

การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์สำหรับการสร้างรายงาน



นายมนตรี กุลอริยทรัพย์

สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต


สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2550

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A DESIGN AND DEVELOPMENT OF WEB SERVICES
FOR REPORT GENERATING



Mr. Montri Kunariyasup

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

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2007

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์สำหรับการสร้างรายงาน

โดย

นายมนตรี กุลอริยทรัพย์

สาขาวิชา

วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

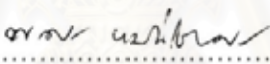
อาจารย์ที่ปรึกษา

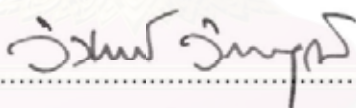
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ

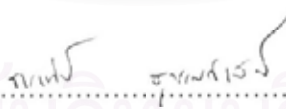
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต


..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญสม เลิศหิรัญวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พรศิริ นามีนไชยศรี)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธราทิพย์ สุวรรณศาสตร์)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาทิตย์ ทองทัช)

มนตรี กุลอริยทรัพย์ : การออกแบบและพัฒนาเว็บเซอร์วิสสำหรับการสร้างรายงาน.

(A DESIGN AND DEVELOPMENT OF WEB SERVICES FOR REPORT GENERATING) อ. ที่ปรึกษา: ผศ. ดร. วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ, 132 หน้า.

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้พัฒนาเว็บเซอร์วิสสำหรับการสร้างรายงาน ที่ทำให้สามารถแบ่งแยกส่วนของการประมวลผลของธุรกิจหลัก ออกจากส่วนของการจัดเตรียมสร้างรายงาน เพื่อให้เกิดความสะดวกต่อการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยชุดของระเบียบข้อมูลนำเข้าจะอยู่ในรูปของเอกสาร เอกซ์เอ็มแอล และถูกนำไปสร้างรายงานรูปแบบต่างๆ ที่จะสร้างและส่งกลับมาในรูปของเอกสารพีดีเอฟ

เว็บเซอร์วิสถูกออกแบบและพัฒนาให้สามารถสร้างรายงาน ซึ่งสามารถรองรับข้อมูลนำเข้าที่มีขนาดใหญ่โดยผ่านทางโปรโตคอลเอ็มทอม เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่ดีในการสื่อสารข้อมูล และจากการทดสอบเว็บเซอร์วิสในอินเทอร์เน็ตพบว่าประสิทธิภาพของเว็บเซอร์วิสอยู่ในระดับที่น่าพอใจ

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา...วิศวกรรมคอมพิวเตอร์.....ลายมือชื่อนิสิต...มนตรี กุลอริยทรัพย์.....
สาขาวิชา...วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา...2550.....

4771439321 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEY WORD: WEB SERVICES / REPORT / GENERATING

MONTRI KUNARIYASUP: A DESIGN AND DEVELOPMENT OF WEB SERVICES FOR REPORT GENERATING. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. WIWAT VATANAWOOD, Ph.D., 132 pp.

This thesis develops a report generating services which allows the separation of the main business processing apart from the report preparation, as to ease the software development. A set of data records in XML file format is expected as the input data and the varied style of reports will be generated, in return, via pdf file format.

A web service is designed and developed to perform the report generating feature which is capable to handle a large set of attached input data using MTOM (Message Transmission Optimization Mechanism) protocol in order to gain the outstanding performance in data transmission. The web service is tested and and the result shows the satisfaction of performance in the intranet environment.



Department :..Computer Engineering..... Student's signature :.....
Field of study :..Computer Science..... Advisor's signature :.....
Academic year :..2007.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้เสียสละเวลาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางในการค้นคว้าและแก้ไขปัญหาด้วยดีมาตลอด

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.พรศิริ หมั่นไชยศรี ประธานคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธราทิพย์ สุวรรณศาสตร์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาทิตย์ ทองทักษ์ ซึ่งเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาให้คำแนะนำต่างๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ลูกศิษย์ด้วยดีเสมอมา

ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ ทั้งที่ทำงานและที่มหาวิทยาลัย ที่ให้คำแนะนำ แลกเปลี่ยนความรู้ และช่วยเหลือซึ่งกันและกันมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัว ที่เป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	..ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	..จ
กิตติกรรมประกาศ.....	..ด
สารบัญ.....	..ช
สารบัญตาราง.....	..ฉ
สารบัญภาพ.....	..ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	..1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	..1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	..2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	..2
1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย.....	..3
2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	..4
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	..4
2.1.1 เอกซ์เอ็มแอล.....	..4
2.1.2 เอกซ์เอ็มแอลสคีมา.....	..4
2.1.3 เว็บเซอร์วิส.....	..5
2.1.3.1 การแปลงให้อยู่ในรูปเอกซ์เอ็มแอล.....	..5
2.1.3.2 การอ้างผ่านยูอาร์แอล.....	..6
2.1.3.3 การเข้ารหัสแบบเบส 64.....	..6
2.1.3.4 เอสดับเบิลยูเอ.....	..8
2.1.3.5 ไดม์.....	..8
2.1.3.6 เอ็มทอม.....	..11
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	..14
2.2.1 งานวิจัย “aTool - Creating Validate XML Document on the Fly Using MS Word” โดย Oliver Meyer.....	..14
2.2.2 คริสต์ลรีพอร์ต.....	..15

บทที่	หน้า
3 การออกแบบและพัฒนา.....	16
3.1 สถาปัตยกรรมระบบ.....	16
3.2 ประเภทของรายงาน.....	21
3.3 ข้อมูลนำเข้า.....	21
3.4 แผนภาพคลาส.....	48
3.5 การติดตั้งและเรียกใช้บริการเว็บเซอวิส.....	59
3.5.1 การติดตั้งเว็บเซอวิส.....	59
3.5.2 การเรียกใช้บริการเว็บเซอวิส.....	61
3.5.3 ข้อมูลที่รับ-ส่งในการเรียกใช้บริการเว็บเซอวิส.....	62
3.5.4 การพัฒนาโปรแกรมเพื่อเรียกใช้บริการเว็บเซอวิส.....	68
4 การทดสอบเว็บเซอวิส.....	73
4.1 การทดสอบความสามารถในการให้บริการได้อย่างถูกต้อง.....	73
4.2 การทดสอบประสิทธิภาพในการให้บริการของเว็บเซอวิส.....	83
4.3 สรุปผลการทดสอบ.....	90
5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	92
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	92
5.2 ข้อจำกัด.....	93
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	94
รายการอ้างอิง.....	95
ภาคผนวก.....	97
ภาคผนวก ก.....	98
ภาคผนวก ข.....	102
ภาคผนวก ค.....	121
ภาคผนวก ง.....	125
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	132

ตารางที่	หน้า
2.1	รายละเอียดส่วนต่างๆ ของโครงสร้างแต่ละระเบียบของโดม์..... 10
2.2	เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของแต่ละวิธี..... 13
3.1	รายละเอียดของคุณสมบัติและเมท็อดของคลาส Report..... 48
3.2	รายละเอียดของคุณสมบัติและเมท็อดของคลาส OneRecReport..... 50
3.3	รายละเอียดของคุณสมบัติและเมท็อดของคลาส NRecReport..... 51
3.4	รายละเอียดของคุณสมบัติและเมท็อดของคลาส NRecGroupReport..... 52
3.5	รายละเอียดของคุณสมบัติและเมท็อดของคลาส Font..... 53
3.6	รายละเอียดของคุณสมบัติและเมท็อดของคลาส Render..... 54
3.7	รายละเอียดของคุณสมบัติและเมท็อดของคลาส PageEvent..... 55
3.8	รายละเอียดของคุณสมบัติและเมท็อดของคลาส FileItem..... 56
3.9	รายละเอียดของคุณสมบัติและเมท็อดของคลาส FileCollection..... 56
3.10	รายละเอียดของคุณสมบัติและเมท็อดของคลาส ErrorWarningItem..... 57
3.11	รายละเอียดของคุณสมบัติและเมท็อดของคลาส ErrorWarningCollection..... 57
3.12	รายละเอียดของคุณสมบัติและเมท็อดของคลาส ErrorWarning..... 58
3.13	รายละเอียดของคุณสมบัติและเมท็อดของคลาส RequestObject..... 58
3.14	รายละเอียดของคุณสมบัติและเมท็อดของคลาส ResponseObject..... 59
4.1	ผลการทดสอบการสร้างรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหนึ่งระเบียบต่อหน้า และมีรูปภาพประกอบ..... 84
4.2	ผลการทดสอบการสร้างรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหนึ่งระเบียบต่อหน้า และไม่มีรูปภาพประกอบ..... 84
4.3	ผลการทดสอบการสร้างรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียบต่อหน้า แบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล..... 85
4.4	ผลการทดสอบการสร้างรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียบต่อหน้า แบบมีการจัดกลุ่มข้อมูล..... 85
4.5	ขนาดเพิ่มผลลัพธ์จากการทดสอบสร้างรายงาน..... 86
4.6	ผลการทดสอบการเรียกใช้เว็บเซอร์วิสพร้อมๆ กัน จากผู้ใช้บริการ 200 คน..... 88
4.7	ผลการทดสอบเวลาที่ใช้ในการสร้างรายงานเมื่อมีผู้ใช้บริการเรียกใช้เว็บเซอร์วิส พร้อมๆ กัน..... 89

ตารางที่

หน้า

5.1 เปรียบเทียบความสามารถระหว่างเว็บเซอวิสสำหรับการสร้างรายงาน และโปรแกรม
คริสต์ลีพอร์ท.....93



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญญภาพ

๗

รูปที่	หน้า
2.1	การแทนที่ข้อมูลรูปภาพด้วยโครงสร้างเอกซ์เอ็มแอล.....5
2.2	การอ้างถึงรูปภาพผ่านทางยูอาร์แอล.....6
2.3	อักขระที่ใช้แทนค่าตามวิธีการเข้ารหัสแบบเบส 64.....7
2.4	ตัวอย่างรูปภาพที่ถูกเข้ารหัสแบบเบส 64 แล้วแนบกับเอกสารเอกซ์เอ็มแอล.....7
2.5	ตัวอย่างข้อความที่ส่งแบบเอสดีบีเบิลยูเอ.....9
2.6	โครงสร้างของข้อมูลแต่ละระเบียนของโดม.....10
2.7	ตัวอย่างข้อความที่ใช้วิธีโดม.....11
2.8	ตัวอย่างข้อความที่ใช้วิธีเอ็มทอม.....12
2.9	ตัวอย่างกฎการเชื่อมของตัวอักษรเอียง.....14
2.10	ตัวอย่างกฎการเชื่อมของชื่อเรื่อง.....14
3.1	ภาพรวมการทำงานของทั้งระบบ.....16
3.2	แผนภาพยูสเคสของเว็บเซอร์วิสสำหรับการสร้างรายงาน.....17
3.3	บริการของเว็บเซอร์วิสสำหรับการสร้างรายงาน.....17
3.4	แผนภาพกิจกรรมขั้นตอนการทำงานของบริการสร้างรายงาน.....18
3.5	แผนภาพกิจกรรมขั้นตอนการทำงานภายในบริการสร้างรายงาน.....19
3.6	แผนภาพกิจกรรมขั้นตอนการทำงานภายในบริการตัวอย่างเอกซ์เอ็มแอลสคีมาและตัวอย่างรายงาน.....19
3.7	ภาพรวมของโครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของข้อมูล.....21
3.8	โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของข้อมูลอิเลิเมนต์ root.....22
3.9	โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของข้อมูลอิเลิเมนต์ ischema.....23
3.10	โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของข้อมูลอิเลิเมนต์ idata.....23
3.11	ตัวอย่างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของข้อมูล.....24
3.12	ภาพรวมของโครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลหนึ่งระเบียนต่อหน้า.....25
3.13	ภาพรวมของโครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลหลายระเบียนต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล.....25
3.14	ภาพรวมของโครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลหลายระเบียนต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล.....26

รูปที่	หน้า
3.15 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ root	26
3.16 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ metadata	27
3.17 ข้อมูลของอิลิเมนต์ metadata เมื่อคุณคุณสมบัติของเอกสารพีดีเอฟ.....	27
3.18 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ page	28
3.19 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ background	30
3.20 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ header	30
3.21 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ footer	31
3.22 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ content	31
3.23 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ freetext	32
3.24 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ image	32
3.25 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ list	34
3.26 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ table และอิลิเมนต์ row	34
3.27 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ col	36
3.28 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ content ของรายงาน ที่มีการแสดงผลแบบหลายระเบียบต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล.....	37
3.29 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ xheaderrow ของรายงาน ที่มีการแสดงผลแบบหลายระเบียบต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล.....	41
3.30 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ xdatarow ของรายงาน ที่มีการแสดงผลแบบหลายระเบียบต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล.....	42
3.31 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ xaltdatarow ของรายงาน ที่มีการแสดงผลแบบหลายระเบียบต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล.....	43
3.32 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ content ของรายงาน ที่มีการแสดงผลแบบหลายระเบียบต่อหน้าแบบมีการจัดกลุ่มข้อมูล.....	44
3.33 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ xgroupheaderrow ของ รายงานที่มีการแสดงผลแบบหลายระเบียบต่อหน้าแบบมีการจัดกลุ่มข้อมูล.....	46
3.34 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ xgroupfooterrow ของ รายงานที่มีการแสดงผลแบบหลายระเบียบต่อหน้าแบบมีการจัดกลุ่มข้อมูล.....	47
3.35 แผนภาพคลาสของระบบ.....	49

รูปที่	หน้า
3.36 ตำแหน่งการคัดลอกโปรแกรมเพื่อติดตั้งเว็บเซอริสระบบ.....	59
3.37 หน้าจอสร้างไฟล์เดอริที่กำหนดให้เป็นโปรแกรม.....	60
3.38 หน้าจอแสดงรายการบริการที่มีให้เรียกใช้ของเว็บเซอริสสำหรับการสร้างรายงาน.....	60
3.39 รายละเอียดข้อมูลที่ต้องส่งเพื่อเรียกใช้บริการ GetPDFReport.....	61
3.40 ตัวอย่างข้อมูลที่ส่งไปยังบริการสร้างรายงาน.....	63
3.41 ตัวอย่างข้อมูลที่ได้รับการเรียกใช้บริการสร้างรายงาน.....	67
3.42 หน้าจอเพิ่มการอ้างอิงบนเว็บ.....	68
3.43 หน้าจอเปิดใช้ความสามารถในการส่งข้อมูลวิธีเอ็มทอม.....	69
3.44 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมเรียกใช้บริการเว็บเซอริส.....	70
3.45 หน้าจอการเรียกใช้ไลบรารีช่วยในการเรียกใช้เว็บเซอริส.....	70
3.46 ตัวอย่างโปรแกรมเรียกใช้ไลบรารีช่วยในการเรียกใช้เว็บเซอริส.....	71
3.47 การกำหนดตำแหน่งปลายทางของเว็บเซอริสที่จะเรียกใช้ภายในแฟ้มข้อมูล web.config หรือ app.config.....	71
4.1 หน้าจอสำหรับการสร้างรายงาน.....	74
4.2 หน้าจอผลการสร้างรายงาน.....	74
4.3 รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล 1 ระเบียบต่อหน้า.....	75
4.4 รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล 1 ระเบียบต่อหน้า มุมมองหลายหน้า.....	76
4.5 รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล 1 ระเบียบต่อหน้า กรณีไม่มีรูปแบบรายงาน.....	76
4.6 รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล 1 ระเบียบต่อหน้า กรณีไม่มีรูปแบบรายงาน มุมมองหลายหน้า.....	77
4.7 รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียบต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล.....	78
4.8 รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียบต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล กรณีไม่มีรูปแบบรายงาน.....	78
4.9 รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียบต่อหน้าแบบมีการจัดกลุ่มข้อมูล.....	79
4.10 หน้าจอสำหรับการขอแฟ้มตัวอย่างเอกซ์เอ็มแอลสคีมา.....	80
4.11 หน้าจอผลการขอแฟ้มตัวอย่างเอกซ์เอ็มแอลสคีมา.....	81
4.12 หน้าจอสำหรับการขอแฟ้มตัวอย่างรายงาน.....	82
4.13 หน้าจอผลการขอแฟ้มตัวอย่าง.....	82

รูปที่	หน้า
4.14 กราฟแสดงการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนระเบียบข้อมูล และเวลาที่ใช้ในการสร้าง รายงานแต่ละประเภท.....	86
4.15 กราฟแสดงการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนระเบียบข้อมูล และขนาดของแฟ้มข้อมูลของ รายงานแต่ละประเภท.....	87
4.16 กราฟแสดงการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนระเบียบข้อมูลและจำนวนผู้ใช้งานที่รองรับ ได้พร้อมกัน.....	88
4.17 กราฟแสดงการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนผู้ใช้บริการพร้อมกันและเวลาที่ใช้ เฉลี่ยต่อ 1 ระเบียบ.....	90
ก-1 ตัวอย่างสัญลักษณ์ของโปรแกรมเอกซ์เอ็มแอลสพายรูปที่ 1.....	98
ก-2 ตัวอย่างสัญลักษณ์ของโปรแกรมเอกซ์เอ็มแอลสพายรูปที่ 2.....	99
ก-3 ตัวอย่างสัญลักษณ์ของโปรแกรมเอกซ์เอ็มแอลสพายรูปที่ 3.....	100
ก-4 ตัวอย่างสัญลักษณ์ของโปรแกรมเอกซ์เอ็มแอลสพายรูปที่ 4.....	100
ข-1 เอกซ์เอ็มแอลสคีมามาของข้อมูลนำเข้า.....	102
ข-2 เอกซ์เอ็มแอลสคีมามาของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล 1 ระเบียบต่อหน้า.....	103
ข-3 เอกซ์เอ็มแอลสคีมามาของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียบต่อหน้า แบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล.....	107
ข-4 เอกซ์เอ็มแอลสคีมามาของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียบต่อหน้า แบบมีการจัดกลุ่มข้อมูล.....	114
ค-1 ตัวอย่างตัวอย่างเอกสารอธิบายวิธีการติดต่อกับเว็บเซอวิส.....	121
ง-1 ตัวอย่างข้อมูลในแฟ้ม data.xml.....	125
ง-2 ตัวอย่างรูปแบบรายงานในแฟ้ม onrecstyle-1.xml.....	126
ง-3 ตัวอย่างรูปแบบรายงานในแฟ้ม nrecstyle-1.xml.....	127
ง-4 ตัวอย่างรูปแบบรายงานในแฟ้ม nrecgroupstyle-1.xml.....	129
ง-5 รูปภาพ face-squares.jpg.....	131

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การดำเนินงานขององค์กรใดๆ ไม่ว่าจะเป็นภาคธุรกิจหรือภาครัฐราชการ ก็ล้วนแต่ต้องเกี่ยวข้องกับข้อมูล เริ่มตั้งแต่การจัดเก็บข้อมูล การนำข้อมูลที่มีอยู่มาใช้ งาน รวมถึงการนำข้อมูลมาประมวลผล แล้วแสดงออกมาในรูปของรายงาน เพื่อเป็นการสรุปข้อมูลให้อ่านเข้าใจได้ง่าย และสามารถนำมาใช้ประกอบในการพิจารณาตัดสินใจดำเนินงานต่อไป

ในกิจกรรมการดำเนินงานขององค์กรต่างๆ นั้น เป็นที่ยอมรับกันว่า เวลาส่วนหนึ่งต้องใช้เพื่อการสรุปข้อมูล และการสร้างรายงาน ซึ่งในปัจจุบันมีเครื่องมือช่วยในการสร้างรายงานอยู่หลายโปรแกรมด้วยกัน เช่นโปรแกรมคริสตัลรีพอร์ต (Crystal Reports) [1] ที่องค์กรส่วนใหญ่นิยมใช้ ซึ่งลักษณะการทำงานของโปรแกรมสร้างรายงานจะมีลักษณะคล้ายกัน คือ ในการสร้างรายงานแต่ละครั้งจะต้องสร้างรูปแบบ (layout) ของเอกสารรายงานขึ้นมาใหม่ จากนั้นต้องกำหนดการเชื่อมข้อมูลจากฐานข้อมูลเข้ากับรูปแบบของรายงาน แล้วทำการจัดตำแหน่งการจัดวางข้อมูล รวมถึงการกำหนดสูตรเพื่อประมวลผลข้อมูลก่อนที่จะแสดงในรายงาน ซึ่งงานเหล่านี้เป็นงานที่จำเป็นต้องใช้เวลามากพอสมควร

ในงานวิจัยนี้ มีแนวความคิดว่า ถ้าแบ่งขั้นตอนการสร้างรายงานเป็นสองส่วนคือ ส่วนของการเตรียมข้อมูลก่อนสร้างรายงาน และส่วนของการสร้างรายงาน โดยให้ทั้งสองส่วนแยกออกจากกันอย่างสิ้นเชิงแล้ว ฝ่ายที่เตรียมข้อมูลก็จะมีความสะดวกอย่างยิ่งเพราะข้อมูลมีอยู่แล้วเพียงแต่คัดเลือกเฉพาะข้อมูลที่ต้องการใช้ออกมาเท่านั้น ส่วนทางด้านของส่วนสร้างรายงานจะทำหน้าที่ในการนำข้อมูลที่ได้มาจากส่วนแรก มาทำการประมวลผลข้อมูล และจัดแสดงในรูปของรายงาน โดยมีรูปแบบของรายงานที่แบ่งตามลักษณะของรายงานให้เลือกได้ตามต้องการว่าจะสร้างรายงานตามรูปแบบรายงานที่ได้กำหนดไว้ให้เลือกในลักษณะใด เช่น รายงานเงินเดือนของพนักงานแต่ละคน รายงานสรุปค่าใช้จ่ายต่อเดือนของหน่วยงาน ฯลฯ ซึ่งรูปแบบของรายงานสามารถที่จะเพิ่มลดได้ จะช่วยทำให้มีเครื่องมือสนับสนุนการทำรายงานให้กลายเป็นงานที่ง่ายและใช้เวลาอันน้อยลง

จากลักษณะการแบ่งขั้นตอนการทำงานดังกล่าว งานวิจัยนี้จะมุ่งเน้นไปที่การออกแบบและพัฒนาเครื่องมือในส่วนของการประมวลผลข้อมูลเพื่อสร้างรายงาน และเนื่องจากในทางธุรกิจแล้วการสร้างรายงานจะมีลักษณะเป็นการสร้างรายงานโดยหน่วยงานภายในขององค์กรเอง ดังนั้นใน

งานวิจัยนี้จึงเลือกที่จะพัฒนาเครื่องมือให้เป็นบริการแบบเว็บเซอวิซ กล่าวคือ ภายในองค์กรจะมีบริการเว็บเซอวิซเพื่อให้บริการสร้างรายงาน เมื่อผู้ใช้งานต้องการสร้างรายงานก็เพียงแค่ส่งข้อมูลที่จะสร้างรายงานไปยังบริการเว็บเซอวิซ เมื่อบริการเว็บเซอวิซทำการประมวลผลและสร้างเป็นรายงานเสร็จแล้วก็จะส่งรายงานที่สร้างขึ้นกลับคืนไปยังผู้ใช้งาน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อออกแบบและพัฒนาเว็บเซอวิซสำหรับการสร้างรายงาน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- 1) เอกซ์เอ็มแอลสคีมาที่ใช้ในการพัฒนา จะเป็นไปตามข้อกำหนดของ เวอร์ชัน 1.0 Second Edition ตาม W3C Recommendation 28 October 2004 เป็นอย่างน้อย
- 2) เอกซ์เอ็มแอลที่ใช้ในการพัฒนา จะเป็นไปตามข้อกำหนดของ เวอร์ชัน 1.0 Third Edition ตาม W3C Recommendation 4 February 2004 เป็นอย่างน้อย
- 3) ออกแบบเอกซ์เอ็มแอลสคีมาเพื่อกำหนดโครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของข้อมูลนำเข้า
- 4) ออกแบบเอกซ์เอ็มแอลสคีมาเพื่อกำหนดโครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงาน
- 5) พัฒนาเว็บเซอวิซให้บริการสร้างรายงานดังนี้
 - รายงานที่สร้างโดยระบบยังไม่รองรับการแสดงกราฟ
 - รายงานที่สร้างโดยระบบจะรองรับเฉพาะภาษาอังกฤษ และภาษาไทยเท่านั้น
 - รายงานที่สร้างโดยระบบจะรองรับเฉพาะเอกสารรูปแบบพีดีเอฟ (PDF) เท่านั้น
 - ข้อมูลนำเข้าของเว็บเซอวิซให้บริการสร้างรายงานมีดังนี้
 1. ข้อมูลที่อยู่ในรูปเอกซ์เอ็มแอลตามเอกซ์เอ็มแอลสคีมาที่งานวิจัยนี้ออกแบบ
 2. รูปแบบรายงานที่อยู่ในรูปเอกซ์เอ็มแอลตามเอกซ์เอ็มแอลสคีมาที่งานวิจัยนี้ออกแบบ
 3. รูปภาพที่จะใส่ในรายงานรองรับรูปภาพสกุล JPG GIF PNG และ BMP เป็นอย่างน้อย โดยไม่รองรับภาพเคลื่อนไหว

- รายงานที่สร้างโดยระบบจะมีความสามารถดังนี้
 1. กำหนดขนาดของหน้าเอกสารได้
 2. กำหนดแบบตัวอักษร (Font) ให้มีขนาดต่างๆ กำหนดสี และกำหนดให้แสดงเป็นตัวหนา หรือตัวเอียงได้
 3. กำหนดตำแหน่งของข้อความ (Text alignment) ซิดซ้าย ซิดขวา หรืออยู่ตรงกลางได้
 4. จัดเรียงลำดับข้อมูล (Sorting) หาผลรวมย่อย (Sub Total) หาผลรวม (Grand Total) หาค่าสูงสุด (Maximum) และหาค่าต่ำสุด (Minimum) ได้
- 6) ทดสอบระบบด้วยการสร้างเว็บไซต์รับข้อมูลเพื่อสร้างเป็นรายงาน 3 ประเภท คือ
 - รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล 1 ระเบียบต่อหน้า
 - รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียบต่อหน้าแบบที่มีการจัดกลุ่มข้อมูล
 - รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียบต่อหน้าแบบที่ไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล

1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

- 1) ศึกษาประเภทของรายงานที่ระบบรองรับ
- 2) ศึกษาทฤษฎีของเว็บเซอวิต และการส่งข้อมูลผ่านเว็บเซอวิต
- 3) ศึกษาทฤษฎีของภาษาเอกซ์เอ็มแอล และเอกซ์เอ็มแอลสคีมา
- 4) ศึกษาและทดลองเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการพัฒนา
- 5) วิเคราะห์และออกแบบระบบ
- 6) พัฒนาระบบตามที่ได้ออกแบบไว้
- 7) ทดสอบระบบที่พัฒนาและปรับปรุงแก้ไข
- 8) วิเคราะห์ สรุปผล และข้อเสนอแนะ
- 9) จัดทำรายงานวิทยานิพนธ์

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 เอกซ์เอ็มแอล (XML: Extensible Markup Language) [2]

ภาษาเอกซ์เอ็มแอล เป็นภาษาที่สร้างขึ้นมาจากเน้นไปที่การอธิบายข้อมูลที่อยู่ในตัวเอกสาร และผู้ใช้งานสามารถกำหนดแท็กเพิ่มเติมขึ้นมาเพื่อใช้งานตามความเหมาะสมได้เอง ด้วยความยืดหยุ่นของภาษาเอกซ์เอ็มแอล ทำให้มีการนำภาษาเอกซ์เอ็มแอลไปใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งรวมถึงการนำไปใช้กับเว็บเซอวิสด้วย

2.1.2 เอกซ์เอ็มแอลสคีมา (XML Schema)

ในการสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอล จะเรียกเอกสารที่ถูกต้องตามโครงสร้างของภาษาเอกซ์เอ็มแอลว่าเป็นเอกสารเอกซ์เอ็มแอลที่มีรูปแบบถูกต้อง (Well-formed XML Document) และเรียกเอกสารเอกซ์เอ็มแอลที่มีโครงสร้างถูกต้องตามที่ผู้ใช้งานกำหนดไว้ว่าเป็นเอกสารเอกซ์เอ็มแอลที่มีโครงสร้างถูกต้อง (Valid-formed XML Document) [3][4][5]

ในปัจจุบันมีวิธีการกำหนดโครงสร้างของเอกสารเอกซ์เอ็มแอลเพื่อตรวจสอบที่นิยมใช้กันอยู่ 2 วิธี คือ ดีทีดี (DTD: Document Type Definition) และเอกซ์เอ็มแอลสคีมา (XML Schema) ซึ่งในงานวิจัยนี้จะใช้วิธีเอกซ์เอ็มแอลสคีมา เอกซ์เอ็มแอลสคีมาจะมีโครงสร้างตามลักษณะภาษาเอกซ์เอ็มแอล และถูกใช้เพื่อวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

- กำหนดอิลิเมนต์ที่จะมีได้ภายในเอกสาร
- กำหนดคุณสมบัติของแต่ละอิลิเมนต์ในเอกสาร
- กำหนดว่าอิลิเมนต์ใดจะอยู่ภายใต้อิลิเมนต์ใด (โครงสร้างแบบลำดับชั้น)
- กำหนดลำดับของอิลิเมนต์ที่จะเกิดขึ้นภายในเอกสาร
- กำหนดจำนวนของอิลิเมนต์ที่จะมีได้ภายในเอกสาร
- กำหนดว่าอิลิเมนต์จะไม่มีข้อมูลเลยได้หรือไม่
- กำหนดว่าอิลิเมนต์จะต้องมีข้อมูลประเภทใด เช่น ตัวเลข ตัวอักษร เครื่องหมายพิเศษ

2.1.3 เว็บเซอร์วิส (Web Services)

เว็บเซอร์วิสเป็นระบบซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาเพื่อรองรับการทำงานของคอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์อื่นๆ ผ่านทางระบบเครือข่าย [6] ในลักษณะที่คล้ายกับการให้บริการแบบอาร์พีซี (RPC : Remote Procedure Call) แต่เว็บเซอร์วิสใช้ภาษาเอกซ์เอ็มแอลในการติดต่อสื่อสารผ่านทางโพรโทคอลโซฟ (SOAP : Simple Object Access Protocol) และส่งข้อมูลผ่านทางโพรโทคอลเอชทีทีพี (HTTP Protocol) [7]

ในปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เว็บเซอร์วิสที่นอกเหนือจากการส่งข้อมูลที่เป็นเอกซ์เอ็มแอล เพียงอย่างเดียวมาเป็นการส่งข้อมูลแบบไบนารี (binary) ในลักษณะของเอกสารแนบ (attachment) ซึ่งสรุปได้ 6 แนวทางดังนี้ [8][9]

2.1.3.1 การแปลงให้อยู่ในรูปเอกซ์เอ็มแอล (XML Representation)

เป็นการแปลงเอกสารที่ไม่ได้อยู่ในรูปเอกซ์เอ็มแอล ให้มาอยู่ในรูปของเอกซ์เอ็มแอล แล้วจึงส่งไปกับข้อความ (Message) เช่น ข้อมูลรูปภาพอาจแทนที่ด้วยโครงสร้างเอกซ์เอ็มแอลดังแสดงในรูปที่ 2.1

```
<image type="bitmap" width="120" height="120">
  <row id="1">
    <pixel>
      <color>FF0A4C</color>
    </pixel>
    .....
  </row>
</image>
```

รูปที่ 2.1 การแทนที่ข้อมูลรูปภาพด้วยโครงสร้างเอกซ์เอ็มแอล

วิธีนี้ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลที่มีลักษณะเป็นโครงสร้างได้ง่าย แต่มีข้อเสียคือทำให้ข้อมูลมีขนาดขยายใหญ่ขึ้น

2.1.3.2 การอ้างผ่านยูอาร์แอล (URL References)

วิธีนี้จะใช้การอ้างผ่านทางยูอาร์แอลของเอกสารแนบแทนที่จะส่งเอกสารแนบไปพร้อมกับเอกสารเอกซ์เอ็มแอล ดังแสดงในรูปที่ 2.2 ด้วยวิธีการอ้างผ่านยูอาร์แอลมีข้อดีคือขนาดของข้อความที่ส่งจะมีขนาดเล็กเนื่องจากไม่ได้แนบข้อมูลจริงๆ ไปด้วย แต่ก็ทำให้วิธีนี้มีข้อเสียเช่นกัน คือ ถ้าแหล่งข้อมูลที่อ้างถึงไม่สามารถเข้าถึงได้ก็ทำให้ไม่สามารถดึงข้อมูลมาใช้งานได้

```
<?xml version="1.0" ?>
  <soap:Envelope xmlns:soap="...">
    <soap:Body>
      <image name="butterfly">
        <imagecontent>http://www.server.com/butterfly.jpg</imagecontent>
      </image>
    </soap:Body>
  </soap:Envelope>
```

รูปที่ 2.2 การอ้างถึงรูปภาพผ่านทางยูอาร์แอล

2.1.3.3 การเข้ารหัสแบบเบส 64 (Base64 Encoding)

เพื่อป้องกันปัญหาดังวิธีการอ้างผ่านยูอาร์แอล วิธีเบส 64 จะใช้วิธีแนบเอกสารแนบไปกับข้อความด้วย โดยจะทำการเข้ารหัสข้อมูลเพื่อแปลงข้อมูลของเอกสารแนบให้เป็นแบบเบส 64 กล่าวคือ วิธีนี้จะแทนที่ข้อมูลแบบไบนารีขนาด 8 บิต จำนวน 3 ไบต์ ด้วยข้อมูลที่สามารแสดงผลได้ดังแสดงในรูปที่ 7 จำนวน 4 ไบต์ ในกรณีที่จำนวนไบต์ของข้อมูลไม่เป็นจำนวนเท่าของ 3 จะใช้วิธีเพิ่มไบต์ข้อมูลที่มีค่าเป็น 0 เพื่อให้จำนวนไบต์หาร 3 ลงตัว โดยที่ค่า 0 ที่เพิ่มเข้ามานี้จะแทนที่ด้วยอักขระพิเศษคือเครื่องหมาย "=" ซึ่งจะพบเฉพาะตอนท้ายของข้อมูลเท่านั้น

ตัวอย่างเช่น

- สมมติว่ามีข้อมูลไบนารี 3 ไบต์ มีค่า : 155, 162 และ 233
- แปลงเป็นเลขฐานสองได้เป็น : 10011011, 10100010 และ 11101001
- นำมาแบ่งเป็นกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมี 6 บิต : 100110, 111010, 001011 และ 101001

- คำนวณเป็นฐานสิบ : 38, 58, 11 และ 41
- แทนค่าตามรูปที่ 2.3 : m6Lp

ค่า	อักขระ	ค่า	อักขระ	ค่า	อักขระ	ค่า	อักขระ
0	A	16	Q	32	g	48	w
1	B	17	R	33	h	49	x
2	C	18	S	34	i	50	Y
3	D	19	T	35	j	51	Z
4	E	20	U	36	k	52	0
5	F	21	V	37	l	53	1
6	G	22	W	38	m	54	2
7	H	23	X	39	n	55	3
8	I	24	Y	40	o	56	4
9	J	25	Z	41	p	57	5
10	K	26	a	42	q	58	6
11	L	27	b	43	r	59	7
12	M	28	c	44	s	60	8
13	N	29	d	45	t	61	9
14	O	30	e	46	u	62	+
15	P	31	F	47	v	63	/

รูปที่ 2.3 อักขระที่ใช้แทนค่าตามวิธีการเข้ารหัสแบบเบส 64

```
<?xml version="1.0" ?>
  <soap:Envelope xmlns:soap="...">
    <soap:Body>
      <image name="butterfly">
        <imagecontent>Rpc3Rpbmd1aXN... yZS4=</imagecontent>
      </image>
    </soap:Body>
  </soap:Envelope>
```

รูปที่ 2.4 ตัวอย่างรูปภาพที่ถูกเข้ารหัสแบบเบส 64 แล้วแนบกับเอกสารเอกซ์เอ็มแอล

ในรูปที่ 2.4 จะแสดงถึงตัวอย่างการแนบรูปภาพซึ่งถูกเข้ารหัสแบบเบส 64 แล้วใส่ไว้ในอิลิเมนต์ <imagecontent> ภายในเอกสารเอกซ์เอ็มแอล ด้วยวิธีนี้จะช่วยให้สามารถที่จะ

แนบเอกสารที่เป็นแบบไบนารีใดๆ ไปกับข้อความได้ แต่ก็มีข้อเสียคือ ทำให้ข้อมูลมีขนาดขยายใหญ่ขึ้นกว่าเดิมประมาณร้อยละ 33 [8]

2.1.3.4 เอสดับเบิลยูเอ (SWA : SOAP Message with Attachments)

วิธีของเอสดับเบิลยูเอ จะใช้การส่งข้อความที่เป็นเอกซ์เอ็มแอลและเอกสารแนบไปพร้อมกันในรูปของไมม์ (MIME : Multipurpose Internet Mail Extensions) แต่อยู่แยกคนละส่วนกัน ดังรูปที่ 2.5

เนื่องจากเอกสารแนบที่แนบไปกับข้อความใช้การเข้ารหัสที่เป็นแบบไบนารี จึงแก้ปัญหาในเรื่องการขยายของข้อมูลที่เกิดจากการเข้ารหัสแบบเบส64 แต่วิธีของเอสดับเบิลยูเอก็ทำให้เกิดปัญหาตามมา อย่างแรกเป็นปัญหาที่เกิดจากเอกสารแนบที่อยู่ในรูปไมม์นี้ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของเอกสารที่เป็นเอกซ์เอ็มแอล ทำให้ไม่สามารถทำการตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารเอกซ์เอ็มแอลโดยใช้เอกซ์เอ็มแอลสคีมา หรือ การทำดิจิทัลซิกเนเจอร์ (Digital Signature) ได้ อย่งที่สองคือไมม์จะใช้ขอบเขตของไมม์ (MIME boundary) ที่เป็นข้อความในการแยกเนื้อหาแต่ละส่วนออกจากกัน และเมื่อต้องการค้นหาเนื้อหาแต่ละส่วนนั้นจะต้องใช้วิธีการอ่านทั้งเอกสารเพื่อค้นหาส่วนขอบเขตของไมม์ที่ต้องการ

2.1.3.5 ไดม์ (DIME : Direct Internet Message Encapsulation) [10]

ไดม์เป็นวิธีที่ถูกรับรองเพื่อแก้ไขปัญหากจากวิธีของเอสดับเบิลยูเอ โดยวิธีของไดม์จะแบ่งข้อมูลออกเป็นระเบียบ (record) แต่ละระเบียบจะมีส่วนหัว (header) ที่เก็บข้อมูลของแต่ละระเบียบเอาไว้ ดังรูปที่ 2.6 และในตารางที่ 2.1 จะแสดงถึงรายละเอียดของโครงสร้างแต่ละระเบียบของไดม์

ตัวอย่างของข้อความที่ใช้วิธีไดม์ดังรูปที่ 2.7 จะมีข้อมูล 3 ระเบียบ โดยระเบียบแรกจะเป็นเอกสารเอกซ์เอ็มแอล ส่วนระเบียบที่ 2 และ 3 จะเป็นเอกสารแนบ ซึ่งในแต่ละระเบียบจะแสดงข้อมูลของส่วนหัวแทนด้วยเลข 0 และ 1 แทนข้อมูล 1 บิต

ด้วยวิธีการแบ่งข้อมูลเป็นระเบียน และแต่ละระเบียนมีส่วนหัวที่เก็บข้อมูลเอาไว้ ทำให้การค้นหาและเข้าถึงข้อมูลในแต่ละระเบียนมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าวิธีของเอสดับเบิลยูเอ แต่อย่างไรก็ดีด้วยโครงสร้างที่ไม่ได้เป็นแบบเอกซ์เอ็มแอล ทำให้ยังคงเกิดปัญหาในลักษณะเดียวกันกับวิธีของเอสดับเบิลยูเอ

```

Content-Type: Multipart/Related; boundary=MIME_boundary; type=text/xml
--MIME_boundary
Content-Type: text/xml; charset=UTF-8
Content-Transfer-Encoding: 8bit

<?xml version="1.0" ?>
<soap:Envelope xmlns:soap="...">
  <soap:Body>
    <image name="butterfly">
      <imagecontent>cid:butterfly@server.com</imagecontent>
    </image>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>

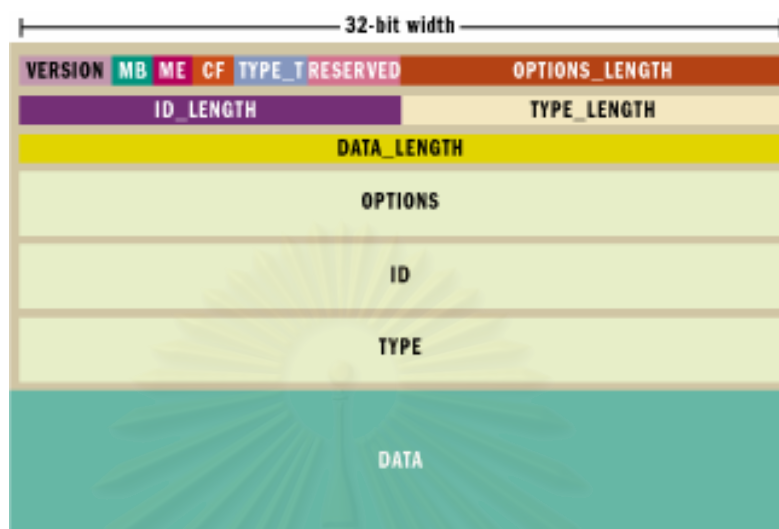
--MIME_boundary
Content-Type: image/jpeg
Content-Transfer-Encoding: binary
Content-ID: <butterfly@server.com>

..... image content .....

--MIME_boundary

```

รูปที่ 2.5 ตัวอย่างข้อความที่ส่งแบบเอสดับเบิลยูเอ



รูปที่ 2.6 โครงสร้างของข้อมูลแต่ละระเบียนของไดม์ [9]

ตารางที่ 2.1 รายละเอียดส่วนต่างๆ ของโครงสร้างแต่ละระเบียนของไดม์

ชื่อส่วน	รายละเอียด
VERSION (5 บิต)	เวอร์ชันของไดม์
MB (1 บิต)	ระบุว่าเป็นระเบียนแรกของข้อมูล (Message Begin)
ME (1 บิต)	ระบุว่าเป็นระเบียนสุดท้ายของข้อมูล (Message End)
CF (1 บิต)	ระบุว่าเป็นชิ้นส่วนของข้อมูลที่ถูกตัดแบ่งหรือไม่ (Chunk Flag)
TYPE_T (4 บิต)	ระบุชนิดของข้อมูลว่าเป็นชนิดใด
RESERVED (4 บิต)	สงวนไว้เพื่อการใช้งานในอนาคต
OPTIONS_LENGTH (16 บิต)	ระบุขนาดของส่วน OPTIONS หน่วยเป็นไบต์
ID_LENGTH (16 บิต)	ระบุขนาดของส่วน ID_LENGTH หน่วยเป็นไบต์
TYPE_LENGTH (16 บิต)	ระบุขนาดของส่วน TYPE_LENGTH หน่วยเป็นไบต์
DATA_LENGTH (32 บิต)	ระบุขนาดของส่วน DATA_LENGTH หน่วยเป็นไบต์
OPTIONS	ข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับไดม์พาร์เซอร์ (DIME Parser)
ID	ระบุชื่อเฉพาะสำหรับแต่ละระเบียน
TYPE	ระบุชนิดการเข้ารหัสของระเบียน
DATA	ข้อมูลของระเบียน

```

00001 1 0 0 0010 00000000000000000000
0000000000000000 0000000000101000
00000000000000000000000000110110101
http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope
<soap-env:Envelope xmlns:soap-env="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
  xmlns:msg="http://example.com/DimeExample/Messages/"
  xmlns:ref="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2002/04/reference/">
  <soap-env:Body>
    <msg:GetMediaFile>
      <msg:fileName>myMediaFile.mpg</msg:fileName>
      <msg:file ref:location="uuid:F2DA3C9C-74D3-4A46-B925-B150D62D9483" />
    </msg:GetMediaFile>
  </soap-env:Body>
</soap-env:Envelope>
00001 0 0 1 0001 00000000000000000000
0000000000101001 0000000000001010
0000000000101011010101011100000
uuid:F2DA3C9C-74D3-4A46-B925-B150D62D9483
video/mpeg
<<First 1.42 MB of binary data for myMediaFile.mpg>>
00001 0 1 0 0000 00000000000000000000
0000000000000000 0000000000000000
0000000000010000110110001000000
<<Remaining 552 KB of binary data for myMediaFile.mpg>>

```

รูปที่ 2.7 ตัวอย่างข้อความที่ใช้วิธีใดม

2.1.3.6 เอ็มทอม (MTOM : SOAP Message Transmission Optimization Mechanism)

วิธีนี้จะใช้หลักการคล้ายกับวิธีเอสดับเบิลยูเอ คือมีการส่งข้อความในรูปแบบของไทม์ เช่นเดียวกัน แต่มีวิธีอ้างถึงและการปฏิบัติต่อเอกสารแนบที่ต่างกัน

จากตัวอย่างในรูปที่ 2.8 วิธีเอ็มทอมจะใช้อีลิเมนต์ **Include** ในการเชื่อมเอกสารแนบเข้ากับข้อความเอกซ์เอ็มแอล โดยเมื่อมีการกระทำใดๆ กับเอกสารแนบก็จะทำเสมือนกับเอกสารแนบถูกเข้ารหัสแบบเบส 64 และอยู่ภายในเอกสารเอกซ์เอ็มแอล ทำให้สามารถที่จะตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารเอกซ์เอ็มแอลโดยใช้เอกซ์เอ็มแอลสคีม่า หรือทำดิจิทัลซิกเนเจอร์ได้ แต่ในการส่งข้อมูลจะส่งเป็นไบนารีตามปกติเหมือนกับวิธีเอสดับเบิลยูเอ

```

Content-Type: Multipart/Related; boundary=MIME_boundary; type=text/xml
--MIME_boundary
Content-Type: text/xml; charset=UTF-8
Content-Transfer-Encoding: 8bit

<?xml version="1.0" ?>
<soap:Envelope xmlns:soap="..." xmlns:xbinc="...">
  <soap:Body>
    <image name="butterfly">
      <imagecontent><xbinc:Include href=" cid:butterfly@server.com " /> </imagecontent>
    </image>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>

--MIME_boundary
Content-Type: image/jpeg
Content-Transfer-Encoding: binary
Content-ID: <butterfly@server.com>

..... image content .....

--MIME_boundary

```

รูปที่ 2.8 ตัวอย่างข้อความที่ใช้วิธีเอ็มทอม

จากวิธีการที่กล่าวมาข้างต้นทั้ง 6 วิธี สามารถที่จะสรุปข้อดีและข้อเสียได้ดังตารางที่ 2.2 ซึ่งงานวิจัยนี้จะเลือกใช้วิธีของเอ็มทอม เนื่องจากสามารถแนบเอกสารแนบในรูปแบบของไบนารีได้โดยตรงไม่จำเป็นต้องเข้ารหัสหรือแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบอื่น และไม่มีปัญหาในการตรวจสอบข้อมูลหรือการทำดิจิทัลซิกเนเจอร์ อีกทั้งยังได้รับการแนะนำจากเวปไซต์เวิลด์ไวด์เว็บคอนซอเทียม (W3C : World Wide Web Consortium) ด้วย

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของแต่ละวิธี

วิธี	ข้อดี	ข้อเสีย
การแปลงให้อยู่ในรูปแบบเอกซ์เอ็มแอล	<ul style="list-style-type: none"> เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว 	<ul style="list-style-type: none"> ข้อมูลมีขนาดใหญ่
การอ้างผ่านยูอาร์แอล	<ul style="list-style-type: none"> ขนาดของข้อความที่ส่งมีขนาดเล็ก 	<ul style="list-style-type: none"> ถ้าแหล่งข้อมูลไม่สามารถเข้าถึงได้ ก็ไม่สามารถใช้งานข้อมูลได้
การเข้ารหัสแบบเบส64	<ul style="list-style-type: none"> สามารถแนบเอกสารไบนารีใดๆ ไปกับข้อความได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ข้อมูลมีขนาดใหญ่ขึ้นร้อยละ 33
เอสดีบีเบิลยูเอ	<ul style="list-style-type: none"> ข้อมูลที่ส่งอยู่ในรูปแบบไบนารีทำให้ไม่มีปัญหาเรื่องการขยายขนาดของข้อมูลจากการแปลง ไม่ต้องเสียเวลาแปลงข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> ไม่สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล หรือทำดิจิทัลซิกเนเจอร์ได้ การค้นหาข้อมูลต้องอ่านทั้งเอกสารเพื่อค้นหาส่วนที่ต้องการ
ไดม์	<ul style="list-style-type: none"> เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว 	<ul style="list-style-type: none"> ไม่สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล หรือทำดิจิทัลซิกเนเจอร์ได้
เอ็มทอม	<ul style="list-style-type: none"> ข้อมูลที่ส่งอยู่ในรูปแบบไบนารีทำให้ไม่มีปัญหาเรื่องการขยายขนาดของข้อมูลจากการแปลง การกระทำกับเอกสารแนบจะทำให้เสมือนเอกสารแนบถูกเข้ารหัสแบบเบส 64 ทำให้ไม่มีปัญหาในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล หรือ การทำดิจิทัลซิกเนเจอร์ ได้รับการแนะนำจากเวปไซต์เวิลด์ไวด์เว็บคอนซอเทียม 	<ul style="list-style-type: none"> ในการกระทำกับเอกสารแนบเช่นการทำดิจิทัลซิกเนเจอร์ จะต้องประมวลผลข้อมูลโดยการแปลงข้อมูลไบนารีให้อยู่ในรูปแบบ 64 ก่อน ทำให้ต้องใช้เวลาในการประมวลผล

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 งานวิจัย "aTool – Creating Validate XML Document on the Fly Using MS Word" โดย Oliver Meyer [11]

งานวิจัยชิ้นนี้นำเสนอเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลและตรวจสอบความถูกต้องของโครงสร้างเอกสารในทันทีโดยการใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ด โดยเครื่องมือนี้จะใช้สำหรับแปลงเอกสารจากรูปแบบของไมโครซอฟท์เวิร์ดให้อยู่ในรูปของเอกสารเอกซ์เอ็มแอลและแปลงจากเอกสารเอกซ์เอ็มแอลให้อยู่ในรูปของเอกสารไมโครซอฟท์เวิร์ด โดยอาศัยกฎการเชื่อมโยง (Mapping Rule) ที่สามารถที่จะกำหนดว่าจะเชื่อมโยง (map) ข้อมูลลักษณะหนึ่งในเอกสารจากลักษณะหนึ่งให้เป็นโครงสร้างส่วนใดของเอกสารอีกประเภทหนึ่งได้

ตัวอย่างในรูปที่ 2.9 จะกำหนดให้ข้อความที่เป็นตัวเอียงในเอกสารไมโครซอฟท์เวิร์ดเชื่อมโยงกับอิลิเมนต์ที่ชื่อว่า **emphasize** ในเอกสารเอกซ์เอ็มแอล

```
<MappingRule>
  <FormatPattern_Text Italic="true" />
  <MapToElemType ElementName="emphasize"/>
</MappingRule>
```

รูปที่ 2.9 ตัวอย่างกฎการเชื่อมโยงของอักษรตัวเอียง

ตัวอย่างในรูปที่ 2.10 จะเป็นการกำหนดให้ข้อความที่อยู่ตำแหน่งย่อหน้า ที่ใช้แบบอักษร **Times New Roman** ขนาด **14** และเป็นตัวหนา เชื่อมโยงกับอิลิเมนต์ที่ชื่อว่า **title** ในเอกสารเอกซ์เอ็มแอล

```
<MappingRule>
  <FormatPattern_Paragraph FirstLineIndent="0">
    <FormatPattern_Text Font="Times New Roman" Size="14.0" Bold="true"/>
  </FormatPattern_Paragraph>
  <MapToElemType ElementName="title"/>
</MappingRule>
```

รูปที่ 2.10 ตัวอย่างกฎการเชื่อมโยงของชื่อเรื่อง (Title)

จากการกำหนดกฎการเชื่อมโยงนี้เองที่ทำให้สามารถแปลงข้อมูลที่อยู่ในรูปเอกสารประเภทหนึ่งไปสู่อีกประเภทหนึ่งได้ และนอกจากนั้นในงานวิจัยนี้ได้ใช้ที่ดีในการตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารในขณะที่ผู้ใช้งานกำลังทำการพิมพ์เพื่อแก้ไขเอกสารอีกด้วย

2.2.2 คริสตัลรีพอร์ต (Crystal Reports) [1]

โปรแกรมคริสตัลรีพอร์ต เป็นเครื่องมือที่ใช้สร้างรายงาน โดยจะต้องมีการสร้างแฟ้มข้อมูลรายงาน (*.rpt) ซึ่งเก็บคุณลักษณะต่างๆ ของรายงานเอาไว้ เช่น แหล่งของข้อมูลซึ่งก็คือฐานข้อมูล ตำแหน่งการจัดวางของข้อมูลบนหน้าของรายงาน สีและขนาดตัวอักษร ฯลฯ แต่เนื่องจากหลักการทำงานของโปรแกรมคริสตัลรีพอร์ต และเครื่องมือที่ใช้สร้างรายงานอื่นๆ จะมีการเชื่อมโยงประเภทของข้อมูล ขนาดของข้อมูล ชื่อสเต็มก์ของฐานข้อมูล เข้ากับรายงาน ทำให้เมื่อต้องการสร้างรายงานที่รูปแบบที่เหมือนเดิม แต่มาจากแหล่งข้อมูลที่ต่างกัน และอาจมีชนิดหรือขนาดของข้อมูลที่ไม่ตรงกัน จะไม่สามารถใช้แฟ้มข้อมูลรายงานเดิมได้ จำเป็นต้องสร้างรายงานขึ้นมาใหม่

จากแนวทางการทำงานดังกล่าวจึงเกิดเป็นแนวคิดของงานวิจัยนี้ ซึ่งจะทำการแยกส่วนของการเตรียมข้อมูลและการกำหนดรูปแบบการแสดงผลออกจากการประมวลผลข้อมูลเพื่อสร้างเป็นรายงาน ทำให้ข้อมูลที่ได้มาจากคนละแหล่งข้อมูล สามารถนำมาสร้างเป็นรายงานที่มีรูปแบบเดียวกันได้ โดยการปรับแก้ที่แฟ้มข้อมูลรูปแบบรายงานเพียงเล็กน้อย ไม่จำเป็นต้องสร้างขึ้นมาใหม่ทั้งหมด ซึ่งในส่วนของการประมวลผลข้อมูลเพื่อสร้างรายงานในงานวิจัยนี้ได้ออกแบบเป็นการให้บริการแบบเว็บเซอร์วิส ทำให้ผู้ใช้งานสามารถสร้างแอปพลิเคชันเพื่อเรียกใช้บริการจากเว็บเซอร์วิสที่เตรียมไว้ได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

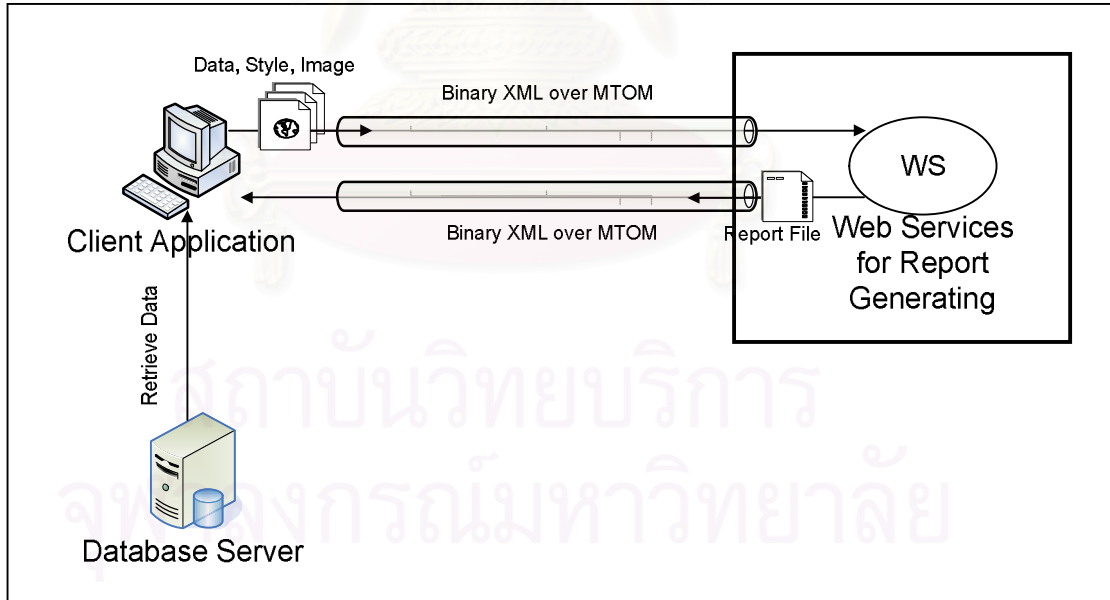
การออกแบบและพัฒนา

3.1 สถาปัตยกรรมระบบ

สถาปัตยกรรมโดยรวมของระบบดังแสดงในรูปที่ 3.1 สามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วนคือ

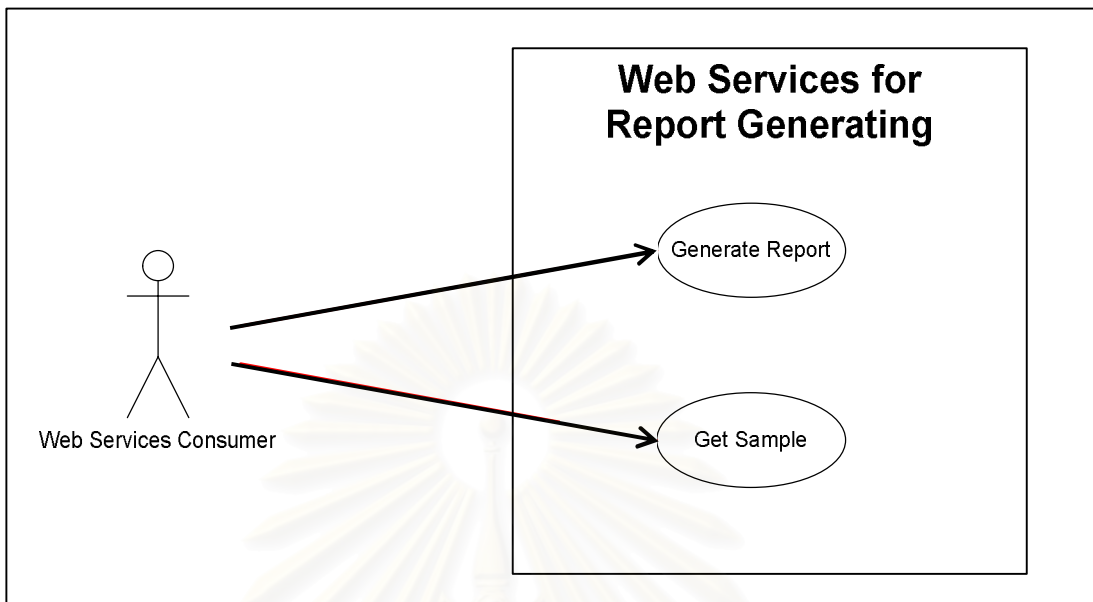
1) ส่วนของผู้เรียกใช้บริการเว็บเซอร์วิสสำหรับการสร้างรายงาน (ส่วนที่อยู่นอกกรอบสี่เหลี่ยม) ในส่วนนี้ผู้ที่เรียกใช้บริการจะเป็นผู้เตรียมข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในการสร้างรายงานขึ้นมาจากข้อมูลจะต้องมีโครงสร้างตามที่ออกแบบไว้ในงานวิจัยนี้

2) ส่วนของเว็บเซอร์วิสสำหรับการสร้างรายงาน (ส่วนที่อยู่ในกรอบสี่เหลี่ยม) จะรับข้อมูลจากผู้เรียกใช้บริการซึ่งอยู่ในรูปแบบที่ได้กำหนดไว้ มาทำการประมวลผลเพื่อสร้างเป็นรายงานแล้วส่งกลับไปยังผู้เรียกใช้บริการ

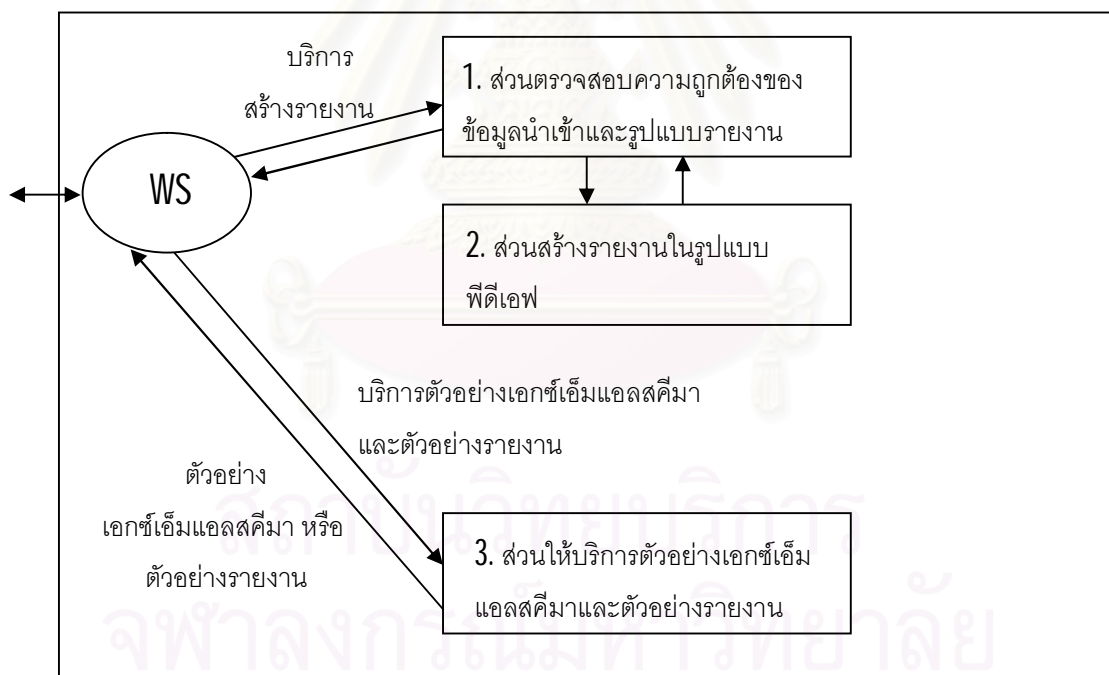


รูปที่ 3.1 ภาพรวมการทำงานของทั้งระบบ

ในงานวิจัยนี้ได้ออกแบบให้บริการในส่วนของเว็บเซอร์วิสสำหรับการสร้างรายงาน ประกอบด้วยบริการหลัก 2 ส่วน คือ บริการสร้างรายงาน (Generate Report) และบริการตัวอย่างรายงานและตัวอย่างเอกซ์เอ็มแอลสคีมา (Get Sample) ดังแสดงในรูปที่ 3.2 และ 3.3



รูปที่ 3.2 แผนภาพยูสเคสของเว็บเซอร์วิสสำหรับการสร้างรายงาน

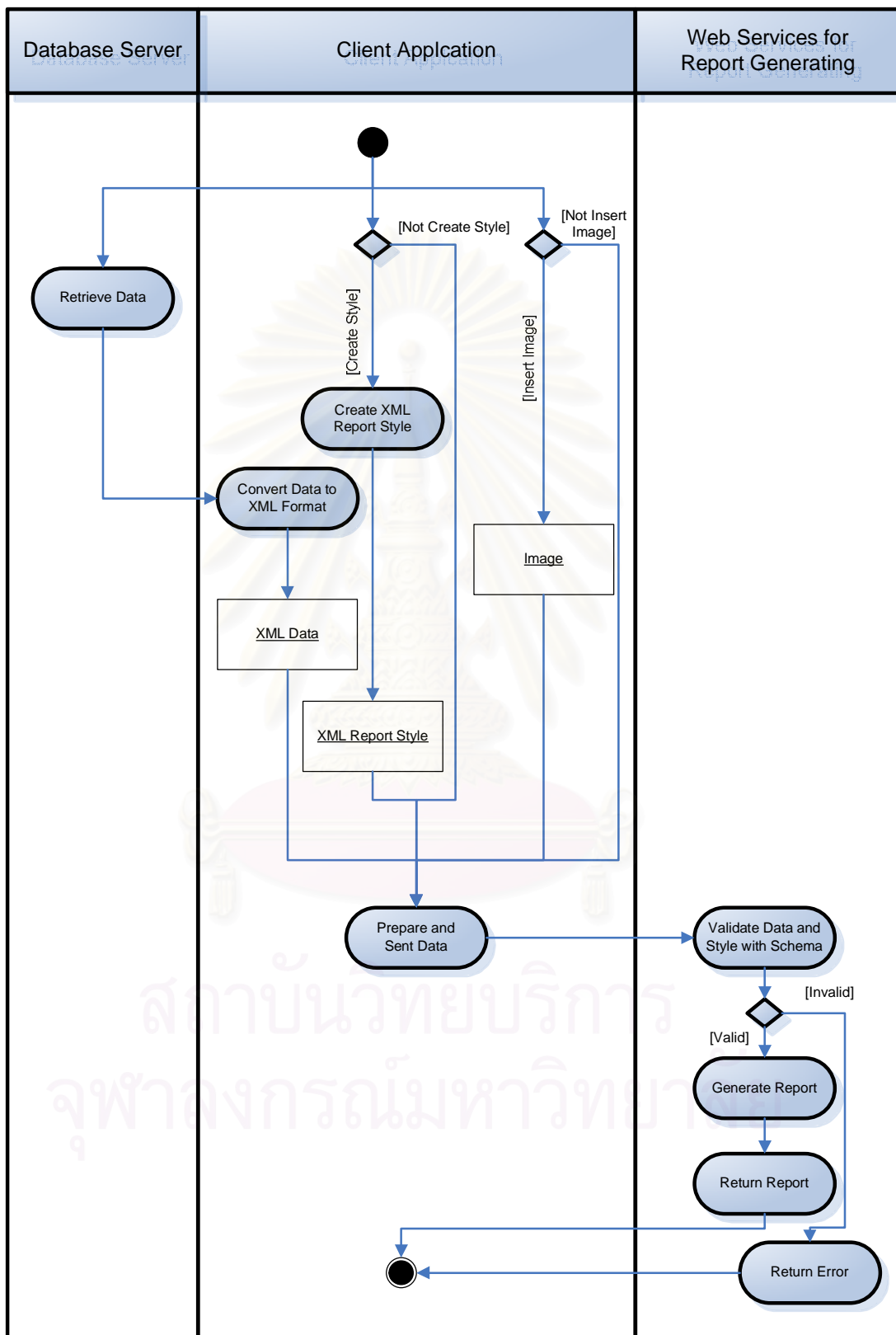


รูปที่ 3.3 บริการของเว็บเซอร์วิสสำหรับการสร้างรายงาน

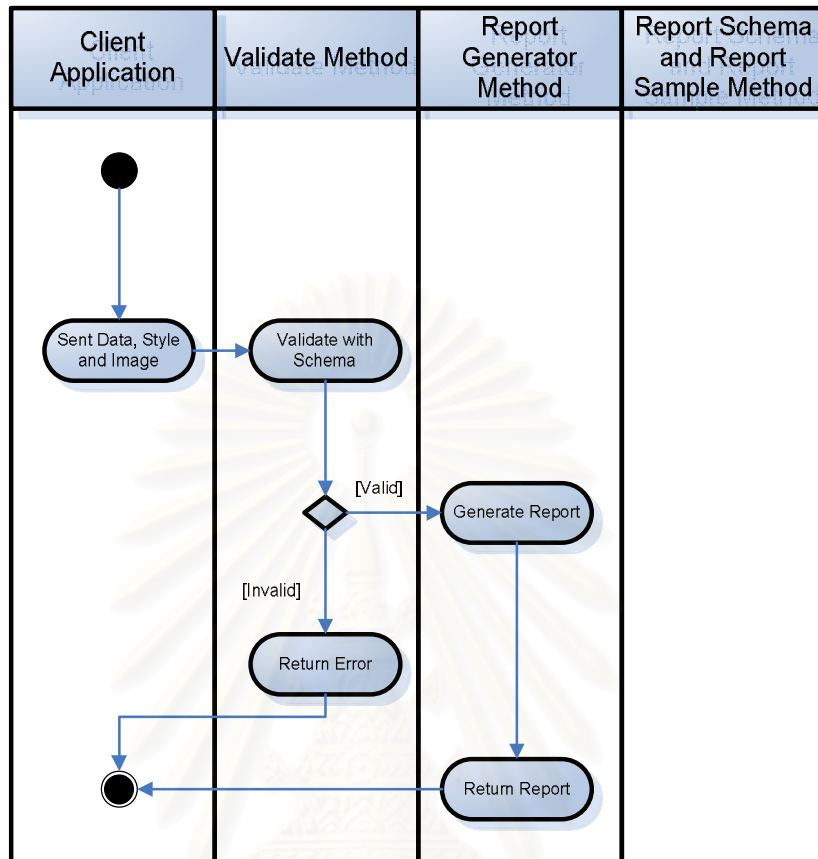
3.1.1 บริการสร้างรายงาน

ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังแสดงในรูปที่ 3.3 คือ

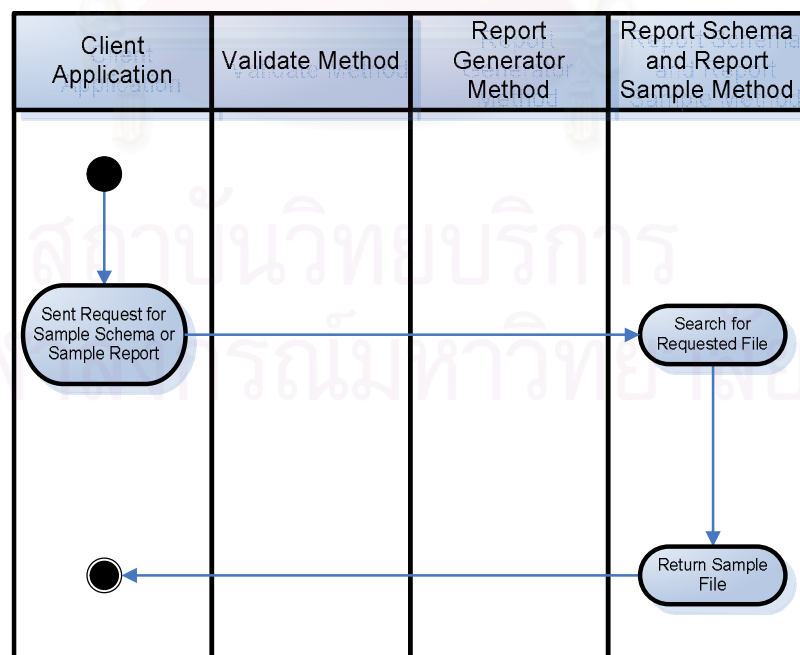
- 1) ส่วนตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลนำเข้าและรูปแบบรายงาน และ
- 2) ส่วนสร้างรายงานในรูปแบบเอกสารพีดีเอฟ



รูปที่ 3.4 แผนภาพกิจกรรมขั้นตอนการทำงานของบริการสร้างรายงาน



รูปที่ 3.5 แผนภาพกิจกรรมขั้นตอนการทำงานภายในบริการสร้างรายงาน



รูปที่ 3.6 แผนภาพกิจกรรมขั้นตอนการทำงาน

ภายในบริการตัวอย่างเอกซ์เอ็มแอลสคีมาและตัวอย่างรายงาน

จากแผนภาพยูสเคสของเว็บเซอวิสสำหรับการสร้างรายงานในรูปแบบที่ 3.2 สามารถอธิบายได้ด้วยแผนภาพซีควเอนซ์ดังรูปที่ 3.4 รูปที่ 3.5 และรูปที่ 3.6

จากรูปที่ 3.4 การทำงานจะเริ่มจากไคลเอนต์แอปพลิเคชัน (Client Application) ที่ต้องการสร้างรายงานทำการดึงข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูล (Database Server) แล้วจัดให้อยู่ในรูปแบบของเอกสารเอกซ์เอ็มแอลตามเอกซ์เอ็มแอลสคีมาที่ได้กำหนดไว้ในงานวิจัยนี้ และถ้าหากต้องการจัดรูปแบบของรายงานก็จะต้องจัดทำเอกสารกำหนดรูปแบบรายงานในรูปแบบของเอกซ์เอ็มแอลตามเอกซ์เอ็มแอลสคีมาที่ได้กำหนดไว้ในงานวิจัยนี้เช่นกัน และในกรณีที่ต้องการแนบรูปภาพเพื่อที่จะใส่ในรายงานก็จะต้องเตรียมรูปภาพไว้ด้วย จากนั้นจึงนำข้อมูล รูปแบบรายงาน และรูปภาพส่งไปยังเว็บเซอวิสสำหรับการสร้างรายงานเพื่อเรียกใช้บริการสร้างรายงาน

เมื่อบริการสร้างรายงานได้รับข้อมูล ส่วนตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลนำเข้า และรูปแบบรายงาน (Validator Method) ก็จะทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและรูปแบบรายงานก่อนว่ามีความถูกต้องตรงตามที่ได้กำหนดไว้ในเอกซ์เอ็มแอลสคีมาหรือไม่ ในกรณีที่ข้อมูลไม่ถูกต้องจะส่งข้อผิดพลาดกลับไปยังไคลเอนต์แอปพลิเคชัน แต่ถ้าหากข้อมูลถูกต้องก็จะส่งต่อการทำงานไปยังส่วนสร้างรายงานในรูปแบบเอกสารพีดีเอฟ (Report Generator Method) เพื่อทำการสร้างรายงานในรูปแบบของเอกสารพีดีเอฟ (PDF : Portable Document Format) แล้วจึงส่งรายงานที่ได้กลับไปยังไคลเอนต์แอปพลิเคชันดังแสดงในรูปที่ 3.5 ในการส่งข้อมูลระหว่างไคลเอนต์แอปพลิเคชันและเว็บเซอวิสสำหรับการสร้างรายงานจะใช้วิธีการส่งข้อมูลแบบไบนารีของเอ็มพีเอ็ม

3.1.2 บริการตัวอย่างรายงานและตัวอย่างเอกซ์เอ็มแอลสคีมา

เมื่อผู้ใช้บริการต้องการเรียกดูเอกสารเอกซ์เอ็มแอลสคีมา หรือตัวอย่างรายงานสามารถทำได้โดยการเรียกใช้บริการตัวอย่างรายงานและตัวอย่างเอกซ์เอ็มแอลสคีมา ส่วนให้บริการตัวอย่างรายงานและตัวอย่างเอกซ์เอ็มแอลสคีมา (Report Schema and Report Sample Method) เมื่อบริการได้รับคำร้องขอก็จะทำการค้นหาเอกสารตัวอย่างที่ต้องการแล้วทำการส่งกลับไปยังผู้เรียกใช้บริการ ดังแสดงในรูปที่ 3.6

3.2 ประเภทของรายงาน

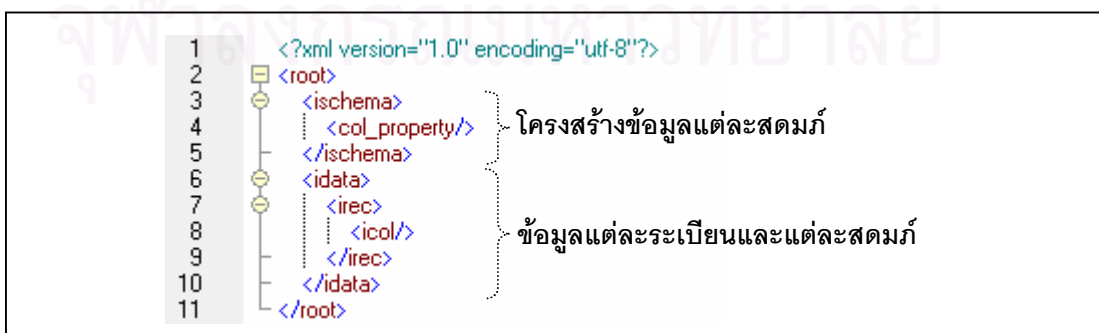
- 1) รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล 1 ระเบียบต่อหน้า เช่น ใบแจ้งเงินเดือนของพนักงาน ซึ่งจะมีข้อมูลของพนักงานเพียงหนึ่งคนต่อหน้าใบ หรือรายงานข้อมูลพนักงาน เป็นต้น
- 2) รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียบต่อหน้าแบบที่ไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล เช่น รายชื่อของพนักงานในบริษัท เป็นต้น
- 3) รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียบต่อหน้าแบบที่มีการจัดกลุ่มข้อมูล เช่น สรุปค่าใช้จ่ายรายเดือนของบริษัทจัดกลุ่มตามแผนก เป็นต้น

3.3 ข้อมูลนำเข้า

ข้อมูลนำเข้าของเว็บเซอวิสประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ข้อมูล รูปแบบรายงาน และรูปภาพ โดยในส่วนของข้อมูล และรูปแบบรายงาน ซึ่งเป็นเอกซ์เอ็มแอลสคีมาจะแสดงโดยใช้สัญลักษณ์ของโปรแกรมเอกซ์เอ็มแอลสไปย (XMLSpy) ซึ่งรายละเอียดของสัญลักษณ์ต่างๆ จะแสดงในภาคผนวก ก

3.3.1 ข้อมูล

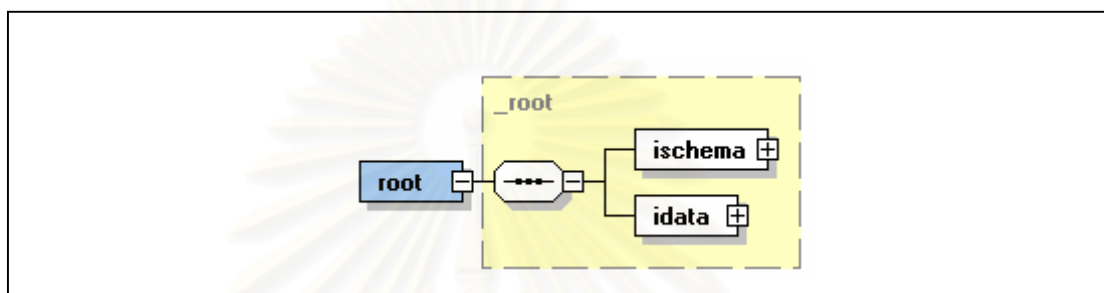
เป็นสิ่งที่ผู้ใช้บริการต้องการนำมาสร้างรายงาน โดยข้อมูลนั้นจะต้องมีการจัดรูปแบบให้อยู่ในรูปของเอกสารเอกซ์เอ็มแอล ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดของเอกสารเอกซ์เอ็มแอลสคีมาที่สอดคล้องกัน ดังแสดงในภาคผนวก ข โดยภาพรวมของโครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของข้อมูลแสดงดังรูป 3.7



รูปที่ 3.7 ภาพรวมของโครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของข้อมูล

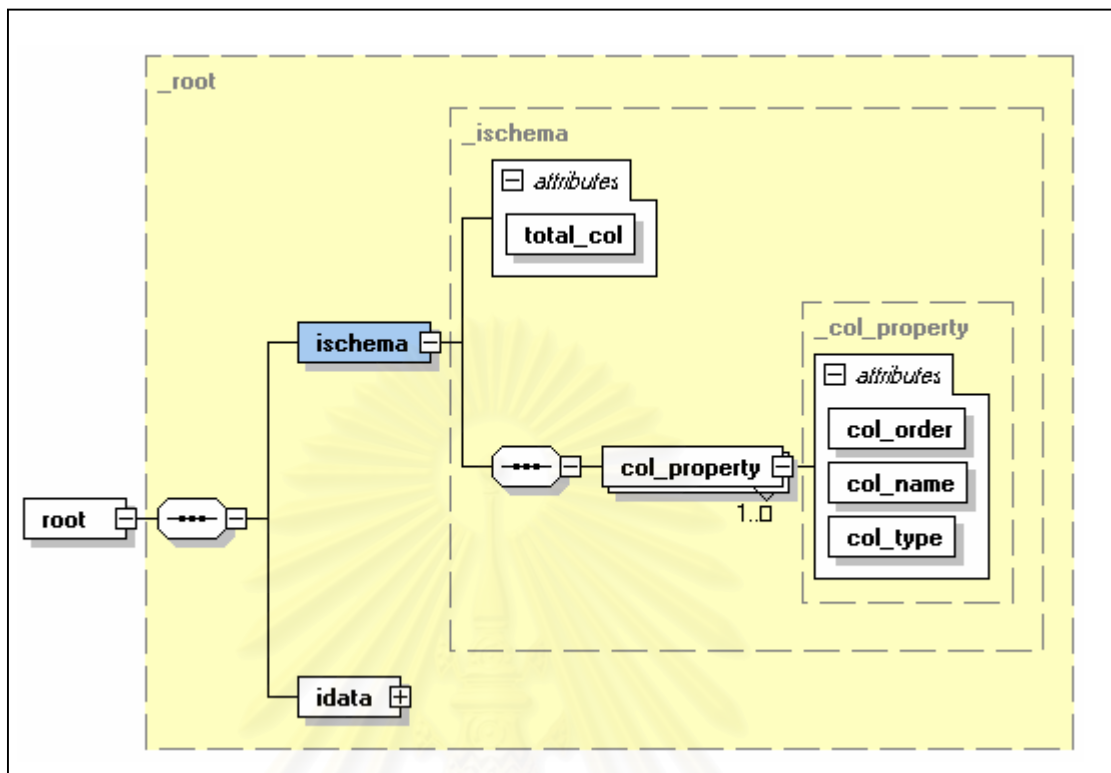
ในงานวิจัยนี้ออกแบบให้ข้อมูล 1 ชุด สามารถนำไปสร้างรายงานได้ทุกประเภท ช่วยให้ไม่ต้องสร้างข้อมูลใหม่ทุกครั้งที่ต้องการสร้างรายงานต่างชนิดกัน ซึ่งมีโครงสร้างดังนี้

- อิลิเมนต์ *root* เป็นอิลิเมนต์รากของเอกสาร ภายในจะประกอบด้วยอิลิเมนต์ *ischema* และอิลิเมนต์ *idata* ดังแสดงในรูปที่ 3.8

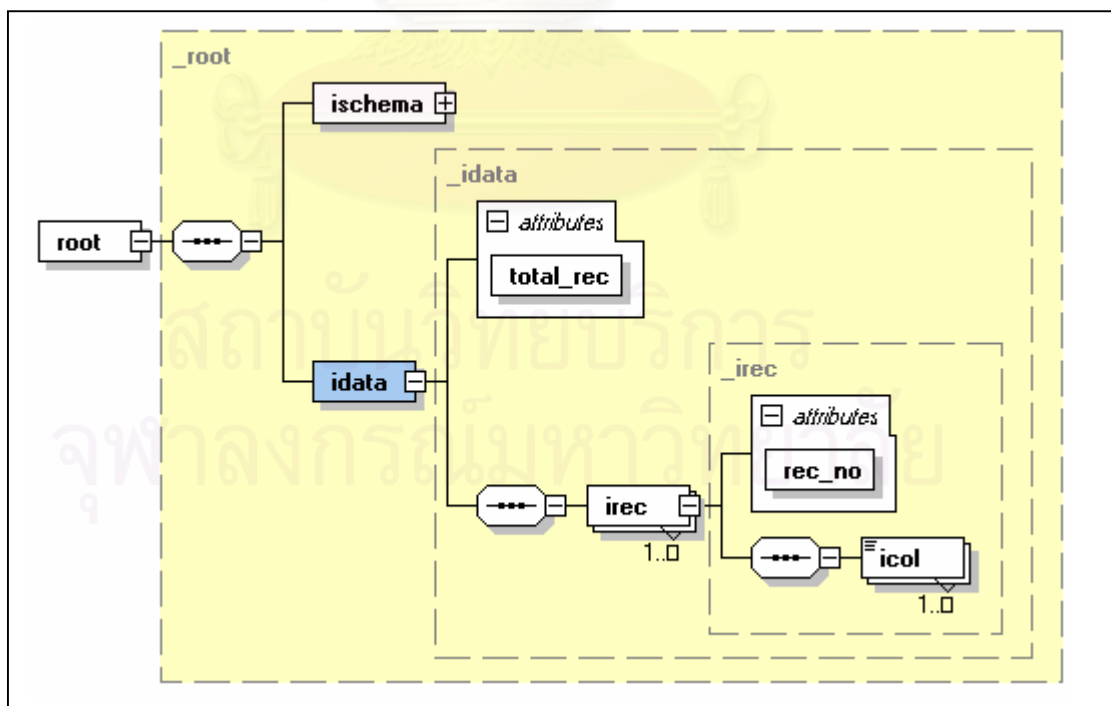


รูปที่ 3.8 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของข้อมูลอิลิเมนต์ *root*

- อิลิเมนต์ *ischema* เป็นส่วนที่ใช้เก็บคุณสมบัติของข้อมูล แสดงดังรูปที่ 3.9 โดยมีแอททริบิวต์ *total_col* ระบุว่า มีข้อมูลกี่สดมภ์ นอกจากนี้แล้วอิลิเมนต์ *ischema* ยังประกอบด้วยอิลิเมนต์ *col_property* ซึ่งใช้บอกถึงคุณสมบัติของข้อมูลในแต่ละสดมภ์
- อิลิเมนต์ *col_property* จะมีแอททริบิวต์ดังนี้
 - 1) *col_order* ใช้ระบุลำดับที่ของสดมภ์
 - 2) *col_name* ใช้ระบุชื่อของสดมภ์
 - 3) *col_type* ใช้ระบุชนิดของข้อมูลในสดมภ์ ซึ่งประกอบด้วย
 - *string* สำหรับข้อมูลแบบข้อความหรือตัวอักษร
 - *int* สำหรับข้อมูลที่เป็นเลขจำนวนเต็ม
 - *double* สำหรับข้อมูลที่เป็นเลขทศนิยม และ
 - *datetime* สำหรับข้อมูลชนิดวันที่



รูปที่ 3.9 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของข้อมูลลิเมนต์ `ischema`



รูปที่ 3.10 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของข้อมูลลิเมนต์ `idata`

- อิลิเมนต์ *idata* เป็นส่วนที่ใช้เก็บชุดของระเบียบข้อมูล แสดงดังรูปที่ 3.10 โดยมีแอททริบิวต์ *total_rec* ใช้สำหรับระบุว่าข้อมูลระเบียบภายในอิลิเมนต์ *idata* จะประกอบด้วยอิลิเมนต์ *irec* ใช้สำหรับเก็บข้อมูลแต่ละระเบียบ
- อิลิเมนต์ *irec* มีแอททริบิวต์ *rec_no* ใช้ระบุลำดับที่ของระเบียบข้อมูล (จำนวนของอิลิเมนต์ *irec* จะมีจำนวนเท่ากับที่ระบุไว้ในแอททริบิวต์ *total_rec* ของอิลิเมนต์ *idata*) และประกอบด้วยอิลิเมนต์ *icol* ที่ใช้เก็บข้อมูลของแต่ละสดมภ์ ซึ่งจำนวนอิลิเมนต์ *icol* จะเท่ากับที่ระบุไว้ในแอททริบิวต์ *total_col* ของอิลิเมนต์ *ischema*

จากข้อกำหนดดังกล่าวสามารถแสดงตัวอย่างได้ดังรูปที่ 3.11

```

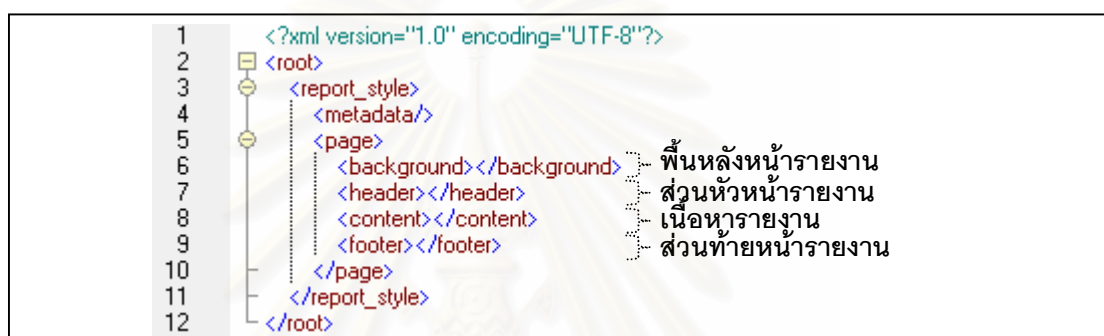
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<root>
  <ischema total_col="5">
    <col_property col_order="1" col_name="BankID" col_type="string"/>
    <col_property col_order="2" col_name="Name" col_type="string"/>
    <col_property col_order="3" col_name="Groups" col_type="string"/>
    <col_property col_order="4" col_name="Stock" col_type="int"/>
    <col_property col_order="5" col_name="Price" col_type="double"/>
  </ischema>
  <idata total_rec="215">
    <irec rec_no="1">
      <icol>A001</icol>
      <icol>ศิริพัฒน์รวมมิตร</icol>
      <icol>Art</icol>
      <icol>6375</icol>
      <icol>54</icol>
    </irec>
    :
    <irec rec_no="215">
      <icol>P105</icol>
      <icol>การโปรแกรมแบบเน็ทเวิร์ค C++</icol>
      <icol>Computer</icol>
      <icol>ยูน</icol>
      <icol>11</icol>
    </irec>
  </idata>
</root>

```

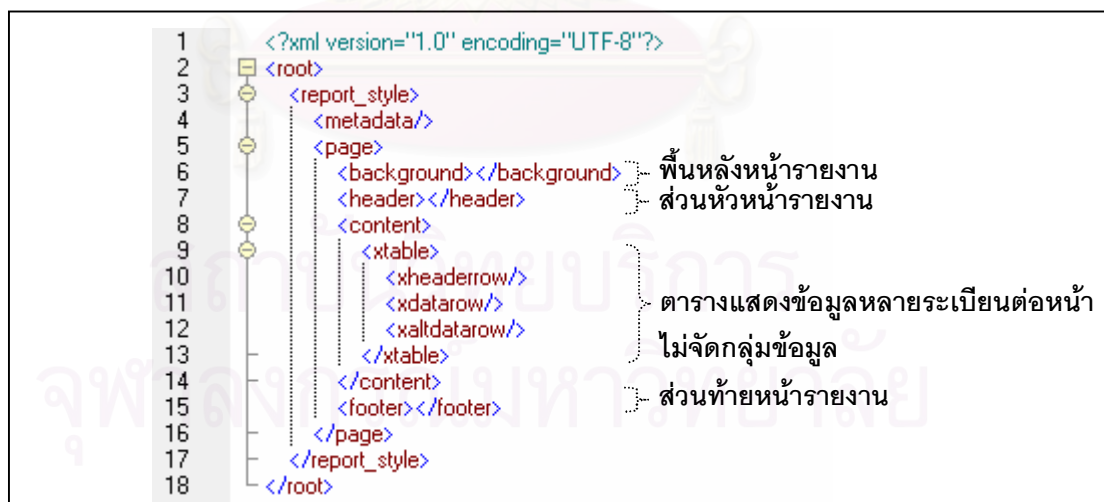
รูปที่ 3.11 ตัวอย่างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของข้อมูล

3.3.2 รูปแบบรายงาน

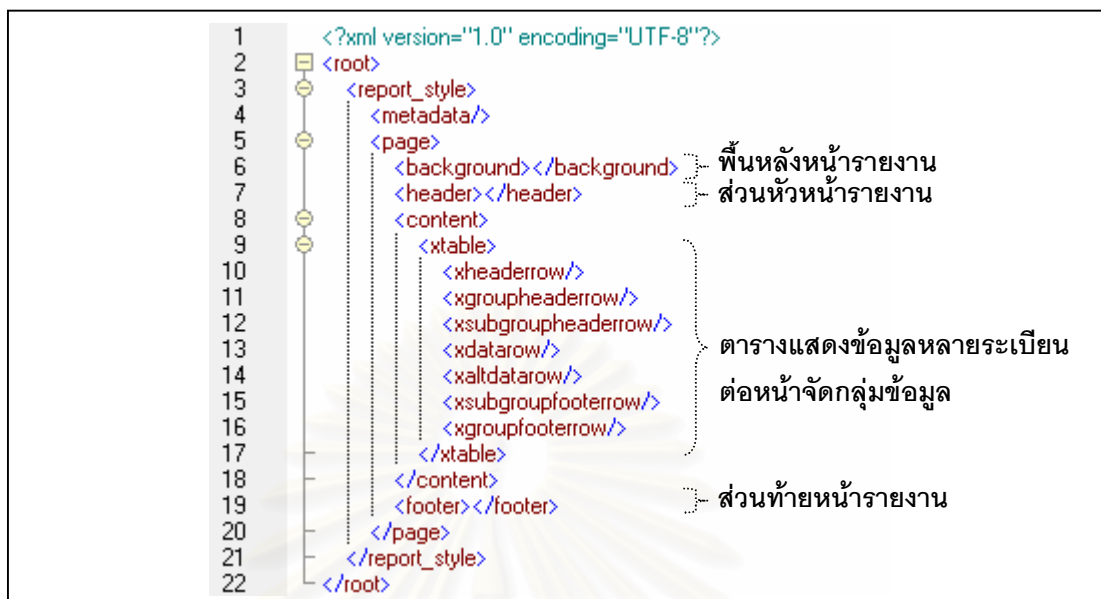
รูปแบบรายงานจะใช้ในการกำหนดลักษณะการแสดงผลของรายงาน โดยเอกสารรูปแบบรายงานจะต้องอยู่ในรูปเอกสารเอกซ์เอ็มแอล ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดของเอกสารเอกซ์เอ็มแอลสคีมาที่สอดคล้องกับรายงานแต่ละประเภท ดังแสดงในภาคผนวก ข โดยภาพรวมของโครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานแต่ละประเภทแสดงดังรูป 3.12 รูป 3.13 และรูป 3.14



รูปที่ 3.12 ภาพรวมของโครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงาน
ที่มีการแสดงผลหนึ่งระเบียบต่อหน้า



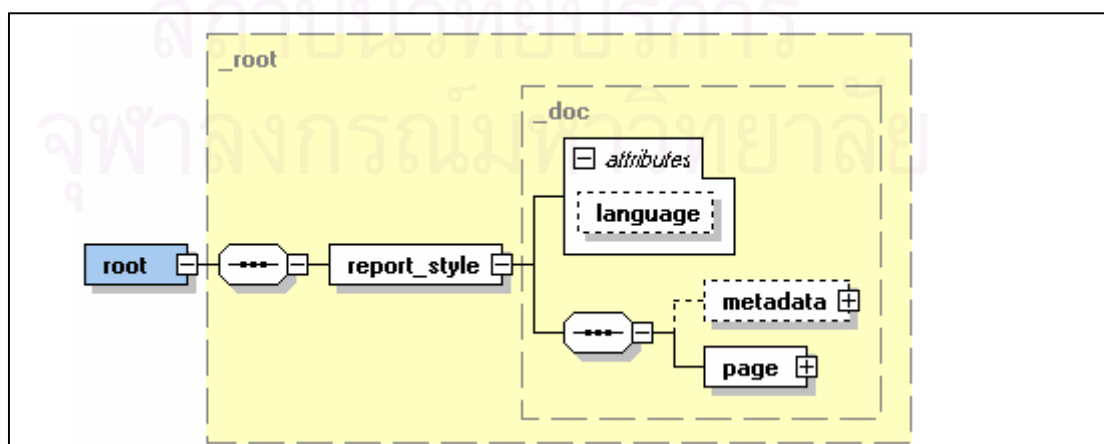
รูปที่ 3.13 ภาพรวมของโครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงาน
ที่มีการแสดงผลหลายระเบียบต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล



รูปที่ 3.14 ภาพรวมของโครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงาน
ที่มีการแสดงผลหลายระเบียนต่อหน้าแบบมีการจัดกลุ่มข้อมูล

โครงสร้างหลักของรูปแบบรายงานทั้ง 3 ประเภทมีดังนี้

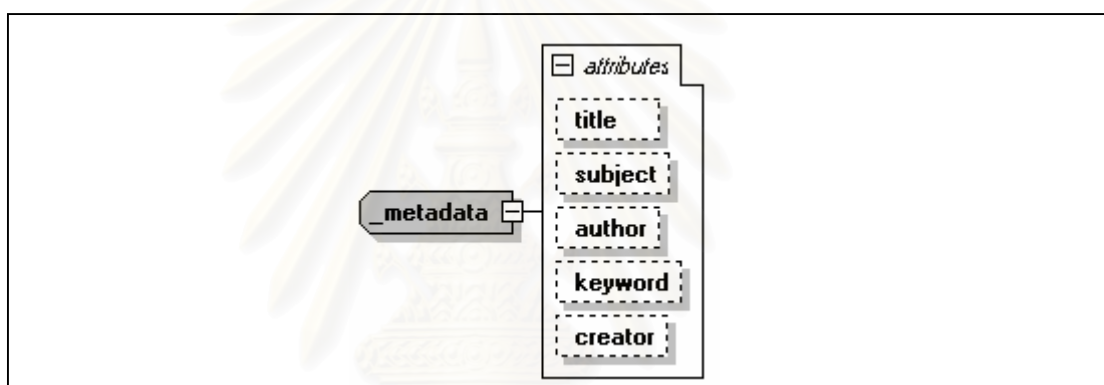
- อิลิเมนต์ *root* เป็นอิลิเมนต์ราก ดังแสดงในรูปที่ 3.15 ซึ่งประกอบด้วยอิลิเมนต์ *report_style*
- อิลิเมนต์ *report_style* มีแอททริบิวต์ *language* เพื่อระบุว่ารายงานเป็นภาษาใด โดยในงานวิจัยนี้รองรับสองภาษาคือ ภาษาไทย (TH) และภาษาอังกฤษ (EN) โดยอิลิเมนต์ *report_style* ประกอบด้วยอิลิเมนต์ *metadata* และอิลิเมนต์ *page*



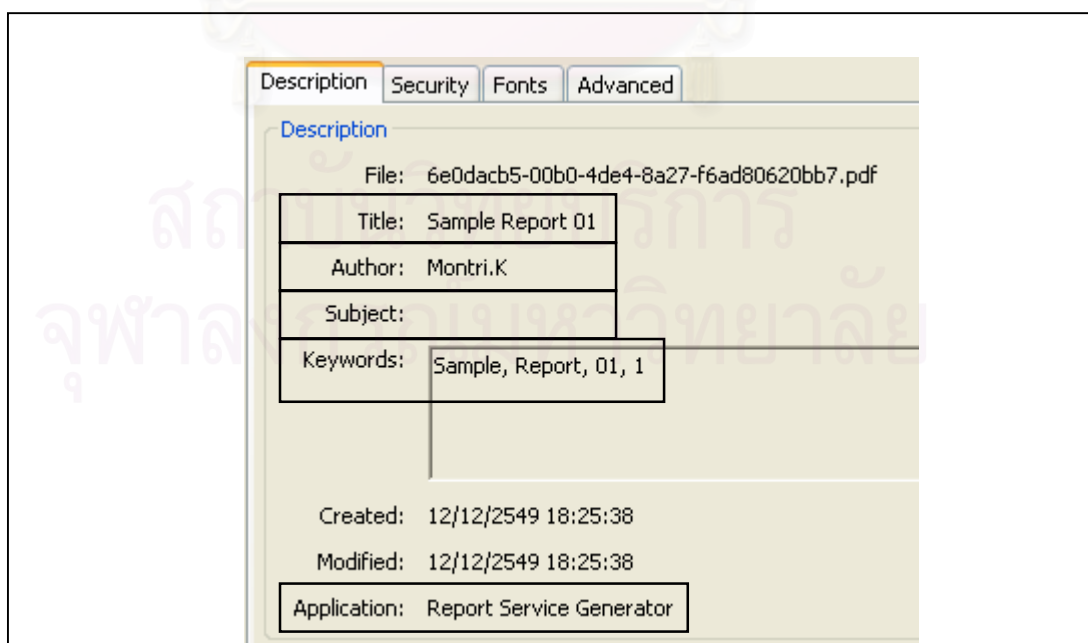
รูปที่ 3.15 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ *root*

- อีลิเมนต์ *metadata* ใช้สำหรับระบุข้อมูลคุณสมบัติของรายงานที่อยู่ในรูปเอกสารพีดีเอฟ โดยมีแอททริบิวต์ดังต่อไปนี้

- 1) title ระบุชื่อรายงาน
- 2) subject ระบุเรื่องรายงาน
- 3) author ระบุผู้สร้างรายงาน
- 4) keyword ระบุคำสำคัญของรายงาน
- 5) creator ระบุโปรแกรมที่สร้างรายงาน (ส่วน Application ในรูปที่ 3.17)



รูปที่ 3.16 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอีลิเมนต์ metadata

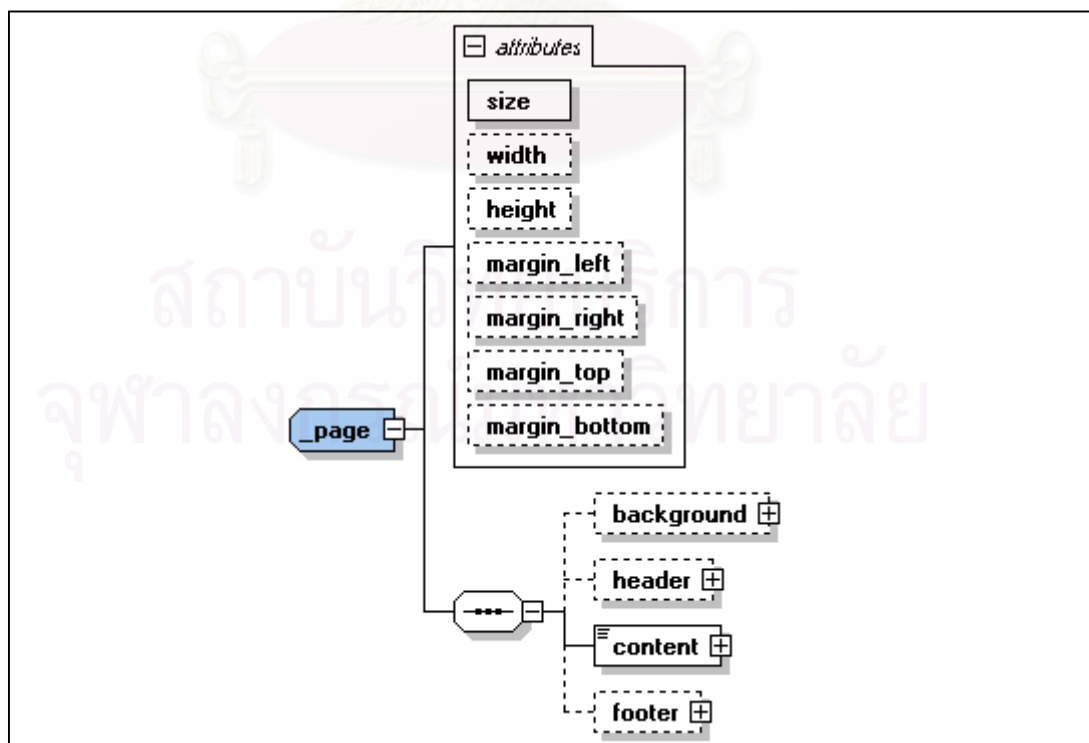


รูปที่ 3.17 ข้อมูลของอีลิเมนต์ metadata เมื่อดูคุณสมบัติของเอกสารพีดีเอฟ

- อิลิเมนต์ *page* ใช้สำหรับกำหนดคุณสมบัติของหน้ารายงาน ประกอบด้วย แอททริบิวต์ดังนี้

- 1) *size* กำหนดขนาดของหน้ารายงาน มีค่าได้ตั้งแต่ A1 ถึง A10 และ *custom* ซึ่งคือการกำหนดเอง ถ้าหากระบุ *size* เป็น *custom* จะต้องทำการระบุข้อมูลทั้ง แอททริบิวต์ *width* และ *height*
- 2) *width* กำหนดความกว้างของหน้ารายงาน
- 3) *height* กำหนดความสูงของหน้ารายงาน
- 4) *margin_left* กำหนดช่องว่างจากขอบกระดาษด้านซ้าย
- 5) *margin_right* กำหนดช่องว่างจากขอบกระดาษด้านขวา
- 6) *margin_top* กำหนดช่องว่างจากขอบกระดาษด้านบน
- 7) *margin_bottom* กำหนดช่องว่างจากขอบกระดาษด้านล่าง

นอกจากนี้แล้วอิลิเมนต์ *page* ยังประกอบด้วยอิลิเมนต์ *background* อิลิเมนต์ *header* อิลิเมนต์ *content* และ อิลิเมนต์ *footer* ดังแสดงในรูปที่ 3.18



รูปที่ 3.18 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ *page*

- อิลิเมนต์ *background* ใช้สำหรับกำหนดสีพื้นหลังของรายงาน หรือรูปภาพพื้นหลังของรายงาน ดังรูปที่ 3.19 ประกอบด้วย 2 อิลิเมนต์ดังนี้

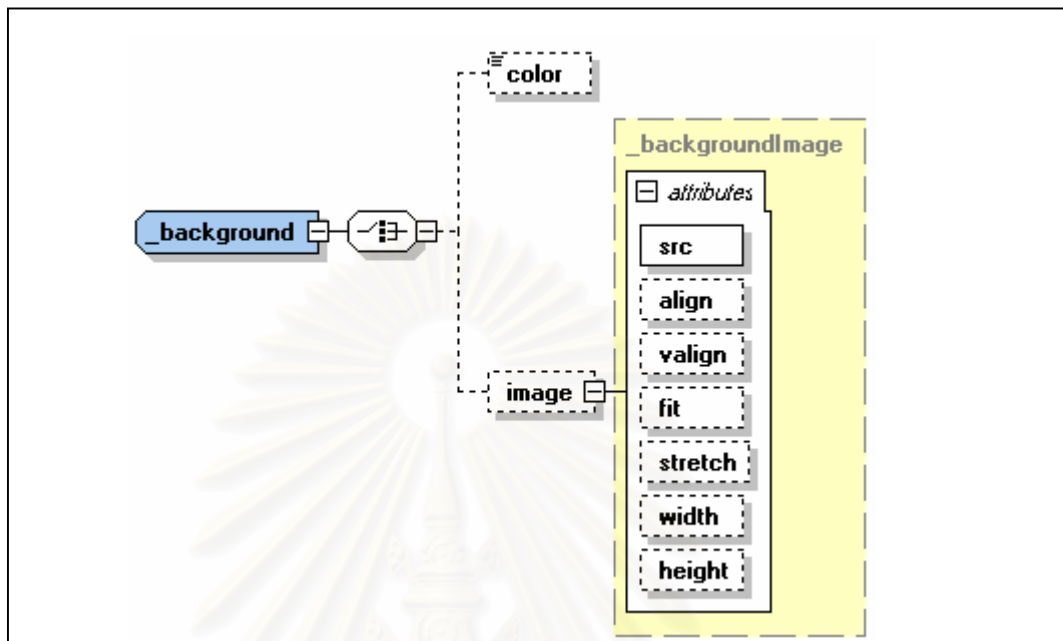
1) *color* ในกรณีที่ต้องการกำหนดพื้นหลังรายงานเป็นสีจะใช้อิลิเมนต์ *color* ระบุค่าสีในรูปของรหัสสีแบบ *#rrggbb*

2) *image* ในกรณีที่ต้องการกำหนดพื้นหลังรายงานเป็นรูปภาพจะใช้อิลิเมนต์กำหนดคุณสมบัติของรูปภาพตามแอททริบิวต์ต่อไปนี้

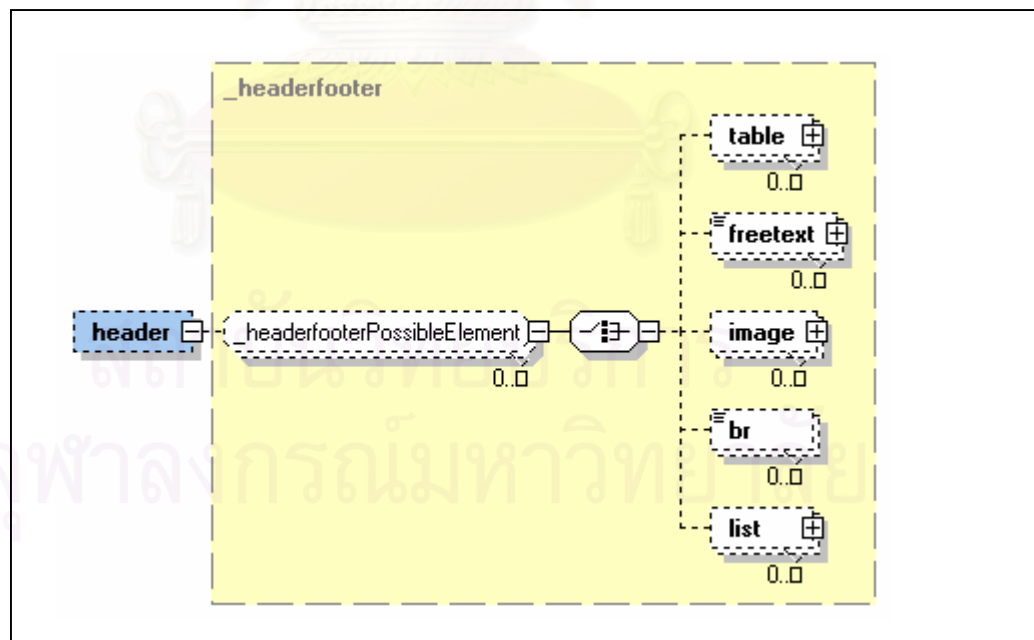
- *src* กำหนดชื่อแฟ้มข้อมูลรูปภาพที่จะทำเป็นพื้นหลังรายงาน
- *align* กำหนดตำแหน่งการจัดวางรูปภาพในแนวนอน ซึ่งสามารถจัดชิดซ้าย ขวา หรือตรงกลางได้
- *valign* กำหนดตำแหน่งการจัดวางรูปภาพในแนวตั้ง ซึ่งสามารถจัดชิดบน ล่าง หรือตรงกลางได้
- *fit* กำหนดให้จัดรูปภาพให้มีขนาดใหญ่ที่สุดเท่าที่จะทำได้โดยยังคงสัดส่วนของรูปภาพเอาไว้
- *stretch* ระบุให้ขยายรูปภาพให้มีขนาดใหญ่เท่ากับหน้ารายงานโดยไม่มี การคงสัดส่วนของรูปภาพ
- *width* ระบุความกว้างของรูปภาพ
- *height* ระบุความสูงของรูปภาพ

- อิลิเมนต์ *header* และอิลิเมนต์ *footer* ทั้งสองอิลิเมนต์ใช้สำหรับกำหนดการแสดงผลด้านบนและล่างของทุกหน้ารายงาน โดยมีโครงสร้างที่เหมือนกันคือ ประกอบด้วยอิลิเมนต์ *table* อิลิเมนต์ *image* อิลิเมนต์ *freetext* อิลิเมนต์ *br* และอิลิเมนต์ *list* ดังแสดงในรูปที่ 3.20 และรูปที่ 3.21

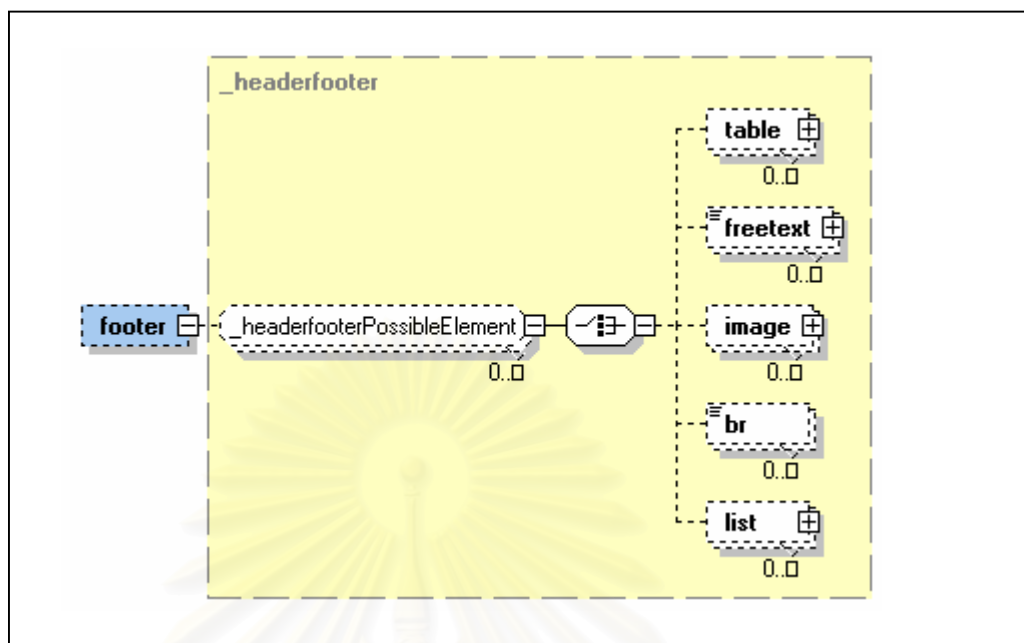
- อิลิเมนต์ *content* เป็นส่วนเนื้อหาภายในรายงาน โดยจะมีลักษณะคล้ายกับอิลิเมนต์ *header* และอิลิเมนต์ *footer* คือ ประกอบด้วยอิลิเมนต์ *table* อิลิเมนต์ *freetext* อิลิเมนต์ *image* อิลิเมนต์ *br* และอิลิเมนต์ *list* เช่นเดียวกันดังแสดงในรูปที่ 3.22 แต่ในรายงานประเภทต่างๆ จะมีความแตกต่างกันบางประการในส่วนของอิลิเมนต์ *content* ดังจะกล่าวรายละเอียดในหัวข้อถัดไป



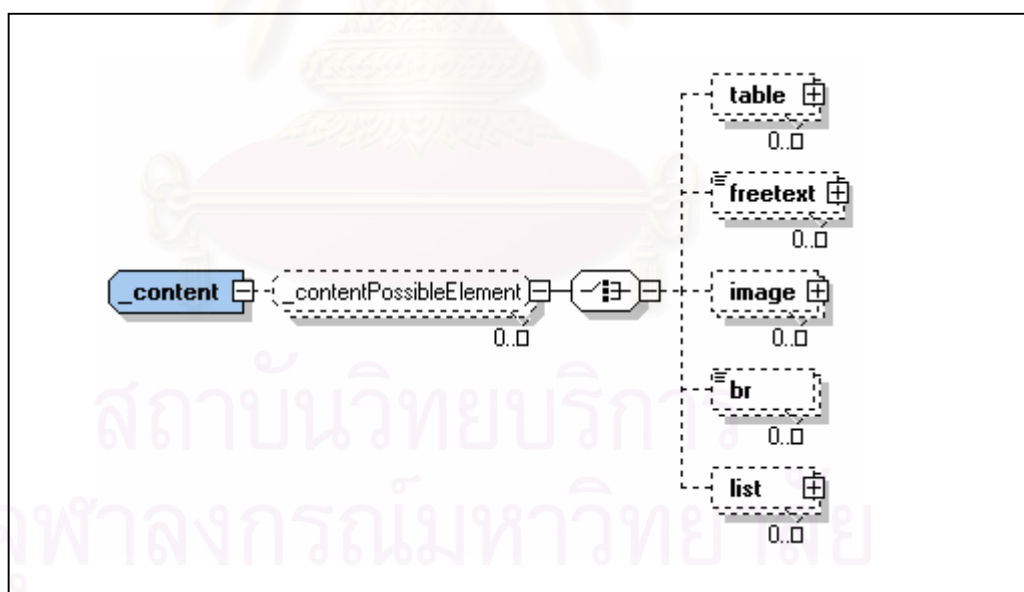
รูปที่ 3.19 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ `background`



รูปที่ 3.20 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ `header`



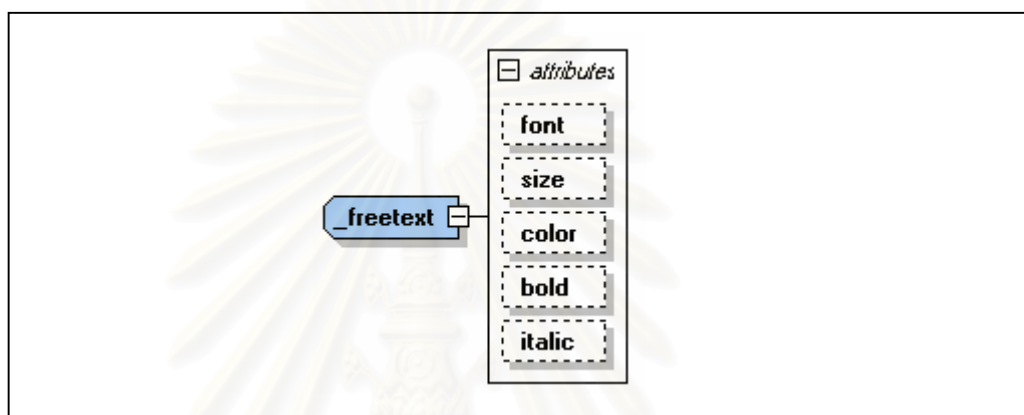
รูปที่ 3.21 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิติเม้นต์ footer



รูปที่ 3.22 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิติเม้นต์ content

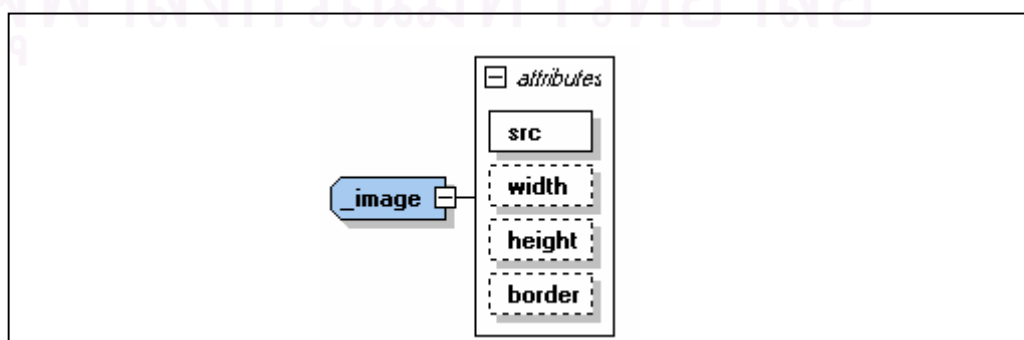
- อิติเม้นต์ *freetext* ใช้สำหรับกำหนดคุณสมบัติการแสดงผลของข้อความ ประกอบด้วยแอททริบิวต์ดังแสดงในรูปที่ 3.23 มีรายละเอียดดังนี้

- 1) **font** กำหนดชุดแบบอักษร (font)
- 2) **size** กำหนดขนาดตัวอักษร
- 3) **color** กำหนดสีของตัวอักษรในรูปของรหัสสีแบบ #rrggbb
- 4) **bold** กำหนดให้แสดงตัวอักษรเป็นตัวหนาหรือไม่
- 5) **italic** กำหนดให้แสดงตัวอักษรเป็นตัวเอียงหรือไม่



รูปที่ 3.23 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ **freetext**

- อิลิเมนต์ **image** ใช้สำหรับกำหนดคุณสมบัติการแสดงผลของรูปภาพ ประกอบด้วยแอททริบิวต์ดังแสดงในรูปที่ 3.24 มีรายละเอียดดังนี้
 - 1) **src** ระบุชื่อรูปภาพพื้นหลัง
 - 2) **width** ระบุความกว้างของรูปภาพ
 - 3) **height** ระบุความสูงของรูปภาพ
 - 4) **border** กำหนดให้แสดงขอบของรูปภาพหรือไม่



รูปที่ 3.24 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ **image**

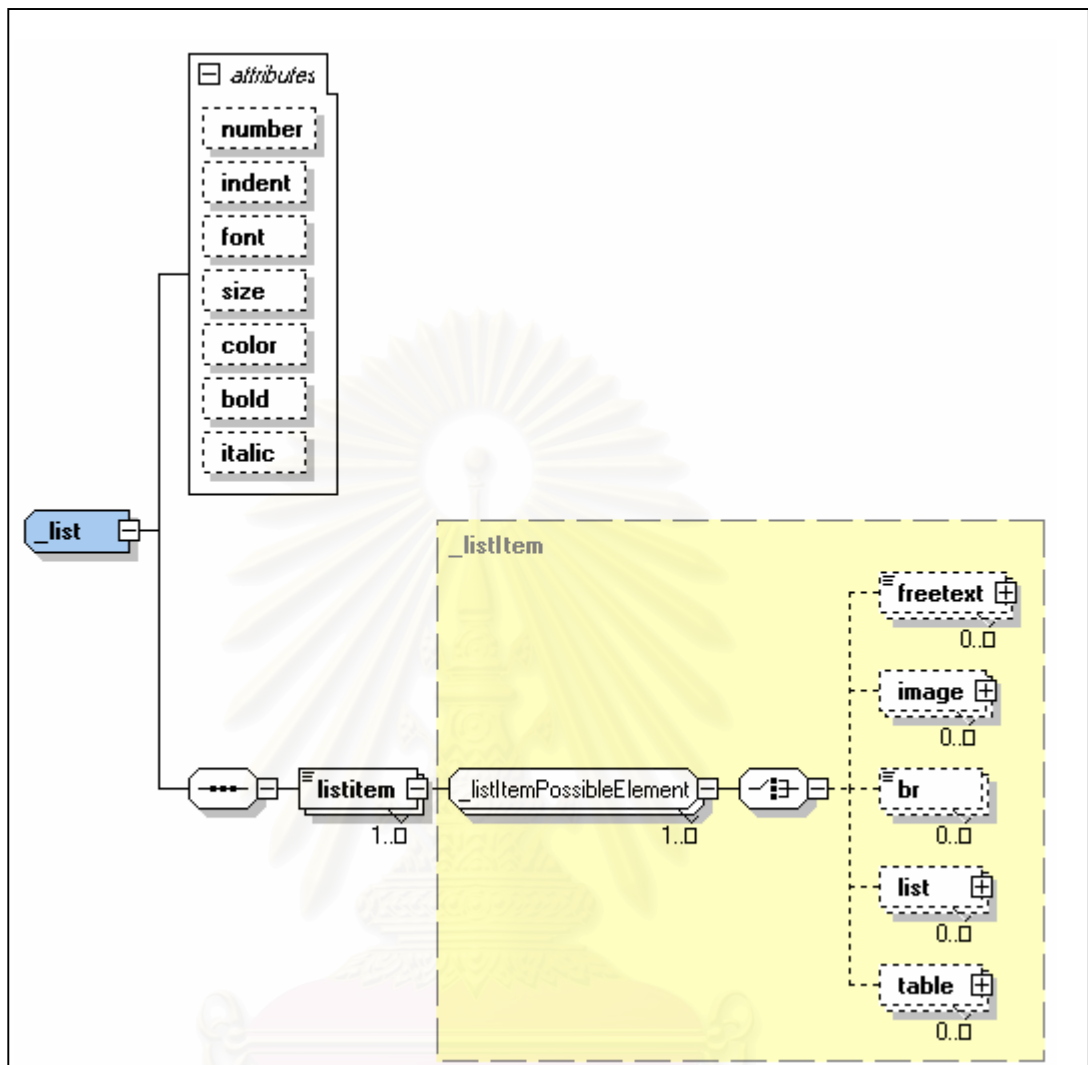
- อิลิเมนต์ **br** ใช้สำหรับการขึ้นบรรทัดใหม่ โดยไม่มีแอททริบิวต์ใดๆ เป็นส่วนประกอบ
- อิลิเมนต์ **list** ใช้สำหรับการแสดงผลแบบรายการโดยมีจุดนำ (bullet) ซึ่งมีแอททริบิวต์ดังต่อไปนี้

- 1) **number** กำหนดให้แสดงจุดนำเป็นตัวเลขหรือไม่
- 2) **indent** กำหนดระยะห่างระหว่างจุดนำและตัวอักษร
- 3) **font** กำหนดชุดแบบอักษร
- 4) **size** กำหนดขนาดตัวอักษร
- 5) **color** กำหนดสีของตัวอักษรในรูปของรหัสสีแบบ #rrggbb
- 6) **bold** กำหนดให้แสดงตัวอักษรเป็นตัวหนาหรือไม่
- 7) **italic** กำหนดให้แสดงตัวอักษรเป็นตัวเอียงหรือไม่

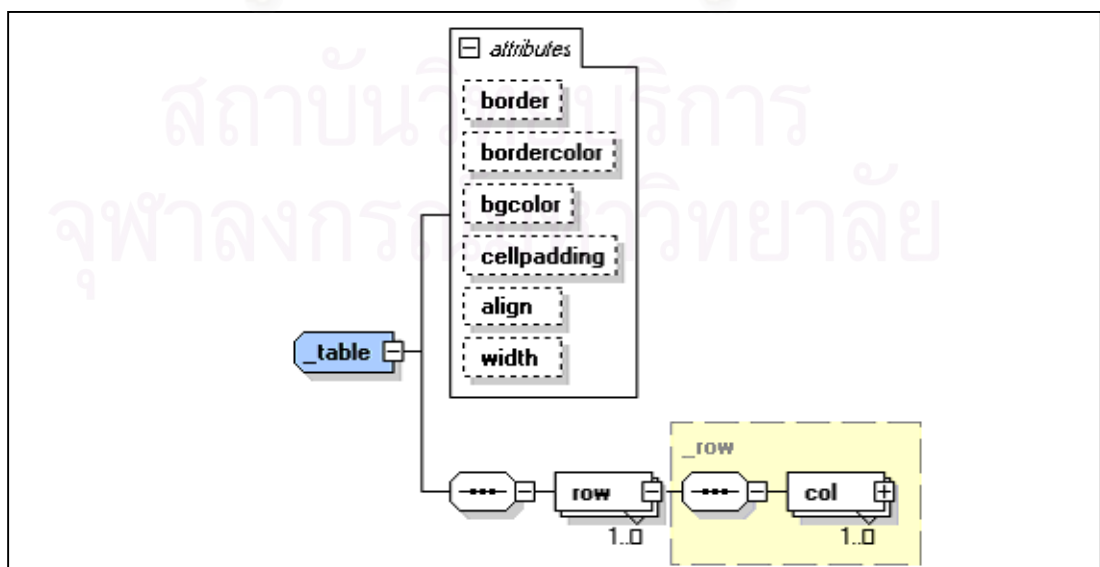
ภายในอิลิเมนต์ **list** ประกอบด้วยอิลิเมนต์ **listitem** ซึ่งแทนจุดนำหนึ่งจุด และภายในอิลิเมนต์ **listitem** ประกอบด้วยอิลิเมนต์ **freertext** อิลิเมนต์ **image** อิลิเมนต์ **br** อิลิเมนต์ **list** และอิลิเมนต์ **table** ดังแสดงในรูปที่ 3.25

- อิลิเมนต์ **table** ใช้สำหรับการแสดงผลในรูปของตารางมีแอททริบิวต์ดังต่อไปนี้
- 1) **border** กำหนดขนาดของขอบตาราง
 - 2) **bordercolor** กำหนดสีของขอบตารางในรูปของรหัสสีแบบ #rrggbb
 - 3) **bgcolor** กำหนดสีพื้นหลังของตารางในรูปของรหัสสีแบบ #rrggbb
 - 4) **cellpadding** กำหนดระยะห่างจากขอบตารางถึงข้อความในตาราง
 - 5) **align** กำหนดตำแหน่งการจัดวางข้อความในแนวนอน ซึ่งสามารถจัดชิดซ้าย ขวา หรือตรงกลางได้
 - 6) **width** กำหนดความกว้างของตาราง (เป็นร้อยละของความกว้างทั้งหมด)

ภายในอิลิเมนต์ **table** ประกอบด้วยอิลิเมนต์ **row** ซึ่งแทนข้อมูลในแต่ละแถวของตาราง



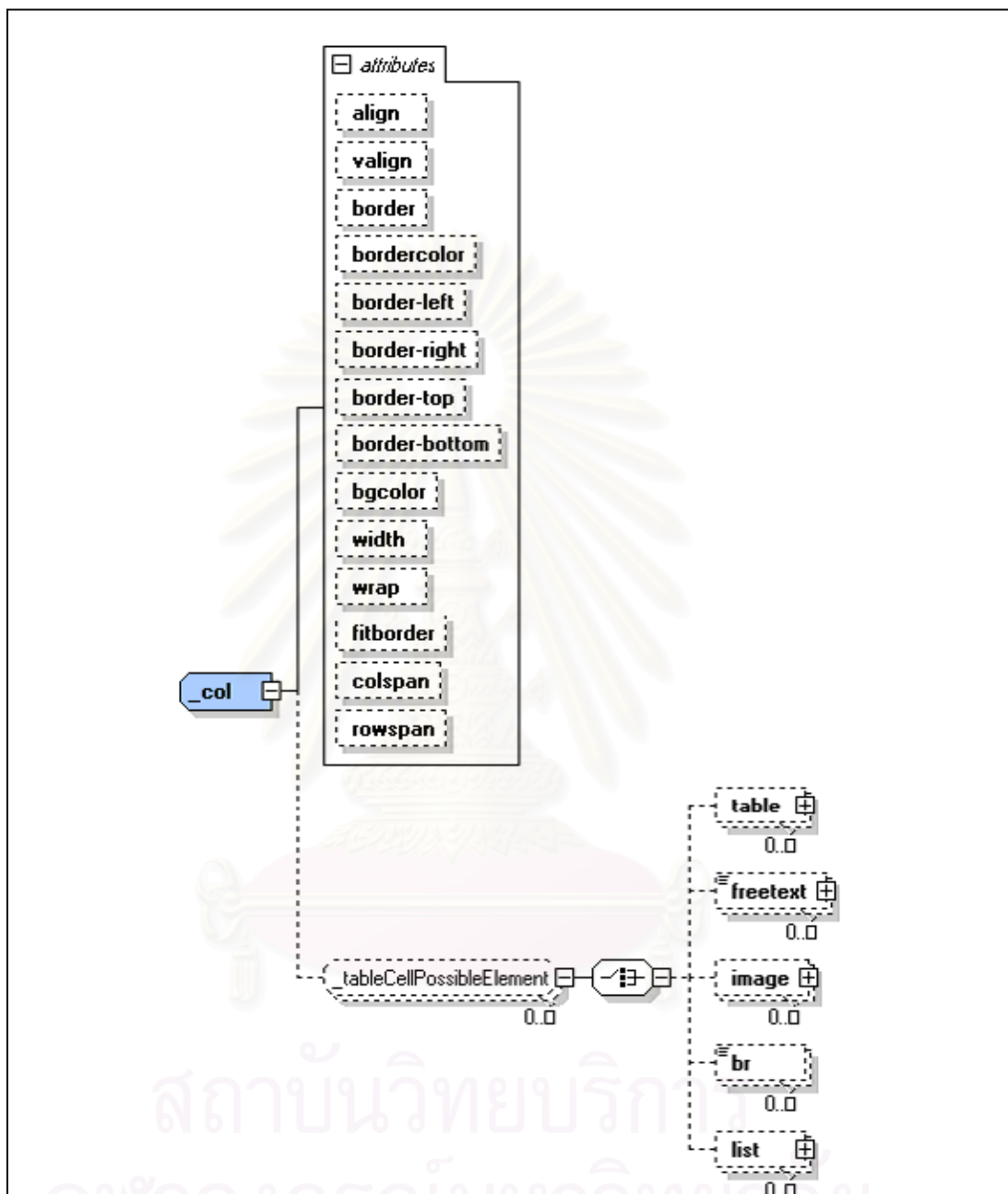
รูปที่ 3.25 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิติเมนด์ list



รูปที่ 3.26 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิติเมนด์ table และอิติเมนด์ row

- อิลิเมนต์ *row* ประกอบด้วยอิลิเมนต์ *col* ซึ่งแทนข้อมูลแต่ละสดมภ์ในแถวของตาราง ดังแสดงในรูปที่ 3.26
- อิลิเมนต์ *col* ใช้สำหรับกำหนดคุณสมบัติการแสดงผลข้อมูลที่อยู่ภายในสดมภ์ ซึ่งประกอบด้วยอิลิเมนต์ *table* อิลิเมนต์ *freetext* อิลิเมนต์ *image* อิลิเมนต์ *br* และอิลิเมนต์ *list* ดังแสดงในรูปที่ 3.27 ภายในอิลิเมนต์ *col* ประกอบด้วยแอททริบิวต์ดังต่อไปนี้
 - 1) *align* กำหนดตำแหน่งการจัดวางข้อความในแนวนอน ซึ่งสามารถจัดชิดซ้าย ขวา หรือตรงกลางได้
 - 2) *valign* กำหนดตำแหน่งการจัดวางข้อความในแนวตั้ง ซึ่งสามารถจัดชิดบน ล่าง หรือตรงกลางได้
 - 3) *border* กำหนดขนาดของขอบสดมภ์
 - 4) *bordercolor* กำหนดสีของขอบสดมภ์ในรูปแบบของรหัสสีแบบ *#rrggbb*
 - 5) *border-left* กำหนดให้แสดงขอบด้านซ้ายของสดมภ์หรือไม่
 - 6) *border-right* กำหนดให้แสดงขอบด้านขวาของสดมภ์หรือไม่
 - 7) *border-top* กำหนดให้แสดงขอบด้านบนของสดมภ์หรือไม่
 - 8) *border-bottom* กำหนดให้แสดงขอบด้านล่างของสดมภ์หรือไม่
 - 9) *bgcolor* กำหนดสีพื้นหลังของสดมภ์ในรูปแบบของรหัสสีแบบ *#rrggbb*
 - 10) *width* กำหนดความกว้างของสดมภ์ (เป็นร้อยละของความกว้างของตาราง)
 - 11) *wrap* กำหนดให้มีการตัดข้อความที่ยาวเกินความกว้างของสดมภ์หรือไม่
 - 12) *fitborder* กำหนดให้มีการจัดข้อความภาษาไทยให้อยู่ภายในกรอบตารางหรือไม่
 - 13) *colspan* กำหนดให้สดมภ์ขยายไปยังสดมภ์ด้านขวาตามจำนวนที่กำหนด
 - 14) *rowspan* กำหนดให้สดมภ์ขยายไปยังแถวด้านล่างตามจำนวนที่กำหนด

โครงสร้างรายงานทั้ง 3 ประเภทมีความคล้ายกัน แตกต่างกันเพียงรายละเอียดในอิลิเมนต์ *content* ดังรายละเอียดต่อไปนี้



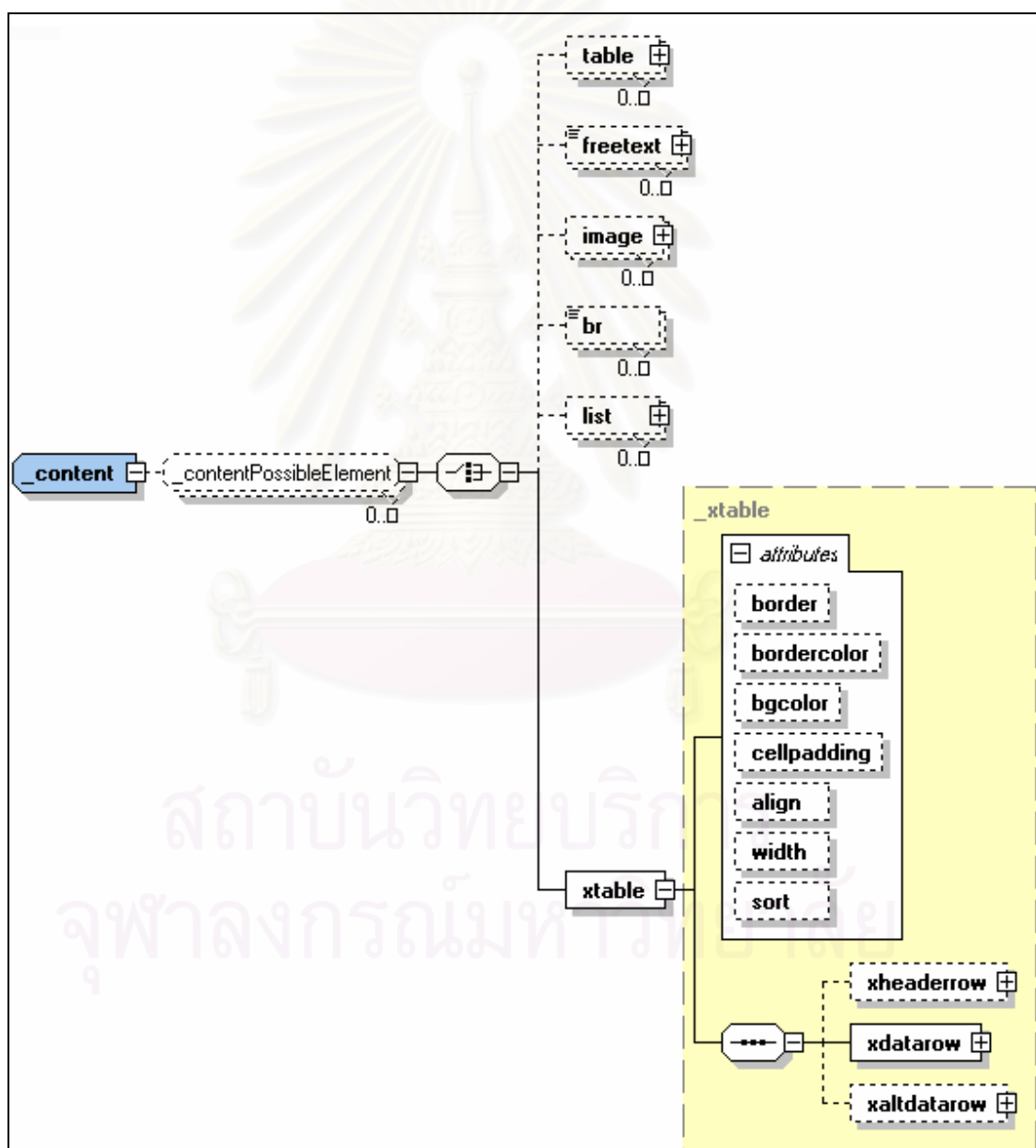
รูปที่ 3.27 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ `col`

3.3.2.1 รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล 1 ระเบียบต่อหน้า

มีโครงสร้างดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ดังแสดงในรูปที่ 3.15 ถึงรูปที่ 3.27 สิ่งที่อยู่ในภายใน อิลิเมนต์ `content` คือสิ่งที่จะแสดงผลใน 1 หน้ารายงาน

3.3.2.2 รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียนต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล

รายงานประเภทนี้จะมีความแตกต่างกับรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล 1 ระเบียนต่อหน้าในส่วนของอิลิเมนต์ **content** กล่าวคือจะเพิ่มอิลิเมนต์ **xtable** ที่เป็นตารางหลักสำหรับการแสดงผลข้อมูลขึ้นมา ดังแสดงในรูปที่ 3.28



รูปที่ 3.28 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ **content** ของรายงานที่มีการแสดงผลแบบหลายระเบียนต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล

- อิลิเมนต์ *xtable* มีแอททริบิวต์ดังนี้

- 1) **border** กำหนดขนาดของขอบตาราง
- 2) **bordercolor** กำหนดสีของขอบตารางในรูปของรหัสสีแบบ #rrggbb
- 3) **bgcolor** กำหนดสีพื้นหลังของปปปสดมภ์ในรูปของรหัสสีแบบ #rrggbb
- 4) **cellpadding** กำหนดระยะห่างจากขอบตารางถึงข้อความในตาราง
- 5) **align** กำหนดตำแหน่งการจัดวางข้อความในแนวนอน ซึ่งสามารถจัดชิดซ้าย ขวา หรือตรงกลางได้
- 6) **width** กำหนดความกว้างของตาราง (เป็นร้อยละของความกว้างทั้งหมด)
- 7) **sort** กำหนดให้รายงานเรียงข้อมูลตามชื่อสดมภ์ที่กำหนด

ภายในอิลิเมนต์ *xtable* ประกอบด้วย 3 อิลิเมนต์ ดังนี้

- 1) อิลิเมนต์ *xheaderrow* ใช้กำหนดคุณสมบัติการแสดงผลข้อมูลของส่วนหัวตารางมีแอททริบิวต์ *allpage* กำหนดให้มีการแสดงส่วนหัวตารางทุกหน้าหรือไม่ และภายในอิลิเมนต์ *xheaderrow* ประกอบด้วยอิลิเมนต์ *xrow* ซึ่งแทนข้อมูลหนึ่งแถว ดังแสดงในรูปที่ 3.29

- 1.1) อิลิเมนต์ *xrow* แทนข้อมูลหนึ่งแถว และภายในอิลิเมนต์ *xrow* ประกอบด้วย อิลิเมนต์ *xcol*

- 1.1.1) อิลิเมนต์ *xcol* แทนข้อมูลหนึ่งสดมภ์ มีแอททริบิวต์ดังนี้

- 1) **align** กำหนดตำแหน่งการจัดวางข้อความในแนวนอน ซึ่งสามารถจัดชิดซ้าย ขวา หรือตรงกลางได้
- 2) **valign** กำหนดตำแหน่งการจัดวางข้อความในแนวตั้ง ซึ่งสามารถจัดชิดบน ล่าง หรือตรงกลางได้
- 3) **border** กำหนดขนาดของขอบสดมภ์
- 4) **bordercolor** กำหนดสีของขอบสดมภ์ในรูปของรหัสสีแบบ #rrggbb

- 5) **border-left** กำหนดให้แสดงขอบด้านซ้ายของสดมภ์หรือไม่
- 6) **border-right** กำหนดให้แสดงขอบด้านขวาของสดมภ์หรือไม่
- 7) **border-top** กำหนดให้แสดงขอบด้านบนของสดมภ์หรือไม่
- 8) **border-bottom** กำหนดให้แสดงขอบด้านล่างของสดมภ์หรือไม่
- 9) **bgcolor** กำหนดสีพื้นหลังของสดมภ์ในรูปแบบของรหัสสีแบบ #rrggbb
- 10) **width** กำหนดความกว้างของสดมภ์ (เป็นร้อยละของความกว้างของตาราง)
- 11) **wrap** กำหนดให้มีการตัดข้อความที่ยาวเกินความกว้างของสดมภ์หรือไม่
- 12) **fitborder** กำหนดให้มีการจัดข้อความภาษาไทยให้อยู่ภายในกรอบตารางหรือไม่
- 13) **colspan** กำหนดให้สดมภ์ขยายไปยังสดมภ์ด้านขวาตามจำนวนที่กำหนด
- 14) **rowspan** กำหนดให้สดมภ์ขยายไปยังแถวด้านล่างตามจำนวนที่กำหนด

ภายในอิลิเมนต์ **xcol** ประกอบด้วยอิลิเมนต์ **freetext** อิลิเมนต์ **image** อิลิเมนต์ **br** และอิลิเมนต์ **list** เท่านั้น ไม่สามารถมีอิลิเมนต์ **table** ได้ ซึ่งต่างกับอิลิเมนต์ **col** ที่ได้แสดงรายละเอียดไว้ก่อนหน้านี้

2) อิลิเมนต์ **xdatarow** ใช้กำหนดการแสดงผลของแถวของข้อมูล ภายในประกอบด้วยอิลิเมนต์ **xrow** ดังแสดงในรูปที่ 3.30

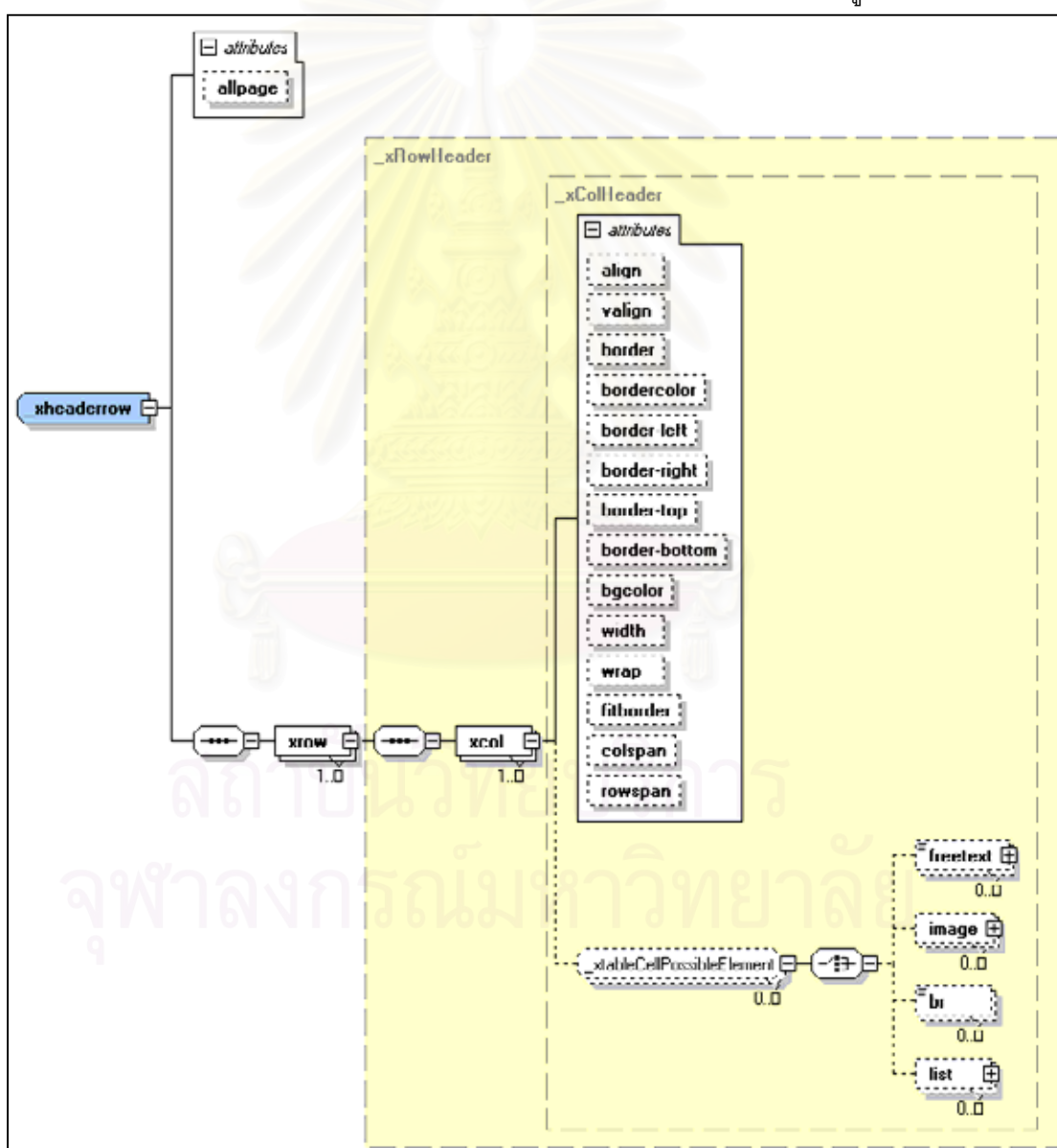
2.1) อิลิเมนต์ **xrow** แทนข้อมูลหนึ่งแถว และภายในอิลิเมนต์ **xrow** ประกอบด้วยอิลิเมนต์ **xcol**

2.1.1) อิลิเมนต์ *xcol* แทนข้อมูลหนึ่งสดมภ์ มีแอททริบิวต์ดังนี้

- 1) **align** กำหนดตำแหน่งการจัดวางข้อความในแนวนอน ซึ่งสามารถจัดชิดซ้าย ขวา หรือตรงกลางได้
- 2) **valign** กำหนดตำแหน่งการจัดวางข้อความในแนวตั้ง ซึ่งสามารถจัดชิดบน ล่าง หรือตรงกลางได้
- 3) **border** กำหนดขนาดของขอบสดมภ์
- 4) **bordercolor** กำหนดสีของขอบสดมภ์ในรูปแบบของรหัสสีแบบ **#rrggbb**
- 5) **border-left** กำหนดให้แสดงขอบด้านซ้ายของสดมภ์หรือไม่
- 6) **border-right** กำหนดให้แสดงขอบด้านขวาของสดมภ์หรือไม่
- 7) **border-top** กำหนดให้แสดงขอบด้านบนของสดมภ์หรือไม่
- 8) **border-bottom** กำหนดให้แสดงขอบด้านล่างของสดมภ์หรือไม่
- 9) **bgcolor** กำหนดสีพื้นหลังของสดมภ์ในรูปแบบของรหัสสีแบบ **#rrggbb**
- 10) **width** กำหนดความกว้างของสดมภ์ (เป็นร้อยละของความกว้างของตาราง)
- 11) **wrap** กำหนดให้มีการตัดข้อความที่ยาวเกินความกว้างของสดมภ์หรือไม่
- 12) **fitborder** กำหนดให้มีการจัดข้อความภาษาไทยให้อยู่ภายในกรอบตารางหรือไม่
- 13) **colspan** กำหนดให้สดมภ์ขยายไปยังสดมภ์ด้านขวาตามจำนวนที่กำหนด

อิลิเมนต์ `xcol` ที่อยู่ภายใต้อิลิเมนต์ `xdatarow` จะต่างกับอิลิเมนต์ `xcol` ที่อยู่ภายใต้อิลิเมนต์ `xheaderrow` ตรงที่ไม่มีแอททริบิวต์ `rowspan`

3) อิลิเมนต์ `xaltdatarow` ใช้กำหนดการแสดงผลของแถวสลับของข้อมูล มีโครงสร้างคล้ายกับอิลิเมนต์ `xdatarow` ต่างกันเพียงอิลิเมนต์ `xcol` ของอิลิเมนต์ `xaltdatarow` ไม่มีแอททริบิวต์ `width` ดังแสดงในรูปที่ 3.31

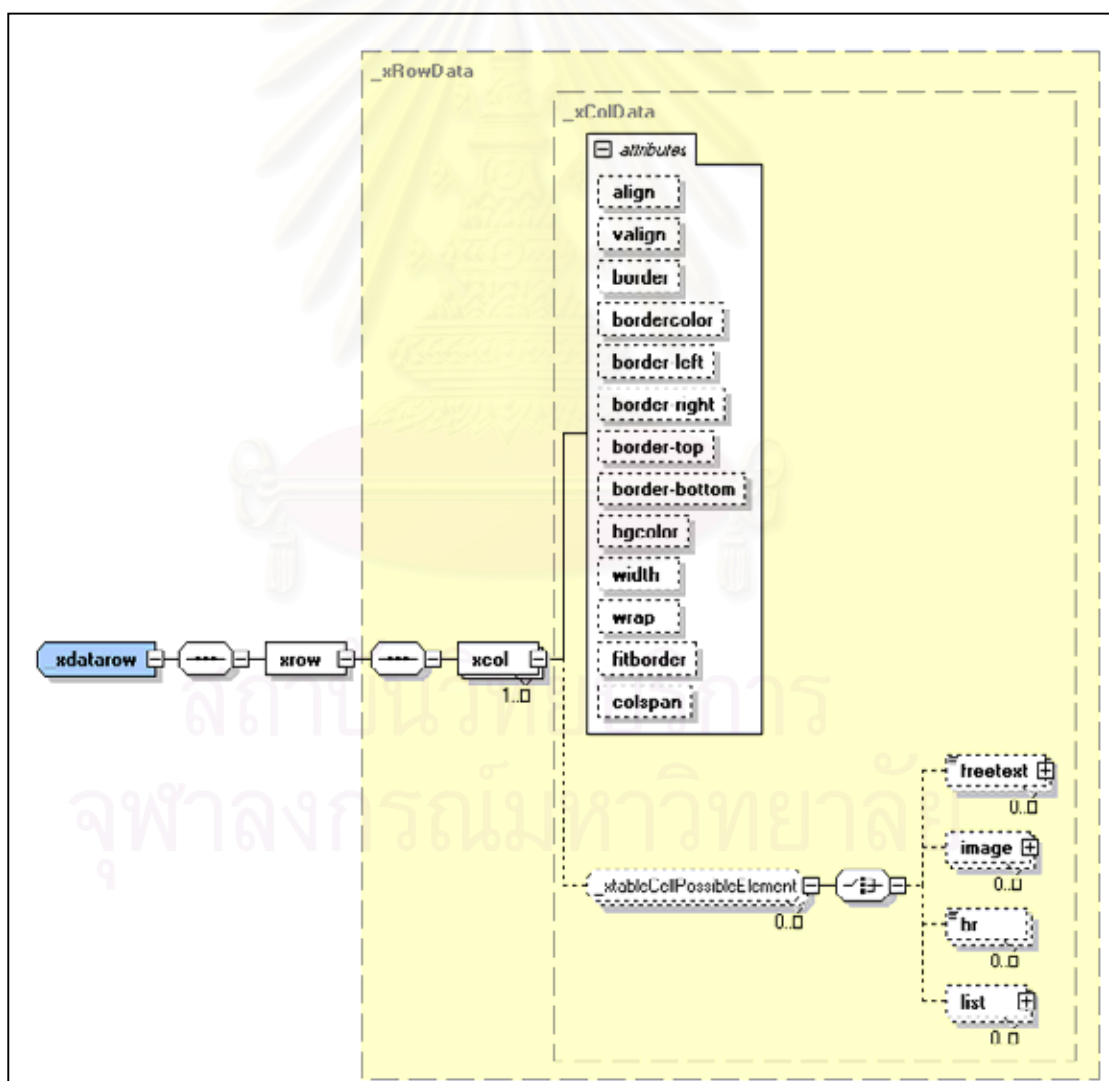


รูปที่ 3.29 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ `xheaderrow` ของรายงานที่มีการแสดงผลแบบหลายระเบียนต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล

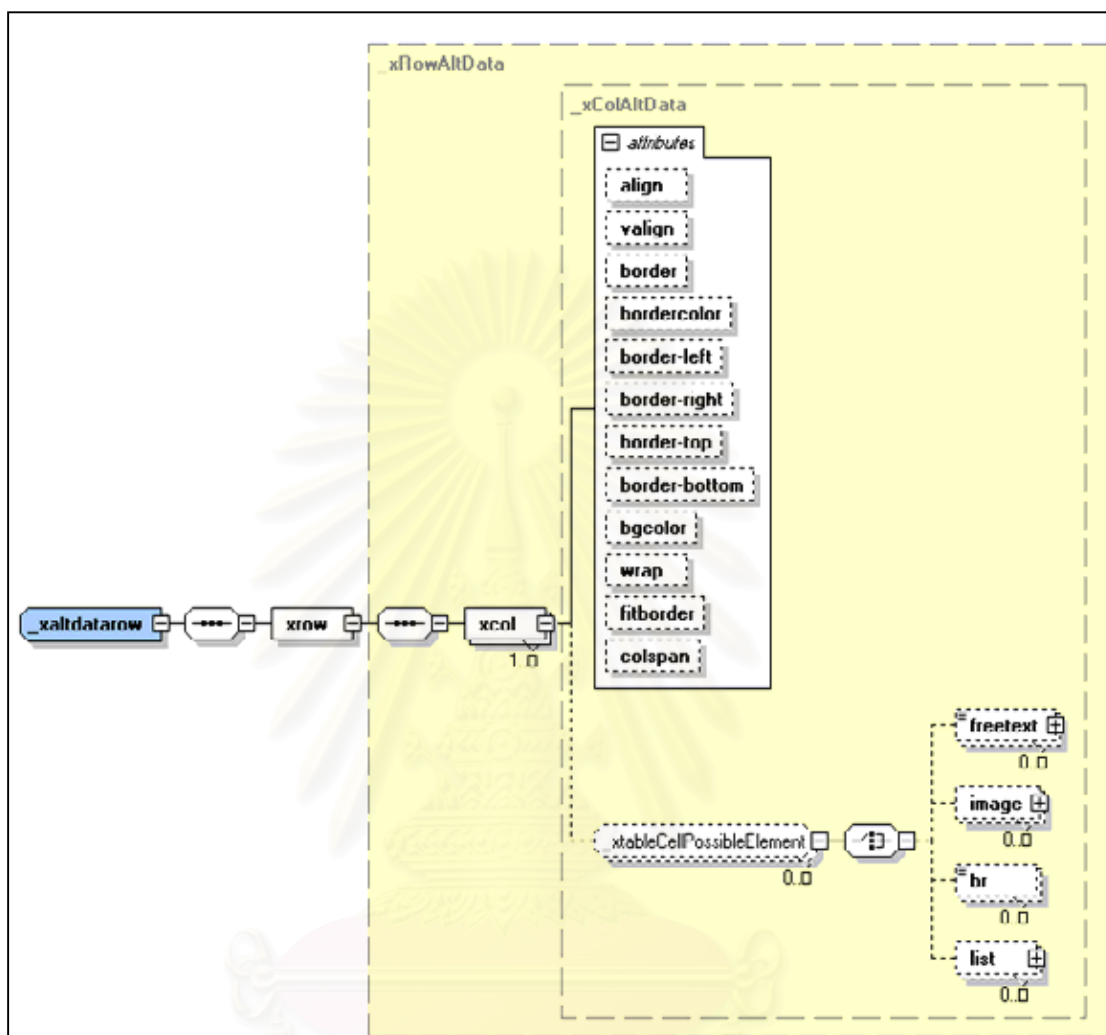
3.3.2.3 รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียนต่อหน้าแบบมีการจัดกลุ่มข้อมูล

รายงานประเภทนี้จะคล้ายกับรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียนต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล โดยเพิ่มความสามารถในการจัดกลุ่มข้อมูลของอิลิเมนต์ `xtable` ขึ้นมา มีโครงสร้างดังแสดงในรูปที่ 3.32

ในส่วนของอิลิเมนต์ `xtable` จะมีแอททริบิวต์ `groupby` ที่ใช้กำหนดว่าให้จัดกลุ่มข้อมูลตามสดมภ์ใดของข้อมูล เพิ่มขึ้นมาจากอิลิเมนต์ `xtable` ของรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียนต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล



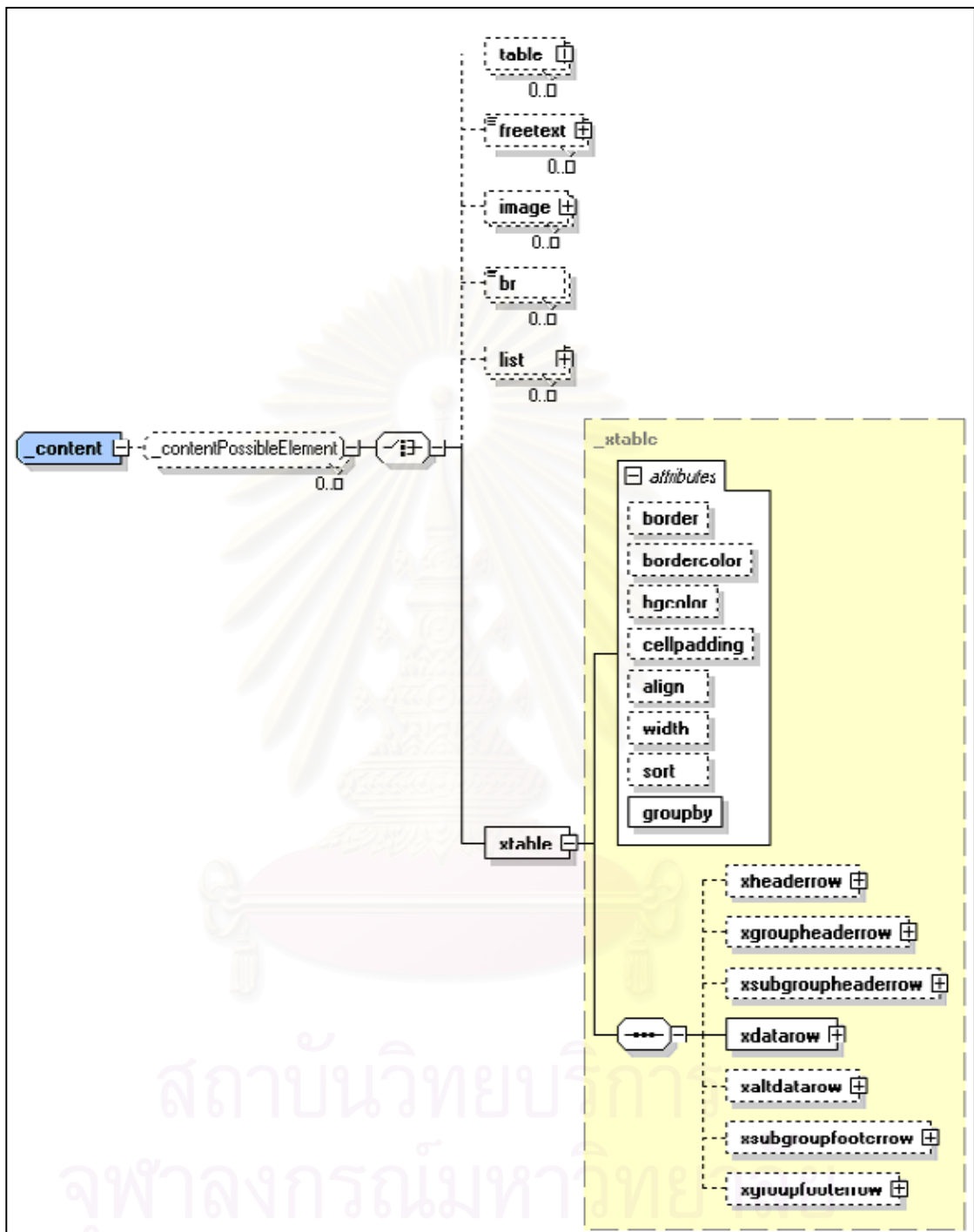
รูปที่ 3.30 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ `xdatarow` ของรายงานที่มีการแสดงผลแบบหลายระเบียนต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล



รูปที่ 3.31 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ `xaltdatarow` ของรายงานที่มีการแสดงผลแบบหลายระเบียนต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล

ภายในอิลิเมนต์ `xtable` ประกอบด้วย 7 อิลิเมนต์ ดังนี้

- 1) อิลิเมนต์ `xheaderrow` ใช้กำหนดคุณสมบัติการแสดงผลข้อมูลของส่วนหัวตาราง มีโครงสร้างเหมือนกับอิลิเมนต์ `xheaderrow` ของรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียนต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 3.29
- 2) อิลิเมนต์ `xgroupheaderrow` ใช้กำหนดคุณสมบัติการแสดงผลข้อมูลของส่วนหัวกลุ่มข้อมูลในตาราง ภายในอิลิเมนต์ `xgroupheaderrow` ประกอบด้วยอิลิเมนต์ `xrow` ซึ่งแทนข้อมูลหนึ่งแถว ดังแสดงในรูปที่ 3.33

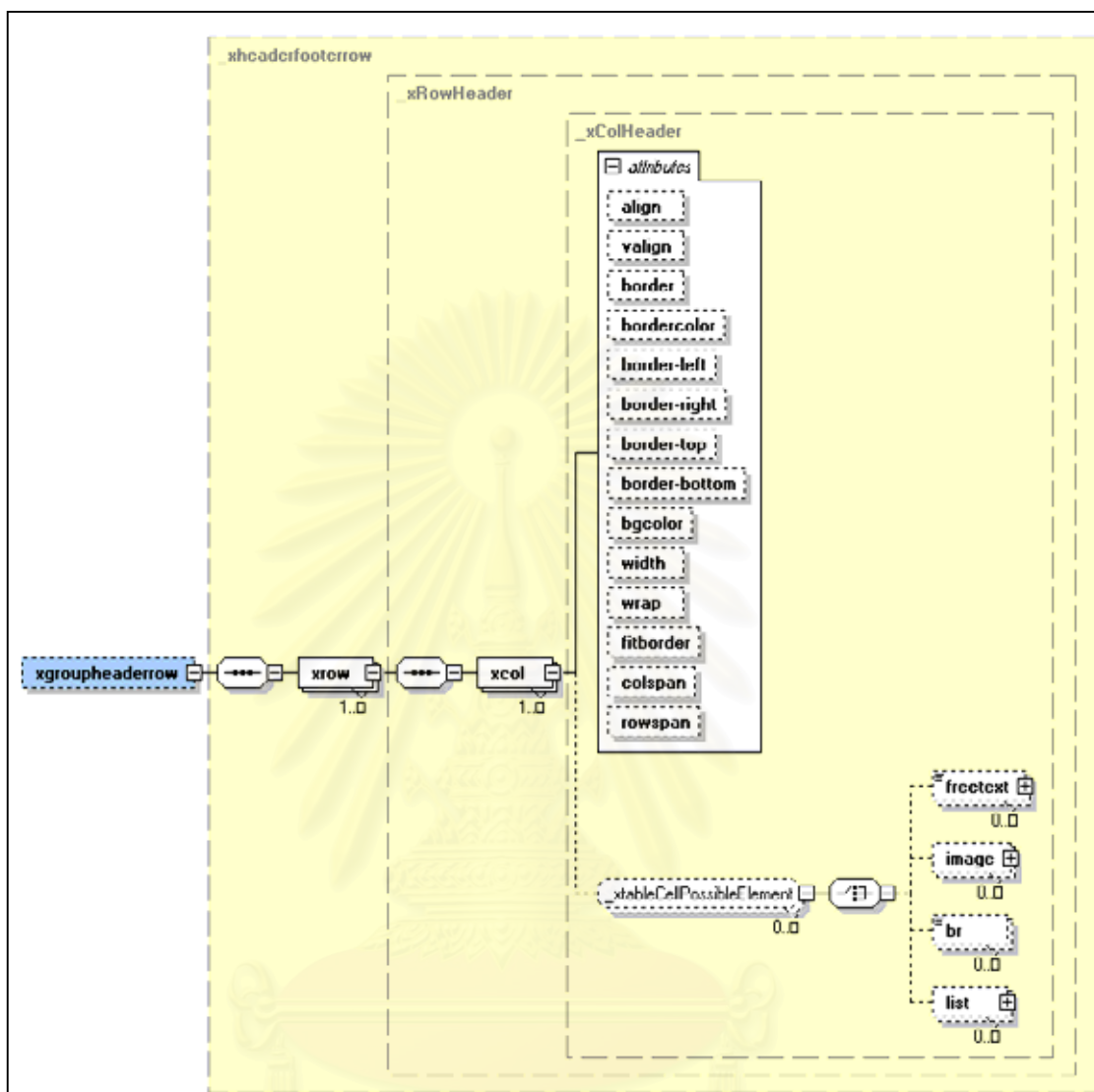


รูปที่ 3.32 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ `content` ของรายงานที่มีการแสดงผลแบบหลายระเบียนต่อหน้าแบบมีการจัดกลุ่มข้อมูล

2.1) อิลิเมนต์ `xrow` แทนข้อมูลหนึ่งแถว และภายในอิลิเมนต์ `xrow` ประกอบด้วยอิลิเมนต์ `xcol`

2.1.1) อีลิเมนต์ *xcol* แทนข้อมูลหนึ่งสดมภ์ มีแอททริบิวต์ดังนี้

- 1) **align** กำหนดตำแหน่งการจัดวางข้อความในแนวนอน ซึ่งสามารถจัดชิดซ้าย ขวา หรือตรงกลางได้
- 2) **valign** กำหนดตำแหน่งการจัดวางข้อความในแนวตั้ง ซึ่งสามารถจัดชิดบน ล่าง หรือตรงกลางได้
- 3) **border** กำหนดขนาดของขอบสดมภ์
- 4) **bordercolor** กำหนดสีของขอบสดมภ์ในรูปของรหัสสีแบบ #rrggbb
- 5) **border-left** กำหนดให้แสดงขอบด้านซ้ายของสดมภ์หรือไม่
- 6) **border-right** กำหนดให้แสดงขอบด้านขวาของสดมภ์หรือไม่
- 7) **border-top** กำหนดให้แสดงขอบด้านบนของสดมภ์หรือไม่
- 8) **border-bottom** กำหนดให้แสดงขอบด้านล่างของสดมภ์หรือไม่
- 9) **bgcolor** กำหนดสีพื้นหลังของสดมภ์ในรูปของรหัสสีแบบ #rrggbb
- 10) **width** กำหนดความกว้างของสดมภ์ (เป็นร้อยละของความกว้างของตาราง)
- 11) **wrap** กำหนดให้มีการตัดข้อความที่ยาวเกินความกว้างของสดมภ์หรือไม่
- 12) **fitborder** กำหนดให้มีการจัดข้อความภาษาไทยให้อยู่ภายในกรอบตารางหรือไม่
- 13) **colspan** กำหนดให้สดมภ์ขยายไปยังสดมภ์ด้านขวาตามจำนวนที่กำหนด
- 14) **rowspan** กำหนดให้สดมภ์ขยายไปยังแถวด้านล่างตามจำนวนที่กำหนด



รูปที่ 3.33 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ `xgroupheaderrow`

ของรายงานที่มีการแสดงผลแบบหลายระเบียนต่อหน้าแบบมีการจัดกลุ่มข้อมูล

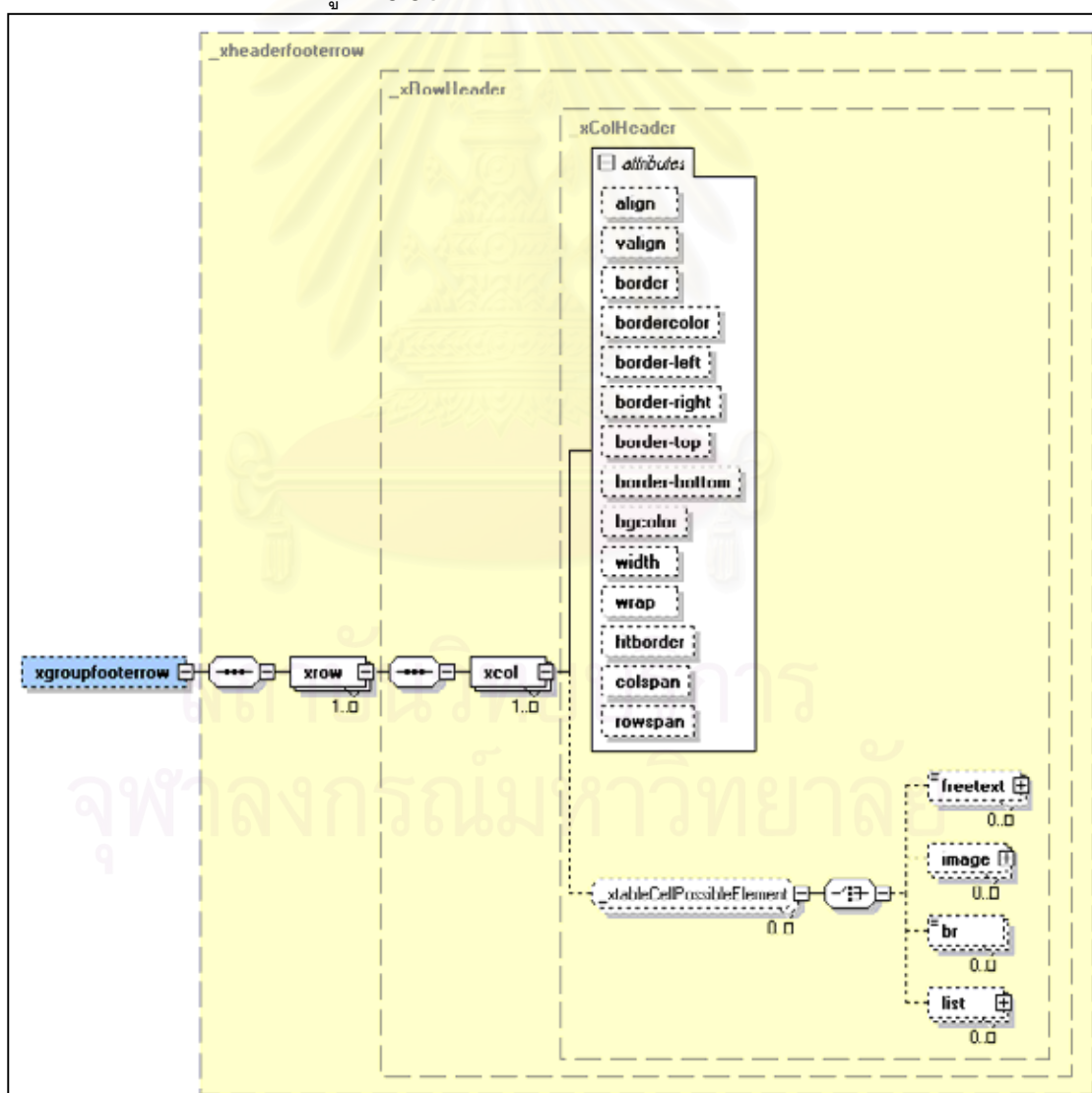
3) อิลิเมนต์ `xsubgroupheaderrow` ใช้กำหนดการแสดงผลของแถว ของส่วนหัวกลุ่มข้อมูลย่อยในตาราง มีโครงสร้างเหมือนกับอิลิเมนต์ `xgroupheaderrow`

4) อิลิเมนต์ `xdatarow` ใช้กำหนดการแสดงผลของแถวของข้อมูล มีโครงสร้างเหมือนกับอิลิเมนต์ `xdatarow` ของรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียนต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 3.30

5) อิลิเมนต์ *xaltdatarow* ใช้กำหนดการแสดงผลของแถวสลับของข้อมูล มีโครงสร้างเหมือนกับอิลิเมนต์ *xaltdatarow* ของรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียบย่นต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 3.31

6) อิลิเมนต์ *xsubgroupfooterrow* ใช้กำหนดคุณสมบัติการแสดงผลข้อมูลของส่วนท้ายกลุ่มข้อมูลในตาราง มีโครงสร้างเหมือนกับอิลิเมนต์ *xgroupheaderrow*

7) อิลิเมนต์ *xgroupfooterrow* ใช้กำหนดคุณสมบัติการแสดงผลข้อมูลของส่วนท้ายกลุ่มข้อมูลในตาราง มีโครงสร้างเหมือนกับอิลิเมนต์ *xgroupheaderrow* ดังแสดงในรูปที่ 3.34



รูปที่ 3.34 โครงสร้างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลของรูปแบบรายงานอิลิเมนต์ *xgroupfooterrow* ของรายงานที่มีการแสดงผลแบบหลายระเบียบย่นต่อหน้าแบบมีการจัดกลุ่มข้อมูล

3.3.3 รูปภาพ

คือรูปภาพที่ต้องการแทรกในรายงาน หรือรูปภาพที่เป็นพื้นหลังของรายงาน สามารถเป็นรูปภาพสกุล JPG GIF PNG หรือ BMP และไม่เป็นภาพเคลื่อนไหว

3.4 แผนภาพคลาส

ความสัมพันธ์ของคลาสทั้งหมดภายในระบบสามารถแสดงได้รูปที่ 3.35 ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.4.1 คลาส Report

เป็นคลาสนามธรรม (abstract class) ที่ใช้กำหนดคุณสมบัติ (attribute) และเมทอด (method) พื้นฐานที่จำเป็นต้องมีของคลาสที่ใช้สำหรับให้บริการสร้างรายงาน เพื่อให้สามารถรองรับการให้บริการสร้างรายงานแต่ละประเภทได้ มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดของคุณสมบัติและเมทอดของคลาส Report

คุณสมบัติ	รายละเอียด
reqObj	อ็อบเจกต์เก็บข้อมูลการขอใช้บริการ
resObj	อ็อบเจกต์ตอบสนองการขอใช้บริการ
เมทอด	รายละเอียด
GetNewFileName()	สุ่มชื่อเอกสารรายงานที่จะสร้างขึ้นใหม่โดยไม่ให้ซ้ำกับที่มีอยู่
GetReport()	สร้างรายงานและส่งค่ากลับผ่านทางอ็อบเจกต์ตอบสนองการขอใช้บริการ
GetSample()	ส่งตัวอย่างเอกสารรายงานผ่านทางอ็อบเจกต์ตอบสนองการขอใช้บริการ
GetSchema()	ส่งตัวอย่างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลสคีมาผ่านทางอ็อบเจกต์ตอบสนองการขอใช้บริการ
Report()	ตัวสร้าง (constructor) ของคลาส
ValidateRequest()	ตรวจสอบความถูกต้องของอ็อบเจกต์เก็บข้อมูลการขอใช้บริการ
ValidateSchema()	ตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารข้อมูลและเอกสารรูปแบบรายงานเทียบกับข้อกำหนดในเอกสารเอกซ์เอ็มแอลสคีมา

3.4.2 คลาส OneRecReport

เป็นคลาสที่สืบทอดจากคลาส Report ทำหน้าที่ในการให้บริการสร้างรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล 1 ระเบียบต่อหน้า มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดของคุณสมบัติและเมทอดของคลาส OneRecReport

คุณสมบัติ	รายละเอียด
-	-
เมทอด	รายละเอียด
AddMetaData()	เพิ่มข้อมูลคุณสมบัติของรายงานตามรายละเอียดในอิลิเมนต์ metadata
CreateContent()	เมทอดหลักควบคุมการสร้างรายงาน
CreateInnerContent()	เมทอดย่อยช่วยในการสร้างเนื้อหาของรายงานตามอิลิเมนต์ table freetext image br และ list
GetReport()	สร้างรายงานและส่งค่ากลับผ่านทางอ็อบเจกต์ตอบสนองการขอใช้บริการ
GetSample()	ส่งตัวอย่างเอกสารรายงานผ่านทางอ็อบเจกต์ตอบสนองการขอใช้บริการ
GetSchema()	ส่งตัวอย่างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลสคีมาผ่านทางอ็อบเจกต์ตอบสนองการขอใช้บริการ
InitializePage()	กำหนดค่าขนาดและระยะขอบของหน้าเอกสารรายงาน
OneRecReport()	ตัวสร้างของคลาส
RenderCustomStyle()	สร้างรายงานตามรูปแบบที่ผู้ใช้บริการกำหนดในเอกสารรูปแบบรายงาน
RenderDefaultStyle()	สร้างรายงานโดยใช้รูปแบบของระบบ

3.4.3 คลาส NRecReport

เป็นคลาสที่สืบทอดจากคลาส Report ทำหน้าที่ในการให้บริการสร้างรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียบต่อหน้าแบบที่ไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดของคุณสมบัติและเมทอดของคลาส NRecReport

คุณสมบัติ	รายละเอียด
-	-
เมทอด	รายละเอียด
AddMetaData()	เพิ่มข้อมูลคุณสมบัติของรายงานตามรายละเอียดในอิลิเมนต์ metadata
AddXHeaderRow()	สร้างส่วนหัวตารางของอิลิเมนต์ xheaderrow
CreateColumn()	สร้างสดมภ์ของตารางจากอิลิเมนต์ col และอิลิเมนต์ xcol
CreateContent()	เมทอดหลักควบคุมการสร้างรายงาน
CreateInnerContent()	เมทอดย่อยช่วยในการสร้างเนื้อหาของรายงานตามอิลิเมนต์ table freetext image br และ list
CreateRow()	สร้างแถวของตารางจากอิลิเมนต์ row และอิลิเมนต์ xrow
CreateTable()	สร้างตารางจากอิลิเมนต์ table
CreateXTable()	สร้างตารางจากอิลิเมนต์ xtable
GetNRecColumnWidth()	คำนวณขนาดของแต่ละสดมภ์ของตาราง xtable
GetNRecMaxColumn ()	คำนวณจำนวนสดมภ์สูงสุดของตาราง xtable
GetReport()	สร้างรายงานและส่งค่ากลับผ่านทางอ็อบเจกต์ตอบสนองการขอใช้บริการ
GetSample()	ส่งตัวอย่างเอกสารรายงานผ่านทางอ็อบเจกต์ตอบสนองการขอใช้บริการ
GetSchema()	ส่งตัวอย่างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลสคีมาผ่านทางอ็อบเจกต์ตอบสนองการขอใช้บริการ
GetXTableWithHeader()	สร้างตารางพร้อมทั้งส่วนหัวของตาราง xtable
InitializePage()	กำหนดค่าขนาดและระยะขอบของหน้าเอกสารรายงาน
NRecReport()	ตัวสร้างของคลาส
RenderCustomStyle()	สร้างรายงานตามรูปแบบที่ผู้ใช้บริการกำหนดในเอกสารรูปแบบรายงาน
RenderDefaultStyle()	สร้างรายงานโดยใช้รูปแบบของระบบ

3.4.4 คลาส NRecGroupReport

เป็นคลาสที่สืบทอดจากคลาส Report ทำหน้าที่ในการให้บริการสร้างรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียนต่อหน้าแบบที่มีการจัดกลุ่มข้อมูล มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดของคุณสมบัติและเมทอดของคลาส NRecGroupReport

คุณสมบัติ	รายละเอียด
-	-
เมทอด	รายละเอียด
AddMetaData()	เพิ่มข้อมูลคุณสมบัติของรายงานตามรายละเอียดในอิลิเมนต์ metadata
AddXHeaderRow()	สร้างส่วนหัวตารางของอิลิเมนต์ xheaderrow
CreateColumn()	สร้างสดมภ์ของตารางจากอิลิเมนต์ col และอิลิเมนต์ xcol
CreateContent()	เมทอดหลักควบคุมการสร้างรายงาน
CreateInnerContent()	เมทอดย่อยช่วยในการสร้างเนื้อหาของรายงานตามอิลิเมนต์ table freetext image br และ list
CreateRow()	สร้างแถวของตารางจากอิลิเมนต์ row และอิลิเมนต์ xrow
CreateTable()	สร้างตารางจากอิลิเมนต์ table
CreateXTable()	สร้างตารางจากอิลิเมนต์ xtable
GetGroupDataView()	สร้างกลุ่มของข้อมูลทั้งหมดตามเงื่อนไขการจัดกลุ่ม
GetNRecGroupColumnWidth()	คำนวณขนาดของแต่ละสดมภ์ของตาราง xtable
GetNRecGroupMaxColumn ()	คำนวณจำนวนสดมภ์สูงสุดของตาราง xtable
GetReport()	สร้างรายงานและส่งค่ากลับผ่านทางอ็อบเจกต์ตอบสนองการขอใช้บริการ
GetSample()	ส่งตัวอย่างเอกสารรายงานผ่านทางอ็อบเจกต์ตอบสนองการขอใช้บริการ
GetSchema()	ส่งตัวอย่างเอกสารเอกซ์เอ็มแอลสคีมาผ่านทางอ็อบเจกต์ตอบสนองการขอใช้บริการ
GetXTableWithHeader()	สร้างตารางพร้อมทั้งส่วนหัวของตาราง xtable

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดของคุณสมบัติและเมทอดของคลาส NRecGroupReport (ต่อ)

เมทอด	รายละเอียด
InitializePage()	กำหนดค่าขนาดและระยะขอบของหน้าเอกสารรายงาน
NRecGroupReport()	ตัวสร้างของคลาส
RenderCustomStyle()	สร้างรายงานตามรูปแบบที่ผู้ใช้บริการกำหนดในเอกสารรูปแบบรายงาน
RenderDefaultStyle()	สร้างรายงานโดยใช้รูปแบบของระบบ
ReplaceCommand()	คำนวณผลลัพธ์จากคำสั่งเฉพาะของรายงาน
SelectGroupData()	สร้างกลุ่มของข้อมูลตามเงื่อนไขการจัดกลุ่ม

3.4.5 คลาส Font

เป็นคลาสที่ช่วยในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับแบบตัวอักษร มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดของคุณสมบัติและเมทอดของคลาส Font

คุณสมบัติ	รายละเอียด
FontFileList	รายชื่อแฟ้มข้อมูลแบบตัวอักษร
FontList	รายชื่อแบบตัวอักษร
FontPath	ระบุพาท (path) ที่เก็บแฟ้มข้อมูลแบบตัวอักษร
เมทอด	รายละเอียด
GetFont()	ค้นหาแบบตัวอักษรตามที่กำหนด
GetFontFile ()	ค้นหาแฟ้มข้อมูลแบบตัวอักษรตามที่กำหนด
IsFontSupport()	ตรวจสอบว่ารองรับแบบตัวอักษรที่กำหนดหรือไม่
LoadFont()	สร้างรายการแบบตัวอักษรทั้งหมดที่ระบบรองรับ

3.4.6 คลาส Render

เป็นคลาสที่ช่วยในการทำงานเกี่ยวกับการสร้างเนื้อหา รายงาน มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 รายละเอียดของคุณสมบัติและเมทอดของคลาส **Render**

คุณสมบัติ	รายละเอียด
-	-
เมทอด	รายละเอียด
CreateInnerHeaderFooterContent()	สร้างเนื้อหาของรายงานตามอิลิเมนต์ header และอิลิเมนต์ footer
FillWidthArray()	หาค่าความกว้างของแต่ละสดมภ์ของตาราง ตามที่กำหนดในรูปแบบรายงาน
GetAlignment()	แปลงตำแหน่งการจัดวางในหน้ารายงานให้อยู่ในรูปแบบที่ระบบใช้งาน
GetColor()	แปลงค่าสีให้อยู่ในรูปแบบที่ระบบใช้งาน
GetColumnWidth()	คำนวณความกว้างของแต่ละสดมภ์ของตาราง
GetDataTable()	อ่านข้อมูลที่จะใช้สร้างรายงานมาไว้ในหน่วยความจำ
GetDefaultPageSize()	แปลงค่าขนาดหน้ากระดาษให้อยู่ในรูปแบบที่ระบบใช้งาน
GetHeaderFooterAlignment()	แปลงตำแหน่งการจัดวางในส่วนหัวและท้ายรายงานให้อยู่ในรูปแบบที่ระบบใช้งาน
GetMaxColumnInTableRows()	คำนวณจำนวนสดมภ์ที่มากที่สุดของแต่ละแถวของตาราง
GetNewBottomMargin()	คำนวณขอบล่างของกระดาษที่ต้องเว้นที่ไว้สำหรับการสร้างส่วนท้ายรายงาน
GetNewTopMargin()	คำนวณขอบล่างของกระดาษที่ต้องเว้นที่ไว้สำหรับการสร้างส่วนหัวรายงาน
GetPoint()	แปลงหน่วยจากเซนติเมตรเป็นจุด
GetType()	แปลงชนิดข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ระบบใช้งาน
RenderBackground()	สร้างพื้นหลังของรายงาน
RenderGlobalCommand()	สร้างเนื้อหาของรายงานตามคำสั่งเฉพาะ
RenderHeaderFooter()	สร้างเนื้อหาในส่วนหัวและท้ายรายงาน
RenderImage()	สร้างรูปภาพ
RenderMixedText()	สร้างข้อความ

ตารางที่ 3.6 รายละเอียดของคุณสมบัติและเมทอดของคลาส Render (ต่อ)

เมทอด	รายละเอียด
RenderNewLine() ReplaceCommand() ReplaceData()	สร้างการขึ้นบรรทัดใหม่ คำนวณผลลัพธ์จากคำสั่งเฉพาะของรายงาน แทนที่ตัวแปรที่อ้างถึงในเพิ่มรูปแบบรายงานเป็นข้อมูลจริง

3.4.7 คลาส PageEvent

เป็นคลาสที่ช่วยในการกำหนดขนาดหน้ารายงาน สร้างส่วนหัวและส่วนท้ายของรายงาน เมื่อขึ้นหน้าใหม่ มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 รายละเอียดของคุณสมบัติและเมทอดของคลาส PageEvent

คุณสมบัติ	รายละเอียด
dataRecord	ระเบียนข้อมูล ณ ปัจจุบัน
marginBottom	ระยะห่างจากขอบด้านล่างของหน้ารายงาน
marginLeft	ระยะห่างจากขอบด้านซ้ายของหน้ารายงาน
marginRight	ระยะห่างจากขอบด้านขวาของหน้ารายงาน
marginTop	ระยะห่างจากขอบด้านบนของหน้ารายงาน
reqObj	อ็อบเจกต์เก็บข้อมูลการขอใช้บริการ
styleDoc	เอกสารรูปแบบรายงาน
เมทอด	รายละเอียด
OnEndPage() OnStartPage() PageEvent()	ทำงานเมื่อจบหน้ารายงาน โดยสร้างส่วนท้ายของรายงาน ทำงานเมื่อขึ้นหน้ารายงานใหม่ โดยกำหนดขนาดหน้ารายงาน สร้างส่วนหัวของรายงาน ตัวสร้าง (constructor) ของคลาส

3.4.8 คลาส FileItem

เป็นคลาสที่ใช้เก็บข้อมูลของแฟ้มเอกสารหนึ่งแฟ้ม มีรายละเอียดดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 รายละเอียดของคุณสมบัติและเมทอดของคลาส FileItem

คุณสมบัติ	รายละเอียด
FileContent	เก็บข้อมูลของแฟ้มเอกสาร
FileName	เก็บชื่อของแฟ้มเอกสาร
เมทอด	รายละเอียด
FileItem()	ตัวสร้างของคลาส

3.4.9 คลาส FileCollection

เป็นคลาส ที่ใช้เก็บแฟ้มเอกสารหลายๆ แฟ้ม มีรายละเอียดดังตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 รายละเอียดของคุณสมบัติและเมทอดของคลาส FileCollection

คุณสมบัติ	รายละเอียด
_FileItems	เก็บชุดของอ็อบเจกต์ FileItem หรือแฟ้มเอกสาร
Count	ระบุจำนวนของอ็อบเจกต์ FileItem ที่เก็บไว้
เมทอด	รายละเอียด
Add()	เพิ่มอ็อบเจกต์ FileItem ที่กำหนด
Clear()	ลบของอ็อบเจกต์ FileItem ทั้งหมด
FileCollection()	ตัวสร้างของคลาส
Remove()	ลบอ็อบเจกต์ FileItem ที่กำหนด

3.4.10 คลาส ErrorWarningItem

เป็นคลาสที่ใช้เก็บรายละเอียดข้อผิดพลาด (error) หรือคำเตือน (warning) ที่เกิดขึ้น มีรายละเอียดดังตารางที่ 3.10

ตารางที่ 3.10 รายละเอียดของคุณสมบัติและเมทอดของคลาส `ErrorWarningItem`

คุณสมบัติ	รายละเอียด
Code	รหัสของข้อผิดพลาดหรือคำเตือน
Description	รายละเอียดของข้อผิดพลาดหรือคำเตือน
เมทอด	รายละเอียด
<code>ErrorWarningItem()</code>	ตัวสร้างของคลาส

3.4.11 คลาส `ErrorWarningCollection`

เป็นคลาส ที่ใช้เก็บข้อผิดพลาดหรือคำเตือนหลายๆ รายการ มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.11

ตารางที่ 3.11 รายละเอียดของคุณสมบัติและเมทอดของคลาส `ErrorWarningCollection`

คุณสมบัติ	รายละเอียด
<code>_ErrorWarningItems</code>	เก็บชุดของอ็อบเจกต์ <code>ErrorWarningItem</code>
Count	ระบุจำนวนของอ็อบเจกต์ <code>ErrorWarningItem</code> ที่เก็บไว้
เมทอด	รายละเอียด
<code>Add()</code>	เพิ่มอ็อบเจกต์ <code>ErrorWarningItem</code> ที่กำหนด
<code>Clear()</code>	ลบของอ็อบเจกต์ <code>ErrorWarningItem</code> ทั้งหมด
<code>ErrorWarningCollection()</code>	ตัวสร้างของคลาส
<code>Remove()</code>	ลบอ็อบเจกต์ <code>ErrorWarningItem</code> ที่กำหนด

3.4.12 คลาส `ErrorWarning`

เป็นคลาสที่ใช้เก็บรายการข้อผิดพลาดและคำเตือนทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทำงานของระบบ มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.12

ตารางที่ 3.12 รายละเอียดของคุณสมบัติและเมทอดของคลาส **ErrorWarning**

คุณสมบัติ	รายละเอียด
ErrorCount	ระบุจำนวนข้อผิดพลาดทั้งหมด
ErrorList	ชุดของอ็อบเจกต์ ErrorWarningItem ที่เก็บรายการข้อผิดพลาดทั้งหมด
IsError	ระบุว่าข้อผิดพลาดเกิดขึ้นหรือไม่
IsWarning	ระบุว่าคำเตือนเกิดขึ้นหรือไม่
WarningCount	ระบุจำนวนคำเตือนทั้งหมด
WarningList	ชุดของอ็อบเจกต์ ErrorWarningItem ที่เก็บรายการคำเตือนทั้งหมด
เมทอด	รายละเอียด
ErrorWarning()	ตัวสร้าง (constructor) ของคลาส

3.4.13 คลาส RequestObject

เป็นคลาสที่ใช้เก็บข้อมูลการขอใช้บริการ มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.13

ตารางที่ 3.13 รายละเอียดของคุณสมบัติและเมทอดของคลาส **RequestObject**

คุณสมบัติ	รายละเอียด
AttachImage	อ็อบเจกต์ FileCollection ที่เก็บรูปภาพทั้งหมดที่จะใส่ในรายงาน
DataFile	อ็อบเจกต์ FileItem เก็บข้อมูลของแฟ้มเอกสารข้อมูล
StyleFile	อ็อบเจกต์ FileItem เก็บข้อมูลของแฟ้มเอกสารรูปแบบรายงาน
ReportType	ระบุประเภทรายงานที่ต้องการสร้าง
เมทอด	รายละเอียด
RequestObject()	ตัวสร้างของคลาส

3.4.14 คลาส ResponseObject

เป็นคลาสที่ใช้เก็บผลการประมวลผลของบริการ เพื่อส่งกลับไปยังผู้เรียกใช้บริการ
มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.14

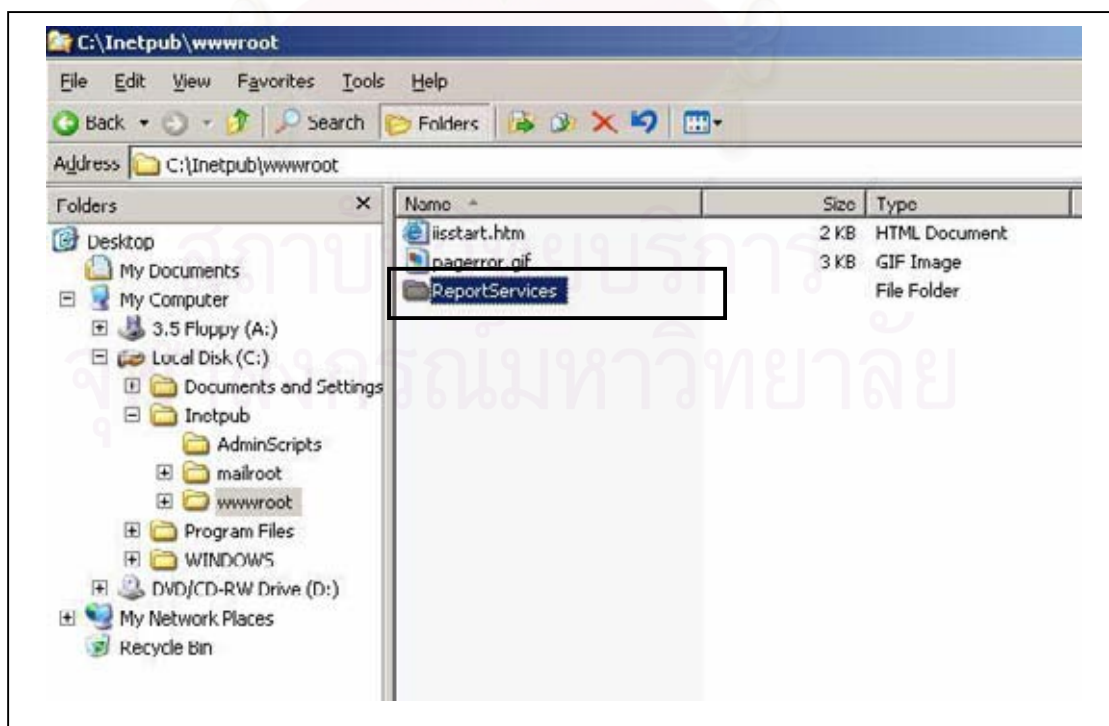
ตารางที่ 3.14 รายละเอียดของคุณสมบัติและเมท็อดของคลาส ResponseObject

คุณสมบัติ	รายละเอียด
ErrorWarningList ResultFile	อ็อบเจกต์ ErrorWarning เก็บรายการข้อผิดพลาดและคำเตือนทั้งหมด อ็อบเจกต์ FileCollection เก็บแฟ้มเอกสารที่ได้จากการประมวลผล
เมท็อด	รายละเอียด
ResponseObject()	ตัวสร้างของคลาส

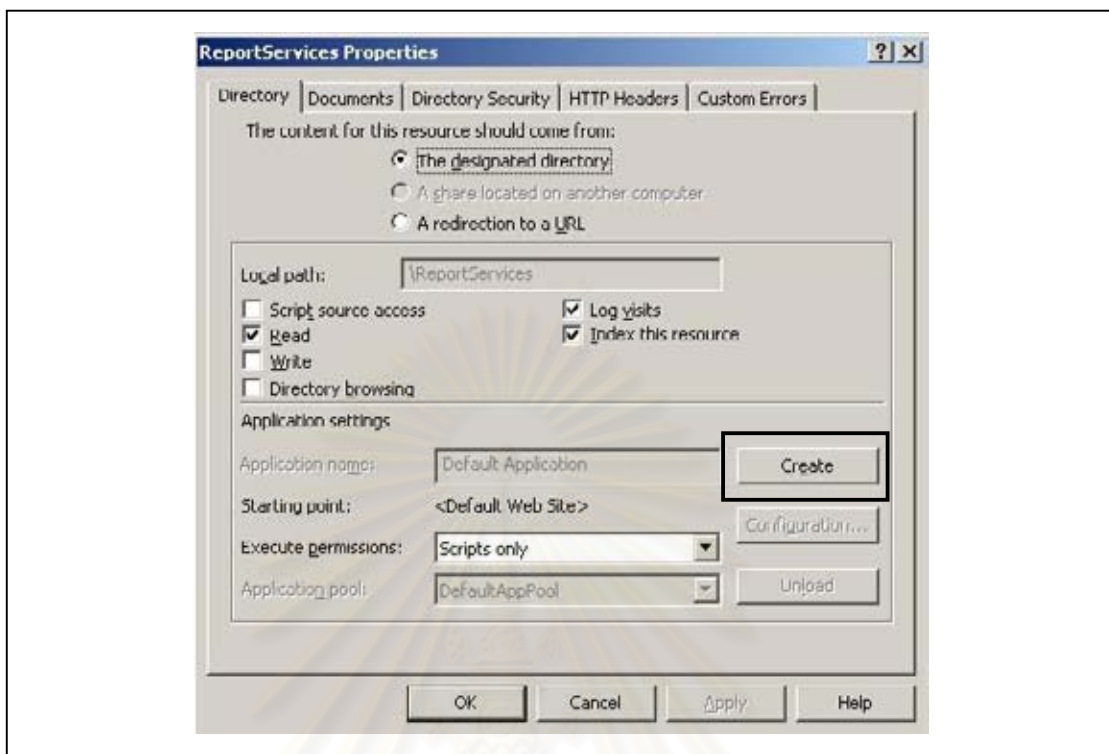
3.5 การติดตั้งและเรียกใช้บริการเว็บเซอร์วิส

3.5.1 การติดตั้งเว็บเซอร์วิส

จากคลาสที่ออกแบบไว้เมื่อพัฒนาเว็บเซอร์วิสเสร็จแล้ว สามารถนำไปติดตั้งยังเครื่องผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสได้ โดยการคัดลอกแฟ้มข้อมูลทั้งหมดไปไว้ที่โฟลเดอร์ *c:\inetpub\wwwroot* ดังรูปที่ 3.36 ซึ่งเครื่องผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสจะต้องมีการติดตั้งโปรแกรมไมโครซอฟท์ดอทเน็ตเฟรมเวิร์ค เวอร์ชัน 2.0 (Microsoft .Net Framework 2.0) และโปรแกรมไมโครซอฟท์ดับเบิ้ลยูเอสอี เวอร์ชัน 3.0 (Microsoft WSE 3.0) ไว้แล้ว

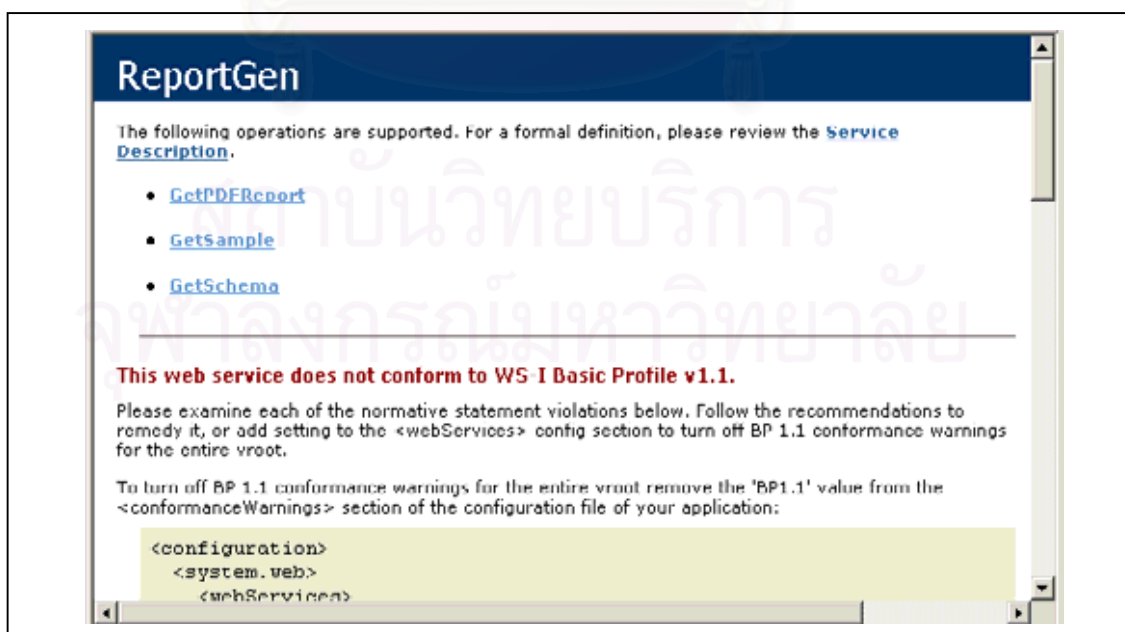


รูปที่ 3.36 ตำแหน่งการคัดลอกโปรแกรมเพื่อติดตั้งเว็บเซอร์วิส



รูปที่ 3.37 หน้าจอสร้างไฟล์เดออร์ที่กำหนดให้เป็นโปรแกรม

จากนั้นทำการสร้างเวิร์กสเปซไดเรคทอรีโดยใช้โปรแกรมอินเทอร์เน็ตอินฟอร์เมชันเซอร์วิส (Internet Information Services) โดยการคลิกเมาส์ขวาที่ไฟล์เดออร์ของโปรแกรมแล้วเลือกรายการ *Properties* จะปรากฏหน้าจอดังรูป 3.37 แล้วทำการกดปุ่ม *Create*



รูปที่ 3.38 หน้าจอแสดงรายการบริการที่มีให้เรียกใช้ของเว็บเซอร์วิสสำหรับการสร้างรายงาน

ReportGen

Click [here](#) for a complete list of operations.

GetPDFReport

Test

The test form is only available for methods with primitive types as parameters.

SOAP 1.1

The following is a sample SOAP 1.1 request and response. The **placeholders** shown

```

POST /ReportServices/reportgen.asmx HTTP/1.1
Host: localhost
Content-Type: text/xml; charset=utf-8
Content-Length: length
SOAPAction: "http://tempuri.org/GetPDFReport"

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<soap:Envelope xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-ir
  <soap:Body>
    <GetPDFReport xmlns="http://tempuri.org/">
      <RequestObject xmlns="">
        <Data>
          <FileName>string</FileName>
          <FileContent>base64Binary</FileContent>
        </Data>
        <Style>
          <FileName>string</FileName>
          <FileContent>base64Binary</FileContent>
        </Style>
        <AttachImage>
          <FileName>string</FileName>
          <FileContent>base64Binary</FileContent>
        </AttachImage>
        <AttachImage>
          <FileName>string</FileName>
          <FileContent>base64Binary</FileContent>
        </AttachImage>
        <ReportType>OneRec or NRec or NRecGroup</ReportType>
      </RequestObject>
    </GetPDFReport>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>

```

รูปที่ 3.39 รายละเอียดข้อมูลที่ต้องส่งเพื่อเรียกใช้บริการ GetPDFReport

3.5.2 การเรียกใช้บริการเว็บเซอร์วิส

เมื่อติดตั้งเว็บเซอร์วิสเรียบร้อยแล้ว สามารถทำการทดสอบเรียกใช้บริการได้ โดยเปิดโปรแกรมเบราว์เซอร์แล้วพิมพ์ยูอาร์แอลของเว็บเซอร์วิสลงไป ในกรณีที่ต้องการผลลัพธ์เป็นเอกสารอธิบายวิธีการติดต่อกับเว็บเซอร์วิส (Web Services Description Language) จะระบุ

เป็น <http://localhost/reportservices/reportgen.asmx?wsdl> ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ค และกรณีที่ต้องการดูคำอธิบายในรูปของเว็บเพจจะระบุเป็น <http://localhost/reportservices/reportgen.asmx> ซึ่งจะปรากฏหน้าจอสั่งรายการบริการที่มีให้เรียกใช้ดังรูปที่ 3.38 ซึ่งสามารถเลือกที่บริการแต่ละรายการเพื่อดูรายละเอียดของข้อมูลที่ต้องส่งเพื่อเรียกใช้บริการนั้นๆ ได้

จากรูปที่ 3.39 จะพบว่าในการเรียกใช้บริการชื่อ *GetPDFReport* จะต้องส่ง ข้อมูล Request Object เพื่อเรียกใช้บริการ โดยภายใน Request Object จะประกอบด้วยข้อมูล รูปแบบรายงาน รูปภาพ และชนิดของรายงานที่ต้องการสร้าง ตามที่ได้กำหนดไว้ในคลาส Request Object

3.5.3 ข้อมูลที่รับ-ส่งในการเรียกใช้บริการเว็บเซอร์วิส

ในส่วนนี้จะอธิบายถึงโครงสร้างของข้อมูลที่มีการสื่อสารกันระหว่างผู้เรียกใช้บริการเว็บเซอร์วิสและผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส โดยในตัวอย่างจะเป็นการเรียกใช้บริการสร้างรายงานประเภทที่มีการแสดงผลข้อมูล 1 ระเบียบต้นหน้า ประกอบไปด้วยเพิ่มข้อมูลชื่อ *data.xml* เพิ่มรูปแบบรายงานชื่อ *onerecstyle-1.xml* และรูปภาพชื่อ *face-squares.jpg* จากรูปที่ 3.40 และรูปที่ 3.41 จะแบ่งพิจารณาเป็นส่วนๆ ดังนี้

ส่วนที่ 1 จะเป็นข้อมูลรายละเอียดของฝั่งผู้เรียกใช้บริการเว็บเซอร์วิสส่งไปยังผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

ส่วนที่ 2 เป็นส่วนหัวของไมม์ (MIME Header) ที่ระบุชื่อเฉพาะของไมม์ ชนิดของข้อมูล และลักษณะการเข้ารหัสของไมม์

ส่วนที่ 3 เป็นส่วนของโซฟเอนVELOP (SOAP Envelope) และส่วนหัวของโซฟ (SOAP Header) โดยในส่วน Action ระบุว่าต้องการเรียกใช้เมธอด *GetPdfReport*

ส่วนที่ 4 เป็นส่วนเนื้อหาของโซฟ (SOAP Body) ภายในประกอบด้วยพารามิเตอร์ที่ส่งให้กับเมธอด *GetPdfReport* ซึ่งก็คือ RequestObject นั้นเอง

```

Client-Data: POST /reportservices/reportsenasmx1111/PY11
User-Agent: Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 6.0; MSWeb Services Client Protocol 2.0.50727.42)
SOAPAction: 'http://tempuri.org/GetPDFReport'
Host: localhost:8080
Content-Type: multipart/related; type="application/xop+xml"; boundary="--MIMEBoundary633061153711791056";
start="<0633061153711791056@example.org>"; start-info="text/xml; charset=utf-8"
Content-Length: 17769
Expect: 100-continue
Connection: Keep-Alive

--MIMEBoundary633061153711791056
content-id: <0633061153711791056@example.org>
content-type: application/xop+xml; charset=utf-8; type="text/xml; charset=utf-8"
content-transfer-encoding: binary

<soap:Envelope xmlns:xop="http://www.w3.org/2004/03/xop/include"
xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:wsa="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/08/addressing"
xmlns:wssc="http://docs.oasis-open.org/ws-sse/2004/01/oasis-2004-01-ws-wssecurity-secext-1.0.xsd"
xmlns:wssu="http://docs.oasis-open.org/ws-sse/2004/01/oasis-2004-01-ws-wssecurity-utility-1.0.xsd">
  <soap:header>
    <wsa:Action>http://tempuri.org/Ciel1111/ReportC/wsa:Action</wsa:Action>
    <wsa:MessageID>urn:uuid:491b4c0d-736-4ca1-b046-c101a5a05823</wsa:MessageID>
    <wsa:ReplyTo>
      <wsa:Address>http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/08/addressing/role/anonymous</wsa:Address>
      </wsa:ReplyTo>
      <wsa:To>http://localhost/reportservices/reportsenasmx</wsa:To>
      <wsse:Security>
        <wsu:Timestamp wsu:id="Timestamp"UbJEb7C-eb74-48ec-99b5-03/ds/d/J4aa">
          <wsu:Created>2007-02-03T09:27:51Z</wsu:Created>
          <wsu:Expires>2007-02-03T09:27:51Z</wsu:Expires>
        </wsu:Timestamp>
      </wsse:Security>
    </soap:header>
    <soap:body>
      <GetPDFReport xmlns="http://tempuri.org/">
        <RequestObject xmlns="">
          <!xml>
            <FileName>data.xml</FileName>
            <FileContent><xop:include
href="cid:0633061153711791056@example.org" /></FileContent>
            </File>
            <File>
              <FileName>oneccyic.xml</FileName>
              <FileContent><xop:include
href="cid:2633061153711791056@example.org" /></FileContent>
            </File>
            <FileImage>
              <FileName>face-squares.jpg</FileName>
              <FileContent><xop:include
href="cid:1113061153711791056@example.org" /></FileContent>
            </FileImage>
            <ReportType>OneRec</ReportType>
          </RequestObject>
        </GetPDFReport>
      </soap:body>
    </soap:Envelope>

```

รูปที่ 3.40 ตัวอย่างข้อมูลที่ส่งไปยังบริการสร้างรายงาน

```

—MIMEBoundary633061153711731856
contentId: <1.6.3006.153711731856@example.org>
contentType: application/xml; charset=UTF-8
content-transfer-encoding: binary

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<root>
  <schema total_col="5">
    <col_property col_order="1" col_name="BookID" col_type="string" />
    <col_property col_order="2" col_name="Name" col_type="string" />
    <col_property col_order="3" col_name="Groups" col_type="string" />
    <col_property col_order="4" col_name="Stock" col_type="int" />
    <col_property col_order="5" col_name="Price" col_type="double" />
  </schema>
  <data total_rec="3">
    <rec rec_no="1">
      <col>A001</col>
      <col>สำนักพิมพ์สมชาย</col>
      <col>Art</col>
      <col>575</col>
      <col>54</col>
    </rec>
    <rec rec_no="2">
      <col>A002</col>
      <col>ศิริวรรณ</col>
      <col>Art</col>
      <col>875</col>
      <col>86</col>
    </rec>
    <rec rec_no="3">
      <col>A003</col>
      <col>สมชาย</col>
      <col>Art</col>
      <col>17</col>
      <col>180</col>
    </rec>
  </data>
</root>

```

5

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 3.40 ตัวอย่างข้อมูลที่ส่งไปยังบริการสร้างรายงาน (ต่อ)

```

MIMEBoundary:633061153/11/91856
content-id: <2.633061153/11/91856@example.org>
content-type: application/octet-stream
content-transfer-encoding: binary

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!--Sample XML file generated by XMLSpy v2005 rel 3 U (http://www.xml.com)-->
<root xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <report_style>
    <metadata title="Sample Report 01" author="Montri.K." keyword="Sample, Report, 01, 1" creator="Report Service
Generator"/>
    <page size="A4">
      <background>
        <image src="face_squares.jpg" width="182" height="337" align="left" valign="top"/>
      </background>
      <header>
        <table border="0" bordercolor="#00FF00">
          <tr>
            <td style="width:40%; text-align:center">
              <free-text font="AngsanaUPC" size="18" color="#0000FF" bold="true">รายงานหนังสือจากนายจันทร์</free-text>
            </td>
          </tr>
        </table>
      </header>
      <content>
        <table border="0">
          <tr>
            <td style="width:300px">
              <free-text font="AngsanaUPC" size="18" color="#FF0000" bold="true" italic="true"></free-text>
            </td>
            <td style="width:400px">
              <free-text font="AngsanaUPC" size="18" color="#FF0000" bold="true" italic="true">[#2]</free-text><br/><tr>
                <td style="width:300px">
                  <free-text font="AngsanaUPC" size="18" color="#000000" bold="true" italic="true">จังหวัดเชียงใหม่</free-text>
                </td>
                <td style="width:400px">
                  <free-text font="AngsanaUPC" size="18" color="#0000FF" bold="true" italic="true">[#1]</free-text><br/>
                  <free-text font="AngsanaUPC" size="18" color="#000000" bold="true" italic="true">ชื่อหนังสือ</free-text>
                  <free-text font="AngsanaUPC" size="18" color="#0000FF" bold="true" italic="true">[#2]</free-text><br/>
                  <free-text font="AngsanaUPC" size="18" color="#000000" bold="true" italic="true">หมวดหนังสือ</free-text>
                  <free-text font="AngsanaUPC" size="18" color="#0000FF" bold="true" italic="true">[#3]</free-text><br/>
                  <free-text font="AngsanaUPC" size="18" color="#000000" bold="true" italic="true">ราคา</free-text>
                  <free-text font="AngsanaUPC" size="18" color="#0000FF" bold="true" italic="true">[#4]</free-text><br/>
                  <free-text font="AngsanaUPC" size="18" color="#000000" bold="true" italic="true">จังหวัดเชียงใหม่</free-text>
                  <free-text font="AngsanaUPC" size="18" color="#0000FF" bold="true" italic="true">[#4]</free-text><br/>
                </td>
            </tr>
          </table>
        </content>
        <footer>
          <table border="0" align="left" bordercolor="#00FF00">
            <tr>
              <td style="width:20%; text-align:right">
                <free-text font="AngsanaUPC" size="12" color="#0000FF" bold="true" italic="true">หน้าที่ [%-page%]</free-text>
              </td>
            </tr>
          </table>
        </footer>
      </page>
    </report_style>
  </root>

MIMEBoundary:633061153/11/91856
content-id: <3.633061153/11/91856@example.org>content-type: application/octet-stream
content-transfer-encoding: binary

```

6

7

รูปที่ 3.40 ตัวอย่างข้อมูลที่ส่งไปยังบริการสร้างรายงาน (ต่อ)

ใน **RequestObject** ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ **Data Style** และ **AttachImage** ซึ่งก็คือ
 แฟ้มข้อมูล แฟ้มรูปแบบรายงาน และแฟ้มรูปภาพตามลำดับ โดยภายในจะมี **FileName** แทนชื่อ
 แฟ้มข้อมูล และ **FileContent** แทนข้อมูลที่อยู่ในแฟ้ม แต่ในที่นี้จะเป็น `<xop:Include
 href="cid:x.xxxxxxxxxxxxxxxxxx@example.org" />` ซึ่งจะอ้างอิงไปถึงแฟ้มข้อมูลที่ถูกส่งในรูปแบบ
 ของไมม์ที่อยู่ในอีกส่วนหนึ่งของข้อมูลการเรียกใช้บริการเว็บเซอร์วิส

ส่วนที่ 5 เป็นแฟ้มข้อมูลที่ถูกส่งมาโดยอยู่ในรูปของไมม์ ในที่นี้มีข้อมูลจำนวน 3 ระเบียบ

ส่วนที่ 6 เป็นแฟ้มรูปแบบรายงานที่ถูกส่งมาโดยอยู่ในรูปของไมม์

ส่วนที่ 7 เป็นแฟ้มรูปภาพที่ถูกส่งมาโดยอยู่ในรูปของไมม์

จากรูปที่ 3.41 เป็นข้อมูลที่ได้รับจากการเรียกใช้บริการสร้างรายงาน แบ่งพิจารณาเป็น
 ส่วนๆ ดังนี้

ส่วนที่ 1 จะเป็นข้อมูลรายละเอียดของฝั่งผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสส่งไปยังผู้เรียกใช้บริการ
 เว็บเซอร์วิส

ส่วนที่ 2 ในส่วน **Action** ของส่วนหัวของโซ่พระบฏว่าเป็นการตอบสนองของการเรียกใช้บริการ
GetPdfReport

ส่วนที่ 3 เป็นส่วนเนื้อหาของโซ่ ภายในประกอบด้วยอ็อบเจกต์ของ **ResponseObject**
 ซึ่งเก็บผลการประมวลผลเอาไว้

ใน **ResponseObject** ประกอบด้วย 2 ส่วน คือส่วนของ **ErrorWarning** ที่เก็บรายการ
 ข้อผิดพลาดและคำเตือน และส่วนของ **ResultFile** ที่ระบุถึงแฟ้มผลลัพธ์จากการประมวลผล ในที่นี้
 ไม่มีรายการข้อผิดพลาดหรือคำเตือนเกิดขึ้น และได้แฟ้มผลลัพธ์ 1 แฟ้ม ชื่อ `40faa35f-ca6e-4e81-
 838e-db52bb639304.pdf` ส่วนเนื้อหาภายในแฟ้มอ้างอิงไปยังไมม์ในส่วนที่ 4

ส่วนที่ 4 เป็นแฟ้มพีดีเอฟผลลัพธ์ที่ถูกส่งมาโดยอยู่ในรูปของไมม์


```

Server Data: HTTP/1.1 100 Continue
: Server: Microsoft-IIS/5.1
Date: Sat, 03 Feb 2007 09:02:51 GMT
X-Powered-By: ASP.NET

HTTP/1.1 200 OK
Server: Microsoft-IIS/5.1
Date: Sat, 03 Feb 2007 09:02:51 GMT
X-Powered-By: ASP.NET
X-AspNet-Version: 2.0.50727
Cache-Control: private, max-age=0
Content-Type: multipart/related; type="application/xop+xml"; boundary= MIMEBoundary633061153713394160;
start="<0.633061153713394160@example.org>; start-info="text/xml; charset=utf-8"
Content-Length: / / / /

—MIMEBoundary633061153713394160
content-id: <0.633061153713394160@example.org>
content-type: application/xop+xml; charset=utf-8; type="text/xml; charset=utf-8"
content-transfer-encoding: binary

<soap:Envelope xmlns:xop="http://www.w3.org/2004/03/xop/include"
xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:wsa="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/08/addressing"
xmlns:wssse="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/01/oesis-200401-wss-wsse-utility-1.0.xsd"
xmlns:wou="http://docs.oasis-open.org/ws/2004/01/oesis-200401-wss-wsse-utility-1.0.xsd">
  <soap:Header>
    <wsa:Action>http://tempuri.org/GetPDFReportResponse</wsa:Action>
    <wsa:MessageID>urn:uuid:b6234811-c272-41e8-a324-ab0fe411bees</wsa:MessageID>
    <wsa:RelatesTo>urn:uuid:494b4e:ld:1/3:4ont:all46:cl114nb:llk6?</wsa:RelatesTo>
    <wsa:To>http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/08/addressing/role/anonymous</wsa:To>
    <wssse:Security>
      <wsu:Timestamp>wsu:Timestamp="Timestamp-a561bd55-22cb-4288-a268-953899013450">
        <wsu:Created>2007-02-03T09:02:51Z</wsu:Created>
        <wsu:Expires>2007-02-03T09:07:51Z</wsu:Expires>
      </wsu:Timestamp>
    </wssse:Security>
  </soap:Header>
  <soap:Body>
    <GetPDFReportResponse xmlns="http://tempuri.org/">
      <ResponseObject xmlns="">
        <Err/Warning>
          <ErrorList />
          <WarningList />
        </Err/Warning>
        <ResultFile>
          <File Name>40foo35fco6a4e51638e db52bb6393J4.pdf</File Name>
          <File Content>oxop:include
        </ResultFile>
      </ResponseObject>
    </GetPDFReportResponse>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>

MIMEBoundary633061153713394160
content-id: <1.633061153713394160@example.org>
content-type: application/octet-stream
content-transfer-encoding: binary

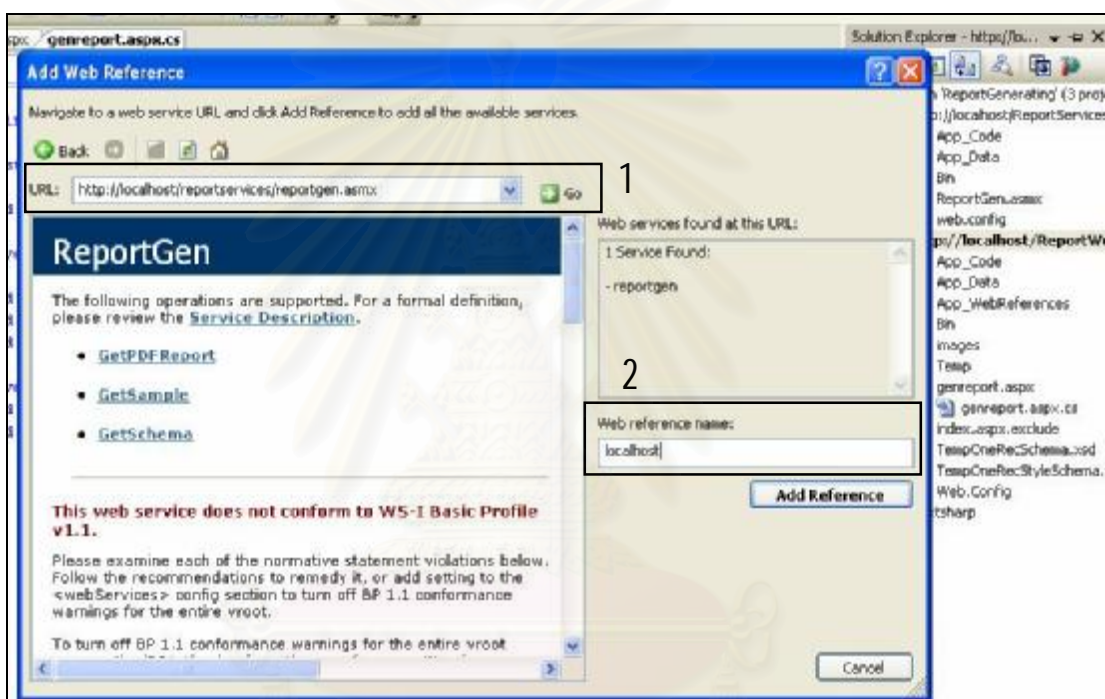
%PDF-1.4
%
1 1 obj <</Width 112/Height 1/Component 1/Subtype/Image/Length 11/Filter/FltDecode/Length
11412/ColorSpace/DeviceRGB/Type/XObject>>stream

```

รูปที่ 3.41 ตัวอย่างข้อมูลที่ได้รับการเรียกใช้บริการสร้างรายงาน

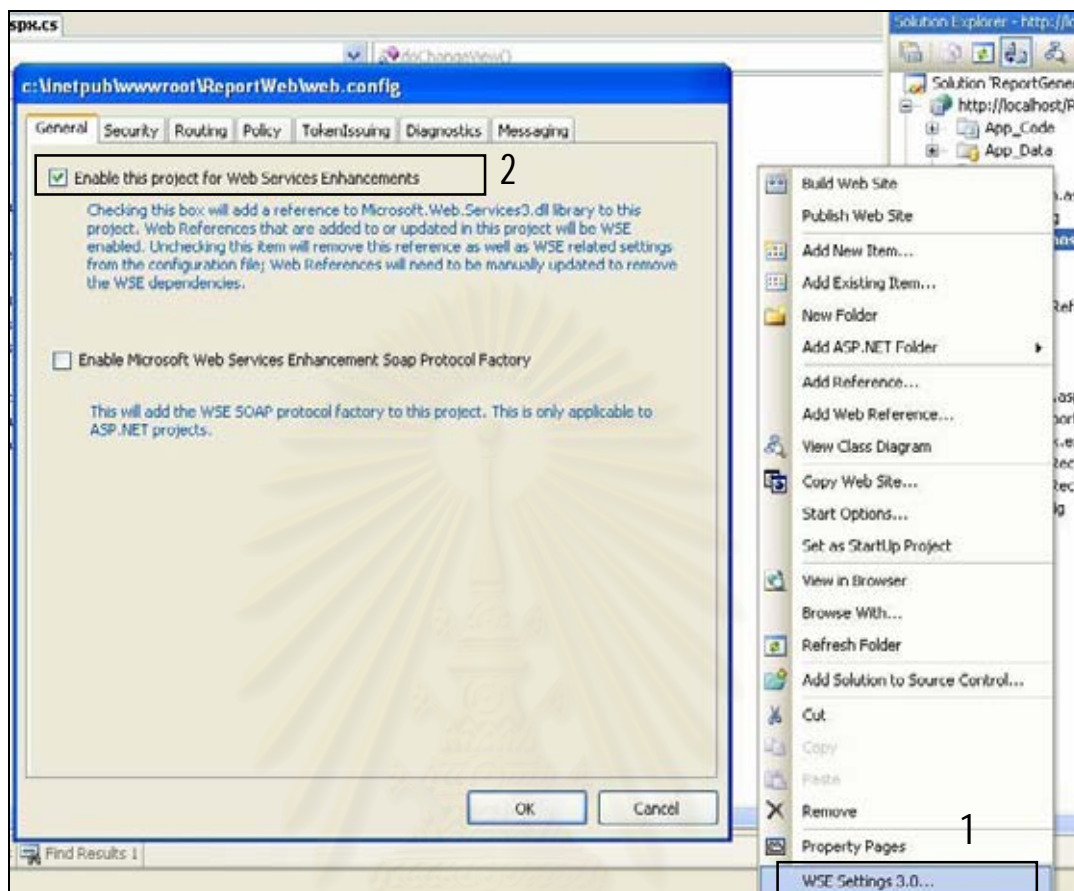
3.5.4 การพัฒนาโปรแกรมเพื่อเรียกใช้บริการเว็บเซอร์วิส

ในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อเรียกใช้บริการสร้างรายงานด้วยโปรแกรมวิซวลสตูดิโออินเทอร์เน็ต จำเป็นจะต้องเพิ่มการอ้างอิงบนเว็บด้วยการเลือกรายการ *Add Web Reference..* ดังแสดงในรูป 3.42 เพื่อระบุตำแหน่งของเว็บเซอร์วิสที่ให้บริการ (1) ซึ่งจะอ้างถึงผ่านชื่ออ้างอิง *localhost* (2)



รูปที่ 3.42 หน้าจอเพิ่มการอ้างอิงบนเว็บ

นอกจากนี้เพื่อให้สามารถส่งข้อมูลด้วยวิธีเอ็มทอมได้ จำเป็นจะต้องติดตั้งโปรแกรมเว็บเซอร์วิสเอ็นฮานซ์เมนต์ (Web Services Enhancement) เมื่อติดตั้งแล้วจะต้องเปิดใช้ความสามารถนี้ดังแสดงในรูปที่ 3.43 เลือกรายการ *WSE Settings 3.0...* (1) จากนั้นเลือกรายการ *Enable this project for Web Services Enhancements* เพื่อเปิดใช้ (2)



รูปที่ 3.43 หน้าจอเปิดใช้ความสามารถในการส่งข้อมูลวีเอ็มทอม

การเขียนโปรแกรมเพื่อเรียกใช้บริการเว็บเซอร์วิสทำได้ดังตัวอย่างในรูปที่ 3.44 โดย

ส่วนที่ 1 เป็นการสร้างอ็อบเจกต์ของ **RequestObject** พร้อมทั้งระบุประเภทรายงาน

ส่วนที่ 2 กำหนดค่าของแฟ้มข้อมูลให้กับ **RequestObject**

ส่วนที่ 3 กำหนดค่าของแฟ้มรูปแบบรายงานให้กับ **RequestObject**

ส่วนที่ 4 กำหนดค่าของแฟ้มรูปภาพให้กับ **RequestObject** ซึ่งสามารถมีรูปภาพได้มากกว่าหนึ่งภาพหรือไม่มีเลยก็ได้

ส่วนที่ 5 เตรียมการเรียกใช้บริการและกำหนดให้ส่งข้อมูลโดยใช้วีเอ็มทอม

ส่วนที่ 6 สร้างอ็อบเจกต์ของ **ResponseObject** เพื่อเก็บผลลัพธ์จากการประมวลผล ในรูปแต่ละบรรทัดแทนการเรียกใช้บริการสร้างรายงาน บริการขอเพิ่มตัวอย่าง และบริการขอเพิ่มตัวอย่างเอกซ์เอ็มแอลสคีมาตามลำดับ

```

localhost.RequestObject reqObj = new localhost.RequestObject();
reqObj.ReportType = localhost.ReportType.NRecGroup;

reqObj.Data = new localhost.FileItem();
reqObj.Data.FileName = "data.xml";
reqObj.Data.FileContent = System.IO.File.ReadAllBytes("c:\\data.xml");

reqObj.Style = new localhost.FileItem();
reqObj.Style.FileName = "style.xml";
reqObj.Style.FileContent = System.IO.File.ReadAllBytes("c:\\style.xml");

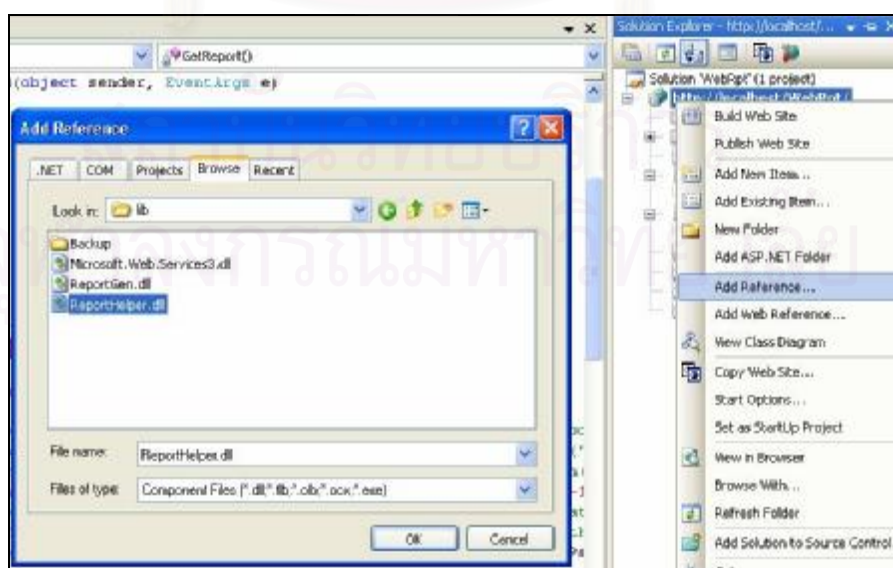
localhost.FileItem[] attachImages = new localhost.FileItem[1];
attachImages[0] = new localhost.FileItem();
attachImages[0].FileName = "rose.bmp";
attachImages[0].FileContent = System.IO.File.ReadAllBytes("c:\\rose.bmp");
reqObj.AttachImage = attachImages;

localhost.ReportGenWse proxy = new localhost.ReportGenWse();
proxy.RequireMtom = true;

localhost.ResponseObject resObj = proxy.GetPDFReport(reqObj);
localhost.ResponseObject resObj = proxy.GetSample(reqObj);
localhost.ResponseObject resObj = proxy.GetSchema(reqObj);

```

รูปที่ 3.44 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมเรียกใช้บริการเว็บเซอร์วิส



รูปที่ 3.45 หน้าจอการเรียกใช้ไลบรารีช่วยในการเรียกใช้บริการเว็บเซอร์วิส

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้สร้างไลบรารี (library) กลางขึ้นมาอีกชุดหนึ่งเพื่อช่วยให้การเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิสสามารถทำได้ง่ายขึ้น โดยการเลือกรายการ *Add Reference..* ในโปรแกรมวิซวลสตูดิโอคอตเน็ต แล้วเลือกเพิ่มข้อมูลชื่อ *ReportHelper.dll* ดังแสดงในรูปที่ 3.45 จากนั้นจึงเขียนโปรแกรมเพื่อทำการเรียกใช้เว็บเซอร์วิสดังแสดงในรูปที่ 3.46

```

private void GetReport()
{
    try
    {
        ReportHelper rh = new ReportHelper(ReportType.Conference,
        rh.EndPoint = "http://www.customhost.com/ReportServices/ReportGen.aspx";
        rh.AddData("book_data.xml", System.IO.File.ReadAllBytes(Server.MapPath("book_data.xml")));
        rh.AddStyle("css/letter.xml", System.IO.File.ReadAllBytes(Server.MapPath("css/letter.xml")));
        rh.AddImage("book_logo.jpg", System.IO.File.ReadAllBytes(Server.MapPath("book_logo.jpg")));
        rh.GetReport();

        if (rh.IsError || rh.IsWarning)
        {
            for (int i = 0; i < rh.Errors.Count; i++)
                lblError.Writer("<b>Error : </b>" + rh.Errors[i]);

            for (int i = 0; i < rh.Warnings.Count; i++)
                lblWarning.Writer("<b>Warning : </b>" + rh.Warnings[i]);
        }

        if (rh.Files.Count > 0)
        {
            for (int i = 0; i < rh.Files.Count; i++)
            {
                rh.Files[i].Save(Server.MapPath(rh.Files[i].FileName));
                lblDownload.Writer("<b>Download File : </b>" + rh.Files[i].FileName);
            }
        }

        Response.Output.Write("<br> Completed : ");
    }
    catch (Exception ex)
    {
        Response.Output.Write("<br> Error occurred : " + ex.Message);
    }
}

```

รูปที่ 3.46 ตัวอย่างโปรแกรมเรียกใช้ไลบรารีช่วยในการเรียกใช้บริการเว็บเซอร์วิส

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<configuration>
  <appSettings>
    <add key="RptGenEndPoint" value="http://www.customhost.com/ReportServices/ReportGen.aspx"/>
  </appSettings>
</configuration>

```

รูปที่ 3.47 การกำหนดตำแหน่งปลายทางของเว็บเซอร์วิสที่จะเรียกใช้
ภายในแฟ้มข้อมูล web.config หรือ app.config

การเขียนโปรแกรมเพื่อเรียกใช้บริการเว็บเซอร์วิสผ่านไลบรารีดังตัวอย่างในรูปที่ 3.46 ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นการสร้างอ็อบเจกต์ของ RequestHelper พร้อมทั้งกำหนดชนิดรายงานที่ต้องการสร้าง ตำแหน่งของเว็บเซอร์วิสปลายทางที่จะเรียกใช้ เพิ่มข้อมูลนำเข้า เพิ่มข้อมูลรูปแบบรายงาน เพิ่มข้อมูลรูปภาพ และเรียกใช้เว็บเซอร์วิส

ส่วนที่ 2 เป็นการตรวจสอบความผิดพลาดจากการเรียกใช้เว็บเซอร์วิสหรือไม่ ถ้ามีก็จะทำการแสดงออกมาให้ผู้ใช้งานทราบ

ส่วนที่ 3 ทำการตรวจสอบว่ามีไฟล์ผลลัพธ์หรือไม่ ถ้ามีจะทำการบันทึกข้อมูลเก็บไว้

ในการกำหนดตำแหน่งปลายทางของเว็บเซอร์วิสที่จะเรียกใช้ สามารถทำได้โดยการกำหนดในโปรแกรมหดแสดงในส่วนที่ 1 ของรูปที่ 3.46 และสามารถกำหนดในแฟ้มข้อมูล web.config (กรณีที่เป็นเว็บแอปพลิเคชัน) หรือ app.config (กรณีที่เป็นวินโดวส์แอปพลิเคชัน) ซึ่งจะต้องระบุในอิลิเมนต์ `appSettings` และใช้ key ที่ชื่อว่า `RptGenEndPoint` ดังรูปที่ 3.47

บทที่ 4

การทดสอบเว็บเซอร์วิส

ในบทนี้จะกล่าวถึงการทดสอบเว็บเซอร์วิสด้วยการสร้างเว็บไซต์ที่ให้บริการสร้างรายงาน โดยผู้ใช้บริการจะต้องส่งข้อมูลผ่านหน้าเว็บไซต์ แล้วรอจนระบบประมวลผลเสร็จเพื่อบันทึกเพิ่มข้อมูลผลลัพธ์ โดยแบ่งกรณีทดสอบเป็นดังนี้

- การทดสอบความสามารถในการให้บริการได้ แบ่งเป็น
 - การทดสอบสร้างรายงาน
 - การทดสอบการขอเพิ่มตัวอย่างเอกซ์เอ็มแอลสคีมา
 - การทดสอบการขอเพิ่มตัวอย่างรายงาน
- การทดสอบประสิทธิภาพในการให้บริการของเว็บเซอร์วิส แบ่งเป็น
 - การทดสอบเวลาที่ใช้ในการสร้างรายงานและขนาดของเพิ่มข้อมูลผลลัพธ์
 - การทดสอบความสามารถในการรองรับการให้บริการเมื่อมีผู้ใช้บริการเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิสพร้อมๆ กัน
 - การทดสอบเวลาที่ใช้ในการสร้างรายงานเมื่อมีผู้ใช้บริการเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิสพร้อมๆ กัน

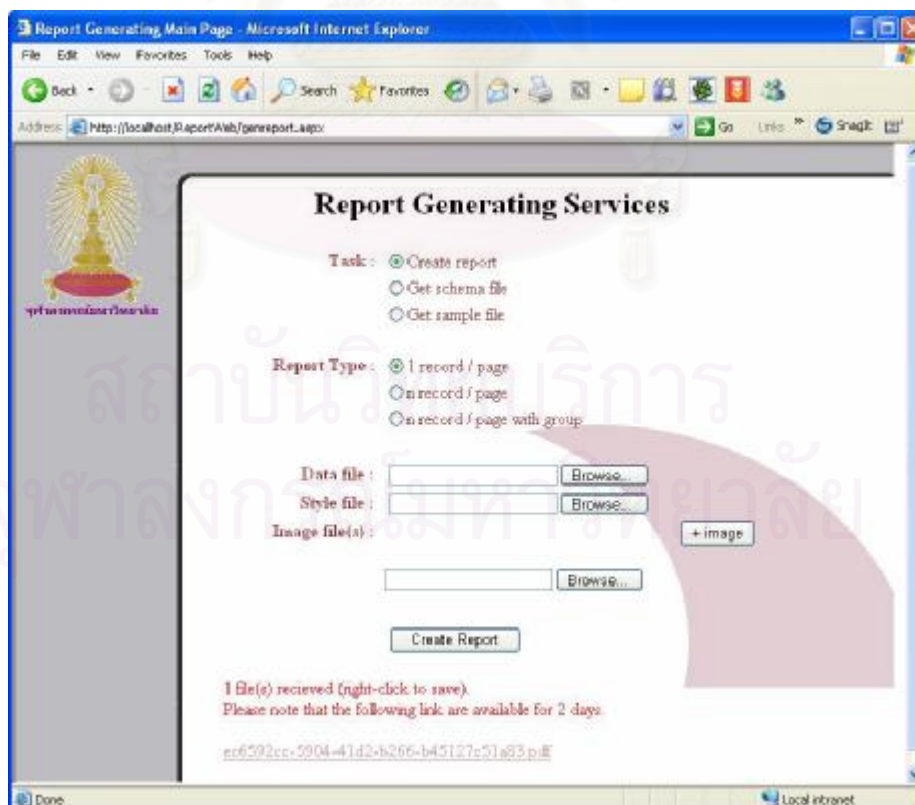
4.1 การทดสอบความสามารถในการให้บริการได้อย่างถูกต้อง

4.1.1 การทดสอบสร้างรายงาน

ในการสร้างรายงานเริ่มจากเลือกรายการ *Create report* จะพบหน้าจอการสร้างรายงาน ดังแสดงในรูปที่ 4.1 จากนั้นจึงเลือกชนิดของรายงานที่ต้องการสร้างจากรายการ เช่น *1 record / page* แล้วทำการเลือกเพิ่มข้อมูล รูปแบบรายงาน และรูปภาพที่เกี่ยวข้อง โดยการกดปุ่ม *Browse..* ในกรณีที่มีรูปภาพมากกว่า 1 รูปให้กดที่ปุ่ม *+ image* เพื่อทำการเพิ่มช่องเลือกเพิ่มรูปภาพ เมื่อกำหนดค่าต่างๆ เสร็จแล้วให้กดที่ปุ่ม *Create Report* เพื่อเริ่มทำการสร้างรายงาน



รูปที่ 4.1 หน้าจอสำหรับการสร้างรายงาน



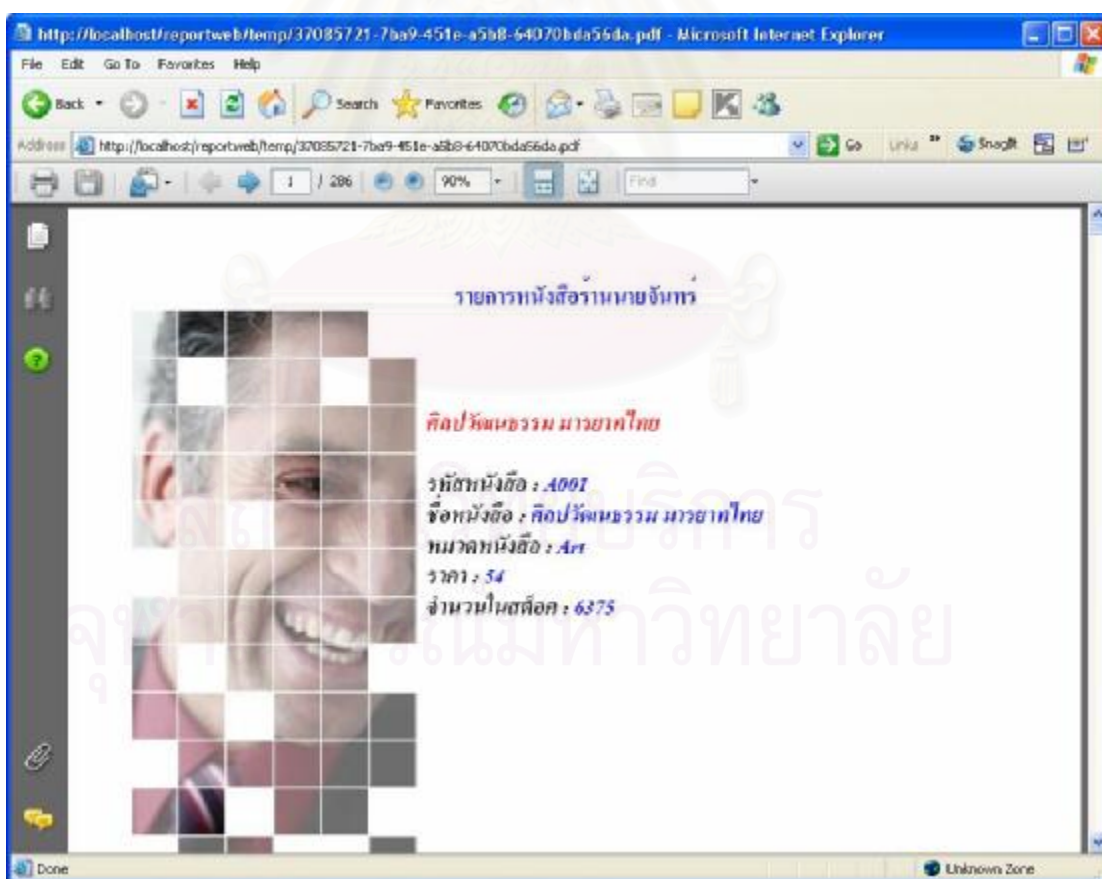
รูปที่ 4.2 หน้าจอผลการสร้างรายงาน

รูปที่ 4.2 จะแสดงผลการสร้างรายงาน ในกรณีนี้ได้เพิ่มเอกสารพีดีเอฟชื่อ *ec6592cc-5904-41d2-b266-b45127c51a83.pdf* ซึ่งผู้ใช้บริการสามารถเลือกที่จะคลิกที่ชื่อแฟ้มเพื่ออ่านเอกสารผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ หรือคลิกเมาส์ขวาเพื่อเลือกบันทึกแฟ้มก็ได้

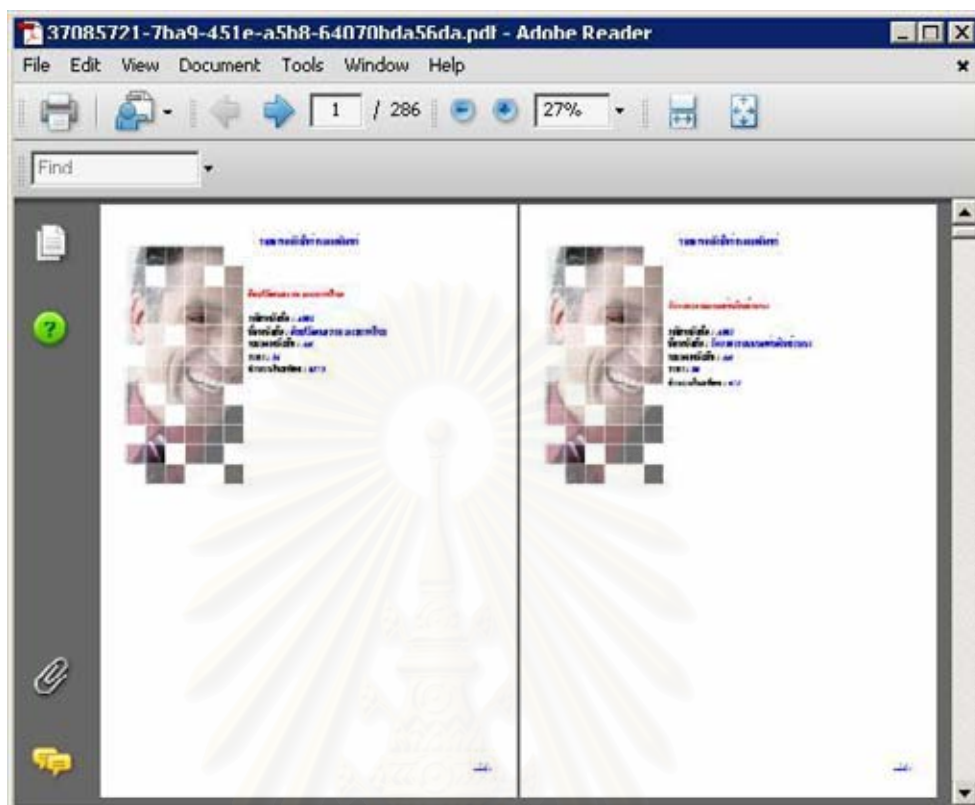
4.1.1.1 การสร้างรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล 1 ระเบียบต่อหน้า

จะทำการทดสอบโดยใช้แฟ้มข้อมูลชื่อ *data.xml* แฟ้มรูปแบบรายงานชื่อ *onerecstyle-1.xml* และแฟ้มรูปภาพชื่อ *face-squares.jpg* ในการสร้างรายงาน ดังรายละเอียดในภาคผนวก ง

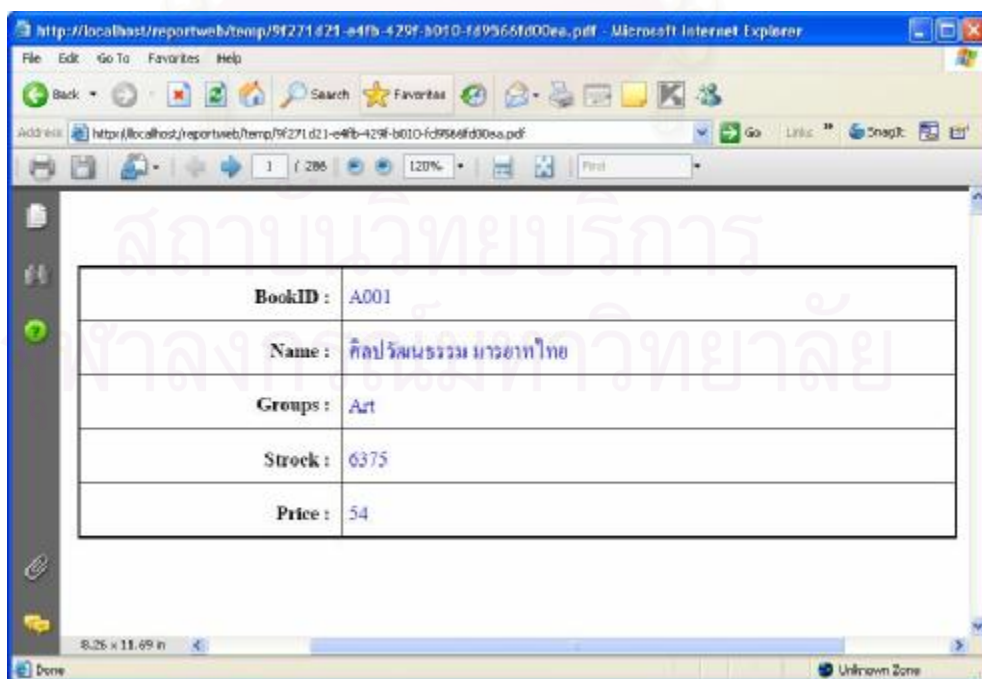
รายงานที่ได้จะมีการแสดงผลข้อมูล 1 ระเบียบต่อหน้า ดังแสดงในรูปที่ 4.3 และจะมีรูปแบบเหมือนกันทุกหน้าดังแสดงในรูปที่ 4.4 ในกรณีที่ไม่มีแฟ้มรูปแบบรายงานจะได้ผลดังแสดงในรูปที่ 4.5 และรูปที่ 4.6



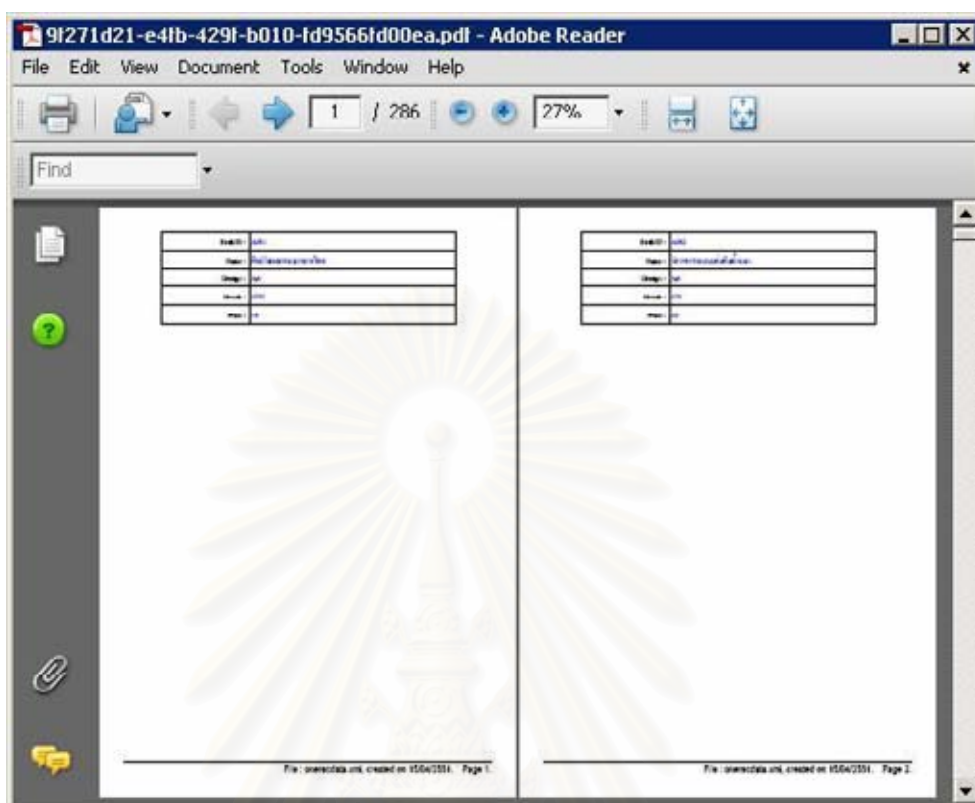
รูปที่ 4.3 รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล 1 ระเบียบต่อหน้า



รูปที่ 4.4 รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล 1 ระเบียบต่อหน้า มุมมองหลายหน้า



รูปที่ 4.5 รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล 1 ระเบียบต่อหน้า กรณีไม่มีรูปแบบรายงาน



รูปที่ 4.6 รายงานที่มีผลการแสดงข้อมูล 1 ระเบียบต่อหน้า
กรณีไม่มีรูปแบบรายงาน มุมมองหลายหน้า

4.1.1.2 การสร้างรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียบต่อหน้าแบบ ไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล

ในกรณีนี้จะใช้แฟ้มข้อมูลชื่อ *data.xml* แฟ้มรูปแบบรายงานชื่อ *nrecstyle-1.xml* โดยไม่มีแฟ้มรูปภาพในการสร้างรายงาน ดังรายละเอียดในภาคผนวก ง

รายงานที่ได้จะมีการแสดงผลดังแสดงในรูปที่ 4.7 และในกรณีที่ไม่มีแฟ้มรูปแบบรายงานจะได้ผลดังแสดงในรูปที่ 4.8

รหัสหนังสือ	ชื่หนังสือ	ราคา	ยอดคงเหลือ	หมวดหนังสือ
A008	THAI CULINARY ART III	99.00	75	Art
A003	ภาควิชา	180.00	637	Art
A009	บทความเรื่องและศิลปกรรมของถิ่น จังหวัดอุตรธานี	135.00	35	Art
A002	วัดราชวรมานแทนดินสันทนา	86.00	675	Art
A005	วัดอุทัยที่เขตรักษาในจางจร นิกาย	117.00	65	Art
A001	ศิลปวัฒนธรรม มวยไทย	54.00	6,375	Art
A006	สุนทรียนาฏศิลป์ไทย	72.00	637	Art
A007	แสง เา	167.00	375	Art
A004	องค์ประกอบในงานเครื่องปั้นดินเผา	216.00	635	Art
C005	คู่มือเครื่องเรือนยนต์	86.00	512	Car

รูปที่ 4.7 รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียนต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล

BookID	Name	Groups	Stock	Price
A001	ศิลปวัฒนธรรม มวยไทย	Art	6375	54
A002	วัดราชวรมานแทน ดินสันทนา	Art	675	86
A003	ภาควิชา	Art	637	180
A004	องค์ประกอบในงาน เครื่องปั้นดินเผา	Art	635	216
A005	วัดอุทัยที่เขตรักษา ในจางจร นิกาย	Art	65	117
A006	สุนทรียนาฏศิลป์ไทย	Art	637	72

รูปที่ 4.8 รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียนต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล

กรณีไม่มีรูปแบบรายงาน

4.1.1.3 การสร้างรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียนต่อหน้าแบบมีการจัดกลุ่มข้อมูล

ในกรณีนี้จะใช้แฟ้มข้อมูลชื่อ *data.xml* แฟ้มรูปแบบรายงานชื่อ *nrecgroupstyle-1.xml* โดยไม่มีแฟ้มรูปภาพในการสร้างรายงาน ดังรายละเอียดในภาคผนวก

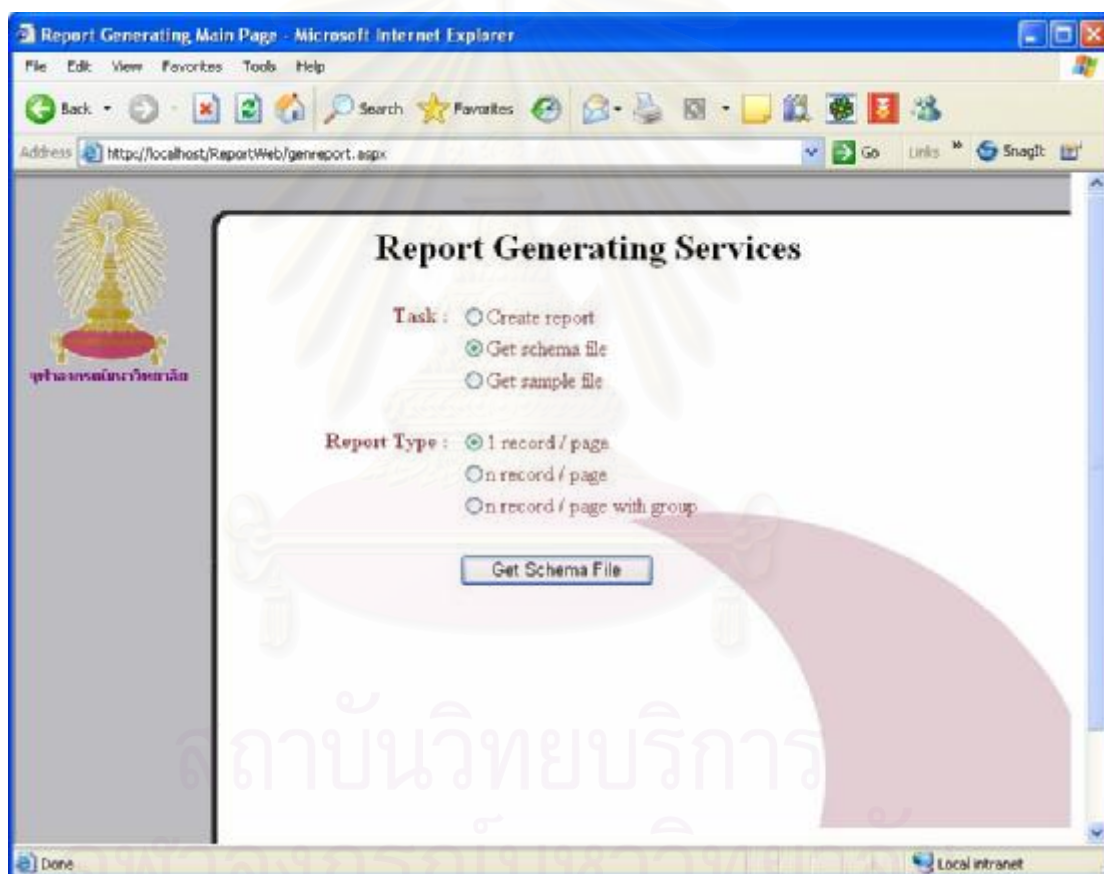
รายงานที่ได้จะมีการแสดงผลดังแสดงในรูปที่ 4.9 และในกรณีที่ไม่มีแฟ้มรูปแบบรายงานจะได้ผลดังแสดงในรูปที่ 4.8

รหัสหนังสือ	ชื่อหนังสือ	ราคา	ยอดคงเหลือ	หมวดหนังสือ
หมวด Sport				
S005	กีฬากระดานเซเชียน	126.00	134	Sport
S002	ยูโด	113.00	514	Sport
S003	บอลชายหาด เรื่องของสนามวิกบอส	99.00	534	Sport
S001	เทนนิส ไปสู่ทักษะกีฬา	81.00	5,134	Sport
S004	เกม วีซีดี ฟุตบอลโลก 2002	15.00	54	Sport
รวมหนังสือทั้งหมด 6,370 เล่ม ยอดคงเหลือ 5,134 เล่ม ยอดคงเหลือ 34 เล่ม อยู่ในหมวด Sport				
หมวด Music				
M013	กีตาร์เพลงป๊อป ๓	37.00	563	Music
M030	สควีริงๆ เล่ม ๑	168.00	129	Music
M019	สควีริงๆ เล่ม 2	169.00	422	Music
M006	วีซีดีกีตาร์เพลงป๊อป ๓ 4	27.00	68	Music
M018	วีซีดีกีตาร์เพลงป๊อป ๑	37.00	22	Music
M007	วีซีดีกีตาร์เพลงป๊อป ๒	27.00	128	Music
M027	วีซีดีกีตาร์เพลงป๊อป ๑	27.00	193	Music
M001	วีดิโอเกมวินเน็ต	30.00	18	Music
M009	เล่นดนตรีวีซีดี ๓ 4	41.00	178	Music
M010	เล่นดนตรีวีซีดี ๓	41.00	178	Music
M011	เล่นดนตรีวีซีดี ๑	41.00	178	Music

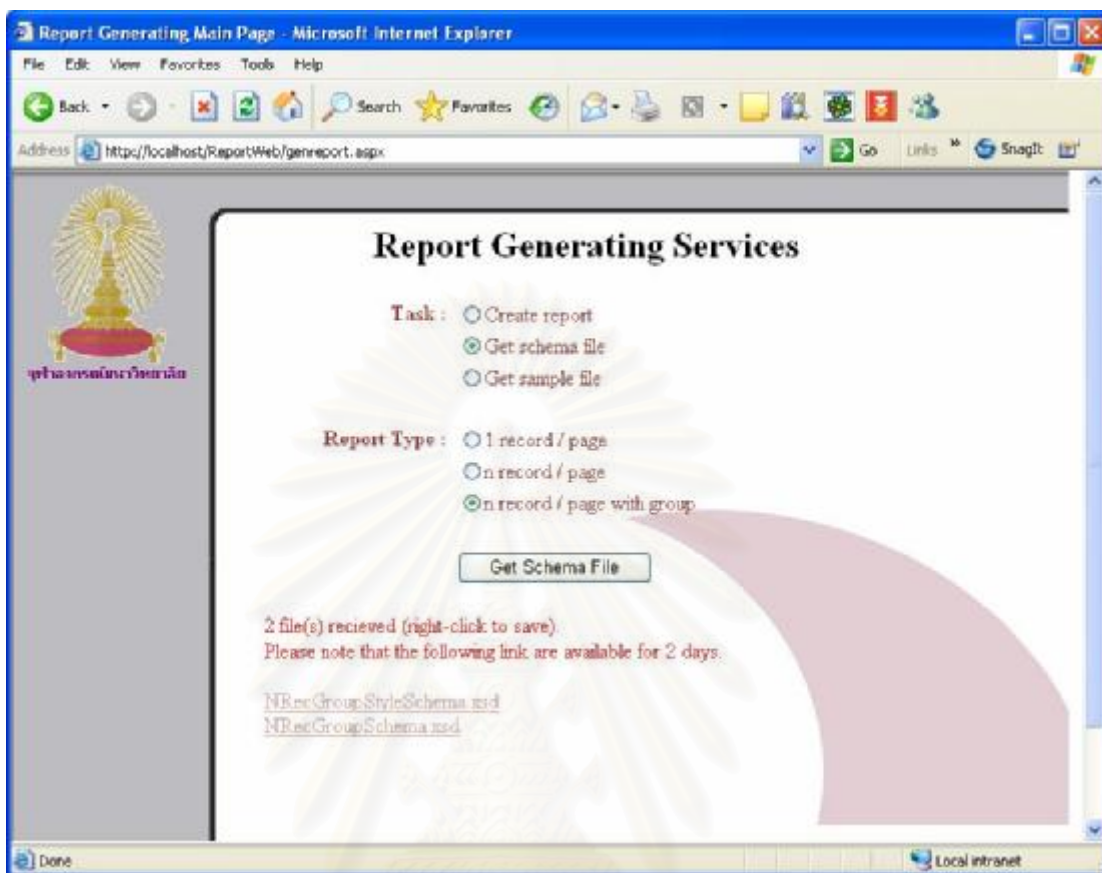
รูปที่ 4.9 รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียนต่อหน้าแบบมีการจัดกลุ่มข้อมูล

4.1.2 การทดสอบการขอเพิ่มตัวอย่างเอกซ์เอ็มแอลสคีมา

ในการขอเพิ่มตัวอย่างเอกซ์เอ็มแอลสคีมาทำการทดสอบโดยเลือกรายการ *Get schema file* จะพบหน้าจอตั้งแสดงในรูปที่ 4.10 และเลือกชนิดของรายงานที่ต้องการขอตัวอย่าง แล้วกดที่ปุ่ม *Get Schema File* จะได้ผลดังแสดงในรูปที่ 4.11 โดยระบบจะแสดงรายชื่อเพิ่มตัวอย่างที่ได้รับ ในกรณีนี้ได้รับ 2 แฟ้ม คือแฟ้ม *NRecGroupStyleSchema.xsd* ซึ่งเป็นข้อกำหนดของรูปแบบรายงาน และแฟ้ม *NRecGroupSchema.xsd* ซึ่งเป็นข้อกำหนดของข้อมูล



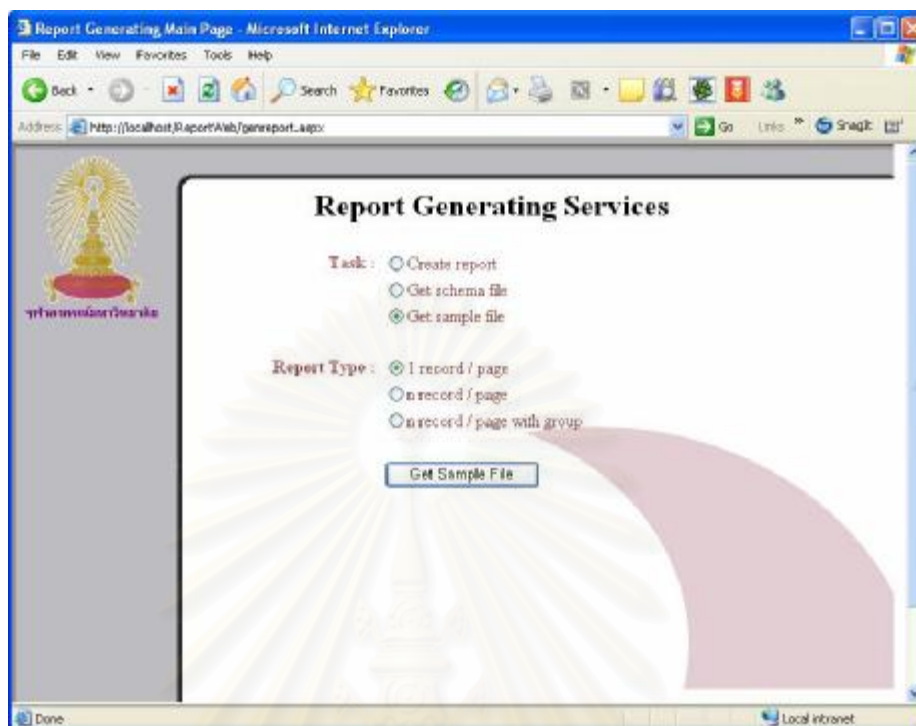
รูปที่ 4.10 หน้าจอสำหรับการขอเพิ่มตัวอย่างเอกซ์เอ็มแอลสคีมา



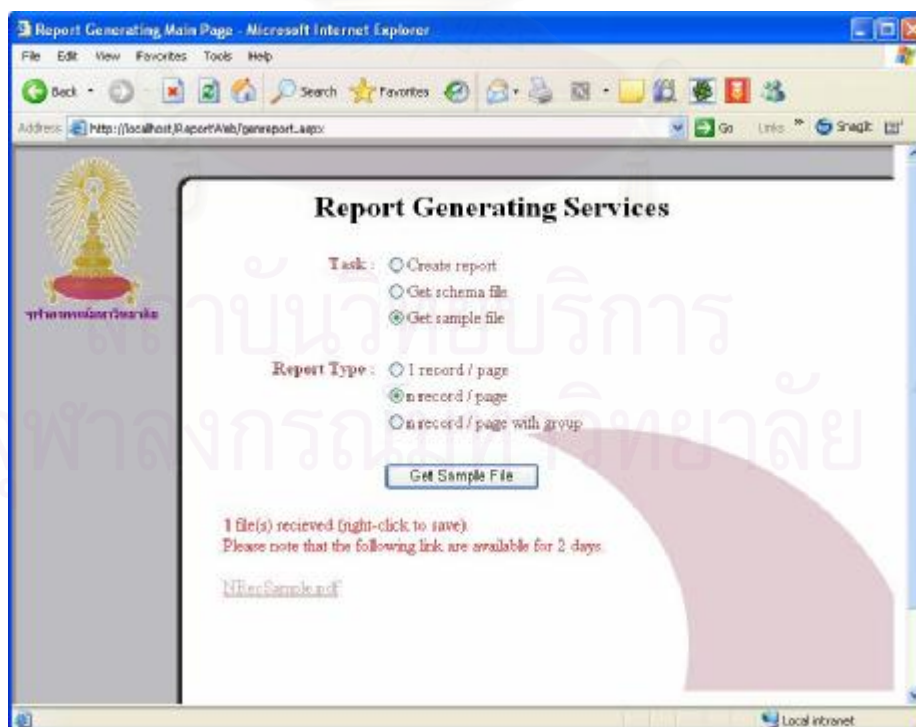
รูปที่ 4.11 หน้าจอผลการขอแฟ้มตัวอย่างเอกซ์เอ็มแอลสคีมา

4.1.3 การทดสอบการขอแฟ้มตัวอย่างรายงาน

ในการขอแฟ้มตัวอย่างรายงานทำการทดสอบโดยเลือกรายการ *Get sample file* จะพบหน้าจอดังแสดงในรูปที่ 4.12 และเลือกชนิดของรายงานที่ต้องการขอตัวอย่าง แล้วกดที่ปุ่ม *Get Sample File* จะได้ผลดังแสดงในรูปที่ 4.13 โดยระบบจะแสดงรายชื่อแฟ้มตัวอย่างที่ได้รับ ในกรณีนี้ได้รับ 1 แฟ้ม คือแฟ้ม *NRecSample.pdf* ซึ่งเป็นตัวอย่างรายงานที่ได้จากการเรียกใช้บริการสร้างรายงาน



รูปที่ 4.12 หน้าจอสำหรับการขอเพิ่มตัวอย่างรายงาน



รูปที่ 4.13 หน้าจอผลการขอเพิ่มตัวอย่างรายงาน

4.2 การทดสอบประสิทธิภาพในการให้บริการของเว็บเซอวิซ

4.2.1 สภาพแวดล้อมในการทดสอบ

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ทดสอบมีดังนี้

1. เครื่องผู้ให้บริการเว็บเซอวิซ CPU: Intel Pentium III 1GHz, OS: Windows 2003 Server, RAM: 382 MB, HDD: 20GB, Free Space: 10GB
2. เครื่องผู้รับบริการเว็บเซอวิซ CPU: Intel Centrino 1.3GHz, OS: Windows XP Service Pack 2, RAM: 752MB, HDD: 30GB, Free Space: 4GB

4.2.2 การทดสอบเวลาที่ใช้ในการสร้างรายงานและขนาดของแฟ้มข้อมูลผลลัพธ์

การทดสอบจะกระทำโดยการวัดขนาดของแฟ้มข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้ เวลาที่ใช้ในการสร้างรายงาน ซึ่งจะนับเฉพาะเวลาที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลเท่านั้น ไม่ได้รวมเวลาของการส่งข้อมูลไปยังเว็บเซอวิซและเวลาในการรับข้อมูลผลลัพธ์จากเว็บเซอวิซซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดของแฟ้มข้อมูลผลลัพธ์

ในการทดสอบจะทำการทดสอบการสร้างรายงาน 4 กรณีดังนี้

- 1) รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหนึ่งระเบียบต่อหน้า และมีรูปภาพประกอบหนึ่งรูป ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.1
- 2) รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียบต่อหน้า ไม่มีรูปภาพประกอบ ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.2
- 3) รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียบต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.3
- 4) รายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียบต่อหน้าแบบมีการจัดกลุ่มข้อมูล ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.4

และจะทำการทดสอบ 4 ครั้งเพื่อหาค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการสร้างรายงาน โดยมีข้อมูลที่ใช้สร้างรายงานจำนวน 1 ระเบียบ 5 ระเบียบ 10 ระเบียบ 50 ระเบียบ 100 ระเบียบ 500 ระเบียบ 1,000 ระเบียบ 5,000 ระเบียบ และ 10,000 ระเบียบตามลำดับ พร้อมทั้งเก็บข้อมูลขนาดของแฟ้มผลลัพธ์ที่ได้ ดังแสดงในตารางที่ 4.1 ถึงตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบการสร้างรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหนึ่งระเบียบต่อหน้า และมีรูปภาพประกอบ

จำนวน ระเบียบข้อมูล	ขนาดแฟ้มข้อมูล(ไบต์)	เวลาที่ใช้ (วินาที)				
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	เฉลี่ย
1	44,628 (43.5 KB)	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
5	98,414 (96.1 KB)	0.090	0.100	0.120	0.100	0.103
10	161,497 (157.0 KB)	0.150	0.160	0.160	0.150	0.155
50	655,971 (640.0 KB)	0.560	0.560	0.540	0.550	0.553
100	1272608 (1.21 MB)	1.001	1.031	1.021	1.011	1.016
500	6,202,699 (5.91 MB)	5.397	5.557	5.407	5.377	5.435
1,000	12,366,299 (11.7 MB)	10.304	10.214	10.344	10.284	10.287
5,000	61,704,733 (58.8 MB)	53.617	54.027	52.134	53.446	53.306
10,000	123,396,875 (117 MB)	108.806	109.687	113.393	111.480	110.842

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบการสร้างรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหนึ่งระเบียบต่อหน้า และไม่มีรูปภาพประกอบ

จำนวน ระเบียบข้อมูล	ขนาดแฟ้มข้อมูล(ไบต์)	เวลาที่ใช้ (วินาที)				
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	เฉลี่ย
1	21,401(20.8 KB)	0.050	0.040	0.060	0.040	0.048
5	28,632 (27.9 KB)	0.100	0.100	0.080	0.090	0.093
10	33,517 (32.7 KB)	0.140	0.130	0.140	0.140	0.138
50	62,261 (60.8 KB)	0.460	0.530	0.500	0.520	0.503
100	96,758 (94.4 KB)	1.971	1.921	1.941	1.931	1.941
500	368,035 (359.0 KB)	4.816	4.967	4.974	4.696	4.863
1,000	708,453 (691.0 KB)	9.573	9.533	9.423	9.213	9.436
5,000	3,443,042 (3.28 MB)	46.376	47.037	46.777	47.378	46.892
10,000	6,884,153 (6.56 MB)	94.265	93.614	99.613	93.584	95.269

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบการสร้างรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียนต่อหน้าแบบไม่มี
การจัดกลุ่มข้อมูล

จำนวน ระเบียนข้อมูล	ขนาดเพิ่มข้อมูล(ไบต์)	เวลาที่ใช้ (วินาที)				
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	เฉลี่ย
1	25,404 (24.8 KB)	0.080	0.070	0.060	0.060	0.068
5	31,930 (31.1 KB)	0.110	0.080	0.060	0.080	0.083
10	34,230 (33.4 KB)	0.100	0.090	0.120	0.100	0.103
50	42,650 (41.6 KB)	0.330	0.280	0.310	0.320	0.310
100	51,118 (49.9 KB)	0.600	0.560	0.550	0.530	0.560
500	109,185 (106.0 KB)	3.224	3.014	2.643	2.603	2.871
1,000	178,674 (174.0 KB)	6.389	7.270	7.090	5.888	6.659
5,000	741,217 (723.0 KB)	42.601	43.782	45.154	44.013	43.888
10,000	1,439,592 (1.37 MB)	89.678	89.148	89.058	90.450	89.584

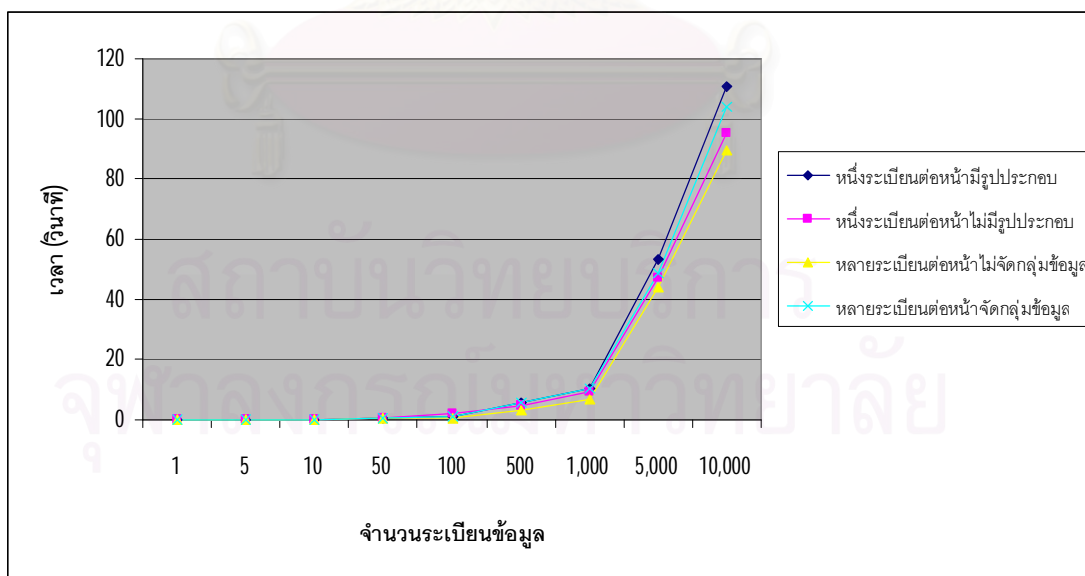
ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบการสร้างรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียนต่อหน้าแบบมี
การจัดกลุ่มข้อมูล

จำนวน ระเบียนข้อมูล	ขนาดเพิ่มข้อมูล(ไบต์)	เวลาที่ใช้ (วินาที)				
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	เฉลี่ย
1	32,181 (31.4 KB)	0.100	0.110	0.080	0.120	0.103
5	45,783 (44.7 KB)	0.190	0.170	0.160	0.180	0.175
10	52,040 (50.8 KB)	0.230	0.220	0.220	0.260	0.233
50	69,941 (68.3 KB)	0.660	0.690	0.680	0.640	0.668
100	86,101 (84.0 KB)	1.231	1.191	1.221	1.371	1.254
500	166,157 (162.0 KB)	5.868	5.978	6.018	5.878	5.936
1,000	246,713 (240.0 KB)	10.535	10.735	10.575	10.404	10.562
5,000	877,673 (857.0 KB)	49.230	49.170	47.968	48.259	48.657
10,000	1,640,294 (1.56 MB)	102.176	105.121	104.420	104.019	103.934

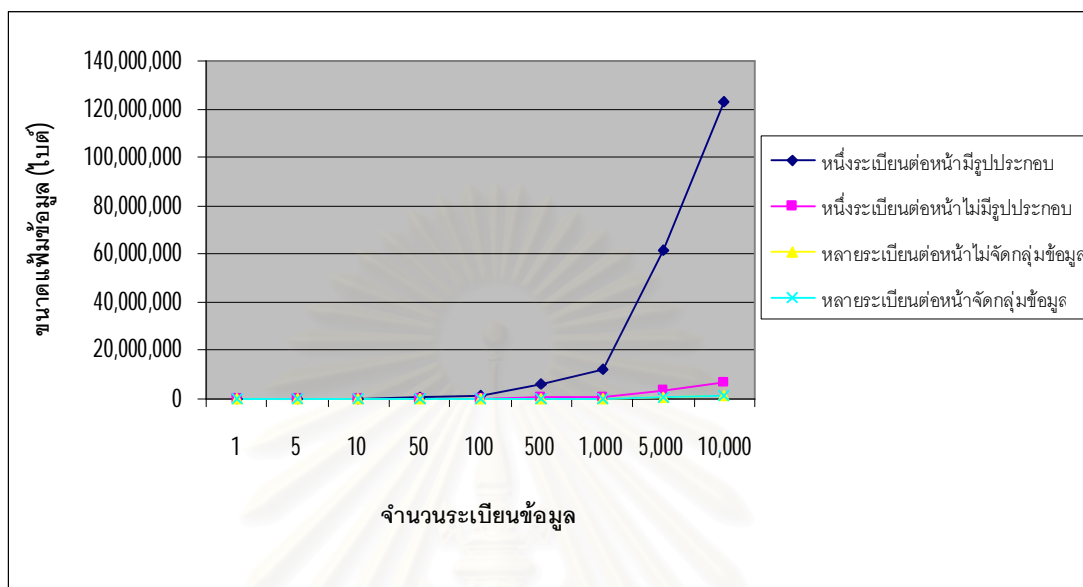
ตารางที่ 4.5 ขนาดเพิ่มผลลัพธ์จากการทดสอบสร้างรายงาน

จำนวน ระเบียน ข้อมูล	ขนาดเพิ่มข้อมูล (ไบต์)			
	หนึ่งระเบียนต่อหน้า มีรูปประกอบ	หนึ่งระเบียนต่อหน้า ไม่มีรูปประกอบ	หลายระเบียนต่อหน้า ไม่จัดกลุ่มข้อมูล	หลายระเบียนต่อหน้า จัดกลุ่มข้อมูล
1	44,628 (43.5 KB)	21,401(20.8 KB)	25,404 (24.8 KB)	32,181 (31.4 KB)
5	98,414 (96.1 KB)	28,632 (27.9 KB)	31,930 (31.1 KB)	45,783 (44.7 KB)
10	161,497 (157.0 KB)	33,517 (32.7 KB)	34,230 (33.4 KB)	52,040 (50.8 KB)
50	655,971 (640.0 KB)	62,261 (60.8 KB)	42,650 (41.6 KB)	69,941 (68.3 KB)
100	1,272,608 (1.21 MB)	96,758 (94.4 KB)	51,118 (49.9 KB)	86,101 (84.0 KB)
500	6,202,699 (5.91 MB)	368,035 (359.0 KB)	109,185 (106.0 KB)	166,157 (162.0 KB)
1,000	12,366,299 (11.7 MB)	708,453 (691.0 KB)	178,674 (174.0 KB)	246,713 (240.0 KB)
5,000	61,704,733 (58.8 MB)	3,443,042 (3.28 MB)	741,217 (723.0 KB)	877,673 (857.0 KB)
10,000	123,396,875 (117 MB)	6,884,153 (6.56 MB)	1,439,592 (1.37 MB)	1,640,294 (1.56 MB)

เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาเขียนกราฟเพื่อเปรียบเทียบข้อมูล ได้ผลดังรูปที่ 4.14 และรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.14 กราฟแสดงการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนระเบียนข้อมูล และเวลาที่ใช้ในการสร้างรายงานแต่ละประเภท



รูปที่ 4.15 กราฟแสดงการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนระเบียบข้อมูล และขนาดของแฟ้มข้อมูล
ของรายงานแต่ละประเภท

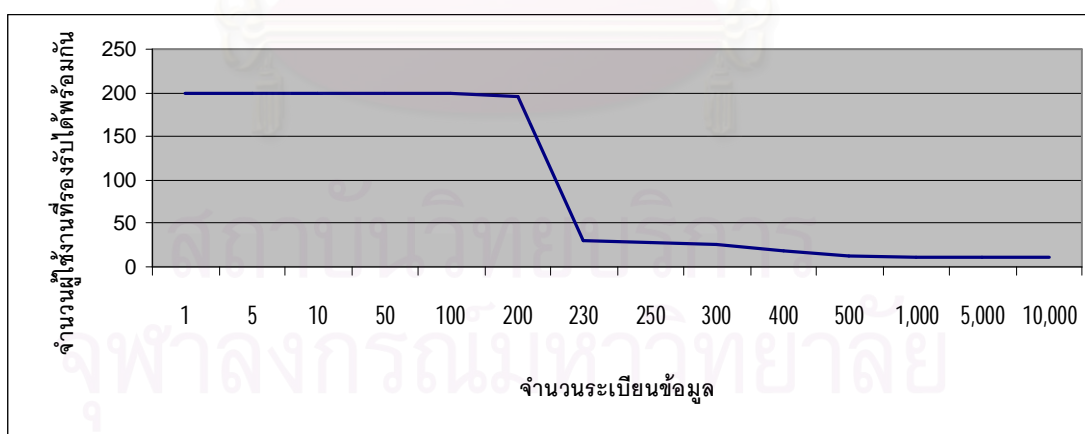
4.2.3 การทดสอบความสามารถในการรองรับการให้บริการเมื่อมีผู้ใช้บริการ เรียกใช้งานเว็บเซอร์วิสพร้อมๆ กัน

การทดสอบกระทำโดยการสร้างรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหนึ่งระเบียบต่อหน้า และมีรูปภาพประกอบหนึ่งรูป เนื่องจากผลที่ได้จากการทดสอบก่อนหน้าพบว่าในจำนวนข้อมูลที่เท่ากัน จะใช้เวลาในการสร้างมากที่สุด และได้แฟ้มข้อมูลผลลัพธ์ที่ใหญ่ที่สุด แล้วใช้โปรแกรมโซฟียโอ (SoapUI) [12] ซึ่งติดตั้งที่เครื่องผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิส 1 เครื่อง ทำการจำลองการเรียกใช้บริการจากผู้ใช้งานพร้อมๆ กัน จำนวน 200 คน

จากนั้นทำการนับจำนวนแฟ้มข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้จากการสร้างรายงาน ซึ่งเมื่อจำนวนระเบียบข้อมูลอยู่ที่ 200 ระเบียบ แฟ้มข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียกใช้บริการได้กลับมา 196 แฟ้ม หายไป 4 แฟ้ม และเมื่อจำนวนระเบียบเพิ่มขึ้น แฟ้มผลลัพธ์ที่ได้กลับมาก็ลดลง แสดงถึงความสามารถในการให้บริการเมื่อมีการเรียกใช้บริการพร้อมๆ กัน แสดงได้ดังตารางที่ 4.6 และเมื่อนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาเขียนกราฟเพื่อเปรียบเทียบข้อมูล ได้ผลดังรูปที่ 4.16

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบการเรียกใช้เว็บไซต์พร้อมๆ กัน จากผู้ให้บริการ 200 คน

จำนวนระเบียบข้อมูล	จำนวนผู้ใช้งานที่รองรับได้พร้อมกัน
1	200
5	200
10	200
50	200
100	200
200	196
230	30
250	28
300	26
400	19
500	13
1,000	12
5,000	12
10,000	12



รูปที่ 4.16 กราฟแสดงการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนระเบียบข้อมูล และจำนวนผู้ใช้งานที่รองรับได้พร้อมกัน

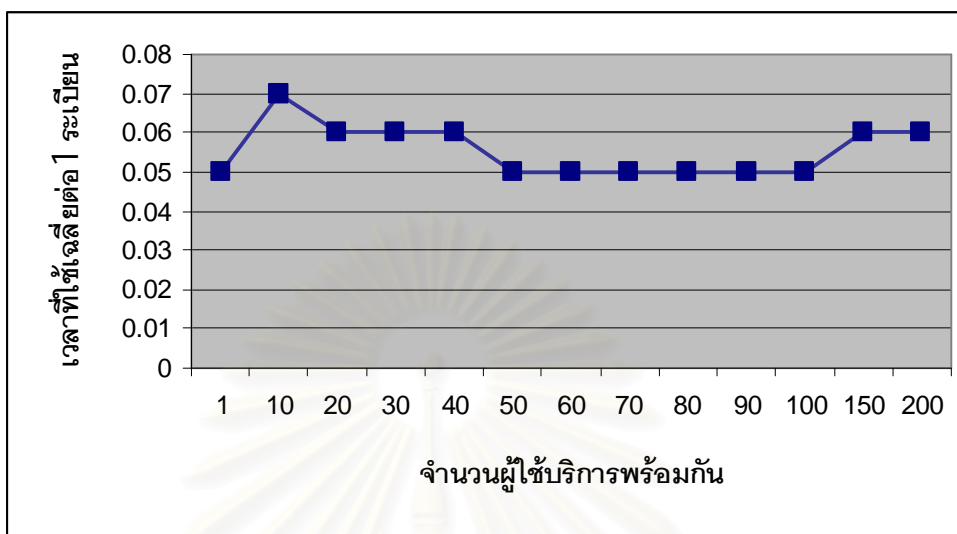
4.2.4 การทดสอบเวลาที่ใช้ในการสร้างรายงานเมื่อมีผู้ใช้บริการเรียกใช้งานเว็บเซอริวิสพร้อมๆ กัน

การทดสอบจะชุดข้อมูลทดสอบเดียวกับการสอบ 4.2.3 กล่าวคือทำการสร้างรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหนึ่งระเบียนต่อหน้า และมีรูปภาพประกอบหนึ่งรูป แล้วใช้โปรแกรมไทพยูไอ ซึ่งติดตั้งที่เครื่องผู้ใช้บริการเว็บเซอริวิส 1 เครื่อง ทำการจำลองการเรียกใช้บริการจากผู้ใช้พร้อมๆ กัน เป็นจำนวน 1 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 150 และ 200 คน

จากนั้นทำการจับเวลาที่ใช้ในการสร้างรายงาน ซึ่งนับเฉพาะเวลาที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลเท่านั้น ไม่ได้รวมเวลาของการส่งข้อมูลไปยังเว็บเซอริวิสและเวลาในการรับข้อมูลผลลัพธ์จากเว็บเซอริวิสซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดของแฟ้มข้อมูลผลลัพธ์ ได้ผลดังตารางที่ 4.7 และเมื่อนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาเขียนกราฟเพื่อเปรียบเทียบข้อมูล ได้ผลดังรูปที่ 4.17

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบเวลาที่ใช้ในการสร้างรายงานเมื่อมีผู้ใช้บริการเรียกใช้เว็บเซอริวิสพร้อมๆ กัน

จำนวน ผู้ใช้งาน	เวลาที่ใช้ (วินาที)					
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	เฉลี่ย	เวลาเฉลี่ยที่ใช้ต่อ 1 ระเบียน
1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
10	0.648	0.711	0.691	0.709	0.69	0.07
20	1.250	1.282	1.291	1.361	1.296	0.06
30	1.673	1.746	1.829	1.760	1.752	0.06
40	2.371	2.336	2.283	2.115	2.276	0.06
50	2.493	2.352	2.368	2.382	2.399	0.05
60	3.080	3.067	3.282	3.144	3.143	0.05
70	3.648	3.741	3.742	3.694	3.706	0.05
80	4.414	4.216	4.150	4.404	4.296	0.05
90	4.749	4.706	4.605	4.667	4.682	0.05
100	4.883	4.894	5.037	4.804	4.904	0.05
150	9.744	9.064	8.949	8.955	9.178	0.06
200	12.495	11.584	11.760	11.423	11.816	0.06



รูปที่ 4.17 กราฟแสดงการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนผู้ใช้บริการพร้อมกัน และเวลาที่ใช้เฉลี่ยต่อ 1 ระเบียบน

4.3 สรุปผลการทดสอบ

ในการทดสอบความสามารถในการให้บริการได้ ปรากฏว่าเว็บเซอวิสสามารถให้บริการสร้างรายงาน บริการเพิ่มเติมตัวอย่างเอกซ์เอ็มแอลสคีมา และบริการเพิ่มเติมตัวอย่างรายงานได้อย่างถูกต้อง

ในส่วนของการทดสอบประสิทธิภาพในการให้บริการของเว็บเซอวิส จากการทดสอบข้างต้น กำหนดให้

1 ระเบียบนไม่มีรูป แทน รายงานหนึ่งระเบียบนต่อหน้าไม่มีรูปประกอบ

1 ระเบียบนมีรูป แทน รายงานหนึ่งระเบียบนต่อหน้ามีรูปประกอบ

หลายระเบียบนไม่จัดกลุ่ม แทน รายงานหลายระเบียบนต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล

หลายระเบียบนจัดกลุ่ม แทน รายงานหลายระเบียบนต่อหน้าแบบมีการจัดกลุ่มข้อมูล

สามารถสรุปข้อมูลได้ดังนี้

1. เมื่อพิจารณาในแง่ของเวลาที่ใช้ต่อจำนวนข้อมูล พบว่าเมื่อข้อมูลมีจำนวนมากขึ้น เวลาที่ใช้ในการสร้างรายงานก็เพิ่มมากขึ้นด้วย และสามารถเรียงลำดับเวลาที่ใช้สร้างรายงานเมื่อมีจำนวนข้อมูลที่เท่ากันจากมากไปน้อยได้ดังนี้

1 ระเบียบมีรูป > หลายระเบียบจัดกลุ่ม > 1 ระเบียบไม่มีรูป > หลายระเบียบไม่จัดกลุ่ม

2. เมื่อพิจารณาในแง่ของขนาดแฟ้มข้อมูล ต่อจำนวนข้อมูล พบว่าเมื่อข้อมูลมีจำนวนมากขึ้น ขนาดของแฟ้มข้อมูลก็เพิ่มมากขึ้น โดยสามารถเรียงลำดับขนาดของแฟ้มข้อมูลจากมากไปน้อยได้ดังนี้

1 ระเบียบมีรูป > 1 ระเบียบไม่มีรูป > หลายระเบียบไม่จัดกลุ่ม > หลายระเบียบจัดกลุ่ม

3. เมื่อพิจารณาในแง่ของจำนวนผู้ใช้งานที่รองรับได้พร้อมกันต่อจำนวนระเบียบข้อมูล พบว่า เมื่อข้อมูลมีจำนวนมากขึ้น ความสามารถในการรองรับผู้ใช้งานพร้อมกันจะลดลง
4. เมื่อพิจารณาเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการสร้างรายงานต่อข้อมูล 1 ระเบียบ พบว่าจำนวนผู้ใช้บริการที่เรียกใช้งานเว็บเซอวิสพร้อมๆ กัน จะมีผลต่อเวลาที่ใช้ในการสร้างรายงานเพียงเล็กน้อย ดังรูปที่ 4.17

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยนี้ทำให้ได้เว็บเซอวิสสำหรับการสร้างรายงาน โดยนำข้อมูลเข้าจากแฟ้มเอกสารเอกซ์เอ็มแอล และสามารถกำหนดรูปแบบของรายงานได้เอง หรือให้เว็บเซอวิสสำหรับการสร้างรายงานจัดรูปแบบให้โดยอัตโนมัติได้ และผลลัพธ์ที่ได้จะอยู่ในรูปเอกสารพีดีเอฟที่สามารถนำไปพิมพ์ได้ทันที ซึ่งมีการใช้วิธีการส่งข้อมูลแบบเอ็มทอมที่ช่วยให้การส่งแฟ้มข้อมูลไบนารีผ่านเว็บเซอวิสมีความรวดเร็วกว่าการส่งข้อมูลแบบปกติที่จะต้องแปลงแฟ้มข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ 64 ซึ่งทำให้ขนาดแฟ้มข้อมูลขยายใหญ่ขึ้น อันเป็นผลให้ใช้เวลาในการสื่อสารข้อมูลมากขึ้นด้วย

นอกจากนี้ยังได้ไลบรารีที่ช่วยให้การเรียกใช้เว็บเซอวิสสำหรับการสร้างรายงานทำได้ง่ายขึ้น โดยผู้เรียกใช้บริการเพียงแต่เรียกใช้งานไลบรารีที่สร้างขึ้น แล้วไลบรารีจะทำการติดต่อกับเว็บเซอวิสและสื่อสารข้อมูลให้ ผู้ใช้บริการไม่จำเป็นต้องศึกษาและเขียนโปรแกรมเพื่อเรียกใช้งานเว็บเซอวิสเองซึ่งมีขั้นตอนที่ซับซ้อนมากกว่า

จากการทดสอบพบว่าจำนวนระเบียบของข้อมูลมีผลโดยตรงต่อเวลาที่ใช้ในการสร้างรายงาน และการที่มีรูปภาพประกอบจะมีผลต่อเวลาที่ใช้ในการสร้างรายงานไม่มาก แต่จะมีผลต่อขนาดของแฟ้มผลลัพธ์อย่างเห็นได้ชัด และจำนวนระเบียบข้อมูลที่ไม่เกิน 1,000 ระเบียบจะใช้เวลาในการสร้างรายงานประมาณ 11 วินาที ซึ่งเป็นเวลาที่ไม่นานจนเกินไปต่อการใช้งาน

เมื่อพิจารณาถึงจุดเด่นจุดด้อยของงานวิจัยนี้เทียบกับผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่นิยมใช้งานในภาคธุรกิจ เช่นโปรแกรมคริสตัลรีพอร์ต สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 เปรียบเทียบความสามารถระหว่างเว็บเซอวิสสำหรับการสร้างรายงาน และโปรแกรม คริสตัลรีพอร์ต

รายการ	เว็บเซอวิสสำหรับการสร้างรายงาน	โปรแกรมคริสตัลรีพอร์ต
ข้อมูลนำเข้า	ไม่ขึ้นกับฐานข้อมูล เนื่องจากรับเป็น เอกสารเอกซ์เอ็มแอล	รองรับฐานข้อมูลที่โปรแกรมกำหนด
การผูกติดกับชื่อ ชนิด และขนาดของข้อมูล	ไม่ผูกติดกับชื่อ และขนาดของข้อมูล	มีการตรวจสอบชื่อ ชนิด และขนาด ของข้อมูลจะต้องตรงกัน
สกุลรูปภาพที่รองรับ	JPG GIF (ไม่รองรับภาพเคลื่อนไหว) PNG และ BMP	BMP TIFF PCX TGA JPG PICT และ BMP
ภาษาที่รองรับ	ไทยและอังกฤษ	ทุกภาษาที่รองรับยูนิโคด
การแสดงกราฟ	ไม่รองรับ	รองรับ
การรองรับสูตรคำนวณ ทางคณิตศาสตร์	ไม่รองรับ	รองรับ
การพัฒนาแก้ไขโปรแกรม	สามารถนำไปพัฒนาต่อได้	ไม่สามารถนำไปพัฒนาต่อได้
ภาษานำไปเขียน โปรแกรมเพื่อเรียกใช้งาน	ทุกภาษาที่รองรับเว็บเซอวิส และการ ส่งข้อมูลวีเอ็มทอม	ดอทเน็ต และจาวา
ค่าลิขสิทธิ์	ฟรี	มีค่าลิขสิทธิ์

5.2 ข้อจำกัด

5.2.1 เวลาที่ใช้ในการสร้างรายงานแปรผันตรงกับจำนวนข้อมูล กล่าวคือเวลาที่ใช้ในการสร้างรายงานจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อจำนวนของระเบียบข้อมูลเพิ่มมากขึ้น เช่น รายงานหนึ่งระเบียบต่อหน้ามีรูปประกอบ ที่จำนวนระเบียบข้อมูล 100 ระเบียบ ใช้เวลาเฉลี่ยในการสร้างรายงาน 0.010 วินาทีต่อระเบียบ และที่จำนวนระเบียบข้อมูล 10,000 ระเบียบ ใช้เวลาเฉลี่ยในการสร้างรายงาน 0.011 วินาทีต่อระเบียบ

5.2.2 การแทรกรูปภาพประกอบมีผลทำให้ขนาดของแฟ้มผลลัพธ์มีขนาดที่ใหญ่ เมื่อนำเว็บเซอวิสสำหรับการสร้างรายงานไปใช้งานจริง จำเป็นจะต้องเตรียมพื้นที่ว่างเผื่อไว้ด้วย

5.2.3 ถึงแม้จะสามารถใช้งานภาษาไทยได้แต่ก็ยังพบปัญหาในเรื่องการตัดคำภาษาไทยที่ยังไม่ถูกต้อง

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 สามารถพัฒนาเครื่องมือที่ใช้จัดเตรียมข้อมูลจากแหล่งข้อมูล ให้อยู่ในรูปแบบเอกสาร เอกซ์เซลล์ตามที่งานวิจัยนี้ได้กำหนดไว้ เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งาน

5.3.2 สามารถพัฒนาวิธีการเพื่อลดเวลาที่ใช้ในการสร้างรายงาน และลดขนาดของแฟ้มผลลัพธ์อันเนื่องมาจากการแทรกรูปภาพ

5.3.3 สามารถพัฒนาเพื่อให้รองรับภาษาอื่นๆ และภาษาไทยได้อย่างสมบูรณ์แบบ

5.3.4 สามารถพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมต่อการใช้งานบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งต้องคำนึงถึงความเร็วในการส่งข้อมูลไฟล์ผลลัพธ์ ที่อาจช้ากว่าการใช้งานบนอินทราเน็ต

5.3.5 สามารถกำหนดมาตรการเพื่อควบคุมเวอร์ชันของเว็บเซอร์วิส เมื่อมีการแก้ไขเปลี่ยนแปลง เพื่อให้ผู้ใช้บริการทราบและกำหนดวิธีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงเพื่อให้กระทบกับการใช้งานของผู้ใช้บริการน้อยที่สุดเท่าที่สามารถทำได้

รายการอ้างอิง

- [1] Object, B. "Crystal Reports XI Feature Comparison by Version and Edition", [online]. 2005. Available from : http://www.businessobjects.com/pdf/products/crystalreports/crxi_feat_ver_ed.pdf
- [2] Bray, T., Paoli, J., Sperberg-McQueen, C.M., Maler, E. and Yergeau, F. "Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Third Edition) W3C Recommendation 04 February 2004, World Wide Web Consortium", [online]. 2004. Available from : <http://www.w3.org/TR/2004/REC-xml-20040204/>
- [3] Fallside, D.C., and Walmsley, P. "XML Schema Part 0: Primer Second Edition W3C Recommendation 28 October 2004, World Wide Web Consortium", [online]. 2004. Available from : <http://www.w3.org/TR/xmlschema-0/>
- [4] Thompson, H.S., Beech, D., Maloney, M. and Mendelsohn, N. "XML Schema Part 1: Structures Second Edition W3C Recommendation 28 October 2004, World Wide Web Consortium", [online]. 2004. Available from : <http://www.w3.org/TR/2004/REC-xmlschema-1-20041028/structures.html>
- [5] Biron, P.V., and Malhotra, A. "XML Schema Part 2: Datatypes Second Edition W3C Recommendation 28 October 2004, World Wide Web Consortium", [online]. 2004. Available from : <http://www.w3.org/TR/2004/REC-xmlschema-2-20041028/datatypes.html>
- [6] Haas, H., and Brown, A. "Web Services Glossary W3C Working Group Note 11 February 2004", [online]. 2004. Available from : <http://www.w3.org/TR/2004/NOTE-ws-gloss-20040211/>
- [7] Data, R. "Web Services Tutorial", [online]. Available from : http://www.w3schools.com/webservices/ws_summary.asp
- [8] Powell, M. "Web Services, Opaque Data, and the Attachments Problem", [online]. 2004. Available from : <http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnwebsrv/html/opaquedata.asp>

- [9] Nottingham, M. "Understanding Web Services Attachments", [online]. 2004.
Available from :
http://dev2dev.bea.com/pub/a/2004/05/websvcs_nottingham.html
- [10] Gailey, J.H. "DIME : Sending Files, Attachments, and SOAP Messages Via Direct Internet Message Encapsulation", [online]. 2002. Available from :
<http://msdn2.microsoft.com/en-us/magazine/cc188797.aspx>
- [11] Meyer, O. "aTool — Creating Validated XML Documents on the Fly Using MS Word". Department of Computer Science RWTH Aachen. 2002.
- [12] Matzura, O., Reimertz, N., Lars and Emil. "soapUI; the Web Services Testing tool", [online]. 2008. Available from : <http://www.soapui.org>



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

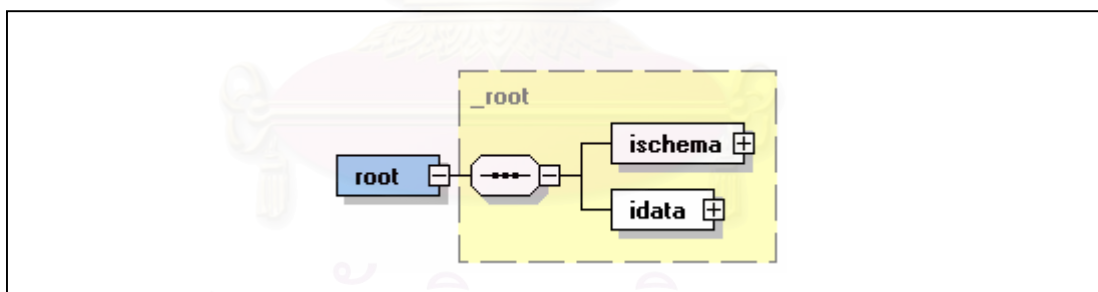
สัญลักษณ์ของโปรแกรมเอกซ์เอ็มแอลสพาย (XMLSpy)

กล่องสี่เหลี่ยม กล่องหกเหลี่ยม และกล่องแปดเหลี่ยม

รูปกล่องสี่เหลี่ยมแสดงถึงอีลิเมนต์หรือแอททริบิวต์ รูปกล่องหกเหลี่ยมแสดงถึงข้อมูลชนิดซับซ้อน (Complex Type) รูปกล่องแปดเหลี่ยมแสดงถึงกลุ่มข้อมูลภายในจะมีชื่อกลุ่ม

อีลิเมนต์

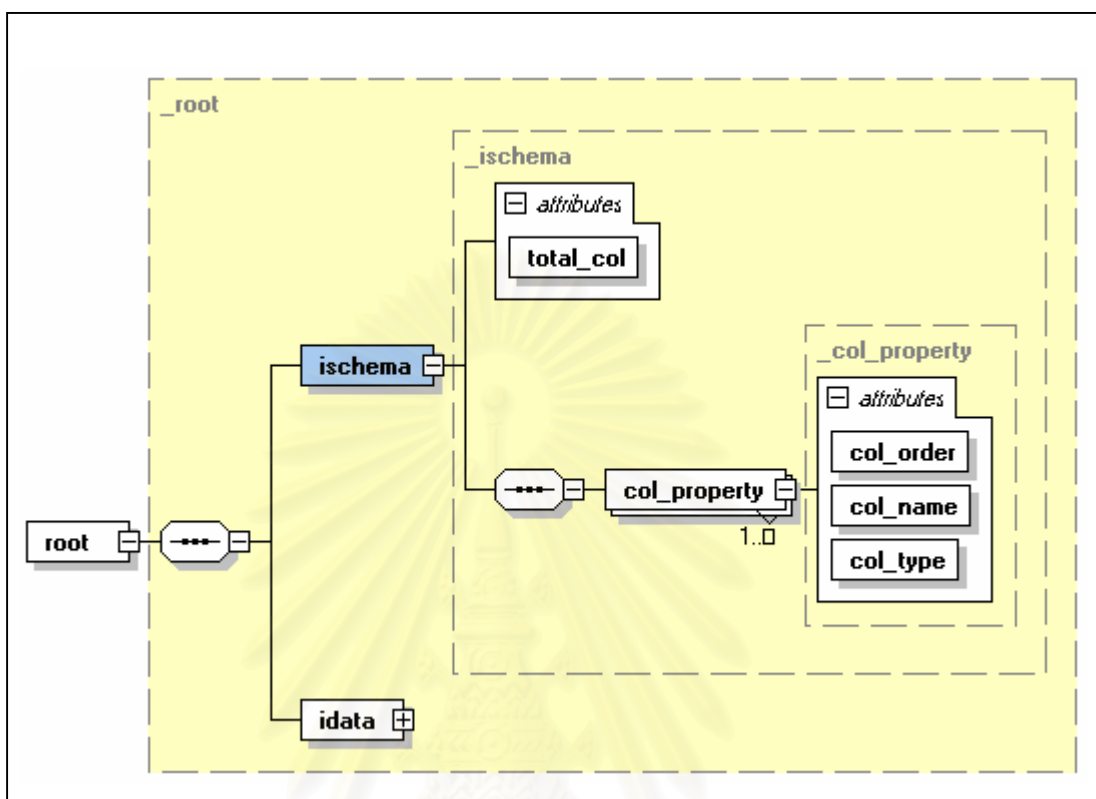
อีลิเมนต์จะแสดงด้วยกล่องสี่เหลี่ยมภายในจะเป็นชื่ออีลิเมนต์ จากรูป ก-1 จะประกอบด้วย อีลิเมนต์ชื่อ **root** อีลิเมนต์ชื่อ **ischema** และอีลิเมนต์ชื่อ **idata**



รูปที่ ก-1 ตัวอย่างสัญลักษณ์ของโปรแกรมเอกซ์เอ็มแอลสพายรูปที่ 1

แอททริบิวต์

แอททริบิวต์จะแสดงด้วยกล่องสี่เหลี่ยมภายในจะเป็นชื่อแอททริบิวต์ โดยกล่องแอททริบิวต์จะอยู่ในกล่องที่มีคำว่า **attributes** อีกทีหนึ่ง จากรูป ก-2 จะอีลิเมนต์ **ischema** จะประกอบด้วยแอททริบิวต์ชื่อ **total_col** และอีลิเมนต์ชื่อ **col_property** จะประกอบด้วยแอททริบิวต์ชื่อ **col_order** แอททริบิวต์ชื่อ **col_name** และแอททริบิวต์ชื่อ **col_type**



รูปที่ ก-2 ตัวอย่างสัญลักษณ์ของโปรแกรมเอกซ์เอ็มแอลสพายรูปที่ 2

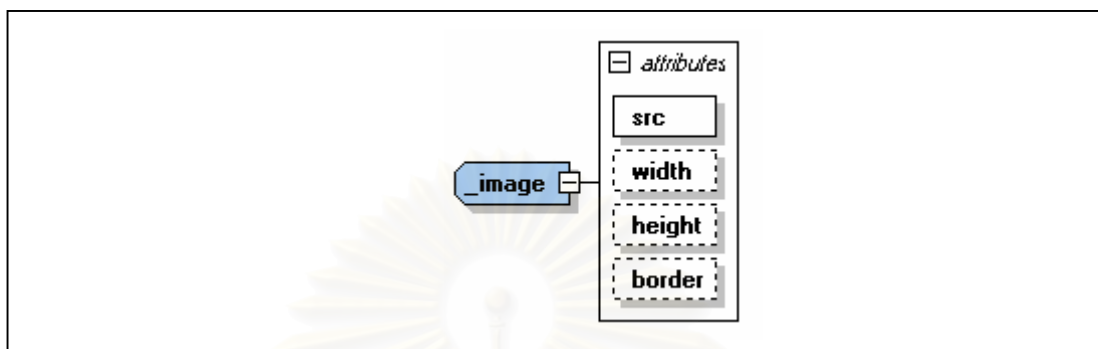
เครื่องหมายบวกและเครื่องหมายลบ

เครื่องหมายบวกและเครื่องหมายลบที่อยู่ด้านขวาของกล่องสี่เหลี่ยมหรือกล่องหกเหลี่ยมหรือกล่องแปดเหลี่ยมแสดงถึงการมีข้อมูลที่อยู่ในกล่องนั้นๆ อีกหรือไม่ จากรูป ก-2 อิลิเมนต์ **ischema** จะมีเครื่องหมายลบอยู่ด้านท้ายกล่องแสดงว่าข้อมูลที่แสดงให้เห็นทั้งหมดคือสิ่งที่อยู่ในอิลิเมนต์ ส่วนอิลิเมนต์ **idata** มีเครื่องหมายบวกอยู่ด้านท้ายกล่องแสดงว่ายังมีข้อมูลที่อยู่ในอิลิเมนต์อีก

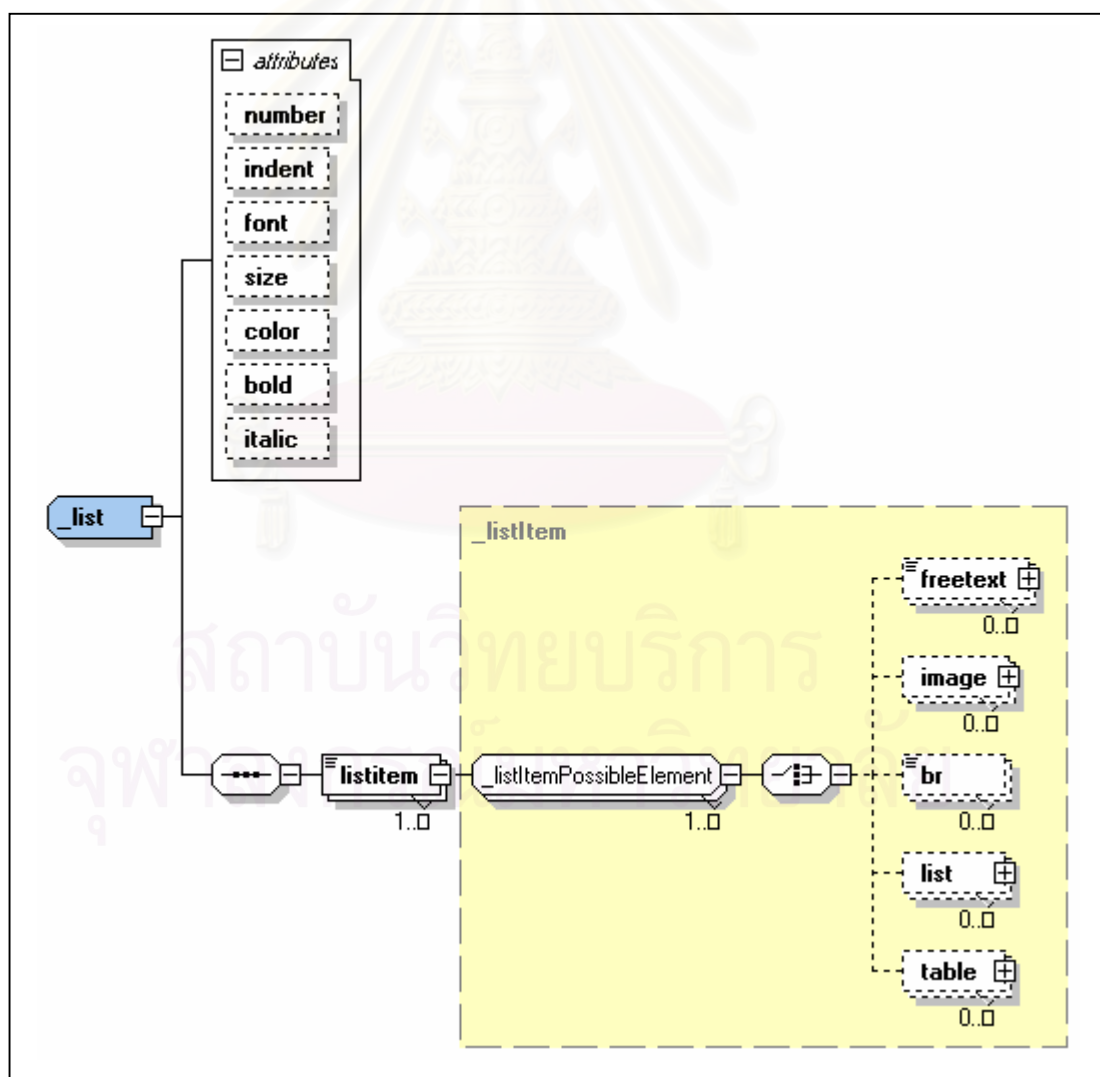
กล่องที่มีขอบเป็นเส้นประและเส้นทึบ

กล่องที่มีขอบเป็นเส้นประและเส้นทึบแสดงถึงความจำเป็นที่จะต้องมีในเอกสารเอกซ์เอ็มแอล โดยเส้นประหมายถึงจะมีหรือไม่ก็ได้ ส่วนเส้นทึบคือจะต้องมี จากรูป ก-3 อิลิเมนต์

`image` จะต้องมีแอททริบิวต์ชื่อ `src` ส่วนแอททริบิวต์ `width` แอททริบิวต์ `height` และแอททริบิวต์ `border` จะมีหรือไม่ก็ได้



รูปที่ ก-3 ตัวอย่างสัญลักษณ์ของโปรแกรมเอกซ์เอ็มแอลสพายรูปที่ 3



รูปที่ ก-4 ตัวอย่างสัญลักษณ์ของโปรแกรมเอกซ์เอ็มแอลสพายรูปที่ 4

เส้นประและเส้นทึบ

เส้นประและเส้นทึบแสดงถึงความจำเป็นที่จะต้องมีในเอกสารเอกซ์เอ็มแอล โดยเส้นประหมายถึงจะมีหรือไม่ก็ได้ ส่วนเส้นทึบคือจะต้องมี จากรูป ก-4 อิลิเมนต์ `list` จะต้องใช้อิลิเมนต์ `listitem` แต่อิลิเมนต์ `listitem` จะมีอิลิเมนต์ชื่อ `freetext` อิลิเมนต์ชื่อ `image` อิลิเมนต์ชื่อ `br` อิลิเมนต์ชื่อ `list` และอิลิเมนต์ชื่อ `table` หรือไม่ก็ได้

กล่องซ้อนกัน

รูปกล่องสี่เหลี่ยมหรือกล่องแปดเหลี่ยมซ้อนกันและมีตัวเลขที่มุมขวากลางของกล่องแสดงถึงจำนวนอิลิเมนต์ที่สามารถมีได้ จากรูป ก-4 อิลิเมนต์ `list` สามารถมีอิลิเมนต์ชื่อ `listitem` ได้ตั้งแต่ 1 อิลิเมนต์ขึ้นไป ส่วนอิลิเมนต์ `listitem` สามารถที่จะมีอิลิเมนต์ `freetext` อิลิเมนต์ชื่อ `br` อิลิเมนต์ชื่อ `list` และอิลิเมนต์ชื่อ `table` หรือไม่ก็ได้

เลือกอย่างใดอย่างหนึ่ง

รูปกล่องแปดเหลี่ยมมีรูปเส้นเชื่อมจุดบนสุดของจุดสามจุดเรียงกันในแนวตั้งแสดงถึงการให้เลือกอย่างใดอย่างหนึ่ง จากรูป ก-4 อิลิเมนต์ `listitem` สามารถมีอิลิเมนต์ชื่อ `freetext` หรืออิลิเมนต์ชื่อ `image` หรืออิลิเมนต์ชื่อ `br` หรืออิลิเมนต์ชื่อ `list` หรืออิลิเมนต์ชื่อ `table` อย่างใดอย่างหนึ่งได้เพียงอย่างเดียวเท่านั้น

เรียงตามลำดับ

รูปกล่องแปดเหลี่ยมมีรูปเส้นตรงเชื่อมจุดสามจุดเรียงกันในแนวนอนแสดงถึงการมีอิลิเมนต์เรียงกันตามลำดับ จากรูป ก-1 อิลิเมนต์ `root` จะต้องใช้อิลิเมนต์ `ischema` แล้วจึงตามด้วยอิลิเมนต์ชื่อ `idata` ไม่สามารถสลับลำดับโดยให้อิลิเมนต์ชื่อ `idata` มาก่อนอิลิเมนต์ชื่อ `ischema` ได้

ภาคผนวก ข

เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของข้อมูลนำเข้าและรูปแบบรายงาน

เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของข้อมูลนำเข้า

เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของข้อมูลนำเข้า ใช้สำหรับกำหนดโครงสร้างของข้อมูลที่จะนำมาประมวลผลดังแสดงในรูป ข-1

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-0"?>
2 <xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" elementFormDefault="qualified"
3   attributeFormDefault="unqualified">
4   <xsd:element name="root" type="_root"/>
5   <xsd:complexType name="_root">
6     <xsd:sequence>
7       <xsd:element name="ischema" type="_ischema"/>
8       <xsd:element name="idata" type="_idata"/>
9     </xsd:sequence>
10  </xsd:complexType>
11  <xsd:complexType name="_ischema">
12    <xsd:sequence>
13      <xsd:element name="col_property" type="_col_property" maxOccurs="unbounded"/>
14    </xsd:sequence>
15    <xsd:attribute name="total_col" type="xsd:nonNegativeInteger" use="required"/>
16  </xsd:complexType>
17  <xsd:complexType name="_col_property">
18    <xsd:attribute name="col_order" type="xsd:nonNegativeInteger" use="required"/>
19    <xsd:attribute name="col_name" type="xsd:string" use="required"/>
20    <xsd:attribute name="col_type" type="_enumType" use="required"/>
21  </xsd:complexType>
22  <xsd:complexType name="_idata">
23    <xsd:sequence>
24      <xsd:element name="irec" type="_irec" maxOccurs="unbounded"/>
25    </xsd:sequence>
26    <xsd:attribute name="total_rec" type="xsd:nonNegativeInteger" use="required"/>
27  </xsd:complexType>
28  <xsd:complexType name="_irec">
29    <xsd:sequence>
30      <xsd:element name="icol" type="_icol" maxOccurs="unbounded"/>
31    </xsd:sequence>
32    <xsd:attribute name="rec_no" type="xsd:nonNegativeInteger" use="required"/>
33  </xsd:complexType>
34  <xsd:simpleType name="_icol">
35    <xsd:restriction base="xsd:string">
36      <xsd:minLength value="0"/>
37    </xsd:restriction>
38  </xsd:simpleType>
39  <xsd:simpleType name="_enumType">
40    <xsd:restriction base="xsd:string">
41      <xsd:enumeration value="string"/>
42      <xsd:enumeration value="int"/>
43      <xsd:enumeration value="double"/>
44      <xsd:enumeration value="datetime"/>
45    </xsd:restriction>
46  </xsd:simpleType>
47 </xsd:schema>

```

รูปที่ ข-1 เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของข้อมูลนำเข้า

เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของรูปแบบรายงาน

เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของรูปแบบรายงาน ใช้สำหรับกำหนดโครงสร้างของรูปแบบรายงานที่จะนำมาประมวลผลแต่ละประเภท ดังแสดงในรูป ข-2 ข-3 และ ข-4

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" elementFormDefault="qualified"
3   attributeFormDefault="unqualified">
4   <xsd:element name="root" type="_root"/>
5   <xsd:complexType name="_root">
6     <xsd:sequence>
7       <xsd:element name="report_style" type="_doc"/>
8     </xsd:sequence>
9   </xsd:complexType>
10  <xsd:complexType name="_doc">
11    <xsd:sequence>
12      <xsd:element name="metadata" type="_metadata" minOccurs="0"/>
13      <xsd:element name="page" type="_page"/>
14    </xsd:sequence>
15    <xsd:attribute name="language" type="_enumSupportLanguage"/>
16  </xsd:complexType>
17  <xsd:complexType name="_metadata">
18    <xsd:attribute name="title" type="xsd:string" use="optional"/>
19    <xsd:attribute name="subject" type="xsd:string" use="optional"/>
20    <xsd:attribute name="author" type="xsd:string" use="optional"/>
21    <xsd:attribute name="keyword" type="xsd:string" use="optional"/>
22    <xsd:attribute name="creator" type="xsd:string" use="optional"/>
23  </xsd:complexType>
24  <xsd:complexType name="_page">
25    <xsd:sequence>
26      <xsd:element name="background" type="_background" minOccurs="0"/>
27      <xsd:element name="header" type="_headerfooter" minOccurs="0"/>
28      <xsd:element name="content" type="_content"/>
29      <xsd:element name="tfoot" type="_headerfooter" minOccurs="0"/>
30    </xsd:sequence>
31    <xsd:attribute name="size" type="_enumPageSize" use="required"/>
32    <xsd:attribute name="width" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
33    <xsd:attribute name="height" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
34    <xsd:attribute name="margin_left" type="_nonNegativeFloat" use="optional"/>
35    <xsd:attribute name="margin_right" type="_nonNegativeFloat" use="optional"/>
36    <xsd:attribute name="margin_top" type="_nonNegativeFloat" use="optional"/>
37    <xsd:attribute name="margin_bottom" type="_nonNegativeFloat" use="optional"/>
38  </xsd:complexType>
39  <xsd:complexType name="_background">
40    <xsd:choice>
41      <xsd:element name="color" type="_base16ColorCode" minOccurs="0"/>
42      <xsd:element name="image" type="_backgroundImage" minOccurs="0"/>
43    </xsd:choice>
44  </xsd:complexType>
45  <xsd:complexType name="_backgroundImage">
46    <xsd:attribute name="src" type="xsd:string" use="required"/>
47    <xsd:attribute name="align" type="_align" use="optional"/>

```

รูปที่ ข-2 เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล 1 ระเบียบต่อหน้า


```

48 <xsd:attribute name="valign" type="_valign" use="optional"/>
49 <xsd:attribute name="fit" type="xsd:boolean" use="optional"/>
50 <xsd:attribute name="stretch" type="xsd:boolean" use="optional"/>
51 <xsd:attribute name="width" type="_WidthHeight" use="optional"/>
52 <xsd:attribute name="height" type="_WidthHeight" use="optional"/>
53 </xsd:complexType>
54 <xsd:complexType name="_headerfooter">
55   <xsd:group ref="_headerfooterPossibleElement" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
56 </xsd:complexType>
57 <xsd:group name="_headerfooterPossibleElement">
58   <xsd:choice>
59     <xsd:element name="table" type="_headerfootertable" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
60     <xsd:element name="freetext" type="_freetext" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
61     <xsd:element name="image" type="_image" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
62     <xsd:element name="br" type="_newline" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
63     <xsd:element name="list" type="_list" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
64   </xsd:choice>
65 </xsd:group>
66 <xsd:complexType name="_headerfootertable">
67   <xsd:sequence>
68     <xsd:element name="row" type="_headerfooterrow" maxOccurs="unbounded"/>
69   </xsd:sequence>
70   <xsd:attribute name="border" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
71   <xsd:attribute name="bordercolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
72   <xsd:attribute name="bgcolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
73   <xsd:attribute name="cellpadding" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
74   <xsd:attribute name="align" type="_align" use="optional"/>
75   <xsd:attribute name="width" type="_WidthHeight" use="optional"/>
76 </xsd:complexType>
77 <xsd:complexType name="_headerfooterrow">
78   <xsd:sequence>
79     <xsd:element name="col" type="_headerfootercol" maxOccurs="unbounded"/>
80   </xsd:sequence>
81 </xsd:complexType>
82 <xsd:complexType name="_headerfootercol">
83   <xsd:group ref="_headerfootertableCellPossibleElement" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
84   <xsd:attribute name="align" type="_align" use="optional"/>
85   <xsd:attribute name="valign" type="_valign" use="optional"/>
86   <xsd:attribute name="border" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
87   <xsd:attribute name="bordercolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
88   <xsd:attribute name="border-left" type="xsd:boolean" use="optional"/>
89   <xsd:attribute name="border-right" type="xsd:boolean" use="optional"/>
90   <xsd:attribute name="border-top" type="xsd:boolean" use="optional"/>
91   <xsd:attribute name="border-bottom" type="xsd:boolean" use="optional"/>
92   <xsd:attribute name="bgcolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
93   <xsd:attribute name="width" type="_WidthHeight" use="optional"/>
94   <xsd:attribute name="wrap" type="xsd:boolean" use="optional"/>
95   <xsd:attribute name="fitborder" type="xsd:boolean" use="optional"/>
96 </xsd:complexType>
97 <xsd:group name="_headerfootertableCellPossibleElement">
98   <xsd:choice>
99     <xsd:element name="table" type="_headerfootertable" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
100    <xsd:element name="freetext" type="_freetext" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
101    <xsd:element name="image" type="_image" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
102    <xsd:element name="br" type="_newline" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
103    <xsd:element name="list" type="_list" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
104   </xsd:choice>
105 </xsd:group>
106 <xsd:complexType name="_content" mixed="true">
107   <xsd:group ref="_contentPossibleElement" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
108 </xsd:complexType>

```

รูปที่ ข-2 เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล 1 ระเบียบต่อหน้า(ต่อ)


```

109 <xsd:group name="_contentPossibleElement">
110 <xsd:choice>
111 <xsd:element name="table" type="_table" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
112 <xsd:element name="freetext" type="_freetext" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
113 <xsd:element name="image" type="_image" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
114 <xsd:element name="br" type="_newline" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
115 <xsd:element name="list" type="_list" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
116 </xsd:choice>
117 </xsd:group>
118 <xsd:complexType name="_table">
119 <xsd:sequence>
120 <xsd:element name="row" type="_row" maxOccurs="unbounded"/>
121 </xsd:sequence>
122 <xsd:attribute name="border" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
123 <xsd:attribute name="bordercolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
124 <xsd:attribute name="bgcolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
125 <xsd:attribute name="cellpadding" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
126 <xsd:attribute name="align" type="_align" use="optional"/>
127 <xsd:attribute name="width" type="_WidthHeight" use="optional"/>
128 </xsd:complexType>
129 <xsd:complexType name="_row">
130 <xsd:sequence>
131 <xsd:element name="col" type="_col" maxOccurs="unbounded"/>
132 </xsd:sequence>
133 </xsd:complexType>
134 <xsd:complexType name="_col">
135 <xsd:group ref="_tableCellPossibleElement" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
136 <xsd:attribute name="align" type="_align" use="optional"/>
137 <xsd:attribute name="valign" type="_valign" use="optional"/>
138 <xsd:attribute name="border" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
139 <xsd:attribute name="bordercolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
140 <xsd:attribute name="border-left" type="xsd:boolean" use="optional"/>
141 <xsd:attribute name="border-right" type="xsd:boolean" use="optional"/>
142 <xsd:attribute name="border-top" type="xsd:boolean" use="optional"/>
143 <xsd:attribute name="border-bottom" type="xsd:boolean" use="optional"/>
144 <xsd:attribute name="bgcolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
145 <xsd:attribute name="width" type="_WidthHeight" use="optional"/>
146 <xsd:attribute name="wrap" type="xsd:boolean" use="optional"/>
147 <xsd:attribute name="fitborder" type="xsd:boolean" use="optional"/>
148 <xsd:attribute name="colspan" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
149 <xsd:attribute name="rowspan" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
150 </xsd:complexType>
151 <xsd:group name="_tableCellPossibleElement">
152 <xsd:choice>
153 <xsd:element name="table" type="_table" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
154 <xsd:element name="freetext" type="_freetext" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
155 <xsd:element name="image" type="_image" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
156 <xsd:element name="br" type="_newline" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
157 <xsd:element name="list" type="_list" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
158 </xsd:choice>
159 </xsd:group>
160 <xsd:complexType name="_freetext" mixed="true">
161 <xsd:attribute name="font" type="xsd:string" use="optional"/>
162 <xsd:attribute name="size" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
163 <xsd:attribute name="color" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
164 <xsd:attribute name="bold" type="xsd:boolean" use="optional"/>
165 <xsd:attribute name="italic" type="xsd:boolean" use="optional"/>
166 </xsd:complexType>
167 <xsd:complexType name="_image">
168 <xsd:attribute name="src" type="xsd:string" use="required"/>
169 <xsd:attribute name="width" type="_WidthHeight" use="optional"/>
170 <xsd:attribute name="height" type="_WidthHeight" use="optional"/>
171 <xsd:attribute name="border" type="xsd:boolean" use="optional"/>
172 </xsd:complexType>

```

รูปที่ ข-2 เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล 1 ระเบียบต่อหน้า(ต่อ)

```

173 <xsd:simpleType name="_newline">
174   <xsd:restriction base="xsd:string">
175     <xsd:pattern value="^\$"/>
176   </xsd:restriction>
177 </xsd:simpleType>
178 <xsd:complexType name="_list">
179   <xsd:sequence>
180     <xsd:element name="listitem" type="_listitem" maxOccurs="unbounded"/>
181   </xsd:sequence>
182   <xsd:attribute name="number" type="xsd:boolean" use="optional"/>
183   <xsd:attribute name="indent" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
184   <xsd:attribute name="font" type="xsd:string" use="optional"/>
185   <xsd:attribute name="size" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
186   <xsd:attribute name="color" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
187   <xsd:attribute name="bold" type="xsd:boolean" use="optional"/>
188   <xsd:attribute name="italic" type="xsd:boolean" use="optional"/>
189 </xsd:complexType>
190 <xsd:complexType name="_listitem" mixed="true">
191   <xsd:group ref="_listitemPossibleElement" maxOccurs="unbounded"/>
192 </xsd:complexType>
193 <xsd:group name="_listitemPossibleElement">
194   <xsd:choice>
195     <xsd:element name="freetext" type="_freetext" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
196     <xsd:element name="image" type="_image" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
197     <xsd:element name="br" type="_newline" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
198     <xsd:element name="list" type="_list" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
199     <xsd:element name="table" type="_table" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
200   </xsd:choice>
201 </xsd:group>
202 <xsd:complexType name="_position">
203   <xsd:sequence>
204     <xsd:element name="x" type="xsd:nonNegativeInteger"/>
205     <xsd:element name="y" type="xsd:nonNegativeInteger"/>
206   </xsd:sequence>
207 </xsd:complexType>
208 <xsd:simpleType name="_enumSupportLanguage">
209   <xsd:restriction base="xsd:string">
210     <xsd:enumeration value="EN"/>
211     <xsd:enumeration value="TH"/>
212   </xsd:restriction>
213 </xsd:simpleType>
214 <xsd:simpleType name="_enumPageSize">
215   <xsd:restriction base="xsd:string">
216     <xsd:enumeration value="A1"/>
217     <xsd:enumeration value="A2"/>
218     <xsd:enumeration value="A3"/>
219     <xsd:enumeration value="A4"/>
220     <xsd:enumeration value="A5"/>
221     <xsd:enumeration value="A6"/>
222     <xsd:enumeration value="A7"/>
223     <xsd:enumeration value="A8"/>
224     <xsd:enumeration value="A9"/>
225     <xsd:enumeration value="A10"/>
226     <xsd:enumeration value="custom"/>
227   </xsd:restriction>
228 </xsd:simpleType>
229 <xsd:simpleType name="_base16ColorCode">
230   <xsd:restriction base="xsd:string">
231     <xsd:pattern value="#[A-Fa-f0-9]{6}/>
232   </xsd:restriction>
233 </xsd:simpleType>

```

รูปที่ ข-2 เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล 1 ระเบียบต่อหน้า(ต่อ)

```

234 <xsd:simpleType name="_align">
235   <xsd:restriction base="xsd:string">
236     <xsd:enumeration value="left"/>
237     <xsd:enumeration value="center"/>
238     <xsd:enumeration value="right"/>
239   </xsd:restriction>
240 </xsd:simpleType>
241 <xsd:simpleType name="_valign">
242   <xsd:restriction base="xsd:string">
243     <xsd:enumeration value="top"/>
244     <xsd:enumeration value="middle"/>
245     <xsd:enumeration value="bottom"/>
246   </xsd:restriction>
247 </xsd:simpleType>
248 <xsd:simpleType name="_percent">
249   <xsd:restriction base="xsd:string">
250     <xsd:pattern value="[0-9]{1-4}{%}" />
251   </xsd:restriction>
252 </xsd:simpleType>
253 <xsd:simpleType name="_WidthHeight">
254   <xsd:restriction base="xsd:string">
255     <xsd:pattern value="[0-9]+{%" />
256   </xsd:restriction>
257 </xsd:simpleType>
258 <xsd:simpleType name="_nonNegativeFloat">
259   <xsd:restriction base="xsd:float">
260     <xsd:minInclusive value="0"/>
261   </xsd:restriction>
262 </xsd:simpleType>
263 </xsd:schema>

```

รูปที่ ข-2 เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล 1 ระเบียบต่อหน้า(ต่อ)

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-0"?>
2 <xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" elementFormDefault="qualified"
3   attributeFormDefault="unqualified">
4   <xsd:element name="root" type="_root"/>
5   <xsd:complexType name="_root">
6     <xsd:sequence>
7       <xsd:element name="report_style" type="_doc"/>
8     </xsd:sequence>
9   </xsd:complexType>
10  <xsd:complexType name="_doc">
11    <xsd:sequence>
12      <xsd:element name="metadata" type="_metadata" minOccurs="0"/>
13      <xsd:element name="page" type="_page"/>
14    </xsd:sequence>
15    <xsd:attribute name="language" type="_enumSupportLanguage"/>
16  </xsd:complexType>
17  <xsd:complexType name="_metadata">
18    <xsd:attribute name="title" type="xsd:string" use="optional"/>
19    <xsd:attribute name="subject" type="xsd:string" use="optional"/>
20    <xsd:attribute name="author" type="xsd:string" use="optional"/>
21    <xsd:attribute name="keyword" type="xsd:string" use="optional"/>
22    <xsd:attribute name="creator" type="xsd:string" use="optional"/>
23  </xsd:complexType>

```

รูปที่ ข-3 เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล

หลายระเบียบต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล


```

24 <xsd:complexType name="_page">
25 <xsd:sequence>
26 <xsd:element name="background" type="_background" minOccurs="0"/>
27 <xsd:element name="header" type="_headerfooter" minOccurs="0"/>
20 <xsd:element name="content" type="_content"/>
29 <xsd:element name="footer" type="_headerfooter" minOccurs="0"/>
30 </xsd:sequence>
31 <xsd:attribute name="size" type="_enumPageSize" use="required"/>
32 <xsd:attribute name="width" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
33 <xsd:attribute name="height" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
34 <xsd:attribute name="margin_left" type="_nonNegativeFloat" use="optional"/>
35 <xsd:attribute name="margin_right" type="_nonNegativeFloat" use="optional"/>
36 <xsd:attribute name="margin_top" type="_nonNegativeFloat" use="optional"/>
37 <xsd:attribute name="margin_bottom" type="_nonNegativeFloat" use="optional"/>
38 </xsd:complexType>
39 <xsd:complexType name="_background">
40 <xsd:choice>
41 <xsd:element name="color" type="_base16ColorCode" minOccurs="0"/>
42 <xsd:element name="image" type="_backgroundImage" minOccurs="0"/>
43 </xsd:choice>
44 </xsd:complexType>
45 <xsd:complexType name="_backgroundImage">
46 <xsd:attribute name="src" type="xsd:string" use="required"/>
47 <xsd:attribute name="align" type="_align" use="optional"/>
48 <xsd:attribute name="valign" type="_valign" use="optional"/>
49 <xsd:attribute name="fit" type="xsd:boolean" use="optional"/>
50 <xsd:attribute name="stretch" type="xsd:boolean" use="optional"/>
51 <xsd:attribute name="width" type="_WidthHeight" use="optional"/>
52 <xsd:attribute name="height" type="_WidthHeight" use="optional"/>
53 </xsd:complexType>
54 <xsd:complexType name="_headerfooter">
55 <xsd:group ref="_headerfooterPossibleElement" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
56 </xsd:complexType>
57 <xsd:group name="_headerfooterPossibleElement">
58 <xsd:choice>
59 <xsd:element name="table" type="_headerfootertable" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
60 <xsd:element name="freetext" type="_freetext" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
61 <xsd:element name="image" type="_image" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
62 <xsd:element name="br" type="_newline" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
63 <xsd:element name="list" type="_list" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
64 </xsd:choice>
65 </xsd:group>
66 <xsd:complexType name="_headerfootertable">
67 <xsd:sequence>
68 <xsd:element name="row" type="_headerfooterrow" maxOccurs="unbounded"/>
69 </xsd:sequence>
70 <xsd:attribute name="border" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
71 <xsd:attribute name="bordercolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
72 <xsd:attribute name="bgcolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
73 <xsd:attribute name="cellpadding" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
74 <xsd:attribute name="align" type="_align" use="optional"/>
75 <xsd:attribute name="width" type="_WidthHeight" use="optional"/>
76 </xsd:complexType>
77 <xsd:complexType name="_headerfooterrow">
78 <xsd:sequence>
79 <xsd:element name="col" type="_headerfootercol" maxOccurs="unbounded"/>
80 </xsd:sequence>
81 </xsd:complexType>
82 <xsd:complexType name="_headerfootercol">
83 <xsd:group ref="_headerfootertableCollPossibleElement" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>

```

รูปที่ ข-3 เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล

หลายระเบียบยอนต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล (ต่อ)

```

04 <xsd:attribute name="align" type="_align" use="optional"/>
85 <xsd:attribute name="valign" type="_valign" use="optional"/>
86 <xsd:attribute name="border" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
87 <xsd:attribute name="bordercolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
88 <xsd:attribute name="border-left" type="xsd:boolean" use="optional"/>
89 <xsd:attribute name="border-right" type="xsd:boolean" use="optional"/>
90 <xsd:attribute name="border-top" type="xsd:boolean" use="optional"/>
91 <xsd:attribute name="border-bottom" type="xsd:boolean" use="optional"/>
92 <xsd:attribute name="bgcolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
93 <xsd:attribute name="width" type="_WidthHeight" use="optional"/>
94 <xsd:attribute name="wrap" type="xsd:boolean" use="optional"/>
95 <xsd:attribute name="fitborder" type="xsd:boolean" use="optional"/>
96 </xsd:complexType>
97 <xsd:group name="_headerfootertableCellPossibleElement">
98 <xsd:choice>
99 <xsd:element name="table" type="_headerfootertable" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
100 <xsd:element name="freetext" type="_freetext" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
101 <xsd:element name="image" type="_image" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
102 <xsd:element name="br" type="_newline" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
103 <xsd:element name="list" type="_list" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
104 </xsd:choice>
105 </xsd:group>
106 <xsd:complexType name="_content" mixed="true">
107 <xsd:group ref="_contentPossibleElement" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
108 </xsd:complexType>
109 <xsd:group name="_contentPossibleElement">
110 <xsd:choice>
111 <xsd:element name="table" type="_table" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
112 <xsd:element name="freetext" type="_freetext" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
113 <xsd:element name="image" type="_image" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
114 <xsd:element name="br" type="_newline" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
115 <xsd:element name="list" type="_list" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
116 <xsd:element name="xtable" type="_xtable"/>
117 </xsd:choice>
118 </xsd:group>
119 <xsd:complexType name="_table">
120 <xsd:sequence>
121 <xsd:element name="row" type="_row" maxOccurs="unbounded"/>
122 </xsd:sequence>
123 <xsd:attribute name="border" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
124 <xsd:attribute name="bordercolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
125 <xsd:attribute name="bgcolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
126 <xsd:attribute name="cellpadding" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
127 <xsd:attribute name="align" type="_align" use="optional"/>
128 <xsd:attribute name="width" type="_WidthHeight" use="optional"/>
129 </xsd:complexType>
130 <xsd:complexType name="_row">
131 <xsd:sequence>
132 <xsd:element name="col" type="_col" maxOccurs="unbounded"/>
133 </xsd:sequence>
134 </xsd:complexType>
135 <xsd:complexType name="_col">
136 <xsd:group ref="_tableCellPossibleElement" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
137 <xsd:attribute name="align" type="_align" use="optional"/>
138 <xsd:attribute name="valign" type="_valign" use="optional"/>
139 <xsd:attribute name="border" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
140 <xsd:attribute name="bordercolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
141 <xsd:attribute name="border-left" type="xsd:boolean" use="optional"/>
142 <xsd:attribute name="border-right" type="xsd:boolean" use="optional"/>
143 <xsd:attribute name="border-top" type="xsd:boolean" use="optional"/>
144 <xsd:attribute name="border-bottom" type="xsd:boolean" use="optional"/>

```

รูปที่ ข-3 เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล

หลายระเบียนต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล (ต่อ)

```

145 <xsd:attribute name="bgcolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
146 <xsd:attribute name="width" type="_WidthHeight" use="optional"/>
147 <xsd:attribute name="wrap" type="xsd:boolean" use="optional"/>
140 <xsd:attribute name="fitborder" type="xsd:boolean" use="optional"/>
149 <xsd:attribute name="colspan" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
150 <xsd:attribute name="rowspan" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
151 </xsd:complexType>
152 <xsd:group name="_tableCellPossibleElement">
153 <xsd:choice>
154 <xsd:element name="table" type="_table" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
155 <xsd:element name="freetext" type="_freetext" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
156 <xsd:element name="image" type="_image" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
157 <xsd:element name="br" type="_newline" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
158 <xsd:element name="list" type="_list" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
159 </xsd:choice>
160 </xsd:group>
161 <xsd:complexType name="_freetext" mixed="true">
162 <xsd:attribute name="font" type="xsd:string" use="optional"/>
163 <xsd:attribute name="size" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
164 <xsd:attribute name="color" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
165 <xsd:attribute name="bold" type="xsd:boolean" use="optional"/>
166 <xsd:attribute name="italic" type="xsd:boolean" use="optional"/>
167 </xsd:complexType>
168 <xsd:complexType name="_image">
169 <xsd:attribute name="src" type="xsd:string" use="required"/>
170 <xsd:attribute name="width" type="_WidthHeight" use="optional"/>
171 <xsd:attribute name="height" type="_WidthHeight" use="optional"/>
172 <xsd:attribute name="border" type="xsd:boolean" use="optional"/>
173 </xsd:complexType>
174 <xsd:simpleType name="_newline">
175 <xsd:restriction base="xsd:string">
176 <xsd:pattern value="^\s*$/>
177 </xsd:restriction>
178 </xsd:simpleType>
179 <xsd:complexType name="_list">
180 <xsd:sequence>
181 <xsd:element name="listitem" type="_listitem" maxOccurs="unbounded"/>
182 </xsd:sequence>
183 <xsd:attribute name="number" type="xsd:boolean" use="optional"/>
184 <xsd:attribute name="indent" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
185 <xsd:attribute name="font" type="xsd:string" use="optional"/>
186 <xsd:attribute name="size" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
187 <xsd:attribute name="color" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
188 <xsd:attribute name="bold" type="xsd:boolean" use="optional"/>
189 <xsd:attribute name="italic" type="xsd:boolean" use="optional"/>
190 </xsd:complexType>
191 <xsd:complexType name="_listitem" mixed="true">
192 <xsd:group ref="_listitemPossibleElement" maxOccurs="unbounded"/>
193 </xsd:complexType>
194 <xsd:group name="_listitemPossibleElement">
195 <xsd:choice>
196 <xsd:element name="freetext" type="_freetext" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
197 <xsd:element name="image" type="_image" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
198 <xsd:element name="br" type="_newline" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
199 <xsd:element name="list" type="_list" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
200 <xsd:element name="table" type="_table" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
201 </xsd:choice>
202 </xsd:group>

```

รูปที่ ข-3 เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล

หลายระเบียนต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล (ต่อ)


```

203 <xsd:complexType name="_xtable">
204 <xsd:sequence>
205   <xsd:element name="xheaderrow" type="_xheaderrow" minOccurs="0"/>
206   <xsd:element name="xdatarow" type="_xdatarow"/>
207   <xsd:element name="xaltdatarow" type="_xaltdatarow" minOccurs="0"/>
208 </xsd:sequence>
209 <xsd:attribute name="border" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
210 <xsd:attribute name="bordercolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
211 <xsd:attribute name="bgcolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
212 <xsd:attribute name="cellpadding" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
213 <xsd:attribute name="align" type="_align" use="optional"/>
214 <xsd:attribute name="width" type="_WidthHeight" use="optional"/>
215 <xsd:attribute name="sort" type="xsd:string" use="optional"/>
216 </xsd:complexType>
217 <xsd:complexType name="_xheaderrow">
218 <xsd:sequence>
219   <xsd:element name="xrow" type="_xRowHeader" maxOccurs="unbounded"/>
220 </xsd:sequence>
221 <xsd:attribute name="allpage" type="xsd:boolean" use="optional"/>
222 </xsd:complexType>
223 <xsd:complexType name="_xRowLeader">
224 <xsd:sequence>
225   <xsd:element name="xcol" type="_xColHeader" maxOccurs="unbounded"/>
226 </xsd:sequence>
227 </xsd:complexType>
228 <xsd:complexType name="_xColHeader">
229 <xsd:group ref="_xtableCellPossibleElement" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
230 <xsd:attribute name="align" type="_align" use="optional"/>
231 <xsd:attribute name="valign" type="_valign" use="optional"/>
232 <xsd:attribute name="border" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
233 <xsd:attribute name="bordercolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
234 <xsd:attribute name="border-left" type="xsd:boolean" use="optional"/>
235 <xsd:attribute name="border-right" type="xsd:boolean" use="optional"/>
236 <xsd:attribute name="border-top" type="xsd:boolean" use="optional"/>
237 <xsd:attribute name="border-bottom" type="xsd:boolean" use="optional"/>
238 <xsd:attribute name="bgcolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
239 <xsd:attribute name="width" type="_WidthHeight" use="optional"/>
240 <xsd:attribute name="wrap" type="xsd:boolean" use="optional"/>
241 <xsd:attribute name="fitborder" type="xsd:boolean" use="optional"/>
242 <xsd:attribute name="colspan" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
243 <xsd:attribute name="rowspan" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
244 </xsd:complexType>
245 <xsd:complexType name="_xdatarow">
246 <xsd:sequence>
247   <xsd:element name="xrow" type="_xRowData"/>
248 </xsd:sequence>
249 </xsd:complexType>
250 <xsd:complexType name="_xRowData">
251 <xsd:sequence>
252   <xsd:element name="xcol" type="_xColData" maxOccurs="unbounded"/>
253 </xsd:sequence>
254 </xsd:complexType>
255 <xsd:complexType name="_xColData">
256 <xsd:group ref="_xtableCellPossibleElement" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
257 <xsd:attribute name="align" type="_align" use="optional"/>
258 <xsd:attribute name="valign" type="_valign" use="optional"/>
259 <xsd:attribute name="border" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
260 <xsd:attribute name="bordercolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
261 <xsd:attribute name="border-left" type="xsd:boolean" use="optional"/>
262 <xsd:attribute name="border-right" type="xsd:boolean" use="optional"/>
263 <xsd:attribute name="border-top" type="xsd:boolean" use="optional"/>

```

รูปที่ ข-3 เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล

หลายระเบียนต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล (ต่อ)

```

264 <xsd:attribute name="border-bottom" type="xsd:boolean" use="optional"/>
265 <xsd:attribute name="bgcolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
266 <xsd:attribute name="width" type="_WidthHeight" use="optional"/>
267 <xsd:attribute name="wrap" type="xsd:boolean" use="optional"/>
268 <xsd:attribute name="fitborder" type="xsd:boolean" use="optional"/>
269 <xsd:attribute name="colspan" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
270 </xsd:complexType>
271 <xsd:complexType name="_xaltdatarow">
272 <xsd:sequence>
273 <xsd:element name="xrow" type="_xRowAltData"/>
274 </xsd:sequence>
275 </xsd:complexType>
276 <xsd:complexType name="_xRowAltData">
277 <xsd:sequence>
278 <xsd:element name="xcol" type="_xColAltData" maxOccurs="unbounded"/>
279 </xsd:sequence>
280 </xsd:complexType>
281 <xsd:complexType name="_xColAltData">
282 <xsd:group ref="_xtableCellPossibleElement" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
283 <xsd:attribute name="align" type="_align" use="optional"/>
284 <xsd:attribute name="valign" type="_valign" use="optional"/>
285 <xsd:attribute name="border" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
286 <xsd:attribute name="bordercolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
287 <xsd:attribute name="border-left" type="xsd:boolean" use="optional"/>
288 <xsd:attribute name="border-right" type="xsd:boolean" use="optional"/>
289 <xsd:attribute name="border-top" type="xsd:boolean" use="optional"/>
290 <xsd:attribute name="border-bottom" type="xsd:boolean" use="optional"/>
291 <xsd:attribute name="bgcolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
292 <xsd:attribute name="wrap" type="xsd:boolean" use="optional"/>
293 <xsd:attribute name="fitborder" type="xsd:boolean" use="optional"/>
294 <xsd:attribute name="colspan" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
295 </xsd:complexType>
296 <xsd:group name="_xtableCellPossibleElement">
297 <xsd:choice>
298 <xsd:element name="freetext" type="_freetext" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
299 <xsd:element name="image" type="_image" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
300 <xsd:element name="br" type="_newline" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
301 <xsd:element name="list" type="_list" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
302 </xsd:choice>
303 </xsd:group>
304 <xsd:complexType name="_position">
305 <xsd:sequence>
306 <xsd:element name="x" type="xsd:nonNegativeInteger"/>
307 <xsd:element name="y" type="xsd:nonNegativeInteger"/>
308 </xsd:sequence>
309 </xsd:complexType>
310 <xsd:simpleType name="_enumSupportLanguage">
311 <xsd:restriction base="xsd:string">
312 <xsd:enumeration value="EN"/>
313 <xsd:enumeration value="TH"/>
314 </xsd:restriction>
315 </xsd:simpleType>
316 <xsd:simpleType name="_enumPageSize">
317 <xsd:restriction base="xsd:string">
318 <xsd:enumeration value="A1"/>
319 <xsd:enumeration value="A2"/>
320 <xsd:enumeration value="A3"/>
321 <xsd:enumeration value="A4"/>

```

รูปที่ ข-3 เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล
หลายระเบียนต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล (ต่อ)

```

322 <xsd:enumeration value="A5"/>
323 <xsd:enumeration value="A6"/>
324 <xsd:enumeration value="A7"/>
325 <xsd:enumeration value="A8"/>
326 <xsd:enumeration value="A9"/>
327 <xsd:enumeration value="A10"/>
328 <xsd:enumeration value="custom"/>
329 </xsd:restriction>
330 </xsd:simpleType>
331 <xsd:simpleType name="_base16ColorCode">
332 <xsd:restriction base="xsd:string">
333 <xsd:pattern value="#[A-Fa-f0-9]{6}"/>
334 </xsd:restriction>
335 </xsd:simpleType>
336 <xsd:simpleType name="_align">
337 <xsd:restriction base="xsd:string">
338 <xsd:enumeration value="left"/>
339 <xsd:enumeration value="center"/>
340 <xsd:enumeration value="right"/>
341 </xsd:restriction>
342 </xsd:simpleType>
343 <xsd:simpleType name="_valign">
344 <xsd:restriction base="xsd:string">
345 <xsd:enumeration value="top"/>
346 <xsd:enumeration value="middle"/>
347 <xsd:enumeration value="bottom"/>
348 </xsd:restriction>
349 </xsd:simpleType>
350 <xsd:simpleType name="_percent">
351 <xsd:restriction base="xsd:string">
352 <xsd:pattern value="[0-9]{1-4}{%}"/>
353 </xsd:restriction>
354 </xsd:simpleType>
355 <xsd:simpleType name="_WidthHeight">
356 <xsd:restriction base="xsd:string">
357 <xsd:pattern value="[0-9]+[%]?"/>
358 </xsd:restriction>
359 </xsd:simpleType>
360 <xsd:simpleType name="_nonNegativeFloat">
361 <xsd:restriction base="xsd:float">
362 <xsd:minInclusive value="0"/>
363 </xsd:restriction>
364 </xsd:simpleType>
365 </xsd:schema>

```

รูปที่ ข-3 เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล
หลายระเบียนต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล (ต่อ)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-0"?>
2 <xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" elementFormDefault="qualified"
3   attributeFormDefault="unqualified">
4   <xsd:element name="root" type="_root"/>
5   <xsd:complexType name="_root">
6     <xsd:sequence>
7       <xsd:element name="report_style" type="_doc"/>
8     </xsd:sequence>
9   </xsd:complexType>
10  <xsd:complexType name="_doc">
11    <xsd:sequence>
12      <xsd:element name="metadata" type="_metadata" minOccurs="0"/>
13      <xsd:element name="page" type="_page"/>
14    </xsd:sequence>
15    <xsd:attribute name="language" type="_enumSupportLanguage"/>
16  </xsd:complexType>
17  <xsd:complexType name="_metadata">
18    <xsd:attribute name="title" type="xsd:string" use="optional"/>
19    <xsd:attribute name="subject" type="xsd:string" use="optional"/>
20    <xsd:attribute name="author" type="xsd:string" use="optional"/>
21    <xsd:attribute name="keyword" type="xsd:string" use="optional"/>
22    <xsd:attribute name="creator" type="xsd:string" use="optional"/>
23  </xsd:complexType>
24  <xsd:complexType name="_page">
25    <xsd:sequence>
26      <xsd:element name="background" type="_background" minOccurs="0"/>
27      <xsd:element name="header" type="_headerfooter" minOccurs="0"/>
28      <xsd:element name="content" type="_content"/>
29      <xsd:element name="footer" type="_headerfooter" minOccurs="0"/>
30    </xsd:sequence>
31    <xsd:attribute name="size" type="_enumPageSize" use="required"/>
32    <xsd:attribute name="width" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
33    <xsd:attribute name="height" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
34    <xsd:attribute name="margin_left" type="_nonNegativeFloat" use="optional"/>
35    <xsd:attribute name="margin_right" type="_nonNegativeFloat" use="optional"/>
36    <xsd:attribute name="margin_top" type="_nonNegativeFloat" use="optional"/>
37    <xsd:attribute name="margin_bottom" type="_nonNegativeFloat" use="optional"/>
38  </xsd:complexType>
39  <xsd:complexType name="_background">
40    <xsd:choice>
41      <xsd:element name="color" type="_base16ColorCode" minOccurs="0"/>
42      <xsd:element name="image" type="_backgroundImage" minOccurs="0"/>
43    </xsd:choice>
44  </xsd:complexType>
45  <xsd:complexType name="_backgroundImage">
46    <xsd:attribute name="src" type="xsd:string" use="required"/>
47    <xsd:attribute name="align" type="_align" use="optional"/>
48    <xsd:attribute name="valign" type="_valign" use="optional"/>
49    <xsd:attribute name="fit" type="xsd:boolean" use="optional"/>
50    <xsd:attribute name="stretch" type="xsd:boolean" use="optional"/>
51    <xsd:attribute name="width" type="_WidthHeight" use="optional"/>
52    <xsd:attribute name="height" type="_WidthHeight" use="optional"/>
53  </xsd:complexType>
54  <xsd:complexType name="_headerfooter">
55    <xsd:group ref="_headerfooterPossibleElement" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
56  </xsd:complexType>
57  <xsd:group name="_headerfooterPossibleElement">
58    <xsd:choice>
59      <xsd:element name="table" type="_headerfootertable" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
60      <xsd:element name="freetext" type="_freetext" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>

```

รูปที่ ข-4 เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล

หลายระเบียบต่อหน้าแบบมีการจัดกลุ่มข้อมูล

```

61 <xsd:element name="image" type="_image" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
62 <xsd:element name="br" type="_newline" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
63 <xsd:element name="list" type="_list" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
64 </xsd:choice>
65 </xsd:group>
66 <xsd:complexType name="_headerfootertable">
67 <xsd:sequence>
68 <xsd:element name="row" type="_headerfooterrrow" maxOccurs="unbounded"/>
69 </xsd:sequence>
70 <xsd:attribute name="border" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
71 <xsd:attribute name="bordercolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
72 <xsd:attribute name="bgcolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
73 <xsd:attribute name="cellpadding" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
74 <xsd:attribute name="align" type="_align" use="optional"/>
75 <xsd:attribute name="width" type="_WidthHeight" use="optional"/>
76 </xsd:complexType>
77 <xsd:complexType name="_headerfooterrrow">
78 <xsd:sequence>
79 <xsd:element name="col" type="_headerfootercol" maxOccurs="unbounded"/>
80 </xsd:sequence>
81 </xsd:complexType>
82 <xsd:complexType name="_headerfootercol">
83 <xsd:group ref="_headerfootertableCellPossibleElement" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
84 <xsd:attribute name="align" type="_align" use="optional"/>
85 <xsd:attribute name="valign" type="_valign" use="optional"/>
86 <xsd:attribute name="border" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
87 <xsd:attribute name="bordercolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
88 <xsd:attribute name="border-left" type="xsd:boolean" use="optional"/>
89 <xsd:attribute name="border-right" type="xsd:boolean" use="optional"/>
90 <xsd:attribute name="border-top" type="xsd:boolean" use="optional"/>
91 <xsd:attribute name="border-bottom" type="xsd:boolean" use="optional"/>
92 <xsd:attribute name="bgcolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
93 <xsd:attribute name="width" type="_WidthHeight" use="optional"/>
94 <xsd:attribute name="wrap" type="xsd:boolean" use="optional"/>
95 <xsd:attribute name="fitborder" type="xsd:boolean" use="optional"/>
96 </xsd:complexType>
97 <xsd:group name="_headerfootertableCellPossibleElement">
98 <xsd:choice>
99 <xsd:element name="table" type="_table" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
100 <xsd:element name="freetext" type="_freetext" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
101 <xsd:element name="image" type="_image" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
102 <xsd:element name="br" type="_newline" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
103 <xsd:element name="list" type="_list" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
104 </xsd:choice>
105 </xsd:group>
106 <xsd:complexType name="_content" mixed="true">
107 <xsd:group ref="_contentPossibleElement" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
108 </xsd:complexType>
109 <xsd:group name="_contentPossibleElement">
110 <xsd:choice>
111 <xsd:element name="table" type="_table" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
112 <xsd:element name="freetext" type="_freetext" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
113 <xsd:element name="image" type="_image" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
114 <xsd:element name="br" type="_newline" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
115 <xsd:element name="list" type="_list" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
116 <xsd:element name="xtable" type="_xtable"/>
117 </xsd:choice>
118 </xsd:group>
119 <xsd:complexType name="_table">
120 <xsd:sequence>

```

รูปที่ ข-4 เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล
หลายระเบียนต่อหน้าแบบมีการจัดกลุ่มข้อมูล (ต่อ)

```

121 <xsd:element name="row" type="_row" maxOccurs="unbounded"/>
122 </xsd:sequence>
123 <xsd:attribute name="border" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
124 <xsd:attribute name="bordercolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
125 <xsd:attribute name="bgcolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
126 <xsd:attribute name="cellpadding" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
127 <xsd:attribute name="align" type="_align" use="optional"/>
128 <xsd:attribute name="width" type="_WidthHeight" use="optional"/>
129 </xsd:complexType>
130 <xsd:complexType name="_row">
131 <xsd:sequence>
132 <xsd:element name="col" type="_col" maxOccurs="unbounded"/>
133 </xsd:sequence>
134 </xsd:complexType>
135 <xsd:complexType name="_col">
136 <xsd:group ref="_tableCellPossibleElement" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
137 <xsd:attribute name="align" type="_align" use="optional"/>
138 <xsd:attribute name="valign" type="_valign" use="optional"/>
139 <xsd:attribute name="border" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
140 <xsd:attribute name="bordercolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
141 <xsd:attribute name="border-left" type="xsd:boolean" use="optional"/>
142 <xsd:attribute name="border-right" type="xsd:boolean" use="optional"/>
143 <xsd:attribute name="border-top" type="xsd:boolean" use="optional"/>
144 <xsd:attribute name="border-bottom" type="xsd:boolean" use="optional"/>
145 <xsd:attribute name="bgcolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
146 <xsd:attribute name="width" type="_WidthHeight" use="optional"/>
147 <xsd:attribute name="wrap" type="xsd:boolean" use="optional"/>
148 <xsd:attribute name="tborder" type="xsd:boolean" use="optional"/>
149 <xsd:attribute name="colspan" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
150 <xsd:attribute name="rowspan" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
151 </xsd:complexType>
152 <xsd:group name="_tableCellPossibleElement">
153 <xsd:choice>
154 <xsd:element name="table" type="_table" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
155 <xsd:element name="freetext" type="_freetext" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
156 <xsd:element name="image" type="_image" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
157 <xsd:element name="br" type="_newline" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
158 <xsd:element name="list" type="_list" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
159 </xsd:choice>
160 </xsd:group>
161 <xsd:complexType name="_freetext" mixed="true">
162 <xsd:attribute name="font" type="xsd:string" use="optional"/>
163 <xsd:attribute name="size" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
164 <xsd:attribute name="color" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
165 <xsd:attribute name="bold" type="xsd:boolean" use="optional"/>
166 <xsd:attribute name="italic" type="xsd:boolean" use="optional"/>
167 </xsd:complexType>
168 <xsd:complexType name="_image">
169 <xsd:attribute name="src" type="xsd:string" use="required"/>
170 <xsd:attribute name="width" type="_WidthHeight" use="optional"/>
171 <xsd:attribute name="height" type="_WidthHeight" use="optional"/>
172 <xsd:attribute name="border" type="xsd:boolean" use="optional"/>
173 </xsd:complexType>
174 <xsd:simpleType name="_newline">
175 <xsd:restriction base="xsd:string">
176 <xsd:pattern value="\n"/>
177 </xsd:restriction>
178 </xsd:simpleType>
179 <xsd:complexType name="_list">
180 <xsd:sequence>

```

รูปที่ ข-4 เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล

หลายระเบียนต่อหน้าแบบมีการจัดกลุ่มข้อมูล (ต่อ)


```

181 | | | <xsd:element name="listitem" type="_listItem" maxOccurs="unbounded"/>
182 | | | </xsd:sequence>
183 | | | <xsd:attribute name="number" type="xsd:boolean" use="optional"/>
184 | | | <xsd:attribute name="indent" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
185 | | | <xsd:attribute name="font" type="xsd:string" use="optional"/>
186 | | | <xsd:attribute name="size" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
187 | | | <xsd:attribute name="color" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
188 | | | <xsd:attribute name="bold" type="xsd:boolean" use="optional"/>
189 | | | <xsd:attribute name="italic" type="xsd:boolean" use="optional"/>
190 | | | </xsd:complexType>
191 | | | <xsd:complexType name="_listItem" mixed="true">
192 | | | | <xsd:group ref="_listItemPossibleElement" maxOccurs="unbounded"/>
193 | | | </xsd:complexType>
194 | | | <xsd:group name="_listItemPossibleElement">
195 | | | | <xsd:choice>
196 | | | | | <xsd:element name="freetext" type="freetext" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
197 | | | | | <xsd:element name="image" type="image" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
198 | | | | | <xsd:element name="br" type="_newline" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
199 | | | | | <xsd:element name="list" type="_list" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
200 | | | | | <xsd:element name="table" type="_table" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
201 | | | | </xsd:choice>
202 | | | </xsd:group>
203 | | | <xsd:complexType name="_xtable">
204 | | | | <xsd:sequence>
205 | | | | | <xsd:element name="xheaderrow" type="_xheaderrow" minOccurs="0"/>
206 | | | | | <xsd:element name="xgroupheaderrow" type="_xheaderfooterrow" minOccurs="0"/>
207 | | | | | <xsd:element name="xsubgroupheaderrow" type="_xheaderfooterrow" minOccurs="0"/>
208 | | | | | <xsd:element name="xdatarow" type="_xdatarow"/>
209 | | | | | <xsd:element name="xaltdatarow" type="_xaltdatarow" minOccurs="0"/>
210 | | | | | <xsd:element name="xsubgroupfooterrow" type="_xheaderfooterrow" minOccurs="0"/>
211 | | | | | <xsd:element name="xgroupfooterrow" type="_xheaderfooterrow" minOccurs="0"/>
212 | | | | </xsd:sequence>
213 | | | | <xsd:attribute name="border" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
214 | | | | <xsd:attribute name="bordercolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
215 | | | | <xsd:attribute name="bgcolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
216 | | | | <xsd:attribute name="cellpadding" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
217 | | | | <xsd:attribute name="align" type="_align" use="optional"/>
218 | | | | <xsd:attribute name="width" type="_widthHeight" use="optional"/>
219 | | | | <xsd:attribute name="sort" type="xsd:string" use="optional"/>
220 | | | | <xsd:attribute name="groupby" type="xsd:string" use="required"/>
221 | | | </xsd:complexType>
222 | | | <xsd:complexType name="_xheaderrow">
223 | | | | <xsd:sequence>
224 | | | | | <xsd:element name="xrow" type="_xRowHeader" maxOccurs="unbounded"/>
225 | | | | </xsd:sequence>
226 | | | | <xsd:attribute name="allpage" type="xsd:boolean" use="optional"/>
227 | | | </xsd:complexType>
228 | | | <xsd:complexType name="_xheaderfooterrow">
229 | | | | <xsd:sequence>
230 | | | | | <xsd:element name="xrow" type="_xRowHeader" maxOccurs="unbounded"/>
231 | | | | </xsd:sequence>
232 | | | </xsd:complexType>
233 | | | <xsd:complexType name="_xRowHeader">
234 | | | | <xsd:sequence>
235 | | | | | <xsd:element name="xcol" type="_xColHeader" maxOccurs="unbounded"/>
236 | | | | </xsd:sequence>
237 | | | </xsd:complexType>
238 | | | <xsd:complexType name="_xColHeader">
239 | | | | <xsd:group ref="_xtableCellPossibleElement" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
240 | | | | <xsd:attribute name="align" type="_align" use="optional"/>
241 | | | | <xsd:attribute name="valign" type="_valign" use="optional"/>
242 | | | | <xsd:attribute name="border" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>

```

รูปที่ ข-4 เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล

หลายระเบียนต่อหน้าแบบมีการจัดกลุ่มข้อมูล (ต่อ)

243	<xsd:attribute name="bordercolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
244	<xsd:attribute name="border-left" type="xsd:boolean" use="optional"/>
245	<xsd:attribute name="border-right" type="xsd:boolean" use="optional"/>
246	<xsd:attribute name="border-top" type="xsd:boolean" use="optional"/>
247	<xsd:attribute name="border-bottom" type="xsd:boolean" use="optional"/>
248	<xsd:attribute name="bgcolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
249	<xsd:attribute name="width" type="_WidthHeight" use="optional"/>
250	<xsd:attribute name="wrap" type="xsd:boolean" use="optional"/>
251	<xsd:attribute name="fitborder" type="xsd:boolean" use="optional"/>
252	<xsd:attribute name="colspan" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
253	<xsd:attribute name="rowspan" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
254	</xsd:complexType>
255	<xsd:complexType name="_xdatarow">
256	<xsd:sequence>
257	<xsd:element name="xrow" type="_xRowData"/>
258	</xsd:sequence>
259	</xsd:complexType>
260	<xsd:complexType name="_xRowData">
261	<xsd:sequence>
262	<xsd:element name="xcol" type="_xColData" maxOccurs="unbounded"/>
263	</xsd:sequence>
264	</xsd:complexType>
265	<xsd:complexType name="_xColData">
266	<xsd:group ref="_xtableCellPossibleElement" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
267	<xsd:attribute name="align" type="_align" use="optional"/>
268	<xsd:attribute name="valign" type="_valign" use="optional"/>
269	<xsd:attribute name="border" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
270	<xsd:attribute name="bordercolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
271	<xsd:attribute name="border-left" type="xsd:boolean" use="optional"/>
272	<xsd:attribute name="border-right" type="xsd:boolean" use="optional"/>
273	<xsd:attribute name="border-top" type="xsd:boolean" use="optional"/>
274	<xsd:attribute name="border-bottom" type="xsd:boolean" use="optional"/>
275	<xsd:attribute name="bgcolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
276	<xsd:attribute name="width" type="_WidthHeight" use="optional"/>
277	<xsd:attribute name="wrap" type="xsd:boolean" use="optional"/>
278	<xsd:attribute name="fitborder" type="xsd:boolean" use="optional"/>
279	<xsd:attribute name="colspan" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
280	</xsd:complexType>
281	<xsd:complexType name="_xaltdatarow">
282	<xsd:sequence>
283	<xsd:element name="xrow" type="_xRowAltData"/>
284	</xsd:sequence>
285	</xsd:complexType>
286	<xsd:complexType name="_xRowAltData">
287	<xsd:sequence>
288	<xsd:element name="xcol" type="_xColAltData" maxOccurs="unbounded"/>
289	</xsd:sequence>
290	</xsd:complexType>
291	<xsd:complexType name="_xColAltData">
292	<xsd:group ref="_xtableCellPossibleElement" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
293	<xsd:attribute name="align" type="_align" use="optional"/>
294	<xsd:attribute name="valign" type="_valign" use="optional"/>
295	<xsd:attribute name="border" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>
296	<xsd:attribute name="bordercolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
297	<xsd:attribute name="border-left" type="xsd:boolean" use="optional"/>
298	<xsd:attribute name="border-right" type="xsd:boolean" use="optional"/>
299	<xsd:attribute name="border-top" type="xsd:boolean" use="optional"/>
300	<xsd:attribute name="border-bottom" type="xsd:boolean" use="optional"/>
301	<xsd:attribute name="bgcolor" type="_base16ColorCode" use="optional"/>
302	<xsd:attribute name="wrap" type="xsd:boolean" use="optional"/>
303	<xsd:attribute name="fitborder" type="xsd:boolean" use="optional"/>
304	<xsd:attribute name="colspan" type="xsd:nonNegativeInteger" use="optional"/>

รูปที่ ข-4 เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล

หลายระเบียนต่อหน้าแบบมีการจัดกลุ่มข้อมูล (ต่อ)

```

305 </xsd:complexType>
306 <xsd:group name="_xtableCellPossibleElement">
307   <xsd:choice>
308     <xsd:element name="freertext" type="_freertext" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
309     <xsd:element name="image" type="_image" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
310     <xsd:element name="br" type="_newline" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
311     <xsd:element name="list" type="_list" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
312   </xsd:choice>
313 </xsd:group>
314 <xsd:complexType name="_position">
315   <xsd:sequence>
316     <xsd:element name="x" type="xsd:nonNegativeInteger"/>
317     <xsd:element name="y" type="xsd:nonNegativeInteger"/>
318   </xsd:sequence>
319 </xsd:complexType>
320 <xsd:simpleType name="_enumSupportLanguage">
321   <xsd:restriction base="xsd:string">
322     <xsd:enumeration value="EN"/>
323     <xsd:enumeration value="TH"/>
324   </xsd:restriction>
325 </xsd:simpleType>
326 <xsd:simpleType name="_enumPageSize">
327   <xsd:restriction base="xsd:string">
328     <xsd:enumeration value="A1"/>
329     <xsd:enumeration value="A2"/>
330     <xsd:enumeration value="A3"/>
331     <xsd:enumeration value="A4"/>
332     <xsd:enumeration value="A5"/>
333     <xsd:enumeration value="A6"/>
334     <xsd:enumeration value="A7"/>
335     <xsd:enumeration value="A8"/>
336     <xsd:enumeration value="A9"/>
337     <xsd:enumeration value="A10"/>
338     <xsd:enumeration value="custom"/>
339   </xsd:restriction>
340 </xsd:simpleType>
341 <xsd:simpleType name="_base16ColorCode">
342   <xsd:restriction base="xsd:string">
343     <xsd:pattern value="#[A-Fa-f0-9]{6}/>
344   </xsd:restriction>
345 </xsd:simpleType>
346 <xsd:simpleType name="_align">
347   <xsd:restriction base="xsd:string">
348     <xsd:enumeration value="left"/>
349     <xsd:enumeration value="center"/>
350     <xsd:enumeration value="right"/>
351   </xsd:restriction>
352 </xsd:simpleType>
353 <xsd:simpleType name="_valign">
354   <xsd:restriction base="xsd:string">
355     <xsd:enumeration value="top"/>
356     <xsd:enumeration value="middle"/>
357     <xsd:enumeration value="bottom"/>
358   </xsd:restriction>
359 </xsd:simpleType>
360 <xsd:simpleType name="_percent">
361   <xsd:restriction base="xsd:string">
362     <xsd:pattern value="[0-9]{1-4}[%]/>
363   </xsd:restriction>
364 </xsd:simpleType>

```

รูปที่ ข-4 เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล
หลายระเบียนต่อหน้าแบบมีการจัดกลุ่มข้อมูล (ต่อ)

```

365 <xsd:simpleType name="_WidthHeight">
366   <xsd:restriction base="xsd:string">
367     <xsd:pattern value="[0-9]+[%]?"/>
368   </xsd:restriction>
369 </xsd:simpleType>
370 <xsd:simpleType name="_nonNegativeFloat">
371   <xsd:restriction base="xsd:float">
372     <xsd:minInclusive value="0"/>
373   </xsd:restriction>
374 </xsd:simpleType>
375 </xsd:schema>

```

รูปที่ ข-4 เอกซ์เอ็มแอลสคีมาของรูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล
หลายระเบียนต่อหน้าแบบมีการจัดกลุ่มข้อมูล (ต่อ)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างเอกสารอธิบายวิธีการติดต่อกับเว็บเซอร์วิส

เมื่อมีการร้องขอตัวอย่างเอกสารอธิบายวิธีการติดต่อกับเว็บเซอร์วิส ผ่านทางยูอาร์แอล <http://localhost/reportservices/reportgen.asmx?wsdl> จะได้ผลดังแสดงในรูป ค-1

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
- <wsdl:definitions xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
  xmlns:tm="http://microsoft.com/wsdl/mime/textMatching/"
  xmlns:soapenc="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
  xmlns:mime="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/mime/" xmlns:tns="http://tempuri.org/"
  xmlns:s="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:soap12="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap12/"
  xmlns:http="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/http/" targetNamespace="http://tempuri.org/"
  xmlns:wsdl="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/">
- <wsdl:types>
- <s:schema elementFormDefault="qualified" targetNamespace="http://tempuri.org/">
  <s:import />
  - <s:element name="GetPDFReport">
    - <s:complexType>
      - <s:sequence>
        <s:element minOccurs="1" maxOccurs="1" ref="RequestObject" />
      </s:sequence>
    </s:complexType>
  </s:element>
  - <s:element name="GetPDFReportResponse">
    - <s:complexType>
      - <s:sequence>
        <s:element minOccurs="1" maxOccurs="1" ref="ResponseObject" />
      </s:sequence>
    </s:complexType>
  </s:element>
  - <s:element name="GetSample">
    - <s:complexType>
      - <s:sequence>
        <s:element minOccurs="1" maxOccurs="1" ref="RequestObject" />
      </s:sequence>
    </s:complexType>
  </s:element>
  - <s:element name="GetSampleResponse">
    - <s:complexType>
      - <s:sequence>
        <s:element minOccurs="1" maxOccurs="1" ref="ResponseObject" />
      </s:sequence>
    </s:complexType>
  </s:element>
</s:schema>
</wsdl:types>
```

รูปที่ ค-1 ตัวอย่างตัวอย่างเอกสารอธิบายวิธีการติดต่อกับเว็บเซอร์วิส


```

- <s:element name="GetSchema">
  - <s:complexType>
    - <s:sequence>
      <s:element minOccurs="1" maxOccurs="1" ref="RequestObject" />
    </s:sequence>
  </s:complexType>
</s:element>
- <s:element name="GetSchemaResponse">
  - <s:complexType>
    - <s:sequence>
      <s:element minOccurs="1" maxOccurs="1" ref="ResponseObject" />
    </s:sequence>
  </s:complexType>
</s:element>
</s:schema>
- <s:schema elementFormDefault="qualified">
  <s:element name="RequestObject" nillable="true" type="RequestObject" />
  - <s:complexType name="RequestObject">
    - <s:sequence>
      <s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="Data" type="FileItem" />
      <s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="Style" type="FileItem" />
      <s:element minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" name="AttachImage"
        type="FileItem" />
      <s:element minOccurs="1" maxOccurs="1" name="ReportType"
        type="ReportType" />
    </s:sequence>
  </s:complexType>
  - <s:complexType name="FileItem">
    - <s:sequence>
      <s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="FileName" type="s:string" />
      <s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="FileContent"
        type="s:base64Binary" />
    </s:sequence>
  </s:complexType>
  - <s:simpleType name="ReportType">
    - <s:restriction base="s:string">
      <s:enumeration value="OneRec" />
      <s:enumeration value="NRec" />
      <s:enumeration value="NRecGroup" />
    </s:restriction>
  </s:simpleType>
  <s:element name="ResponseObject" nillable="true" type="ResponseObject" />
  - <s:complexType name="ResponseObject">
    - <s:sequence>
      <s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="ErrorWarning"
        type="ErrorWarning" />
      <s:element minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" name="ResultFile"
        type="FileItem" />
    </s:sequence>
  </s:complexType>
  - <s:complexType name="ErrorWarning">
    - <s:sequence>
      <s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="ErrorList"
        type="ArrayOfErrorWarningItem" />
      <s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="WarningList"
        type="ArrayOfErrorWarningItem" />
    </s:sequence>
  </s:complexType>

```

รูปที่ ค-1 ตัวอย่างตัวอย่างเอกสารอธิบายวิธีการติดต่อกับเว็บเซอร์วิส (ต่อ)

```

- <s:complexType name="ArrayOfErrorWarningItem">
  - <s:sequence>
    <s:element minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" name="ErrorWarningItem"
      nillable="true" type="ErrorWarningItem" />
  </s:sequence>
</s:complexType>
- <s:complexType name="ErrorWarningItem">
  - <s:sequence>
    <s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="Code" type="s:string" />
    <s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="Description" type="s:string" />
  </s:sequence>
</s:complexType>
</s:schema>
</wsdl:types>
- <wsdl:message name="GetPDFReportSoapIn">
  <wsdl:part name="parameters" element="tns:GetPDFReport" />
</wsdl:message>
- <wsdl:message name="GetPDFReportSoapOut">
  <wsdl:part name="parameters" element="tns:GetPDFReportResponse" />
</wsdl:message>
- <wsdl:message name="GetSampleSoapIn">
  <wsdl:part name="parameters" element="tns:GetSample" />
</wsdl:message>
- <wsdl:message name="GetSampleSoapOut">
  <wsdl:part name="parameters" element="tns:GetSampleResponse" />
</wsdl:message>
- <wsdl:message name="GetSchemaSoapIn">
  <wsdl:part name="parameters" element="tns:GetSchema" />
</wsdl:message>
- <wsdl:message name="GetSchemaSoapOut">
  <wsdl:part name="parameters" element="tns:GetSchemaResponse" />
</wsdl:message>
- <wsdl:portType name="ReportGenSoap">
  - <wsdl:operation name="GetPDFReport">
    <wsdl:input message="tns:GetPDFReportSoapIn" />
    <wsdl:output message="tns:GetPDFReportSoapOut" />
  </wsdl:operation>
  - <wsdl:operation name="GetSample">
    <wsdl:input message="tns:GetSampleSoapIn" />
    <wsdl:output message="tns:GetSampleSoapOut" />
  </wsdl:operation>
  - <wsdl:operation name="GetSchema">
    <wsdl:input message="tns:GetSchemaSoapIn" />
    <wsdl:output message="tns:GetSchemaSoapOut" />
  </wsdl:operation>
</wsdl:portType>
- <wsdl:binding name="ReportGenSoap" type="tns:ReportGenSoap">
  <soap:binding transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http" />
  - <wsdl:operation name="GetPDFReport">
    <soap:operation soapAction="http://tempuri.org/GetPDFReport" style="document" />
    - <wsdl:input>
      <soap:body use="literal" />
    </wsdl:input>
    - <wsdl:output>
      <soap:body use="literal" />
    </wsdl:output>
  </wsdl:operation>

```

รูปที่ ค-1 ตัวอย่างตัวอย่างเอกสารอธิบายวิธีการติดต่อกับเว็บเซอร์วิส (ต่อ)

```

- <wsdl:operation name="GetSample">
  <soap:operation soapAction="http://tempuri.org/GetSample" style="document" />
- <wsdl:input>
  <soap:body use="literal" />
</wsdl:input>
- <wsdl:output>
  <soap:body use="literal" />
</wsdl:output>
</wsdl:operation>
- <wsdl:operation name="GetSchema">
  <soap:operation soapAction="http://tempuri.org/GetSchema" style="document" />
- <wsdl:input>
  <soap:body use="literal" />
</wsdl:input>
- <wsdl:output>
  <soap:body use="literal" />
</wsdl:output>
</wsdl:operation>
</wsdl:binding>
- <wsdl:binding name="ReportGenSoap12" type="tns:ReportGenSoap">
  <soap12:binding transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http" />
- <wsdl:operation name="GetPDFReport">
  <soap12:operation soapAction="http://tempuri.org/GetPDFReport"
    style="document" />
- <wsdl:input>
  <soap12:body use="literal" />
</wsdl:input>
- <wsdl:output>
  <soap12:body use="literal" />
</wsdl:output>
</wsdl:operation>
- <wsdl:operation name="GetSample">
  <soap12:operation soapAction="http://tempuri.org/GetSample" style="document" />
- <wsdl:input>
  <soap12:body use="literal" />
</wsdl:input>
- <wsdl:output>
  <soap12:body use="literal" />
</wsdl:output>
</wsdl:operation>
- <wsdl:operation name="GetSchema">
  <soap12:operation soapAction="http://tempuri.org/GetSchema" style="document" />
- <wsdl:input>
  <soap12:body use="literal" />
</wsdl:input>
- <wsdl:output>
  <soap12:body use="literal" />
</wsdl:output>
</wsdl:operation>
</wsdl:binding>
- <wsdl:service name="ReportGen">
- <wsdl:port name="ReportGenSoap" binding="tns:ReportGenSoap">
  <soap:address location="http://localhost/ReportServices/reportgen.asmx" />
</wsdl:port>
- <wsdl:port name="ReportGenSoap12" binding="tns:ReportGenSoap12">
  <soap12:address location="http://localhost/ReportServices/reportgen.asmx" />
</wsdl:port>
</wsdl:service>
</wsdl:definitions>

```

รูปที่ ค-1 ตัวอย่างตัวอย่างเอกสารอธิบายวิธีการติดต่อกับเว็บเซอร์วิส (ต่อ)

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าสำหรับการสร้างรายงาน

ตัวอย่างข้อมูล

เพิ่มตัวอย่างข้อมูลชื่อ data.xml ในที่นี้นำมาแสดงเป็นตัวอย่างจำนวน 5 ระเบียบ ดังแสดงในรูป ง-1

```

1 <?xml version="1.0" encoding="utf-0"?>
2 <root>
3 <ischema total_col="5">
4 <col_property col_order="1" col_name="BookID" col_type="string" />
5 <col_property col_order="2" col_name="Name" col_type="string" />
6 <col_property col_order="3" col_name="Groups" col_type="string" />
7 <col_property col_order="4" col_name="Strock" col_type="int" />
8 <col_property col_order="5" col_name="Price" col_type="double" />
9 </ischema>
10 <idata total_rec="6">
11 <irec rec_no="1">
12 <icol>A001</icol>
13 <icol>ศิลปวัฒนธรรม มาราชาไทย</icol>
14 <icol>Art</icol>
15 <icol>6375</icol>
16 <icol>54</icol>
17 </irec>
18 <irec rec_no="2">
19 <icol>A002</icol>
20 <icol>วัดวชิรธรรมชนแผ่นดินล้านนา</icol>
21 <icol>Art</icol>
22 <icol>675</icol>
23 <icol>06</icol>
24 </irec>
25 <irec rec_no="3">
26 <icol>A003</icol>
27 <icol>การพิพิธภัณฑสถาน</icol>
28 <icol>Art</icol>
29 <icol>637</icol>
30 <icol>180</icol>
31 </irec>
32 <irec rec_no="4">
33 <icol>A004</icol>
34 <icol>องค์ประกอบในงานเครื่องปั้นดินเผา</icol>
35 <icol>Art</icol>
36 <icol>635</icol>
37 <icol>216</icol>
38 </irec>
39 <irec rec_no="5">
40 <icol>A005</icol>
41 <icol>วัตถุศิลป์ที่ใช้น้ำหลายในงานเซรามิกส์</icol>
42 <icol>Art</icol>
43 <icol>65</icol>
44 <icol>117</icol>
45 </irec>
46 </idata>
47 </root>

```

รูปที่ ง-1 ตัวอย่างข้อมูลในแฟ้ม data.xml

รูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูล 1 ระเบียบต่อหน้า

แฟ้มตัวอย่างรูปแบบรายงานชื่อ onerecstyle-1.xml ดังแสดงในรูป ง-1

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <root xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
3 <report_style>
4 <metadata title="Sample Report 01" author="Montri.K" keyword="Sample. Report. 01. 1"
5 creator="Report Service Generator"/>
6 <page size="A4">
7 <background>
8 <image src="face-squares.jpg" width="182" height="337" align="left" valign="top" />
9 </background>
10 <header>
11 <table border="0" bordercolor="#00FF00">
12 <row>
13 <col width="40" align="center">
14 <freetext font="AngsanaUPC" size="18" color="#0000FF" bold="true">
15 รายการหนังสือร้านบาทจันทร์</freetext>
16 </col>
17 </row>
18 </table>
19 </header>
20 <content>
21 <br/><br/><br/>
22 <table border="0">
23 <row>
24 <col width="200">
25 <freetext font="AngsanaUPC" size="18"
26 color="#FF0000" bold="true" italic="true"></freetext>
27 </col>
28 <col width="400">
29 <freetext font="AngsanaUPC" size="18"
30 color="#FF0000" bold="true" italic="true">[#2]</freetext> <br/> <br/>
31 <freetext font="AngsanaUPC" size="18"
32 color="#000000" bold="true" italic="true">รหัสหนังสือ : </freetext>
33 <freetext font="AngsanaUPC" size="18"
34 color="#0000FF" bold="true" italic="true">[#1]</freetext> <br/>
35 <freetext font="AngsanaUPC" size="18"
36 color="#000000" bold="true" italic="true">ชื่อหนังสือ : </freetext>
37 <freetext font="AngsanaUPC" size="18"
38 color="#0000FF" bold="true" italic="true">[#2]</freetext> <br/>
39 <freetext font="AngsanaUPC" size="18"
40 color="#000000" bold="true" italic="true">หมวดหนังสือ : </freetext>
41 <freetext font="AngsanaUPC" size="18"
42 color="#0000FF" bold="true" italic="true">[#3]</freetext> <br/>
43 <freetext font="AngsanaUPC" size="18"
44 color="#000000" bold="true" italic="true">ราคา : </freetext>
45 <freetext font="AngsanaUPC" size="18"
46 color="#0000FF" bold="true" italic="true">[#5]</freetext> <br/>
47 <freetext font="AngsanaUPC" size="10"
48 color="#000000" bold="true" italic="true">จำนวนในสต็อก : </freetext>
49 <freetext font="AngsanaUPC" size="18"
50 color="#0000FF" bold="true" italic="true">[#4]</freetext> <br/>
51 </col>
52 </row>
53 </table>
54 </content>

```

รูปที่ ง-2 ตัวอย่างรูปแบบรายงานในแฟ้ม onerecstyle-1.xml


```

55 <footer>
56 <table border="0" align="left" bordercolor="#00FF00">
57 <row>
58 <col width="20" align="right">
59 <freetext font="AngsanaUPC" size="12"
60 color="#0000FF" bold="true" italic="true">หน้าที่ [%=page]</freetext>
61 </col>
62 </row>
63 </table>
64 </footer>
65 </page>
66 </report_style>
67 </root>

```

รูปที่ ง-2 ตัวอย่างรูปแบบรายงานในแฟ้ม onerecstyle-1.xml (ต่อ)

รูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียนต่อหน้าแบบไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูล

แฟ้มตัวอย่างรูปแบบรายงานชื่อ nrecstyle-1.xml ดังแสดงในรูป ง-3

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <root xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
3 <report_style>
4 <metadata title="Sample Report 01" author="Montri.K" keyword="Sample, Report, 01, 1"
5 creator="Report Service Generator"/>
6 <page size="A4">
7 <background>
8
9 </background>
10 <header>
11 <table border="0" bordercolor="#00FF00">
12 <row>
13 <col width="40" align="center">
14 <freetext font="AngsanaUPC" size="16" color="#0000FF" bold="true" italic="true">
15 รายการหนังสือร้านนายจันทร์</freetext>
16 </col>
17 </row>
18 </table>
19 </header>
20 <content>
21 <br/><br/>
22 <xtable sort="groups, name" align="center">
23 <xheaderrow allpage="true">
24 <xrow>
25 <xcol align="center" valign="middle" bgcolor="#048284">
26 <freetext font="AngsanaUPC" size="16" color="#FFFFFF" bold="true">
27 รหัสหนังสือ</freetext>
28 </xcol>
29 <xcol align="center" valign="middle" bgcolor="#048284">
30 <freetext font="AngsanaUPC" size="16" color="#FFFFFF" bold="true">
31 ชื่อหนังสือ</freetext>
32 </xcol>

```

รูปที่ ง-3 ตัวอย่างรูปแบบรายงานในแฟ้ม nrecstyle-1.xml

```

33 <xcol align="center" valign="middle" bgcolor="#040204">
34 <freetext font="AngsanaUPC" size="16" color="#FFFFFF" bold="true">
35 ..... ราคา</freetext>
36 </xcol>
37 <xcol align="center" valign="middle" bgcolor="#048284">
38 <freetext font="AngsanaUPC" size="16" color="#FFFFFF" bold="true">
39 ..... ยอดคงเหลือ</freetext>
40 </xcol>
41 <xcol align="center" valign="middle" bgcolor="#048284">
42 <freetext font="AngsanaUPC" size="16" color="#FFFFFF" bold="true">
43 ..... หมวดหนังสือ</freetext>
44 </xcol>
45 </xrow>
46 </xheaderrow>
47 <xdatarow>
48 <xrow>
49 <xcol align="center" valign="top" bgcolor="#048284" width="100" fitborder="true">
50 <freetext font="AngsanaUPC" size="14" color="#FFFFFF">[#1]</freetext>
51 </xcol>
52 <xcol align="left" valign="top" bgcolor="#048284" width="200" fitborder="true">
53 <freetext font="AngsanaUPC" size="14" color="#FFFFFF">[#2]</freetext>
54 </xcol>
55 <xcol align="right" valign="top" bgcolor="#048284" width="50" fitborder="true">
56 <freetext font="AngsanaUPC" size="14" color="#FFFFFF">
57 ..... [%=formatnumber([#5],2)]</freetext>
58 </xcol>
59 <xcol align="right" valign="top" bgcolor="#048284" width="100" fitborder="true">
60 <freetext font="AngsanaUPC" size="14" color="#FFFFFF">
61 ..... [%=formatnumber([#4],0)]</freetext>
62 </xcol>
63 <xcol align="center" valign="top" bgcolor="#048284" width="200" fitborder="true">
64 <freetext font="AngsanaUPC" size="14" color="#FFFFFF">
65 ..... [#3]</freetext>
66 </xcol>
67 </xrow>
68 </xdatarow>
69 <xalt datarow>
70 <xrow>
71 <xcol align="center" valign="top" bgcolor="#FFFFFF" fitborder="true">
72 <freetext font="AngsanaUPC" size="14" color="#000000">[#1]</freetext>
73 </xcol>
74 <xcol align="left" valign="top" bgcolor="#FFFFFF" fitborder="true">
75 <freetext font="AngsanaUPC" size="14" color="#000000">[#2]</freetext>
76 </xcol>
77 <xcol align="right" valign="top" bgcolor="#FFFFFF" fitborder="true">
78 <freetext font="AngsanaUPC" size="14" color="#000000">
79 ..... [%=formatnumber([#5],2)]</freetext>
80 </xcol>
81 <xcol align="right" valign="top" bgcolor="#FFFFFF" fitborder="true">
82 <freetext font="AngsanaUPC" size="14" color="#000000">
83 ..... [%=formatnumber([#4],0)]</freetext>
84 </xcol>
85 <xcol align="center" valign="top" bgcolor="#FFFFFF" fitborder="true">
86 <freetext font="AngsanaUPC" size="14" color="#000000">[#3]</freetext>
87 </xcol>
88 </xrow>
89 </xalt datarow>
90 </xtable>
91 </content>

```

รูปที่ ง-3 ตัวอย่างรูปแบบรายงานในแฟ้ม nrecstyle-1.xml (ต่อ)

```

92 <footer>
93   <table border="0" align="left" bordercolor="#00FF00">
94     <row>
95       <col width="20" align="right">
96         <freetext font="AngsanaUPC" size="12" color="#0000FF" bold="true" italic="true">
97           หน้าที่ [%=page]</freetext>
98       </col>
99     </row>
100   </table>
101 </footer>
102 </page>
103 </report_style>
104 </root>

```

รูปที่ ง-3 ตัวอย่างรูปแบบรายงานในแฟ้ม nrecstyle-1.xml (ต่อ)

รูปแบบรายงานที่มีการแสดงผลข้อมูลหลายระเบียนต่อหน้าแบบมีการจัดกลุ่มข้อมูล

แฟ้มตัวอย่างรูปแบบรายงานชื่อ nrecgroupstyle-1.xml ดังแสดงในรูป ง-4

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <root xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
3   <report_style>
4     <metadata title="Sample Report 01" author="Montri.K" keyword="Sample, Report, 01, 1"
5       creator="Report Service Generator"/>
6     <page size="A4">
7       <background>
8
9       </background>
10      <header>
11        <table border="0" bordercolor="#00FF00">
12          <row>
13            <col width="40" align="left">
14              <freetext font="AngsanaUPC" size="18" color="#0000FF" bold="true" italic="true">
15                รายการหนังสือร้านหนังสือ</freetext>
16            </col>
17          </row>
18        </table>
19      </header>
20      <content>
21        <br/>
22        <table sort="name desc" groupby="groups desc">
23          <xheaderrow allpage="true">
24            <xrow>
25              <xcol align="center" valign="middle" bgcolor="#048284" titborder="true">
26                <freetext font="AngsanaUPC" size="16" color="#FFFFFF" bold="true" italic="true">
27                  รหัสหนังสือ</freetext>
28              </xcol>
29              <xcol align="center" valign="middle" bgcolor="#048284" fitborder="true">
30                <freetext font="AngsanaUPC" size="16" color="#FFFFFF" bold="true" italic="true">
31                  ชื่อหนังสือ</freetext>
32              </xcol>
33              <xcol align="center" valign="middle" bgcolor="#040204" fitborder="true">
34                <freetext font="AngsanaUPC" size="16" color="#FFFFFF" bold="true" italic="true">
35                  ราคา</freetext>
36              </xcol>

```

รูปที่ ง-4 ตัวอย่างรูปแบบรายงานในแฟ้ม nrecgroupstyle-1.xml

37	<xcol align="center" valign="middle" bgcolor="#048284" fitborder="true">
38	<freetext font="AngsanaUPC" size="16" color="#FFFFFF" bold="true" italic="true">
39	ยอดคงเหลือ</freetext>
40	</xcol>
41	<xcol align="center" valign="middle" bgcolor="#048284" fitborder="true">
42	<freetext font="AngsanaUPC" size="16" color="#FFFFFF" bold="true" italic="true">
43	หมวดหนังสือ</freetext>
44	</xcol>
45	</xrow>
46	</xheaderrow>
47	<xgroupheaderrow>
48	<xrow>
49	<xcol align="left" valign="middle" bgcolor="#7EBEEE" colspan="5" fitborder="true">
50	<freetext font="AngsanaUPC" size="14" color="#000000" bold="true">
51	หมวด [%-group]</freetext>
52	</xcol>
53	</xrow>
54	</xgroupheaderrow>
55	<xdatarow>
56	<xrow>
57	<xcol align="center" valign="middle" bgcolor="#048284" width="100" fitborder="true">
58	<freetext font="AngsanaUPC" size="14" color="#FFFFFF">[#1]</freetext>
59	</xcol>
60	<xcol align="left" valign="middle" bgcolor="#048284" width="200" fitborder="true">
61	<freetext font="AngsanaUPC" size="14" color="#FFFFFF">[#2]</freetext>
62	</xcol>
63	<xcol align="right" valign="middle" bgcolor="#048284" width="50" fitborder="true">
64	<freetext font="AngsanaUPC" size="14" color="#FFFFFF">
65	[%=formatnumber([#5],2)]</freetext>
66	</xcol>
67	<xcol align="right" valign="middle" bgcolor="#048284" width="100" fitborder="true">
68	<freetext font="AngsanaUPC" size="14" color="#FFFFFF">
69	[%=formatnumber([#4],0)]</freetext>
70	</xcol>
71	<xcol align="center" valign="middle" bgcolor="#048284" width="200" fitborder="true">
72	<freetext font="AngsanaUPC" size="14" color="#FFFFFF">[#3]</freetext>
73	</xcol>
74	</xrow>
75	</xdatarow>
76	<xalldatarow>
77	<xrow>
78	<xcol align="center" valign="middle" bgcolor="#FFFFFF" fitborder="true">
79	<freetext font="AngsanaUPC" size="14" color="#000000">[#1]</freetext>
80	</xcol>
81	<xcol align="left" valign="middle" bgcolor="#FFFFFF" fitborder="true">
82	<freetext font="AngsanaUPC" size="14" color="#000000">[#2]</freetext>
83	</xcol>
84	<xcol align="right" valign="middle" bgcolor="#FFFFFF" fitborder="true">
85	<freetext font="AngsanaUPC" size="14" color="#000000">
86	[%=formatnumber([#5],2)]</freetext>
87	</xcol>
88	<xcol align="right" valign="middle" bgcolor="#FFFFFF" fitborder="true">
89	<freetext font="AngsanaUPC" size="14" color="#000000">
90	[%=formatnumber([#4],0)]</freetext>
91	</xcol>
92	<xcol align="center" valign="middle" bgcolor="#FFFFFF" fitborder="true">
93	<freetext font="AngsanaUPC" size="14" color="#000000">[#3]</freetext>
94	</xcol>
95	</xrow>
96	</xalldatarow>

รูปที่ ง-4 ตัวอย่างรูปแบบรายงานในแฟ้ม nrecgroupstyle-1.xml (ต่อ)


```

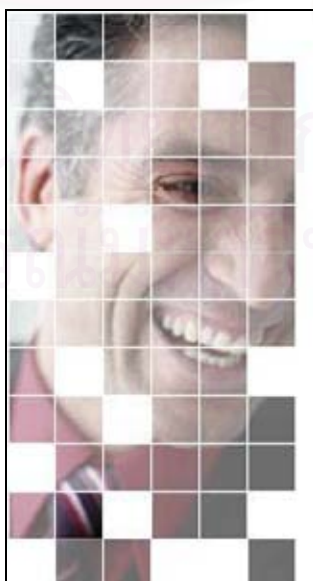
97 <xgroupfooterrow>
98 <xrow>
99 <xcol align="left" valign="middle" bgcolor="#ECE9D0" colspan="5" fitborder="true">
100 <freetext font="AngsanaUPC" size="14" color="#000000" bold="true" italic="true">
101     รวมหนังสือทั้งหมด [%=formatnumber([%=subtotal(#4),0])] เล่ม
102     (เหลือมากที่สุด [%=formatnumber([%=groupmax(#4),0])] เล่ม
103     น้อยที่สุด [%=formatnumber([%=groupmin(#4),0])] เล่ม)
104     ข้อมูลจากหมวด [%=group]</freetext>
105 </xcol>
106 </xrow>
107 </xgroupfooterrow>
108 </table>
109 <br/>
110 <freetext font="AngsanaUPC" size="14" color="#FF0000" bold="true" italic="false">
111     รวมหนังสือในร้านทั้งหมด [%=formatnumber([%=total(#4),0])] เล่ม
112     เหลือมากที่สุด [%=formatnumber([%=max(#4),0])] เล่ม
113     น้อยที่สุด [%=formatnumber([%=min(#4),0])] เล่ม</freetext>
114 </content>
115 <footer>
116 <table border="0" align="left" bordercolor="#00FF00">
117 <tr>
118 <td align="right">
119 <freetext font="AngsanaUPC" size="12" color="#0000FF" bold="true" italic="true">
120     หน้าที่ [%=page]</freetext>
121 </td>
122 </tr>
123 </table>
124 </footer>
125 </page>
126 </report_style>
127 </ruul>

```

รูปที่ ง-4 ตัวอย่างรูปแบบรายงานในแฟ้ม nrecgroupstyle-1.xml (ต่อ)

รูปภาพ

แฟ้มตัวอย่างรูปภาพชื่อ face-squares.jpg ดังแสดงในรูป ง-5



รูปที่ ง-5 รูปภาพ face-squares.jpg

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายมนตรี กุลอริยทรัพย์ เกิดเมื่อวันที่ 26 กันยายน พ.ศ.2520 สำเร็จการศึกษา
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จากภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีการศึกษา 2541 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2547 ปัจจุบันทำงานที่บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน
อยุธยา จำกัด (มหาชน)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย