

การพัฒนาส่วนต่อประสานของโปรแกรมตีสเปซสำหรับสถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



นางสาวพรรณนิภา แซ่อึ้ง

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2549

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A DEVELOPMENT OF DSPACE PROGRAMMING INTERFACE
FOR CENTER OF ACADEMIC RESOURCES, CHULALONGKORN UNIVERSITY



Miss Pannipa Saeueng

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
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 2006

Copyright of Chulalongkorn University

พรรณนิภา แซ่อึ้ง : การพัฒนาส่วนต่อประสานของโปรแกรมดีสเปซสำหรับสถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (A DEVELOPMENT OF DSPACE PROGRAMMING
INTERFACE FOR CENTER OF ACADEMIC RESOURCES, CHULALONGKORN
UNIVERSITY) อ. ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ, 137 หน้า.

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์ในการใช้โปรแกรมดีสเปซเป็นระบบคลังเอกสารดิจิทัลระดับ
สถาบันและพัฒนาส่วนต่อประสานของโปรแกรมดีสเปซ เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงกับระบบจัดการ
วิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัย และระบบห้องสมุดอัตโนมัติอินโนแพค

ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมดีสเปซรุ่น 1.3.2 และมีการปรับปรุงโปรแกรมดีสเปซในส่วนต่าง ๆ คือ การ
เพิ่มดับลินคอร์เมตาตาตา การแก้ไขฟอร์มในการส่งผลงาน การค้นข้อมูลด้วยคำภาษาไทย การ
ตรวจสอบเลขที่อยู่ไอพีของเครื่องลูกข่าย และรายงานสรุปผลงานทางวิชาการสำหรับผู้บริหาร

ในการพัฒนาส่วนต่อประสานประกอบด้วย 2 ส่วน คือ เว็บเซอวิสและระบบนำเข้าและ
ส่งออกข้อมูล ส่วนของเว็บเซอวิส จะมีการรับเพิ่มข้อมูลนิสิตและเพิ่มข้อมูลวิทยานิพนธ์จากระบบ
จัดการวิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัยเข้ามาเก็บในเครื่องแม่ข่ายของระบบ ส่วนระบบนำเข้าและ
ส่งออกข้อมูลเป็นระบบที่ใช้สำหรับนำเข้าข้อมูลเข้าและออกจากโปรแกรมดีสเปซ และมีการพัฒนา
ครอสวอค เพื่อแปลงดับลินคอร์เมตาตาตาไปเป็นการลงรายการในรูปแบบมาร์ค 21 ซึ่งใช้สำหรับการ
นำข้อมูลเข้าสู่ระบบห้องสมุดอัตโนมัติอินโนแพค

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....วิศวกรรมคอมพิวเตอร์..... ลายมือชื่อนิสิต..... พรรณนิภา แซ่อึ้ง.....
สาขาวิชา.....วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา...2549.....

4770371021 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEY WORD : INSTITUTIONAL REPOSITORY / METADATA

PANNIPA SAEUENG : A DEVELOPMENT OF DSPACE PROGRAMMING INTERFACE FOR CENTER OF ACADEMIC RESOURCES, CHULALONGKORN UNIVERSITY.
THESIS ADVISOR : ASST.PROF.WIWAT VATANAWOOD, PH.D., 137 pp.

The objective of this research is to consider the DSpace software as an Institutional Repository (IR) and to develop the programming interface for the DSpace software to collaborate with the E-Thesis System developed by Graduate School and the digital library software called INNOPAC System.

We modify the DSpace software (v.1.3.2) to perform the IR functions as follows: handling Dublin Core metadata, modifying the submission form, searching items with Thai word query, authorizing client by checking IP address and creating summary reports of intellectual output to the chief executive officer.

The DSpace programming interface consists of two parts that are web services and import and export features. Our web services feature provides the ability to receive the metadata file of student profile along with the attached PDF file of thesis from E-Thesis System and temporarily stored for importing process. Whilst, our import and export features enhance DSpace software to import the raw data of stored theses from web services. Moreover, the DSpace software's intellectual information is exported as needed to the Dublin Core-to-MARC21 crosswalk which is developed for transferring into INNOPAC System.

Department.....Computer Engineering.....
Field of study...Computer Science.....
Academic year.....2006.....

Student's signature.....^{Prissana}.....^{Wiwat}.....
Advisor's signature.....*Wiwat*.....

กิตติกรรมประกาศ

กราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้โอกาสผู้วิจัยได้ทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และสละเวลาในการให้คำปรึกษา และข้อคิดเห็นต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธราทิพย์ สุวรรณศาสตร์ อาจารย์ ดร.อรรถวิทย์ สุดแสงและอาจารย์ ดร.อาทิตย์ ทองทักษ์ ซึ่งเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นเพื่อแก้ไขให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ คุณศุภลักษณ์ จันทราชภัฏศรี คุณชนิดา จริยาพรพงศ์ คุณสุภาพร ชัยธัมมะปกรณ์ คุณอมรรัตน์ ศรีสุรภานนท์ คุณฉัตรวรรณ สุดใจประภารัตน์ คุณชัยวิทย์ รติมงคลรักษ์ คุณสุนิดา เข้มทอง คุณสุชิน ประสงค์บัณฑิต และพี่ ๆ ที่หอสมุดกลางสถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในเรื่องต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการตรวจทานวิทยานิพนธ์ ให้ข้อมูล ประสานงาน คำแนะนำต่าง ๆ ในการทำงาน

ขอขอบคุณ คุณกนิษฐา บุญคุ้ม คุณสุดาทิพย์ สุขสะอาดและเพื่อน ๆ สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษา และความช่วยเหลือต่าง ๆ ด้วยดีเสมอมา

ขอขอบคุณ คุณพิพัฒน์ ประทีปอมรกุล คุณยศพัฒน์ สุทธิศาสนกุล คุณณัฐพันธ์ วิชรากร คุณสมบูรณ์ อ่ำเมืองและน้อง ๆ ในห้องปฏิบัติการ CGCI ที่ให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำต่าง ๆ เวลาที่มีปัญหาในการเขียนโปรแกรม

ขอขอบคุณ คุณกาญจนา หฤหรรษพงศ์ คุณวีระวัลย์ วีระพันธ์ ที่คอยเตือนสติและให้ข้อคิดดี ๆ ในการทำงาน รวมทั้งเพื่อน ๆ ที่คอยส่งแรงใจมาให้

ท้ายที่สุด ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และพี่น้องในครอบครัวทุกท่านที่เป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยมีพลังในการทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฒ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 ขั้นตอนการวิจัย.....	3
1.5 ผลงานที่ตีพิมพ์จากวิทยานิพนธ์.....	3
2 ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1.1 ดับลินคอร์เมตาตาตา.....	4
2.1.2 เอ็กซ์เอ็มแอล.....	6
2.1.3 เว็บเซอริวิส.....	8
2.1.4 ไอเอสโอ 2709.....	11
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
2.2.1 คลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบันเทคโนโลยีแห่งแมสซาชูเซตส์.....	13
2.2.2 คลังเอกสารดิจิทัลของมหาวิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่ง ฮ่องกง.....	15
2.2.3 คลังเอกสารดิจิทัลของมหาวิทยาลัยอีดินเบอร์ก.....	15
2.2.4 ครอบคลุม.....	16
3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	18
3.1 การวิเคราะห์ความต้องการ.....	18
3.1.1 ความต้องการโดยรวมของระบบ.....	18
3.1.2 ความต้องการด้านหน้าที่.....	19

3.1.3 ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่.....	20
3.2 การวิเคราะห์ระบบ.....	20
3.3 การออกแบบระบบ.....	21
3.3.1 ภาพรวมของระบบ.....	21
3.3.2 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ.....	23
3.3.3 การออกแบบจำลองของระบบ.....	24
3.3.4 การออกแบบแบบจำลองข้อมูล.....	25
3.3.5 การออกแบบการทำงานของระบบ.....	25
3.3.6 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้.....	33
4 การพัฒนาระบบ.....	37
4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	37
4.2 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ.....	38
4.2.1 การติดตั้งซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาในเครื่องแม่ข่าย.....	38
4.2.2 การสร้างฐานข้อมูล.....	38
4.2.3 การพัฒนาโปรแกรม.....	38
4.3 การจัดเก็บโปรแกรมจากการพัฒนา.....	44
5 การทดสอบระบบ.....	49
5.1 ประเภทการทดสอบระบบ.....	49
5.2 สภาพแวดล้อมการทดสอบ.....	49
5.3 กรณีทดสอบ.....	50
5.4 สรุปผลการทดสอบ.....	50
5.5 การทดสอบประสิทธิภาพของระบบ.....	52
6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	56
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	56
6.2 ปัญหาและข้อจำกัดของการวิจัย.....	57
6.3 ข้อเสนอแนะ.....	57
6.4 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	57
รายการอ้างอิง.....	58
ภาคผนวก.....	60
ภาคผนวก ก บทความวิชาการ.....	61

ภาคผนวก ข ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ.....	70
ภาคผนวก ค คำอธิบายยูสเคส.....	79
ภาคผนวก ง แบบจำลองข้อมูลโปรแกรมดีสเปซ.....	87
ภาคผนวก จ พจนานุกรมข้อมูลฐานข้อมูล app.....	88
ภาคผนวก ฉ การแปลงแท็กข้อมูลนิสิตเป็นดับลินคอร์เมตาตาตา.....	93
ภาคผนวก ช การแปลงดับลินคอร์เมตาตาตาเป็นมาร์ค 21.....	99
ภาคผนวก ซ ตัวอย่างกรณีทดสอบ.....	107
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	137



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญญัตินำ

ตาราง	หน้า
2.1 หน่วยข้อมูลย่อยพื้นฐานของดับลินคอร์เมตาาดาตา.....	4
2.2 หน้าที่ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการในโปรแกรมดีเอสเปซ.....	15
2.3 ตัวอย่างของการแปรระหว่างดับลินคอร์เมตาาดาตากับมาร์ค 21.....	16
4.1 รายการดับลินคอร์เมตาาดาตาที่เพิ่มขึ้น.....	39
4.2 รายละเอียดเขตข้อมูลที่เพิ่มขึ้นในตาราง eperson.....	41
4.3 รายละเอียดการแก้ไขเพิ่มข้อมูลในโปรแกรมดีเอสเปซ.....	45
4.4 รายละเอียดเพิ่มข้อมูลใน /application/sidebar.....	46
4.5 รายละเอียดเพิ่มข้อมูลการนำเข้าข้อมูล.....	46
4.6 รายละเอียดเพิ่มข้อมูลการส่งออกข้อมูล.....	47
4.7 รายละเอียดเพิ่มข้อมูลของครอสวอค.....	47
4.8 รายละเอียดเพิ่มข้อมูลของการจัดทำรายงาน.....	47
5.1 สรุปผลการทดสอบระบบ.....	51
ข.1 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0101.....	70
ข.2 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0102.....	71
ข.3 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0103.....	71
ข.4 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0104.....	71
ข.5 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0105.....	71
ข.6 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0106.....	72
ข.7 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0107.....	72
ข.8 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0108.....	72
ข.9 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0201.....	72
ข.10 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0202.....	73
ข.11 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0203.....	73
ข.12 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0204.....	73
ข.13 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0205.....	73
ข.14 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0301.....	74
ข.15 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0302.....	74
ข.16 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0303.....	74
ข.17 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0304.....	75

ตาราง	หน้า
ข.18 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0305.....	75
ข.19 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0306.....	75
ข.20 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0307.....	75
ข.21 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0308.....	76
ข.22 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0309.....	76
ข.23 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0310.....	76
ข.24 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0311.....	77
ข.25 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0312.....	77
ข.26 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0313.....	78
ข.27 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0314.....	78
ค.1 คำอธิบายยูสเคส Receive files.....	79
ค.2 คำอธิบายยูสเคส Send e-mail.....	80
ค.3 คำอธิบายยูสเคส Import items.....	80
ค.4 คำอธิบายยูสเคส Export items.....	81
ค.5 คำอธิบายยูสเคส Crosswalk.....	82
ค.6 คำอธิบายยูสเคส View reports.....	82
ค.7 คำอธิบายยูสเคส Submit items.....	83
ค.8 คำอธิบายยูสเคส View items.....	84
ค.9 คำอธิบายยูสเคส Edit metadata.....	85
ค.10 คำอธิบายยูสเคส Import to INNOPAC.....	85
จ.1 ตารางอธิบายตารางข้อมูลของระบบ.....	88
จ.2 รายละเอียดตารางข้อมูล import.....	88
จ.3 รายละเอียดตารางข้อมูล student_detail.....	89
จ.4 รายละเอียดตารางข้อมูล thesis_detail.....	89
จ.5 รายละเอียดตารางข้อมูล coadvisor.....	89
จ.6 รายละเอียดตารางข้อมูล journal.....	90
จ.7 รายละเอียดตารางข้อมูล conference.....	90
จ.8 รายละเอียดตารางข้อมูล research_major.....	90
จ.9 รายละเอียดตารางข้อมูล research_minor.....	91

ตาราง	หน้า
จ.10 รายละเอียดตารางข้อมูล faculty2collection.....	91
จ.11 รายละเอียดตารางข้อมูล export.....	91
จ.12 รายละเอียดตารางข้อมูล userapp.....	91
จ.13 รายละเอียดตารางข้อมูล role.....	92
จ.14 รายละเอียดตารางข้อมูล userrole.....	92
จ.15 รายละเอียดตารางข้อมูล err_import.....	92
จ.16 รายละเอียดตารางข้อมูล err_log.....	92
จ.17 รายละเอียดตารางข้อมูล error.....	92
ฉ.1 ตารางการแปลงแท็กข้อมูลชนิดเป็นดับลินคอร์เมตาตาตา.....	93
ฉ.2 แท็กที่กำหนดตายตัว.....	98
ช.1 รูปแบบการแปลงวิทยานิพนธ์แบบที่ 1.....	100
ช.2 แท็กที่มีการกำหนดตายตัว แบบที่ 1.....	100
ช.3 รูปแบบมาร์ค 21 แบบที่ 1.....	101
ช.4 รูปแบบการแปลงวิทยานิพนธ์แบบที่ 2.....	102
ช.5 แท็กที่มีการกำหนดตายตัว แบบที่ 2.....	102
ช.6 รูปแบบมาร์ค 21 แบบที่ 2.....	102
ช.7 รูปแบบการแปลงวิทยานิพนธ์แบบที่ 3.....	103
ช.8 แท็กที่มีการกำหนดตายตัว แบบที่ 3.....	103
ช.9 รูปแบบมาร์ค 21 แบบที่ 3.....	104
ช.10 รูปแบบการแปลงวิทยานิพนธ์แบบที่ 4.....	105
ช.11 แท็กที่มีการกำหนดตายตัว แบบที่ 4.....	105
ช.12 รูปแบบมาร์ค 21 แบบที่ 4.....	106
ช.1 กรณีทดสอบ รหัส T0101 : การส่งผลงานด้วยเมตาตาตาภาษาอังกฤษ.....	107
ช.2 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0101: การส่งผลงานด้วยเมตาตาตา ภาษาอังกฤษ.....	107
ช.3 กรณีทดสอบ รหัส T0102 : การส่งผลงานด้วยเมตาตาตาภาษาไทย.....	111
ช.4 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0102 : การส่งผลงานด้วยเมตาตาตา ภาษาไทย.....	111
ช.5 กรณีทดสอบ รหัส T0103 : การแก้ไขเมตาตาตา.....	113

ตาราง	หน้า
ซ.6 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0103 : การแก้ไขเมตาดาตา.....	115
ซ.7 กรณีทดสอบ รหัส T0104 : การแก้ไขเพิ่มข้อมูลผลงาน.....	115
ซ.8 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0104 : การแก้ไขเพิ่มข้อมูลผลงาน.....	116
ซ.9 กรณีทดสอบ รหัส T0105 : การลบผลงานออกจากระบบ.....	116
ซ.10 กรณีทดสอบ รหัส T0106 : การสืบค้นข้อมูลด้วยคำค้นภาษาอังกฤษ.....	117
ซ.11 กรณีทดสอบ รหัส T0107 : การสืบค้นข้อมูลด้วยคำค้นภาษาไทย.....	117
ซ.12 กรณีทดสอบ รหัส T0108 : การมีกระแสนงานในการส่งผลงาน.....	118
ซ.13 กรณีทดสอบ รหัส T0201 : การนำข้อมูลเข้าจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์.....	119
ซ.14 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0201 : การนำข้อมูลเข้าจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์.....	120
ซ.15 กรณีทดสอบ รหัส T0202 : การส่งอีเมลแจ้งแก่ผู้ดูแลระบบ.....	121
ซ.16 กรณีทดสอบ รหัส T0203 : การแปลงเพิ่มข้อมูลนิสิตเป็นเพิ่มข้อมูลเมตาดาตา.....	122
ซ.17 กรณีทดสอบ รหัส T0204 : การบันทึกข้อมูลนิสิต.....	124
ซ.18 กรณีทดสอบ รหัส T0205 : การสร้างเพิ่มข้อมูล contents.....	124
ซ.19 กรณีทดสอบ รหัส T0301 : การนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมดีสเปซ.....	125
ซ.20 กรณีทดสอบ รหัส T0302 : การนำข้อมูลออกจากโปรแกรมดีสเปซ.....	125
ซ.21 กรณีทดสอบ รหัส T0303 : การทำตรวจสอบ.....	126
ซ.22 กรณีทดสอบ รหัส T0304 : การบันทึกรายการที่ทำตรวจสอบ.....	126
ซ.23 กรณีทดสอบ รหัส T0305 : การนำข้อมูลเข้าระบบอินโนแพค.....	127
ซ.24 กรณีทดสอบ รหัส T0306 : รายงานจำนวนรายการที่แปลงเป็นมาร์ค.....	128
ซ.25 กรณีทดสอบ รหัส T0307 : รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามประเภท).....	128
ซ.26 กรณีทดสอบ รหัส T0308 : รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามปี).....	129
ซ.27 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0308 : รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามปี).....	130
ซ.28 กรณีทดสอบ รหัส T0309 : รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามภาษา).....	130
ซ.29 กรณีทดสอบ รหัส T0310 : รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามสาขาวิชา).....	131
ซ.30 กรณีทดสอบ รหัส T0311 : รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามหน่วยงานและระดับปริญญา).....	132

ตาราง	หน้า
ช.31 กรณีทดสอบ รหัส T0312 : รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตาม หน่วยงานและภาษา).....	133
ช.32 กรณีทดสอบ รหัส T0313 : รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตาม สาขาวิชาและระดับปริญญา).....	134
ช.33 กรณีทดสอบ รหัส T0314 : รายงานจำนวนงานวิจัย (Technical Reports) (แยก ตามหน่วยงานและภาษา).....	135



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพประกอบ	หน้า
2.1 ตัวอย่างของข้อมูลอีเมลในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล.....	8
2.2 ตัวอย่างของการนิยามข้อมูลอีเมลด้วยเอ็กซ์เอ็มแอลสคีมา.....	9
2.3 แบบจำลองของเว็บเซอร์วิส.....	10
2.4 โครงสร้างข้อมูลที่เก็บในโปรแกรมดีสเปซ.....	13
2.5 กระแสงานของโปรแกรมดีสเปซ.....	15
2.6 การแปลงเมตาเดตาโดยวิธีสั้น.....	16
2.7 การแปลงเมตาเดตาด้วยวิธียาว.....	17
3.1 ภาพรวมของผู้ใช้ระบบ.....	22
3.2 แผนภาพยูสเคสของระบบ.....	22
3.3 สถาปัตยกรรมของโปรแกรมดีสเปซเดิมและส่วนต่อประสานของโปรแกรมดีสเปซ...	23
3.4 แผนภาพสถาปัตยกรรมของการออกแบบระบบ.....	24
3.5 แผนภาพสถาปัตยกรรมของการพัฒนาระบบ.....	24
3.6 แผนภาพคลาสของระบบ.....	25
3.7 แผนภาพฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของฐานข้อมูล app.....	26
3.8 แผนภาพกิจกรรมของการทำงานโดยรวมจากผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบ.....	27
3.9 แผนภาพกิจกรรมของเว็บเซอร์วิส.....	29
3.10 แผนภาพกิจกรรมของการนำเข้าข้อมูล.....	31
3.11 แผนภาพกิจกรรมการส่งออกข้อมูล.....	32
3.12 แผนภาพกิจกรรมการทำตรวจสอบ.....	32
3.13 องค์ประกอบส่วนต่อประสานผู้ใช้.....	33
3.14 การนำเข้าข้อมูลที่เป็นตัวเลือก.....	34
3.15 การนำเข้าข้อมูลวันที่.....	34
3.16 การนำเข้าข้อมูลที่มีขอบเขตจำกัด.....	35
3.17 การแสดงผลพัธน์ในลักษณะการออกรายงาน.....	35
3.18 การแสดงผลพัธน์กรณีที่เกิดข้อผิดพลาด.....	36
4.1 โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของลูซีน (Lucene API).....	40
4.2 ดับเบิลยูเอสดีแอล (WSDL) ของ AttachFileService.....	41
4.3 ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลนิสิต 4770371021.xml.....	43

ภาพประกอบ	หน้า
4.4 ตัวอย่างแฟ้มข้อมูล dublin_core.xml.....	44
4.5 โครงสร้างของไฟล์เดอริในการจัดเก็บโปรแกรมของระบบ.....	45
5.1 หน้าจอแสดงผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ.....	53
5.2 การทดสอบประสิทธิภาพของการค้นหาข้อมูลในโปรแกรมดีสเปซ.....	54
5.3 การทดสอบประสิทธิภาพของการส่งผลงานในโปรแกรมดีสเปซ.....	55
5.4 การทดสอบประสิทธิภาพของการทำงานของเว็บเซอวิส.....	55
ง.1 แผนภาพฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของโปรแกรมดีสเปซ.....	87
ช.1 หน้าจอการทดสอบรหัส T0101: การส่งผลงานด้วยเมตาดาตาภาษาอังกฤษ.....	110
ช.2 หน้าจอการทดสอบรหัส T0102: การส่งผลงานด้วยเมตาดาตาภาษาไทย.....	114
ช.3 หน้าจอการทดสอบรหัส T0103: การแก้ไขเมตาดาตา.....	115
ช.4 หน้าจอการทดสอบรหัส T0104: การแก้ไขแฟ้มข้อมูลผลงาน.....	116
ช.5 หน้าจอการทดสอบรหัส T0106: การสืบค้นข้อมูลด้วยคำค้นภาษาอังกฤษ.....	117
ช.6 หน้าจอการทดสอบรหัส T0107: การสืบค้นข้อมูลด้วยคำค้นภาษาไทย.....	118
ช.7 หน้าจอการทดสอบรหัส T0108: การมีกระแสนงานในการส่งผลงาน.....	119
ช.8 หน้าจอการทดสอบรหัส T0201 : การนำข้อมูลเข้าจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์ (กรณีปกติ).....	120
ช.9 หน้าจอการทดสอบรหัส T0201 : การนำข้อมูลเข้าจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์ (ผิดพลาดกรณีที่ 1).....	121
ช.10 หน้าจอการทดสอบรหัส T0201 : การนำข้อมูลเข้าจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์ (ผิดพลาดกรณีที่ 2).....	121
ช.11 หน้าจอการทดสอบรหัส T0201 : การนำข้อมูลเข้าจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์ (ผิดพลาดกรณีที่ 3).....	121
ช.12 หน้าจอการทดสอบรหัส T0201 : การนำข้อมูลเข้าจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์ (ผิดพลาดกรณีที่ 4).....	121
ช.13 ข้อมูลทดสอบรหัส T0203 : การแปลงแฟ้มข้อมูลนิติตเป็นแฟ้มข้อมูล เมตาดาตา.....	123
ช.14 หน้าจอการทดสอบรหัส T0203 : การแปลงแฟ้มข้อมูลนิติตเป็นแฟ้มข้อมูล เมตาดาตา.....	123
ช.15 หน้าจอการทดสอบรหัส T0305 : การนำข้อมูลเข้าระบบอินโนแพค.....	127
ช.16 หน้าจอการทดสอบรหัส T0306 : รายงานจำนวนรายการที่แปลงเป็นมาร์ค.....	128

ภาพประกอบ	หน้า
ซ.17 หน้าจอการทดสอบรหัส T0307 : รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามประเภท)...	129
ซ.18 หน้าจอการทดสอบรหัส T0308 : รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามปี).....	130
ซ.19 หน้าจอการทดสอบรหัส T0309 : รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามภาษา).....	131
ซ.20 หน้าจอการทดสอบรหัส T0310 : รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามสาขาวิชา).....	132
ซ.21 หน้าจอการทดสอบรหัส T0311 : รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามหน่วยงานและระดับปริญญา).....	133
ซ.22 หน้าจอการทดสอบรหัส T0312 : รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามหน่วยงานและภาษา).....	134
ซ.23 หน้าจอการทดสอบรหัส T0313 : รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามสาขาวิชาและระดับปริญญา).....	135
ซ.24 หน้าจอการทดสอบรหัส T0314 : รายงานจำนวนงานวิจัย (Technical Reports) (แยกตามหน่วยงานและภาษา).....	136

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ ซึ่งเคยให้บริการวิทยานิพนธ์เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนแก่นิสิตเพียงตัวเล่มอย่างเดียว พิจารณาว่ายังเป็นการไม่เพียงพอสำหรับการให้บริการที่เพิ่มขึ้นในปัจจุบัน ประกอบกับเมื่อมีเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เป็นช่องทางสำคัญในการให้บริการได้มากขึ้นกว่าเดิม จึงได้เริ่มทำวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ขึ้นเมื่อปีการศึกษา 2543 โดยการรับแฟ้มข้อมูลวิทยานิพนธ์จากบัณฑิตวิทยาลัย ซึ่งประสบปัญหาต่าง ๆ ดังนี้ [1]

- 1) แฟ้มข้อมูลวิทยานิพนธ์มีเนื้อหาไม่ตรงกับตัวเล่มวิทยานิพนธ์ (Hard Copy)
- 2) แฟ้มข้อมูลวิทยานิพนธ์มีเนื้อหาไม่ครบถ้วน เช่น ขาดภาพประกอบ ตาราง หรือสูตรการคำนวณต่าง ๆ รวมทั้งได้รับแฟ้มข้อมูลไม่ครบตามจำนวนบท หรือเนื้อหาของวิทยานิพนธ์
- 3) ไม่สามารถเปิดแฟ้มข้อมูลได้ เนื่องจากนิสิตส่วนมากจะใช้แผ่นดิสเก็ตต์เก่ามาสำเนาข้อมูล และในบางครั้งนิสิตไม่มีความชำนาญในการสำเนาข้อมูล ทำให้ไม่สามารถบันทึกลงแผ่นบันทึกได้
- 4) แฟ้มข้อมูลวิทยานิพนธ์บางคณะ ไม่สามารถหาโปรแกรมมาเพื่อรองรับการเปิดอ่านได้ทุกแฟ้มข้อมูล เช่น โปรแกรมในการวาดรูป หรือ การออกแบบของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ เป็นต้น
- 5) การทำวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ ต้องผ่านการตรวจสอบความถูกต้องทุกขั้นตอน โดยต้องยึดถือตัวเล่มเป็นหลัก ทำให้ต้องใช้เวลา

ดังนั้น หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จึงมีแนวความคิดในการพัฒนาระบบการส่งวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ขึ้น เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าวข้างต้น และเป็นกลยุทธ์ของสถาบันวิทยบริการในการแสวงหาวิธีการที่เหมาะสมและกำหนดเป็นมาตรฐานเมตาเดตา (Metadata) ในการนำสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ตและข้อมูลท้องถิ่น (Local Content) ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย มาจัดการให้อยู่ในรูปแบบที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว [2] และนับได้ว่าเป็นการจัดทำคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบัน (Institutional Repository) ซึ่งจะเป็นการสนับสนุนยุทธศาสตร์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในการเป็นแหล่งอ้างอิงของแผ่นดิน [3] อีกด้วย

คลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบัน หมายถึง คลังเก็บทรัพยากรสารสนเทศดิจิทัลอันเป็นภูมิปัญญาของมหาวิทยาลัย มีการจัดเก็บเป็นศูนย์รวม มีการสงวนรักษา และมีการจัดทำดัชนีที่ได้

มาตรฐาน สามารถสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศเหล่านั้นได้ [4] ในการศึกษาครั้งนี้ได้เลือกใช้โปรแกรมดีสเปซ (DSpace) มาเป็นระบบคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบัน เนื่องจากเป็นโปรแกรมโอเพนซอส (Open Source) เจ้าของผลงานสามารถส่งผลงานได้ด้วยตนเอง มีกระแสนงาน (Workflow) ในการตรวจสอบ การประเมินผลอย่างชัดเจน มีการจัดเก็บถาวรระยะยาวและมีความยืดหยุ่นสูง อีกทั้งโปรแกรมดีสเปซยังมีการพัฒนาเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังสนับสนุนโครงการริเริ่มเก็บถาวรแบบเปิด (OAI- Open Archives Initiative) และที่สำคัญปัจจุบันมีหน่วยงานมากกว่า 100 แห่งทั่วโลก [5] นำโปรแกรมดีสเปซไปใช้เป็นคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบัน

ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงนำโปรแกรมดีสเปซมาปรับใช้เป็นระบบคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบันและพัฒนาส่วนต่อประสานโปรแกรมดีสเปซขึ้น เพื่อที่จะรองรับการใช้งานจริงของสถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาส่วนต่อประสานโปรแกรมดีสเปซสำหรับสถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- 1) ใช้โปรแกรมดีสเปซรุ่น 1.3.2 เป็นต้นแบบระบบคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบัน
- 2) พัฒนาระบบคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบัน โดยมีสถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นกรณีศึกษา
- 3) สามารถนำข้อมูลจากระบบอื่นที่อยู่ในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล (XML) เข้าสู่ระบบคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบัน
- 4) สามารถส่งข้อมูลออกจากระบบคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบัน
 - (1) โดยอยู่ในรูปแบบของเอ็กซ์เอ็มแอล
 - (2) สามารถนำเข้าสู่ระบบอินโนแพค (INNOPAC) ได้
- 5) สามารถรองรับข้อมูลเมตาดาตาภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการส่งผลงานวิชาการ
- 6) สามารถเพิ่มเขตข้อมูล (field) เมตาดาตาที่อยู่ในรูปแบบดับลินคอร์เมตาดาตาเข้าสู่ระบบตามรายการที่ต้องการ
- 7) มีกระแสนงานของการส่งผลงานวิชาการ
- 8) สามารถค้นหาข้อมูลวิทยานิพนธ์และผลงานวิจัย โดยใช้คำภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้

- 9) สามารถออกรายงานจากระบบคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบันได้ เช่น รายงานสรุปจำนวนวิทยานิพนธ์ แยกตามสาขาวิชาและปี เป็นต้น
- 10) มีการทดสอบระบบ จากข้อมูลที่มีอยู่ของสถาบันวิทยบริการอย่างน้อย 1,000 รายการ

1.4 ขั้นตอนการวิจัย

- 1) ศึกษาระบบคลังเอกสารดิจิทัลของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ที่พัฒนาด้วยโปรแกรมดีเอสพี
- 2) ศึกษาโครงสร้างและการทำงานของโปรแกรมดีเอสพี
- 3) ศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของสถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 4) ออกแบบและพัฒนาระบบคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบัน โดยใช้โปรแกรมดีเอสพี
- 5) ทดสอบความถูกต้องของระบบคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบัน
- 6) จัดทำเอกสารประกอบระบบ (System Document) และเอกสารประกอบการใช้งาน (User Document)
- 7) สรุปผลการวิจัยและจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นรูปเล่ม

1.5 ผลงานที่ตีพิมพ์จากวิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการตีพิมพ์เป็นบทความวิชาการเรื่อง “คลังเก็บสารสนเทศระดับสถาบันสำหรับห้องสมุดดิจิทัล” ในการประชุมวิชาการวิทยาการคอมพิวเตอร์และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ครั้งที่ 10 (The 10th National Computer Science and Engineering Conference: NCSEC 2006) ระหว่างวันที่ 25 - 27 ตุลาคม 2549 ณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น หน้า 595-602 ดังแสดงในภาคผนวก ก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ดัชนีคอร์เมตาเดตา (Dublin Core Metadata) [6]

ดัชนีคอร์เมตาเดตา คือ มาตรฐานสำหรับพรรณนาสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ (Descriptive Metadata) ที่ได้รับการยอมรับเพื่อใช้งานในระดับสารสนเทศของหน่วยงานราชการ และหน่วยงานธุรกิจของต่างประเทศ เกิดขึ้นในปี ค.ศ. 1995 จากการประชุมของคณะทำงาน ดัชนีคอร์ซึ่งประกอบด้วย กลุ่มบรรณารักษ์ นักเทคโนโลยีสารสนเทศและผู้ทำงานด้านการสร้าง ข้อมูลในเว็บจากประเทศสหรัฐอเมริกา อังกฤษ ฝรั่งเศส ออสเตรเลียและหลายประเทศในยุโรป ต้องการให้มีการกำหนดมาตรฐานในการอธิบายสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ได้ง่ายกับบุคคลทั่วไป สามารถกำหนดโดยเจ้าของผลงานได้ ทำให้การสืบค้นสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ตได้เนื้อหาตรงกับ ความต้องการมากขึ้น

ดัชนีคอร์เมตาเดตาประกอบด้วยหน่วยข้อมูลย่อยพื้นฐาน 15 อีลีเมนต์ (Element) สำหรับพรรณนาสารสนเทศที่เจ้าของผลงานเป็นผู้ใช้งานขณะที่สร้างแฟ้มข้อมูลเอกสาร อิเล็กทรอนิกส์ หรือผู้จัดการฐานข้อมูลใช้ในการทำรายการในการจัดเก็บเพื่อสืบค้นบนเว็บ ดัง แสดงในตารางที่ 2.1

นอกจากนี้ ยังมีการจัดทำคำอธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้เจ้าของผลงานหรือผู้ปฏิบัติงาน เข้าใจและใช้งานได้สะดวก เรียกว่าตัวขยาย (Qualifiers) เช่น ในการบันทึกข้อมูลผู้แต่งร่วม (Contributor) อาจมีการกำหนดคำขยายเพิ่มเติมเป็น contributor.advisor เพื่อบอกว่าเป็นผู้แต่ง ร่วมในการให้คำปรึกษาผลงาน

ตารางที่ 2.1 หน่วยข้อมูลย่อยพื้นฐานของดัชนีคอร์เมตาเดตา

ลำดับที่	อีลีเมนต์	คำจำกัดความ	คำอธิบาย
1	Title	ชื่อเรื่อง	ชื่อของทรัพยากรสารสนเทศ โดยทั่วไปใช้ชื่อ ที่รู้จักแพร่หลายอย่างเป็นทางการ
2	Creator	เจ้าของผลงาน	ชื่อบุคคล หน่วยงาน หรือหน่วยบริการที่ รับผิดชอบเนื้อหาทรัพยากร
3	Subject	หัวเรื่องและคำสำคัญ	คำสำคัญหรือวลีสำคัญหรือรหัสหมวดวิชาที่ บ่งบอกถึงเนื้อหา ควรใช้คำจากศัพท์ควบคุม หรือหัวเรื่องที่เป็นมาตรฐาน

ตารางที่ 2.1 หน่วยข้อมูลย่อยพื้นฐานของดับลินคอร์เมตาตาตา (ต่อ)

ลำดับที่	อีลีเมนต์	คำจำกัดความ	คำอธิบาย
4	Description	ลักษณะ	ข้อความที่ให้รายละเอียดของเนื้อหา รวมทั้งบทคัดย่อ สารบัญ ตลอดจนยูอาร์แอล (URL: Uniform Resource Locators) ที่เชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่ระบุเนื้อหาของทรัพยากร
5	Publisher	สำนักพิมพ์	บุคคล หน่วยงาน หรือหน่วยบริการที่รับผิดชอบให้มีการสร้างหรือผลิตทรัพยากรขึ้น
6	Contributor	ผู้ร่วมงาน	บุคคล หน่วยงาน หรือหน่วยบริการที่มีส่วนรับผิดชอบให้มีการสร้างหรือผลิตทรัพยากรที่นอกเหนือจากที่ระบุใน Creator
7	Date	ปีที่ผลิตทรัพยากร	ปีที่ผลิตและเผยแพร่ทรัพยากร โดยใช้ตามมาตรฐาน ISO 8601
8	Type	ประเภท	ประเภทของเนื้อหาทรัพยากร เช่น โฮมเพจ (Homepage) นวนิยาย (Novel) ข้อความ (Text) เป็นต้น โดยให้ใช้ศัพท์ควบคุมประเภททรัพยากรตามที่ระบุใน Dublin Core Metadata Initiative (DCMI) Type Vocabulary หรือที่ระบุในชนิดของสื่อทางอินเทอร์เน็ต (IMT : Internet Media Type)
9	Format	รูปแบบ	รูปแบบการนำเสนอข้อมูล เช่น text/html, gif, ASCII เป็นต้น เพื่อให้ผู้ใช้ทราบว่าต้องใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมใดในการแสดงผล โดยให้ใช้ศัพท์ควบคุมจากรายการของประเภทสื่ออินเทอร์เน็ต (MIME type) นอกจากนี้ รูปแบบ ยังหมายถึง ลักษณะทางกายภาพของทรัพยากรที่ไม่ใช่สื่ออิเล็กทรอนิกส์ด้วย เช่น หนังสือ วารสาร เป็นต้น

ตารางที่ 2.1 หน่วยข้อมูลย่อยพื้นฐานของดับลินคอร์เมตาตาตา (ต่อ)

ลำดับที่	อีลีเมนต์	คำจำกัดความ	คำอธิบาย
10	Identifier	รหัส หรือ ตัว บ่งชี้ ทรัพยากรสารสนเทศ	อักขระหรือตัวเลขที่ใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึง ทรัพยากรสารสนเทศ ซึ่งอาจรวมถึงตัวบ่งชี้ เฉพาะของทรัพยากรในเครือข่าย เช่น ยูอาร์แอล ยูอาร์เอ็น (URN: Uniform Resource Name) ที่ผู้ใช้สามารถเรียกดูหรือ ดาวน์โหลดข้อมูลได้
11	Source	ต้น ุ น บ ั บ ห รื อ แหล่ง ที่ มา ข อง ทรัพยากรสารสนเทศ	ต้นฉบับหรือแหล่งที่มาหรือต้นแหล่งของ ทรัพยากรสารสนเทศ เนื่องจากมีการ ดัดแปลงมาจากต้นฉบับบางส่วนหรือทั้งเรื่อง
12	Language	ภาษา	ภาษาของเนื้อหาทรัพยากรสารสนเทศ โดย ให้ใช้ตาม RFC 3066 ร่วมกับ ISO 639
13	Relation	เรื่องที่เกี่ยวข้อง	การอ้างอิงถึงทรัพยากรสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง กัน ใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ซึ่งกันและ กันระหว่างทรัพยากร
14	Coverage	ขอบเขต	สถานที่ตั้ง ชื่อสถานที่ หรือชื่อทางภูมิศาสตร์ ช่วงเวลา ระยะเวลาที่ครอบคลุม หรือ ขอบเขตอำนาจทรัพยากร
15	Rights	สิทธิ์	ข้อมูลเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ของทรัพยากร ประกอบด้วยข้อความว่าด้วยการจัดการสิทธิ์ ของทรัพยากร หรือการอ้างถึงบริการที่ให้ ข้อมูลนั้น

2.1.2 เอ็กซ์เอ็มแอล (XML : Extensible Markup Language) [7]

ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอลเป็นภาษาที่เป็นมาตรฐานใช้ในการอธิบายข้อมูล และการจัดเก็บ
ข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchy) ถูกนำไปใช้ในการสื่อสารระหว่างโปรแกรมต่าง ๆ
บนอินเทอร์เน็ต เนื่องจากข้อมูลที่ใช้มักมีรูปแบบที่ผูกติดกับซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นหรือ
ระบบปฏิบัติการ การติดต่อส่งผ่านข้อมูลระหว่างโปรแกรมต่างระบบปฏิบัติการค่อนข้างทำได้ยาก
จึงกำหนดภาษาที่เป็นมาตรฐานเพื่อใช้สำหรับอธิบายข้อมูลขึ้นมา

1) กฎทางภาษาของเอ็กซ์เอ็มแอล

(1) แท็กเปิดและปิด (Opening and Closing Tags) เป็นสิ่งที่ต้องมีสำหรับทุก ๆ อีลีเมนต์

(2) เป็นภาษาที่แยกระหว่างอักขรตัวใหญ่เล็ก (Case-Sensitive Language) ดังนั้น การเขียนชื่ออีลีเมนต์ของทั้งแท็กเปิดและแท็กปิดต้องเหมือนกันทุกประการจึงจะถือว่าเป็นอีลีเมนต์เดียวกัน

(3) แท็กอีลีเมนต์ว่าง (Empty-Element Tag) คือ อีลีเมนต์ที่มีแต่แท็กเปิดและปิด แต่ไม่มีเนื้อหาอยู่ระหว่างกลาง สามารถเขียนได้ 2 แบบ คือ `<Book></Book>` หรือ `<Book/>`

(4) แอ็ททริบิวต์ (Attributes) คือ การระบุลักษณะพิเศษ หรือคุณสมบัติเฉพาะของอีลีเมนต์ (ขนาด สี มิติ) หรือขอบเขต (เช่น จำเป็นต้องมีหรือเลือกได้) หรือกำหนดค่าเริ่มต้น หรือรายการของค่าที่เป็นไปได้

2) โครงสร้างของเอกสารเอ็ทซ์เอ็มแอล

เอกสารเอ็ทซ์เอ็มแอลนั้น ประกอบด้วยสองส่วนหลัก คือ โปรล็อก (Prolog) และอีลีเมนต์เอกสาร (Document Element) หรืออีลีเมนต์ราก (Root Element) โปรล็อกเป็นองค์ประกอบที่เป็นโครงสร้างส่วนแรกของเอกสารเอ็ทซ์เอ็มแอล ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบอีกสองส่วน คือ การประกาศเอ็ทซ์เอ็มแอล (XML Declaration) และการประกาศรูปแบบเอกสาร (Document Type Declaration)

อีลีเมนต์เอกสารหรืออีลีเมนต์รากเป็นที่อยู่ของเนื้อหา (Content) จริงของเอกสารแต่ละฉบับ อีลีเมนต์เอกสารเป็นอีลีเมนต์เดี่ยว (Single Element) ที่ประกอบด้วยอีลีเมนต์ย่อย (Sub Elements) และเ็นติตี้นอก (External Entities) ใ้ใช้ในการระบุข้อมูลเพิ่มเติม สามารถผนวกเข้ากับเนื้อหาของเอกสาร ดังรูปที่ 2.1 แสดงตัวอย่างเอ็ทซ์เอ็มแอลที่เก็บข้อมูลอีเมล ซึ่งประกอบด้วย 5 เขตข้อมูล คือ ผู้รับ (Recipient) ผู้ส่ง (Sender) วันที่ส่ง (Date) หัวเรื่องที่ส่ง (Subject) ข้อความอีเมล (Text Body)

3) เอ็ทซ์เอ็มแอลสคีมา (XML Schema)

เอ็ทซ์เอ็มแอลสคีมาเป็นส่วนที่ใช้ในการกำหนดกฎเกณฑ์ไวยากรณ์โครงสร้างข้อมูลที่ใช้ในเอ็ทซ์เอ็มแอล สามารถตรวจสอบความถูกต้อง (Validation) รองรับการกำหนดขอบเขตของข้อมูล จากรูปที่ 2.1 แสดงตัวอย่างของข้อมูลอีเมลในรูปแบบเอ็ทซ์เอ็มแอล จะมีการเรียกใช้โครงสร้างข้อมูลที่นิยามไว้ด้วยเอ็ทซ์เอ็มแอลสคีมาในรูปที่ 2.2 ซึ่งเป็นตัวอย่างของการนิยามข้อมูลอีเมลที่เรียกใช้ด้วยเอ็ทซ์เอ็มแอลสคีมา จะเห็นได้ว่า รูปที่ 2.1 เพิ่มเอ็ทซ์เอ็มแอลข้อมูลอีเมลประกอบด้วย 5 เขตข้อมูล ซึ่งในรูปที่ 2.2 จะเป็นการกำหนดโครงสร้างข้อมูลของทั้ง 5 เขตข้อมูลที่สอดคล้องกัน

```

<?xml version = "1.0" encoding= "UTF-8"?>
<mail>
  <Recipient>Paul Prescot</Recipient>
  <Sender>Jack Duncan</Sender>
  <Date>Mon, 21 Apr 1997 09:27:55 +0200</Date>
  <Subject>XML literature</Subject>
  <Textbody>
    <p>Hello Mr <Name>Behme</Name>,</p>
  </Textbody>
</mail>

```

รูปที่ 2.1 ตัวอย่างของข้อมูลอีเมลในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล [8]

