMKEUZZY	1502
Michael	BTQTIPPX	3605
Hidetoshi	YAWIQMEV	0969
Sundram	WGVXEJUA	1536
Luis	UNBMLZQZ	1162
Dana	SUHUAWGE	2283
Masashi	QANJHNVD	2590
Theresia	NHMYVKLB	4012
Zvonimir	LOSNCHHG	1075
Ally	JUYBRXXF	1215

ตารางที่ ค.2 ตารางแสดงข้อมูลรายการสินค้า

CATALOG_NO	CATALOG_DESCRIPTION	START_DATE	END_DATE
00001	สินค้าในรายการนี้ลด 50 %	20/07/42	27/08/43
00002	สินค้าในรายการนี้ลด 50 %	14/03/42	18/11/43
00003	สินค้านี้เป็นรายการที่ขายดี	31/03/42	16/03/43
00004	สินค้ามีจำนวนจำกัด	22/08/42	28/06/43
00005	สินค้านี้เป็นรายการที่ขายดี	10/03/42	26/11/43
00006	สินค้าในรายการนี้ลด 30 %	11/04/42	31/08/43
00007	สินค้าในรายการนี้ชื่อ 1 แกรม 1	18/07/42	06/11/43
00008	สินค้ามีจำนวนจำกัด	29/09/42	20/04/43
00009	สินค้าในรายการนี้ลด 50 %	22/02/42	14/03/43
00010	สินค้ามีจำนวนจำกัด	31/03/42	06/11/43

ตารางที่ ค.3 ตารางแสดงข้อมูลรายละเอียดของรายการสินค้า

CATALOG_NO	PRODUCT_ID
00001	N4465
00002	I5746
00003	X9297
00004	V8950
00005	U4038
00006	Y3143
00007	R3570
00008	R3570
00009	O1755
00010	Q0127
00011	Z7949
00012	K3183
00013	Z7949

ตารางที่ ค.4 ตารางแสดงข้อมูลราคาสินค้า

PRODUCT_ID	SUPPLIER_ID	PRODUCT_COST
N1784	431494684	257,346.20
A1517	434219058	17,064.29
R1624	431246547	372,795.20
N0770	431825305	13,019.97
A1497	435500177	482,904.50
T4754	437260131	389,652.00
V0536	431510857	108,675.50
P2211	431067645	318,941.90
H4614	433070597	55,279.05
X1764	431652234	111,992.29
I4935	437848895	74,615.73
M3279	431951162	186,747.63
E2354	431465468	21,456.65

ตารางที่ ค.5 ตารางแสดงข้อมูลการขาย

PURCHASE_NO	PRODUCT_ID	SUPPLIER_ID	PURCHASE_DATE	PURCHASE_QUANTITY	COST
4300001	O4257	431878947	15/03/40	9,395	139,875.00
4300002	B2582	439342805	21/10/40	17,295	209,289.80
4300003	O4791	431993793	20/07/40	15,160	45,057.55
4300004	O4791	433923948	21/01/40	8,754	153,871.70
4300005	H2989	437553785	26/07/40	7,421	308,720.00
4300006	O1854	431665427	24/12/40	17,376	442,209.90
4300007	V4717	435926489	07/04/40	8,275	1,045.50
4300008	F2348	431865682	12/10/40	11,184	257,346.20
4300009	G4270	432510172	06/02/40	16,441	17,064.29
4300010	K1834	435072409	23/08/40	9,475	372,795.20
4300011	Z2015	431622724	22/02/40	4,137	13,019.97
4300012	N4397	437211508	19/09/40	16,602	482,904.50

ตารางที่ ค.6 ตารางแสดงข้อมูลการขายสินค้า

PURCHASE_NO	RECEIVED_DATE	RECEIVED_QUANTITY
4300001	18/01/42	14,983
4300002	15/08/42	22,921
4300003	12/07/42	39,533
4300004	11/02/42	11,873
4300005	21/07/42	151
4300006	19/03/42	47,839
4300007	30/04/42	52,136
4300008	08/01/42	27,667
4300009	02/11/42	4,528
4300010	08/04/42	36,566
4300011	04/06/42	6,677
4300012	09/05/42	23,739
4300013	11/12/42	452

ตารางที่ ค.7 ตารางแสดงข้อมูลผู้จัดจำหน่าย

SUPPLIER_ID	SUPPLIER_PROV	SUPPLIER_NAME	SUPPLIER_ADDR	SUPPLIER _ZIP	SUPPLIER _PHONE	SUPPLIER_FAX
435455616	ตราด	EDS Electronic Data Systems Ltd.	42, ถนนขุนราม	31332	063262359	086594572
431015305	ชัยนาท	Far East Marble Co.,Ltd.	27, ถนนยักษ์ใหญ่	34655	067076066	040497939
431104358	สงขลา	Bravo Communication Co., Ltd	6, ถนนสาธิต	77845	054994715	064129004
439379835	จันทบุรี	A.N.I. Logistics Co.,Ltd.	19, ถนนนราธิวาส	49232	071703093	013430569
431997496	กาญจนบุรี	Dentsu (Thailand) Co.,Ltd.	3, ถนนเจริญสนิทวงศ์	76627	045417800	084541046
438390423	นครศรีธรรมราช	Home Standard Development Limited	45, ถนนตึก	33333	041987688	041716460
431783976	ลำปาง	iSoftel (Thailand) Ltd.	42, ถนนพิษณุโลก	56145	027058697	085881868
434468879	สระแก้ว	Siemens	45, ถนนอำเภอ	25830	081931765	078577116
436309695	ฉะเชิงเทรา	Canon	6, ถนนยักษ์ใหญ่	93220	067076066	006745233
431236911	ชลบุรี	Thai-German Industries Co.,Ltd.	4, ถนนสาธิต	61936	071703093	009929858
431954792	เลย	A.N.I. Logistics Co.,Ltd.	27, ถนนยักษ์ใหญ่	11818	058871013	009929858
437885196	นครปฐม	Far East Marble Co.,Ltd.	42, ถนนนราธิวาส	75017	000113570	086831275
431989141	กำแพงเพชร	EDS Electronic Data Systems Ltd.	19, ถนนนราธิวาส	40162	000113570	086831275
436523215	พิษณุโลก	ACS Logistics	42, ถนนพิษณุโลก	57417	060845200	093935215
436015313	ปทุมธานี	JSG Co.,Ltd.	8, ถนนขุนราม	97094	097128078	086594572

ตารางที่ ค.8 ตารางแสดงข้อมูลสินค้า

PRODUCT_ID	PRODUCT_NAME	PRODUCT_PRICE	PRODUCT_BONUS	PRODUCT_BP_PRICE	PRODUCT_BP_BONUS
N7227	MSI K7T Pro 2-A	582.03	4550	28,894.10	947
V1133	Athlon	1,903.85	3962	34,965.01	2,828
X8895	MSI K7T Pro 2-A	1,573.78	16322	3,486.59	3,280
C3210	PC Audio Review	4,884.73	8547	11,287.53	2,982
Y1674	Guillemot	1,216.50	10678	1,150.41	3,875
S5946	Pentium III	3,635.82	4285	31,561.76	140

ตารางที่ ค.8 ตารางแสดงข้อมูลสินค้า (ต่อ)

PRODUCT_MIN_STOCK	PRODUCT_ONHAND	PRODUCT_RESERVED	PRODUCT_BEING_ORDERED	PRODUCT_RESERVED_RECC	PRODUCT_DESCRIPTION
1,980	224	1,241	594	199	ห้ามรับประทาน
1,932	102	1,385	790	179	สามารถ แถม หรือ แจกฟรีได้
1,013	362	952	201	132	สินค้าอันตราย
300	381	1,148	886	273	สามารถ แถม หรือ แจกฟรีได้
971	139	1,357	418	250	สินค้ามีจำนวนจำกัด

ตารางที่ ค.9 ตารางข้อมูลรายละเอียดการขายสินค้า

ORDER_NO	PRODUCT_ID	DETAIL_QUANTITY	PAYMENT_METHOD	BONUS_PTS	PRICE	DETAIL_STATUS	DELIVERED_DATE	DELIVERED_NO
4300001	H0271	7,589	BONUS	1,637	1,020.25	BACK ORDER	28/09/40	4333826
4300002	Z0250	1,328	CREDIT+BONUS	43,415	4,267.68	BACK ORDER	08/12/40	4324618
4300003	R4008	8,443	CREDIT	24,266	4,214.92	PACKING	12/04/40	4325484
4300004	W0825	5,346	CREDIT+BONUS	31,871	7,866.34	DELIVERED	09/11/40	4329554
4300005	P0431	1,568	CREDIT	25,334	2,824.10	PACKING	08/05/41	4343439

ตารางที่ ค.10 ตารางแสดงข้อมูลใบขายสินค้า

ORDER_NO	CUST_CREDIT_NO	ORDER_DATE	ORDER_METHOD	ORDER_DELIVER_FIRST	ORDER_DELIVER_LAST	ORDER_DELIVER_ADDR	ORDER_DELIVER_PROV	ORDER_DELIVER_ZIP
4300001	114904740191	23/12/39	TELEPHONE	ทรงยศ	วงศ์เมืองแก่น	1, ถนนราชดำเนิน	พิจิตร	25895
4300002	066610851998	19/03/39	FAX	ธีรพงษ์	หวังสืบสกุล	22, ถนนจมีนศรี	ศรีสะเกษ	71038
4300003	090914990482	14/09/39	WEB	เจษฎา	ทองนิมิตรสวัสดิ์	29, ถนนอำเภอ	เพชรบูรณ์	96602
4300004	135801701272	27/07/39	WEB	เมลาณี	ข้าภักตร์	47, ถนนสาดี	สิงห์บุรี	18039

ตารางที่ ค.11 ตารางแสดงข้อมูลลูกค้า


CUST _CREDIT_NO	CUST _PROV	CUST _FIRST	CUST _LAST	CUST _ADDR	CUST _ZIP	CUST _PHONE	CUST _CARD _TYPE	CUST _EXPIRE _DATE
137909950269	สุราษฎร์ธานี	ทีรัมย์พร	ส์ชวิจิตร	16, ถนนขุนราม	96006	(186) 728-131	VISA	15/03/53
144810590213	สกลนคร	ธีรพงษ์	พงษ์นนต์	35, ถนนสาดี	21851	(373) 350-925	VISA	16/05/51
144810590213	แม่ฮ่องสอน	ทีรัมย์พร	สระกบแก้ว	41, ถนนจรูญสนิท	55593	(118) 457-760	VISA	16/03/54
058117850546	หนองคาย	วรพงศ์	เชติวิจิตร	18, ถนนจมีนศรี	18470	(959) 708-439	MASTER	17/09/50
189101410047	สิงห์บุรี	เถลิงศักดิ์	วรรณพงษ์	41, ถนนแจ่มจรัส	72321	(507) 519-677	VISA	04/11/53

ตารางที่ ค.11 ตารางแสดงข้อมูลลูกค้า (ต่อ)

CUST_CARD _STATUS	CUST_AVAIL _CREDITS	CUST_EXPENSED _CREDITS	CUST_ BONUS	CUST_USED _BONUS	CUST_OFFICE _PHONE	CUST_FAX	CUST_EMAIL	CUST_ PASSWORD
EXPIRED	55,090.01	1,131.99	8965.53	1084.967	(178)743-790	(583)741-625	narochai@prolinecom	MKEUZZYB
SUSPENDED	432,254.70	763.48	5053.89	2720.347	(033)295-688	(735)133-773	panud@hotmail.com	TQTIPOXY
SUSPENDED	300,760.60	1,869.00	4133.02	2814.205	(178)743-790	(760)232-657	none3@chula.com	AWIQMEVW
EXPIRED	62,453.24	241.61	4239.83	4876.839	(009)625-854	(541)457-435	ohho33@hotmail.com	GVXEJUAU

ภาคผนวก ง. ตัวอย่างผลการทดสอบเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างข้อมูลทดสอบเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการสร้างข้อมูลทดสอบ

ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการสร้างข้อมูลทดสอบจะถูกบันทึกลงเพิ่มข้อมูล 2 ประเภท คือ เพิ่มข้อมูลประเภทไมโครซอฟต์แอสเซส และเพิ่มข้อมูลประเภทข้อความ โดยมีตัวอย่างข้อมูลที่สร้างขึ้นที่บันทึกลงเพิ่มข้อมูลในแต่ละประเภทดังแสดงในรูปที่ ง.1 และตารางที่ ง.1



The screenshot shows a Notepad window titled 'resultforshow.txt - Notepad'. The text inside is a list of test data entries, each consisting of a unique ID, a name, a gender, a date of birth, a location, and a phone number. The entries are as follows:

7112	Mrs.;Marcelo ;Owen ;N/A ;gkfuss;15/03/97;Mae Hong Son, Thailand ;45,954.71;125-1575
6668	Mrs.;Harry ;Petit ;Male ;sunquc;28/06/92;Prachuab Khiri Khan , Thailand;38,160.51;203-4134
5611	Mrs.;Brian ;Overmars ;N/A ;ppxstp;25/06/94;Loei, Thailand ;40,296.77;295-4230
8783	Dr.;Marian ;Redknapp ;Male ;cqfevq;15/05/97;Chiang Mai, Thailand ;33,887.98;225-7979
8266	Mr.;Ally ;Ginola ;N/A ;avqxdu;15/09/95;Surat Thani, Thailand ;13,114.37;102-1094
3208	Mr.;Alan ;Kewell ;Male ;unnbfm;23/12/96;Rayong , Thailand ;35,435.18;159-8807
6993	Ms.;Marc ;Matthews ;Female;ajzlua;28/02/93;Bangkok, Thailand ;19,095.92;151-9769
2246	Ms.;Paullette;Leverling ;N/A ;utqzyj;17/06/92;Prachuab Khiri Khan , Thailand;17,490.55;114-4482
3267	Ms.;Robert ;Jones ;Female;bgjhnv;04/06/96;Chiang Mai, Thailand ;43,553.00;295-4230
2594	Mrs.;Georgi ;Johnsen ;N/A ;whhmyo;05/09/96;Phetchaburi, Thailand ;34,742.48;215-1887
4613	Dr.;Davor ;Nesta ;Female;dlbeos;22/01/94;Chonburi, Thailand ;10,550.85;138-1502
5166	Mrs.;Zvonimir ;Overmars ;N/A ;ndabac;09/10/96;Rayong , Thailand ;43,125.74;128-9288
7725	Mr.;Jesse ;Platini ;Female;vrkxq;02/07/97;Sukhothai , Thailand ;36,024.24;125-1575
2439	Dr.;Marian ;Nakata ;Male ;yabxky;05/08/91;Phuket, Thailand ;46,705.57;108-7618
2691	Mrs.;Zvonimir ;Fuller ;N/A ;ogeyid;05/03/97;Bangkok, Thailand ;14,661.58;110-9132
4325	Ms.;Hidetoshi;Kewell ;N/A ;zlgccw;08/06/94;Phetchaburi, Thailand ;41,416.73;128-9288
6032	Dr.;Andrew ;Giggs ;Male ;pcoubs;26/08/95;Kanchanaburi, Thailand ;41,151.28;188-2692
5130	Mrs.;Eric ;Suker ;N/A ;atvich;22/09/95;Rayong , Thailand ;31,324.46;202-5864
1225	Ms.;Dax ;McManaman ;Male ;yhgrco;02/07/95;Phetchaburi, Thailand ;31,428.10;254-9901
3940	Dr.;Dennis ;Nakayama ;Female;rpxep;04/03/96;Bangkok, Thailand ;12,363.51;108-7618
7185	Mr.;Michel ;Westerveld;N/A ;quzxt;17/04/92;Mae Hong Son, Thailand ;18,934.11;161-1983
1670	Mrs.;Hidetoshi;McManaman ;N/A ;dnwtoc;17/03/93;Mae Hong Son, Thailand ;28,599.13;243-8231
4998	Ms.;Ash ;Neville ;N/A ;jjikdz;08/03/94;Chonburi, Thailand ;10,227.24;284-8867
4013	Mrs.;Kennet ;Strupa ;Male ;dszygi;07/04/91;Surat Thani, Thailand ;25,342.91;197-9000
2187	Mr.;Carlos ;Schmeichel;Female;kfsawo;05/01/93;Rayong , Thailand ;49,372.73;106-5443
7666	Ms.;Roberto ;McBride ;Female;fgqtho;28/11/92;Chonburi, Thailand ;27,906.43;243-8231
9227	Mr.;Andy ;Pope ;Male ;tdkexl;29/01/95;Surat Thani, Thailand ;41,682.18;215-1887
9323	Mr.;Harry ;Guerrero ;Male ;wvjajc;29/07/95;Sukhothai , Thailand ;10,978.11;172-6345
9035	Ms.;Jesper ;Guerrero ;N/A ;erejgp;13/12/95;Chonburi, Thailand ;41,843.98;268-9156
9900	Mrs.;Nancy ;Redknapp ;N/A ;ozkxtr;29/10/94;Mae Hong Son, Thailand ;39,869.52;268-9156

รูปที่ ง.1 ตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการทดสอบเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการสร้างข้อมูลทดสอบที่ภาวะปกติ โดยทำการบันทึกข้อมูลที่สร้างลงเพิ่มข้อมูลประเภทข้อความ

ตารางที่ ง.1 ตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการทดสอบเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการสร้างข้อมูลทดสอบที่ภาวะปกติ โดยทำการบันทึกข้อมูลที่สร้างลงเพิ่มข้อมูลประเภทไมโครซอฟต์แอคแซค

ID	Prefix	Firstname	Lastname	Sex	Password	Birthday	Address	Salary	Telephone_No
7112	Mrs.	Marcelo	Owen	N/A	gkfuss	15/3/97	Mae Hong Son, Thailand	45954.71	125-1575
6668	Mrs.	Harry	Petit	Male	sunquc	28/6/92	Rayong , Thailand	38160.51	203-4134
5611	Mrs.	Brian	Overmars	N/A	ppxstp	25/6/94	Loei, Thailand	40296.77	295-4230
8783	Dr.	Marian	Redknapp	Male	cqfevq	15/5/97	Chiang Mai, Thailand	33887.98	225-7979
8266	Mr.	Ally	Ginola	N/A	avqxdu	15/9/95	Surat Thani, Thailand	13114.37	102-1094
3208	Mr.	Alan	Kewell	Male	unnbfm	23/12/96	Rayong , Thailand	35435.18	159-8807
6993	Ms.	Marc	Matthews	Female	ajzlua	28/2/93	Bangkok, Thailand	19095.92	151-9769
2246	Ms.	Paulette	Leverling	N/A	utqzyj	17/6/92	Surat , Thailand	17490.55	114-4482
3267	Ms.	Robert	Jones	Female	bgjhmv	06/4/96	Chiang Mai, Thailand	43553	295-4230
2594	Mrs.	Georgi	Johnsen	N/A	whhmyo	09/5/96	Phetchaburi, Thailand	34742.48	215-1887
4613	Dr.	Davor	Nesta	Female	dlbeos	22/1/94	Chonburi, Thailand	10550.85	138-1502
5166	Mrs.	Zvonimir	Overmars	N/A	ndabac	10/9/96	Rayong , Thailand	43125.74	128-9288
7725	Mr.	Jesse	Platini	Female	vrvxq	07/2/97	Sukhothai , Thailand	36024.24	125-1575
2439	Dr.	Marian	Nakata	Male	yabxky	08/5/91	Phuket, Thailand	46705.57	108-7618
2691	Mrs.	Zvonimir	Fuller	N/A	ogeyid	03/5/97	Bangkok, Thailand	14661.58	110-9132
4325	Ms.	Hidetoshi	Kewell	N/A	zlgccw	06/8/94	Phetchaburi, Thailand	41416.73	128-9288

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นาย ภพพงศ์ สกกุลพิพัฒน์ศิลป์ เกิดเมื่อวันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ.2520 ที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2541 และเข้าศึกษาต่อหลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วท.ม.) ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2543



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย