

การออกแบบและพัฒนาคลังชนิดของบริการที่รองรับความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน

นาย สรยุทธ อังคนานุกิจ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2543

ISBN 974 346-567-7

ลิขสิทธิ์ขอ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 19451167

THE DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN EQUIVALENCE-RELATIONSHIP-SUPPORTING
SERVICE TYPE REPOSITORY

MR. SORAYUT OUNGKANANUKIT

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 2000
ISBN 974-346-567-7

สรยุทธ อังคนานุกิจ : การออกแบบและพัฒนาคลังชนิดของบริการที่รองรับความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน (THE DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN EQUIVALENCE-RELATIONSHIP-SUPPORTING SERVICE TYPE REPOSITORY) อ.ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.ทวีชัย เสนีวงศ์ ณ อยุธยา, 120 หน้า.
ISBN 974-346-567-7.

จากการที่เราไม่สามารถหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนแปลงในระบบกระจายได้ โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับส่วนต่อประสานของบริการ อันจะส่งผลกระทบต่อในวงกว้างเนื่องจากผู้รับบริการและผู้ให้บริการอยู่กระจายกัน ทำให้การแก้ไขการใช้งานทางฝั่งผู้รับบริการให้สอดคล้องกับส่วนต่อประสานของบริการที่เปลี่ยนไปนั้นทำได้ยาก จึงได้เกิดกลไกในการทำให้การเปลี่ยนแปลงส่วนต่อประสานนั้นโปร่งใสต่อผู้รับบริการ โดยผู้รับบริการจะสามารถใช้งานบริการรุ่นใหม่ผ่านส่วนต่อประสานรุ่นเก่าได้ต่อไปในระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งกลไกนี้ทำได้โดยอาศัยตัวดำเนินการแปลงซึ่งจะใช้ข้อมูลฟังก์ชันการแปลงอันแสดงความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกันระหว่างส่วนต่อประสานรุ่นเก่าและรุ่นใหม่ ในลักษณะที่ว่าส่วนต่อประสานทั้งสองรุ่นซึ่งอาจเข้ากันไม่ได้นั้นจะถูกแปลงให้ทำงานสอดคล้องกันได้อย่างไร

วิทยานิพนธ์นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อออกแบบและพัฒนาต้นแบบของคลังชนิดของบริการ ซึ่งโดยปกติจะจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับบริการต่าง ๆ และความสัมพันธ์ระหว่างบริการภายในระบบ ให้สามารถรองรับความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกันได้ โดยต้นแบบจะทำการจัดเก็บและจัดการข้อมูลซึ่งหมายถึงข้อมูลฟังก์ชันการแปลงที่ใช้ในการแปลงส่วนต่อประสานหนึ่งให้สามารถทำงานทดแทนอีกส่วนต่อประสานหนึ่งได้ การพัฒนาทำบนสถาปัตยกรรมคอร์บา โดยต้นแบบจะเป็นส่วนขยายของคลังส่วนต่อประสานของคอร์บา ข้อมูลในคลังส่วนขยายนี้จะถูกนำไปใช้ในการสร้างตัวดำเนินการแปลงต่อไป รวมทั้งบริการเทอร์เดอริซึ่งเป็นบริการไต่อเรททอรีสามารถใช้ข้อมูลเหล่านี้ในการค้นหาบริการที่เท่าเทียมกันกับบริการที่มีผู้รับบริการร้องขอมาต่อไปได้

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา 2543

ลายมือชื่อนิสิต สรยุทธ อังคนานุกิจ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ทวีชัย เสนีวงศ์ ณ อยุธยา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม -

4070453221 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEY WORD: DISTRIBUTED OBJECT SYSTEM/ TYPE REPOSITORY / EQUIVALENCE RELATIONSHIP / SUBTYPING RELATIONSHIP

SORAYUT OUNGKANANUKIT : THE DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN EQUIVALENCE-RELATIONSHIP-SUPPORTING SERVICE REPOSITORY.

THESIS ADVISOR : TWITTIE SENIVONGSE,Ph.D. 120 pp. ISBN 974-346-567-7.

Changes are unavoidable in a distributed system especially change in service interfaces which considerably affects dispersed clients and service providers. Since change on the client side to accommodate such interface changes are difficult to conduct, a mechanism has been introduced to provide interface evolution transparency for clients in order that they are allowed to make use of the new-version service through the old-version interface for some further period. This mechanism is achieved by a mapping operator object that uses mapping function information, which represents an equivalence relationship between the old and the new interfaces, to make these two incompatible interfaces substitutable.

The objective of this thesis is to design and develop a prototype of a service type repository, which normally maintains information of all services in the system including relationships between services, so that it can also support equivalence relationships. The prototype can store and manage mapping function information which is used to make one interface substitutable for another. It is developed on the CORBA architecture and is an extension to the CORBA Interface Repository. The equivalence information in the extended repository can help with the creation of the mapping operator object and can be used by a directory service called a trader in a search for a service that is equivalent to, and can substitute for, the one requested by a client.

Department.....	Computer Engineering.....	Student's signature.....	<i>Sorayut Oungkananukit</i>
Field of study.....	Computer Science.....	Advisor's signature.....	<i>Twittie Senivongse</i>
Academic year.....	2000.....	Co-advisor's signature.....	-

กิตติกรรมประกาศ



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาจาก อาจารย์ ดร.ทวีติย์ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา ซึ่งได้ให้ความช่วยเหลือและติดตามผลการวิจัย อีกทั้งได้สละเวลาในการให้คำปรึกษา และคำแนะนำต่างๆ มากมายอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ประสิทธิ์จตุระกุล อาจารย์ ดร.สิบสกุล พิภพมงคล และอาจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ หนูไพโรจน์ ที่ได้สละเวลาในการสอบวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณมูลนิธิเพื่อการศึกษาคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร ที่ได้อุปการะทุนการศึกษา ในระหว่างการทำวิจัยครั้งนี้เมื่อปี 2540-2541

ขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำต่าง ๆ ในการเขียนโปรแกรม

ทำยนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัว ที่ได้ให้การสนับสนุน ช่วยเหลือและให้กำลังใจมาโดยตลอด

สรยุทธ อังคนานุกิจ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญภาพ.....	ญ
สารบัญตาราง.....	ฐ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	4
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.4 ขั้นตอนในการดำเนินงาน.....	4
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	5
1.6 เนื้อหาของวิทยานิพนธ์.....	5
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและแนวคิดการวิจัย.....	6
2.1 แนวคิดทฤษฎี.....	6
2.1.1 แนวคิดระบบกระจาย (Distributed System Concept).....	6
2.1.2 การเปลี่ยนรุ่นของบริการในสถาปัตยกรรมต่าง ๆ ของระบบกระจาย.....	7
2.1.3 ความสัมพันธ์แบบซับไทป์ปิ้ง (Subtyping Relationship).....	11
2.1.4 ความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน (Equivalence Relationship).....	11
2.1.5 คลังชนิดของบริการ (Type Repository)	12
2.1.6 คลังส่วนต่อประสาน (Interface Repository).....	14
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
2.2.1 Evolution Transparency for Distributed Service Types.....	15

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2.3 แนวคิดในการทำวิจัย.....	17
2.3.1 ข้อมูลสนับสนุนความสามารถในการรองรับความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน...	18
2.3.2 แนวทางการจัดการข้อมูลสนับสนุนความสามารถในการรองรับ ความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน.....	19
3. การออกแบบคลังชนิดของบริการที่รองรับความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน.....	20
3.1 ความสัมพันธ์ในลักษณะการบรรจุของข้อมูลภายในคลังชนิดของบริการที่รองรับ ความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน.....	20
3.2 ข้อกำหนดสำหรับข้อมูลพื้นฐาน.....	25
3.2.1 นิยามชนิดข้อมูลของส่วนสนับสนุน (Supporting Type Definition)	25
3.2.2 นิยามส่วนต่อประสานของ EqIRObject.....	27
3.2.3 นิยามส่วนต่อประสานของ EqContained.....	27
3.2.3 นิยามส่วนต่อประสานของ EqContainer.....	28
3.3 ข้อกำหนดสำหรับข้อมูลความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน.....	29
3.3.1 นิยามส่วนต่อประสานของ EqRepository	29
3.3.2 นิยามส่วนต่อประสานของ EquivalenceDef.....	30
3.3.3 นิยามส่วนต่อประสานของ MappingDef.....	32
3.3.4 นิยามส่วนต่อประสานของ MappingFunctionDef.....	36
4. ต้นแบบคลังชนิดของบริการที่รองรับความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน.....	39
4.1 ส่วนการออกแบบฐานข้อมูลของคลังชนิดของบริการที่รองรับความสัมพันธ์ แบบเท่าเทียมกัน.....	39
4.2 ส่วนของการออกแบบคลาสต่าง ๆ สำหรับต้นแบบของคลังชนิดของบริการที่รองรับ ความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน.....	43
5. การทดสอบเพื่อประเมินต้นแบบคลังชนิดของบริการที่รองรับความสัมพันธ์แบบ เท่าเทียมกัน.....	67
5.1 การทดสอบความสามารถของคลังชนิดของบริการที่รองรับความสัมพันธ์แบบ เท่าเทียมกัน.....	67

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5.1.1 ข้อมูลส่วนตัวต่อประธานที่ใช้ในการทดสอบ.....	67
5.1.2 การทดสอบความสามารถของต้นแบบ.....	71
6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	103
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	103
6.2 ข้อจำกัด.....	103
6.3 ข้อเสนอแนะ.....	104
รายการอ้างอิง.....	105
ภาคผนวก.....	106
ประวัติผู้วิจัย.....	120

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1.1	บริการที่กระจายอยู่ในโดเมนหนึ่งของระบบกระจาย.....2
รูปที่ 1.2	การเปลี่ยนรุ่น (Evolution) ของบริการที่กระจายอยู่ในโดเมนหนึ่งของระบบกระจาย..... 2
รูปที่ 2.1	การเปลี่ยนแปลงแบบอิสระที่มีได้ในนิยามของส่วนต่อประสานในอาร์เอ็ม-ไอดีพี..... 13
รูปที่ 2.2	ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานของเทรดเดอร์และคลังชนิดของบริการ..... 13
รูปที่ 2.3	ความสัมพันธ์ในลักษณะการบรรจุ (Containment Relationship) ของข้อมูลในคลังส่วนต่อประสาน..... 15
รูปที่ 2.4	รูปแบบการทำงานของฟังก์ชันการแปลง..... 16
รูปที่ 2.5	แบบจำลองของการทำงานของฟังก์ชันการแปลงร่วมกับคลังชนิดของบริการ. 18
รูปที่ 3.1	การนำข้อมูลความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกันไปใช้โดยโปรแกรมสร้างตัวดำเนินการแปลง และเทรดเดอร์.....22
รูปที่ 3.2	โครงสร้างความสัมพันธ์ในลักษณะการบรรจุ (Containment Relationship) ของข้อมูลภายในคลังชนิดของบริการที่รองรับความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน.....23
รูปที่ 4.1	แบบจำลองข้อมูล (Data Modeling) ของข้อมูลความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกันในคลังชนิดของบริการที่รองรับความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน..... 40
รูปที่ 4.2	โครงสร้างแพ็คเกจของคลาสในคลังชนิดของบริการที่รองรับความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน..... 43
รูปที่ 4.3	แผนผังคลาสของคลาสที่ทำหน้าที่พื้นฐานตามนิยามของคลังชนิดของบริการที่รองรับความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกันในแพ็คเกจ core45
รูปที่ 5.1	คลังส่วนต่อประสานของวิสิโอรกเคอร์สำหรับจาวารุ่น 3.4 ที่มีนิยามส่วนต่อประสาน TestCaseIDL.idl..... 72
รูปที่ 5.2	หน้าจอ "Change Version Dialog" สำหรับการรองรับการเปลี่ยนรุ่น..... 73
รูปที่ 5.3	ต้นแบบคลังชนิดของบริการที่รองรับความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน..... 73
รูปที่ 5.4	การใส่ข้อมูล EquivalenceDef ระหว่างส่วนต่อประสาน PersonAbility รุ่น 1.0 กับ PersonAbility รุ่น 1.1..... 74

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 5.5	การใส่ข้อมูล MappingDef ระหว่างส่วนต่อประสาน PersonAbility รุ่น 1.0 กับ PersonAbility รุ่น 1.1..... 74
รูปที่ 5.6	ผลการทดสอบการเพิ่มข้อมูลความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน ในกรณี การเพิ่มการดำเนินการ..... 75
รูปที่ 5.7	การใส่ข้อมูล EquivalenceDef ระหว่างส่วนต่อประสาน Employee รุ่น 1.0 กับ Employee รุ่น 1.1..... 78
รูปที่ 5.8	การใส่ข้อมูล MappingDef ระหว่างส่วนต่อประสาน Employee รุ่น 1.0 กับ Employee รุ่น 1.1..... 78
รูปที่ 5.9	การใส่ข้อมูล MappingFunctionDef ระหว่างส่วนต่อประสาน Employee รุ่น 1.0 กับ Employee รุ่น 1.1..... 78
รูปที่ 5.10	ผลการทดสอบการเพิ่มข้อมูลความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน ในกรณี การเพิ่มความสัมพันธ์แบบซูเปอร์ไทป์ การเปลี่ยนความสัมพันธ์แบบ ซูเปอร์ไทป์และการลบพารามิเตอร์..... 79
รูปที่ 5.11	การใส่ข้อมูล EquivalenceDef ระหว่างส่วนต่อประสาน Employee รุ่น 1.1 กับ Employee รุ่น 1.2..... 83
รูปที่ 5.12	การใส่ข้อมูล MappingDef ระหว่างส่วนต่อประสาน Employee รุ่น 1.1 กับ Employee รุ่น 1.2 83
รูปที่ 5.13	การใส่ข้อมูล MappingFunctionDef ระหว่างส่วนต่อประสาน Employee รุ่น 1.1 กับ Employee รุ่น 1.2..... 83
รูปที่ 5.14	ผลการทดสอบการเพิ่มข้อมูลความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน ในกรณี การลบความสัมพันธ์แบบซูเปอร์ไทป์ การเปลี่ยนชื่อพารามิเตอร์ และ การเปลี่ยนนิยามชนิดของพารามิเตอร์..... 84
รูปที่ 5.15	การใส่ข้อมูล EquivalenceDef ระหว่างส่วนต่อประสาน BankService รุ่น 1.0 กับ NewBankService รุ่น 1.0..... 89
รูปที่ 5.16	การใส่ข้อมูล MappingDef ระหว่างส่วนต่อประสาน BankService รุ่น 1.0 กับ NewBankService รุ่น 1.0..... 90
รูปที่ 5.17	การใส่ข้อมูล MappingFunctionDef ระหว่างส่วนต่อประสาน BankService. รุ่น 1.0 กับ NewBankService รุ่น 1.0..... 90

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 5.18	ผลการทดสอบการเพิ่มข้อมูลความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน ในกรณี การเปลี่ยนชื่อชนิด การลบการดำเนินการ การเปลี่ยนชื่อการดำเนินการ การเพิ่มพารามิเตอร์ การเปลี่ยนความหมายของพารามิเตอร์ และการเปลี่ยนชนิดของพารามิเตอร์..... 91
รูปที่ 5.19	การใส่ข้อมูล EquivalenceDef ระหว่างส่วนต่อประสาน Person รุ่น 1.0 กับ Student รุ่น 1.0..... 98
รูปที่ 5.20	การใส่ข้อมูล MappingDef ระหว่างส่วนต่อประสาน Person รุ่น 1.0 กับ Student รุ่น 1.0..... 98
รูปที่ 5.21	การใส่ข้อมูล MappingFunctionDef ระหว่างส่วนต่อประสาน Person รุ่น 1.0 กับ Student รุ่น 1.0..... 99
รูปที่ 5.22	ผลการทดสอบการเพิ่มข้อมูลความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน ในกรณีการ แทนที่กันได้ของชนิดที่ไม่ได้มีความสัมพันธ์แบบเป็นรุ่นของกันและกัน..... 99

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1	ตาราง EquivalenceDef..... 41
ตารางที่ 4.2	ตาราง MappingDef..... 42
ตารางที่ 4.3	ตาราง DestInfo..... 42
ตารางที่ 4.4	ตาราง MappingFunctionDef..... 42
ตารางที่ 4.5	ตาราง InterfaceInfo..... 43
ตารางที่ 5.1	ตาราง EquivalenceDef หลังจากการทดสอบที่ 5.1.2.1..... 75
ตารางที่ 5.2	ตาราง MappingDef หลังจากการทดสอบที่ 5.1.2.1..... 76
ตารางที่ 5.3	ตาราง DestInfo หลังจากการทดสอบที่ 5.1.2.1..... 76
ตารางที่ 5.4	ตาราง MappingFunctionDef หลังจากการทดสอบที่ 5.1.2.1..... 77
ตารางที่ 5.5	ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเพิ่มเติมในตาราง EquivalenceDef หลังจากการ ทดสอบที่ 5.1.2.2..... 80
ตารางที่ 5.6	ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเพิ่มเติมในตาราง MappingDef หลังจากการ ทดสอบที่ 5.1.2.2..... 80
ตารางที่ 5.7	ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเพิ่มเติมในตาราง DestInfo หลังจากการ ทดสอบที่ 5.1.2.2..... 80
ตารางที่ 5.8	ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเพิ่มเติมในตาราง MappingFunctionDef หลังจากการ ทดสอบที่ 5.1.2.2..... 81
ตารางที่ 5.9	ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเพิ่มเติมในตาราง InterfaceInfo หลังจากการ ทดสอบที่ 5.1.2.2..... 81
ตารางที่ 5.10	ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเพิ่มเติมในตาราง EquivalenceDef หลังจากการ ทดสอบที่ 5.1.2.3..... 85
ตารางที่ 5.11	ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเพิ่มเติมในตาราง MappingDef หลังจากการ ทดสอบที่ 5.1.2.3..... 85
ตารางที่ 5.12	ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเพิ่มเติมในตาราง DestInfo หลังจากการ ทดสอบที่ 5.1.2.3..... 86
ตารางที่ 5.13	ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเพิ่มเติมในตาราง MappingFunctionDef หลังจากการ ทดสอบที่ 5.1.2.3..... 86

สารบัญตาราง(ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 5.14 ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเพิ่มเติมในตาราง InterfaceInfo หลังจากการทดสอบที่ 5.1.2.3.....	87
ตารางที่ 5.15 ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเพิ่มเติมในตาราง EquivalenceDef หลังจากการทดสอบที่ 5.1.2.4.....	92
ตารางที่ 5.16 ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเพิ่มเติมในตาราง MappingDef หลังจากการทดสอบที่ 5.1.2.4.....	93
ตารางที่ 5.17 ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเพิ่มเติมในตาราง DestInfo หลังจากการทดสอบที่ 5.1.2.4.....	93
ตารางที่ 5.18 ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเพิ่มเติมในตาราง MappingFunctionDef หลังจากการทดสอบที่ 5.1.2.4.....	94
ตารางที่ 5.19 ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเพิ่มเติมในตาราง InterfaceInfo หลังจากการทดสอบที่ 5.1.2.4.....	95
ตารางที่ 5.20 ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเพิ่มเติมในตาราง EquivalenceDef หลังจากการทดสอบที่ 5.1.2.5.....	100
ตารางที่ 5.21 ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเพิ่มเติมในตาราง MappingDef หลังจากการทดสอบที่ 5.1.2.5.....	100
ตารางที่ 5.22 ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเพิ่มเติมในตาราง DestInfo หลังจากการทดสอบที่ 5.1.2.5.....	101
ตารางที่ 5.23 ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเพิ่มเติมในตาราง MappingFunctionDef หลังจากการทดสอบที่ 5.1.2.5.....	101
ตารางที่ 5.24 ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเพิ่มเติมในตาราง InterfaceInfo หลังจากการทดสอบที่ 5.1.2.5.....	101