เอ็กซ์เอ็มแอลคือมาเพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถนิยามข้อมูลที่มีโครงสร้างซับซ้อน จัดเป็นรูปแบบที่อ่านได้ง่าย และประกอบด้วยส่วนที่ช่วยในการกำหนดรูปแบบข้อมูลขอบเขตข้อมูล ลักษณะของข้อมูล ตลอดจนสนับสนุนแบบชนิดข้อมูลที่หลากหลาย รวมถึงรูปแบบการแสดงผลข้อมูลบนเว็บเพจ เช่น รูปแบบ สี และขนาดตัวอักษร เป็นต้น

2.1.3 เว็บเซอร์วิส (Web Services) [9]

เว็บเซอร์วิส คือ โปรแกรมที่ทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง และจะถูกเรียกใช้งานจากโปรแกรมอื่นในรูปแบบอาร์พีซี (RPC: Remote Procedure Call) บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แต่ละเว็บเซอร์วิสจะมีการอธิบายคุณลักษณะของบริการ (Service Description) เพื่อให้ผู้ใช้ทราบถึงการทำงานและวิธีการเรียกใช้เว็บเซอร์วิสนั้น ๆ คุณลักษณะของบริการจะถูกอธิบายโดยใช้ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล เช่นเดียวกับการส่งข้อมูลระหว่างเว็บเซอร์วิสที่อยู่ในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอลบนโพรโทคอลเอชทีทีพี (HTTP: HyperText Transport Protocol) ทำให้เราสามารถเรียกใช้เว็บเซอร์วิสใด ๆ ได้โดยไม่ขึ้นอยู่กับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ หรือภาษาที่พัฒนาโปรแกรม

```

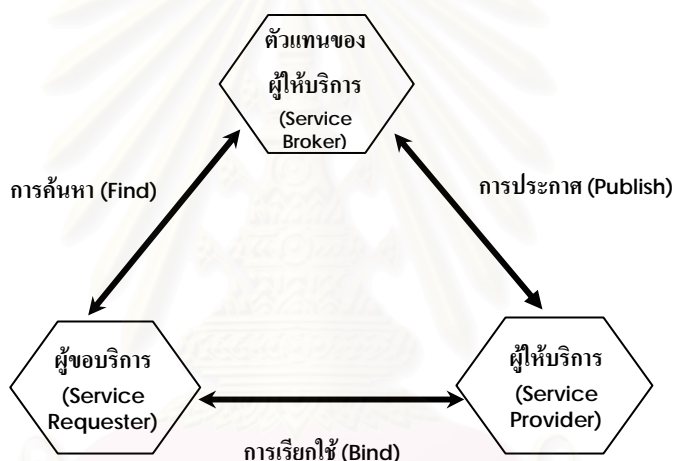
<?xml version = "1.0" encoding= "UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  <xsd : element name="mail">
    <xsd:ComplexType>
      <xsd:sequence>
        <xsd:element ref="Recipient"/>
        <xsd:element ref="Sender"/>
        <xsd:element ref="Date"/>
        <xsd:element ref="Subject"/>
        <xsd:element ref="Textbody"/>
      </xsd:sequence>
    </xsd:ComplexType>
  </xsd : element>
  <xsd : element name="Recipient" type="xsd:string"/>
  <xsd : element name="Sender" type="xsd:string"/>
  <xsd : element name="Date" type="xsd:string"/>
  <xsd : element name="Subject" type="xsd:string"/>
  <xsd : element name="Textbody">
    <xsd:ComplexType>
      <xsd:sequence maxOccurs="unbounded">
        <xsd:element ref="p"/>
      </xsd:sequence>
    </xsd:ComplexType>
  </xsd : element>
  <xsd : element name="Name" type="xsd:string"/>
  <xsd : element name="p">
    <xsd:ComplexType mixed="true">
      <xsd:choice minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
        <xsd:element ref="name"/>
      </xsd:choice>
    </xsd:ComplexType>
  </xsd : element>
</xsd:schema>

```

รูปที่ 2.2 ตัวอย่างของการนิยามข้อมูลอีเมลด้วยเอ็กซ์เอ็มแอลสคีมา [8]

1) แนวคิดพื้นฐานของเว็บเซอร์วิส

โครงสร้างของเว็บเซอร์วิสอ้างอิงมาจากสถาปัตยกรรมเอสโอเอ (SOA: Service- Oriented Architecture) มีส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน คือ ผู้ให้บริการ (Service Provider) ผู้ขอบริการ (Service Requester) และตัวแทนของผู้ให้บริการ (Service Broker) ส่วนประกอบหลักทั้ง 3 ส่วนนี้ติดต่อถึงกัน โดยใช้ฟังก์ชันพื้นฐาน คือ การประกาศ (Publish) การค้นหา (Find) และการเรียกใช้ (Bind) ฟังก์ชันทั้งสามมีการทำงานดังนี้ คือ ผู้ให้บริการทำการประกาศบริการไปยังตัวแทนของผู้ให้บริการ หรือที่อาจเรียกว่า “ไดเรกทอรีของบริการ” ในขณะที่ผู้ขอบริการจะทำการค้นหาบริการที่ต้องการ และเมื่อพบจะทำการเรียกใช้ไปยังผู้ให้บริการนั้น ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 แบบจำลองของเว็บเซอร์วิส [10]

2) มาตรฐานที่ใช้ในการพัฒนาเว็บเซอร์วิส

(1) โซพ (SOAP: Simple Object Access Protocol)

โซพเป็นโพรโทคอลที่ทำหน้าที่ในการส่งข้อความ (Message) ซึ่งเป็นเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล โดยใช้โพรโทคอลสื่อสารอื่นเป็นพื้นฐาน เช่น เอชทีทีพี ข้อความจะถูกส่งแบบทางเดียว โดยเอกสารโซพจะประกอบด้วยส่วนของเ็นเวลลอป (Envelope) ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ เฮดเดอร์ (Header) และบอดี (Body) ส่วนเฮดเดอร์จะใช้หาเส้นทางและบอดีจะประกอบด้วยข้อความที่ต้องการสื่อสาร

(2) ดับเบิลยูเอสดีแอล (WSDL: Web Services Description Language)

ดับเบิลยูเอสดีแอลเป็นภาษาที่มีพื้นฐานมาจากภาษาเอ็กซ์เอ็มแอลที่ใช้ในการอธิบายเว็บเซอร์วิสและวิธีการในการเข้าถึงเว็บเซอร์วิส ซึ่งจะทำให้นักพัฒนาสามารถรู้ถึงเมธอด (Method) ที่มีอยู่และอาร์กิวเมนต์ (Argument) ต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียกใช้บริการ

(3) ยูดีดีไอ (UDDI: Universal Description and Discovery Integration)

ยูดีดีไอเป็นข้อกำหนดในการโฆษณาบริการของเว็บเซอร์วิส โดยมียูดีดีไอรีจิสทรี (UDDI Registry) เป็นคลังที่เก็บข้อมูลโฆษณาของบริการไว้ เพื่อให้การค้นหาบริการสามารถทำได้ง่ายและเป็นรูปแบบเดียวกัน โครงสร้างพื้นฐานของการโฆษณาบริการเป็นไปตามรูปแบบของภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล ทำให้ไม่ขึ้นกับระบบปฏิบัติการ ภาษาคอมพิวเตอร์ หรือสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์

2.1.4 ไอเอสไอ 2709 (ISO 2709) [11, 12]

ไอเอสไอ 2709 คือ ข้อกำหนดในการแลกเปลี่ยนข้อมูลมาตรฐานทางบรรณานุกรม ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วนดังนี้

- 1) ส่วนลีดเดอร์ (Leader)
- 2) ส่วนไดเรกทอรี (Directory)
- 3) ส่วนดาตาฟิลด์ (Data Fields)

แต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

1) ส่วนลีดเดอร์ เป็นส่วนที่ใช้อธิบายรายละเอียดของระเบียน (record) ซึ่งระบบใช้ในการประมวลผล โดยมีความยาวคงที่ 22 อักขระ แต่ละอักขระจะแทนความหมายดังนี้

- ความยาวของระเบียน (5 อักขระ)
- สถานะของระเบียน (1 อักขระ) จะเป็นการระบุสถานะด้วยตัวอักษร เช่น
 - c หมายถึง ระเบียนที่มีการแก้ไขหรือปรับปรุง
 - d หมายถึง ระเบียนที่ถูกลบ
 - n หมายถึง ระเบียนใหม่
- รหัสอิมพลีเม้นเตชัน (Implementation codes) (4 อักขระ)
- ความยาวของตัวบ่งชี้ (Indicator) (1 อักขระ)
- ความยาวของเขตข้อมูลย่อย (Subfield) (1 อักขระ)
- ตำแหน่งแรกของเขตข้อมูล (5 อักขระ)
- สำหรับระบบ (For user systems) (3 อักขระ)
- ความยาวของการระบุความยาวของข้อมูลในส่วนไดเรกทอรี (1 อักขระ)

จะกำหนดเป็น 4

- ความยาวของการระบุตำแหน่งของข้อมูลในส่วนไดเรกทอรี (1 อักขระ) จะกำหนดเป็น 5

- สแกนเพื่อใช้ในอนาคต (2 อักขระ)

2) ส่วนไดเรกทอรี (Directory) จะเป็นส่วนที่ใช้บอกแท็กที่มีอยู่ในระเบียบ โดยในหนึ่งระเบียบจะมีส่วนไดเรกทอรีได้หลายส่วนขึ้นอยู่กับจำนวนแท็กที่มี ส่วนไดเรกทอรีจะประกอบด้วย 3 อีลีเมนต์ ดังนี้

- แท็ก (Tag) จะระบุแท็กเป็นตัวอักขระ 3 หลัก

- ความยาวของข้อมูล (Length of field) จะนับความยาวของข้อมูลในแท็กแทนด้วยตัวอักขระ 4 หลัก

- ตำแหน่งของข้อมูล (Location of field) จะหาตำแหน่งแรกของข้อมูลในแท็ก แทนด้วยตัวอักขระ 5 หลัก

3) ส่วนดาตาฟิลด์ (Data Fields) จะเป็นส่วนของข้อมูลในแต่ละแท็ก โดยในแต่ละเขตข้อมูลจะประกอบไปด้วย 3 อีลีเมนต์ ดังนี้

- ตัวควบคุมเขตข้อมูล (Control field) จะแทนค่าด้วยตัวบ่งชี้ (Indicator) และเขตข้อมูลย่อย (Subfield)

- ข้อมูล

- ตัวปิดเขตข้อมูล (Field terminator) ปิดท้ายแต่ละเขตข้อมูล เพื่อบอกขอบเขตของแต่ละเขตข้อมูล

ตัวอย่างการแทนค่าข้อมูลจากรายการมาร์ค (MARC: Machine Readable Cataloging) ให้อยู่ในรูปแบบไอเอสโอ 2709

ตัวอย่างรายการมาร์ค

LEADER 00129nam 2200061 a 4500

020 \$a9741767129

100 0 \$apannipa saeueng\$d1975-

245 10\$aHow to make ISO 2709

ตัวอย่างรายการมาร์คที่อยู่ในรูปแบบไอเอสโอ 2709

00129nam 2200061 a 4500

020001500000100002700015245002500042-

a9741767129-0 apannipa saeuengd1975--10aHow to make ISO 2709-

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

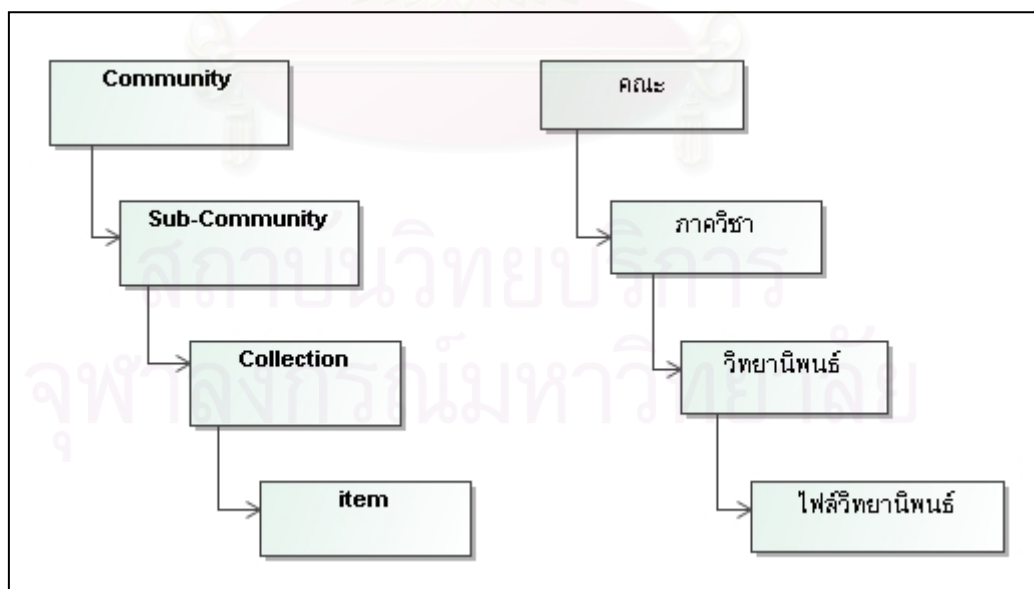
2.2.1 คลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบันเทคโนโลยีแห่งแมสซาชูเซตส์ [13]

ห้องสมุดสถาบันเทคโนโลยีแห่งแมสซาชูเซตส์ หรือเอ็มไอที (MIT) ร่วมกับห้องปฏิบัติการของบริษัทฮิวเลตต์ – แพคการ์ด (Hewlett-Packard Labs) ได้พัฒนาโปรแกรมดีสเปซ (DSpace) ขึ้นสำหรับเป็นคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบัน เพื่อใช้เป็นที่รวบรวมผลงานทางวิชาการของบุคลากรในเอ็มไอที ซึ่งสามารถรองรับข้อมูลได้หลายประเภท เช่น หนังสือวิทยานิพนธ์ บทความวิจัย รายงานการวิจัย แผนที่ รูปภาพ แฟ้มข้อมูลเสียง (Audio Files) แฟ้มข้อมูลวีดิทัศน์ (Video Files) เป็นต้น และรองรับข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ได้ เช่น .PDF, .JPEG, .HTML, .GIF, .DOC เป็นต้น โดยมีฟังก์ชันการทำงานดังนี้

1) โครงสร้างข้อมูลของระบบ

โปรแกรมดีสเปซมีโครงสร้างข้อมูลแบบลำดับชั้น โดยแบ่งเป็นชุมชน (Community) ในแต่ละชุมชนจะแบ่งเป็นกลุ่ม (Collection) ในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยผลงาน (Item) ซึ่งในแต่ละผลงานอาจจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลาย ๆ แฟ้มข้อมูล ดังรูปที่ 2.4

- ชุมชน หมายถึง หน่วยงาน เช่น คณะหรือสถาบัน เป็นต้น และในชุมชนสามารถมีชุมชนย่อย (Sub-Community) ได้ เช่น ภาควิชา เป็นต้น
- กลุ่ม หมายถึง ประเภทของผลงาน เช่น ประเภทวิทยานิพนธ์ เป็นต้น
- ผลงาน หมายถึง ตัวผลงาน เช่น วิทยานิพนธ์ บทความวิจัย เป็นต้น



รูปที่ 2.4 โครงสร้างข้อมูลที่เกิดขึ้นในโปรแกรมดีสเปซ

2) ข้อมูลผู้ใช้อิเล็กทรอนิกส์ (E-people)

โดยปกติทุกคนมีสิทธิ์ในการอ่านผลงานได้เพียงอย่างเดียว แต่ถ้าต้องการที่จะมีสิทธิ์ในการส่งผลงาน จะต้องมีการลงทะเบียนผู้ใช้ โดยสามารถลงทะเบียนอัตโนมัติผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ของโปรแกรม

3) การพิสูจน์ตัวตนจริง (Authentication)

ในการเข้าใช้ระบบเพื่อส่งผลงานจะมีการพิสูจน์ตัวตนจริง โดยการตรวจสอบจากอีเมล และรหัสผ่านที่ได้ลงทะเบียนไว้ในข้อมูลผู้ใช้อิเล็กทรอนิกส์

4) การกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล (Authorization)

ผู้ดูแลระบบจะเป็นผู้กำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ว่าผู้ใช้คนใดมีสิทธิ์เพียงใด โดยจะมีการกำหนดตามโครงสร้างข้อมูลของระบบดังนี้

-ระดับชุมชนและชุมชนย่อย

- สามารถกำหนดสิทธิ์ในการดูผลงานในชุมชนและชุมชนย่อยได้
- สามารถกำหนดสิทธิ์ในการแก้ไขชุมชนย่อยและกลุ่มในชุมชน เช่น แก้ไขชื่อชุมชนย่อย เป็นต้น

- สามารถกำหนดสิทธิ์เพิ่มหรือลบชุมชนและชุมชนย่อยได้

-ระดับกลุ่ม

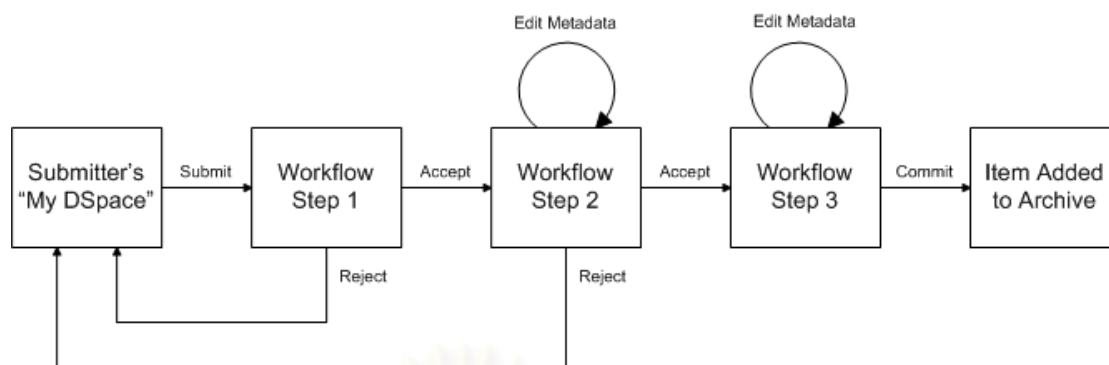
- สามารถกำหนดสิทธิ์ในการส่งผลงานเข้าในกลุ่มได้
- สามารถกำหนดสิทธิ์ในการลบผลงานออกจากกลุ่มได้

-ระดับผลงาน

- สามารถกำหนดสิทธิ์ในการดูผลงานได้
- สามารถกำหนดสิทธิ์ในการแก้ไขผลงานได้
- สามารถกำหนดสิทธิ์เพิ่มหรือลบผลงานได้

5) กระจกงาน

กระจกงานในโปรแกรมดีสเปซ ดังรูปที่ 2.5 จะมีการกำหนดไว้ในแต่ละกลุ่มซึ่งในแต่ละกลุ่ม สามารถมีกระจกงานในการส่งผลงานได้สูงสุด 3 ชั้นตอน ถ้าไม่ได้กำหนดชั้นตอนใดไว้ โปรแกรมจะข้ามชั้นตอนนั้นไป และถ้าหากมีการกำหนดชั้นตอนนั้นแล้ว แต่ไม่มีการกำหนดผู้ที่ทำหน้าที่ในแต่ละชั้นตอน โปรแกรมจะข้ามชั้นตอนนั้นเช่นกัน โดยในแต่ละชั้นตอนจะมีหน้าที่ดังตารางที่ 2.2



รูปที่ 2.5 กระแสงานของโปรแกรมดีสเปซ [14]

ตารางที่ 2.2 หน้าที่ในแต่ละขั้นตอนของกระแสงานในโปรแกรมดีสเปซ

ขั้นตอน (Workflow Step)	หน้าที่
1	สามารถยอมรับผลงานและตีกลับผลงานได้
2	สามารถแก้ไขเมตาดาตา และสามารถยอมรับหรือตีกลับผลงานได้
3	สามารถแก้ไขเมตาดาตาได้อย่างเดียว ไม่สามารถตีกลับผลงานได้

2.2.2 คลังเอกสารดิจิทัลของมหาวิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งฮ่องกง [15]

มหาวิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งฮ่องกง (Hong Kong University of Science and Technology) นำโปรแกรมดีสเปซมาใช้เป็นคลังเก็บสารสนเทศระดับสถาบันและมีการพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนของฟอร์มสำหรับส่งผลงานให้ง่ายแก่การกรอกข้อมูลมากยิ่งขึ้น การแก้ปัญหาค้นคำในภาษาจีน ญี่ปุ่น และเกาหลี โดยได้พัฒนาตัวตัดคำภาษาจีน ญี่ปุ่น และเกาหลี (CJKTokenizer) ขึ้น มีการแสดง 20 อันดับผลงานที่มีผู้เข้าชมมากที่สุด และมีลิงก์สำหรับแสดงคำแนะนำในผลงานนั้น ๆ ได้

2.2.3 คลังเอกสารดิจิทัลของมหาวิทยาลัยเอดินบะระก [16]

มหาวิทยาลัยเอดินบะระก (Edinburgh University) ได้พัฒนา Tapir (Theses Alive Plug in for Institutional Repositories) ขึ้น เพื่อใช้เป็นที่ผลิตและเก็บวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Theses) ของมหาวิทยาลัยร่วมกับการใช้งานโปรแกรมดีสเปซ โดย Tapir จะมีส่วนของการอนุญาตให้ผู้ควบคุมนักศึกษา (Supervisor) สามารถเปลี่ยนแปลง ให้คำแนะนำ วิทยานิพนธ์ของนักศึกษาได้ก่อนที่จะมีการส่งเข้าสู่ระบบ

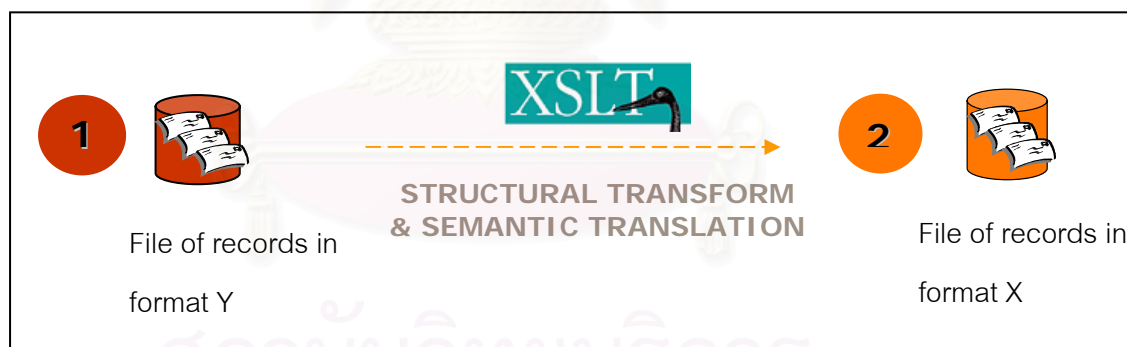
2.2.4 คrossoad (Crosswalk) [17]

คrossoad คือ การแปลความหมาย (Semantic Translation) และแปลงโครงสร้าง (Structural Transform) ของอีลีเมนต์จากเมตาดาตาหนึ่งไปยังอีลีเมนต์เมตาดาตาหนึ่ง ดังตารางที่ 2.3 ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างของการคrossoadระหว่างดับลินคอร์เมตาดาตากับมาร์ค 21

Element	Dublin Core	MARC 21
Title	<dc:title>Hamlet</>	245 \$a Hamlet
Author	<dc:creator>Shakespeare, William, 1564-1616</>	100 \$a Shakespeare, William, \$d 1564-1616
Publisher	<dc:publisher>Penguin Books</>	260 \$b Penguin Books
Data Created	<dc:date>2003</>	260 \$c 2003

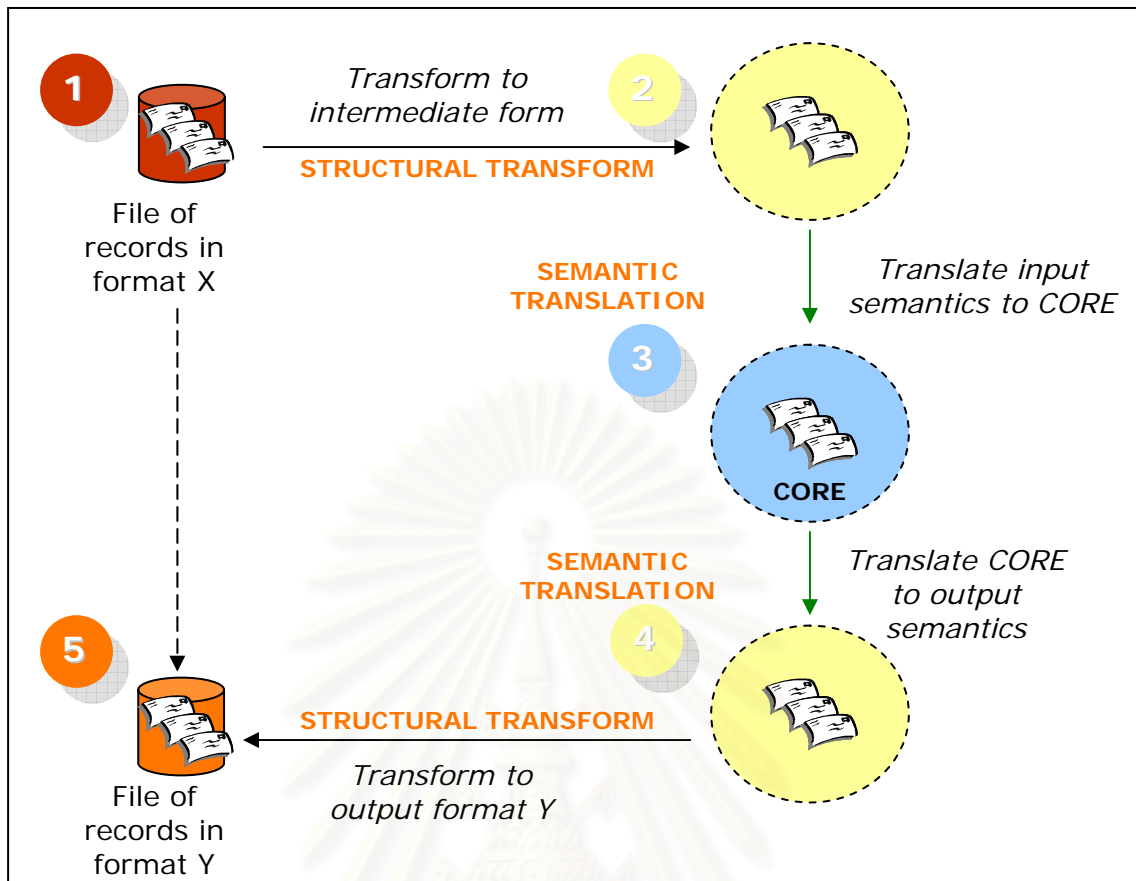
งานวิจัยของ Jean Godby และคณะ [18] แห่งโอซีแอลซี (OCLC : Online Computer Library Center) ได้เสนอ 2 วิธีในการทำคrossoad คือ

1) วิธีสั้น (Short Path) ใช้เอ็กซ์เอสแอลที (XSLT: Extensible Stylesheet Language Transformations) ในการแปลงโครงสร้างและแปลความหมาย ซึ่งเป็นวิธีที่ยุงยาก และได้ผลลัพท์ของการแปลงที่มีคุณภาพต่ำ ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 การแปลงเมตาดาตาโดยวิธีสั้น [18]

2) วิธียาว (Long Path) ใช้วิธีแปลงทั้งโครงสร้างและความหมายของเมตาดาตาเป็นรูปแบบกลางเสียก่อน หลังจากนั้นจึงมีการแปลงโครงสร้างและความหมายให้อยู่ในรูปแบบเมตาดาตาที่ต้องการ ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 การแปลงเมตาดาตาด้วยวิธียาว [16]

- (1) แปลงโครงสร้างให้อยู่ในรูปแบบกลาง โดยจะมีการแปลงเฉพาะโครงสร้างของเมตาดาตาดั้งเดิมไปเป็นโครงสร้างในรูปแบบกลาง
- (2) แปลงความหมายให้อยู่ในรูปแบบกลาง โดยนำโครงสร้างที่ได้จากข้อ (1) มาแปลความหมายให้อยู่ในรูปแบบกลาง
- (3) แปลงความหมายให้อยู่ในรูปแบบผลลัพธ์ที่ต้องการ โดยจะแปลความหมายของรูปแบบกลางให้อยู่ในรูปแบบเมตาดาตาที่ต้องการ
- (4) แปลงโครงสร้างให้อยู่ในรูปแบบผลลัพธ์ที่ต้องการ โดยนำผลลัพธ์ที่ได้จากข้อ (3) มาแปลงโครงสร้างให้อยู่ในรูปแบบเมตาดาตาที่ต้องการ

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

หอสมุดกลาง หน่วยงานหนึ่งของสถาบันวิทยบริการ ซึ่งเป็นศูนย์กลางในการรวบรวม จัดเก็บ และให้บริการสารสนเทศ มีแนวคิดที่จะนำโปรแกรมดิสเปชมาพัฒนาเป็น คลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบันและพัฒนาส่วนต่อประสานของโปรแกรมดิสเปช ผู้วิจัยจึงได้ทำ การวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยศึกษาจากการดำเนินงานในการเก็บรวบรวมผลงานวิชาการ ในปัจจุบัน ปัญหา และอุปสรรคที่พบ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 การวิเคราะห์ความต้องการ

3.1.1 ความต้องการโดยรวมของระบบ

จากการวิเคราะห์สามารถแบ่งความต้องการได้เป็น 3 ส่วน คือ

3.1.1.1 ความต้องการในส่วนของโปรแกรมดิสเปช

โปรแกรมดิสเปชจะนำมาพัฒนาเป็นคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบัน สำหรับรวบรวมผลงานทางวิชาการ เช่น งานวิจัย (Technical Reports) วิทยานิพนธ์ (Theses) บทความวิชาการ (Journal Articles) ชุดการเรียนการสอน (Learning Materials) การบรรยาย (Lectures) เป็นต้น ของประชาคมจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งผู้ส่งผลงานสามารถส่งผลงานได้ ด้วยตนเอง มีการจัดทำดัชนีที่ได้มาตรฐาน ทำให้สามารถสืบค้นข้อมูลได้ง่าย

3.1.1.2 ความต้องการในส่วนของการติดต่อกับระบบจัดการวิทยานิพนธ์

เนื่องจากบัณฑิตวิทยาลัยมีการจัดทำระบบจัดการวิทยานิพนธ์ขึ้น เพื่อใช้ จัดเก็บข้อมูลวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทและปริญญาเอกของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทำให้ สามารถนำข้อมูลวิทยานิพนธ์จากระบบจัดการวิทยานิพนธ์เข้าสู่โปรแกรมดิสเปช เพื่อเพิ่มความ สะดวกและความถูกต้องในการเก็บข้อมูลวิทยานิพนธ์ของหอสมุดกลาง

3.1.1.3 ความต้องการในส่วนของการนำข้อมูลเข้าและออกจากโปรแกรม ดิสเปช (Import and Export Data)

เนื่องจากในปัจจุบัน หอสมุดกลางมีฐานข้อมูลหลายฐาน ทำให้ บรรณารักษ์มีการทำงานที่ซ้ำซ้อนในการนำข้อมูลวิทยานิพนธ์เข้าสู่แต่ละฐานข้อมูล จึงมีความ ต้องการที่จะนำข้อมูลวิทยานิพนธ์เข้าโปรแกรมดิสเปชเพียงฐานข้อมูลเดียว และสามารถนำข้อมูล ออกจากโปรแกรมดิสเปช เพื่อที่จะสามารถนำเข้าสู่ฐานข้อมูลอื่น ๆ ที่มีอยู่แล้ว เช่น ฐานข้อมูลของ ระบบอินโนแพค ซึ่งเป็นระบบห้องสมุดอัตโนมัติที่ใช้ในการจัดเก็บทรัพยากรต่าง ๆ ของห้องสมุด เป็นต้น

3.1.2 ความต้องการด้านหน้าที่ (Functional Requirements)

จากความต้องการโดยรวมของระบบ สามารถระบุความต้องการด้านหน้าที่ได้ดังนี้

3.1.2.1 ความต้องการด้านหน้าที่ในส่วนของโปรแกรมตีสเปซ

- สามารถจัดเก็บผลงานทางวิชาการได้โดยถาวร (Archiving)
- สามารถส่งผลงานวิชาการได้ด้วยตัวเจ้าของผลงาน
- สามารถลบและแก้ไขเมตาเดตาตาของผลงานวิชาการโดยผู้ดูแลระบบ
- สามารถลบและแก้ไขเพิ่มข้อมูลผลงานวิชาการโดยผู้ดูแลระบบ
- มีการจัดทำดัชนีที่ได้มาตรฐาน
- สามารถสืบค้นข้อมูลได้ด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- สามารถรองรับข้อมูลเมตาเดตาภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการส่งผลงานวิชาการ
- สามารถเพิ่มเขตข้อมูลเมตาเดตาที่อยู่ในรูปแบบดับลินคอร์เมตาเดตาเข้าสู่ระบบตามรายการที่ต้องการ
- มีกระแสนงานของการส่งผลงานวิชาการ

3.1.2.2 ความต้องการด้านหน้าที่ในส่วนของ การติดต่อกับระบบจัดการวิทยานิพนธ์

- สามารถนำข้อมูลวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วยเพิ่มข้อมูลเมตาเดตาในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์เต็มแอลและเพิ่มข้อมูลวิทยานิพนธ์ที่มีนามสกุลพีดีเอฟ (PDF) จากระบบจัดการวิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัยเข้าสู่เครื่องแม่ข่าย
- เมื่อมีข้อมูลวิทยานิพนธ์เข้ามาใหม่ สามารถส่งอีเมลเพื่อแจ้งแก่ผู้ดูแลระบบ

3.1.2.3 ความต้องการด้านหน้าที่ในส่วนของ การนำข้อมูลเข้าและออกจากโปรแกรมตีสเปซ

- สามารถนำข้อมูลวิทยานิพนธ์เข้าสู่โปรแกรมตีสเปซ
- สามารถนำข้อมูลวิทยานิพนธ์ออกจากโปรแกรมตีสเปซ
- สามารถทำครอชวอค เพื่อแปลงข้อมูลจากดับลินคอร์เมตาเดตาเป็นมาร์ค 21 และนำเข้าสู่ระบบอินโนแพค
- ข้อมูลที่ผ่านการทำครอชวอคแล้ว สามารถนำเข้าสู่ระบบอินโนแพคทั้ง 2 ฐานข้อมูล คือ ฐานข้อมูลหลัก (Main) และฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์และดัชนีวารสาร (Theses and Journal Index: TJI)
- สามารถออกรายงานต่าง ๆ จากโปรแกรมตีสเปซ เช่น รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (แยกตามหน่วยงานและระดับปริญญา) เป็นต้น

จากความต้องการด้านหน้าที่ข้างต้น เพื่อให้เข้าใจถึงหน้าที่การทำงานของแต่ละส่วนมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ทำตารางสรุปความต้องการด้านหน้าที่ ซึ่งประกอบด้วยส่วนอธิบายหน้าที่การทำงาน ข้อมูลนำเข้า ข้อมูลนำออก และผู้มีสิทธิ์ใช้งาน ดังแสดงในภาคผนวก ข

3.1.3 ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่ (Non-functional Requirements)

3.1.3.1 ความต้องการด้านความเป็นมาตรฐาน (Standard Requirements)

โดยระบบควรจะได้รับการวิเคราะห์และออกแบบโดยใช้แผนภาพยูเอ็มแอล (UML)

3.1.3.2 ความต้องการด้านผลิตภัณฑ์ (Product Requirements) ได้แก่ ความ

ต้องการด้านการใช้งาน (Usability Requirements) โดยระบบควรออกแบบให้ง่ายต่อการใช้งาน และความต้องการด้านความน่าเชื่อถือ (Reliability Requirements) กล่าวคือ ผลลัพธ์ของการทำงานถูกต้องตามที่กำหนดไว้ หากผู้ใช้กระทำตามขั้นตอนการทำงานที่ถูกต้อง

3.2 การวิเคราะห์ระบบ

จากการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ สามารถแยกเป็นระบบงานได้ 3 ระบบย่อย คือ

- 1) โปรแกรมดีสเปช จะมีการพัฒนาเพื่อปรับเปลี่ยนโปรแกรมดีสเปชให้เหมาะสมกับการใช้งานภายในสถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 2) เว็บเซอร์วิส (Web Services) จะพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการรับเพิ่มข้อมูลวิทยานิพนธ์จากระบบจัดการวิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัย
- 3) ระบบนำเข้าและส่งออกข้อมูล (Import & Export System) จะพัฒนาสำหรับใช้ในการนำข้อมูลเข้าและออกจากโปรแกรมดีสเปช และมีการทำตรวจสอบเพื่อนำข้อมูลเข้าสู่ระบบอินโนแพค

และสามารถแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 4 กลุ่ม ดังรูปที่ 3.1 คือ

- 1) ผู้ดูแลระบบ (Administrator) เป็นผู้ที่ควบคุมดูแลระบบ และมีสิทธิ์ทุกอย่างในระบบ
- 2) ผู้ดูแลระบบอินโนแพค (INNOPAC Administrator) เป็นผู้มีหน้าที่ทำการตรวจสอบและนำเข้าข้อมูลที่ได้จากตรวจสอบเข้าสู่ระบบอินโนแพค
- 3) บรรณารักษ์ (Librarian) เป็นผู้มีหน้าที่ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในโปรแกรมดีสเปช นำเข้าและส่งออกข้อมูลจากระบบนำเข้าและส่งออกข้อมูล
- 4) ผู้ใช้งานทั่วไป จะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ
 - (1) ผู้ใช้ที่สังกัดสถาบันวิทยบริการ (User in CAR) สามารถเรียกดูรายงานจากระบบได้

(2) ผู้ใช้โปรแกรมดีสเปซ (DSpace User) สามารถใช้โปรแกรมดีสเปซได้เพียงอย่างเดียว

ดังนั้นสามารถนำมาเขียนเป็นแผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) เพื่อแสดงกิจกรรมทั้งหมดที่จะเกิดขึ้นในระบบ ดังแสดงในรูปที่ 3.2 และสามารถดูรายละเอียดคำอธิบายยูสเคสในภาคผนวก ค

3.3 การออกแบบระบบ

3.3.1 ภาพรวมของระบบ

ภาพรวมของระบบจะแสดงสถาปัตยกรรมของโปรแกรมดีสเปซ และส่วนที่พัฒนาเพิ่มเติมเพื่อเป็นส่วนต่อประสานของโปรแกรมดีสเปซ ดังแสดงในรูปที่ 3.3

โปรแกรมดีสเปซมีการออกแบบสถาปัตยกรรมเป็น 3 ส่วน คือ

1) ส่วนการเก็บข้อมูล (Storage Layer) เป็นส่วนที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล โดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลโพสเกรสเอสคิวแอล (PostgreSQL)

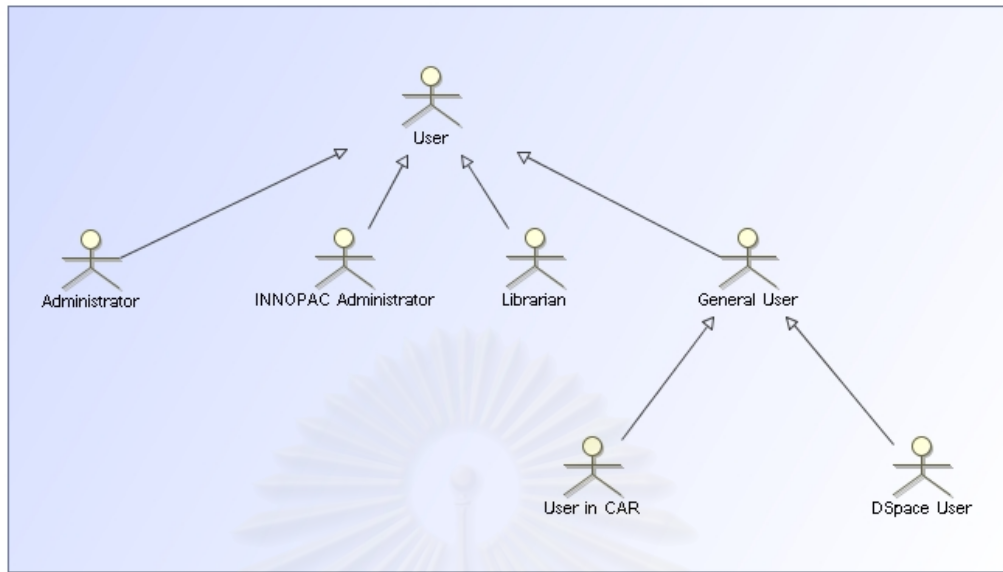
2) ส่วนตรรกเชิงธุรกิจ (Business Logic Layer) เป็นส่วนที่ประกอบด้วยโมดูลหลักในการทำงานของโปรแกรม เช่น การค้นหา การจัดการกระแสนงานในการส่งผลงาน การจัดการข้อมูลผู้ใช้ การกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล เป็นต้น

3) ส่วนโปรแกรมประยุกต์ (Application Layer) จะเป็นส่วนที่ผู้ใช้ติดต่อกับผู้ใช้ ประกอบด้วยโมดูลต่าง ๆ เช่น ส่วนต่อประสานผู้ใช้ การนำเข้าและส่งออกข้อมูล เป็นต้น

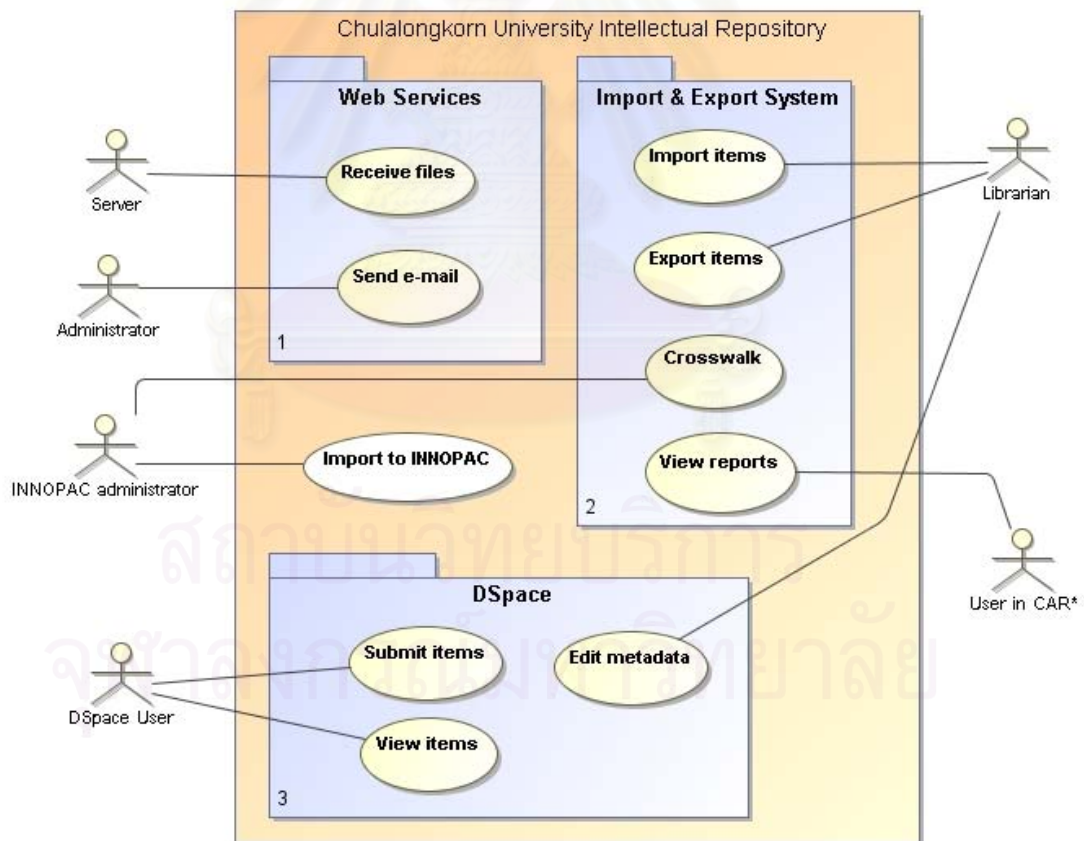
ส่วนต่อประสานของโปรแกรมดีสเปซ จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1) การนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมดีสเปซ มีการพัฒนาเว็บเซอริวิสเพื่อรับแฟ้มข้อมูลเมตาเดตาในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอลและแฟ้มข้อมูลวิทยานิพนธ์ที่มีนามสกุลพีดีเอฟจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์เข้ามาสู่เครื่องแม่ข่าย และใช้ระบบนำเข้าและส่งออกข้อมูลในการคัดเลือกระเบียนที่จะนำเข้าสู่โปรแกรมดีสเปซ

2) การนำข้อมูลออกจากโปรแกรมดีสเปซ จะใช้ระบบนำเข้าและส่งออกข้อมูลในการนำข้อมูลออกจากโปรแกรมดีสเปซในรูปแบบดับลินคอร์เมตาเดตา และมีการทำตรวจสอบเพื่อแปลงข้อมูลจากดับลินคอร์เมตาเดตาเป็นมาร์ค 21 สำหรับใช้ในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบอินโนแพค

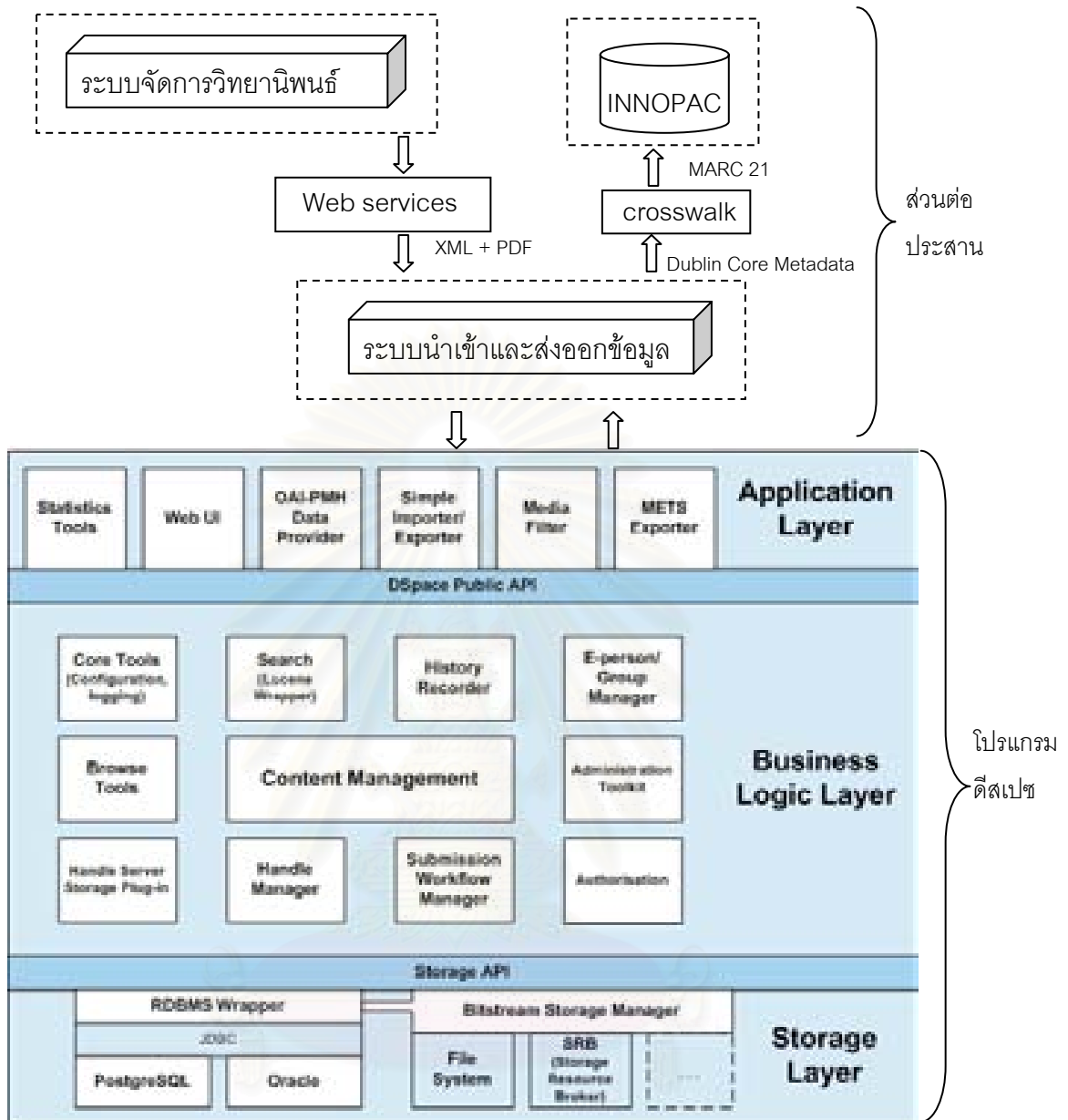


รูปที่ 3.1 ภาพรวมของผู้ใช้ระบบ



รูปที่ 3.2 แผนภาพยูสเคสของระบบ

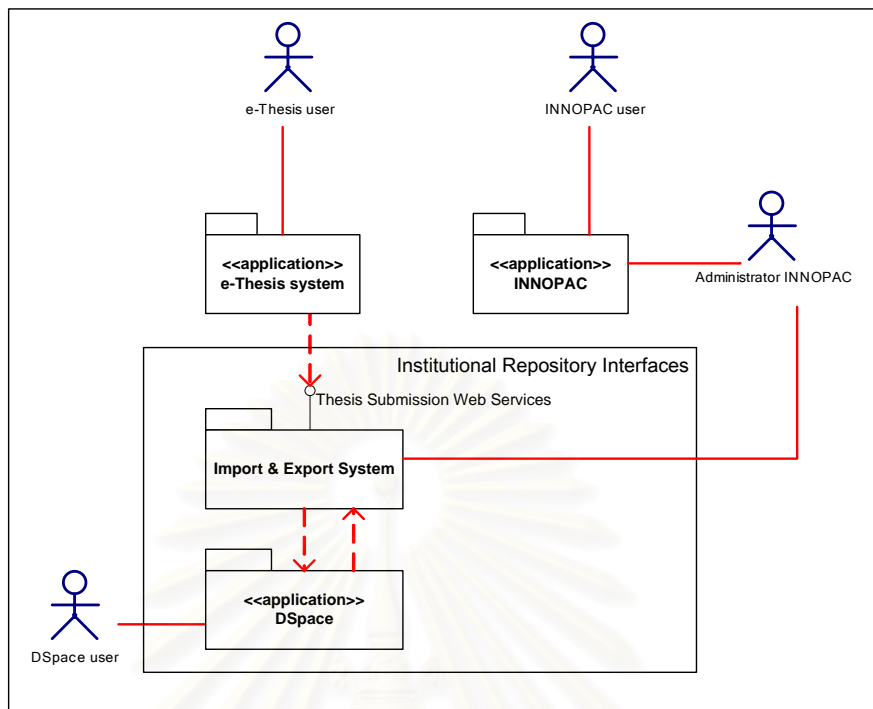
*CAR (Center of Academic Resource) หมายถึง สถาบันวิทยบริการ



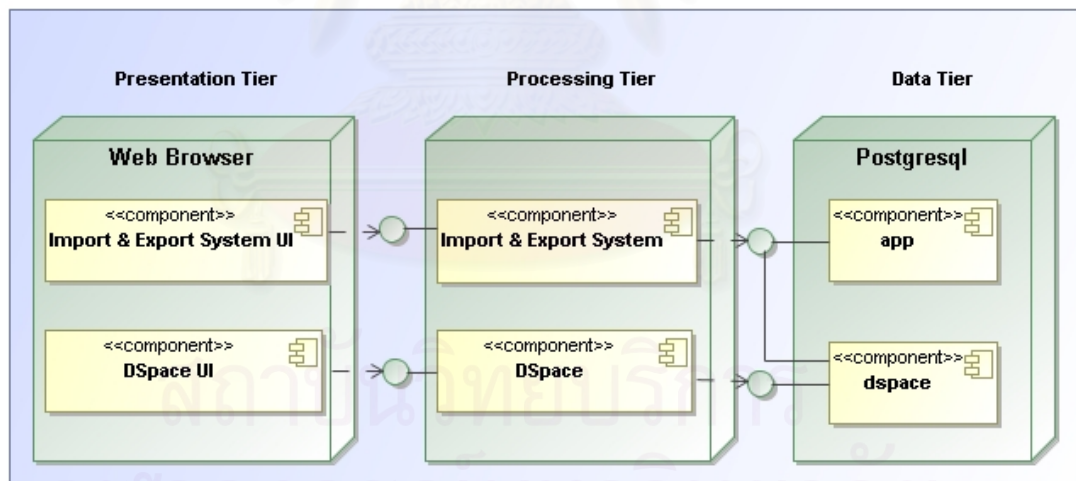
รูปที่ 3.3 สถาปัตยกรรมของโปรแกรมดีสเปซเดิม [14] และส่วนต่อประสานของโปรแกรมดีสเปซ

3.3.2 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ

สถาปัตยกรรมของระบบจะแสดงการเชื่อมโยงทั้ง 3 ระบบย่อยเข้าด้วยกัน คือ โปรแกรมดีสเปซ เว็บเซอริวิสและระบบนำเข้าและส่งออกข้อมูล โดยมีการพัฒนาเว็บเซอริวิสเพื่อติดต่อกับระบบจัดการวิทยานิพนธ์ และพัฒนาระบบนำเข้าและส่งออกข้อมูล เพื่อใช้สำหรับนำเข้าและส่งออกข้อมูลจากโปรแกรมดีสเปซ ดังแสดงในรูปที่ 3.4 และ 3.5



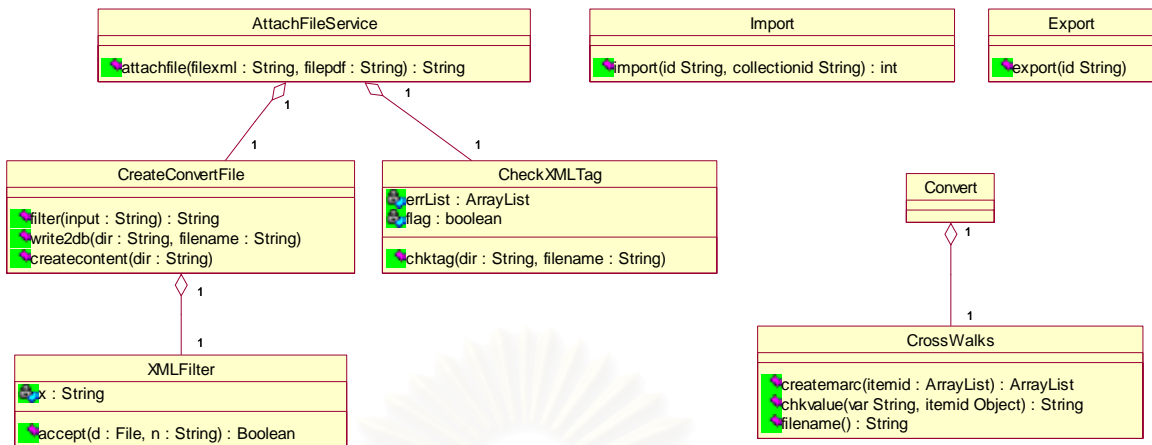
รูปที่ 3.4 แผนภาพสถาปัตยกรรมของการออกแบบระบบ



รูปที่ 3.5 แผนภาพสถาปัตยกรรมของการพัฒนาระบบ

3.3.3 การออกแบบจำลองของระบบ

จากแผนภาพยูสเคส สามารถนำมาออกแบบเป็นคลาส และความสัมพันธ์ระหว่างคลาส เพื่ออธิบายถึงโครงสร้างของระบบได้ โดยแสดงด้วยแผนภาพคลาส (Class Diagram) ของระบบ ดังในรูปที่ 3.6 ในที่นี้จะเป็นการแสดงเฉพาะคลาสที่ใช้ในเว็บเซอวิสและระบบนำเข้าและส่งออกข้อมูลเท่านั้น



รูปที่ 3.6 แผนภาพคลาสของระบบ

3.3.4 การออกแบบแบบจำลองข้อมูล (Data Model)

แบบจำลองข้อมูลจะเป็นการอธิบายถึงโครงสร้างและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลภายในฐานข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบแบบจำลองข้อมูลโดยใช้แผนภาพฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Entity-Relationship Diagram) โดยระบบจะมีการจัดเก็บใน 2 ฐานข้อมูล กล่าวคือ

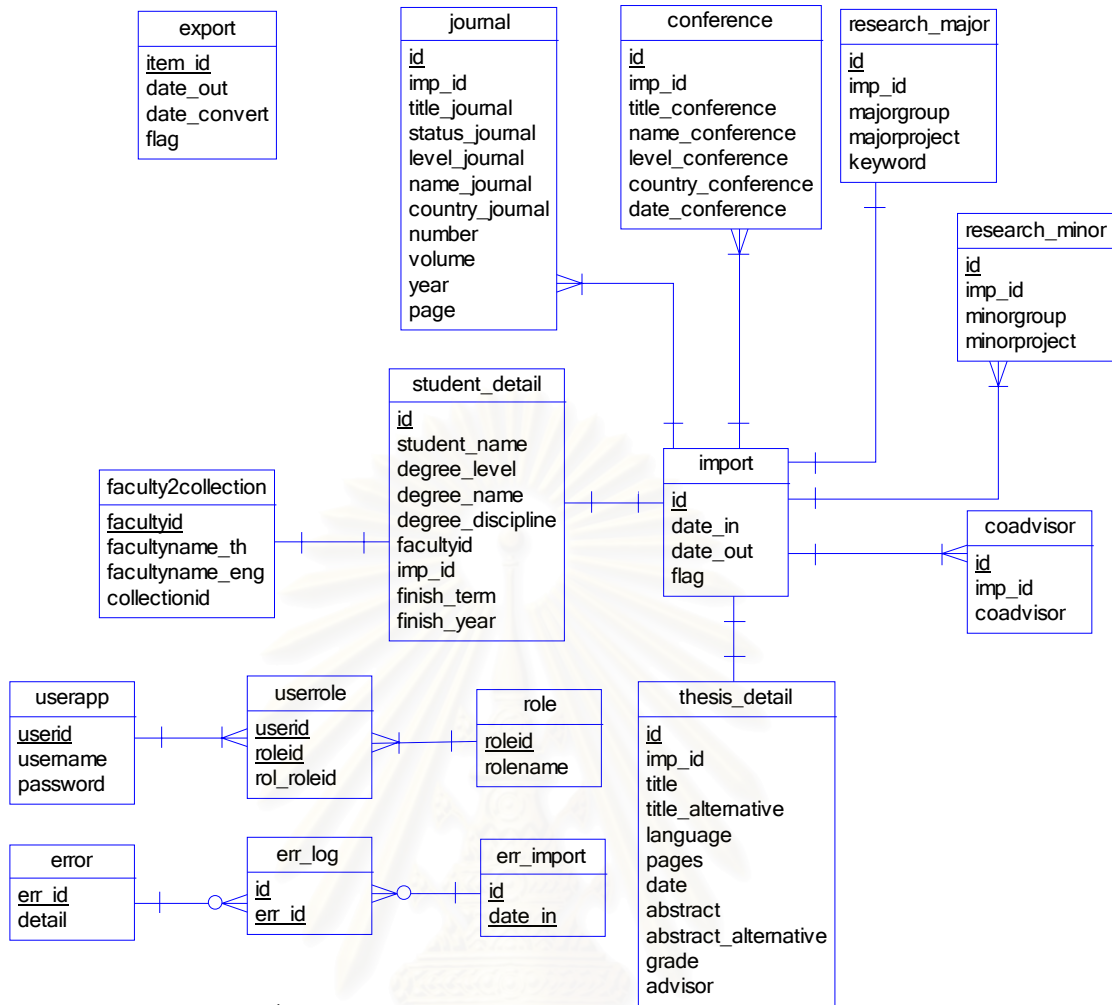
- 1) ฐานข้อมูล dspace เป็นฐานข้อมูลของโปรแกรมดีสเปซ (รายละเอียดแบบจำลองข้อมูลของฐานข้อมูลดีสเปซ แสดงในภาคผนวก ง)
- 2) ฐานข้อมูล app เป็นฐานข้อมูลที่ใช้สำหรับระบบนำเข้าและส่งออกข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 3.7 และสามารถดูรายละเอียดของพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ของฐานข้อมูล app ได้จากภาคผนวก จ

3.3.5 การออกแบบการทำงานของระบบ

ผู้วิจัยได้ออกแบบการทำงานของระบบ โดยรวมของระบบ แสดงด้วยแผนภาพกิจกรรมดังรูปที่ 3.8

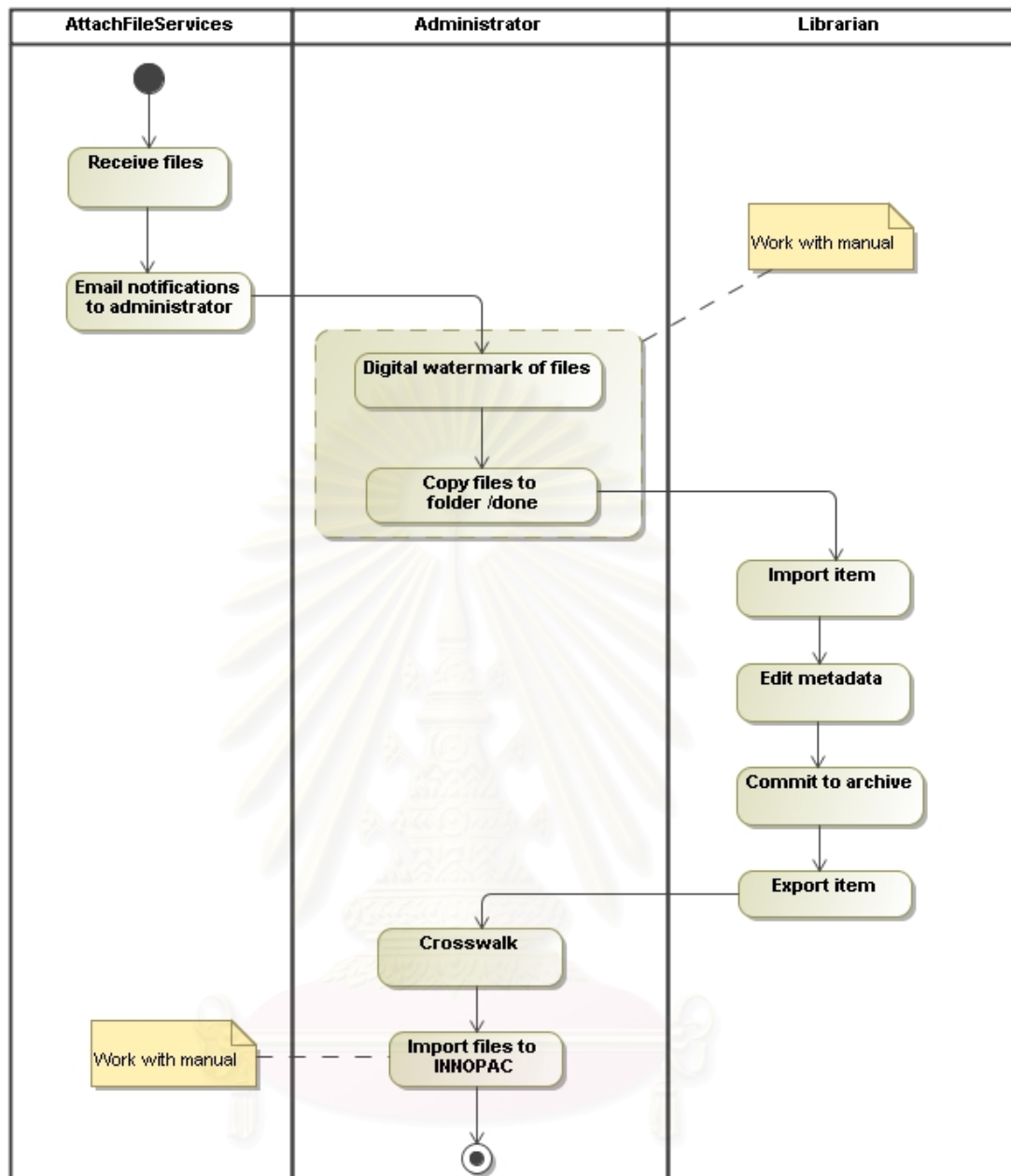
การทำงานของระบบโดยภาพรวม อธิบายการทำงานได้ดังนี้

- 1) ระบบจัดการวิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัยจะทำการส่งข้อมูลวิทยานิพนธ์เข้าสู่ระบบโดยผ่านทางเว็บไซต์ และเก็บไว้ภายใต้ไฟล์เดอร์ import



รูปที่ 3.7 แผนภาพฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของฐานข้อมูล app

- 2) ผู้ดูแลระบบจะมีหน้าที่ในการตรวจสอบเพิ่มข้อมูลวิทยานิพนธ์ที่ได้รับเข้ามาว่ามีความถูกต้องตรงกับตัวเล่มวิทยานิพนธ์หรือไม่ และหลังจากนั้นจะมีการใส่ลายน้ำ (watermark) ให้กับเพิ่มข้อมูล และย้ายเพิ่มข้อมูลไปไว้ภายใต้โฟลเดอร์ done
- 3) บรรณารักษ์ผู้ทำหน้าที่ในการนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมดีสเปซ จะทำการเลือกรายการที่ต้องการนำเข้าสู่ระบบนำเข้าและส่งออกข้อมูล หลังจากนั้นรายการจะถูกนำเข้าสู่โปรแกรมดีสเปซตามรายการที่ได้เลือกไว้
- 4) รายการที่เข้าสู่โปรแกรมดีสเปซ จะอยู่ในกระแสดำเนินการก่อน เพื่อรอให้บรรณารักษ์ทำการตรวจสอบความถูกต้องของเมตาเดตาและเพิ่มข้อมูลวิทยานิพนธ์
- 5) เมื่อบรรณารักษ์ได้ทำการตรวจสอบรายการเรียบร้อยแล้ว จะนำรายการเข้าสู่โปรแกรมดีสเปซ



รูปที่ 3.8 แผนภาพกิจกรรมของการทำงานโดยรวมจากผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบ

6) เมื่อบรรณารักษ์ต้องการส่งออกข้อมูล จะต้องทำการเลือกรายการที่ต้องการส่งออกจากระบบนำเข้าและส่งออกข้อมูล หลังจากนั้นรายการจะถูกส่งออกจากโปรแกรมดีสเปชไปเก็บไว้ภายใต้โฟลเดอร์ export ตามรายการที่ได้เลือกไว้

7) เมื่อต้องการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบอินโนแพค ผู้ดูแลระบบอินโนแพคจะต้องทำตรวจสอบคในระบบนำเข้าและส่งออกข้อมูล หลังจากนั้นผู้ดูแลระบบอินโนแพคสามารถบันทึกเพิ่มข้อมูลที่ได้จากการทำตรวจสอบคจากเครื่องแม่ข่ายของระบบนำเข้าและส่งออกข้อมูล

3.3.5.1 การออกแบบการทำงานของเว็บเซอวิส

ผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีการทำงานตามแผนภาพกิจกรรมของเว็บเซอวิส

ดังรูปที่ 3.9

ส่วนของเว็บเซอวิสมีการทำงานหลัก ๆ ดังนี้

1) หลังจากที่มีการรับเพิ่มข้อมูลจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์ จะมีการตรวจสอบเพิ่มข้อมูลที่รับเข้ามาโดยเพิ่มข้อมูลทั้งสองที่รับเข้ามาจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- เพิ่มข้อมูลแรก เป็นเพิ่มข้อมูลนิสิต ซึ่งจะต้องอยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์และมีนามสกุลอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนเพิ่มข้อมูลที่สองเป็นเพิ่มข้อมูลวิทยานิพนธ์จะต้องมีนามสกุลพีดีเอฟ

- เพิ่มข้อมูลจะต้องมีชื่อเป็นรหัสนิสิตซึ่งเป็นตัวเลข 10 หลัก

- เพิ่มข้อมูลทั้งสองจะต้องมีชื่อเหมือนกัน

2) ตรวจสอบว่าพบไฟล์เดอรัรหัสนิสิตนี้ใน /done หรือไม่ ถ้าพบจะไม่มีการนำเข้าเพิ่มข้อมูล

3) เก็บเพิ่มข้อมูลที่รับเข้ามาไว้ภายใต้ไฟล์เดอรัรหัสนิสิตนั้น ๆ (/trash/id)

4) ตรวจสอบความถูกต้องของเพิ่มข้อมูลนิสิต

- หากเพิ่มข้อมูลไม่ถูกต้อง จะบันทึกการนำเข้าเพิ่มข้อมูลที่ผิดพลาด ในตาราง err_import ของฐานข้อมูล app

- หากเพิ่มข้อมูลถูกต้อง จะมีการย้ายไฟล์เดอรัรหัสนิสิตไปไว้ใน /import

- บันทึกการนำเข้าเพิ่มข้อมูล โดยเก็บในตาราง import ของฐานข้อมูล app

- สร้างเพิ่มข้อมูล dublin_core.xml และเพิ่มข้อมูล contents เพื่อเตรียมจะนำเข้าโปรแกรมดีสเปซ

- ส่งอีเมลไปแจ้งแก่ผู้ดูแลระบบว่ามีรายการวิทยานิพนธ์เข้ามาใหม่

3.3.5.2 การออกแบบการทำงานของระบบนำเข้าและส่งออกข้อมูล

(Import & Export System)

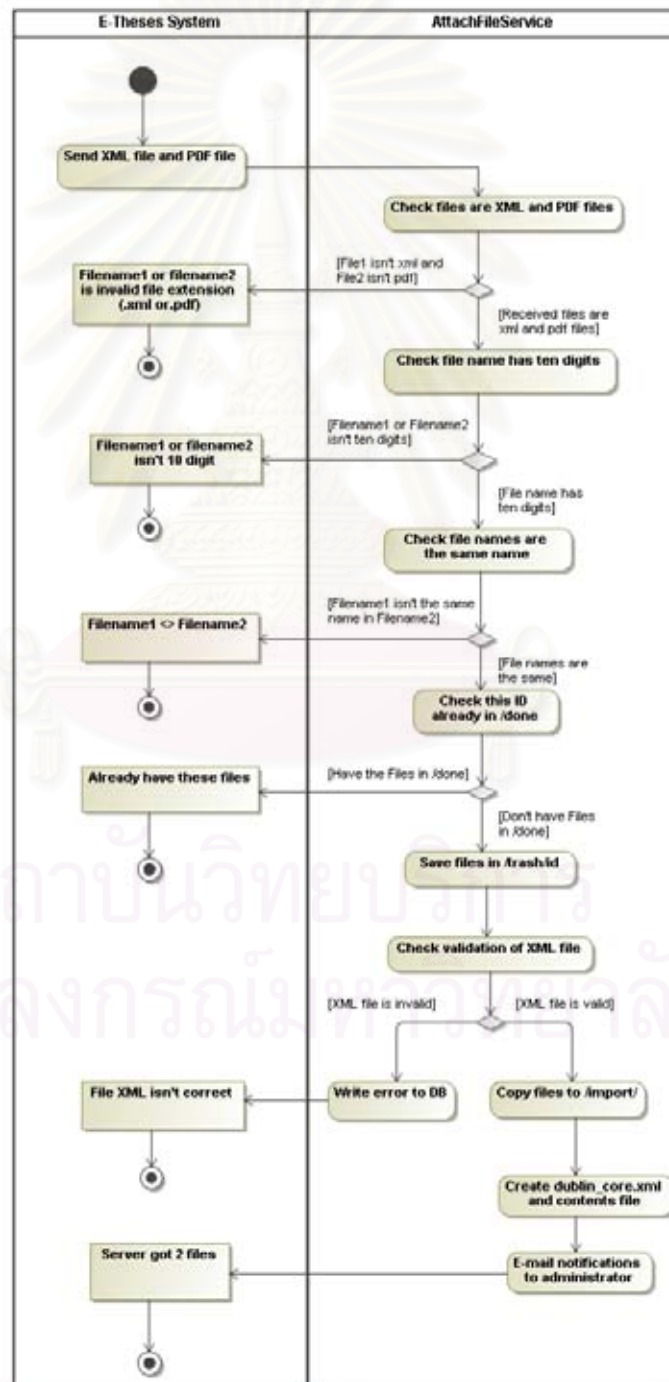
ผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีการทำงานโดยแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1) การนำเข้าข้อมูล

การนำเข้าข้อมูลมีการทำงานหลัก ๆ ดังรูปที่ 3.10 แผนภาพกิจกรรมของการนำเข้าข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) เลือกผลงานที่ยังไม่มีการนำเข้าสู่โปรแกรมดีสเปชและมีการใส่ลายน้ำให้แก่แฟ้มข้อมูลเรียบร้อยแล้ว แสดงในหน้าเว็บเพจ เพื่อให้บรรณารักษ์เลือกรายการที่จะนำเข้า

(2) เมื่อรายการใดถูกเลือก จะมีการนำรายการนั้นเข้าสู่กระแสนงานของโปรแกรมดีสเปช



รูปที่ 3.9 แผนภาพกิจกรรมของเว็บไซต์

2) การส่งออกข้อมูล

การส่งออกข้อมูลมีการทำงานหลัก ๆ ดังรูปที่ 3.11 แผนภาพกิจกรรมการส่งออกข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) บรรณารักษ์ระบุวันที่ที่นำผลงานเข้าสู่โปรแกรมตีพิมพ์ ระบบจะแสดงรายการที่นำเข้ามาตามวันที่ที่ต้องการ

(2) เมื่อบรรณารักษ์เลือกรายการที่ต้องการ ระบบจะส่งออกข้อมูลตามรายการนั้น ๆ ไปไว้ภายใต้โฟลเดอร์เลขที่ผลงานนั้น ๆ (/export/itemid) เพื่อให้ง่ายแก่การตรวจสอบรายการภายหลัง

(3) ในการส่งออกข้อมูล จะได้เพิ่มข้อมูลทั้งหมด 4 เพิ่มข้อมูลในแต่ละผลงาน ได้แก่

- เพิ่มข้อมูลเมตาดาตา (dublin_core.xml)
- เพิ่มข้อมูลวิทยานิพนธ์ที่มีนามสกุลพีดีเอฟ (PDF)
- เพิ่มข้อมูล contents
- เพิ่มข้อมูล handle

หลังจากที่นำข้อมูลออกแล้ว ระบบจะทำการลบเพิ่มข้อมูลวิทยานิพนธ์ เพิ่มข้อมูล contents และเพิ่มข้อมูล handle ออกโดยอัตโนมัติ ให้เหลือเพียงเพิ่มข้อมูลเมตาดาตาเพียงเพิ่มข้อมูลเดียว เพื่อเป็นการลดจำนวนเพิ่มข้อมูลที่เก็บเข้าซ้อนกันในเครื่องแม่ข่าย

3) การทำคrossoak

การทำคrossoak จะเป็นการแปลงเพิ่มข้อมูลเมตาดาตา (dublin_core.xml) ที่อยู่ในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล ซึ่งเป็นดับลินคอร์เมตาดาตาไปเป็นมาร์ค 21 ที่อยู่ในรูปแบบมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลไอเอสโอ 2709

ขั้นตอนการทำคrossoak แสดงดังรูปที่ 3.12

(1) เมื่อผู้ดูแลระบบอินโนแพคต้องการทำคrossoak โดยมีการกดปุ่มการทำคrossoakในระบบนำเข้าและส่งออกข้อมูล

(2) ระบบจะเลือกรายการที่มีการส่งออกจากโปรแกรมตีพิมพ์ แต่ยังไม่มีการทำคrossoak เพื่อทำคrossoak

(3) เพิ่มข้อมูลที่ได้จากการทำคrossoakจะเก็บไว้ภายใต้โฟลเดอร์ /innopac

แฟ้มข้อมูลที่ได้จากการทำตรวจสอบจะมี 2 แฟ้มข้อมูลในแต่ละผลงาน เนื่องจากระบบจะมีการนำเข้าระบบใน 2 ฐานข้อมูล คือ ฐานข้อมูลหลัก และฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์และดัชนีวารสาร โดยแฟ้มข้อมูลที่ได้จะมีรูปแบบของชื่อแฟ้มข้อมูลดังนี้

dd-mm-yyyy_no_db

dd คือ วันที่ เป็นตัวเลข 2 หลัก

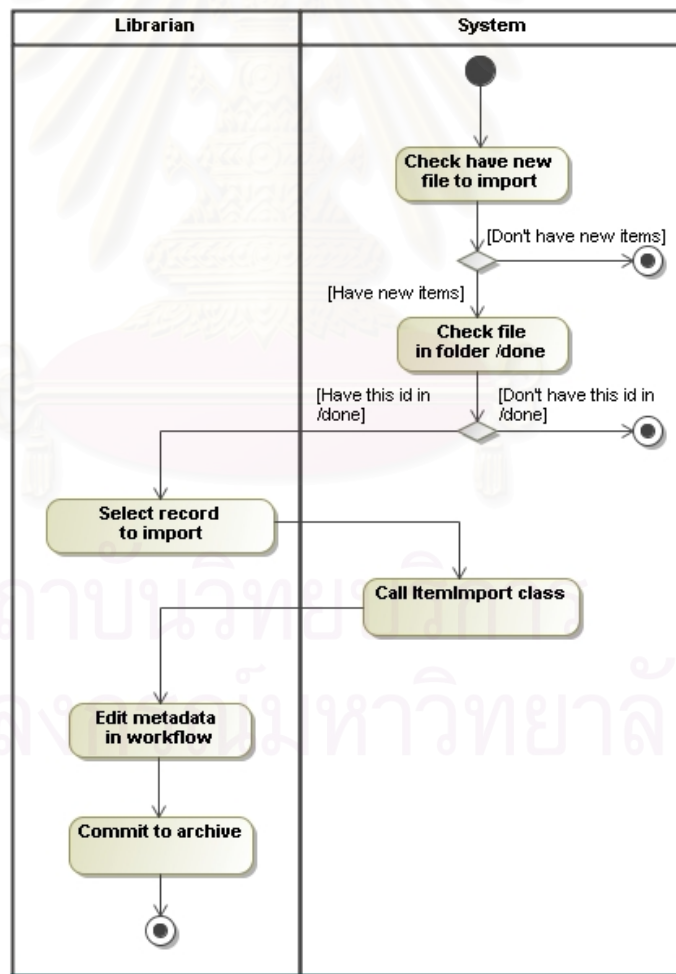
mm คือ เดือน เป็นตัวเลข 2 หลัก

yyyy คือ ปีคริสต์ศักราช เป็นตัวเลข 4 หลัก

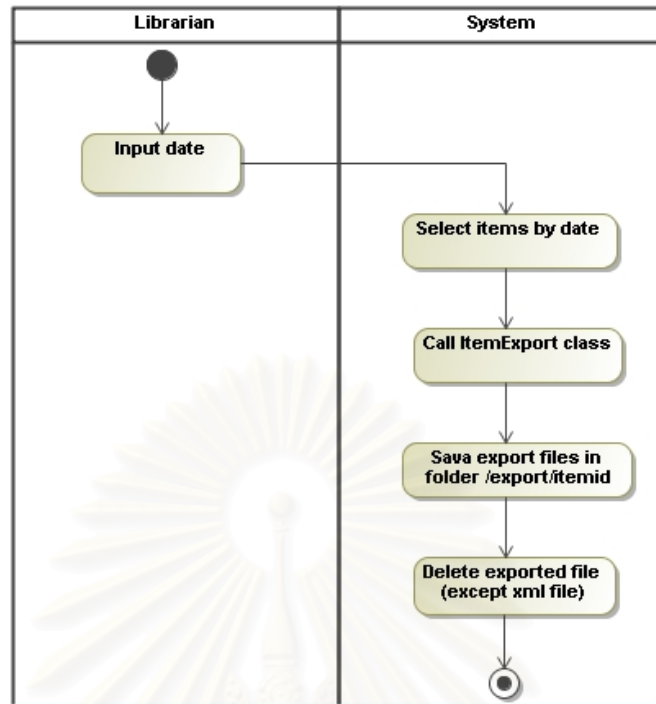
no คือ ตัวเลขที่แสดงลำดับครั้งที่ในการแปลงของแต่ละวัน

db คือ ฐานข้อมูล ในที่นี้ได้แก่ main หรือ tji

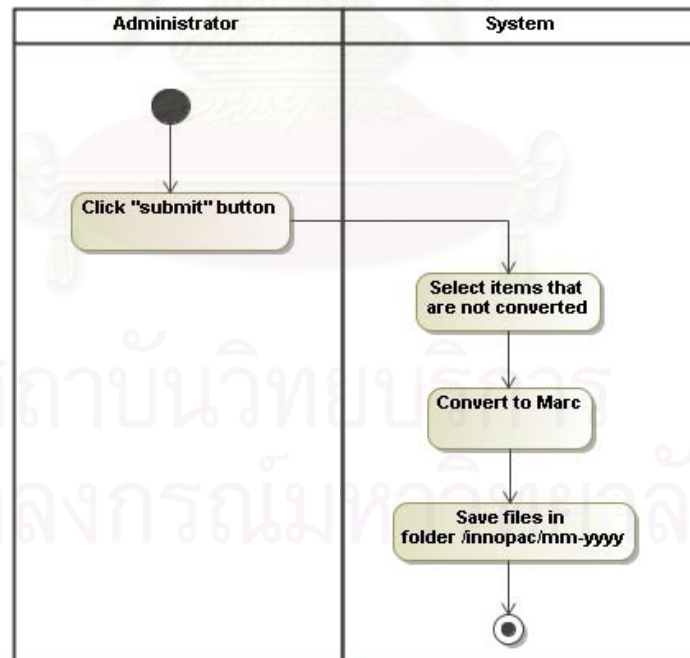
เช่น ถ้ามีการแปลงแฟ้มข้อมูล ณ วันที่ 1 เดือนมกราคม ปี 2550 เป็นครั้งที่ 1 ของวัน จะได้แฟ้มข้อมูลดังนี้ คือ 01-01-2007_1_main และ 01-01-2007_1_tji



รูปที่ 3.10 แผนภาพกิจกรรมของการนำเข้าข้อมูล



รูปที่ 3.11 แผนภาพกิจกรรมการส่งออกข้อมูล



รูปที่ 3.12 แผนภาพกิจกรรมการทำตรวจสอบ

3.3.6 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้

การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ เป็นการออกแบบหน้าจอที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้และระบบสารสนเทศ ซึ่งในที่นี้จะแสดงการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ของระบบนำเข้าและส่งออกข้อมูล ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

3.3.6.1 การออกแบบโครงสร้างส่วนต่อประสานผู้ใช้

การออกแบบโครงสร้างส่วนต่อประสานผู้ใช้ เป็นการออกแบบโครงสร้างของหน้าจอเป็นองค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย 5 ส่วน ดังรูปที่ 3.13



รูปที่ 3.13 องค์ประกอบส่วนต่อประสานผู้ใช้

จากรูปที่ 3.13 องค์ประกอบส่วนต่อประสานผู้ใช้ สามารถอธิบายรายละเอียดแต่ละส่วนการทำงาน ได้ดังนี้

- ส่วนที่ ① แสดงภาพของสถาบันวิทยบริการและชื่อระบบ
- ส่วนที่ ② แสดงเมนูหลักของระบบ
- ส่วนที่ ③ แสดงเมนูที่ใช้งานในปัจจุบัน
- ส่วนที่ ④ แสดงส่วนแสดงผลลัพธ์
- ส่วนที่ ⑤ แสดงส่วนลิขสิทธิ์ของระบบ

3.3.6.2 การออกแบบการนำเข้าข้อมูล

การออกแบบส่วนการนำเข้าข้อมูลของระบบ เป็นการออกแบบรูปแบบที่ผู้ใช้จะสามารถนำข้อมูลที่ต้องการกรอกเข้าสู่ระบบโดยผ่านส่วนต่อประสานของระบบ ซึ่งในการออกแบบต้องคำนึงถึงความสะดวกในการใช้งาน ความง่ายต่อการเรียนรู้ของผู้ใช้ ความถูกต้องและสอดคล้องของข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบ โดยแบ่งการนำเข้าข้อมูลได้ 3 ประเภท ดังนี้

1) การนำเข้าข้อมูลที่เป็นตัวเลือก

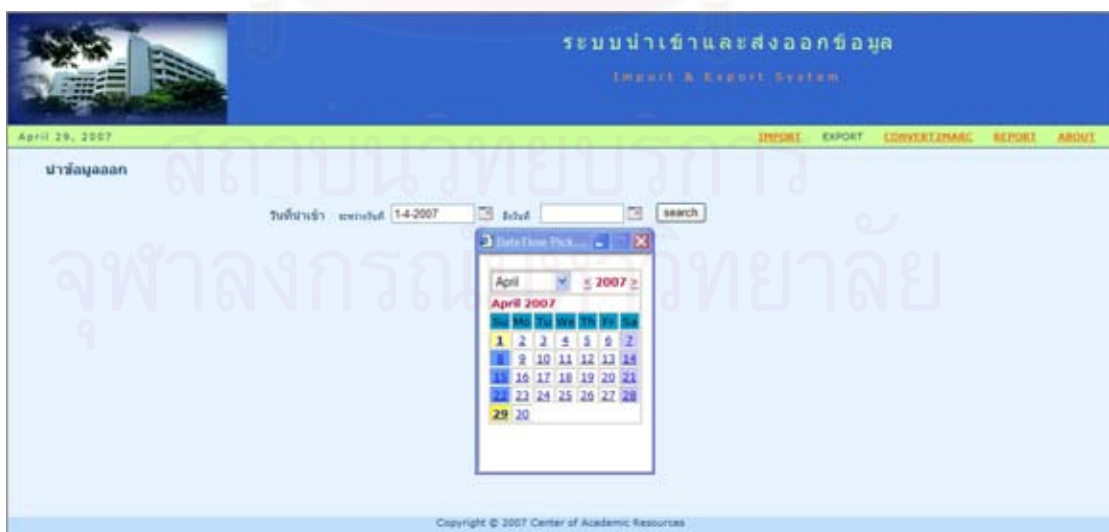
การนำเข้าข้อมูลที่เป็นตัวเลือก จะเป็นการแสดงรายการให้ผู้เลือก รายการที่ต้องการ เพื่อความสะดวกจะให้ผู้เลือกจากกล่องการเช็ค (Check Box) ดังแสดงในรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 การนำเข้าข้อมูลที่เป็นตัวเลือก

2) การนำเข้าข้อมูลวันที่

การนำเข้าข้อมูลวันที่ เพื่อลดโอกาสผิดพลาดของการใส่ข้อมูล จึงให้ผู้เลือกวันเดือนปีที่ต้องการจากปฏิทิน ดังแสดงในรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.15 การนำเข้าข้อมูลวันที่

3) การนำเข้าข้อมูลที่มีขอบเขตจำกัด

เนื่องจากข้อมูลมีขอบเขตที่แน่นอน เพื่อเป็นการลดโอกาสผิดพลาดของการใส่ข้อมูล จึงกำหนดขอบเขตของข้อมูลทั้งหมดใส่ไว้ในตารางปาดานลิสต์ เพื่อให้ผู้ใช้เลือกใส่ข้อมูลได้โดยง่าย ดังแสดงในรูปที่ 3.16



รูปที่ 3.16 การนำเข้าข้อมูลที่มีขอบเขตจำกัด

3.3.6.3 การออกแบบการแสดงผลลัพธ์

การออกแบบการแสดงผลลัพธ์ เป็นการออกแบบผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของระบบ สามารถแบ่งการแสดงผลลัพธ์ได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

1) การแสดงผลลัพธ์ในลักษณะการออกรายงาน

การแสดงผลลัพธ์ในลักษณะการออกรายงาน จะแสดงดังรูปที่ 3.17

ประเภท	จำนวน	
	2547/2004	2548/2005
รายงาน (Technical Reports)	14	5
วิทยานิพนธ์ (Theses)	1086	3
บทความวิชาการ (Journal Articles)	60	52
เอกสารเรียนการสอน (Learning Materials)	2	0
บรรยาย (Lectures)	0	0

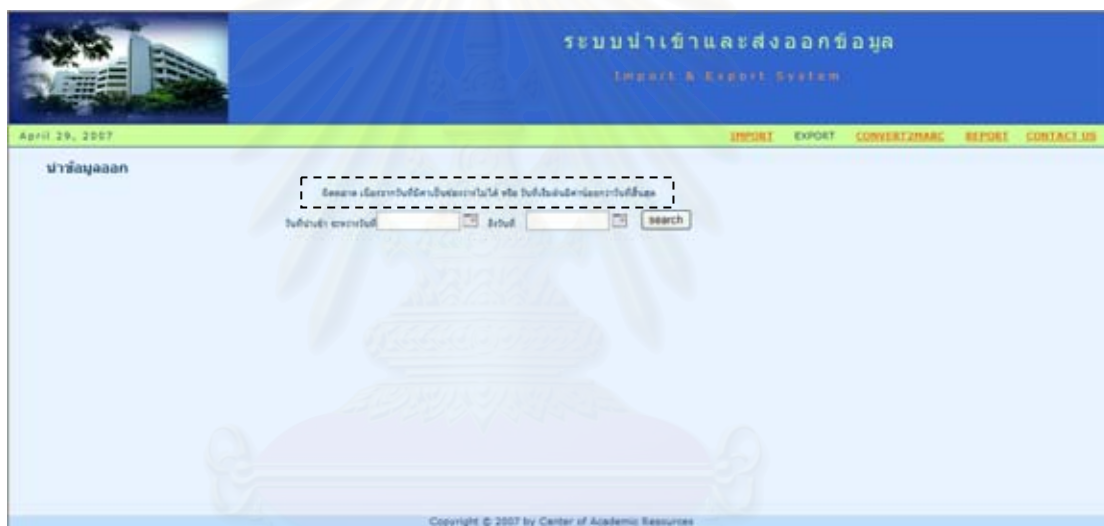
รูปที่ 3.17 การแสดงผลลัพธ์ในลักษณะการออกรายงาน

จากรูปที่ 3.17 การแสดงผลลัพธ์ในลักษณะการออกรายงาน จะแสดงรายงานของระบบ ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

- ส่วนที่ ① แสดงชื่อรายงาน
- ส่วนที่ ② แสดงข้อมูลนำเข้า
- ส่วนที่ ③ แสดงข้อมูลรายงาน

2) การแสดงผลลัพธ์กรณีที่เกิดข้อผิดพลาด

ในการทำงานของผู้ใช้ อาจเกิดข้อผิดพลาดขึ้น เช่น การใส่ข้อมูลวันที่ไม่ครบถ้วน เป็นต้น ในกรณีที่เกิดข้อผิดพลาดขึ้น ระบบจะแสดงข้อความเตือนข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ดังรูปที่ 3.18



รูปที่ 3.18 การแสดงผลลัพธ์กรณีที่เกิดข้อผิดพลาด

บทที่ 4

การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยได้มีการพัฒนาระบบตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

4.1.1 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

4.1.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

- 1) หน่วยประมวลผลอินเทล เพนเทียมเอ็ม ความเร็ว 1.86 กิกะเฮิรตซ์
- 2) หน่วยความจำ 512 เมกะไบต์
- 3) ฮาร์ดดิสก์ ความจุ 50 กิกะไบต์
- 4) รองรับการถ่ายโอนข้อมูลผ่านเครือข่ายที่ความเร็ว 10/100 เมกะบิตต่อวินาที

ต่อวินาที

4.1.1.2 เครื่องแม่ข่าย (Server)

- 1) หน่วยประมวลผลอินเทล เพนเทียมคอร์ทู ความเร็ว 1.86 กิกะเฮิรตซ์
- 2) หน่วยความจำ 4 กิกะไบต์
- 3) ฮาร์ดดิสก์ ความจุ 960 กิกะไบต์
- 4) รองรับการถ่ายโอนข้อมูลผ่านเครือข่ายที่ความเร็ว 10/100/1000

เมกะบิตต่อวินาที

4.1.2 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

4.1.2.1 ระบบปฏิบัติการ

1) ระบบปฏิบัติการเซ่นโอเอส รุ่น 4.4 (Centos 4.4) ซึ่งเป็นเรดแฮต เอ็นเตอร์ไพรส์ลินุกซ์ (Red Hat Enterprise Linux) สำหรับเครื่องแม่ข่าย

2) ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ เอ็กซ์พี โพรเฟสชันแนล (Microsoft Window XP Professional) สำหรับเครื่องที่ใช้พัฒนา และเครื่องลูกข่าย

4.1.2.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล

- 1) โปสเกรสแอสคิวแอล รุ่น 8.0.3 (PostgreSQL 8.0.3)

4.1.2.3 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบัน

- 1) โปรแกรมดีสเปซ รุ่น 1.3.2 (DSpace 1.3.2)

4.1.2.4 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาเว็บเซอร์วิส

- 1) อาปาเช่ แอ็กซิส รุ่น 1.3 (Apache Axis 1.3)
- 2) อีคลิป์ รุ่น 3.2 (Eclipse 3.2)

3) อีดีทพลัส รุ่น 2.11 (Editplus 2.11)

4.1.2.5 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาส่วนให้บริการและส่วนสนับสนุน

1) เว็บเซิร์ฟเวอร์ อาปาเช่ จากาตา ทอมแคท รุ่น 5.5 (Apache Jakarta Tomcat 5.5)

2) มาโครมีเดีย ดรีมวีเวอร์ รุ่น 8 (Macromedia Dreamweaver 8)

3) พีจีเอ็ดมินทรี รุ่น 1.2.1 (pgAdmin III 1.2.1)

4) อินเทอร์เน็ต เอกซ์โพลเลอร์ รุ่น 6.0 (Internet Explorer 6.0)

4.1.2.6 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการออกแบบและจัดทำเอกสาร

1) ไมโครซอฟท์ออฟฟิศเวิร์ด รุ่น 2003 (Microsoft Office Word 2003)

2) ไชเบส เพาเวอร์ ดีไซน์เนอร์ รุ่น 9.0 (Sybase Power Designer 9.0)

3) แมจิคดรอว์ ยูเอ็มแอล รุ่น 12.1 (MagicDraw UML 12.1)

4.1.2.7 ไลบรารี (Library) ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1) jdom.jar ใช้สำหรับอ่านและสร้างเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล

2) marc4j.jar รุ่น 2.3.1 และ normalizer.jar ใช้สำหรับทำตรวจสอบค

4.2 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

4.2.1 การติดตั้งซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาในเครื่องแม่ข่าย

4.2.1.1 ติดตั้งโพสเกรสเอสคิวแอล

4.2.1.2 ติดตั้งโปรแกรมดีสเปซ

4.2.1.3 ติดตั้งอาปาเช่ แอชชีส

4.2.2 การสร้างฐานข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมพีจีเอ็ดมินทรีช่วยในการสร้างฐานข้อมูล app ตามพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ที่ได้ออกแบบไว้ ดังแสดงในภาคผนวก ๑

4.2.3 การพัฒนาโปรแกรม

ในการพัฒนาโปรแกรม ผู้วิจัยจะแยกการพัฒนาออกเป็น 3 ส่วน คือ

4.2.3.1 การพัฒนาในส่วนของโปรแกรมดีสเปซ

ผู้วิจัยจะมีการปรับเปลี่ยนโปรแกรมดีสเปซบางส่วนเพื่อให้เหมาะสมและตรงกับความต้องการในการใช้งานของสถาบันวิทยบริการ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) การเพิ่มดับลินคอร์เมตาตาตา ในฐานข้อมูลของโปรแกรมดีสเปซมีตารางที่ชื่อ dctypegistry สำหรับให้กำหนดดับลินคอร์เมตาตาตาที่ต้องการได้ ซึ่งในโปรแกรม

ดีสเปซจะมีดับลินคอร์เมตาตาตาให้แล้ว แต่เมื่อนำมาปรับให้เข้ากับสถาบันวิทยบริการ จำเป็นต้องมีการเพิ่มหน่วยข้อมูลบางหน่วยเพื่อให้ตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้บริการ ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 รายการดับลินคอร์เมตาตาที่เพิ่มขึ้น

ลำดับ	Element	Qualifier	คำอธิบาย
1	contributor	role	บทบาท
2	description	abstractalternative	บทคัดย่อภาษาไทย
3	description	budget	งบประมาณ
4	degree	level	ระดับปริญญา
5	degree	discipline	สาขาวิชา
6	degree	grantor	ผู้ให้ปริญญา
7	email		อีเมล
8	email	advisor	อีเมลของอาจารย์ที่ปรึกษา
9	email	author	อีเมลของผู้ผลิตผลงาน
10	email	editor	อีเมลของบรรณาธิการ
11	email	illustrator	อีเมลของช่างศิลป์
12	email	other	อีเมลอื่น ๆ
13	description	publication	การเผยแพร่ผลงานวิชาการ
14	grade		เกรด

2) การแก้ไขแบบฟอร์มในการส่งข้อมูล โดยมีการเพิ่มการใส่ข้อมูลในแบบฟอร์มเดิม (input-forms.xml) เพื่อรองรับเมตาตาตาที่เพิ่มขึ้นจากข้อ 1)

3) การค้นข้อมูลด้วยคำภาษาไทย เนื่องจากโปรแกรมดีสเปซใช้โปรแกรมค้นหา (Search Engine) ที่ชื่อลูซีน (Lucene) สามารถรองรับการสืบค้นด้วยคำค้นภาษาอังกฤษเท่านั้น หากสืบค้นด้วยภาษาไทย จะมีความผิดพลาด เนื่องจากปัญหาเรื่องการตัดคำในภาษาไทย ทำให้ต้องแก้ไขลูซีนให้สามารถสืบค้นด้วยภาษาไทยให้ถูกต้อง โดยใช้ส่วนวิเคราะห์ภาษาไทย (ThaiAnalyzer) [19] ดังรูปที่ 4.1 ซึ่งจะทำหน้าที่ตัดคำจากข้อความภาษาไทย เพื่อใช้ในการสร้างดัชนี (Index) ของเอกสาร ทำให้การสืบค้นภาษาไทยมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



รูปที่ 4.1 โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของลูซีน (Lucene API) [19]

4) การปรับเปลี่ยนกระแสนงานในการส่งผลงาน (Submission Workflow) โดยในโปรแกรมดีสเปซเดิม จะไม่มีการกำหนดกระแสนงานในการส่งผลงาน แต่เมื่อนำมาปรับให้ตรงกับความต้องการของสถาบันวิทยบริการ จึงมีการกำหนดให้ในการส่งผลงานเข้ามาในโปรแกรมดีสเปซ จะต้องได้รับการตรวจสอบความถูกต้องของเมตาเดตา และเพิ่มข้อมูลผลงานจากบรรณารักษ์ก่อนที่จะมีการเก็บรายการนั้นเข้าสู่โปรแกรมดีสเปซ

5) การตรวจสอบเลขที่อยู่ไอพี (IP Address) เนื่องจากปัจจุบันสถาบันวิทยบริการรับนโยบายจากมหาวิทยาลัยที่จะให้บริการเพิ่มข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับประชาคมจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเท่านั้น จึงมีการกำหนดสิทธิ์ของการเรียกดูเพิ่มข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เฉพาะเลขที่อยู่ไอพีภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเท่านั้น ส่วนบุคคลภายนอกสามารถดูได้เฉพาะเมตาเดตาของผลงานนั้น ๆ

6) การตรวจสอบเกรดของวิทยานิพนธ์ เนื่องจากปัจจุบันสถาบันวิทยบริการรับนโยบายจากมหาวิทยาลัยที่จะเผยแพร่เพิ่มข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์เฉพาะวิทยานิพนธ์ที่มีผลการศึกษาคือเป็นดีและดีมากเท่านั้น จึงมีการกำหนดให้สามารถดูเพิ่มข้อมูลวิทยานิพนธ์เฉพาะที่มีแท็กเมตาเดตาเกรดเป็นดีและดีมาก โดยข้อมูลเกรดจะมีการซ่อนข้อมูลไว้ไม่เปิดเผยแก่ผู้ใช้ สามารถดูได้เฉพาะผู้ดูแลระบบเท่านั้น

7) การเพิ่มส่วนแสดงผลงานแยกตามประเภท เนื่องจากบรรณารักษ์มีความต้องการที่จะดูผลงานทั้งหมดแยกตามประเภทของผลงาน แต่ในโปรแกรมดีสเปซเดิมไม่สามารถเรียกดูตามประเภทได้ ผู้วิจัยจึงมีการพัฒนาเพิ่มการแสดงผลส่วนนี้ด้วยจาวาเซิร์ฟเวอร์เพจ (Java Server Page : JSP) และเก็บอยู่ใน [tomcat]/webapps/dspace/sidebar/

8) การเพิ่มการรับข้อมูลคณะ และภาควิชาในการลงทะเบียนผู้มีสิทธิ์ส่งผลงาน โดยในโปรแกรมดีสเปซเดิมจะไม่มีการเก็บข้อมูลคณะและภาควิชาของผู้ลงทะเบียนส่งผลงาน แต่เนื่องจากผู้มีสิทธิ์ส่งผลงานในระบบ จะต้องสังกัดคณะหรือหน่วยงานในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงมีการเพิ่มเขตข้อมูลในตาราง eperson อีก 2 เขตข้อมูล ดังตารางที่ 4.2 และแก้ไขคลาสบางส่วนเพื่อให้ทำงานตามที่ต้องการ

ตารางที่ 4.2 รายละเอียดเขตข้อมูลที่เพิ่มขึ้นในตาราง eperson

ลำดับ	ชื่อ	คำอธิบาย	ประเภท	ขนาด
1	department	ภาควิชา	varchar	100
2	faculty	คณะ	varchar	100

9) การตรวจสอบรายการซ้ำ

ผู้วิจัยได้เพิ่มการตรวจสอบรายการซ้ำไว้ในกระแสนงานก่อนที่จะมีการนำเข้าสู่โปรแกรมดีสเปซ โดยจะตรวจสอบรายการซ้ำจากชื่อเรื่อง (title) ชื่อผู้แต่ง (author) และปีที่ผลิตผลงาน (date issued) หากพบรายการซ้ำจะมีการแสดงรายการที่มีอยู่แล้วในระบบ ซึ่งบรรณารักษ์สามารถเลือกได้อาจจะนำเข้าสู่ข้อมูลต่อไปหรือยกเลิกรายการการนำเข้า

4.2.3.2 การพัฒนาเว็บเซอร์วิส

หลังจากที่มีการติดตั้งอาปาเช แอ็กซิสซึ่งเป็นเครื่องมือในการพัฒนาเว็บเซอร์วิสเรียบร้อยแล้ว จะมีการสร้างเว็บเซอร์วิสด้วยภาษาจาวา ที่ชื่อว่า AttachFileService โดยใช้ซอฟต์แวร์อีซีคลิปลและอีดีสพลัสช่วยในการพัฒนา และนำขึ้นแสดงบนแอ็กซิสพร้อมให้ผู้รับบริการเรียกใช้ได้ที่ <http://cuir2.car.chula.ac.th/axis/services/AttachFileService> ดังแสดงในรูปที่ 4.2

```

Address http://cuir2.car.chula.ac.th/axis/services/AttachFileService?wsdl
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <wsdl:definitions targetNamespace="http://cuir2.car.chula.ac.th/axis/services/AttachFileService" xmlns:apacheSOAP="http://xml.apache.org/xml-soap"
  xmlns:impl="http://cuir2.car.chula.ac.th/axis/services/AttachFileService" xmlns:ntf="http://cuir2.car.chula.ac.th/axis/services/AttachFileService"
  xmlns:soapenc="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:wsdl="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
  xmlns:wsoap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
- <!--
  WSDL created by Apache Axis version: 1.3
  Built on Oct 05, 2005 (05:23:37 EDT)
  -->
- <wsdl:message name="attachFileResponse">
  <wsdl:part name="attachFileReturn" type="xsd:string" />
</wsdl:message>
+ <wsdl:message name="attachFileRequest">
- <wsdl:portType name="AttachFileService">
- <wsdl:operation name="attachFile" parameterOrder="in0 in1">
  <wsdl:input message="impl:attachFileRequest" name="attachFileRequest" />
  <wsdl:output message="impl:attachFileResponse" name="attachFileResponse" />
</wsdl:operation>
</wsdl:portType>
- <wsdl:binding name="AttachFileServiceSoapBinding" type="impl:AttachFileService">
  <wsdl:soap:binding style="rpc" transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http" />
- <wsdl:operation name="attachFile">
- <wsdl:input name="attachFileRequest">
  <wsdl:soap:body encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" namespace="http://DefaultNamespace" use="encoded" />
</wsdl:input>
- <wsdl:output name="attachFileResponse">
  <wsdl:soap:body encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
  namespace="http://cuir2.car.chula.ac.th/axis/services/AttachFileService" use="encoded" />
</wsdl:output>
</wsdl:operation>
</wsdl:binding>
- <wsdl:service name="AttachFileService">
- <wsdl:port binding="impl:AttachFileServiceSoapBinding" name="AttachFileService">
  <wsdl:soap:address location="http://cuir2.car.chula.ac.th/axis/services/AttachFileService" />
  
```

รูปที่ 4.2 ดับเบิลยูเอสดีแอล (WSDL) ของ AttachFileService

ในการพัฒนาจะประกอบด้วย 4 คลาส คือ

1) **AttachFileService.class** สำหรับบันทึกเพิ่มข้อมูลนิสิตที่อยู่ในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล (ดังแสดงในรูปที่ 4.3) และเพิ่มข้อมูลวิทยานิพนธ์ที่มีนามสกุลพีดีเอฟ โดยทั้งสองเพิ่มข้อมูลมีชื่อเพิ่มข้อมูลเป็นรหัสนิสิต 10 หลัก เพื่อนำเข้าสู่เครื่องแม่ข่ายภายใต้โพลเดอรรหัสนิสิตนั้น ๆ (/import/id)

2) **CreateConvertFile.class** หน้าที่ของคลาสนี้ คือ

(1) สำหรับบันทึกข้อมูลการนำเข้าลงฐานข้อมูล app

(2) แปลงเพิ่มข้อมูลนิสิตที่ได้รับเป็นเพิ่มข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอลที่ชื่อ dublin_core.xml (ดังแสดงในรูปที่ 4.4) ซึ่งจะเป็นเพิ่มข้อมูลที่มีรูปแบบดับลินคอร์เมตาตาตาพร้อมที่จะนำเข้าโปรแกรมดีสเปซ โดยใช้ไลบรารี jdom.jar ช่วยในการแปลง ซึ่งมีรายละเอียดการแปลงแท็กข้อมูลนิสิตเป็นดับลินคอร์เมตาตาตาแสดงในภาคผนวก ฉ

(3) สร้างเพิ่มข้อมูล contents เพื่อระบุว่ามีการเพิ่มข้อมูลใดเป็นเพิ่มข้อมูลผลงานของรายการนี้

3) **CheckXMLTag.class** สำหรับตรวจสอบเพิ่มข้อมูลนิสิตว่ามีแท็กครบถ้วนตามที่ต้องการหรือไม่

4) **XMLFilter.class** สำหรับตรวจสอบหาเพิ่มข้อมูลที่ไม่ใช่เพิ่มข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอลภายใต้โพลเดอรรหัสนิสิต เพื่อใช้ในการสร้างเพิ่มข้อมูล contents

4.2.3.3 การพัฒนาระบบนำเข้าและส่งออกข้อมูล

ในส่วนนี้จะมีการพัฒนาโดยใช้จาวาเซิร์ฟเวอร์เพจ จาวาเซิร์ฟเล็ต (Java Servlet) และจาวาบีน (Java Beans) โดยพัฒนาตามรูปแบบของเอ็มวีซี (Model- View - Controller: MVC) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) การนำเข้าข้อมูล

ในการนำเข้าข้อมูลเข้าโปรแกรมดีสเปซจะมีการเรียกใช้คลาส ItemImport ซึ่งเป็นคลาสในโปรแกรมดีสเปซ โดยจะเป็นการนำเข้าเพิ่มข้อมูลเมตาตาตา (dublin_core.xml) และเพิ่มข้อมูลวิทยานิพนธ์ที่มีนามสกุลพีดีเอฟ

2) การส่งออกข้อมูล ในการส่งออกข้อมูลจากโปรแกรมดีสเปซจะมีการเรียกใช้คลาส ItemExport ซึ่งเป็นคลาสในโปรแกรมดีสเปซ

3) ตรวจสอบ จะมีการเรียกใช้ไลบรารี marc4j.jar ซึ่งรายละเอียดของการแปลงแท็กดับลินคอร์เมตาตาตาไปเป็นมาร์ค 21 จะแสดงไว้ในภาคผนวก ข

4) การจัดทำรายงาน พัฒนาด้วยจาวาเซิร์ฟเวอร์เพจ โดยดึงข้อมูลทั้งจากฐานข้อมูลดีสเปซและ app เพื่อนำมาแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์

```

<?xml version = "1.0" encoding= "UTF-8"?>
<thesis>
<student_detail>
  <id>4770371021</id>
  <name>พรรณนิภา แซ่อึ้ง</name>
    <degree_level>ปริญญาโท</degree_level>
    <degree_name>วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต</degree_name>
  <degree_discipline>วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์</degree_discipline>
  <faculty>21</faculty>
  <finish_term>ปลาย</finish_term>
  <finish_year>2549</finish_year>
</student_detail>
<thesis_detail>
  <language>th</language>
  <title_th>การพัฒนาส่วนต่อประสานของโปรแกรมดีสเปซสำหรับสถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</title_th>
  <title_eng>A Development of DSpace Programming Interface for Center of Academic Resources, Chulalongkorn
University</title_eng>
  <pages>109</pages>
  <date>20070418</date>
  <abstract_th>วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนา...</abstract_th>
  <abstract_eng>The main purpose of this research is to ...</abstract_eng>
  <grade>G</grade>
  <advisor>วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ</advisor>
</thesis_detail>
<publications>
  <conference>
    <title>คลังเก็บสารสนเทศระดับสถาบันสำหรับห้องสมุดดิจิทัล</title>
    <name>การประชุมวิชาการวิทยาการคอมพิวเตอร์และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์แห่งชาติ</name>
    <level>ระดับชาติ</level>
    <country>ไทย</country>
    <date>20061025</date>
  </conference>
</publications>
<research_mapping>
  <major>
    <group>กลุ่มวิจัยเพื่อการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและอุตสาหกรรม</group>
    <project>โครงการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์</project>
    <maintheme>institutional repository, metadata</maintheme>
  </major>
</research_mapping>
</thesis>

```

รูปที่ 4.3 ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลนิสิต 4770371021.xml

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<dublin_core>
  <dcvalue element="contributor" qualifier="author">พรพนนิภา แซ่อึ้ง</dcvalue>
  <dcvalue element="degree" qualifier="level">ปริญญาโท</dcvalue>
  <dcvalue element="degree" qualifier="name">วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต</dcvalue>
  <dcvalue element="degree" qualifier="discipline">วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์</dcvalue>
  <dcvalue element="language" qualifier="iso">th</dcvalue>
  <dcvalue element="description" qualifier="none">วิทยานิพนธ์ ()--จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549</dcvalue>
  <dcvalue element="date" qualifier="issued">2549</dcvalue>
  <dcvalue element="contributor" qualifier="other">คณะวิศวกรรมศาสตร์</dcvalue>
  <dcvalue element="title" qualifier="none">การพัฒนาส่วนต่อประสานของโปรแกรมดีสเปซสำหรับสถาบันวิทยบริการ
  จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</dcvalue>
  <dcvalue element="title" qualifier="alternative">A Development of DSpace Programming Interface for Center of
  Academic Resources, Chulalongkorn University</dcvalue>
  <dcvalue element="format" qualifier="extent">109 หน้า</dcvalue>
  <dcvalue element="description" qualifier="abstract">วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนา...</dcvalue>
  <dcvalue element="description" qualifier="abstract_alternative">The main purpose of this research is to
  ...</dcvalue>
  <dcvalue element="grade" qualifier="none">G</dcvalue>
  <dcvalue element="contributor" qualifier="advisor">วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ</dcvalue>
  <dcvalue element="description" qualifier="publication">คลังเก็บสารสนเทศระดับสถาบันสำหรับห้องสมุดดิจิทัล เสนอใน
  การประชุมวิชาการวิทยาการคอมพิวเตอร์และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ครั้งที่ 10 ระดับชาติ ไทย
  25/10/2006</dcvalue>
  <dcvalue element="publisher" qualifier="none">จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</dcvalue>
  <dcvalue element="rights" qualifier="none">จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</dcvalue>
  <dcvalue element="type" qualifier="none">Thesis</dcvalue>
  <dcvalue element="degree" qualifier="grantor">จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</dcvalue>
</dublin_core>

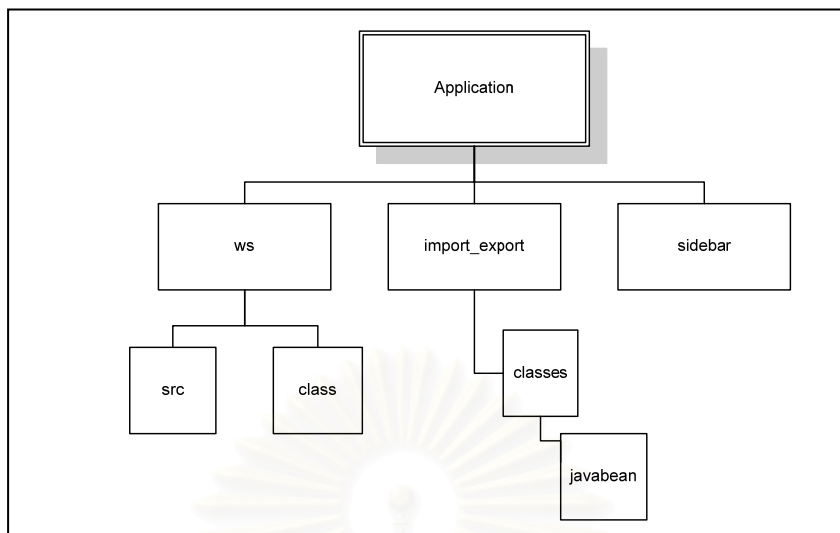
```

รูปที่ 4.4 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูล dublin_core.xml

4.3 การจัดเก็บโปรแกรมจากการพัฒนา

4.3.1 โครงสร้างของไฟล์เดอริในการจัดเก็บโปรแกรม

โครงสร้างของไฟล์เดอริในการจัดเก็บโปรแกรมในเครื่องแม่ข่าย ดังในรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 โครงสร้างของไฟล์เดอริในการจัดเก็บโปรแกรมของระบบ

4.3.2 เพิ่มข้อมูลที่ได้จากการพัฒนา มีรายละเอียดดังนี้

4.3.2.1 การพัฒนาในส่วนของโปรแกรมดีสเปซ

1) การแก้ไขเพิ่มข้อมูลในโปรแกรมดีสเปซ ดังตารางที่ 4.3 เมื่อมีการแก้ไขเพิ่มข้อมูล จะเก็บแยกเพิ่มข้อมูลที่แก้ไขไว้ใน /dspace-source ส่วนคลาสจะเก็บไว้ใน [tomcat]/webapps/dspace

ตารางที่ 4.3 รายละเอียดการแก้ไขเพิ่มข้อมูลในโปรแกรมดีสเปซ

ลำดับ	ชื่อเพิ่มข้อมูล	หน้าที่การทำงาน
1	DSIndexer.java	สำหรับแก้ไขการทำดัชนี
2	DSQuery.java	สำหรับแก้ไขการประมวลผลข้อคำถาม
3	message.properties	สำหรับกำหนดคำอธิบายในการแสดงผล
4	dublin-core-type.xml	สำหรับเพิ่มเมตาดาตาในฐานข้อมูล
5	input-forms.xml	แบบฟอร์มรับการส่งผลงาน
6	Profile-form.jsp	ฟอร์มรับรายละเอียดการลงทะเบียน
7	EditprofileServlet.java	สำหรับบันทึกรายละเอียดการลงทะเบียนในฐานข้อมูล
8	itemlisttag.java	สำหรับแก้ไขการแสดงผลเมตาดาตา
9	itemtag.java	สำหรับตรวจสอบเลขที่อยู่ไอพีและแท็กเกรด
10	review.jsp	ตรวจสอบรายการซ้ำ

2) การเพิ่มส่วนแสดงผลงานแยกตามประเภท ประกอบด้วยชื่อ
เพิ่มข้อมูลและหน้าที่การทำงาน ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 รายละเอียดเพิ่มข้อมูลใน /application/sidebar

ลำดับ	ชื่อเพิ่มข้อมูล	หน้าที่การทำงาน
1	article.jsp	เพิ่มข้อมูลแสดงรายการบทความวิชาการ (Journal Articles)
2	learning.jsp	เพิ่มข้อมูลแสดงรายการชุดการเรียนรู้การสอน (Learning Materials)
3	lecture.jsp	เพิ่มข้อมูลแสดงรายการการบรรยาย (Lectures)
4	research.jsp	เพิ่มข้อมูลแสดงรายการงานวิจัย (Technical Reports)
5	thesis.jsp	เพิ่มข้อมูลแสดงรายการวิทยานิพนธ์ (Theses)
6	guide.html	เพิ่มข้อมูลแนะนำวิธีการส่งผลงาน
7	policy.html	เพิ่มข้อมูลแนบนโยบายของระบบคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบัน
8	roadmap.html	เพิ่มข้อมูลแสดงโรดแมป (Road Map)
9	submission.html	เพิ่มข้อมูลแนะนำขั้นตอนการส่งผลงาน

4.3.2.2 การพัฒนาในส่วนของระบบนำเข้าและส่งออกข้อมูล

1) การนำเข้าข้อมูล ประกอบด้วยชื่อเพิ่มข้อมูลและหน้าที่การทำงาน
ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 รายละเอียดเพิ่มข้อมูลการนำเข้าข้อมูล

ลำดับ	ชื่อเพิ่มข้อมูล	หน้าที่การทำงาน
1	ImportServlet.java	สำหรับนำเข้าข้อมูลที่ยังไม่เคยนำเข้าระบบนำเข้าและส่งออกข้อมูล
2	import.jsp	สำหรับแสดงรายการให้บรรณารักษ์เลือกรายการที่จะนำเข้าข้อมูล
3	result_import.jsp	สำหรับแสดงผลลัพธ์หลังจากนำเข้าข้อมูล
4	ChkFile.java , IDFilter.java	สำหรับตรวจสอบหาไฟล์เดอรัห้สนิิตภายใต้ไฟล์เดอรั /done
5	Dsrun.java	สำหรับทำการเรียกคลาส ItemImport

2) การส่งออกข้อมูล ประกอบด้วยชื่อเพิ่มข้อมูลและหน้าที่การทำงาน ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 รายละเอียดเพิ่มข้อมูลการส่งออกข้อมูล

ลำดับ	ชื่อเพิ่มข้อมูล	หน้าที่การทำงาน
1	ExportServlet.java	สำหรับบันทึกข้อมูลการส่งออกข้อมูลในฐานข้อมูล
2	ExportItem.java	สำหรับส่งออกข้อมูล
3	export.jsp	สำหรับแสดงรายการให้บรรณารักษ์เลือกรายการที่จะส่งออกข้อมูล
4	result_export.jsp	สำหรับแสดงผลลัพธ์หลังจากส่งออกข้อมูล
5	export_error.jsp	สำหรับแสดงข้อความเพื่อแจ้งข้อผิดพลาด

3) ตรวจสอบ ประกอบด้วยเพิ่มข้อมูลและหน้าที่การทำงาน ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 รายละเอียดเพิ่มข้อมูลของตรวจสอบ

ลำดับ	ชื่อเพิ่มข้อมูล	หน้าที่การทำงาน
1	ConvertServlet.java	สำหรับบันทึกข้อมูลการทำตรวจสอบในฐานข้อมูล
2	CrossWalks.java	สำหรับทำการตรวจสอบ
3	convert.jsp	สำหรับให้ผู้ดูแลระบบเลือกทำการตรวจสอบ
4	result_convert.jsp	สำหรับแสดงผลลัพธ์หลังจากตรวจสอบ
5	viewfilemain.jsp, viewfile.jsp	สำหรับแสดงเพิ่มข้อมูลที่ได้จากการทำตรวจสอบ

4) การจัดทำรายงาน ประกอบด้วยเพิ่มข้อมูลและหน้าที่การทำงาน ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 รายละเอียดเพิ่มข้อมูลของการจัดทำรายงาน

ลำดับ	ชื่อเพิ่มข้อมูล	หน้าที่การทำงาน
1	rpt.jsp	หน้าเมนูหลักของการเรียกดูรายงาน
2	count_itembytype_rpt.jsp	รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามประเภท)
3	count_itembyyear_rpt.jsp	รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามปี)

ตารางที่ 4.8 รายละเอียดเพิ่มเติมข้อมูลของการจัดทำรายงาน (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแฟ้มข้อมูล	หน้าที่การทำงาน
4	count_itembylang_rpt.jsp	รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามภาษา)
5	count_thesisbyorg_degree_rpt.jsp	รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามหน่วยงานและระดับปริญญา)
6	count_thesisbyorg_lang_rpt.jsp	รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามหน่วยงานและภาษา)
7	count_thesisbydiscipline_degree_rpt.jsp	รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามสาขาวิชาและระดับปริญญา)
8	count_thesisbydiscipline_rpt.jsp	รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามสาขาวิชา)
9	count_researchbyorg_lang_rpt.jsp	รายงานจำนวนงานวิจัย (Technical Reports) (แยกตามหน่วยงานและภาษา)
10	count_marc_rpt.jsp	รายงานนับจำนวนรายการที่แปลงเป็นมาร์ค

บทที่ 5

การทดสอบระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความถูกต้องของระบบในขณะพัฒนาและทดสอบกับสภาพแวดล้อมจริง โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 ประเภทการทดสอบระบบ

5.1.1 การทดสอบหน่วยย่อย (Unit Testing)

จะเป็นการทดสอบการทำงานในระดับฟังก์ชันว่าสามารถทำงานได้ถูกต้องหรือไม่

5.1.2 การทดสอบแบบบูรณาการ (Integration Testing)

จะเป็นการทดสอบการทำงานในแต่ละระบบงานหลักว่าสามารถทำงานได้ถูกต้องหรือไม่ เมื่อมีการรวมหน่วยย่อยแต่ละหน่วยเข้าด้วยกัน

5.1.3 การทดสอบระบบรวม (System Testing)

การทดสอบแบบบูรณาการ จะเป็นการทดสอบการทำงานทั้งหมดในทุกระบบงานว่าสามารถทำงานได้ถูกต้องทั้งระบบหรือไม่ เมื่อมีการรวมแต่ละระบบงานเข้าด้วยกัน

5.1.4 การทดสอบเพื่อการยอมรับ (Acceptance Testing)

เป็นการทดสอบโดยผู้ใช้งานจริง เพื่อให้ผู้ใช้ได้ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของระบบก่อนที่จะมีการนำไปใช้จริง

5.2 สภาพแวดล้อมการทดสอบ

สภาพแวดล้อมการทดสอบระบบ ได้มีการจำลองตามสภาพแวดล้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานจริง หรือมีการติดตั้งซอฟต์แวร์ตามลักษณะเดียวกับเครื่องลูกข่ายที่ได้กำหนดไว้ ดังนี้

5.2.1 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการทดสอบระบบ

- 1) หน่วยประมวลผลอินเทล เพนเทียมเอ็ม ความเร็ว 1.86 กิกะเฮิร์ตซ์
- 2) หน่วยความจำ 512 เมกะไบต์
- 3) ฮาร์ดดิสก์ ความจุ 50 กิกะไบต์
- 4) รองรับการถ่ายโอนข้อมูลผ่านเครือข่ายที่ความเร็ว 10/100 เมกะบิตต่อวินาที

5.2.2 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการทดสอบระบบ

- 1) อินเทอร์เน็ต เอกซ์พลอเรอร์ รุ่น 6.0 (Internet Explorer 6.0)

5.3 กรณีทดสอบ

5.3.1 การเตรียมข้อมูลสำหรับกรณีทดสอบ

เป็นการเตรียมข้อมูลที่จำลองขึ้นและมีลักษณะเดียวกับข้อมูลจริง

5.3.2 การสร้างกรณีทดสอบ

เป็นการออกแบบรายละเอียดของกรณีทดสอบ โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) กำหนดวัตถุประสงค์การทดสอบ
- 2) ออกแบบการทดสอบ
- 3) เตรียมข้อมูลที่ใช้ทดสอบจริง
- 4) ระบุผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ
- 5) ทำการทดสอบ
- 6) สรุปผลการทดสอบในแต่ละส่วน

5.3.3 ตัวอย่างกรณีทดสอบ

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบในแต่ละหน่วยย่อย สามารถสรุปผลการทดสอบออกเป็นตาราง ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

1) ตารางกรณีทดสอบ อธิบายการทดสอบได้แก่ ชื่อกรณีทดสอบ ฟังก์ชันที่ทดสอบ วัตถุประสงค์ ผู้ใช้งาน ข้อมูลนำเข้า เงื่อนไขการทดสอบ ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ ผลลัพธ์จากการทดสอบ และสรุปผลการทดสอบ

2) ตารางข้อมูลการทดสอบ แสดงข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบจริง

3) รูปแสดงผลการทดสอบ

โดยผู้วิจัยได้ทำการทดสอบและสร้างตัวอย่างตารางการทดสอบ ดังแสดงในภาคผนวก ซ.

5.4 สรุปผลการทดสอบ

จากการที่ได้สร้างกรณีทดสอบเพื่อทำการทดสอบในส่วนต่าง ๆ ของระบบ สรุปได้ดังตารางที่

5.1

ตารางที่ 5.1 สรุปผลการทดสอบระบบ

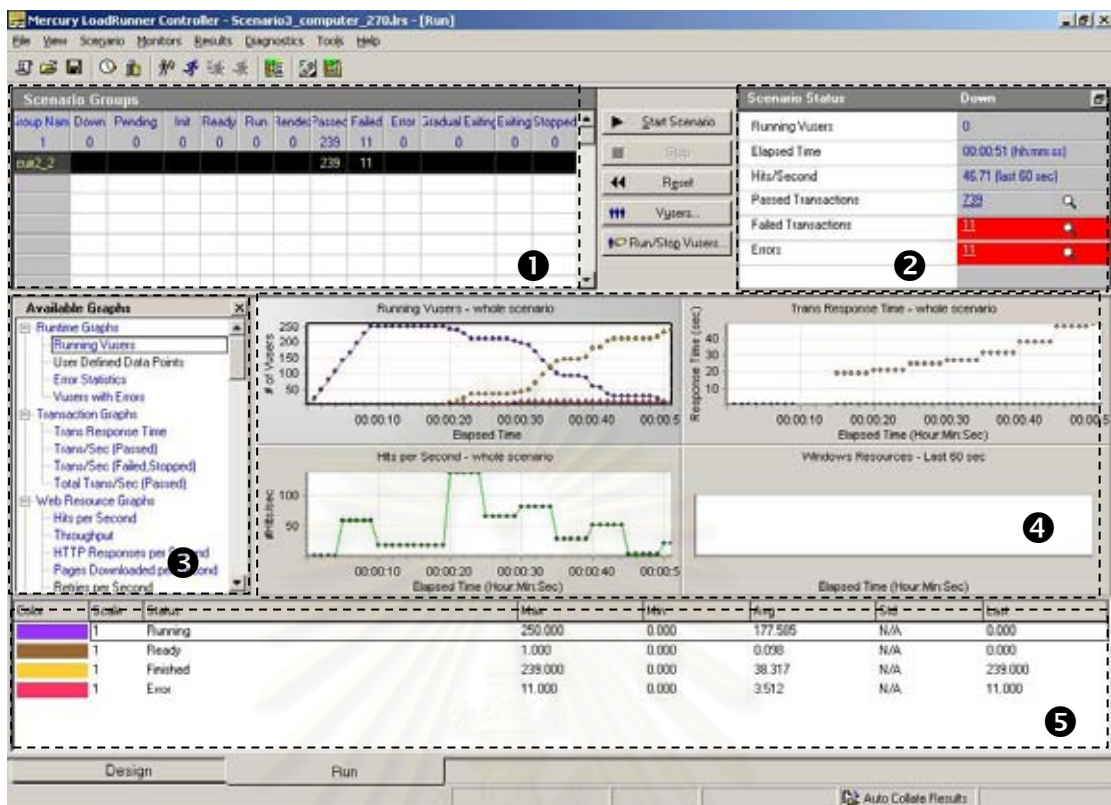
รหัสกรณีทดสอบ	ชื่อกรณีทดสอบ	ฟังก์ชันที่ทดสอบ	ผลการทดสอบ		หมายเหตุ
			ผ่าน	ไม่ผ่าน	
T0101	การส่งผลงานด้วยเมตาดาตาภาษาอังกฤษ	F0101	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.1
T0102	การส่งผลงานด้วยเมตาดาตาภาษาไทย	F0102	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.3
T0103	การแก้ไขเมตาดาตา	F0103	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.5
T0104	การแก้ไขเพิ่มข้อมูลผลงาน	F0104	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.7
T0105	การลบผลงานออกจากระบบ	F0105	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.9
T0106	การสืบค้นข้อมูลด้วยคำค้นภาษาอังกฤษ	F0106	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.10
T0107	การสืบค้นข้อมูลด้วยคำค้นภาษาไทย	F0107	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.11
T0108	การมีกระแสนงานในการส่งผลงาน	F0108	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.12
T0201	การนำข้อมูลเข้าจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์	F0201	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.13
T0202	การส่งอีเมลแจ้งแก่ผู้ดูแลระบบ	F0202	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.15
T0203	การแปลงเพิ่มข้อมูลนิสิตเป็นเพิ่มข้อมูลเมตาดาตา	F0203	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.16
T0204	การบันทึกข้อมูลนิสิต	F0204	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.17
T0205	การสร้างเพิ่มข้อมูล contents	F0205	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.18
T0301	การนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมดีสเปซ	F0301	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.19
T0302	การนำข้อมูลออกจากโปรแกรมดีสเปซ	F0302	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.20
T0303	การทำตรวจสอบ	F0303	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.21
T0304	การบันทึกรายการที่ทำตรวจสอบ	F0304	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.22
T0305	การนำข้อมูลเข้าระบบอินโนแพค	F0305	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.23
T0306	รายงานนับจำนวนรายการที่แปลงเป็นมาร์ค	F0306	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.24

ตารางที่ 5.1 สรุปผลการทดสอบระบบ (ต่อ)

รหัสกรณีทดสอบ	ชื่อกรณีทดสอบ	ฟังก์ชันที่ทดสอบ	ผลการทดสอบ		หมายเหตุ
T0307	รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามประเภท)	F0307	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.25
T0308	รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามปี)	F0308	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.26
T0309	รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามภาษา)	F0309	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.28
T0310	รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามสาขาวิชา)	F0310	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.29
T0311	รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามหน่วยงานและ ระดับปริญญา)	F0311	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.30
T0312	รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามหน่วยงานและ ภาษา)	F0312	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.31
T0313	รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามสาขาวิชาและ ระดับปริญญา)	F0313	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.32
T0314	รายงานจำนวนงานวิจัย (Technical Reports) (แยกตาม หน่วยงานและภาษา)	F0314	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตารางที่ ๕.33

5.5 การทดสอบประสิทธิภาพของระบบ (Stress Testing)

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ โดยใช้ซอฟต์แวร์เมอร์คิวรี โหลดรันเนอร์ รุ่น 8.1 สำหรับทดลองใช้ 10 วัน (Mercury LoadRunner 8.1 Free 10-Day Trial) ภายใต้สภาพแวดล้อมการทดสอบเช่นเดียวกับการทดสอบความถูกต้องของระบบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดประสิทธิภาพของระบบว่าสามารถรับจำนวนผู้ใช้ที่เข้ามาใช้งานพร้อมกันขณะใดขณะหนึ่งได้มากน้อยเพียงใด ซึ่งตัวอย่างหน้าจอผลการทดสอบแสดงดังในรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 หน้าจอแสดงผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ

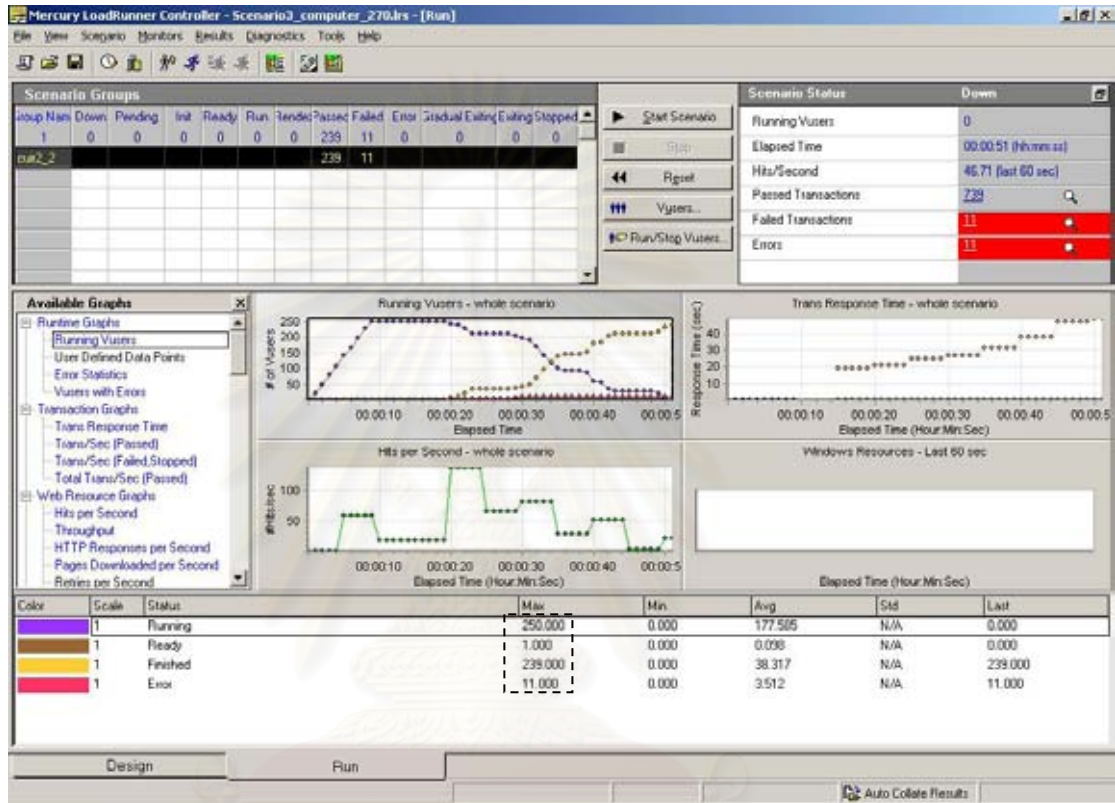
จากรูปที่ 5.1 หน้าจอแสดงผลการทดสอบ ประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่

- ส่วนที่ ① จะเป็นส่วนที่แสดงกลุ่มของการทดสอบ (Scenario Groups)
- ส่วนที่ ② แสดงสถานะของการทดสอบ (Scenario Status)
- ส่วนที่ ③ แสดงกราฟที่สามารถเรียกดูได้ โดยให้ผู้ใช้เลือกกราฟที่ต้องการ เพื่อแสดงในส่วนที่ 4
- ส่วนที่ ④ เป็นส่วนสำหรับแสดงกราฟ โดยในการทดสอบนี้จะแสดงกราฟ 3 ประเภท คือ
 - 1) Running Vusers คือ กราฟที่แสดงจำนวนผู้ใช้ในช่วงเวลาที่ทดสอบ
 - 2) Transaction Response Time คือ กราฟที่แสดงเวลาตอบสนองของการประมวลผลในช่วงเวลาที่ทดสอบ
 - 3) Hits per Second คือ กราฟที่แสดงจำนวนของการร้องขอ (hits of HTTP requests) ในช่วงเวลาที่ทดสอบ
- ส่วนที่ ⑤ แสดงข้อมูลโดยสรุปของกราฟ เช่น ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ยของกราฟ เป็นต้น

สรุปผลการทดสอบได้ดังนี้

1) การค้นหาข้อมูลในโปรแกรมดีสเปซ

ผู้วิจัยได้ทดสอบโดยทำการค้นหาคำว่า “computer” และมีการทดสอบโดยเปลี่ยนแปลงจำนวนผู้ใช้ที่เข้ามาใช้พร้อมกัน จำนวน 15 ครั้ง จะได้จำนวนผู้ใช้ที่ดีที่สุดในการเข้ามาใช้งานพร้อมกันโดยเฉลี่ยที่ 250 คน ดังแสดงในรูปที่ 5.2



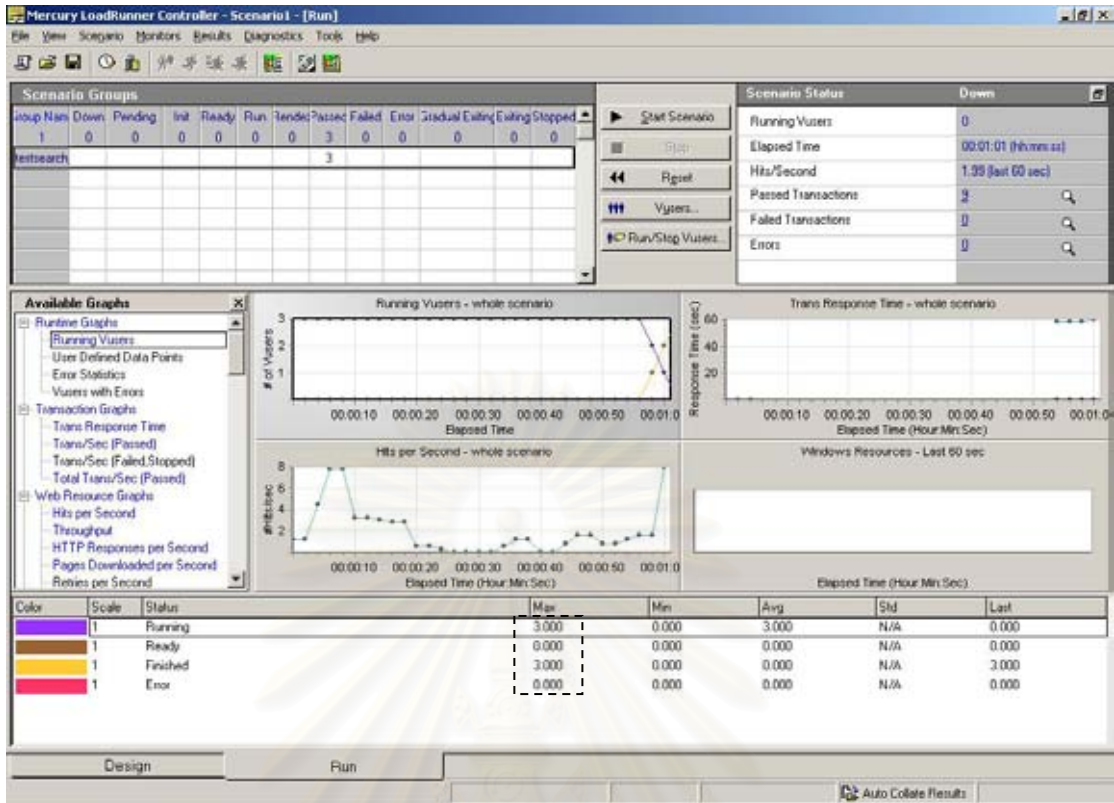
รูปที่ 5.2 การทดสอบประสิทธิภาพของการค้นหาข้อมูลในโปรแกรมดีสเปซ

2) การส่งผลงานในโปรแกรมดีสเปซ

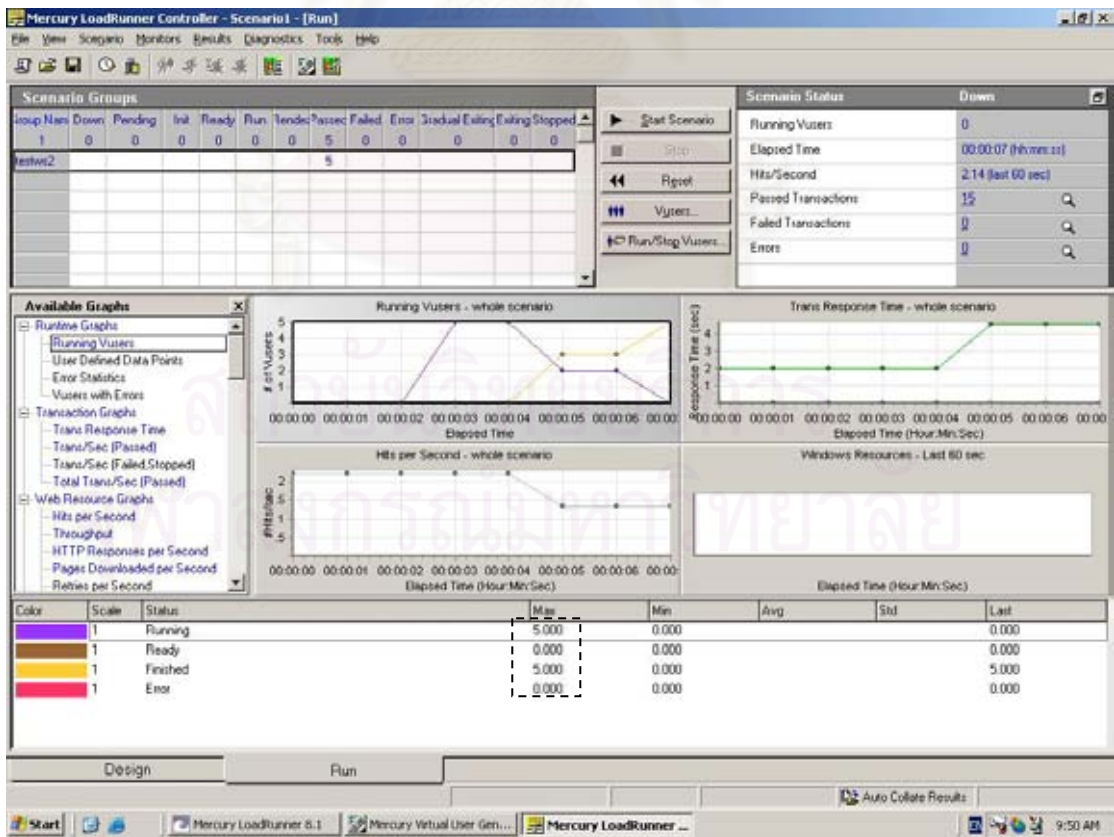
ผู้วิจัยได้ทดสอบนำข้อมูลเข้าโปรแกรมดีสเปซด้วยข้อมูลจริง และทดสอบหาจำนวนผู้ใช้ที่เข้ามาส่งผลงานพร้อมกันโดยไม่มีคามผิดพลาด จะได้จำนวนผู้ใช้ที่ดีที่สุดคือ 3 คน ดังแสดงในรูปที่ 5.3

3) การทำงานของเว็บเซอร์วิส

ผู้วิจัยได้ทดสอบให้มีการรับเพิ่มข้อมูลนิสิตและเพิ่มข้อมูลวิทยานิพนธ์เข้ามาในเครื่องแม่ข่าย และทดสอบหาจำนวนผู้ใช้ที่มากที่สุดที่ทำงานพร้อมกันโดยไม่มีคามผิดพลาด จะได้จำนวนผู้ใช้โดยเฉลี่ยที่ 5 คน ดังแสดงในรูปที่ 5.4



รูปที่ 5.3 การทดสอบประสิทธิภาพของการส่งผลงานในโปรแกรมดีสเปช



รูปที่ 5.4 การทดสอบประสิทธิภาพของการทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ใช้โปรแกรมดีสเปซ รุ่น 1.3.2 เป็นระบบคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบัน เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมผลงานวิชาการ เช่น งานวิจัย (Technical Reports) วิทยานิพนธ์ (Theses) บทความวิชาการ (Journal Articles) ชุดการเรียนการสอน (Learning Materials) การบรรยาย (Lectures) เป็นต้น ของประชาคมจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมีสถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นกรณีศึกษา ในการพัฒนาจะมีการปรับเปลี่ยนในส่วนต่าง ๆ ของโปรแกรมดีสเปซดังนี้

- 1) การเพิ่มดับลินคอร์เมตาดาตา
- 2) การแก้ไขแบบฟอร์มในการส่งข้อมูล
- 3) การค้นข้อมูลด้วยคำภาษาไทย
- 4) การปรับเปลี่ยนกระแสนงานในการส่งผลงาน
- 5) การตรวจสอบเลขที่อยู่ไอพี
- 6) การตรวจสอบเกรดของวิทยานิพนธ์
- 7) การเพิ่มส่วนแสดงผลงานแยกตามประเภท
- 8) การเพิ่มการรับข้อมูลคณะ และภาควิชาในการลงทะเบียนผู้มีสิทธิ์ส่งผลงาน
- 9) การตรวจสอบรายการซ้ำ

และงานวิจัยนี้มีการออกแบบและพัฒนาส่วนต่อประสานของโปรแกรมดีสเปซ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) การพัฒนาเว็บเซอร์วิส

ผู้วิจัยได้พัฒนาเว็บเซอร์วิสขึ้น เพื่อใช้สำหรับนำเพิ่มข้อมูลนิสิตและเพิ่มข้อมูลวิทยานิพนธ์ของนิสิตที่สอบผ่านเรียบร้อยแล้วจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มาเก็บไว้ในเครื่องแม่ข่ายของระบบนำเข้าและส่งออกข้อมูล

- 2) การพัฒนาระบบนำเข้าและส่งออกข้อมูล

ระบบนำเข้าและส่งออกข้อมูลจะเป็นระบบที่ใช้สำหรับนำข้อมูลเข้าและออกจากโปรแกรมดีสเปซ มีการทำตรวจสอบ เพื่อแปลงเพิ่มข้อมูลดับลินคอร์เมตาดาตาไปเป็นมาร์ค 21 ซึ่งใช้ในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบอินโนแพค นอกจากนี้ยังใช้แสดงรายงานของระบบคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบัน

6.2 ปัญหาและข้อจำกัดของการวิจัย

ผู้วิจัยพบปัญหาและข้อจำกัดดังนี้

1) ในการทำตรวจสอบอคติสำหรับแปลงจากดับลินคอร์เมตาดาตาเป็นมาร์ค 21 อาจจะไม่ถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากเป็นการแปลงจากดับลินคอร์เมตาดาตาที่มีความละเอียดน้อยไปสู่การลงรายการแบบมาร์ค 21 ซึ่งมีความละเอียดสูงกว่า เช่น แท็กหัวเรื่อง (subject) ในดับลินคอร์เมตาดาตาจะสามารถระบุได้แค่หัวเรื่องหลัก แต่ในมาร์ค 21 สามารถมีการระบุหัวเรื่องหลัก และหัวเรื่องรองได้ เป็นต้น

2) การแก้ไขโปรแกรมดีสเปซ เพื่อให้เหมาะสมกับสถาบันวิทยบริการ ผู้วิจัยไม่ได้ทำการปรับเปลี่ยนโปรแกรมมากนัก เนื่องจากจะต้องคำนึงถึงการรองรับเวอร์ชันใหม่ของโปรแกรมดีสเปซที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

3) ในการทดสอบการนำข้อมูลเข้าระบบอินโนแพค ผู้วิจัยไม่สามารถดูผลได้ทันที เนื่องจากไม่สามารถเชื่อมต่อกับระบบอินโนแพคได้โดยตรง ทำให้เกิดความล่าช้าในการทดสอบความถูกต้อง

6.3 ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยพบว่าระบบจะมีประสิทธิภาพ และนำไปใช้ประโยชน์มากขึ้นหากมีการพัฒนา และการวิจัยในส่วนอื่นๆ ของระบบ ดังต่อไปนี้

1) โปรแกรมดีสเปซมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งปัจจุบันมีการพัฒนาล่าสุดอยู่ที่รุ่น 1.4.1 ดังนั้นในอนาคตควรมีการปรับปรุงของโปรแกรมเพื่อเพิ่มความสามารถของโปรแกรมดีสเปซ เช่น โปรแกรมดีสเปซ รุ่น 1.4.1 จะมีหน้าสำหรับใส่คำแนะนำในแต่ละผลงานที่เข้าไปชมได้ เป็นต้น

6.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

1) มีระบบคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบัน สำหรับสถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2) มีส่วนต่อประสานระบบคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบัน

3) สามารถเผยแพร่ผลงานทางวิชาการของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยสู่สาธารณะชนได้กว้างขวางมากขึ้น

4) สามารถค้นหาผลงานทางวิชาการได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น

5) ผู้บริหารสามารถมองเห็นภาพรวมทิศทางการวิจัยของมหาวิทยาลัยได้

รายการอ้างอิง

- [1] สุภาพร ชัยฉิมมะปกรณ์. บรรณารักษ์ชำนาญการระดับ 8 สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. สัมภาษณ์, 12 ธันวาคม 2548.
- [2] สถาบันวิทยบริการ 2546: บริหารเพื่อความเป็นเลิศ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.
- [3] ยุทธศาสตร์และกลยุทธการบริหารจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. [Online]. แหล่งที่มา: http://www.chula.ac.th/chula/resources/download/administration_0_2_.doc [กุมภาพันธ์ 2549]
- [4] Barton, Mary R. . Creating an Institutional Repository: LEADIRS Workbook. [Online]. Available from: <http://dspace.org/implement/leadirs.pdf> [December, 2005]
- [5] DspaceInstances. [Online]. Available from: <http://wiki.dspace.org/DspaceInstances> [February, 2006]
- [6] The Dublin Core Metadata Initiative. Dublin Core Metadata Element Set, Version 1.1: Reference Description. [Online]. Available from: <http://dublincore.org/documents/dces/index.shtml> [December 2005]
- [7] Sturm, Jake. Developing XML Solutions. Redmond, Wash: Microsoft Press, 2000.
- [8] XML Schema sample documents. [Online]. Available from: http://www.cduce.org/manual_schema_samples.html [December 2005]
- [9] Wolter, Roger. XML Web Services Basics. [Online]. Available from: <http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnwebrv/html/webservbasics.asp>. [February, 2006]
- [10] ธุรกิจผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในยุคที่ 3. [Online]. แหล่งที่มา : <http://www.ku.ac.th/e-magazine/march45/it/web3.html>. [ธันวาคม 2548]
- [11] International Organization for Standardization. Documentation and information. Third edition. ISO STANDARDS HANDBOOK 1. Switzerland, 1988.
- [12] จีระพล คู่มณีเยี่ยม. ISO 2709. [Online]. แหล่งที่มา : http://www_thailis_or_th. [มีนาคม 2550]
- [13] DSpace Federation. [Online]. Available from: <http://dspace.org/>. [December, 2005]
- [14] Robert Tansley, et al. DSpace System Documentation. [Online]. Available from: <http://dspce.org>. [December 1, 2005]

- [15] Chan, Diana L.H. . Managing Scholarly Assets in Institutional Repositories: An Introductory Workshop. Online Information and Education Conference 2005 (November 2005).
- [16] Jones, Richard. The Tapir: Adding E-theses Functionality to Dspace. [Online]. Available from: <http://www.era.lib.ed.ac.uk/handle/1842/632>. [February, 2006]
- [17] Canadian Heritage Information Network. Digital content development and heritage resources [Online]. Available from : <http://www.chin.gc.ca/English> [February, 2006]
- [18] Godby, Jean. Metadata Translation Services. [Online]. Available from: http://www.oclc.org/research/rac/presentations/2004/rac_godby_translation.ppt [February, 2006].
- [19] ชูชาติ หฤไชยะศักดิ์. การพัฒนาระบบค้นคืนข้อมูลโดยลูซีน (Developing IR Systems via Lucene). [Online]. แหล่งที่มา : <http://sansarn.com/look/Document/IR-System-via-Lucene.pdf> [พฤษภาคม 2549].



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก
บทความวิชาการ

บทความวิชาการเรื่อง “คลังเก็บสารสนเทศระดับสถาบันสำหรับห้องสมุดดิจิทัล” ได้รับการคัดเลือกเพื่อนำเสนอและตีพิมพ์ในการประชุมวิชาการวิทยาการคอมพิวเตอร์และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ครั้งที่ 10 (The 10th National Computer Science and Engineering Conference: NCSEC 2006) ระหว่างวันที่ 25 - 27 ตุลาคม 2549 ณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น หน้าที่ 595-602



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คลังเก็บสารสนเทศระดับสถาบันสำหรับห้องสมุดดิจิทัล

Institutional Repository for Digital Library

พรรณนิภา แซ่เอ็ง¹ สุภาพร ชัยชัยมະปกรณ์² และวิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ³

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย^{1,3}

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย²

กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

อีเมล: pannipa.sa@student.chula.ac.th¹, supaporn.c@car.chula.ac.th², wiwat@chula.ac.th³

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนาาระบบคลังเก็บสารสนเทศระดับสถาบัน โดยใช้โปรแกรมดิสเปซ มาพัฒนาประยุกต์ให้เหมาะสมกับระบบงานห้องสมุดดิจิทัล สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยสามารถรองรับข้อมูลเมทาดาทาภาษาไทย พัฒนาส่วนต่อประสานของโปรแกรมผ่านทางเว็บเซอร์วิส เพื่อให้รองรับการส่งข้อมูลจากระบบอื่นได้โดยอัตโนมัติและมีการส่งข้อมูลออกเพื่อนำเข้าสู่ระบบห้องสมุดอัตโนมัติอินโนแพคผ่านครอสวอล์ก โดยการแปลงดับลินคอร์เมทาดาทาไปเป็นมาร์ค 21

คำสำคัญ คลังเก็บสารสนเทศระดับสถาบัน เมทาดาทา ห้องสมุดดิจิทัล โปรแกรมดิสเปซ เว็บเซอร์วิส

Abstract

This research proposes the modification and localization of an Institutional Repository software called DSpace for Center of Academic Resources, Chulalongkorn University to support Thai metadata, provide the import facility for input files from another system via web services and export data to INNOPAC-digital library software by Dublin Core-to-MARC21 crosswalk.

Keywords: Institutional repository, Metadata, Digital library, DSpace, Web services

1. ที่มาและความสำคัญ

คลังเก็บสารสนเทศระดับสถาบัน (Institutional Repository :IR) หมายถึง คลังเก็บทรัพยากรสารสนเทศดิจิทัลอันเป็นภูมิ

ปัญญา (Intellectual Property) ของสถาบัน/หน่วยงาน ซึ่งมีการจัดเก็บเป็นศูนย์รวม มีการสงวนรักษา และมีการจัดทำดัชนีที่ได้มาตรฐาน สามารถสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศเหล่านั้นได้ และเป็นหน้าที่ของสถาบัน/หน่วยงานในการจัดการดังกล่าว [1] [2]

จากแนวคิดดังกล่าวนี้ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยสถาบันวิทยบริการ ซึ่งทำหน้าที่เป็นหน่วยงานหลักในการนำโปรแกรมดิสเปซ [3] มาเพื่อจัดการองค์ความรู้ในรูปแบบดิจิทัลอันเป็นผลงานของประชาคมจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเพื่อเผยแพร่ผลงานเหล่านั้นให้แก่ชุมชนทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย รวมทั้งเพื่อเป็นการสงวนรักษาผลงานเหล่านั้นให้คงไว้ในระยะยาว (Archiving) ได้ศึกษาโปรแกรมดิสเปซกับงานวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยปรับเปลี่ยนโปรแกรมให้เหมาะสมกับการรับข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์จากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และขณะเดียวกันสามารถส่งออกข้อมูลชุดเดียวกันนี้ แต่มีเมทาดาทาที่แตกต่างกันเข้าสู่ระบบห้องสมุดอัตโนมัติอินโนแพค (INNOPAC) ของสถาบันวิทยบริการได้ รวมทั้งมีการพัฒนาการสืบค้นภาษาไทยและสามารถประมวลผลเพื่อศึกษาทิศทางวิจัยของมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นการรองรับสารสนเทศดิจิทัลในรูปแบบอื่น ๆ ที่จะนำสู่คลังเก็บสารสนเทศดิจิทัลต่อไป

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 โปรแกรมดิสเปซ [3]

ห้องสมุดสถาบันเทคโนโลยีแห่งแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts Institute of Technology Library) ร่วมกับห้องปฏิบัติการของบริษัทฮิวเลตต์ – แพคการ์ด (Hewlett-Packard Labs) ได้พัฒนาโปรแกรมดิสเปซ (DSpace) ขึ้นสำหรับ

เป็นคลังเก็บสารสนเทศระดับสถาบัน เพื่อใช้เป็นที่รวบรวมผลงานทางวิชาการของบุคลากรในเอ็มไอที ซึ่งสามารถรองรับข้อมูลได้หลายประเภท เช่น หนังสือ วิทยานิพนธ์ บทความวิจัย รายงานการวิจัย รูปภาพ แฟ้มข้อมูลเสียง (Audio Files) แฟ้มข้อมูลวิดีโอ (Video Files) เป็นต้น และรองรับข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ได้ เช่น .PDF, .JPEG, .HTML, .GIF, .DOC เป็นต้น เจ้าของผลงานสามารถส่งผลงานได้ด้วยตนเอง มีกระบวนการ (Workflow) ในการตรวจสอบ การประเมินผลอย่างชัดเจน มีการจัดเก็บถาวรระยะยาวและมีความยืดหยุ่นสูง อีกทั้งโปรแกรมดิสเปซยังมีการพัฒนาเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังสนับสนุนโครงการริเริ่มเก็บถาวรแบบเปิด (OAI- Open Archives Initiative) และที่สำคัญเป็นโปรแกรมโอเพนซอร์ส (Open Source) และมีหน่วยงานมากกว่า 100 แห่งทั่วโลก [4] นำโปรแกรมดิสเปซไปใช้เป็นคลังเก็บสารสนเทศระดับสถาบัน

2.2 ดับลินคอร์เมทาเดตา (Dublin Core Metadata) [5]

ดับลินคอร์เมทาเดตา คือ มาตรฐานสำหรับพรรณนาสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ เกิดขึ้นในปี ค.ศ. 1995 จากการประชุมของคณะกรรมการดับลินคอร์ซึ่งประกอบด้วย กลุ่มบรรณารักษ์ นักเทคโนโลยีสารสนเทศและผู้ทำงานด้านการสร้างข้อมูลในเว็บจากประเทศสหรัฐอเมริกา อังกฤษ ฝรั่งเศส ออสเตรเลียและหลายประเทศในยุโรป ต้องการให้มีการกำหนดมาตรฐานในการอธิบายสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ได้ง่ายกับบุคคลทั่วไป สามารถกำหนดโดยเจ้าของผลงานได้ ทำให้การสืบค้นสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ตได้นี้สอดคล้องกับความต้องการมากขึ้น

ดับลินคอร์เมทาเดตาประกอบด้วยหน่วยข้อมูลพื้นฐาน 15 หน่วย ดังแสดงในตารางที่ 1 และผู้ใช้งานยังสามารถขยายหน่วยข้อมูลเพิ่มขึ้นเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้นได้ด้วย

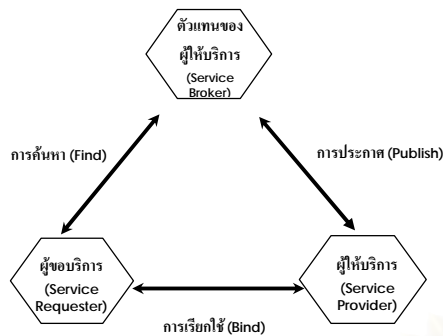
ตารางที่ 1 หน่วยข้อมูลพื้นฐานของดับลินคอร์เมทาเดตา

ลำดับที่	ชื่อหน่วยข้อมูล	คำจำกัดความ
1	Title	ชื่อเรื่อง
2	Creator	เจ้าของผลงาน
3	Subject	หัวเรื่องและคำสำคัญ
4	Description	ลักษณะ
5	Publisher	สำนักพิมพ์
6	Contributor	ผู้ร่วมงาน
7	Date	ปีที่ผลิตทรัพยากร
8	Type	ประเภท
9	Format	รูปแบบ
10	Identifier	รหัสหรือตัวบ่งชี้ทรัพยากรสารสนเทศ
11	Source	ต้นฉบับหรือแหล่งที่มาของทรัพยากรสารสนเทศ
12	Language	ภาษา
13	Relation	เรื่องที่เกี่ยวข้อง
14	Coverage	ขอบเขต
15	Rights	สิทธิ

2.3 เว็บเซอร์วิส (Web Services) [6]

เว็บเซอร์วิส คือ โปรแกรมที่ทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง และจะถูกเรียกใช้งานจากโปรแกรมอื่นในรูปแบบอาร์พีซี (RPC: Remote Procedure Call) บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แต่ละเว็บเซอร์วิสจะมีการอธิบายคุณลักษณะของบริการ (Service Description) เพื่อให้ผู้ใช้ทราบถึงการทำงานและวิธีการเรียกใช้เว็บเซอร์วิสนั้น ๆ คุณลักษณะของบริการจะถูกอธิบายโดยใช้ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล เช่นเดียวกับการส่งข้อมูลระหว่างเว็บเซอร์วิสที่อยู่ในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอลบนโพรโทคอลเอชทีทีพี (HTTP: HyperText Transport Protocol) ทำให้เราสามารถเรียกใช้เว็บเซอร์วิสใด ๆ ได้โดยไม่ขึ้นอยู่กับฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์ หรือภาษาที่พัฒนาโปรแกรม

1) แนวคิดพื้นฐานของเว็บเซอร์วิส



รูปที่ 1 แบบจำลองของเว็บเซอร์วิส [7]

โครงสร้างของเว็บเซอร์วิสอ้างอิงมาจากสถาปัตยกรรมเอสโอเอ (SOA : Service- Oriented Architecture) มีส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน คือ ผู้ให้บริการ (Service Provider) ผู้ขอบริการ (Service Requester) และตัวแทนของผู้ให้บริการ (Service Broker) ส่วนประกอบหลักทั้ง 3 ส่วนนี้ติดต่อถึงกันโดยใช้ฟังก์ชันพื้นฐาน คือ การประกาศ (Publish) การค้นหา (Find) และการเรียกใช้ (Bind) ฟังก์ชันทั้งสามมีการทำงานดังนี้ คือ ผู้ให้บริการทำการประกาศ (Publish) บริการไปยังตัวแทนของผู้ให้บริการ หรือที่อาจเรียกว่า “ใคร่ครวญของบริการ” ในขณะที่ผู้ขอบริการจะทำการค้นหา (Find) บริการที่ต้องการ และเมื่อพบก็จะทำการเรียกใช้ (Bind) ไปยังผู้ให้บริการนั้นดังรูปที่ 1

2) มาตรฐานที่ใช้ในการพัฒนาเว็บเซอร์วิส

2.1) โซพ (SOAP: Simple Object Access Protocol)

โซพเป็นโพรโตคอลที่ทำหน้าที่ในการส่งข้อความ (Message) ซึ่งเป็นเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล โดยใช้โพรโตคอลสื่อสารอื่นเป็นพื้นฐาน เช่น เอชทีทีพี ข้อความจะถูกส่งแบบทางเดียว โดยในเอกสารโซพจะประกอบด้วยส่วนของเ็นเวลลอป (Envelope) ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ เฮดเดอร์ (Header) และบอดี (Body) ส่วนเฮดเดอร์จะใช้ในการหาเส้นทางและบอดีจะประกอบด้วยข้อความที่ต้องการสื่อสาร

2.2) ดับเบิลยูเอสดีแอล (WSDL: Web Services Description Language)

ดับเบิลยูเอสดีแอลเป็นภาษาที่มีพื้นฐานมาจากภาษาเอ็กซ์เอ็มแอลที่ใช้ในการอธิบายเว็บเซอร์วิสและวิธีการในการเข้าถึง

เว็บเซอร์วิส ซึ่งจะทำให้นักพัฒนาสามารถรู้ถึงเมธอด (Method) ที่มีอยู่และอาร์กิวเมนต์ (Argument) ต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียกใช้บริการ

2.3) ยูดีดีไอ (UDDI: Universal Description and Discovery Integration)

ยูดีดีไอเป็นข้อกำหนดในการโฆษณาบริการของเว็บเซอร์วิส โดยมียูดีดีไอเรจิสทรี (UDDI Registry) เป็นคลังที่เก็บข้อมูลโฆษณาของบริการไว้ เพื่อให้การค้นหาบริการสามารถทำได้ง่ายและเป็นรูปแบบเดียวกัน โครงสร้างพื้นฐานของการโฆษณาบริการเป็นไปตามรูปแบบของภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล ทำให้ไม่ขึ้นกับระบบปฏิบัติการ ภาษาคอมพิวเตอร์ หรือสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์

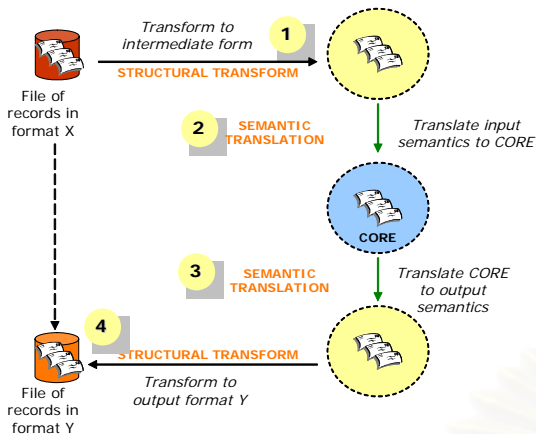
2.4 ครอสวอล์ค (Crosswalk) [8]

ครอสวอล์ค คือ การแปลความหมายและวากยสัมพันธ์ของอีเอ็มแอลจากเมทาตาคนึงไปยังอีกเมทาตาคนึง ดังตารางที่ 2 โดยงานวิจัย [9] นี้ จะมีขั้นตอนในการทำครอสวอล์คจากดับลินคอร์เมทาตาตาเป็นมาร์ค 21 โดยใช้วิธีแปลงทั้งโครงสร้างและความหมายของเมทาตาตาเป็นรูปแบบกลางก่อน หลังจากนั้นจึงมีการแปลงโครงสร้างและความหมายไปอยู่ในรูปแบบเมทาตาตาที่ต้องการ ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ (ดังรูปที่ 2)

ตารางที่ 2 ตัวอย่างของการแปลระหว่างดับลินคอร์เมทาตาตากับมาร์ค 21

Element	Dublin Core	MARC 21
Title	<dc:title>Hamlet</>	245 a Hamlet
Author	<dc:creator>Shakespeare, William, 1564-1616</>	100 a Shakespeare, William d 1564-1616
Publisher	<dc:publisher>Penguin Books</>	260 b Penguin Books
Data Created	<dc:date>2003</>	260 c 2003

- 1) แปลงโครงสร้างให้อยู่ในรูปแบบกลาง
- 2) แปลความหมายให้อยู่ในรูปแบบกลาง
- 3) แปลความหมายให้อยู่ในรูปแบบผลลัพธ์ที่ต้องการ
- 4) แปลงโครงสร้างให้อยู่ในรูปแบบผลลัพธ์ที่ต้องการ



รูปที่ 2 ขั้นตอนการทำครอสวอล์ค [9]

3. แนวทางการพัฒนา

ในงานวิจัยนี้ได้ใช้โปรแกรมดีสเปซ (DSpace) เวอร์ชัน 1.3.2 มาพัฒนาเป็นคลังเก็บสารสนเทศระดับสถาบัน ซึ่งพัฒนาด้วยภาษาโปรแกรม JSP (Java Server Page), Servlets และโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL กับระบบห้องสมุดอัตโนมัติอินโนแพค (INNOPAC) ซึ่งเป็นระบบที่สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยใช้อยู่ในปัจจุบัน การพัฒนาจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

- 1) การพัฒนาส่วนต่อประสานของโปรแกรมดีสเปซ
- 2) การพัฒนาเพื่อปรับเปลี่ยนโปรแกรมดีสเปซ ให้เหมาะสมกับการใช้งานในสถาบันวิทยบริการ

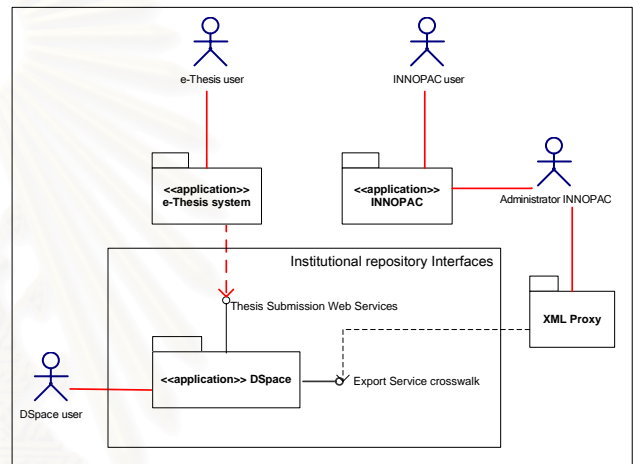
3.1 การพัฒนาส่วนต่อประสานของโปรแกรมดีสเปซ ดังรูปที่ 3

3.1.1 การนำข้อมูลเข้าคลังเก็บสารสนเทศระดับสถาบัน

เนื่องจากการพัฒนาซอฟต์แวร์ระดับองค์กรเชิงบูรณาการ (Enterprise Application Integration) จึงมีการพัฒนาส่วนต่อประสานกับระบบจัดการวิทยานิพนธ์ (e-Thesis System) ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยโดยผ่านทางเว็บเซอร์วิส เพื่อนำเข้าข้อมูลวิทยานิพนธ์ของนิสิตที่สอบวิทยานิพนธ์ผ่านเรียบร้อยแล้ว ซึ่งข้อมูลที่น่าเข้าสู่ระบบคลังเก็บสารสนเทศระดับสถาบันจะอยู่ในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลเมทาดาทาของวิทยานิพนธ์และแฟ้มข้อมูลรูปเล่มวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์

3.1.2 การส่งข้อมูลออก ผ่านครอสวอล์ค เพื่อนำเข้าสู่ระบบอินโนแพค

จะมีการส่งออกข้อมูลในรูปแบบ METS (Metadata Encoding and Transmission Standard) ซึ่งเป็นการอธิบายข้อมูลด้วยเอ็กซ์เอ็มแอล (ตัวอย่างข้อมูลที่ 1 ในภาคผนวก) และนำข้อมูลเข้าสู่ระบบอินโนแพค แต่เนื่องจากระบบอินโนแพคมีการจัดเก็บด้วยมาร์ค 21 (ตัวอย่างข้อมูลที่ 2 ในภาคผนวก) ส่วนโปรแกรมดีสเปซมีการจัดเก็บด้วยดับลินคอร์เมทาดาทา ดังนั้นข้อมูลที่ส่งออกจากโปรแกรมดีสเปซ จะต้องผ่านครอสวอล์คเพื่อแปลงดับลินคอร์เมทาดาทาไปเป็นมาร์ค 21

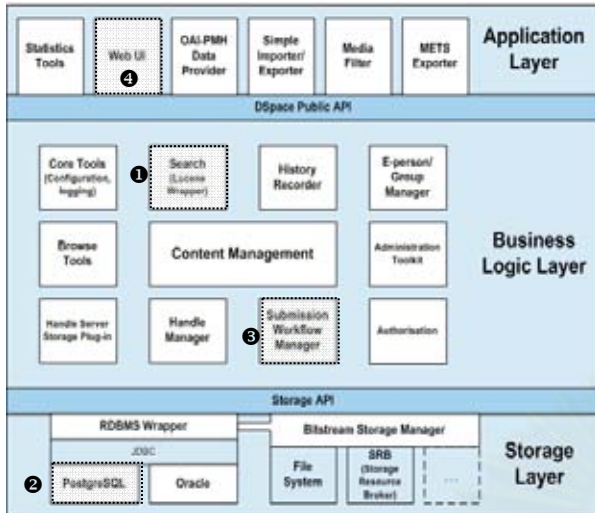


รูปที่ 3 ภาพรวมของการพัฒนาระบบคลังเก็บสารสนเทศระดับสถาบัน

3.2 การพัฒนาเพื่อปรับเปลี่ยนโปรแกรมดีสเปซ ให้เหมาะสมกับการใช้งานในสถาบันวิทยบริการ ดังรูปที่ 4

3.2.1 การค้นข้อมูลด้วยภาษาไทย ดังหมายเลข ❶ ในรูปที่ 4

เนื่องจากโปรแกรมดีสเปซใช้โปรแกรมค้นหา (Search Engine) ที่ชื่อลูซีน (Lucene) สามารถรองรับการสืบค้นด้วยคำค้นภาษาอังกฤษเท่านั้น หากสืบค้นด้วยภาษาไทย จะมีความผิดพลาด เนื่องจากปัญหาเรื่องการตัดคำในภาษาไทย ทำให้ต้องแก้ไขลูซีนให้สามารถสืบค้นด้วยภาษาไทยให้ถูกต้องโดยใช้ส่วนวิเคราะห์ภาษาไทย (ThaiAnalyzer) [11] (ดังรูปที่ 5) ซึ่งจะทำหน้าที่ตัดคำจากข้อความภาษาไทย เพื่อใช้ในการสร้างดัชนี (Index) ของเอกสาร ทำให้การสืบค้นภาษาไทยมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



รูปที่ 4 สถาปัตยกรรมของ DSpace เดิม [10] และส่วนที่ปรับเปลี่ยน



รูปที่ 5 โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของลูซีน (Lucene API) [11]

3.2.2 การเพิ่มดัชนีลันคอร์ดเมทาดาทา ดัชนีหมายเลข 2

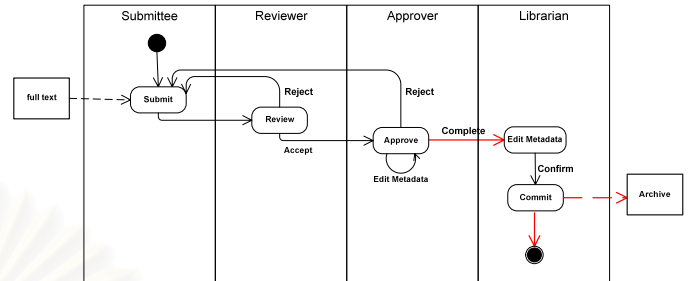
ในรูปที่ 4 ในฐานะข้อมูลของโปรแกรมดิสเปซมีตารางที่ชื่อ dctyperegistry สำหรับให้กำหนดดัชนีลันคอร์ดเมทาดาทาที่ต้องการได้ ซึ่งในโปรแกรมดิสเปซจะมีดัชนีลันคอร์ดเมทาดาทาให้แล้ว เมื่อนำมาปรับให้เข้ากับสถาบันวิทยบริการ จำเป็นต้องมีการเพิ่มหน่วยข้อมูลบางหน่วย เช่น หน่วยข้อมูลชื่อปริญญา เพื่อให้ตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้บริการ เป็นต้น

3.2.3 เปลี่ยนแปลงงานในการส่งผลงาน ดัชนีหมายเลข 3 ในรูปที่ 4

ในการส่งผลงานเข้าในระบบจะมี 3 ขั้นตอน ดังรูปที่ 6

- ขั้นตอนที่ 1 : ผู้ประเมิน (Reviewer) จะทำการตรวจสอบผลงานและสามารถตีคืนผลงานที่เห็นว่าไม่เหมาะสมได้
- ขั้นตอนที่ 2 : ผู้รับรอง (Approver) จะทำการตรวจสอบผลงาน สามารถตีคืนผลงานและแก้ไขเมทาดาทาได้

- ขั้นตอนที่ 3 : บรรณาธิการเมทาดาทา (Metadata editor) ซึ่งหมายถึงบรรณาธิการของห้องสมุดจะมีสิทธิในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงเมทาดาทา



รูปที่ 6 กระบวนการของระบบคลังเก็บสารสนเทศระดับสถาบัน

3.2.4 การออกรายงาน ดัชนีหมายเลข 4 ในรูปที่ 4 สามารถออกรายงานจากระบบคลังเก็บสารสนเทศระดับสถาบันได้ เช่น รายงานสรุปประจำปีในการทำวิจัยแยกตามประเด็นหลักการวิจัยของมหาวิทยาลัย เป็นต้น โดยดึงข้อมูลขึ้นมาแสดงผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์

อนึ่ง การพัฒนาส่วนหนึ่งส่วนใดเพิ่มเติมจากโปรแกรมดิสเปซจะต้องคำนึงถึงการรองรับเวอร์ชันใหม่ของโปรแกรมดิสเปซที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

4. บทสรุป

จากงานวิจัยครั้งนี้ได้นำเสนอระบบคลังเก็บสารสนเทศระดับสถาบัน โดยใช้โปรแกรมดิสเปซมาพัฒนาปรับปรุงเพิ่มเติม ในการเพิ่มมอดูล (module) สำหรับตัดคำภาษาไทยเพื่อการสืบค้นด้วยภาษาไทย การเพิ่มอ็อบเจกต์ดัชนีลันคอร์ดเมทาดาทา และการออกรายงาน เพื่อให้เหมาะสมกับสถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และพัฒนาส่วนต่อประสานของโปรแกรมให้สามารถใช้ได้กับระบบอื่น ๆ ที่มีการพัฒนาเรียกใช้ในรูปแบบเว็บเซอร์วิส โดยมีแนวคิดที่จะไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสถาปัตยกรรมหลักของโปรแกรมดิสเปซเดิม

5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการการวิศวกรรมซอฟต์แวร์แผนใหม่สำหรับวิสาหกิจโดยสถาปัตยกรรมเชิง

บริการ ซึ่งได้รับการสนับสนุนโดยสำนักงานส่งเสริม
อุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

6. รายการอ้างอิง

- [1] Barton, Mary R., "Creating an Institutional Repository: LEADIRS Workbook," [Online], Available from: <http://dspace.org/implement/leadirs.pdf>, [December, 2005].
- [2] Lynch, Clifford A, "Institutional repository: essential infrastructure for scholarship in the digital age," ARL 226 (February 2003): 1-7, [Online], Available from: <http://www.arl.org/newsltr/226/ir.html>, [July, 2005].
- [3] DSpace Federation, [Online], Available from: <http://dspace.org/>, [December, 2005].
- [4] DspaceInstances, [Online], Available from: <http://wiki.dspace.org/DspaceInstances>, [February, 2006].
- [5] The Dublin Core Metadata Initiative, "Dublin Core Metadata Element Set, Version 1.1: Reference Description," [Online], Available from: <http://dublincore.org/documents/dces/index.shtml>, [December 2005].
- [6] Wolter, Roger. "XML Web Services Basics," [Online], Available from: <http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnwebsrv/html/websrvbasics.asp>. [February, 2006].
- [7] "ธุรกิจผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในยุคที่ 3," [Online], แหล่งที่มา : <http://www.ku.ac.th/e-magazine/march45/it/web3.html>, [ธันวาคม 2548].
- [8] Canadian Heritage Information Network, "Digital content development and heritage resources," [Online], Available from : <http://www.chin.gc.ca/English>, [February, 2006].
- [9] Godby, Jean. "Metadata Translation Services," [Online], Available from: http://www.oclc.org/research/rac/presentations/2004/rac_godby_translation.ppt, [February, 2006].
- [10] Tansley, Robert et al., "DSpace System Documentation," [Online], Available from: <http://dspace.org>, [December 1, 2005]
- [11] ชูชาติ หฤไชยะศักดิ์, "การพัฒนาระบบค้นคืนข้อมูลโดยลูซีน (Developing IR Systems via Lucene)," [Online], แหล่งที่มา : <http://sansarn.com/look/Document/IR-System-via-Lucene.pdf>, [พฤษภาคม 2549].

ภาคผนวก

ตัวอย่างข้อมูลที่ 1

ข้อมูลในรูปแบบ METS (Metadata Encoding and Transmission Standard)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" standalone="no"?>
<mets OBJID="hdl:123456789/21" LABEL="DSpace Item" xmlns="http://www.loc.gov/METS/" xmlns:xlink="http://www.w3.org/TR/xlink" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:mods="http://www.loc.gov/mods/v3" xsi:schemaLocation="http://www.loc.gov/METS/ http://www.loc.gov/standards/mets/mets.xsd http://www.loc.gov/mods/v3 http://www.loc.gov/standards/mods/v3/mods-3-0.xsd">
<metsHdr CREATEDATE="2549-07-20T14:22:14">
<agent ROLE="CUSTODIAN" TYPE="ORGANIZATION">
<name> CUIR at Chulalongkorn University </name>
</agent>
</metsHdr>
<dmdSec ID="DMD_hdl_123456789/21">
<mdWrap MDTYPE="MODS">
<xmlData>
<mods:name>
<mods:role><mods:roleTerm type="text">advisor</mods:roleTerm></mods:role>
<mods:namePart> สัจจา พาโศ</mods:namePart>
</mods:name>
<mods:name>
<mods:role><mods:roleTerm type="text">author</mods:roleTerm></mods:role>
<mods:namePart> ภาวดี ทองเชื้อ</mods:namePart>
</mods:name>
<mods:extension>
<mods:dateAccessioned encoding="iso8601">2006-07-18T08:28:38Z</mods:dateAccessioned>
</mods:extension>
<mods:extension>
<mods:dateAvailable encoding="iso8601">2006-07-18T08:28:38Z</mods:dateAvailable>
</mods:extension>
</mdWrap>
</dmdSec>
</mets>
```


ภาคผนวก ตัวอย่างข้อมูลที่ 1 (ต่อ)

```

<!-- Metadata Encoding and Transmission Standard (METS) -->
<!-- Origin Information -->
<!-- Identifier Information -->
<!-- Abstract -->
<!-- Note -->
<!-- Physical Description -->
<!-- Language -->
<!-- Subject -->
<!-- Title -->
<!-- Genre -->
<!-- Degree Information -->
<!-- XML Data -->
</mets>

```



ภาคผนวก
ตัวอย่างข้อมูลที่ 2

ข้อมูลในรูปแบบมาร์ค 21				
y	008	050525s2004	thaa	o000 0 tha d
i	020	9745316032		
c	099 2	วิทยานิพนธ์		
a	100 0	ภาวดี ทองเหือก, d2517-		
t	245 1 0	ผลของการใช้โปรแกรมส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองที่เน้นการสนับสนุนจากสามี ต่อการปรับตัวด้านบทบาทหน้าที่ที่เป็นมารดาในหญิงตั้งครรภ์วัยรุ่นครั้งแรก / c ภาวดี ทองเหือก = The effect of using the using the perceived self-efficacy promoting program emphasizing husband support on maternal role adaptation of teenage primigravidas / Pawadee Tongphuk		
p	260	c2547		
r	300	ก-ญ, 143 แผ่น : bภาพประกอบ		
n	500	พิมพ์ดีด (ถ่ายสำเนา)		
n	502	วิทยานิพนธ์ (พช.ม.) – จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2547		
m	520	ศึกษาผลของการใช้โปรแกรมส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเอง ที่เน้นการสนับสนุนจากสามีต่อการปรับตัวด้านบทบาทหน้าที่ การเป็นมารดาในหญิงตั้งครรภ์วัยรุ่นครั้งแรก โดยใช้ทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเองของ Bandura (1997) และแนวคิดการสนับสนุนทางสังคมของ Hous (1981) กลุ่มตัวอย่างคือ หญิงตั้งครรภ์วัยรุ่นครั้งแรก จำนวน 30 คน จัดกลุ่มตัวอย่าง 15 คนแรกเข้ากลุ่มควบคุม และจัดกลุ่มตัวอย่าง 15 คนหลังเข้ากลุ่มทดลอง โดยจับคู่ตามความพร้อมในการมีบุตร ประสบการณ์ในการเลี้ยงดูเด็กเล็กและอายุ กลุ่มควบคุมได้รับการพยาบาลตามปกติ ส่วนกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเอง ที่เน้นการสนับสนุนจากสามี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ โปรแกรมส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเอง ที่เน้นการสนับสนุนจากสามีประกอบด้วย แผนการสอน ภาพพลิกและคู่มือ ได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาแล้วจึงนำไปใช้ในการทดลอง เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป แบบวัดการปรับตัวด้านบทบาทหน้าที่การเป็นมารดา มีความเที่ยงเท่ากับ .90 วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติเชิงบรรยายและสถิติทดสอบที่ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนการปรับตัวด้านบทบาทหน้าที่ การเป็นมารดาของหญิงตั้งครรภ์วัยรุ่นครั้งแรก ภายหลังได้รับโปรแกรมส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองที่เน้นการสนับสนุนจากสามี สูงกว่าก่อนได้รับโปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<.01) 2. ค่าเฉลี่ยของคะแนนการปรับตัวด้านบทบาทหน้าที่ การเป็นมารดาของหญิงตั้งครรภ์วัยรุ่นครั้งแรก ที่ได้รับโปรแกรมส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองที่เน้นการสนับสนุนจากสามี สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<.01)		
d	650 7	ครุฑในวัยรุ่น		
d	650 7	การเป็นมารดา		
d	650 7	ความสามารถในตนเอง		
d	650 7	การสนับสนุนทางสังคม		
b	700 0	Pawadee Tongphuk		
b	700 0	Sathja Thato, advisor		
b	710 2	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. bสาขาวิชาพยาบาลศาสตร์		
u	740 0	Effect of using the using the perceived self-efficacy promoting program emphasizing husband support on maternal role adaptation of teenage primigravidas		

ภาคผนวก ข

ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ

ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ สามารถแสดงในรูปแบบของตารางสรุปความต้องการด้านหน้าที่ เพื่ออธิบายให้ผู้ที่เกี่ยวข้องเข้าใจถึงรายละเอียดการทำงานของแต่ละฟังก์ชัน ข้อมูลนำเข้า ข้อมูลนำออก โดยตารางความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ สามารถแบ่งออกได้ 3 ส่วน ดังนี้

- 1) ตารางความต้องการด้านหน้าที่ของโปรแกรมดีสเปช สามารถแสดงด้วย F0101 - F0108 โดยรายละเอียดแสดงในตารางที่ ข.1 - ข.8
- 2) ตารางความต้องการด้านหน้าที่ของการติดต่อกับระบบจัดการวิทยานิพนธ์ สามารถแสดงด้วย F0201 - F0205 โดยรายละเอียดแสดงในตารางที่ ข.9 - ข.13
- 3) ตารางความต้องการด้านหน้าที่ของการนำข้อมูลเข้าและออกจากโปรแกรมดีสเปช (Import and Export Data) สามารถแสดงด้วย F0301 - F0314 โดยรายละเอียดแสดงในตารางที่ ข.14 - ข.27

โดยตารางความต้องการด้านหน้าที่ข้างต้น ได้กำหนดรูปแบบสัญลักษณ์ดังนี้

- 1) “F” แทนความต้องการด้านหน้าที่
- 2) หมายเลขแทนรหัสของแต่ละความต้องการด้านหน้าที่ เพื่อนำไปใช้อ้างอิงในการออกแบบ พัฒนา และทดสอบระบบต่อไป

ตารางที่ ข.1 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0101

รหัสความต้องการ : F0101	ชื่อหน้าที่ : การส่งผลงานด้วยเมตาดาตาภาษาอังกฤษ
คำอธิบายหน้าที่ : ผู้ใช้สามารถส่งผลงานโดยการป้อนข้อมูลภาษาอังกฤษเข้าสู่โปรแกรมดีสเปช	
ข้อมูลนำเข้าระบบ : 1. ข้อมูลเมตาดาตาภาษาอังกฤษ 2. เพิ่มข้อมูลผลงานที่เป็นเพิ่มข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์	
ข้อมูลนำออก : ไม่มี // บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล	
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน : ผู้ใช้ที่มีสิทธิ์ส่งผลงานและได้ลงทะเบียนกับระบบแล้ว	

ตารางที่ ข.2 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0102

รหัสความต้องการ : F0102	ชื่อหน้าที่ : การส่งผลงานด้วยเมตาดาตาภาษาไทย
คำอธิบายหน้าที่ : ผู้ใช้สามารถส่งผลงานโดยการป้อนข้อมูลภาษาไทยเข้าสู่โปรแกรมดิสแพช	
ข้อมูลนำเข้าระบบ : 1. ข้อมูลเมตาดาตาภาษาไทย 2. เพิ่มข้อมูลผลงานที่เป็นเพิ่มข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์	
ข้อมูลนำออก : ไม่มี	// บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน : ผู้ใช้ที่มีสิทธิ์ส่งผลงานและได้ลงทะเบียนกับระบบแล้ว	

ตารางที่ ข.3 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0103

รหัสความต้องการ : F0103	ชื่อหน้าที่ : แก้ไขเมตาดาตา
คำอธิบายหน้าที่ : ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขเมตาดาตาของผลงานได้	
ข้อมูลนำเข้าระบบ : ข้อมูลเมตาดาตาที่ต้องการแก้ไข	
ข้อมูลนำออก : ไม่มี	// บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน : ผู้ดูแลระบบ	

ตารางที่ ข.4 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0104

รหัสความต้องการ : F0104	ชื่อหน้าที่ : แก้ไขเพิ่มข้อมูลผลงาน
คำอธิบายหน้าที่ : ผู้ดูแลระบบสามารถเปลี่ยนแปลงเพิ่มข้อมูลของผลงานได้	
ข้อมูลนำเข้าระบบ : เพิ่มข้อมูลผลงานที่ต้องการปรับเปลี่ยน	
ข้อมูลนำออก : ไม่มี	// บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน : ผู้ดูแลระบบ	

ตารางที่ ข.5 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0105

รหัสความต้องการ : F0105	ชื่อหน้าที่ : ลบผลงานออกจากระบบ
คำอธิบายหน้าที่ : ผู้ดูแลระบบสามารถลบผลงานได้	
ข้อมูลนำเข้าระบบ : ระเบียบที่ต้องการลบ	
ข้อมูลนำออก : ระเบียบที่ถูกลบออกจากระบบ	
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน : ผู้ดูแลระบบ	

ตารางที่ ข.6 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0106

รหัสความต้องการ : F0106	ชื่อหน้าที่ : สืบค้นข้อมูลด้วยคำค้นภาษาอังกฤษ
คำอธิบายหน้าที่ : ผู้ใช้สามารถสืบค้นข้อมูลโดยใช้คำค้นภาษาอังกฤษได้	
ข้อมูลนำเข้าระบบ : คำค้นภาษาอังกฤษ	
ข้อมูลนำออก : แสดงระเบียบที่มีคำค้นภาษาอังกฤษตามที่ต้องการ	
ผู้มีสิทธิใช้งาน : ผู้ใช้ทั่วไป	

ตารางที่ ข.7 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0107

รหัสความต้องการ : F0107	ชื่อหน้าที่ : สืบค้นข้อมูลด้วยคำค้นภาษาไทย
คำอธิบายหน้าที่ : ผู้ใช้สามารถสืบค้นข้อมูลโดยใช้คำค้นภาษาไทยได้	
ข้อมูลนำเข้าระบบ : คำค้นภาษาไทย	
ข้อมูลนำออก : แสดงระเบียบที่มีคำค้นภาษาไทยตามที่ต้องการ	
ผู้มีสิทธิใช้งาน : ผู้ใช้ทั่วไป	

ตารางที่ ข.8 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0108

รหัสความต้องการ : F0108	ชื่อหน้าที่ : มีกระแสนงานในการส่งผลงาน
คำอธิบายหน้าที่ : บรรณารักษ์สามารถตรวจสอบความถูกต้องของรายการก่อนที่จะมีการนำเข้าโปรแกรมดิสเปซได้	
ข้อมูลนำเข้าระบบ : ระเบียบที่มีการนำเข้ามาใหม่	
ข้อมูลนำออก : ไม่มี	// บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล
ผู้มีสิทธิใช้งาน : บรรณารักษ์	

ตารางที่ ข.9 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0201

รหัสความต้องการ : F0201	ชื่อหน้าที่ : การนำข้อมูลเข้าจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์
คำอธิบายหน้าที่ : ระบบจะนำเพิ่มข้อมูลจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์เก็บในเครื่องแม่ข่าย	
ข้อมูลนำเข้าระบบ : เพิ่มข้อมูล 2 เพิ่มข้อมูล 1. เพิ่มข้อมูลนิติต (id.xml) 2. เพิ่มข้อมูลวิทยานิพนธ์ (id.pdf)	
ข้อมูลนำออก : ไม่มี	// บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล
ผู้มีสิทธิใช้งาน : ผู้ดูแลระบบจัดการวิทยานิพนธ์	

ตารางที่ ข.10 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0202

รหัสความต้องการ : F0202	ชื่อหน้าที่ : การส่งอีเมลแจ้งแก่ผู้ดูแลระบบ
คำอธิบายหน้าที่ : ระบบจะส่งอีเมลไปให้แก่ผู้ดูแลระบบเมื่อมีการนำเข้าเพิ่มข้อมูลจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์	
ข้อมูลนำเข้าระบบ : ไม่มี	
ข้อมูลนำออก : อีเมล	
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน : ผู้ดูแลระบบ	

ตารางที่ ข.11 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0203

รหัสความต้องการ : F0203	ชื่อหน้าที่ : การแปลงเพิ่มข้อมูลนิสิตเป็นเพิ่มข้อมูลเมตาตาตา
คำอธิบายหน้าที่ : ระบบจะแปลงเพิ่มข้อมูลนิสิตเป็นเพิ่มข้อมูลเมตาตาตา	
ข้อมูลนำเข้าระบบ : เพิ่มข้อมูลนิสิต (id.xml)	
ข้อมูลนำออก : เพิ่มข้อมูลเมตาตาตา (dublin_core.xml)	
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน : ระบบ	

ตารางที่ ข.12 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0204

รหัสความต้องการ : F0204	ชื่อหน้าที่ : การบันทึกข้อมูลนิสิต
คำอธิบายหน้าที่ : ระบบจะบันทึกข้อมูลนิสิตที่ได้รับจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์	
ข้อมูลนำเข้าระบบ : เพิ่มข้อมูลนิสิต (id.xml)	
ข้อมูลนำออก : ไม่มี	// บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน : ระบบ	

ตารางที่ ข.13 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0205

รหัสความต้องการ : F0205	ชื่อหน้าที่ : การสร้างเพิ่มข้อมูล contents
คำอธิบายหน้าที่ : ระบบจะสร้างเพิ่มข้อมูล contents	
ข้อมูลนำเข้าระบบ : ไม่มี	
ข้อมูลนำออก : เพิ่มข้อมูล contents	
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน : ระบบ	

ตารางที่ ข.14 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0301

รหัสความต้องการ : F0301	ชื่อหน้าที่ : การนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมดีสเปซ
คำอธิบายหน้าที่ : ระบบจะนำข้อมูลเข้าโปรแกรมดีสเปซ	
ข้อมูลนำเข้ระบบ : รายการที่ต้องการนำเข้าโปรแกรมดีสเปซ ประกอบด้วยเพิ่มข้อมูล 3 เพิ่มข้อมูล ได้แก่	
<ol style="list-style-type: none"> 1. เพิ่มข้อมูลเมตาตาตา 2. เพิ่มข้อมูลวิทยานิพนธ์ 3. เพิ่มข้อมูล contents 	
ข้อมูลนำออก : ไม่มี	// บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล
ผู้มีสิทธิใช้งาน : บรรณารักษ์	

ตารางที่ ข.15 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0302

รหัสความต้องการ : F0302	ชื่อหน้าที่ : การนำข้อมูลออกจากโปรแกรมดีสเปซ
คำอธิบายหน้าที่ : ระบบจะนำข้อมูลออกจากโปรแกรมดีสเปซ	
ข้อมูลนำเข้ระบบ : รายการที่ต้องการนำออกจากโปรแกรมดีสเปซ	
ข้อมูลนำออก : เพิ่มข้อมูล 4 เพิ่มข้อมูล ได้แก่	
<ol style="list-style-type: none"> 1. เพิ่มข้อมูลเมตาตาตา 2. เพิ่มข้อมูลวิทยานิพนธ์ 3. เพิ่มข้อมูล contents 4. เพิ่มข้อมูล handle 	
ผู้มีสิทธิใช้งาน : บรรณารักษ์	

ตารางที่ ข.16 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0303

รหัสความต้องการ : F0303	ชื่อหน้าที่ : การทำตรวจสอบ
คำอธิบายหน้าที่ : ระบบจะแปลงเมตาตาตาให้อยู่ในรูปแบบไอเอสไอ 2709	
ข้อมูลนำเข้ระบบ : รายการที่นำออกจากโปรแกรมดีสเปซ ที่ยังไม่มีการทำตรวจสอบ	
ข้อมูลนำออก : เพิ่มข้อมูล 2 เพิ่มข้อมูล ได้แก่	
<ol style="list-style-type: none"> 1. เพิ่มข้อมูลที่น่าเข้าฐานข้อมูลหลัก 2. เพิ่มข้อมูลที่น่าเข้าฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์และดัชนีวารสาร 	
ผู้มีสิทธิใช้งาน : ผู้ดูแลระบบอินโนแพค	

ตารางที่ ข.17 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0304

รหัสความต้องการ : F0304	ชื่อหน้าที่ : การบันทึกรายการที่ทำตรวจสอบ
คำอธิบายหน้าที่ : ระบบจะบันทึกรายการที่มีการทำตรวจสอบ	
ข้อมูลนำเข้าระบบ : รหัสผลงานที่มีการทำตรวจสอบ	
ข้อมูลนำออก : ไม่มี	// บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล
ผู้มีสิทธิใช้งาน : ระบบ	

ตารางที่ ข.18 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0305

รหัสความต้องการ : F0305	ชื่อหน้าที่ : การนำข้อมูลเข้าระบบอินโนแพค
คำอธิบายหน้าที่ : ผู้ดูแลระบบอินโนแพคนำเข้าข้อมูลจากเครื่องแม่ข่ายเข้าสู่ระบบอินโนแพค	
ข้อมูลนำเข้าระบบ : เพิ่มข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบไอเอสไอ 2709	
ข้อมูลนำออก : ไม่มี	
ผู้มีสิทธิใช้งาน : ผู้ดูแลระบบอินโนแพค	

ตารางที่ ข.19 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0306

รหัสความต้องการ : F0306	ชื่อหน้าที่ : รายงานจำนวนรายการที่แปลงเป็นมาร์ค
คำอธิบายหน้าที่ : ระบบแสดงรายงานนับจำนวนรายการที่แปลงเป็นมาร์ค	
ข้อมูลนำเข้าระบบ : ไม่มี	
ข้อมูลนำออก : รายงาน ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> - ปี-เดือน - จำนวนรายการ 	
ผู้มีสิทธิใช้งาน : ผู้ใช้ที่สังกัดสถาบันวิทยบริการ	

ตารางที่ ข.20 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0307

รหัสความต้องการ : F0307	ชื่อหน้าที่ : รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามประเภท)
คำอธิบายหน้าที่ : ระบบแสดงรายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามประเภท)	
ข้อมูลนำเข้าระบบ : ไม่มี	
ข้อมูลนำออก : รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามประเภท) ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> - ประเภท - จำนวนระเบียบ 	
ผู้มีสิทธิใช้งาน : ผู้ใช้ที่สังกัดสถาบันวิทยบริการ	

ตารางที่ ข.21 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0308

รหัสความต้องการ : F0308 ชื่อหน้าที่ : รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามปี)
คำอธิบายหน้าที่ : ระบบแสดงรายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามปี)
ข้อมูลนำเข้าระบบ : ช่วงปี พ.ศ. ที่ต้องการ
ข้อมูลนำออก : รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามปี) ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> - ปีพ.ศ. / ปี ค.ศ. - จำนวนระเบียบ
ผู้มีสิทธิใช้งาน : ผู้ใช้ที่สังกัดสถาบันวิทยบริการ

ตารางที่ ข.22 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0309

รหัสความต้องการ : F0309 ชื่อหน้าที่ : รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามภาษา)
คำอธิบายหน้าที่ : ระบบแสดงรายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามภาษา)
ข้อมูลนำเข้าระบบ : ไม่มี
ข้อมูลนำออก : รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามภาษา) ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> - ประเภท - ภาษาไทย , ภาษาอื่น ๆ - จำนวนระเบียบ
ผู้มีสิทธิใช้งาน : ผู้ใช้ที่สังกัดสถาบันวิทยบริการ

ตารางที่ ข.23 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0310

รหัสความต้องการ : F0310 ชื่อหน้าที่ : รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามสาขาวิชา)
คำอธิบายหน้าที่ : ระบบแสดงรายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามสาขาวิชา)
ข้อมูลนำเข้าระบบ : ไม่มี
ข้อมูลนำออก : รายงาน ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> - สาขาวิชา - จำนวนวิทยานิพนธ์
ผู้มีสิทธิใช้งาน : ผู้ใช้ที่สังกัดสถาบันวิทยบริการ

ตารางที่ ข.24 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0311

รหัสความต้องการ : F0311	ชื่อหน้าที่ : รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามหน่วยงานและระดับปริญญา)
คำอธิบายหน้าที่ : ระบบแสดงรายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามหน่วยงานและระดับปริญญา)	
ข้อมูลนำเข้าระบบ : ไม่มี	
ข้อมูลนำออก : รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามหน่วยงานและระดับปริญญา) ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> - ชื่อหน่วยงาน - ระดับปริญญา - จำนวนวิทยานิพนธ์ 	
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน : ผู้ใช้ที่สังกัดสถาบันวิทยบริการ	

ตารางที่ ข.25 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0312

รหัสความต้องการ : F0312	ชื่อหน้าที่ : รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามหน่วยงานและภาษา)
คำอธิบายหน้าที่ : ระบบแสดงรายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามหน่วยงานและภาษา)	
ข้อมูลนำเข้าระบบ : ไม่มี	
ข้อมูลนำออก : รายงาน ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> - ชื่อหน่วยงาน - ภาษาไทย , ภาษาอื่น ๆ - จำนวนวิทยานิพนธ์ 	
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน : ผู้ใช้ที่สังกัดสถาบันวิทยบริการ	

ตารางที่ ข.26 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0313

รหัสความต้องการ : F0313	ชื่อหน้าที่ : รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามสาขาวิชาและระดับปริญญา)
คำอธิบายหน้าที่ : ระบบแสดงรายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามสาขาวิชาและระดับปริญญา)	
ข้อมูลนำเข้าระบบ : ไม่มี	
ข้อมูลนำออก : รายงาน ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> - สาขาวิชา - ระดับปริญญา - จำนวนวิทยานิพนธ์ 	
ผู้มีสิทธิใช้งาน : ผู้ใช้ที่สังกัดสถาบันวิทยบริการ	

ตารางที่ ข.27 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส F0314

รหัสความต้องการ : F0314	ชื่อหน้าที่ : รายงานจำนวนงานวิจัย (Technical Reports) (แยกตามหน่วยงานและภาษา)
คำอธิบายหน้าที่ : ระบบแสดงรายงานจำนวนงานวิจัย (Technical Reports) (แยกตามหน่วยงานและภาษา)	
ข้อมูลนำเข้าระบบ : ไม่มี	
ข้อมูลนำออก : รายงาน ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> - ชื่อหน่วยงาน - จำนวนงานวิจัย 	
ผู้มีสิทธิใช้งาน : ผู้ใช้ที่สังกัดสถาบันวิทยบริการ	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

คำอธิบายยูสเคส

จากรูปที่ 3.2 แผนภาพยูสเคสของระบบ สามารถแสดงรายละเอียดด้วยคำอธิบายยูสเคส ดังตารางที่ ค.1 - ค.10

ตารางที่ ค.1 คำอธิบายยูสเคส Receive files

ชื่อยูสเคส : Receive files	รหัส : 11	ระดับความสำคัญ : สูง
ผู้กระทำหลัก : ระบบ	ชนิดยูสเคส : รายละเอียดและสาระสำคัญ	
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง :		
รายละเอียดยูสเคส : แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการรับเพิ่มข้อมูลจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์		
สิ่งกระตุ้น : ผู้ดูแลระบบของระบบจัดการวิทยานิพนธ์เรียกใช้บริการเว็บเซอร์วิส		
ความสัมพันธ์ : ความเกี่ยวเนื่อง : การรวม : การขยาย : การสืบทอด :		
ภาวะก่อนทำงาน :		
สายงานปกติ : <ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจสอบความถูกต้องของเพิ่มข้อมูล 2. นำเพิ่มข้อมูลที่ได้รับเก็บไว้ภายใต้โฟลเดอร์ /import/id 3. ระบบสร้างเพิ่มข้อมูล dublin_core.xml และเพิ่มข้อมูล contents 4. ระบบบันทึกรายละเอียดข้อมูลนิติตลงฐานข้อมูล 		
สายงานทางเลือก :		
ภาวะหลังทำงาน : ภายใต้โฟลเดอร์ import/id จะประกอบด้วยเพิ่มข้อมูลทั้งหมด 4 เพิ่มข้อมูล คือ <ol style="list-style-type: none"> 1. id.xml 2. id.pdf 3. dublin_core.xml 4. contents 		

ตารางที่ ค.2 คำอธิบายยูสเคส Send e-mail

ชื่อยูสเคส : Send e-mail	รหัส : 12	ระดับความสำคัญ : สูง
ผู้กระทำหลัก : ระบบ	ชนิดยูสเคส : รายละเอียดและสาระสำคัญ	
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง :		
รายละเอียดยูสเคส : แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการส่งอีเมลแก่ผู้ดูแลระบบ		
สิ่งกระตุ้น : ได้รับเพิ่มข้อมูลจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์		
ความสัมพันธ์ : ความเกี่ยวเนื่อง : การรวม : การขยาย : การสืบทอด :		
ภาวะก่อนทำงาน :		
สายงานปกติ : ระบบส่งอีเมลให้ผู้ดูแลระบบ		
สายงานทางเลือก : -		
ภาวะหลังทำงาน : ผู้ดูแลระบบได้รับอีเมลจากระบบ		

ตารางที่ ค.3 คำอธิบายยูสเคส Import items

ชื่อยูสเคส : Import items	รหัส : 21	ระดับความสำคัญ : สูง
ผู้กระทำหลัก : บรรณารักษ์	ชนิดยูสเคส : รายละเอียดและสาระสำคัญ	
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง :		
รายละเอียดยูสเคส : แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลสู่โปรแกรมดีสเปซ		
สิ่งกระตุ้น : ผู้ใช้ต้องการนำข้อมูลเข้า		
ความสัมพันธ์ : ความเกี่ยวเนื่อง : บรรณารักษ์ การรวม : การขยาย : การสืบทอด :		
ภาวะก่อนทำงาน : ผู้ใช้ต้องผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้		

ตารางที่ ค.3 คำอธิบายยูสเคส Import items (ต่อ)

ชื่อยูสเคส : Import items	รหัส : 21	ระดับความสำคัญ : สูง
สายงานปกติ : <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ลงบันทึกเข้า (log in) มาในระบบ 2. ผู้ใช้เลือกเมนู import 3. ผู้ใช้เลือกรายการที่ต้องการนำข้อมูลเข้า และกดปุ่ม “submit” 4. ระบบนำรายการที่เลือกเข้าสู่โปรแกรมดีสเปช 5. ระบบแสดงรายการนำเข้า 		
สายงานทางเลือก :		
ภาวะหลังทำงาน : รายการที่เลือกเข้าสู่โปรแกรมดีสเปช		

ตารางที่ ค.4 คำอธิบายยูสเคส Export items

ชื่อยูสเคส : Export items	รหัส : 22	ระดับความสำคัญ : สูง
ผู้กระทำหลัก : บรรณารักษ์	ชนิดยูสเคส : รายละเอียดและสาระสำคัญ	
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง:		
รายละเอียดยูสเคส : แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการนำข้อมูลออกจากโปรแกรมดีสเปช		
สิ่งกระตุ้น : ผู้ใช้ต้องการนำข้อมูลออก		
ความสัมพันธ์ : <p> ความเกี่ยวเนื่อง : บรรณารักษ์</p> <p> การรวม :</p> <p> การขยาย :</p> <p> การสืบทอด :</p>		
ภาวะก่อนทำงาน : ผู้ใช้ต้องผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้		
สายงานปกติ : <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ลงบันทึกเข้า (log in) มาในระบบ 2. ผู้ใช้เลือกเมนู export 3. ผู้ใช้ระบุวันที่ที่นำข้อมูลเข้า 4. ระบบจะแสดงรายการที่มีการนำข้อมูลเข้าตามวันที่ที่ระบุ 5. ผู้ใช้เลือกรายการที่ต้องการนำข้อมูลออก และกดปุ่ม “submit” 6. ระบบนำรายการที่เลือกออกจากโปรแกรมดีสเปช 7. ระบบแสดงรายการที่มีการนำข้อมูลออก 		

ตารางที่ ค.4 คำอธิบายยูสเคส Export items (ต่อ)

ชื่อยูสเคส : Export items	รหัส : 22	ระดับความสำคัญ : สูง
สายงานทางเลือก :		
ภาวะหลังทำงาน : มีการนำข้อมูลออกไปไว้ภายใต้โฟลเดอร์ /export/itemid		

ตารางที่ ค.5 คำอธิบายยูสเคส Crosswalk

ชื่อยูสเคส : Crosswalk	รหัส : 23	ระดับความสำคัญ : สูง
ผู้กระทำหลัก : ผู้ดูแลระบบอินโนแพค	ชนิดยูสเคส : รายละเอียดและสาระสำคัญ	
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง:		
รายละเอียดยูสเคส : แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการทำตรวจสอบ		
สิ่งกระตุ้น : ผู้ใช้ต้องการทำตรวจสอบ		
ความสัมพันธ์ : ความเกี่ยวเนื่อง : ผู้ดูแลระบบอินโนแพค การรวม : การขยาย : การสืบทอด :		
ภาวะก่อนทำงาน : ผู้ใช้ต้องผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้		
สายงานปกติ : 1. ผู้ใช้ลงบันทึกเข้า (log in) มาในระบบ 2. ผู้ใช้เลือกเมนู convert2marc 3. ผู้ใช้กดปุ่ม "submit" 4. ระบบทำการตรวจสอบ 5. ระบบแสดงรายการที่มีการทำตรวจสอบ		
สายงานทางเลือก :		
ภาวะหลังทำงาน : ได้เพิ่มข้อมูลจากการทำตรวจสอบ 2 แห่งอยู่ภายใต้ /innopac/mm-yyyy		

ตารางที่ ค.6 คำอธิบายยูสเคส View reports

ชื่อยูสเคส : View reports	รหัส : 24	ระดับความสำคัญ : สูง
ผู้กระทำหลัก : ผู้ใช้ที่สังกัดสถาบันวิทยบริการ	ชนิดยูสเคส : รายละเอียดและสาระสำคัญ	
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง:		
รายละเอียดยูสเคส : แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการแสดงผลงาน		

ตารางที่ ค.6 คำอธิบายยูสเคส View reports (ต่อ)

ชื่อยูสเคส : View reports	รหัส : 24	ระดับความสำคัญ : สูง
สิ่งกระตุ้น : ผู้ใช้ต้องการออกรายงาน		
ความสัมพันธ์ : ความเกี่ยวเนื่อง : ผู้ใช้ การรวม : การขยาย : การสืบทอด :		
ภาวะก่อนทำงาน : ผู้ใช้ต้องผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้		
สายงานปกติ : 1. ผู้ใช้ลงบันทึกเข้า (log in) มาในระบบ 2. ผู้ใช้เลือกเมนูออกรายงาน 3. ผู้ใช้เลือกรายงานที่ต้องการ 4. ระบบแสดงรายงานตามที่ต้องการ		
สายงานทางเลือก :		
ภาวะหลังทำงาน :		

ตารางที่ ค.7 คำอธิบายยูสเคส Submit items

ชื่อยูสเคส : Submit items	รหัส : 31	ระดับความสำคัญ : สูง
ผู้กระทำหลัก : ผู้ใช้	ชนิดยูสเคส : รายละเอียดและสาระสำคัญ	
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง:		
รายละเอียดยูสเคส : แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการส่งผลงาน		
สิ่งกระตุ้น : ผู้ใช้ต้องการส่งผลงาน		
ความสัมพันธ์ : ความเกี่ยวเนื่อง : ผู้ใช้ การรวม : การขยาย : การสืบทอด :		
ภาวะก่อนทำงาน : ผู้ใช้ต้องผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้		

ตารางที่ ค.7 คำอธิบายยูสเคส Submit items (ต่อ)

ชื่อยูสเคส : Submit items	รหัส : 31	ระดับความสำคัญ : สูง
สายงานปกติ : <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ลงบันทึกเข้า (log in) มาในโปรแกรมดีสเปซ 2. ผู้ใช้เลือกชุมชนที่จะใส่ผลงาน 3. ผู้ใช้ใส่ข้อมูลเมตาตาตาตาและเพิ่มข้อมูลผลงาน 4. ระบบบันทึกผลงานเข้าสู่ระบบ 		
สายงานทางเลือก :		
ภาวะหลังทำงาน : รายการที่ส่งมาจะอยู่ในกระแสรองให้บรรณารักษ์มาตรวจสอบ		

ตารางที่ ค.8 คำอธิบายยูสเคส View items

ชื่อยูสเคส : View items	รหัส : 32	ระดับความสำคัญ : สูง
ผู้กระทำหลัก : ผู้ใช้	ชนิดยูสเคส : รายละเอียดและสาระสำคัญ	
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง:		
รายละเอียดยูสเคส : แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการดูผลงาน		
สิ่งกระตุ้น : ผู้ใช้ต้องการดูผลงานในโปรแกรมดีสเปซ		
ความสัมพันธ์ : <p> ความเกี่ยวเนื่อง : ผู้ใช้</p> <p> การรวม :</p> <p> การขยาย :</p> <p> การสืบทอด :</p>		
ภาวะก่อนทำงาน :		
สายงานปกติ : <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้เลือกรายการที่ต้องการดู 2. ระบบจะแสดงผลงานที่ต้องการ 		
สายงานทางเลือก :		
ภาวะหลังทำงาน : ผู้ใช้สามารถดูรายการตามที่ต้องการ		

ตารางที่ ค.9 คำอธิบายยูสเคส Edit metadata

ชื่อยูสเคส : Edit metadata	รหัส : 33	ระดับความสำคัญ : สูง
ผู้กระทำหลัก : บรรณารักษ์	ชนิดยูสเคส : รายละเอียดและสาระสำคัญ	
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง:		
รายละเอียดยูสเคส : แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการแก้ไขเมตาตาตา		
สิ่งกระตุ้น : ผู้ใช้ต้องการตรวจสอบความถูกต้องของรายการ		
ความสัมพันธ์ : ความเกี่ยวเนื่อง : บรรณารักษ์ การรวม : การขยาย : การสืบทอด :		
ภาวะก่อนทำงาน : ผู้ใช้ต้องผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้		
สายงานปกติ : 1. ผู้ใช้ลงบันทึกเข้า (log in) มาในระบบ 2. ผู้ใช้เลือกรายการที่ต้องการตรวจสอบและแก้ไข 3. ผู้ใช้ทำการตรวจสอบและแก้ไข 4. ระบบบันทึกการแก้ไขและจัดเก็บลงฐานข้อมูล		
สายงานทางเลือก :		
ภาวะหลังทำงาน :		

ตารางที่ ค.10 คำอธิบายยูสเคส Import to INNOPAC

ชื่อยูสเคส : Import to INNOPAC	รหัส : 41	ระดับความสำคัญ : สูง
ผู้กระทำหลัก : ผู้ดูแลระบบอินโนแพค	ชนิดยูสเคส : รายละเอียดและสาระสำคัญ	
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง:		
รายละเอียดยูสเคส : แสดงการนำเข้าข้อมูลออกจากระบบนำเข้าและส่งออกข้อมูล		
สิ่งกระตุ้น : ผู้ใช้ต้องการนำเข้าข้อมูลเข้าระบบอินโนแพค		
ความสัมพันธ์ : ความเกี่ยวเนื่อง : ผู้ดูแลระบบอินโนแพค การรวม : การขยาย : การสืบทอด :		
ภาวะก่อนทำงาน : ผู้ใช้ต้องผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้		

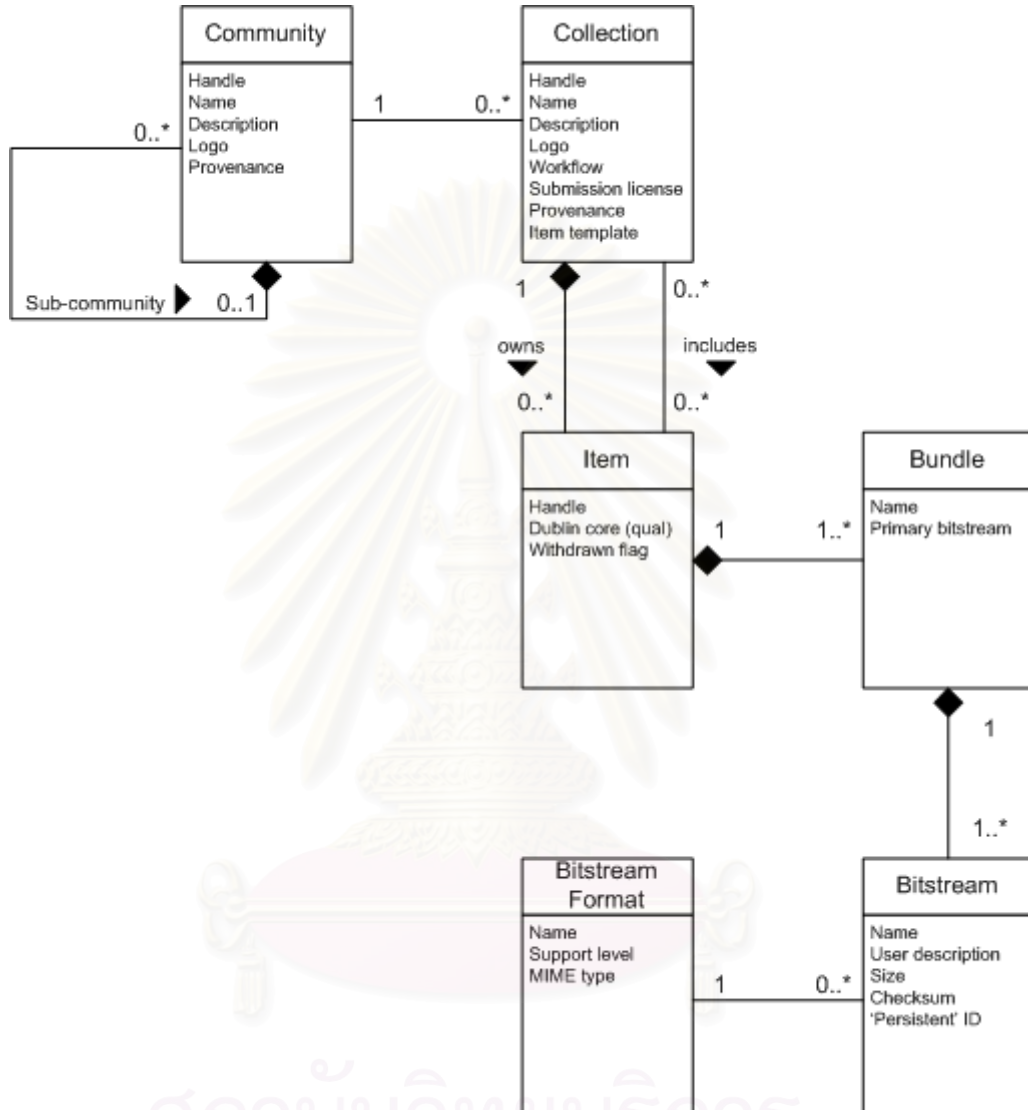
ตารางที่ ค.10 คำอธิบายยูสเคส Import to INNOPAC (ต่อ)

ชื่อยูสเคส : Import to INNOPAC	รหัส : 41	ระดับความสำคัญ : สูง
สายงานปกติ : <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ลงบันทึกเข้า (log in) มาในระบบ 2. ผู้ใช้เลือกเพิ่มข้อมูลที่ต้องการจากระบบนำเข้าและส่งออกข้อมูล 3. ผู้ใช้ทำการบันทึกเพิ่มข้อมูลลงในเครื่องลูกข่าย 4. ผู้ใช้นำเพิ่มข้อมูลที่ได้เข้าสู่ระบบอินโนแพค 		
สายงานทางเลือก :		
ภาวะหลังทำงาน :		



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง
แบบจำลองข้อมูลโปรแกรมตีสเปซ



รูปที่ ง.1 แผนภาพฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของโปรแกรมตีสเปซ [14]

จากรูปที่ ง.1 แผนภาพฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของโปรแกรมตีสเปซ ประกอบด้วยชุมชน ในแต่ละชุมชนจะแบ่งเป็นกลุ่ม ในแต่ละกลุ่มจะแบ่งเป็นผลงาน ในแต่ละผลงานจะแบ่งเป็นชุดของไฟล์ (Bundle) ในแต่ละชุดของไฟล์ประกอบด้วยไฟล์ (Bitstream) ตั้งแต่หนึ่งไฟล์ขึ้นไป และในแต่ละไฟล์จะมีการเก็บรูปแบบของไฟล์ (Bitstream Format) ไว้

ภาคผนวก จ
พจนานุกรมข้อมูลฐานข้อมูล app

ตารางที่ จ.1 ตารางอธิบายตารางข้อมูลของระบบ

ลำดับ	ชื่อตาราง	คำอธิบาย
1	import	ตารางจัดเก็บข้อมูลนำเข้า
2	student_detail	ตารางจัดเก็บข้อมูลนิสิต
3	thesis_detail	ตารางจัดเก็บข้อมูลวิทยานิพนธ์
4	coadvisor	ตารางจัดเก็บข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา
5	journal	ตารางจัดเก็บข้อมูลการตีพิมพ์วารสาร
6	conference	ตารางจัดเก็บข้อมูลการประชุมวิชาการ
7	research_major	ตารางจัดเก็บข้อมูลหัวข้อการวิจัยหลัก
8	research_minor	ตารางจัดเก็บข้อมูลหัวข้อการวิจัยรอง
9	faculty2collection	ตารางจัดเก็บข้อมูลคณะ
10	export	ตารางจัดเก็บข้อมูลการนำข้อมูลออก
11	userapp	ตารางจัดเก็บข้อมูลชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน
12	role	ตารางจัดเก็บข้อมูลบทบาทต่าง ๆ
13	userrole	ตารางจัดเก็บข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และบทบาท
14	err_import	ตารางจัดเก็บข้อมูลการนำเข้าที่ผิดพลาด
15	err_log	ตารางจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดการนำเข้าที่ผิดพลาด
16	error	ตารางจัดเก็บรายละเอียดข้อผิดพลาด

ตารางที่ จ.2 รายละเอียดตารางข้อมูล import

ลำดับ	ชื่อ	คำอธิบาย	ประเภท	ขนาด	คีย์
1	id	รหัสนิสิต	varchar	10	
2	date_in	เวลาที่นำเข้าข้อมูล	timestamp		
3	date_out	เวลาที่ส่งออกข้อมูล	timestamp		
4	flag	สถานะการนำเข้า true : นำเข้าแล้ว false : ยังไม่นำเข้า	boolean		

ตารางที่ ๑.3 รายละเอียดตารางข้อมูล student_detail

ลำดับ	ชื่อ	คำอธิบาย	ประเภท	ขนาด	คีย์
1	id	รหัสนิสิต	varchar	10	PK
2	student_name	ชื่อนิสิต	varchar		
3	degree_level	ระดับปริญญา	varchar		
4	degree_name	ชื่อปริญญา	varchar		
5	degree_discipline	ชื่อสาขาวิชา	varchar		
6	facultyid	รหัสคณะ	varchar		FK
7	finish_term	ภาคการศึกษาที่จบ	varchar		
8	finish_year	ปีการศึกษาที่จบ	varchar		

ตารางที่ ๑.4 รายละเอียดตารางข้อมูล thesis_detail

ลำดับ	ชื่อ	คำอธิบาย	ประเภท	ขนาด	คีย์
1	id	รหัสนิสิต	varchar	10	PK
2	title	ชื่อวิทยานิพนธ์หลัก	varchar		
3	title_alternative	ชื่อวิทยานิพนธ์รอง	varchar		
4	language	ภาษาที่ใช้เขียน	varchar		
5	pages	จำนวนหน้า	varchar		
6	date	วันที่ผลิต	varchar	8	
7	abstract	บทคัดย่อหลัก	varchar		
8	abstract_alternative	บทคัดยอรอง	varchar		
9	grade	เกรด	varchar		
10	advisor	อาจารย์ที่ปรึกษา	varchar		

ตารางที่ ๑.5 รายละเอียดตารางข้อมูล coadvisor

ลำดับ	ชื่อ	คำอธิบาย	ประเภท	ขนาด	คีย์
1	id	รหัสนิสิต	varchar	10	
2	coadvisor	ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	varchar		

ตารางที่ ๑.6 รายละเอียดตารางข้อมูล journal

ลำดับ	ชื่อ	คำอธิบาย	ประเภท	ขนาด	คีย์
1	id	รหัสหนังสือ	varchar	10	PK
2	title_journal	ชื่อบทความ	varchar		
3	status_journal	สถานะของการตีพิมพ์	varchar		
4	level_journal	ระดับการตีพิมพ์	varchar		
5	name_journal	ชื่อวารสาร	varchar		
6	country_journal	ประเทศ	varchar		
7	number	ฉบับที่ของวารสาร	varchar		
8	volume	ปีที่ของวารสาร	varchar		
9	year	ปีที่ตีพิมพ์	varchar	4	
10	page	หน้า	varchar		

ตารางที่ ๑.7 รายละเอียดตารางข้อมูล conference

ลำดับ	ชื่อ	คำอธิบาย	ประเภท	ขนาด	คีย์
1	id	รหัสหนังสือ	varchar	10	PK
2	title_conference	ชื่อบทความ	varchar		
3	name_conference	ชื่อการประชุม	varchar		
4	level_conference	ระดับการประชุม	varchar		
5	country_conference	ประเทศ	varchar		
6	date_conference	วันที่ประชุม	varchar		

ตารางที่ ๑.8 รายละเอียดตารางข้อมูล research_major

ลำดับ	ชื่อ	คำอธิบาย	ประเภท	ขนาด	คีย์
1	id	รหัสหนังสือ	varchar	10	PK
2	majorgroup	กลุ่มงานวิจัยหลัก	varchar		
3	majorproject	โครงการวิจัยหลัก	varchar		
4	keyword	คำสำคัญ	varchar		

ตารางที่ ๑.9 รายละเอียดตารางข้อมูล research_minor

ลำดับ	ชื่อ	คำอธิบาย	ประเภท	ขนาด	คีย์
1	id	รหัสหนังสือ	varchar	10	PK
2	minorgroup	กลุ่มงานวิจัยรอง	varchar		
3	minorproject	โครงการวิจัยรอง	varchar		

ตารางที่ ๑.10 รายละเอียดตารางข้อมูล faculty2collection

ลำดับ	ชื่อ	คำอธิบาย	ประเภท	ขนาด	คีย์
1	facultyid	รหัสหนังสือ	char	2	PK
2	facultyname_th	ชื่อคณะภาษาไทย	varchar		
3	facultyname_eng	ชื่อคณะภาษาอังกฤษ	varchar		
4	collectionid	รหัสชุมนุมย่อย	char	2	

ตารางที่ ๑.11 รายละเอียดตารางข้อมูล export

ลำดับ	ชื่อ	คำอธิบาย	ประเภท	ขนาด	คีย์
1	item_id	รหัสผลงาน	varchar		PK
2	date_out	วันที่ส่งออก	timestamp		
3	date_convert	วันที่แปลงข้อมูล	timestamp		
4	flag	สถานะของรายการ true : มีการแปลง false : ยังไม่ได้แปลง	boolean		

ตารางที่ ๑.12 รายละเอียดตารางข้อมูล userapp

ลำดับ	ชื่อ	คำอธิบาย	ประเภท	ขนาด	คีย์
1	userid	รหัสผู้ใช้	varchar	3	PK
2	username	ชื่อผู้ใช้	varchar	8	
3	password	รหัสผ่าน	varchar	8	

ตารางที่ จ.13 รายละเอียดตารางข้อมูล role

ลำดับ	ชื่อ	คำอธิบาย	ประเภท	ขนาด	คีย์
1	<u>roleid</u>	รหัสบทบาท	varchar	1	PK
2	rolename	ชื่อบทบาท	varchar	50	

ตารางที่ จ.14 รายละเอียดตารางข้อมูล userrole

ลำดับ	ชื่อ	คำอธิบาย	ประเภท	ขนาด	คีย์
1	<u>userid</u>	รหัสผู้ใช้	varchar	3	PK,FK
2	<u>roleid</u>	รหัสบทบาท	varchar	1	PK,FK

ตารางที่ จ.15 รายละเอียดตารางข้อมูล err_import

ลำดับ	ชื่อ	คำอธิบาย	ประเภท	ขนาด	คีย์
1	<u>id</u>	รหัสชนิด	varchar	10	PK
2	<u>date_in</u>	เวลาที่นำเข้าข้อมูล	timestamp		PK

ตารางที่ จ.16 รายละเอียดตารางข้อมูล err_log

ลำดับ	ชื่อ	คำอธิบาย	ประเภท	ขนาด	คีย์
1	<u>id</u>	รหัสชนิด	varchar	10	PK,FK
2	<u>err_id</u>	รหัสข้อผิดพลาด	varchar	2	PK,FK

ตารางที่ จ.17 รายละเอียดตารางข้อมูล error

ลำดับ	ชื่อ	คำอธิบาย	ประเภท	ขนาด	คีย์
1	<u>err_id</u>	รหัสข้อผิดพลาด	varchar	2	PK
2	detail	รายละเอียดข้อผิดพลาด	varchar	50	

ภาคผนวก จ
การแปลงแท็กข้อมูลนิตเป็นดับลินคอร์เมตาตาตา

การแปลงแท็กข้อมูลนิตเป็นดับลินคอร์เมตาตาและการกำหนดแท็กตายตัว (Default Tag) แสดงในตารางที่ จ.1 และ จ.2 ตามลำดับ

ตารางที่ จ.1 ตารางการแปลงแท็กข้อมูลนิตเป็นดับลินคอร์เมตาตา

แท็กข้อมูลนิต	ความหมาย	Dublin Core	
		Element	Qualifier
<student_detail>	ข้อมูลส่วนตัวของนิต		
<id>4770371021</id>	เลขประจำตัวนิต	-	-
<name>พรพนนิภา\แซ่ซิ่ง</name>	ชื่อ-นามสกุล	contributor	author
<degree_level>ปริญญาโท</degree_level>	ระดับปริญญา	degree	level
<degree_name>วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต</degree_name>	หลักสูตร	degree	name
<degree_discipline>วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์</degree_discipline>	สาขาวิชา	degree	discipline
<faculty>21</faculty>	รหัสคณะ	-	-
<finish_term>ภาคปลาย</finish_term>	ภาคการศึกษาที่จบ	-	-
<finish_year>2006</finish_year>	ปีการศึกษาที่จบ (ค.ศ)	date	issued
<student_detail>			

ตารางที่ ๑.1 ตารางการแปลงแท็กข้อมูลนิสิตเป็นดับลินคอร์เมตาดาตา (ต่อ)

แท็กข้อมูลนิสิต	ความหมาย	Dublin Core	
		Element	Qualifier
<thesis_detail>	ข้อมูลวิทยานิพนธ์		
<language>th</language>	ภาษาที่ใช้เขียนวิทยานิพนธ์	language	iso
<title_th>การพัฒนาส่วนต่อประสานของโปรแกรมดีสเปท สำหรับสถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</title_th>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ภาษาไทย	title	
<title_eng>A Development of DSpace Programming Interface for Center of Academic Resources, Chulalongkorn University</title_eng>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ภาษาอังกฤษ	title	alternative
<pages>200</pages>	จำนวนหน้า	format	extent
<date>20060915</date>	วันที่สอบวิทยานิพนธ์	-	-
<abstract_th>นำเสนอการทวนสอบรูปนัยของหน่วยประมวลผล ที่ถูก ออกแบบ</abstract_th>	บทคัดย่อหลัก	description	abstract
<abstract_eng> To propose a technique for formal verification of a processor used in an embedded web server </abstract_eng>	บทคัดย่อรอง	description	abstractalternative
<grade>V</grade>	ผลการประเมินวิทยานิพนธ์ (V, G, P)	grade	
<advisor>วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ</advisor>	อาจารย์ที่ปรึกษา(ไม่ใช่ค่านำหน้าชื่อ)	contributor	advisor

ตารางที่ ๑.1 ตารางการแปลงแท็กข้อมูลนิตเป็นดับลินคอร์เนมตาตาตา (ต่อ)

แท็กข้อมูลนิต	ความหมาย	Dublin Core	
		Element	Qualifier
<coadvisor>อรรถวิทย์\สุดแสง</coadvisor>	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	contributor	advisor
</thesis_detail>			
<publications>	ข้อมูลการนำเสนอผลงานทางวิชาการ	description	publication
<journal>	บทความ		
<title>การพัฒนาระบบคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบัน</title>	ชื่อบทความ		
<status>ได้รับการตีพิมพ์</status>	สถานะ		
<level>ระดับชาติ</level>	ระดับการตีพิมพ์		
<name>วารสารวิศวกรรม</name >	ชื่อวารสาร		
<country>ประเทศไทย</country>	ประเทศ		
<number>10</number>	ฉบับที่		
<volume>2</volume>	ปีที่ของวารสาร		
<page>35</page>	หน้าที่		
<year>2549</year>	ปีที่ตีพิมพ์		
</journal>			

ตารางที่ ๑.1 ตารางการแปลงแท็กข้อมูลนิสิตเป็นดับลินคอร์เมตาดาตา (ต่อ)

แท็กข้อมูลนิสิต	ความหมาย	Dublin Core	
		Element	Qualifier
<conference>	การประชุมทางวิชาการ		
<title>การพัฒนาระบบคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบันในประเทศไทย</title>	เรื่อง		
<name>การประชุมวิชาการวิทยากรคอมพิวเตอร์</name>	ชื่อการประชุม		
<level>ระดับชาติ</level>	ระดับการตีพิมพ์		
<country>ประเทศไทย</country>	ประเทศ		
<date>20060920</date>	วันที่ (yyyymmdd)		
</conference>			
</publications>			
<patent>	สิทธิบัตร		
<id_code>1234567890</id_code>	ชื่อ/รหัสสิทธิบัตร	-	-
</patent>			

ตารางที่ ๑.1 ตารางการแปลงแท็กข้อมูลนิสิตเป็นดับลินคอร์เมตาดาตา (ต่อ)

แท็กข้อมูลนิสิต	ความหมาย	Dublin Core	
		Element	Qualifier
<research_mapping>	ข้อมูลการวิจัย		
<major>	กลุ่มวิจัยหลัก		
<group>กลุ่มวิจัยเพื่อการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและอุตสาหกรรม</group>	ชื่อกลุ่มวิจัยหลัก	-	-
<project>โครงการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์</project>	ชื่อกลุ่มย่อย	-	-
<maintheme>Institutional Repository, Metadata</maintheme>	ประเด็นหลักการวิจัย	-	-
</major>			
<minor>	กลุ่มวิจัยรอง		
<group>กลุ่มวิจัยเพื่อการพัฒนาด้านสุขภาพ</group>	ชื่อกลุ่มวิจัยรอง	-	-
<project>โครงการวิจัยเกี่ยวกับสมุนไพร</project>	ชื่อกลุ่มย่อย	-	-
</minor>			
</research_mapping>			

ตารางที่ ๑.2 แท็กที่กำหนดตายตัว (Default Tag)

Dublin Core		ค่าที่กำหนด	
Element	Qualifier	ภาษาไทย	ภาษาอื่น ๆ
degree	grantor	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Chulalongkorn University
description	-	วิทยานิพนธ์ ()--จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ปีการศึกษาที่จบ	Thesis ()--Chulalongkorn University, year
publisher	-	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Chulalongkorn University
rights	-	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Chulalongkorn University
type	-	Thesis	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

การแปลงดับลินคอร์เมตาตาเป็นมาร์ค 21

รายละเอียดของการแปลงดับลินคอร์เมตาตาเป็นมาร์ค 21 มีดังต่อไปนี้

1. ระบบจะมีการนำแท็กบางแท็กของแฟ้มข้อมูล dublin_core.xml (แฟ้มข้อมูลตั้งต้น) เพื่อแปลงเป็นแท็กในมาร์ค 21

2. เมตาตาตาของวิทยานิพนธ์แต่ละรายการ จะมีการนำเข้ารระบบอินโนแพคทั้งสองฐานข้อมูล คือ ฐานข้อมูลหลัก (Main) และฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์และดัชนีวารสาร (Theses and Journal Index: TJI) ซึ่งมีรายละเอียดของแท็กที่แตกต่างกันในแต่ละฐานข้อมูลดังนี้

2.1 วิทยานิพนธ์ที่เขียนด้วยภาษาไทย

2.1.1 นำเข้าฐานข้อมูลหลัก (Main) ดังตารางที่ ข.1 ข.2 และ ข.3

2.1.2 นำเข้าฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์และดัชนีวารสาร (TJI) ดังตารางที่ ข.4 ข.5 และ ข.6

2.2 วิทยานิพนธ์ที่เขียนด้วยภาษาอังกฤษหรือภาษาอื่น ๆ

2.2.1 นำเข้าฐานข้อมูลหลัก (Main) ดังตารางที่ ข.7 ข.8 และ ข.9

2.2.2 นำเข้าฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์และดัชนีวารสาร (TJI) ดังตารางที่ ข.10 ข.11 และ ข.12

แบบที่ 1 วิทยานิพนธ์ที่เขียนด้วยภาษาไทยนำเข้าฐานข้อมูลหลัก (Main)

ตารางที่ ช.1 รูปแบบการแปลงวิทยานิพนธ์แบบที่ 1

Dublin Core		MARC	Data
Element	Qualifier		
identifier	isbn	020,##,a,#	9741767129
contributor	author	100,0,#,a,d	อมรรัตน์ พงศ์พิศิษฐ์สกุล, 2525- (พบเครื่องหมาย , ให้แทรก subfield d)
title	none	245,1,0,a,b,c	ชื่อเรื่อง / ชื่อผู้แต่ง = title (ชื่อเรื่องพบเครื่องหมาย : ให้แทรก subfield b)
title	alternative	246,3,1,a,#	Title (Title พบเครื่องหมาย : ให้แทรก subfield b)
date	issued	260,##,c	2547 (ปี พ.ศ.)
format	extent	300,##,a	207 แผ่น
description	none	502,##,a,#	วิทยานิพนธ์ (สท.ม.)--จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2547
subject	none	650,#,7,a,x	ที่อยู่อาศัย—การออกแบบและการสร้าง (พบเครื่องหมาย -- ให้เปลี่ยนเป็น subfield x)
degree	discipline	710,2,#,a,b	สังคมวิทยา
identifier	uri	856,4,#,z,u	http://hdl.handle.net/123456789/2368

ตารางที่ ช.2 แท็กที่มีการกำหนดตายตัว (Default tag) แบบที่ 1

MARC	data
099,#,2,a,#	วิทยานิพนธ์
500,##,a,#	พิมพ์ดีด (ถ่ายสำเนา)

ตารางที่ ข.3 รูปแบบมาร์ค 21 แบบที่ 1

Leader 00000ntm 2200000 a 4500

008			000000s2004	tha		o000 0 tha d
020			9741767129			
099	#	2	วิทยานิพนธ์			
100	0	#	อมรรัตน์ พงศ์พิศิษฐ์สกุล, d2525-			
245	1	0	ชื่อเรื่อง^/ cชื่อผู้แต่ง^=^title			
246	3	1	title			
260			c2547			
300			207 แผ่น			
500			พิมพ์ดีด (ถ่ายสำเนา)			
502			วิทยานิพนธ์ (สศ.ม.)--จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547			
650	#	7	ที่อยู่อาศัย xการออกแบบและการสร้าง			
710	2	#	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. bสาขาวิชาสังคมวิทยา			
856	4	#	zวิทยานิพนธ์ฉบับเต็ม (Full Text)			
			u http://cuir.car.chula.ac.th/123456789/2368			

แบบที่ 2 วิทยานิพนธ์ที่เขียนด้วยภาษาไทยนำเข้าฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์และดัชนีวารสาร (TJI)

ตารางที่ ข.4 รูปแบบการแปลงวิทยานิพนธ์แบบที่ 2

Dublin Core		MARC	Data
Element	Qualifier		
identifier	isbn	020,##,a,#	9741767129
title	alternative	245,1,0,a,b,c	title (title พบเครื่องหมาย : ให้แทรก subfield b)
date	issued	260,##,c	2004 (ปี ค.ศ.)
format	extent	300,##,a	207 leaves
description	abstractalternative	520,##,a,#	Abstract in English
description	abstract	520,##,a,#	บทคัดย่อภาษาไทย
contributor	author	700,0,#,a	อมรรัตน์ พงศ์พิศิษฐ์สกุล

ตารางที่ ข.5 แท็กที่มีการกำหนดตายตัว (Default tag) แบบที่ 2

MARC	Data
500,##,a,#	Typescript (photocopy)

ตารางที่ ข.6 รูปแบบมาร์ค 21 แบบที่ 2

Leader 00000ntm 2200000 a 4500			
008	000000s2004	tha	o000 0 tha d
020	9741767129		
245	1	0	title
260	c2004		
300	207 leaves		
500	Typescript (photocopy)		
520	Abstract in English		
520	บทคัดย่อภาษาไทย		
700	0	#	อมรรัตน์ พงศ์พิศิษฐ์สกุล

แบบที่ 3 วิทยานิพนธ์ที่เขียนด้วยภาษาอังกฤษนำเข้าฐานข้อมูลหลัก (Main)

ตารางที่ ข.7 รูปแบบการแปลงวิทยานิพนธ์แบบที่ 3

Dublin Core		MARC	Data
Element	Qualifier		
identifier	isbn	020,##,a,#	9741767129
contributor	author	100,0,#,a,d	Somboon Subwongcharoen, 1962- (พบเครื่องหมาย , ให้แทรก subfield d)
title	none	245,1,0,a,b,c	title / authname = ชื่อเรื่อง (title พบเครื่องหมาย : ให้แทรก subfield b)
title	alternative	246,3,1,a,#	ชื่อเรื่อง (ชื่อเรื่องพบเครื่องหมาย : ให้แทรก subfield b)
date	issued	260,##,c	2004 (ปี ค.ศ.)
format	extent	300,##,a	207 leaves
description	none	502,##,a,#	Thesis (M.Sc.)--Chulalongkorn University, 2004
subject	none	650,#,0,a,x	Helicobacter pylori (พบเครื่องหมาย -- ให้เปลี่ยนเป็น subfield x)
degree	discipline	710,2,#,a,b	Health Development
identifier	uri	856,4,#,z,u	http://hdl.handle.net/123456789/2368

ตารางที่ ข.8 แท็กที่มีการกำหนดตายตัว (Default tag) แบบที่ 3

MARC	Data
099,#,2,a,#	วิทยานิพนธ์
500,##,a,#	Typescript (photocopy)
500,##,a,#	Text in English

ตารางที่ ข.9 รูปแบบมาร์ค 21 แบบที่ 3

Leader 00000ntm 2200000 a 4500			
008			000000s2004 tha o000 0 eng d
020			9741767129
099	#	2	วิทยานิพนธ์
100	0	#	Somboon Subwongcharoen, d1962-
245	1	0	title^/ cauthorname^=^ ชื่อเรื่อง
246	3	1	ชื่อเรื่อง
260			c2004
300			207 leaves
500			Typescript (photocopy)
500			Text in English
502			Thesis (M.Sc.)--Chulalongkorn University, 2004
650	#	0	Helicobactoeer pylori
710	2	#	Chulalongkorn University. bHealth Development
856	4	#	zวิทยานิพนธ์ฉบับเต็ม (Full Text)
uhttp://cuir.car.chula.ac.th/123456789/2368			

แบบที่ 4 วิทยานิพนธ์ที่เขียนด้วยภาษาอังกฤษนำเข้าฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์และดัชนีวารสาร (TJI)

ตารางที่ ๑๐ รูปแบบการแปลงวิทยานิพนธ์แบบที่ 4

Dublin Core		MARC	Data
Element	Qualifier		
identifier	isbn	020,##,a,#	9741767129
contributor	author	100,0,#,a,#	Somboon Subwongcharoen, 1962- (หลังเครื่องหมาย , ตัดทิ้ง)
contributor	advisor	700,0,#,a,e	Surasak Taneepanichskul
title	none	245,1,0,a,b,c	title / authname (title พบเครื่องหมาย : ให้แทรก subfield b)
date	issued	260,##,c	2004 (ปี ค.ศ.)
format	extent	300,##,a	207 leaves
description	none	502,##,a,#	Thesis (M.Sc.)--Chulalongkorn University, 2004
description	abstractalternative	520,##,a,#	Abstract in English
description	abstract	520,##,a,#	บทคัดย่อภาษาไทย
subject	none	650,#,0,a,x	Helicobacter pylori (พบเครื่องหมาย -- ให้เปลี่ยนเป็น subfield x)
degree	discipline	710,2,#,a,b	Health Development

ตารางที่ ๑๑ แท็กที่มีการกำหนดตายตัว (Default tag) แบบที่ 4

MARC	Data
500,##,a,#	Typescript (photocopy)
500,##,a,#	Text in English

ตารางที่ ข.12 รูปแบบมาร์ค 21 แบบที่ 4

Leader 00000ntm 2200000 a 4500			
008			000000s2004 tha o000 0 eng d
020			9741767129
100	0	#	Somboon Subwongcharoen
245	1	0	title^/ cauthorname
260			c2004
300			207 leaves
500			Typescript (photocopy)
500			Text in English
502			Thesis (M.Sc.)--Chulalongkorn University, 2004
520			abstract
520			บทคัดย่อ
650	#	0	Helicobactoeer pylori
700	0	#	Surasak Taneepanichskul, eadisor
710	2	#	Chulalongkorn University.^ bHealth Development

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ซ

ตัวอย่างกรณีทดสอบ

ตัวอย่างกรณีทดสอบของระบบ สามารถแบ่งการทดสอบออกได้ 3 ส่วน คือ

- 1) ตัวอย่างกรณีทดสอบของโปรแกรมดีสเปซ ดังตารางที่ ซ.1 - ซ.12
- 2) ตัวอย่างกรณีทดสอบของเว็บเซอวิส ดังตารางที่ ซ.13 - ซ.18
- 3) ตัวอย่างกรณีทดสอบของระบบนำเข้าและส่งออกข้อมูล ดังตารางที่ ซ.19 - ซ.33

ตารางที่ ซ.1 กรณีทดสอบ รหัส T0101: การส่งผลงานด้วยเมตาดาตาภาษาอังกฤษ

ชื่อกรณีทดสอบ	T0101	การส่งผลงานด้วยเมตาดาตาภาษาอังกฤษ
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0101	การส่งผลงานด้วยเมตาดาตาภาษาอังกฤษ
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการส่งผลงานด้วยเมตาดาตาภาษาอังกฤษ	
ผู้ใช้งาน	ผู้ใช้งานที่มีสิทธิ์ในการส่งผลงาน	
ข้อมูลนำเข้า	เมตาดาตาและแฟ้มข้อมูลผลงาน	
เงื่อนไขการทดสอบ	-	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ข้อมูลสามารถบันทึกลงฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	ระบบแจ้งเตือนเมื่อไม่ใส่ข้อมูลพื้นฐานที่ระบบกำหนดให้ครบถ้วน	
ข้อมูลทดสอบ	ดังตารางที่ ซ.2	
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	ข้อมูลบันทึกในฐานข้อมูลอย่างถูกต้อง ดังแสดงในรูปที่ ซ.1	
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	ระบบแสดงข้อความเตือนข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น	
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน หมายเหตุ _____

ตารางที่ ซ.2 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0101: การส่งผลงานด้วยเมตาดาตาภาษาอังกฤษ

เขตข้อมูล	ข้อมูล	
Contributor	<<เลือกจากดรอปดาวน์ลิสต์>>author	Varalak Saengsuwan
	<<เลือกจากดรอปดาวน์ลิสต์>>advisor	Thiti Bovomratanaraks
Title	Crystal structure of CuInSe ₂ under high pressure	
Other Titles	โครงสร้างผลึกของคอปเปอร์อินเดียมไดซัลไฟด์ภายใต้ความดันสูง	

ตารางที่ ๑.2 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0101: การส่งผลงานด้วยเมตาดาตา
ภาษาอังกฤษ (ต่อ)

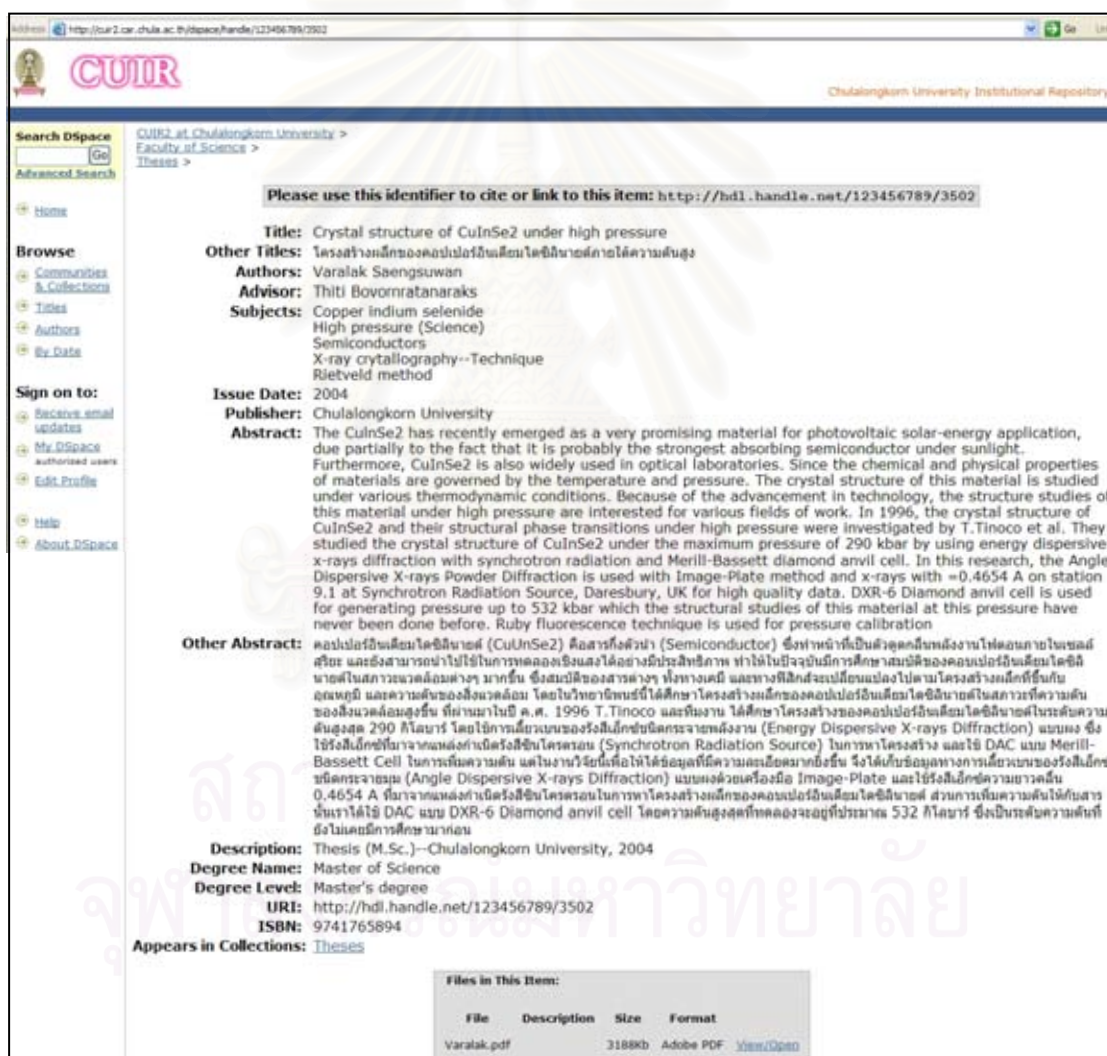
เขตข้อมูล	ข้อมูล
Subject/Keywords	Copper indium selenide ;High pressure (Science) ;Semiconductors ;X-ray crystallography—Technique ;Rietveld method
Abstract	<p>The CuInSe₂ has recently emerged as a very promising material for photovoltaic solar-energy application, due partially to the fact that it is probably the strongest absorbing semiconductor under sunlight. Furthermore, CuInSe₂ is also widely used in optical laboratories. Since the chemical and physical properties of materials are governed by the temperature and pressure. The crystal structure of this material is studied under various thermodynamic conditions. Because of the advancement in technology, the structure studies of this material under high pressure are interested for various fields of work. In 1996, the crystal structure of CuInSe₂ and their structural phase transitions under high pressure were investigated by T.Tinoco et al. They studied the crystal structure of CuInSe₂ under the maximum pressure of 290 kbar by using energy dispersive x-rays diffraction with synchrotron radiation and Merrill-Bassett diamond anvil cell. In this research, the Angle Dispersive X-rays Powder Diffraction is used with Image-Plate method and x-rays with $\lambda=0.4654$ Å on station 9.1 at Synchrotron Radiation Source, Daresbury, UK for high quality data. DXR-6 Diamond anvil cell is used for generating pressure up to 532 kbar which the structural studies of this material at this pressure have never been done before. Ruby fluorescence technique is used for pressure calibration</p>

ตารางที่ ๓.2 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0101: การส่งผลงานด้วยเมตาดาตา
ภาษาอังกฤษ (ต่อ)

เขตข้อมูล	ข้อมูล
Other Abstracts	<p>คอปเปอร์อินเดียมไดซัลไฟด์ (CuInSe₂) คือสารกึ่งตัวนำ (Semiconductor) ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวดูดกลืนพลังงานโฟตอนภายในเซลล์สุริยะ และยังสามารถนำไปใช้ในการทดลองเชิงแสงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ในปัจจุบันมีการศึกษาสมบัติของคอปเปอร์อินเดียมไดซัลไฟด์ในสภาวะแวดล้อมต่างๆ มากขึ้น ซึ่งสมบัติของสารต่างๆ ทั้งทางเคมี และทางฟิสิกส์จะเปลี่ยนแปลงไปตามโครงสร้างผลึกที่ขึ้นกับอุณหภูมิ และความดันของสิ่งแวดล้อม โดยในวิทยานิพนธ์นี้ได้ศึกษาโครงสร้างผลึกของคอปเปอร์อินเดียมไดซัลไฟด์ในสภาวะที่ความดันของสิ่งแวดล้อมสูงขึ้น ที่ผ่านมานี้ในปี ค.ศ. 1996 T.Tinoco และทีมงาน ได้ศึกษาโครงสร้างของคอปเปอร์อินเดียมไดซัลไฟด์ในระดับความดันสูงสุด 290 กิโลบาร์ โดยใช้การเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ชนิดกระจายพลังงาน (Energy Dispersive X-rays Diffraction) แบบผง ซึ่งใช้รังสีเอ็กซ์ที่มาจากแหล่งกำเนิดรังสีซินโครตรอน (Synchrotron Radiation Source) ในการหาโครงสร้าง และใช้ DAC แบบ Merrill-Bassett Cell ในการเพิ่มความดัน แต่ในงานวิจัยนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความละเอียดมากยิ่งขึ้น จึงได้เก็บข้อมูลทางการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ชนิดกระจายมุม (Angle Dispersive X-rays Diffraction) แบบผงด้วยเครื่องมือ Image-Plate และใช้รังสีเอ็กซ์ความยาวคลื่น 0.4654 Å ที่มาจากแหล่งกำเนิดรังสีซินโครตรอนในการหาโครงสร้างผลึกของคอปเปอร์อินเดียมไดซัลไฟด์ ส่วนการเพิ่มความดันให้กับสารนั้นเราได้ใช้ DAC แบบ DXR-6 Diamond anvil cell โดยความดันสูงสุดที่ทดลองจะอยู่ที่ประมาณ 532 กิโลบาร์ ซึ่งเป็นระดับความดันที่ยังไม่เคยมีการศึกษามาก่อน</p>
Description	Thesis (M.Sc.)--Chulalongkorn University, 2004
Publisher	Chulalongkorn University
Identifiers	<<เลือกจากดรอปราวน์ลิสต์>> ISBN 9741765894
Date of Issued	2004
Type	<<เลือกจากลิสต์>>Thesis
Language	<<เลือกจากดรอปราวน์ลิสต์>> English (United States)
Right	Chulalongkorn University

ตารางที่ ๓.2 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0101: การส่งผลงานด้วยเมตาดาตาภาษาอังกฤษ (ต่อ)

เขตข้อมูล	ข้อมูล
Degree Name	Master of Science
Degree Level	Master's degree
Degree Discipline	Physics
Degree Grantor	Chulalongkorn University
Uploaded File	Varalak.pdf



รูปที่ ๓.1 หน้าจอการทดสอบรหัส T0101: การส่งผลงานด้วยเมตาดาตาภาษาอังกฤษ

ตารางที่ ข.3 กรณีทดสอบ รหัส T0102: การส่งผลงานด้วยเมตาดาตาทาภาษาไทย

ชื่อกรณีทดสอบ	T0102	การส่งผลงานด้วยเมตาดาตาทาภาษาไทย
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0102	การส่งผลงานด้วยเมตาดาตาทาภาษาไทย
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการส่งผลงานด้วยเมตาดาตาทาภาษาไทย	
ผู้ใช้งาน	ผู้ใช้งานที่มีสิทธิ์ในการส่งผลงาน	
ข้อมูลนำเข้า	เมตาดาตาและแฟ้มข้อมูลผลงาน	
เงื่อนไขการทดสอบ	-	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ข้อมูลสามารถบันทึกลงฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	ระบบแจ้งเตือนเมื่อไม่ใส่ข้อมูลพื้นฐานที่ระบบกำหนดให้ครบถ้วน	
ข้อมูลทดสอบ	ดังตารางที่ ข.4	
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	ข้อมูลบันทึกในฐานข้อมูลอย่างถูกต้อง ดังแสดงในรูปที่ ข.2	
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	ระบบแสดงข้อความเตือนข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น	
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน หมายเหตุ _____

ตารางที่ ข.4 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0102: การส่งผลงานด้วยเมตาดาตาทาภาษาไทย

เขตข้อมูล	ข้อมูล	
Contributor	<<เลือกจากดรอปดาวน์ลิสต์>>author	วนิดา เพธิญโชค
	<<เลือกจากดรอปดาวน์ลิสต์>>advisor	จิราวัฒน์ ทัดติยกุล
Title	การผลิตสตาร์ชมันสำปะหลังออกซิไดซ์-พรีเจลาติไนซ์เพื่อเป็นสารเพิ่มการเกาะติดในแป้งชุบทอด	
Other Titles	Production of oxidized-pregelatinized tapioca starch for use as binding agent in batters	
Subject/Keywords	สตาร์ช แป้งมันสำปะหลัง แป้งชุบทอด	

ตารางที่ ๗.4 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0102: การส่งผลงานด้วยเมตาดาภาษาไทย
(ต่อ)

เขตข้อมูล	ข้อมูล
Abstract	<p>เจลาตินในเซชันสูงกว่าสตาร์ชไม่ดัดแปร เมื่อระดับออกซิเดชันสูงขึ้นในสตาร์ชออกซิไดซ์มีค่าดรรรชนีการดูดซับน้ำไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) มีกำลังการพองตัวลดลง มีค่าการละลายน้ำสูงขึ้น ส่วนในสตาร์ชออกซิไดซ์-พรีเจลาติไนซ์ พบว่าเมื่อระดับออกซิเดชันสูงขึ้นมีค่าดรรรชนีการดูดซับน้ำลดลง ค่าดรรรชนีการละลายน้ำสูงขึ้นและค่าความหนืดปรากฏ ($(466)_{20s}^{-1}, [25]_C$) ลดลง จากการศึกษาการใช้สตาร์ชออกซิไดซ์และสตาร์ชออกซิไดซ์-พรีเจลาติไนซ์ในแป้งชุบทอดโดยการแทนที่แป้งสาลีในสูตรที่ระดับ 5 10 และ 15% (w/w) อัตราส่วนแป้งต่อน้ำ 1:1.5 ตรวจสอบสมบัติทางการไหลของน้ำแป้งชุบที่ shear rate $1-100 \text{ s}^{-1}$ อุณหภูมิ 25°C พบว่าน้ำแป้งชุบมีลักษณะทางการไหลแบบ Pseudoplastic และ Thixotropic</p>
Other Abstracts	<p>The objective of this research was to investigate the functional properties of oxidized and oxidized-pregelatinized tapioca starch for use as binding agent in batters. The oxidized tapioca starches (1.5-5.0%Cl) investigated had lower viscosity and higher gelatinization temperature than the native tapioca starch. At high level of oxidation, oxidized starches had no significant difference ($p > 0.05$) in water absorption index (WAI), lower swelling power, and higher water solubility index (WSI) compared to those at lower level of oxidation. For oxidized-pregelatinized starch, an increase in oxidation level caused a decrease in WAI, an increase in WSI, and a decrease in apparent viscosity ($(466)_{20s}^{-1}, [25]_C$). Substitution of wheat flour by oxidized starch and oxidized-pregelatinized starch was done at 5 10 and 15% (w/w) levels in standard wheat flour-based batter (STDB). The batters were prepared at a solid-to-water ratio of :1.5 . Rheological properties of the batters; STDB, batter with oxidized starch substitution (OB), and batter with oxidized-pregelatinized starch substitution (OPB), were</p>

ตารางที่ ๕.4 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0102: การส่งผลงานด้วยเมตาดาตาภาษาไทย (ต่อ)

เขตข้อมูล	ข้อมูล	
Other Abstracts	was found that the batters were Pseudoplastic and Thixotropic.	
Description	วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)--จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547	
Publisher	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
Identifiers	<<เลือกจากดรรชนี<> ISBN	9741767617
Date of Issued	2547	
Type	<<เลือกจากดรรชนี<>Thesis	
Language	<<เลือกจากดรรชนี<> Thai	
Right	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
Degree Name	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	
Degree Level	ปริญญาโท	
Degree Discipline	เทคโนโลยีทางอาหาร	
Degree Grantor	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
Uploaded File	Wanida.pdf	

ตารางที่ ๕.5 กรณีทดสอบ รหัส T0103 : การแก้ไขเมตาดาตา

ชื่อกรณีทดสอบ	T0103	การแก้ไขเมตาดาตา
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0103	การแก้ไขเมตาดาตา
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการแก้ไขเมตาดาตา	
ผู้ใช้งาน	ผู้ดูแลระบบหรือบรรณารักษ์ที่ได้รับสิทธิ์	
ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลที่ต้องการแก้ไข	
เงื่อนไขการทดสอบ	-	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	สามารถแก้ไขข้อมูลและบันทึกลงฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	-	
ข้อมูลทดสอบ	ผลลัพธ์จากกรณีทดสอบรหัส T0102 : การส่งผลงานด้วยเมตาดาตาภาษาไทย และมีการเพิ่มข้อมูลอีเมล ดังตารางที่ ๕.6	

ตารางที่ ช.6 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0103: การแก้ไขเมตาาดาตา

เขตข้อมูล	ข้อมูลที่แก้ไข	
Email	<<เลือกจากดรอปดาวน์ลิสต์>>advisor	Jirarat.t@chula.ac.th

Address: <http://dspace2.library.chula.ac.th/dspace/handle/123456789/3503>

CUIR Chulalongkorn University

Search DSpace CUIR2 at Chulalongkorn University >
Faculty of Science >
Theses >

Please use this identifier to cite or link to this item: <http://hdl.handle.net/123456789/3503>

Title: การผลิตสารวุ้นสำหรับเชื่อมแป้ง-หรือกลาโนซเพื่อเป็นสารเพิ่มการเกาะติดในแป้งทอด
Other Titles: Production of oxidized-pregelatinized tapioca starch for use as binding agent in batters
Authors: วิภาดา แอญญโรต
Advisor: จิราตพร ทัศนียกุล
Advisor's Email: jirarat.t@chula.ac.th
Subjects: สลารวุ้น, แป้งมันสำปะหลัง, แป้งทอด

เพิ่มข้อมูลอีเมลของอาจารย์ที่ปรึกษา

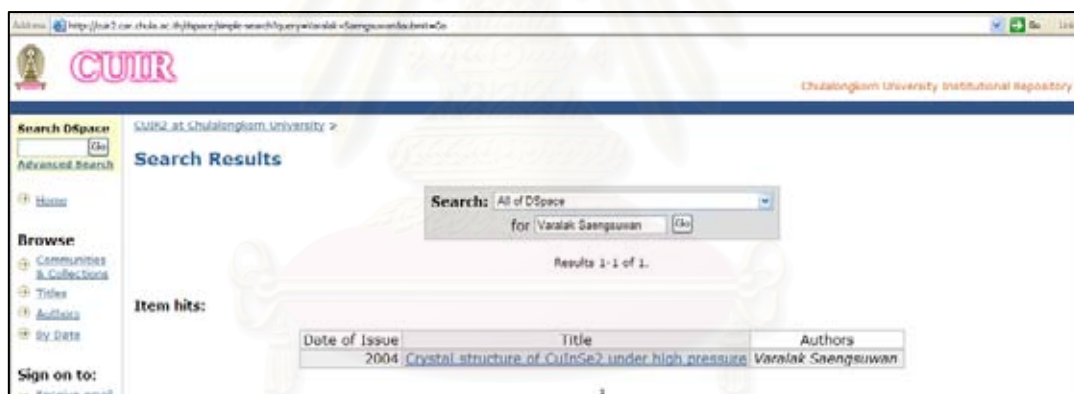
รูปที่ ช.3 หน้าจอการทดสอบรหัส T0103: การแก้ไขเมตาาดาตา

ตารางที่ ช.7 กรณีทดสอบ รหัส T0104 : การแก้ไขเพิ่มข้อมูลผลงาน

ชื่อกรณีทดสอบ	T0104	การแก้ไขเพิ่มข้อมูลผลงาน
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0104	การแก้ไขเพิ่มข้อมูลผลงาน
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการแก้ไขเพิ่มข้อมูลผลงาน	
ผู้ใช้งาน	ผู้ดูแลระบบ	
ข้อมูลนำเข้า	เพิ่มข้อมูลผลงาน	
เงื่อนไขการทดสอบ	-	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	สามารถแก้ไขเพิ่มข้อมูลผลงานได้	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	-	
ข้อมูลทดสอบ	ผลลัพธ์จากกรณีทดสอบรหัส T0102 : การส่งผลงานด้วยเมตาาดาตาภาษาไทย และมีการแก้ไขเพิ่มข้อมูล ดังตารางที่ ช.8	
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	สามารถแก้ไขเพิ่มข้อมูลผลงานได้ ดังแสดงในรูปที่ ช.4	
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	-	
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
	หมายเหตุ _____	

ตารางที่ ข.10 กรณีทดสอบ รหัส T0106 : การสืบค้นข้อมูลด้วยคำค้นภาษาอังกฤษ

ชื่อกรณีทดสอบ	T0106	การสืบค้นข้อมูลด้วยคำค้นภาษาอังกฤษ
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0106	การสืบค้นข้อมูลด้วยคำค้นภาษาอังกฤษ
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการสืบค้นข้อมูลด้วยคำค้นภาษาอังกฤษ	
ผู้ใช้งาน	ผู้ใช้ทั่วไป	
ข้อมูลนำเข้า	คำค้นภาษาอังกฤษ	
เงื่อนไขการทดสอบ	-	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	สามารถค้นด้วยคำค้นภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	-	
ข้อมูลทดสอบ	Varalak Saengsuwan	
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	สามารถค้นหาข้อมูลได้ถูกต้อง ดังแสดงในรูปที่ ข.5	
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	-	
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน หมายเหตุ _____



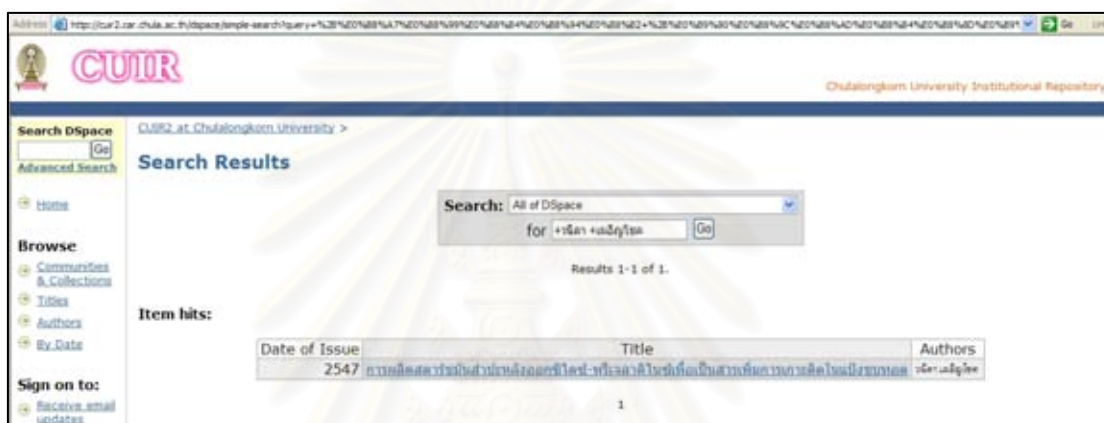
รูปที่ ข.5 หน้าจอการทดสอบรหัส T0106: การสืบค้นข้อมูลด้วยคำค้นภาษาอังกฤษ

ตารางที่ ข.11 กรณีทดสอบ รหัส T0107 : การสืบค้นข้อมูลด้วยคำค้นภาษาไทย

ชื่อกรณีทดสอบ	T0107	การสืบค้นข้อมูลด้วยคำค้นภาษาไทย
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0107	การสืบค้นข้อมูลด้วยคำค้นภาษาไทย
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการสืบค้นข้อมูลด้วยคำค้นภาษาไทย	
ผู้ใช้งาน	ผู้ใช้ทั่วไป	
ข้อมูลนำเข้า	คำค้นภาษาไทย	
เงื่อนไขการทดสอบ	-	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	สามารถค้นหาข้อมูลด้วยคำค้นภาษาไทยได้อย่างถูกต้อง	

ตารางที่ ข.11 กรณีทดสอบ รหัส T0107 : การสืบค้นข้อมูลด้วยคำค้นภาษาไทย (ต่อ)

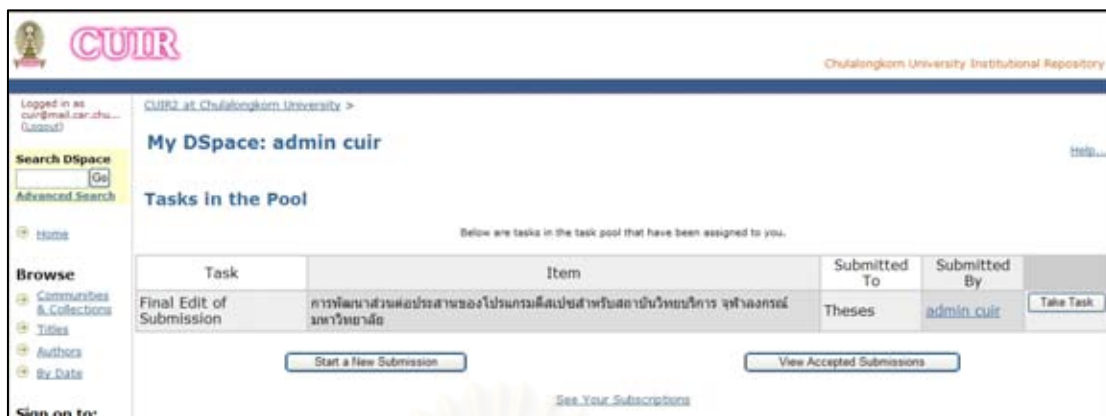
ชื่อกรณีทดสอบ	T0107	การสืบค้นข้อมูลด้วยคำค้นภาษาไทย	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	-		
ข้อมูลทดสอบ	วนิดา เอิญโชค		
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	สามารถค้นหาข้อมูลได้ถูกต้อง ดังแสดงในรูปที่ ข.6		
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	-		
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	หมายเหตุ _____



รูปที่ ข.6 หน้าจอการทดสอบรหัส T0107: การสืบค้นข้อมูลด้วยคำค้นภาษาไทย

ตารางที่ ข.12 กรณีทดสอบ รหัส T0108 : การมีกระแสนงานในการส่งผลงาน

ชื่อกรณีทดสอบ	T0108	การมีกระแสนงานในการส่งผลงาน	
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0108	การมีกระแสนงานในการส่งผลงาน	
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการมีกระแสนงานในการส่งผลงาน		
ผู้ใช้งาน	บรรณารักษ์		
ข้อมูลนำเข้า	ผลงานที่ส่งเข้ามา		
เงื่อนไขการทดสอบ	-		
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ผลงานที่เข้ามาจะไปอยู่ในกระแสนงาน		
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	-		
ข้อมูลทดสอบ	ข้อมูลนำเข้าจากกรณีทดสอบ รหัส T0301 : การนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมดีสเปซ		
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	ดังแสดงในรูปที่ ข.7		
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	-		
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	หมายเหตุ _____



รูปที่ ๗.7 หน้าจอการทดสอบรหัส T0108: การมีภาระงานในการส่งผลงาน

ตารางที่ ๗.13 กรณีทดสอบ รหัส T0201 : การนำข้อมูลเข้าจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์

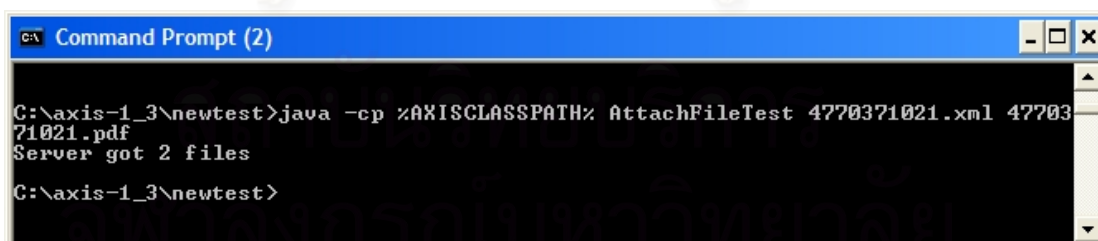
ชื่อกรณีทดสอบ	T0201	การนำข้อมูลเข้าจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0201	การนำข้อมูลเข้าจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการนำข้อมูลเข้าจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์	
ผู้ใช้งาน	-	
ข้อมูลนำเข้า	-	
เงื่อนไขการทดสอบ	-	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	เครื่องแม่ข่ายได้รับเพิ่มข้อมูล 2 เพิ่มข้อมูล คือ เพิ่มข้อมูล นิสิตและเพิ่มข้อมูลวิทยานิพนธ์เก็บใน /import และระบบ แสดงข้อความ "Server got 2 files"	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	ระบบแจ้งเตือนข้อผิดพลาดในกรณีต่าง ๆ ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> กรณีเพิ่มข้อมูลแรกไม่ใช่ชามสกุลเอกซ์เอ็มแอล หรือเพิ่มข้อมูลที่สองไม่ใช่ชามสกุลพีดีเอฟ ระบบจะ แสดงข้อความ "filename1 or filename2 is invalid file extension(.xml or .pdf)" กรณีชื่อเพิ่มข้อมูลใดเพิ่มข้อมูลหนึ่งไม่ใช่ตัวเลข รหัส นิสิต 10 หลัก ระบบจะแสดงข้อความ "filename1 or filename2 isn't 10 digit" กรณีชื่อเพิ่มข้อมูลทั้งสองเพิ่มไม่ใช่ชื่อเดียวกัน ระบบจะแสดงข้อความ "filename1 <> filename2" กรณีเพิ่มข้อมูลที่รับเข้ามาซ้ำกับเพิ่มข้อมูลที่ได้มีการตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยแล้ว ระบบจะ 	

ตารางที่ ๑๓.13 กรณีทดสอบ รหัส T0201 : การนำข้อมูลเข้าจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์ (ต่อ)

ชื่อกรณีทดสอบ	T0201	การนำข้อมูลเข้าจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	แสดงข้อความ "Already have these files"	
ข้อมูลทดสอบ	ดังแสดงในตารางที่ ๑๓.14	
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	เครื่องแม่ข่ายได้รับเพิ่มข้อมูลทั้งสองเพิ่มข้อมูลถูกต้อง และระบบแสดงข้อความ "Server got 2 files" ดังแสดงในรูปที่ ๑๓.8	
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	ระบบแจ้งเตือนข้อความได้ถูกต้องในแต่ละกรณี ดังแสดงในรูปที่ ๑๓.9 – ๑๓.12	

ตารางที่ ๑๓.14 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0201 : การนำข้อมูลเข้าจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์

กรณี	เพิ่มข้อมูลนำเข้า	
	เพิ่มข้อมูลที่ 1	เพิ่มข้อมูลที่ 2
ปกติ	4770371021.xml	4770371021.pdf
ผิดพลาดกรณีที่ 1	4770371021.xml	4770371021.doc
ผิดพลาดกรณีที่ 2	4770371021.xml	pannipa.pdf
ผิดพลาดกรณีที่ 3	4770371021.xml	4970451021.pdf
ผิดพลาดกรณีที่ 4	4770371021.xml	4770371021.pdf



```

C:\axis-1_3\newtest>java -cp %AXISCLASSPATH% AttachFileTest 4770371021.xml 4770371021.pdf
Server got 2 files
C:\axis-1_3\newtest>
  
```

รูปที่ ๑๓.8 หน้าจอการทดสอบรหัส T0201 : การนำข้อมูลเข้าจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์ (กรณีปกติ)

```

C:\axis-1_3\newtest>java -cp %AXISCLASSPATH% AttachFileTest 4770371021.xml 4770371021.doc
filename1 or filename2 is invalid file extension(<.xml or .pdf>)
C:\axis-1_3\newtest>

```

รูปที่ ๕.9 หน้าจอการทดสอบรหัส T0201 : การนำข้อมูลเข้าจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์ (ผิดพลาดกรณีที่ 1)

```

C:\axis-1_3\newtest>java -cp %AXISCLASSPATH% AttachFileTest 4770371021.xml panni
pa.pdf
filename1 or filename2 isn't 10 digit
C:\axis-1_3\newtest>

```

รูปที่ ๕.10 หน้าจอการทดสอบรหัส T0201 : การนำข้อมูลเข้าจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์ (ผิดพลาดกรณีที่ 2)

```

C:\axis-1_3\newtest>java -cp %AXISCLASSPATH% AttachFileTest 4770371021.xml 4970451021.pdf
filename1 <> filename2
C:\axis-1_3\newtest>

```

รูปที่ ๕.11 หน้าจอการทดสอบรหัส T0201 : การนำข้อมูลเข้าจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์ (ผิดพลาดกรณีที่ 3)

```

C:\axis-1_3\newtest>java -cp %AXISCLASSPATH% AttachFileTest 4770371021.xml 4770371021.pdf
Already have these files
C:\axis-1_3\newtest>

```

รูปที่ ๕.12 หน้าจอการทดสอบรหัส T0201 : การนำข้อมูลเข้าจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์ (ผิดพลาดกรณีที่ 4)

ตารางที่ ๕.15 กรณีทดสอบ รหัส T0202 : การส่งอีเมลแจ้งแก่ผู้ดูแลระบบ

ชื่อกรณีทดสอบ	T0202	การส่งอีเมลแจ้งแก่ผู้ดูแลระบบ
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0202	การส่งอีเมลแจ้งแก่ผู้ดูแลระบบ
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการส่งอีเมล	
ผู้ใช้งาน	-	

ตารางที่ ข.15 กรณีทดสอบ รหัส T0202 : การส่งอีเมลแจ้งเตือนผู้ดูแลระบบ (ต่อ)

ชื่อกรณีทดสอบ	T0202	การส่งอีเมลแจ้งเตือนผู้ดูแลระบบ	
ข้อมูลนำเข้า	-		
เงื่อนไขการทดสอบ	-		
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ได้รับอีเมลจากระบบ เมื่อมีการนำเข้าข้อมูลจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์		
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	-		
ข้อมูลทดสอบ	-		
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	ผู้ดูแลระบบได้รับอีเมล		
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	-		
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	หมายเหตุ _____

ตารางที่ ข.16 กรณีทดสอบ รหัส T0203 : การแปลงเพิ่มข้อมูลนิสิตเป็นเพิ่มข้อมูลเมตาดาตา

ชื่อกรณีทดสอบ	T0203	การแปลงเพิ่มข้อมูลนิสิตเป็นเพิ่มข้อมูลเมตาดาตา	
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0203	การแปลงเพิ่มข้อมูลนิสิตเป็นเพิ่มข้อมูลเมตาดาตา	
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการแปลงเพิ่มข้อมูลนิสิตเป็นเพิ่มข้อมูลเมตาดาตา		
ผู้ใช้งาน	-		
ข้อมูลนำเข้า	เพิ่มข้อมูลนิสิต (4770371021.xml)		
เงื่อนไขการทดสอบ	-		
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	สามารถแปลงเพิ่มข้อมูลนิสิตเป็นเพิ่มข้อมูลเมตาดาตาได้ถูกต้อง		
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	-		
ข้อมูลทดสอบ	ดังแสดงในรูปที่ ข.13		
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	ระบบแปลงเพิ่มข้อมูลนิสิตเป็นเพิ่มข้อมูลเมตาดาตาได้ถูกต้อง ดังแสดงในรูปที่ ข.14		
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	-		
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	หมายเหตุ _____


```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <thesis>
- <student_detail>
  <id>4770371021</id>
  <name>พรรณนิภา แซ่ชิง</name>
  <degree_level>ปริญญาโท</degree_level>
  <degree_name>วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต</degree_name>
  <degree_discipline>วิทยาศาสตรคอมพิวเตอร์</degree_discipline>
  <faculty>21</faculty>
  <finish_term>ปลาย</finish_term>
  <finish_year>2549</finish_year>
</student_detail>
- <thesis_detail>
  <language>th</language>
  <title_th>การพัฒนาส่วนต่อประสานของโปรแกรมสืบเสาะสำหรับสถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</title_th>
  <title_eng>A Development of DSpace Programming Interface for Center of Academic Resources, Chulalongkorn University</title_eng>
  <pages>109</pages>
  <date>20070418</date>
  <abstract_th>วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบันและส่วนต่อประสานของระบบคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบัน เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงกับระบบจัดการวิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัย และระบบสืบเสาะ ระบบคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบัน เป็นแหล่งรวบรวมผลงานวิชาการของประชาคมจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นกรณีศึกษา ซึ่งในการพัฒนาจะใช้โปรแกรมสืบเสาะรุ่น 1.3.2 เป็นต้นแบบในการพัฒนาและได้มีการปรับปรุงโปรแกรมสืบเสาะในส่วนต่าง ๆ เช่น การสืบเสาะด้วยคำภาษาไทย การแก้ไขข้อมูลด้วยคำภาษาไทย การสืบเสาะผลงานวิทยานิพนธ์ประเภท เป็นต้น การพัฒนาส่วนต่อประสานจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์ จะพัฒนาผ่านทางเว็บเซอร์วิส โดยมีกระบวนการรับไฟล์วิทยานิพนธ์และไฟล์ข้อมูลดิจิทัลเข้ามาเก็บในเครื่องแม่ข่าย</abstract_th>
  <abstract_eng>The main purpose of this research is to modification and localization of an Institutional Repository (IR) and to develop the interface from the Institutional Repository to the E- Thesis System of Graduate School and the INNOPAC System- digital library software. The Institutional Repository is a digital collection of the Chulalongkorn University's intellectual output. This research used the Center of Academic Resources, Chulalongkorn University for case study and modified .DSpace Program (v.1.3.2) for the Institutional Repository. For example, searched items with Thai language query, modified form for submission, displayed items by type. The interface to the E- Thesis System via web services by received the 2 files- thesis file and metadata file to the server.</abstract_eng>
  <grade>G</grade>
  <advisor>วิจิตร วัฒนภาณี</advisor>
</thesis_detail>
- <publications>
- <conference>
  <title>คลังเก็บสารสนเทศระดับสถาบันสำหรับห้องสมุดดิจิทัล</title>
  <name>การประชุมวิชาการวิทยากรคอมพิวเตอร์และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ครั้งที่ 10</name>
  <level>ระดับชาติ</level>
  <country>ไทย</country>
  <date>20061025</date>
</conference>
</publications>
- <research_mapping>
- <major>
  <group>กลุ่มวิจัยเพื่อการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและอุตสาหกรรม</group>
  <project>โครงการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์</project>
  <maintheme>Institutional repository, metadata</maintheme>
</major>
</research_mapping>
</thesis>

```

รูปที่ ๑๓ ข้อมูลทดสอบรหัส T0203 : การแปลงเพิ่มข้อมูลนิสิตเป็นเพิ่มข้อมูลเมตาตาตา

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no" ?>
- <dublin_core>
  <dcvalue element="contributor" qualifier="author">พรรณนิภา แซ่ชิง</dcvalue>
  <dcvalue element="degree" qualifier="level">ปริญญาโท</dcvalue>
  <dcvalue element="degree" qualifier="name">วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต</dcvalue>
  <dcvalue element="degree" qualifier="discipline">วิทยาศาสตรคอมพิวเตอร์</dcvalue>
  <dcvalue element="language" qualifier="iso">th</dcvalue>
  <dcvalue element="description" qualifier="none">วิทยานิพนธ์ ()--จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549</dcvalue>
  <dcvalue element="date" qualifier="issued">2549</dcvalue>
  <dcvalue element="contributor" qualifier="other">คณะวิศวกรรมศาสตร์</dcvalue>
  <dcvalue element="title" qualifier="none">การพัฒนาส่วนต่อประสานของโปรแกรมสืบเสาะสำหรับสถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</dcvalue>
  <dcvalue element="title" qualifier="alternative">A Development of DSpace Programming Interface for Center of Academic Resources, Chulalongkorn University</dcvalue>
  <dcvalue element="format" qualifier="extent">109 หน้า</dcvalue>
  <dcvalue element="description" qualifier="abstract">วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบันและส่วนต่อประสานของระบบคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบัน เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงกับระบบจัดการวิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัย และระบบสืบเสาะ ระบบคลังเอกสารดิจิทัลระดับสถาบัน เป็นแหล่งรวบรวมผลงานวิชาการของประชาคมจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นกรณีศึกษา ซึ่งในการพัฒนาจะใช้โปรแกรมสืบเสาะรุ่น 1.3.2 เป็นต้นแบบในการพัฒนาและได้มีการปรับปรุงโปรแกรมสืบเสาะในส่วนต่าง ๆ เช่น การสืบเสาะด้วยคำภาษาไทย การแก้ไขข้อมูลด้วยคำภาษาไทย การสืบเสาะผลงานวิทยานิพนธ์ประเภท เป็นต้น การพัฒนาส่วนต่อประสานจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์ จะพัฒนาผ่านทางเว็บเซอร์วิส โดยมีกระบวนการรับไฟล์วิทยานิพนธ์และไฟล์ข้อมูลดิจิทัลเข้ามาเก็บในเครื่องแม่ข่าย</dcvalue>
  <dcvalue element="description" qualifier="abstract_alternative">The main purpose of this research is to modification and localization of an Institutional Repository (IR) and to develop the interface from the Institutional Repository to the E- Thesis System of Graduate School and the INNOPAC System- digital library software. The Institutional Repository is a digital collection of the Chulalongkorn University's intellectual output. This research used the Center of Academic Resources, Chulalongkorn University for case study and modified .DSpace Program (v.1.3.2) for the Institutional Repository. For example, searched items with Thai language query, modified form for submission, displayed items by type. The interface to the E- Thesis System via web services by received the 2 files- thesis file and metadata file to the server.</dcvalue>
  <dcvalue element="grade" qualifier="none">G</dcvalue>
  <dcvalue element="contributor" qualifier="advisor">วิจิตร วัฒนภาณี</dcvalue>
  <dcvalue element="description" qualifier="publication">คลังเก็บสารสนเทศระดับสถาบันสำหรับห้องสมุดดิจิทัล เสนอบน การประชุมวิชาการวิทยากรคอมพิวเตอร์และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ครั้งที่ 10 ระดับชาติ ไทย 25/10/2006</dcvalue>
  <dcvalue element="publisher" qualifier="none">จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</dcvalue>
  <dcvalue element="rights" qualifier="none">จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</dcvalue>
  <dcvalue element="type" qualifier="none">Thesis</dcvalue>
  <dcvalue element="degree" qualifier="grantor">จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</dcvalue>
</dublin_core>

```

รูปที่ ๑๔ หน้าจอการทดสอบรหัส T0203 : การแปลงเพิ่มข้อมูลนิสิตเป็นเพิ่มข้อมูลเมตาตาตา

ตารางที่ ข.17 กรณีทดสอบ รหัส T0204 : การบันทึกข้อมูลนิสิต

ชื่อกรณีทดสอบ	T0204	การบันทึกข้อมูลนิสิต	
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0204	การบันทึกข้อมูลนิสิต	
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการบันทึกข้อมูลนิสิต		
ผู้ใช้งาน	-		
ข้อมูลนำเข้า	เพิ่มข้อมูลนิสิต		
เงื่อนไขการทดสอบ	-		
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	บันทึกข้อมูลนิสิตลงฐานข้อมูลได้ถูกต้อง		
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	-		
ข้อมูลทดสอบ	ข้อมูลชุดเดียวกับข้อมูลทดสอบรหัส T0203 : การแปลงเพิ่มข้อมูลนิสิตเป็นเพิ่มข้อมูลเมตาเดตา ดังแสดงในรูปที่ ข.13		
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	ระบบบันทึกข้อมูลนิสิตลงฐานข้อมูลได้ถูกต้อง		
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	-		
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	หมายเหตุ _____

ตารางที่ ข.18 กรณีทดสอบ รหัส T0205 : การสร้างเพิ่มข้อมูล contents

ชื่อกรณีทดสอบ	T0205	การสร้างเพิ่มข้อมูล contents	
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0205	การสร้างเพิ่มข้อมูล contents	
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการสร้างเพิ่มข้อมูล contents		
ผู้ใช้งาน	-		
ข้อมูลนำเข้า	เพิ่มข้อมูลที่ได้รับจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์		
เงื่อนไขการทดสอบ	เมื่อได้รับเพิ่มข้อมูลจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์		
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	มีการสร้างเพิ่มข้อมูล contents		
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	-		
ข้อมูลทดสอบ	ข้อมูลชุดเดียวกับข้อมูลทดสอบรหัส T0203 : การแปลงเพิ่มข้อมูลนิสิตเป็นเพิ่มข้อมูลเมตาเดตา ดังแสดงในรูปที่ ข.13		
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	ระบบสร้างเพิ่มข้อมูล contents ได้อย่างถูกต้อง		
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	-		
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	หมายเหตุ _____

ตารางที่ ข.19 กรณีทดสอบ รหัส T0301 : การนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมดีสเปซ

ชื่อกรณีทดสอบ	T0301	การนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมดีสเปซ	
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0301	การนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมดีสเปซ	
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการนำข้อมูลเข้าโปรแกรมดีสเปซ		
ผู้ใช้งาน	บรรณารักษ์		
ข้อมูลนำเข้า	รายการที่ต้องการนำข้อมูลเข้า		
เงื่อนไขการทดสอบ	ผู้ใช้ผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้		
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	สามารถนำข้อมูลเข้าได้ถูกต้อง		
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	-		
ข้อมูลทดสอบ	ผลลัพธ์จากกรณีทดสอบรหัส T0201 : การนำข้อมูลเข้าจากระบบจัดการวิทยานิพนธ์ (กรณีปกติ)		
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	นำข้อมูลเข้าได้ถูกต้อง ดังแสดงในรูปที่ ข.7		
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	-		
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	หมายเหตุ _____

ตารางที่ ข.20 กรณีทดสอบ รหัส T0302 : การนำข้อมูลออกจากโปรแกรมดีสเปซ

ชื่อกรณีทดสอบ	T0302	การนำข้อมูลออกจากโปรแกรมดีสเปซ	
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0302	การนำข้อมูลออกจากโปรแกรมดีสเปซ	
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการนำข้อมูลออกจากโปรแกรมดีสเปซ		
ผู้ใช้งาน	บรรณารักษ์		
ข้อมูลนำเข้า	รายการที่ต้องการนำข้อมูลออก		
เงื่อนไขการทดสอบ	ผู้ใช้ผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้		
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	นำข้อมูลออกตามรายการที่ต้องการได้ถูกต้อง		
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	-		
ข้อมูลทดสอบ	ผลลัพธ์จากกรณีทดสอบรหัส T0301 : การนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมดีสเปซ		
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	ระบบนำข้อมูลออกได้ถูกต้อง		
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	-		
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	หมายเหตุ _____

ตารางที่ ข.21 กรณีทดสอบ รหัส T0303 : การทำตรวจสอบ

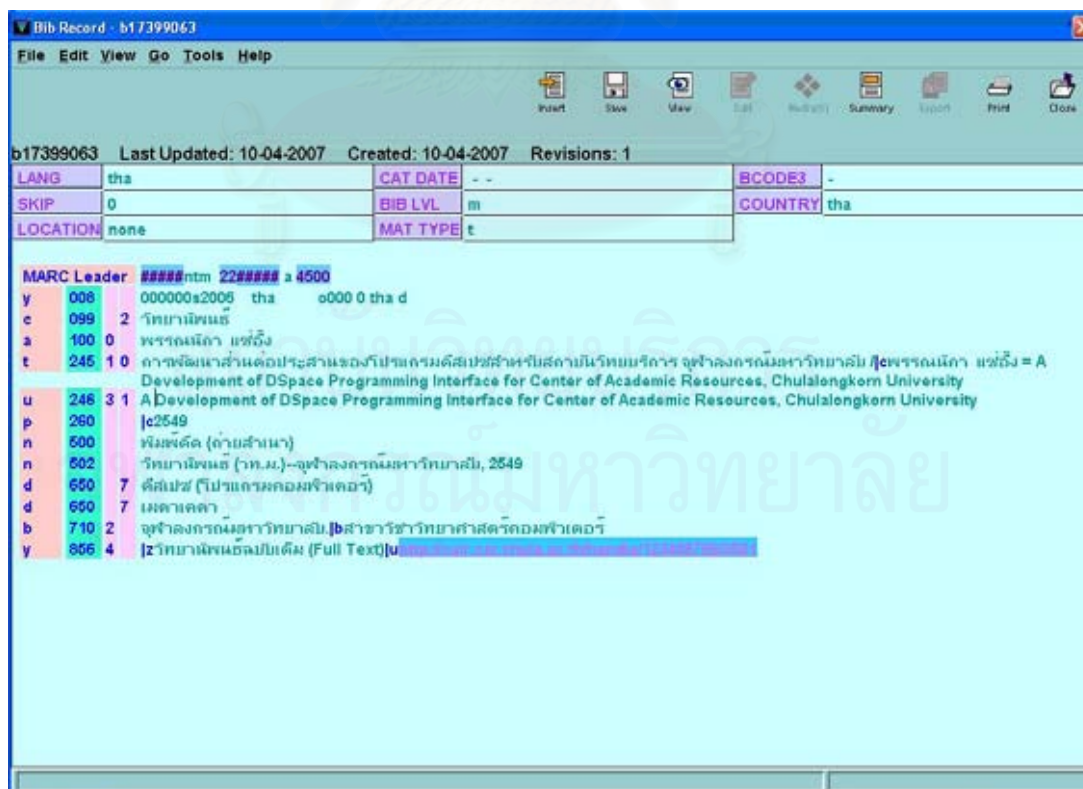
ชื่อกรณีทดสอบ	T0303	การทำตรวจสอบ
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0303	การทำตรวจสอบ
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการทำตรวจสอบ	
ผู้ใช้งาน	ผู้ดูแลระบบอินโนแพค	
ข้อมูลนำเข้า	รายการข้อมูลที่น่าออกจากโปรแกรมดีสเปซ แต่ยังไม่ได้มีการทำตรวจสอบ	
เงื่อนไขการทดสอบ	ผู้ใช้ผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	สามารถทำตรวจสอบได้ถูกต้อง	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	-	
ข้อมูลทดสอบ	ผลลัพธ์จากกรณีทดสอบรหัส T0302 : การนำข้อมูลออกจากโปรแกรมดีสเปซ	
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	สามารถทำตรวจสอบได้ถูกต้อง	
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	-	
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน หมายเหตุ _____

ตารางที่ ข.22 กรณีทดสอบ รหัส T0304 : การบันทึกรายการที่ทำตรวจสอบ

ชื่อกรณีทดสอบ	T0304	การบันทึกรายการที่ทำตรวจสอบ
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0304	การบันทึกรายการที่ทำตรวจสอบ
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการบันทึกรายการที่ทำตรวจสอบ	
ผู้ใช้งาน	-	
ข้อมูลนำเข้า	รหัสผลงานที่มีการทำตรวจสอบ	
เงื่อนไขการทดสอบ	-	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	บันทึกรายการที่ทำตรวจสอบได้ถูกต้อง	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	-	
ข้อมูลทดสอบ	ผลลัพธ์จากกรณีทดสอบรหัส T0303 : การทำตรวจสอบ	
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	สามารถบันทึกรายการที่ทำตรวจสอบได้ถูกต้อง	
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	-	
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน หมายเหตุ _____

ตารางที่ ข.23 กรณีทดสอบ รหัส T0305 : การนำข้อมูลเข้าระบบอินโนแพค

ชื่อกรณีทดสอบ	T0305	การนำข้อมูลเข้าระบบอินโนแพค	
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0305	การนำข้อมูลเข้าระบบอินโนแพค	
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการนำข้อมูลเข้าระบบอินโนแพค		
ผู้ใช้งาน	ผู้ดูแลระบบอินโนแพค		
ข้อมูลนำเข้า	เพิ่มข้อมูลไอเอสไอ 2709		
เงื่อนไขการทดสอบ	ได้ทำการทดสอบนำเข้าเฉพาะฐานข้อมูลหลัก เนื่องจากฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์และดัชนีวารสารกำลังอยู่ในช่วงบำรุงรักษา (maintenance)		
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	สามารถนำเข้าระบบอินโนแพคได้		
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	-		
ข้อมูลทดสอบ	ผลลัพธ์จากกรณีทดสอบรหัส T0303 : การทำครอสวอค		
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	นำเข้าระบบอินโนแพคได้ ดังรูปที่ ข.15		
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	-		
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	หมายเหตุ _____



รูปที่ ข.15 หน้าจอการทดสอบรหัส T0305 : การนำข้อมูลเข้าระบบอินโนแพค

ตารางที่ ข.24 กรณีทดสอบ รหัส T0306 : รายงานจำนวนรายการที่แปลงเป็นมาร์ค

ชื่อกรณีทดสอบ	T0306	รายงานจำนวนรายการที่แปลงเป็นมาร์ค
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0306	รายงานจำนวนรายการที่แปลงเป็นมาร์ค
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการแสดงผลรายงานจำนวนรายการที่แปลงเป็นมาร์ค	
ผู้ใช้งาน	ผู้ใช้ที่สังกัดสถาบันวิทยบริการ	
ข้อมูลนำเข้า	-	
เงื่อนไขการทดสอบ	ผู้ใช้ผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ระบบออกรายงานได้ถูกต้อง	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	-	
ข้อมูลทดสอบ	-	
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	ระบบแสดงผลฟังก์ชันออกรายงาน ดังรูปที่ ข.16	
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	-	
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน หมายเหตุ _____

รายงานจำนวนรายการที่แปลงเป็นมาร์ค	
เดือน	จำนวน
2007-03	2
2007-02	3
2007-04	1

รูปที่ ข.16 หน้าจอการทดสอบรหัส T0306 : รายงานจำนวนรายการที่แปลงเป็นมาร์ค

ตารางที่ ข.25 กรณีทดสอบ รหัส T0307 : รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามประเภท)

ชื่อกรณีทดสอบ	T0307	รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามประเภท)
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0307	รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามประเภท)
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการแสดงผลรายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามประเภท)	
ผู้ใช้งาน	ผู้ใช้ที่สังกัดสถาบันวิทยบริการ	
ข้อมูลนำเข้า	-	
เงื่อนไขการทดสอบ	ผู้ใช้ผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ระบบออกรายงานได้ถูกต้อง	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	-	

ตารางที่ ข.25 กรณีทดสอบ รหัส T0307 : รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามประเภท) (ต่อ)

ชื่อกรณีทดสอบ	T0307	รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามประเภท)	
ข้อมูลทดสอบ	-		
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	ระบบแสดงผลฟังก์ชันการออกรายงาน ดังรูปที่ ข.17		
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	-		
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	หมายเหตุ _____

รายงานสรุปจำนวนระเบียบ แยกตามประเภท	
ประเภท	จำนวน
งานวิจัย (Technical Reports)	630
วิทยานิพนธ์ (Theses)	2287
บทความวิชาการ (Journal Articles)	294
ชุดการเรียนการสอน (Learning Materials)	2
คำบรรยาย (Lectures)	1

รูปที่ ข.17 หน้าจอการทดสอบรหัส T0307 : รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามประเภท)

ตารางที่ ข.26 กรณีทดสอบ รหัส T0308 : รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามปี)

ชื่อกรณีทดสอบ	T0308	รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามปี)	
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0308	รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามปี)	
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการแสดงผลรายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามปี)		
ผู้ใช้งาน	ผู้ใช้ที่สังกัดสถาบันวิทยบริการ		
ข้อมูลนำเข้า	ช่วงปี พ.ศ. ที่ต้องการ		
เงื่อนไขการทดสอบ	ผู้ใช้ผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้		
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ระบบออกรายงานได้อย่างถูกต้อง		
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)			
ข้อมูลทดสอบ	แสดงดังตารางที่ ข.27		
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	ระบบแสดงผลฟังก์ชันการออกรายงาน ดังรูปที่ ข.18		
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	-		
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	หมายเหตุ _____

ตารางที่ ข.27 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0308: รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามปี)

ปี พ.ศ. เริ่มต้น	<<เลือกจากดรอปดาวน์ลิสต์>>2547
ปี พ.ศ. สิ้นสุด	<<เลือกจากดรอปดาวน์ลิสต์>>2549

รายงานสรุปจำนวนระเบียบในคลังปัญญา (แยกตามปี)			
เลือกปี.ศ.เริ่มต้น	2547	ปี.ศ.สิ้นสุด	2549
	submit		
ประเภท	จำนวน		
	2547/2004	2548/2005	2549/2006
งานวิจัย (Technical Reports)	14	5	1
วิทยานิพนธ์ (Theses)	986	0	0
บทความวิชาการ (Journal Articles)	60	52	18
ผลการเรียนการสอน (Learning Materials)	2	0	0
การบรรยาย (Lectures)	0	0	1

รูปที่ ข.18 หน้าจอการทดสอบรหัส T0308 : รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามปี)

ตารางที่ ข.28 กรณีทดสอบ รหัส T0309 : รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามภาษา)

ชื่อกรณีทดสอบ	T0309	รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามภาษา)
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0309	รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามภาษา)
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการแสดงผลรายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามภาษา)	
ผู้ใช้งาน	ผู้ใช้ที่สังกัดสถาบันวิทยบริการ	
ข้อมูลนำเข้า	-	
เงื่อนไขการทดสอบ	ผู้ใช้ผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ระบบออกรายงานได้ถูกต้อง	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	-	
ข้อมูลทดสอบ	-	
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	ระบบแสดงผลการออกรายงาน ดังรูปที่ ข.19	
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	-	
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
	หมายเหตุ _____	

รายงานสรุปจำนวนระเบียบในคลังปัญญา (แยกตามภาษา)		
ประเภท	จำนวน	
	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
งานวิจัย (Technical Reports)	618	12
วิทยานิพนธ์ (Theses)	1961	326
บทความวิชาการ (Journal Articles)	106	188
ชุดการเรียนรู้ (Learning Materials)	2	0
การบรรยาย (Lectures)	1	0

รูปที่ ๗.19 หน้าจอการทดสอบรหัส T0309 : รายงานสรุปจำนวนระเบียบ (แยกตามภาษา)

ตารางที่ ๗.29 กรณีทดสอบ รหัส T0310 : รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามสาขาวิชา)

ชื่อกรณีทดสอบ	T0310	รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามสาขาวิชา)
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0310	รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามสาขาวิชา)
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการแสดงผลรายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามสาขาวิชา)	
ผู้ใช้งาน	ผู้ใช้ที่สังกัดสถาบันวิทยบริการ	
ข้อมูลนำเข้า	-	
เงื่อนไขการทดสอบ	ผู้ใช้ผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ระบบออกรายงานได้ถูกต้อง	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	-	
ข้อมูลทดสอบ	-	
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	ระบบแสดงผลการออกรายงาน ดังรูปที่ ๗.20	
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	-	
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน หมายเหตุ _____

รายงานสรุปจำนวนระเบียบของวิทยานิพนธ์ แยกตามสาขาวิชา	
สาขาวิชา	จำนวน
Animal physiology	1
Animal Physiology	3
Applied Polymer Science and Textile Technology	1
Applied Polymer Science and Textile Technology	1
Banking and Finance	1
Biochemistry	1
Biochemistry	7
Biological Science	1
Biological Sciences	1
Biology	1
Biomedical Chemistry	1
Biopharmaceutical Sciences	2
Biotechnology	7
Botany	1
Ceramic technology	1
Chemical Engineering	83
Chemical Technology	4
Chemistry	11
Chemical Engineering	1
Civil Engineering	10
Clinical Pharmacy	3
Computational Science	1
Computer Engineering	11
Computer Science	2

รูปที่ ๗.20 หน้าจอการทดสอบรหัส T0310 : รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามสาขาวิชา)

ตารางที่ ๗.30 กรณีทดสอบ รหัส T0311 : รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามหน่วยงานและระดับปริญญา)

ชื่อกรณีทดสอบ	T0311	รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามหน่วยงานและระดับปริญญา)
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0311	รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามหน่วยงานและระดับปริญญา)
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการแสดงผลรายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามหน่วยงานและระดับปริญญา)	
ผู้ใช้งาน	ผู้ใช้ที่สังกัดสถาบันวิทยบริการ	
ข้อมูลนำเข้า	-	
เงื่อนไขการทดสอบ	ผู้ใช้ผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ระบบออกรายงานได้ถูกต้อง	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	-	
ข้อมูลทดสอบ	-	
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	ระบบแสดงผลการออกรายงาน ดังรูปที่ ๗.21	
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	-	
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน หมายเหตุ _____

ประเภท	จำนวน	
	ปริญญาโท/Master Degree	ปริญญาเอก/Doctoral Degree
วิทยาลัยบริหารศาสตร์	1	0
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	83	0
คณะศึกษาศาสตร์	84	4
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี	50	2
คณะวิศวกรรมศาสตร์	282	3
คณะวิทยาศาสตร์	51	3
คณะเศรษฐศาสตร์	49	0
คณะพยาบาล	226	59
คณะวิศวกรรมศาสตร์	578	37
คณะศิลปกรรมศาสตร์	19	2
คณะนิติศาสตร์	57	0
คณะเกษตรศาสตร์	129	0
คณะพยาบาลศาสตร์	198	0
คณะเภสัชศาสตร์	70	16
คณะสัตวศาสตร์	47	5
คณะสัตวแพทยศาสตร์	30	0
คณะวิทยาศาสตร์	118	11
คณะศึกษาศาสตร์	65	7

รูปที่ ๗.21 หน้าจอการทดสอบรหัส T0311 : รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามหน่วยงานและระดับปริญญา)

ตารางที่ ๗.31 กรณีทดสอบ รหัส T0312 : รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามหน่วยงานและภาษา)

ชื่อกรณีทดสอบ	T0312	รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามหน่วยงานและภาษา)
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0312	รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามหน่วยงานและภาษา)
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการแสดงผลรายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามหน่วยงานและภาษา)	
ผู้ใช้งาน	ผู้ใช้ที่สังกัดสถาบันวิทยบริการ	
ข้อมูลนำเข้า	-	
เงื่อนไขการทดสอบ	ผู้ใช้ผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ระบบออกรายงานได้ถูกต้อง	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	-	
ข้อมูลทดสอบ	-	
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	ระบบแสดงผลการออกรายงาน ดังรูปที่ ๗.22	
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	-	
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน หมายเหตุ _____

ประเภท	จำนวน	
	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
วิทยาลัยนานาชาติ	1	0
คณะศึกษาศาสตร์	83	0
คณะอักษรศาสตร์	82	6
คณะศึกษาศาสตร์และการนิเทศ	50	2
คณะนิติศาสตร์	284	1
คณะศิลปกรรมศาสตร์	49	6
คณะเศรษฐศาสตร์	42	7
คณะครุศาสตร์	284	1
คณะวิศวกรรมศาสตร์	476	141
คณะศิลปกรรมศาสตร์	22	0
คณะนิติศาสตร์	56	1
คณะพยาบาลศาสตร์	100	29
คณะบริหารศาสตร์	199	0
คณะศึกษาศาสตร์	28	58
คณะรัฐศาสตร์	50	2
คณะวิทยาศาสตร์	30	0
คณะวิทยาศาสตร์	63	69
คณะสัตวแพทยศาสตร์	65	7
Petroleum and Petrochemical College	1	0

Copyright © 2007 by Center of Academic Resources

รูปที่ ข.22 หน้าจอการทดสอบรหัส T0312 : รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามหน่วยงานและภาษา)

ตารางที่ ข.32 กรณีทดสอบ รหัส T0313 : รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามสาขาวิชาและระดับปริญญา)

ชื่อกรณีทดสอบ	T0313	รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามสาขาวิชาและระดับปริญญา)
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0313	รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามสาขาวิชาและระดับปริญญา)
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการแสดงผลรายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามสาขาวิชาและระดับปริญญา)	
ผู้ใช้งาน	ผู้ใช้ที่สังกัดสถาบันวิทยบริการ	
ข้อมูลนำเข้า	-	
เงื่อนไขการทดสอบ	ผู้ใช้ผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ระบบออกรายงานได้ถูกต้อง	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	-	
ข้อมูลทดสอบ	-	
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	ระบบแสดงผลการออกรายงาน ดังรูปที่ ข.23	
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	-	
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน หมายเหตุ _____

รายงานสรุปจำนวนระเบียบของวิทยานิพนธ์ แยกตามสาขาวิชาและระดับปริญญา

สาขาวิชา	จำนวน	
	ปริญญาโท/Master Degree	ปริญญาเอก/Doctoral Degree
Animal physiology	1	0
Animal Physiology	3	0
Applied Polymer Science and Textile Technology	0	0
Applied Polymer Science and Textile Technology	1	0
Banking and Finance	1	0
Biochemistry	1	0
Biochemistry	7	0
Biological Science	0	1
Biological Sciences	0	0
Biology	1	0
Biomedical Chemistry	1	0
Biopharmaceutical Sciences	0	2
Biotechnology	6	1
Botany	1	0
Ceramic technology	1	0
Chemical Engineering	69	12
Chemical Technology	0	4
Chemistry	10	1
Chemical Engineering	1	0
Civil Engineering	8	2
Clinical Pharmacy	3	0
Computational Science	1	0
Computer Engineering	3	8
Computer Science	2	0
Educational Communications and Technology	0	1

รูปที่ ๕.23 หน้าจอกำหนดสอบรหัส T0313 : รายงานจำนวนวิทยานิพนธ์ (Theses) (แยกตามสาขาวิชาและระดับปริญญา)

ตารางที่ ๕.33 กรณียกสอบ รหัส T0314 : รายงานจำนวนงานวิจัย (Technical Reports) (แยกตามหน่วยงานและภาษา)

ชื่อกรณียกสอบ	T0314	รายงานจำนวนงานวิจัย (Technical Reports) (แยกตามหน่วยงานและภาษา)
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	F0314	รายงานจำนวนงานวิจัย (Technical Reports) (แยกตามหน่วยงานและภาษา)
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการแสดงผลรายงานจำนวนงานวิจัย (Technical Reports) (แยกตามหน่วยงานและภาษา)	
ผู้ใช้งาน	ผู้ใช้ที่สังกัดสถาบันวิทยบริการ	
ข้อมูลนำเข้า	-	
เงื่อนไขการทดสอบ	ผู้ใช้ผ่านการตรวจสอบสิทธิ์การใช้	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ระบบออกรายงานได้ถูกต้อง	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	-	
ข้อมูลทดสอบ	-	
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	ระบบแสดงผลการออกรายงาน ดังรูปที่ ๕.24	
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	-	
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
	หมายเหตุ _____	

รายงานจำนวนงานวิจัย (Technical Reports) (แยกตามหน่วยงานและภาษา)

ประเภท	จำนวน	
	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
คณะศุภศาสตร์	3	0
คณะนิติศาสตร์	20	1
คณะวิทยาศาสตร์	42	0
คณะมนุษยศาสตร์	16	0
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี	15	0
คณะสังคมศาสตร์	23	0
คณะรัฐศาสตร์	29	0
คณะวิศวกรรมศาสตร์	98	0
คณะศิลปกรรมศาสตร์	3	0
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	23	1
คณะสัตวแพทยศาสตร์	59	2
คณะศึกษาศาสตร์	34	0
คณะเกษตรศาสตร์	15	0
คณะศึกษาศาสตร์	47	3
คณะเศรษฐศาสตร์	36	0
วิทยาลัยการสาธารณสุข	3	0
วิทยาลัยการศึกษาศาสตร์	45	1
วิทยาลัยโสตทัศนศึกษา	11	0
สถาบันภาษา	1	0
สถาบันภาษา	39	3
สถาบันวิจัยภาษาและการศึกษา	11	0
สถาบันวิจัยภาษาและวัฒนธรรม	29	1
สถาบันวิจัยสังคม	10	0
สถาบันวิจัยการ	3	0
สถาบันวิจัยศึกษา	5	0

Copyright © 2007 by Center of Academic Resources

รูปที่ ๕.24 หน้าจอการทดสอบรหัส T0314 : รายงานจำนวนงานวิจัย (Technical Reports) (แยกตามหน่วยงานและภาษา)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวพรรณนิภา แซ่ฉิ่ง เกิดเมื่อวันที่ 22 มกราคม พ.ศ. 2518 ที่จังหวัดตรัง สำเร็จการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในปีการศึกษา 2541 และเข้าทำงานที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ตำแหน่งเจ้าหน้าที่วิเคราะห์ระบบงานคอมพิวเตอร์ ในปี พ.ศ. 2545 ได้บรรจุเข้าทำงานที่ธนาคารออมสิน สำนักงานใหญ่ ในตำแหน่งพนักงานปฏิบัติการ 4 จนกระทั่งได้เข้ามาศึกษาต่อหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2547



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย