

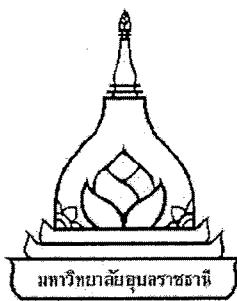
ระบบบูรณาการรายการภาคนิพนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส

ขัยภัทร โภศลวิตร

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

พ.ศ. 2551

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี



**INTEGRATION SYSTEM FOR UBON RATCHATHANI RAJABHAT
UNIVERSITY THESES RERTRIEVAL USING WEB SERVICE**

CHAIYAPAT KOSULVIT

**AN INDEPEDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE**

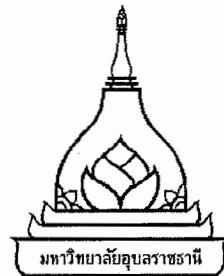
MAJOR IN INFORMATION TECHNOLOGY

FACULTY OF SCIENCE

UBON RAJATHANEE UNIVERSITY

YEAR 2008

COPYRIGHT OF UBON RAJATHANEE UNIVERSITY



ใบรับรองการค้นคว้าอิสระ^๑
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์

เรื่อง ระบบบูรณาการรายการภาคินพนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส

ผู้วิจัย นายชัยภัทร โภคสัลวิตร

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

..... อ้างอิงที่ปรึกษา

(นายภูดิท พรวรกยมณี)

..... กรรมการ

(นายสมปอง เวพุวนานนาร)

..... กรรมการ

(นายอนุพงษ์ รัฐิรัมย์)

..... กรรมการ

..... คณบดี

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เพ็ญ อินทรประเสริฐ)

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี รับรองแล้ว

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุทิศ อินทร์ประสิทธิ์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ
ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปีการศึกษา 2551

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่ง จากอาจารย์ภูมิ พรักษ์มณี อาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งได้ให้แนวคิดและโอกาส แก่ผู้วิจัยในการทำงานในครั้งนี้ ตลอดจนทักษะ และความรู้ใหม่ๆ ตลอดจนชี้แนวทางแก้ไขปัญหา ที่เกิดขึ้นด้วยความเอาใจใส่ จนประสบความสำเร็จไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ อาจารย์อนุพงษ์ รัฐรัมย์ ที่ช่วยเหลือให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา และการทำการค้นคว้าอิสระในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ประหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่กรุณารับฟังความรู้ ประสบการณ์และให้คำปรึกษา ซึ่งผู้วิจัยมีความซาบซึ้ง ในพระคุณเป็นอย่างยิ่ง รวมถึงเจ้าหน้าที่ทุกคน ที่กรุณาให้ คำปรึกษา อยช่วยเหลือ ติดต่อประสานงาน

ท้ายสุดนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ตลอดจนขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ และน้องๆ อาจารย์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ที่เคยเป็นกำลังใจ และได้ให้ความช่วยเหลือต่างๆ แก่ผู้วิจัยในครั้งนี้


 (นายชัยภร โภคสัลวิตร)
 ผู้วิจัย

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : ระบบบูรณาการรายการภาคนิพนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบราชธานี
โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส

โดย : ขัยกัท โภคัลวิต

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศ

ประธานกรรมการที่ปรึกษา : ภูดิท พรวักยมณี

ศัพท์สำคัญ : ระบบบูรณาการ ตัวบริการเว็บ ภาคนิพนธ์

ปัจจุบันกระแสต่างๆ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบราชธานีได้มีการพัฒนาเว็บแอพพลิเคชันจากแพลตฟอร์มที่แตกต่างกันเพื่อจัดเก็บข้อมูลภาคนิพนธ์และให้บริการสืบค้นข้อมูลภาคนิพนธ์แก่ นักศึกษา แต่ข้อมูลยังคงกระจัดกระจายกันอยู่ตามคณะ จึงจำเป็นต้องสืบค้นจากหลายคณะที่มีข้อมูลภาคนิพนธ์คล้ายกัน ถ้ามีการรวมข้อมูลเหล่านี้ไว้ยังที่เดียว จะทำให้การสืบค้นข้อมูลเพื่อช่วยในการตัดสินใจของนักศึกษาในการพัฒนางานของตนเพื่อให้เกิดความเข้าใจในปัญหาอย่างลึกซึ้ง และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนางานต่อยอดของนักศึกษาทำได้ง่ายขึ้น

งานวิจัยนี้นำเสนอระบบบูรณาการรายการภาคนิพนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบราชธานี โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส เพื่อแก้ปัญหาข้างต้น โดยใช้โครงสร้างภาษา XML ซึ่งเป็นมาตรฐานในการเชื่อมโยงข้อมูลที่พัฒนาขึ้นในรูปแบบที่แตกต่างกันเป็นองค์ประกอบของงานวิจัย เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาระบบบูรณาการข้อมูลจากตัวบริการเว็บ อันทำให้เว็บแอพพลิเคชันที่ต่างแพลตฟอร์มกัน สามารถทำงานร่วมกันและแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้

ABSTRACT

TITLE : INTEGRATION SYSTEM FOR Ubon RATCHATHANI RAJABHAT
UNIVERSITY THESES RERTRIEVAL USING WEB SERVICE
BY : CHAIYAPAT KOSULVIT
DEGREE : MASTER OF SCIENCE
MAJOR : INFORMATION TECHNOLOGY
CHAIR : PHUDIT PORNRAKSAMANEE

KEYWORDS : INTEGRATION SYSTEM / WEB SERVICE / THESIS

Nowadays, many faculties in Ubon Ratchathani Rajabhat University have developed various application platforms for theses collection and retrieval for students. However, these data were distributed among faculties and needed to be searched using similar theses criterion. Therefore, if such information could be stored in one place, it should help students with searching information for their decision in developing their works, their profound understanding in problems, as well as, basis information for further development with less complication.

This research presents an Integration System for Ubon Ratchathani Rajabhat University Theses Retrieval using web service technology for solving the problem. The XML language structure is used as a research instrument for a connection standard among developed databases using different platforms. It helps integrating data from a web server so different web application platforms can work and exchange data together.

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่	

1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา	2

2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	3
2.2 Microsoft .Net Technology	17
2.3 Metadata	21
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	31

3 วิธีดำเนินงาน

3.1 ปัญหาที่พบจากระบบงานเดิม	40
3.2 การวิเคราะห์ความต้องการและรายละเอียดของผู้ใช้งาน	41
3.3 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบบูรณาการรายการภายนอกนิพนธ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส	42
3.4 ออกแบบระบบฐานข้อมูล	51
3.5 การพัฒนาระบบ	52

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4 ผลการดำเนินงาน

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	54
4.2 พัฒนาตัวบริการเว็บของผู้ให้บริการ	54
4.3 การเปิดหน้าแรก	62
4.4 ผลการพัฒนาระบบ	62

5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการพัฒนาระบบ	72
5.2 ปัญหาอุปสรรค และแนวทางแก้ไข	73
5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาต่อ	73

เอกสารอ้างอิง

74

ภาคผนวก

ก การติดตั้งซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	78
ข คู่มือระบบบูรณาการรายการภาคบันทึกหัววิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส	99
ค ตัวอย่างการสร้างตัวบริการเว็บจำลอง	112

ประวัติผู้วิจัย

121

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่	
3-1 ข้อมูลผู้ใช้งาน	51
3-2 ข้อมูลตัวบริการเว็บ	51
4-1 รายละเอียดตัวบริการเว็บที่จำลองขึ้น (wsFaculty_1และ wsFaculty_12)	55
4-2 ความแตกต่างของพารามิเตอร์เข้าของตัวบริการเว็บที่จำลองขึ้น	55
4-3 ความแตกต่างของพารามิเตอร์ออกของตัวบริการเว็บที่จำลองขึ้น	55

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 แบบจำลองของตัวบริการเว็บ	4
2-2 สถาปัตยกรรมของตัวบริการเว็บ	5
2-3 การส่งเอกสาร XML ด้วย SOAP	10
2-4 แสดงโครงสร้างเอกสาร WSDL	13
2-5 องค์ประกอบของ .NET Platform	18
2-6 องค์ประกอบของ .NET Framework	20
2-7 แสดง Meta tags ของเอกสารเว็บ	26
2-8 แสดงเอกสารเว็บต้นฉบับที่นำไปสร้าง Meta tag	26
2-9 แบบจำลองของเว็บเซอร์วิสที่เกิดจากการเชื่อมต่อ E-catalogue	31
2-10 พันธมิตรทางการค้าภายในแบบจำลองของเว็บเซอร์วิส	33
2-11 สถาปัตยกรรมของระบบ E-Union	34
2-12 แบบจำลองการสืบค้นข้อมูลสินค้าของ E-Union	35
2-13 สถาปัตยกรรม Multi-tier ของ E-Union	36
2-14 หน้าเว็บที่ใช้ในการสืบค้น	37
2-15 ผลลัพธ์จากการสืบค้น	37
3-1 สถาปัตยกรรมของระบบสืบค้นรายการข้อมูลภาคนิพนธ์	42
3-2 ส่วนอธิบายข้อมูล (Metadata)	44
3-3 การสืบค้นข้อมูล	45
3-4 แผนภาพการทำงานของระบบบูรณาการรายการภาคนิพนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี	46
3-5 แผนภาพการทำงานของระบบในการลงทะเบียนตัวบริการเว็บ	47
3-6 ขั้นตอนการทำงานของระบบในการลงทะเบียนตัวบริการเว็บ	48

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3-7 แผนภาพการทำงานของระบบในการสืบค้นข้อมูล	50
4-1 จำลองตัวบริการเว็บของผู้ให้บริการ (wsFaculty_1)	56
4-2 เอกสาร wsdl ของตัวบริการเว็บที่ 1 (wsFaculty_1)	58
4-3 จำลองตัวบริการเว็บของผู้ให้บริการ (wsFaculty_2)	59
4-4 เอกสาร wsdl ของตัวบริการเว็บที่ 2 (wsFaculty_2)	61
4-5 การเปิดหน้าแรก	62
4-6 หน้าแรกของระบบ	62
4-7 หน้าล็อกอิน	63
4-8 หน้าจอรายชื่อคณะที่เป็นสมาชิกของระบบ	64
4-9 หน้าจอส่วนเพิ่มสมาชิกที่ให้บริการภาคนิพนธ์สำหรับผู้ดูแลระบบ	64
4-10 หน้าจอส่วนจัดการตัวบริการเว็บสำหรับผู้ดูแลระบบ	65
4-11 หน้าจอแสดงรายชื่อบริการที่ลงทะเบียนไว้โดยผู้ดูแลระบบ	65
4-12 หน้าจอการลงทะเบียนผู้ใช้งานสำหรับคณะที่ต้องการให้บริการรายการภาค นิพนธ์	66
4-13 หน้าจอแสดงรายชื่อบริการที่ลงทะเบียนไว้สำหรับสมาชิก	67
4-14 หน้าจอลงทะเบียนบริการ	68
4-15 หน้าจอแสดงรายชื่อบริการที่ลงทะเบียนไว้สำหรับสมาชิกที่เพิ่มตัวบริการ แล้ว	68
4-16 หน้าจอรายละเอียดผู้ใช้งานระบบ	69
4-17 หน้าจอแก้ไขรายละเอียดผู้ใช้งานระบบ	69
4-18 หน้าจอแก้ไขรายละเอียดเกี่ยวกับบริการ	70
4-19 ผลลัพธ์จากการสืบค้นข้อมูล “เกม”	71
ก-1 การติดตั้ง Internet Information Services (IIS)	82
ก-2 เลือกติดตั้ง Windows Components	83
ก-3 เลือกติดตั้ง IIS เพิ่ม	83
ก-4 กำลังติดตั้ง IIS	84

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
ก-6	หน้าจอ Autorun แสดงชุดโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2005	85
ก-7	หน้าจอแสดงรายละเอียดแนะนำ visual Web Developer 2005	86
ก-8	หน้าจอแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับลิบลิทีช visual Web Developer 2005	86
ก-9	หน้าจอแสดงรายการติดตั้ง Microsoft SQL Server 2005	87
ก-10	หน้าจอแสดง directory ที่จะติดตั้ง visual Web Developer 2005	88
ก-11	หน้าจอแสดงการติดตั้งชุดโปรแกรม visual Web Developer 2005	88
ก-12	การติดตั้ง visual Web Developer 2005 เสร็จเรียบร้อย	89
ก-13	หน้าจอแสดงชุดติดตั้งแรก visual Basic 2005	89
ก-14	หน้าจอแสดงรายละเอียดแนะนำ visual Basic 2005	90
ก-15	หน้าจอแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับลิบลิทีช visual Basic 2005	91
ก-16	visual Web Basic 2005 ติดตั้งลงที่ C:\Program Files\Microsoft Visual Studio 8	91
ก-17	หน้าจอแสดงการติดตั้งชุดโปรแกรม visual Basic 2005	92
ก-18	การติดตั้ง visual Basic 2005 เสร็จเรียบร้อย	92
ก-19	หน้าต่าง Properties ของโฟลเดอร์	93
ก-20	ให้เลือกแท็บ Web Sharing ของไดอะล็อกช์ Properties	94
ก-21	หน้าต่าง Edit Alias	94
ก-22	หน้าต่าง Properties	95
ก-23	หน้าต่าง Internet Information Services	96
ก-24	หน้าต่าง Properties ของ Internet Information Services	97
ก-25	หน้าต่าง Authentication Methods	98
ข-1	หน้าแรกของระบบ	100
ข-2	หน้าล็อกอิน	101
ข-3	รายชื่อผู้ใช้งานระบบ	102
ข-4	รายละเอียดผู้ใช้งานระบบ	103
ข-5	หน้าจอแก้ไขข้อมูล	104

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาคที่		หน้า
ข-6	หน้าจอหลังจากทำการลบข้อมูล	105
ข-7	หน้าจอลงทะเบียนผู้ใช้งาน	106
ข-8	รายชื่อบริการที่ลงทะเบียนไว้	107
ข-9	หน้าจอลงทะเบียนบริการ	108
ข-10	รายละเอียดตัวบริการเว็บ	109
ข-11	แก้ไขรายละเอียดตัวบริการเว็บ	110
ข-12	ผลลัพธ์จากการสืบค้นข้อมูล “พัฒนา”	111
ค-1	หน้าจอแสดงชื่อตัวบริการเว็บ และเมธอดที่ใช้บริการ	113
ค-2	หน้าจอแสดงตัวบริการเว็บ wsSearchThesis.asmx	118
ค-3	หน้าจอแสดงเมธอด SearchThesis	119
ค-4	หน้าจอผลลัพธ์ที่ส่งกลับมาจากการเมธอด SearchProduct	120

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี เป็นอีกหน่วยงานหนึ่งที่ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการจัดการงานในด้านต่างๆ ในแต่ละคณะ ได้มีการพัฒนาระบบฐานข้อมูล เช่น เว็บแอปพลิเคชัน ที่แต่ละคณะอาจมีการพัฒนาที่ต่างแพลตฟอร์มกันแต่จุดประสงค์หลักของทุกคณะคือ เพื่อนำมาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลภายนอกนิพนธ์ของนักศึกษา เพื่อให้นักศึกษาได้ค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม และศึกษาตัวอย่างในส่วนของการนิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง กับงานของตน

แต่เนื่องจากข้อมูลภายนอกนิพนธ์นี้ ได้มีการจัดเก็บและกระจายกันอยู่ตามคณะต่างๆ ในบางครั้งงานภายนอกนิพนธ์บางงานอาจมีความคล้ายคลึงกัน ในแต่ละคณะ นักศึกษาจึงจำเป็นจะต้องไปสืบค้นตามคณะต่างๆ ที่คิดว่าจะมีงานที่เกี่ยวข้อง ถ้ามีการรวมข้อมูลเหล่านั้น ไว้ยังที่ที่เดียว จะทำให้การสืบค้นข้อมูลเพิ่มขึ้น การตัดสินใจในงานที่จะทำง่ายขึ้น แต่การสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเว็บแอปพลิเคชันเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการรวมข้อมูลเข้าด้วยกัน เนื่องจากแต่ละเว็บแอปพลิเคชันถูกพัฒนาขึ้นจากแพลตฟอร์มที่แตกต่างกัน

งานวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนาระบบบูรณาการรายการภายนอกมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเชอร์วิสและซ่อนโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูลตัวบริการ เว็บจากผู้ใช้ โดยใช้โครงสร้างภาษา XML เพื่อเสนอวิธีการแก้ปัญหาการบูรณาการข้อมูลจากตัวบริการเว็บ อันทำให้ระบบสารสนเทศที่ต่างแพลตฟอร์มกัน สามารถทำงานร่วมกันและแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้อย่างแท้จริง

ระบบบูรณาการรายการภายนอกมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเชอร์วิสประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก คือส่วนที่เป็นโปรแกรมประยุกต์ติดต่อกับผู้ใช้ ส่วนตัวกลางบูรณาการ และแหล่งข้อมูล ส่วนโปรแกรมประยุกต์นี้จะใช้ในการสอบถามข้อมูล ซึ่งถูกส่งไปยังตัวกลางบูรณาการเพื่อทำหน้าที่บูรณาการจากหลายแหล่งข้อมูล ที่มีการติดต่อกับเว็บเชอร์วิสเพื่อบูรณาการข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายอุปกรณ์ ซึ่งจะทำให้การสืบค้นข้อมูลทำได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อออกรายงานและพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบบูรณาการรายการภาคีนิพนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1.3.1 ออกรายงานและพัฒนาสถาปัตยกรรมของระบบบูรณาการรายการภาคีนิพนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส

1.3.2 ออกรายงานและพัฒนาการเรียกใช้เว็บเซอร์วิส เพื่อให้ได้แสดงผลลัพธ์ตามต้องการ

1.3.3 ประยุกต์การทำงานของระบบให้สามารถค้นหาข้อมูลภาคีนิพนธ์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่ทำการลงทะเบียนไว้ให้สามารถแสดงผลลัพธ์ตามความต้องการของผู้ใช้ได้

1.3.4 พัฒนาระบบการสืบค้นรายการข้อมูลภาคีนิพนธ์ที่มีประสิทธิภาพ ง่ายต่อการใช้งาน และตรงตามความต้องการของผู้ใช้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

1.4.1 ได้โปรแกรมประยุกต์สำหรับระบบบูรณาการรายการภาคีนิพนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส

1.4.2 ได้สถาปัตยกรรมระบบบูรณาการรายการภาคีนิพนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสการ

1.4.3 นักศึกษาและผู้ที่สนใจสามารถสืบค้นระบบงานภาคีนิพนธ์ได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

1.4.4 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Web Service จากหลายแหล่งข้อมูลภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เน้นการศึกษาการสืบค้นและบูรณาการข้อมูลจากระบบที่แตกต่างกัน โดยใช้แบบจำลองตัวบริการเว็บ ซึ่งข้อมูลที่ช่วยในการสืบค้นและบูรณาการจะจัดเก็บอยู่ในรูปแบบแท็ก (Tag) ของเอกสาร XML ซึ่งเป็นมาตรฐานการเชื่อมโยงข้อมูลที่พัฒนาขึ้นมาในรูปแบบที่ต่างกันได้โดยการสืบค้นผ่านระบบการจัดการตัวบริการเว็บ เพื่อร่วมรวม ค้นหา และเรียกใช้บริการตัวบริการเว็บจากผู้ให้บริการที่หลากหลาย ดังนั้นผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาและการอภิปรายผลดังนี้

2.1 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ตัวบริการเว็บ (Web Service)

2.1.1.1 XML (Extensible Markup Language)

2.1.1.2 SOAP (Simple Object Access Protocol)

2.1.1.3 WSDL (Web Services Description Language)

2.1.1.4 UDDI (Universal Description Discovery and Integration)

2.2 Microsoft .NET Technology

2.3 Metadata

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 Web services enhanced interoperable products catalogue

2.4.2 Search accommodations for student on web service

2.4.3 Web services hotels

2.4.4 News service center by .NET web service technology

2.4.5 Web Service - based Integrated Information System

2.1 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

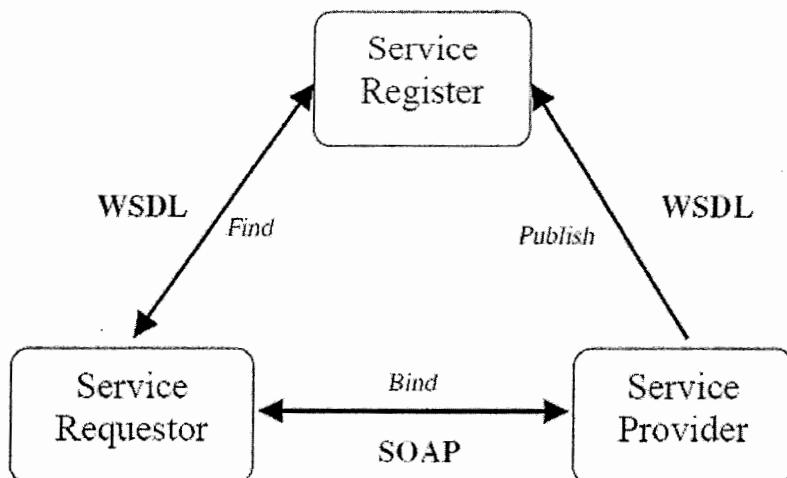
2.1.1 ตัวบริการเว็บ หรือเว็บเซอร์วิส (Web Service)

ตัวบริการเว็บเป็นแอพพลิเคชันหรือโปรแกรมซึ่งทำงานอย่างโดยย่างหนี่งในลักษณะให้บริการ (Service) โดยจะถูกเรียกใช้งานจากแอพพลิเคชันหรือโปรแกรมอื่นๆ ผ่านเว็บ การให้บริการของตัวบริการเว็บจะมีเอกสารที่อธิบายคุณสมบัติของบริการกำกับไว้ และมีการนำเสนอให้ผู้พัฒนาหรือผู้ที่สนใจรับทราบ ผู้ใช้บริการจะสามารถค้นหาตัวบริการเว็บได้โดยที่ไม่จำเป็นต้องรู้ว่าตั้งจริงของแอพพลิเคชันหรือโปรแกรมนั้น

ตัวบริการเว็บใช้สถาปัตยกรรมการบริการในลักษณะที่เรียกว่า Service Oriented Architecture (SOA) [3] เป็นแนวคิดเบื้องต้น ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ผู้ให้บริการ (Service Provider) ผู้ขอรับบริการ (Service Requestor) และตัวแทนของผู้ให้บริการ (Service Register) ทำการติดต่อกันโดยใช้ฟังก์ชัน 3 ฟังก์ชัน คือ การประกาศ (Publish) การค้นหา (Find) และการเรียกใช้ (Bind)

ผู้ให้บริการจะทำการประกาศบริการทางด้านซอฟต์แวร์ (Software) หรือโปรแกรมที่เปิดให้บริการต่อสาธารณะ โดยลงทะเบียนกับตัวแทนผู้ให้บริการ ซึ่งตัวแทนผู้ให้บริการนี้จะทำการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับบริการนี้ไว้ในไดเรกทอรี (Directory) ที่เก็บบริการ โดยใช้มาตรฐาน WSDL (Web Services Description Language) ที่ใช้อธิบายคุณลักษณะของการเรียกใช้บริการ

ผู้ขอรับบริการจะทำการค้นหาบริการที่ต้องการกับตัวแทนผู้ให้บริการ และเมื่อพบบริการที่ต้องการก็จะได้ข้อมูลที่บอกรายละเอียดของผู้ให้บริการและบริการนั้น ผู้ขอรับบริการจะทำการติดต่อและเรียกใช้บริการไปยังผู้ให้บริการ โดยมีสถาปัตยกรรมดังภาพที่ 1

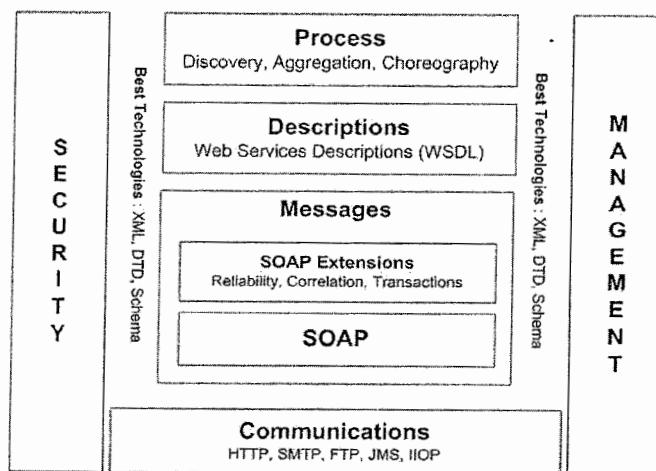


ภาพที่ 2-1 แบบจำลองของตัวบริการเว็บ [4]

ในอดีตการสร้างระบบแบบกระจายจะมีแนวคิดว่า เมื่อ ไคลเอนต์ (Client) เรียกใช้บริการจากเซิร์ฟเวอร์ (Server) ไคลเอนต์จะทำการติดต่อกันที่เซิร์ฟเวอร์โดยมีการเชื่อมต่ออย่างกระชับ (Tightly Couple) ซึ่งการทำงานจะมีข้อจำกัดในเรื่องของภาษาและแพลตฟอร์ม (Platform) ข้อจำกัดในเรื่องของภาษา เช่น การพัฒนาด้วยภาษาที่แตกต่างกันทำให้ไม่สามารถทำงานร่วมกันได้เป็นต้น ส่วนข้อจำกัดในเรื่องของแพลตฟอร์มนั้น จะไม่สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ เช่น การทำงานข้ามระบบปฏิบัติการ (Operation System) ระหว่างระบบปฏิบัติการวินโดว์ (Windows) กับระบบปฏิบัติการลีนุกซ์ (Linux) เป็นต้น

ตัวบริการเว็บจะได้นำข้อดีของสถาปัตยกรรมการบริการและเว็บเพจ (Web Page) มารวมกัน ทำให้ข้อจำกัดที่มีในสถาปัตยกรรมการบริการหมวดไป เช่น การปฏิบัติงานร่วมกันได้โดยการใช้ภาษาที่เป็นมาตรฐานร่วมกัน เช่น XML ซึ่งตัวบริการเว็บยังสามารถรองรับการเข้าถึงข้อมูลโดยมีพื้นฐานเป็นเว็บเพจและสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกด้วย

การทำงานของตัวบริการเว็บอาจเกิดขึ้นเมื่อมีการเรียกใช้จากตัวแทนผู้ให้บริการ ตัวบริการเว็บ หรือจากตัวบริการเว็บอื่นก็ได้ โดยที่ตัวของตัวบริการเว็บเองจะทำงานแบบเชื่อมต่ออย่างหลวม (Loosely Couple) คือการทำงานแบบเรียกเมธอด (Remote Procedure Call : RPC) คล้ายๆ กับ Java RMI (Remote Method Invocation) แต่เป็นการส่งค่าต่างๆ ด้วยข้อความซึ่งเขียนด้วยภาษา XML ผ่านทางโพรโทคอล เช่น SOAP (Simple Object Access Protocol) หรือส่งผ่านทางโพรโทคอล HTTP (Hypertext Transfer Protocol) หากเป็นการส่งข้อความที่เขียนด้วยภาษา XML ผ่านโพรโทคอล HTTP จะสามารถส่งผ่านไฟร์วอลล์ (Firewall) เข้ามาในเครือข่ายได้โดยสะดวก ซึ่งตัวบริการเว็บสามารถทำงานได้ทั้งบนอินเทอร์เน็ต (Internet) อินทราเน็ต (Intranet) และอีกหนึ่งรูปแบบ (Extranet)



ภาพที่ 2-2 สถาปัตยกรรมของตัวบริการเว็บ [5]

จากภาพที่ 2 แสดงสถาปัตยกรรมของตัวบริการเว็บ ซึ่งเทคโนโลยีที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเป็นมาตรฐานเปิดบนอินเตอร์เน็ตที่เกิดจากการทำงานร่วมกันของนักวิจัย และที่ปรึกษาจากบริษัทซอฟต์แวร์ต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1.1.1 XML (Extensible Markup Language) [2]

เป็นภาษาประเทกภาษากำกับข้อความ (Markup Language) ที่อยู่ในรูปแบบตัวอักษร (Text-Based) คล้ายกับภาษา SGML (Standard Generalized Markup Language) ซึ่งเป็นภาษาที่เป็นต้นกำเนิดของภาษา HTML (Hypertext Markup Language) เนื่องจาก SGML สามารถนิยามภาษาอื่นได้ เช่นเดียวกับ XML ที่ใช้อธิบายความหมายของเอกสารหรือข้อมูลในรูปของแท็ก ซึ่งเป็นมาตรฐานในการแลกเปลี่ยนข้อมูลบนอินเตอร์เน็ต และสามารถใช้ได้กับทุกแพลตฟอร์ม ด้วยข้อดีของภาษาหนึ่งที่เริ่มนิยมแพร่หลายกันแล้วมีต้นกำเนิดมาจาก XML คือ WML (Wireless Markup Language) ที่ใช้ในการแสดงข้อความบนโทรศัพท์มือถือระบบ WAP (Wireless Application Protocol) ผู้ที่กำหนดมาตรฐานของ XML คือ World Wide Web Consortium (W3C) [6]

XML เป็นภาษาที่มีลักษณะเป็นแท็กคล้าย HTML แต่บ่งเน้นการสื่อความหมาย โดยอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถกำหนดแท็กขึ้นได้เอง เพื่อให้สื่อความหมายทางภาษาของมนุษย์และคอมพิวเตอร์เข้าใจเช่นกัน ทำให้ข้อมูลระหว่างแท็ก สามารถนำไปประมวลผลต่อได้ซึ่งข้อมูลจะสามารถแสดงออกได้หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับการกำหนดของ HTML ดังตัวอย่างต่อไปนี้ แสดงถึงข้อมูลนักศึกษา 2 คน

ตัวอย่าง เอกสาร XML แสดงถึงข้อมูลนักศึกษา 2 คน

```
<?xml version="1.0">
<Students>
    <Student ID="47001">
        <Name>สมชาย ใจดี</Name>
        <Faculty>วิทยาศาสตร์</Faculty>
        <Major>เคมี</Major>
    </Student>
    <Student ID="47002">
        <Name>สมหมาย รักเรียน</Name>
```

```

<Faculty>เกษตรศาสตร์</Faculty>
<Major>พืชไร่</Major>
</Student>
</Students>

```

จากตัวอย่างแสดงข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษา ซึ่งแต่ละคนประกอบด้วยอิลิเมนท์ (Element) Name(ชื่อนักศึกษา) Faculty(คณะ) และ Major(สาขาวิชา) ข้อมูลที่อยู่ในรูปแท็กนี้ เป็นอิสระต่อซอฟต์แวร์ และฮาร์ดแวร์ จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบบนอินเทอร์เน็ต การเปลี่ยนข้อมูลให้อยู่ในรูป XML เป็นการลดความซับซ้อนและสามารถสร้างข้อมูลที่อ่านโดยแอพพลิเคชันใดๆ ก็ได้ นอกจากนั้นการเพิ่มเติมอิลิเมนท์ จะไม่ทำให้ แอพพลิเคชันเสียหาย เนื่องจากการอ่านข้อมูลโดย XML Parser จะใช้วิธีการแยกข้อมูลจากอิลิเมนท์ที่ต้องการ จาก XML ข้างต้นนี้จะแยกข้อมูลอิลิเมนท์ Name อิลิเมนท์ Faculty และอิลิเมนท์ Major หากเพิ่มอิลิเมนท์ Credit(หน่วยกิต) และ GPA(คะแนนเฉลี่ย) เข้าไปแอพพลิเคชันก็ยังคงดึงข้อมูลในรูปอิลิเมนท์เดิม โดยจะมองข้ามอิลิเมนท์ที่ไม่ได้กำหนดให้แยกข้อมูลออกมานั้นตอนพัฒนาแอพพลิเคชัน

การทำงานของ XML สามารถทำงานร่วมกับ HTML ได้ โดยให้ HTML เป็นตัวแสดงผล ในขณะที่ XML เป็นตัวจัดการข้อมูล นอกจากนี้ยังสามารถทำงานร่วมกับ XSL (Extensible Style Sheet Language) สำหรับการแสดงผลและการแปลงข้อมูล DTD สำหรับเรื่องการวางแผนภาษาและ DOM (Document Object Model) สำหรับสนับสนุนการเขียนโปรแกรมเพื่อเข้าไปจัดการข้อมูล XML เป็นต้น

1) ลักษณะโครงสร้างของ XML

XML เป็นการใช้ข้อความเพื่อบ่งบอกโครงสร้างของเอกสาร ในรูปแบบของแท็กคล้ายกับแท็กในภาษา HTML ในการควบคุมการแสดงผลของข้อมูล เช่น ... ข้อมูลที่อยู่ระหว่างแท็กทั้งสองจะแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบตัวหนา ซึ่งแท็กในภาษา HTML จะมีรูปแบบที่แน่นอน ส่วนแท็กของภาษา XML ผู้ใช้สามารถกำหนดเองได้ ซึ่งโครงสร้างของภาษา XML ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

- แท็ก (Tag) คือ ข้อความที่อยู่ระหว่างเครื่องหมาย < และ > สำหรับภาษาประเภท ส่วนใหญ่แท็กจะต้องมี

(1) แท็กเปิด (Start Tag) รูปแบบคือ <...> มีเพื่อบอกถึงการเริ่มต้นของส่วนที่เป็น Element เช่น <Student>

(2) แท็กปิด (End Tag) รูปแบบคือ </...> มีเพื่อบอกการสิ้นสุดของ Element เช่น </Student>

- อิลิเมนท์ (Element) ใช้เป็นส่วนประกอบของเนื้อหาของเอกสาร XML และแอทริบิวต์ (Attribute) ซึ่งมีแท็กเป็นตัวกำหนด เช่น จากตัวอย่างเอกสารข้างต้น ประกอบด้วย อิลิเมนท์ Students เป็น root element ซึ่งประกอบด้วยอิลิเมนท์ Student ตั้งแต่หนึ่งอิลิเมนท์ขึ้นไป ที่เก็บรายละเอียดนักศึกษาแต่ละคน ได้แก่ อิลิเมนท์ Name เก็บชื่อนักศึกษา, อิลิเมนท์ Faculty เก็บชื่อคณะ และ อิลิเมนท์ Major เก็บชื่อสาขาวิชา เป็นต้น

- เนื้อความ (Content) เป็นเนื้อความหรือข้อมูลที่ต้องการให้แสดงผล โดยลักษณะการแสดงจะขึ้นกับแท็ก ซึ่งอยู่ระหว่างแท็กเปิดและแท็กปิด เช่น จากตัวอย่างข้างต้น อิลิเมนท์ Faculty เก็บชื่อคณะ “วิทยาศาสตร์” ซึ่งอยู่ระหว่างแท็ก <Faculty>...</Faculty> เป็นต้น

- แอทริบิวต์ (Attribute) กือส่วนเพิ่มเติมของเนื้อหาในส่วนของ Content ซึ่งจะถูกกำหนดไว้ในแท็กเปิด และอาจจะมีหรือไม่มีก็ได้ รวมทั้งอาจจะมีได้มากกว่าหนึ่งตัว เช่น จากตัวอย่างข้างต้น แอทริบิวต์ ID หมายถึงรหัสนักศึกษานั้นคน

2) การแปลงข้อมูลระหว่าง XML และฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

XML เป็นมาตรฐานที่แพร่หลายในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างแอ��พลิเคชั่น โดยเฉพาะเว็บแอพลิเคชั่น ทำให้มีความต้องการที่จะเผยแพร่ข้อมูลที่แต่ละองค์กรมีอยู่แล้วไปสู่รูปแบบภาษา XML แต่เนื่องจากองค์กรธุรกิจส่วนใหญ่เก็บข้อมูลไว้บนฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ดังนั้นจำเป็นจะต้องมีการแปลง (Map) ข้อมูลระหว่าง XML และฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

- Table-based Mapping เป็นวิธีการที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน Database Administrator Tool Table-based Mapping เป็นการ Map โครงสร้างทางกายภาพ (Physical Structure) ของ Relational Database กับ โครงสร้างภาษา XML โดยอาจ Map กับตารางใน Relational Database 1 ตาราง หรือ หลายตารางก็ได้ (Relational Table) วิธีการนี้เป็นวิธีที่ง่ายเนื่องจากเป็นการเปรียบเทียบ โครงสร้างของ Relational Table และผลลัพธ์ของตารางทั้งหมด แล้วนำมาสร้างเป็นเอกสาร XML โดยตรง

โดยวิธีนี้อาจจะกำหนดได้ว่าข้อมูลใดลักษณะใดที่จะถูก Map เป็นอิลิเมนท์ หรือแอทริบิวต์ รวมทั้งชื่อของแต่ละอิลิเมนท์หรือแอทริบิวต์ด้วย และอาจจะมีการเพิ่มส่วนอธิบายข้อมูล (Metadata) ตารางและคอลัมน์ โดยอาจจะใส่ไว้ในส่วนบนของเอกสาร XML หรือเป็นแอทริบิวต์ของแต่ละอิลิเมนท์ของตารางหรือคอลัมน์

ข้อดีของ Table-based Mapping คือความง่ายในการพัฒนาระบบและคำสั่งที่เขียนขึ้นมาเกี่ยวกับความสามารถทำงานได้เร็วและค่อนข้างมีประสิทธิภาพในการโอนข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลที่คล้ายๆ กัน ส่วนข้อเสียคือ ไม่สามารถ Map ตารางความสัมพันธ์เป็น XML ในรูปแบบอื่นได้ นอกจากนี้ Table-based Mapping ยังไม่สามารถ Map ความสัมพันธ์ระหว่างตารางได้

- Object-based Mapping เป็นการ Map 2 ขั้นตอนคือ Map ระหว่าง XML และ օբյեկտ (Object) แล้วจึง Map ระหว่าง օບյեկต และ Relational Database อีกขั้นตอนหนึ่ง

โดยขั้นตอนของ XML-Object Mapping จะมองเอกสาร XML เป็นในรูปแบบโครงสร้างต้นไม้ (Tree) ของออบเจกต์ ซึ่งมีข้อมูลตรงกับโครงสร้างของเอกสาร XML โดยจะ Map อพิเมนท์ลูก (Child Element) ของเอกสาร XML หรือ แอทริบิวต์เข้ากับ คุณสมบัติของออบเจกต์ (object properties)

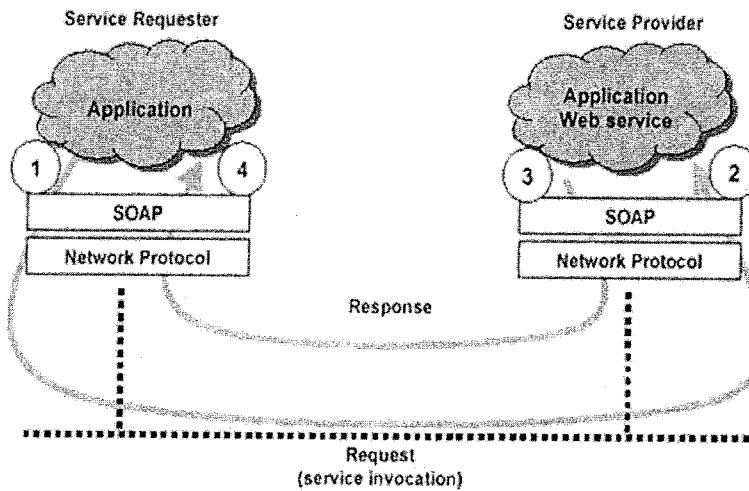
ส่วนในขั้นตอนของการ Map ระหว่างออบเจกต์กับ Relational Database จะเป็นการ map ของคลาส (Class) เป็นความสัมพันธ์ (Relational) แล้วจึง Map คุณสมบัติของคลาสเข้ากับคอลัมน์ของตาราง และ Map ค่าคุณสมบัติออบเจกต์เข้ากับคีย์ร่วม (Foreign Key) หรือคีย์หลัก (Primary Key)

Object-based mapping เป็นวิธีการ Map เอกสาร XML กับ Relational Database ที่มีความยืดหยุ่นมากกว่าวิธีการ Table-based mapping เนื่องจากสามารถ Map Relational Database เป็น XML ได้หลายแบบ ทำให้องค์กรสามารถแยกเปลี่ยนข้อมูลกันได้โดยไม่จำเป็นต้องทราบโครงสร้างฐานข้อมูลของแต่ละฝ่าย แต่ต้องเข้าใจโครงสร้างของ XML ที่จะแยกเปลี่ยนระหว่างกัน

2.1.1.2 SOAP (Simple Object Access Protocol) [7]

SOAP เป็นโปรโตคอลสื่อสารที่ทำให้โปรแกรมบนระบบปฏิบัติการหนึ่งติดต่อกับอีกโปรแกรมหนึ่งซึ่งอยู่บนระบบปฏิบัติการเดียวกันหรือระบบต่างกันได้ เช่น HTTP, SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), FTP (File Transfer Protocol), IIOP (Internet Inter-ORB Protocol) เป็นต้น โดยใช้proto โคลน HTTP ที่ใช้ในเวล็ดไวด์เว็บ (World Wide Web) หัวไป และภาษา XML เป็นสื่อในการแลกเปลี่ยนที่อาศัยไวยากรณ์ของภาษา XML (XML-based Messaging) สามารถที่ใช้ไวยากรณ์ของ XML นี้เอง จึงทำงานได้ในทุกแพลตฟอร์ม หรือที่เรียกว่า ไม่ขึ้นกับแพลตฟอร์ม (Platform Independence) ดังนั้นทำให้สามารถเรียกใช้งานข้าม คอมโพเนนต์ (Component) ได้ เนื่องจากระบบปฏิบัติการสำคัญ ๆ ทุกตัว เช่น วินโดวส์ ยูนิกซ์ ลีนукซ์ และ

MacIntosh ต่างก็สามารถใช้งานเว็บได้ ผ่านนั้นด้วย HTTP และ XML ดังกล่าวทำให้เราสามารถแก้ปัญหาระบบการติดต่อสื่อสารระหว่างโปรแกรมบนเครือข่ายที่รันบนระบบปฏิบัติการที่ต่างกันได้ SOAP นั้นถือได้ว่าเป็นของส่วนกลาง ไม่เป็นของบริษัทใดบริษัทนั่งโดยเฉพาะ เนื่องจากมันเกิดจากความคิดริเริ่มและร่วมมือของบริษัท Microsoft, DevelopMentor และ Userland Software จากนั้นก็นำเสนอแนวคิดนี้ให้กับหน่วยงานกลาง IETF (Internet Engineering Task Force) [8] ซึ่งเป็นหน่วยงานที่จัดการเรื่องมาตรฐานต่างๆ บนอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 2-3 การส่งเอกสาร XML ด้วย SOAP [7]

SOAP เป็นโปรโตคอลที่ทำให้เว็บเซิร์ฟเวอร์ สามารถติดต่อและเข้าใจตัวบริการเว็บได้ เนื่องจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่อยู่บนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตนั้นมีระบบที่แตกต่างกัน โปรโตคอล SOAP จะทำหน้าที่ประสานการทำงานให้สามารถติดต่อและสื่อสารกันได้ โดย SOAP จะทำงานบนโปรโตคอล HTTP อีกทีหนึ่ง ทำให้สามารถทำงานผ่าน Firewall ได้ นอกจากนี้มันยังถูกออกแบบให้สามารถใช้งานร่วมกับ SMTP และ MIME (Multipurpose Internet Mail Extension) ได้ ด้วย ฉะนั้นการทำงานระหว่างโปรแกรมต่างๆ เครื่องต่างเครื่อข่ายก็ทำได้สะดวกขึ้น โดยข้อมูลที่ส่งนั้นจะเขียนด้วยภาษา XML และ SOAP จะมีการส่งเป็นแบบทางเดียวคือ เป็นผู้ส่งข้อความ (SOAP Sender) หรือเป็นผู้รับข้อความ (SOAP Receiver) อย่างใดอย่างหนึ่ง โดย SOAP จะระบุวิธีในการเข้ารหัสส่วนหัว(Header Encoding) ของทั้ง HTTP และไฟล์ XML ไว้อย่างชัดเจนทั้งในส่วนของการติดต่อไปยังคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งและส่งผ่านข้อมูลไปให้ รวมถึงระบุวิธีที่โปรแกรมซึ่งถูกเรียกนั้นจะส่งค่าคืนกลับมา

1) SOAP ประกอบด้วย 3 ส่วนต่างๆ คือ

- SOAP Envelope เป็นส่วนที่ตรวจสอบข้อมูลและอธิบายว่าควรจะประมวลผลข้อมูลที่เป็น XML เหล่านี้ได้อย่างไร ส่วนนี้ประกอบไปด้วยส่วนหัวจดหมาย (SOAP Header) และส่วนตัวจดหมาย (SOAP Body) โดยส่วนหัวจดหมายจะเก็บส่วนที่เกี่ยวกับข้อมูลของสิ่งที่อยู่ในตัวจดหมาย (Payload) เช่น การบอกว่าใครคือผู้รับ (Actor) หรือส่งมาจากที่ใด ข้อมูลเหล่านี้จำเป็นต้องใช้งานหรือไม่ หรือสามารถข้ามส่วนหัวจดหมายนี้ไปได้ทันที โดย ข้อมูลที่ต้องการส่งจะเก็บไว้ในส่วนตัวจดหมายอีกที่ ซึ่งส่วนหัวจดหมายจะมีหรือไม่มีก็ได้

- SOAP Transport Binding Framework เป็นส่วนที่จะรวม SOAP Envelope เข้ากับโปรโตคอลที่ใช้ในการสื่อสาร ซึ่งใน SOAP 1.2 Specification มีการสร้างการเชื่อมต่อสื่อสารไปบน HTTP และ HTTP Extension Framework โดยที่ SOAP ไม่ได้เปลี่ยนแปลงข้อมูลของ HTTP เพียงแต่เพิ่มส่วนของข้อความ SOAP ไปบน HTTP เพื่อการสื่อสารเท่านั้น ซึ่งนอกจากนี้แล้วยังสามารถจะส่งข้อความไปบนโปรโตคอลอื่นๆ เช่น SMTP, JMS (Java Message Service) และ MQSeries ได้เช่นกัน

- SOAP Encoding Rules เมื่อมีการส่งข้อความทาง SOAP ซึ่งสามารถส่งได้ทั้งในรูปของข้อความปกติ หรือ การเข้ารหัสข้อมูลก่อนส่งออกไป ทำให้สามารถสร้างรูปแบบการเข้ารหัสได้เอง หรืออาศัยสกีมา (Schema) ที่รับมาจาก W3C ซึ่งมีชนิดของข้อมูลพื้นฐาน เช่น สายอักระหรือสตริง (String) เลขจำนวนเต็ม (Integer) และ อินิวเมอเรชัน (Enumeration) และรองรับชนิดของตัวแปร (Data Type) ที่มีความซับซ้อน เช่น ตัวแปรแบบโครงสร้าง (Struct) อาเรย์ (Array) และชนิดของตัวแปรที่ผู้ใช้กำหนดขึ้นเอง (User-defined)

2) การทำงานของ SOAP

- การทำงานของ SOAP เป็นการทำงานแบบเชื่อมต่ออย่างหลวม (loosely couple) คือวิธีการเรียกเมธอด (Remote Procedure Calls : RPC) ระหว่างแอพพลิเคชั่นสองตัว ซึ่งผู้ส่ง ต้องการเพียงรูปแบบของข้อความและ URI (Uniform Resource Identifier) โดยส่วนที่เหลือผู้รับซึ่งส่วนมากเป็นตัวบริการเว็บ จะพิจารณาเองว่าผู้ส่งต้องการอะไรและจะประมวลผลอย่างไรจากข้อความที่ส่งเข้ามา SOAP สามารถองรับการทำงานที่เป็นการเชื่อมต่ออย่างกระชับ (Tightly Couple) มากยิ่งขึ้น โดยการส่งคำร้องขอ (SOAP Request) ด้วยจำนวน พารามิเตอร์ตั้งแต่ 0 ขึ้นไป และคำตอบรับ (SOAP Response) ก็จะทำการส่งค่ากลับ โดยอาจมีพารามิเตอร์พ่วงท้ายมาด้วยตั้งแต่ 0 ขึ้นไปเช่นกัน ในรูปชนิดตัวแปรแบบโครงสร้างในส่วนของตัวจดหมาย

ตัวอย่าง เอกสาร SOAP envelope การสอบถามชื่อเมืองของเซอร์วิส

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<soap:Envelope
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
    xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
    xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
    <soap:Body>
        <GetMethodFromWsdl
            xmlns="http://tempuri.org/eCataloguePortal/wsrvPortal">
            <strURL>string</strURL>
        </GetMethodFromWsdl>
    </soap:Body>
</soap:Envelope>

```

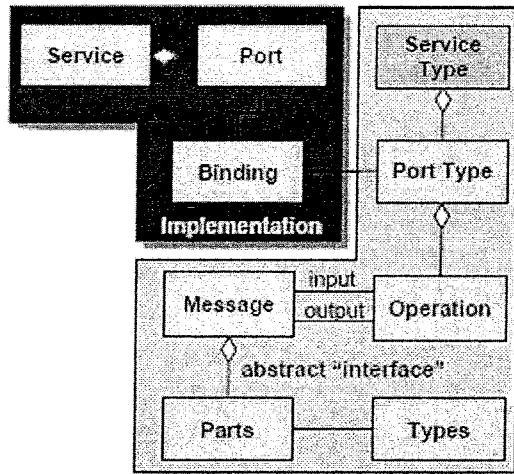
เอกสาร SOAP จะต้องมีส่วนของตัวจดหมาย เพราะเป็นส่วนเป็นเนื้อหาสาระจริงๆ ของ SOAP จากตัวอย่างเราต้องการสอบถามชื่อเมืองโดยเรียกใช้เซอร์วิส GetMethodFromWsdl โดยต้องมีการส่งพารามิเตอร์ที่เป็นรูปแบบ String ซึ่ง <GetMethodFromWsdl> และ <StrURL> เป็น Element ที่ใช้งานในแอพพลิเคชั่นไม่ใช่มาตรฐานของ SOAP

2.1.1.3 WSDL (Web Services Description Language) [9]

เป็นภาษาที่ใช้อธิบายคุณลักษณะการใช้บริการของตัวบริการเว็บและวิธีการติดต่อกับตัวบริการเว็บ โดยจะอธิบายถึงรูปแบบข้อมูลที่โกลเอนต์ต้องปฏิบัติเมื่อจะขอใช้บริการ ดังนั้น WSDL จึงเป็นเหมือนคู่มือ (Document) ในการสร้างเอกสาร SOAP ให้มีรูปแบบตามที่ตัวบริการเว็บต้องการ โดย WSDL จะอยู่ในรูปภาษา XML ที่อธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ของตัวบริการเว็บ เช่น การอินเตอร์เฟส ความหมายของการเรียกใช้ พอร์ตที่ใช้ในการสื่อสาร ฟังก์ชันที่ให้บริการ พารามิเตอร์ที่ต้องส่งให้ WSDL ชนิดข้อมูล และ การคืนค่ากลับ

WSDL เกิดจากการรวมแนวคิดของ NASSL (The Network Accessible Service Specification Language), WDS (Well-Defined Services) ของบริษัทไอบีเอ็น SDL (The

Service Description Language) และ SCL (the SOAP Contract Language) ของบริษัทไมโครซอฟท์ ปัจจุบัน WSDL เป็นภาษาที่อยู่ในการดูแลของ W3C โดยมีโครงสร้างแสดงดังภาพที่ 4



ภาพที่ 2-4 โครงสร้างเอกสาร WSDL [9]

1) โครงสร้างเอกสาร WSDL

- <types> ใช้อธิบายถึงชนิดของตัวแปรที่ใช้ในข้อมูล เช่น Integer, Float, Character, String เป็นต้น ที่สามารถใช้ได้ทั้งค่าพยัญชนะ (Simple Scalar Type) และ อักษร复杂数值 (Complex Type) โดยจะใช้ชนิดของตัวแปรที่ประกาศไว้ใน W3C XML Schema

- <message> ใช้อธิบายรูปแบบ (Format) ของข้อมูลที่ใช้รับข้อมูล และแสดงข้อมูลในการทำงาน โดยส่วนของ message นี้สามารถประกอบจากส่วนที่อยู่ภายในที่เดียวกัน (Logical Part) ตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป ซึ่งแต่ละส่วนจะหมายถึงพารามิเตอร์แต่ละตัว

- <porttype> ใช้อธิบายโภเปอร์เซน (Operation) ที่ใช้ในตัวบริการ เว็บ และรับ/แสดงข้อมูล ที่ใช้ซึ่งเมื่อทำ SOAP RPC Call แต่ละ Operation ก็คือ เมธอด ที่สามารถเรียกใช้ได้ <binding> ใช้ทำการ Map ทั้ง Operation และส่วนของข้อมูลที่อยู่ใน Port type ไปสู่ Concrete Protocol และ Data Format Specification เช่น การ Map port type ไปสู่ SOAP RPC interface ที่จะแจ้ง โดยใช้ HTTP transport protocol และ SOAP data encoding system เป็นต้น

- <service> ใช้อธิบายถึง Port ซึ่งจะนำไปสู่ที่อยู่ของตัวบริการเว็บ บนอินเตอร์เน็ต

2) ตัวอย่างเอกสาร WSDL

- ตามทฤษฎีแล้ว ไฟล์เอกสาร WSDL แต่ละไฟล์ สามารถอธิบายคุณลักษณะของบริการตัวบริการเว็บได้มากกว่า 1 บริการ โดยแต่ละตัวบริการเว็บจะมีพอร์ตต่อสารเณพะตัว ซึ่งบ่งบอกไว้ในเอกสาร WSDL อยู่แล้ว

ตัวอย่าง เอกสาร WSDL

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<definitions
    xmlns:http="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/http/"
    xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
    xmlns:s="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
    xmlns:s0="http://tempuri.org/eCataloguePortal/wsrvPortal"
    xmlns:soapenc="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
    xmlns:tm="http://microsoft.com/wsdl/mime/textMatching/"
    xmlns:mime="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/mime/"
    targetNamespace="http://tempuri.org/eCataloguePortal/wsrvPortal"
    xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/">



<types>
    <s:schema elementFormDefault="qualified"
        targetNamespace="http://tempuri.org/eCataloguePortal/wsrvPortal">
        <s:import namespace="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" />
        <s:element name="GetMethodFromWsdl">
            <s:complexType>
                <s:sequence>
                    <s:element minOccurs="0" maxOccurs="1"
                        name="strURL" type="s:string" />
                </s:sequence>
            </s:complexType>
        </s:element>
        <s:element name="GetMethodFromWsdlResponse">
            <s:complexType>
                <s:sequence>
```



```

<s:element minOccurs="0" maxOccurs="1"
           name="GetMethodFromWsdlResult">

  <s:complexType>
    <s:sequence>
      <s:element ref="s:schema" />
      <s:any />
    </s:sequence>
  </s:complexType>
</s:element>
</s:sequence>
</s:complexType>
</s:element>
</s:schema>
</types>
<message name="GetMethodFromWsdlSoapIn">
  <part name="parameters" element="s0:GetMethodFromWsdl" />
</message>

<message name="GetMethodFromWsdlSoapOut">
  <part name="parameters" element="s0:GetMethodFromWsdlResponse" />
</message>
<portType name="wsrvPortalSoap">
  <operation name="GetMethodFromWsdl">
    <input message="s0:GetMethodFromWsdlSoapIn" />
    <output message="s0:GetMethodFromWsdlSoapOut" />
  </operation>
</portType>
<binding name="wsrvPortalSoap" type="s0:wsrvPortalSoap">
  <soap:binding transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http"
                style="document" />

```

```

<operation name="GetMethodFromWsdl">
    <soap:operation
        soapAction="http://tempuri.org/eCataloguePortal/
        wsrvPortal/GetMethodFromWsdl" style="document" />
    <input>
        <soap:body use="literal" />
    </input>
    <output>
        <soap:body use="literal" />
    </output>
</operation>
</binding>
<service name="wsrvPortal">
    <port name="wsrvPortalSoap" binding="s0:wsrvPortalSoap">
        <soap:address location=
            "http://127.0.0.1/eCataloguePortal/wsrvPortal.asmx" />
    </port>
</service>
</definitions>

```

คำอธิบาย

(1) อัลิเมนท์ <types> อธิบายถึงชนิดของตัวแปรที่ใช้ในข้อความ
ประกอบด้วย อัลิเมนท์ <s:element name="GetMethodFromWsdl"> เป็นส่วนที่อธิบายพารามิเตอร์
ชื่อ บุคคล นำ ใจ อาชีว อาชญา กรรม ชุด GetMethodFromWsdl อัลิเมนท์ <s:element
name="GetMethodFromWsdlResult"> เป็นส่วนที่อธิบายพารามิเตอร์ชื่อบุคคลของเมธอด
GetMethodFromWsdl

(2) อัลิเมนท์ <message name="GetMethodFromWsdlSoapIn"> และ อัลิ
เมนท์ <message name="GetMethodFromWsdlSoapOut"> เป็นส่วนที่อธิบายรูปแบบของข้อความที่
ใช้รับข้อมูลและแสดงข้อมูลในการทำงานของเอกสาร Soap Request และ Soap Response ของเมธ
อด GetMethodFromWsdl

(3) อิลิเมนท์ `<portType name="wsrvPortalSoap">` เป็นส่วนอธิบาย Operation ที่ใช้ในตัวบริการเว็บ และรับ/แสดงข้อมูล ที่ใช้ซึ่งเมื่อทำ SOAP RPC Call แต่ละ Operation ก็อเมะออก ที่สามารถเรียกใช้ได้ ส่วนอิลิเมนท์ `<binding name="wsrvPortalSoap" type="s0:wsrvPortalSoap">` ใช้ทำการ Map ส่วน Operation และส่วนข้อความที่อยู่ใน Port type

(4) `<service name="wsrvPortal">` ใช้อธิบายถึง Port ซึ่งจะนำไปสู่ที่อยู่ของตัวบริการเว็บบนอินเตอร์เน็ต คือ `<soap:addresslocation="http://127.0.0.1/eCataloguePortal/wsrvPortal.asmx" />`

2.1.1.4 UDDI (Universal Description Discovery and Integration) [10]

UDDI เป็นมาตรฐานที่ใช้สำหรับค้นหาตัวบริการเว็บ (Service Discovery) เมื่อผู้ให้บริการสร้างเซอร์วิสหรือบริการของตน ก็ต้องประกาศแก่สาธารณะให้ทราบ โดยทำการลงทะเบียนกับ UDDI เป็นตัวแทนที่ประกาศให้ผู้มาขอใช้บริการทราบถึงตัวบริการเว็บของเรา (Service Publication)

UDDI จะอธิบายถึงที่ให้บริการและที่อยู่ของบริการ โดยมี Service Directory หรือ UDDI Business Registry (UBR) เปรียบแแบบคิดศูนย์กลางที่ข้อมูลบริการเปรียบได้ กับสมุดหน้าเหลือง ซึ่งเป็นกลไกในการจดทะเบียนและแยกประเภทของตัวบริการเว็บที่เราได้สร้างไว้ หรือค้นหาตัวบริการเว็บที่ตรงกับความต้องการให้กับผู้ใช้ ซึ่ง UDDI องค์เป็นตัวบริการเว็บ เช่นกัน โดยใช้ข้อความ SOAP ในการติดต่อกับ UDDI โดยสรุปเราใช้ UDDI ในการทำงาน ดังนี้

- 1) การรวมรวม (Integration) ใช้ในการรวมรวมข้อมูลผู้ให้บริการตัวบริการเว็บเพื่อให้ตัวบริการเว็บได้ประกาศการให้บริการของตน
- 2) การค้นหา (Discovery) ใช้ในการค้นหาข้อมูลการให้บริการ ซึ่งทำให้เจาะต่อผู้ที่ต้องการใช้บริการ

3) การอธิบาย (Description) ใช้ในการอธิบายการให้บริการของแต่ละตัวบริการเว็บบนเซอร์วิสไดเรกทอรี (Service Directory)

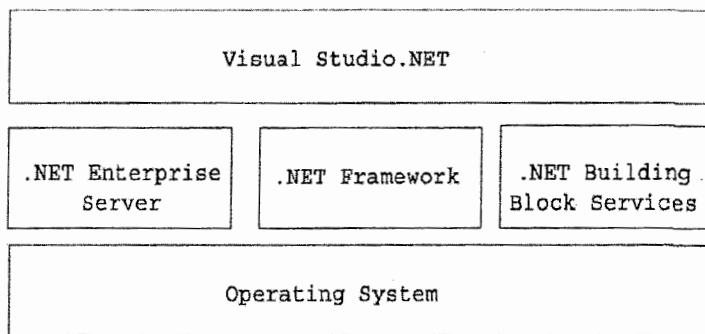
ข้อกำหนดของ UDDI ได้รับการพัฒนาโดย UDDI project ซึ่งมีบริษัทที่ร่วมพัฒนาเช่น Accenture , Ariba , Commerce One , Compq , Fujitsu , Hewlett – Packard , i2 , IBM Technologies, Intel, Microsoft, Oracle, SAP, Sun Microsystem และ Verisign

2.2 Microsoft .NET Technology [11]

การทำงานของแอพพลิเคชันที่อยู่บนอินเตอร์เน็ต จำเป็นที่จะต้องใช้ข้อมูล และการประมวลผลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมต่าง ๆ อยู่หลายที่ ซึ่งแต่ละโปรแกรมนั้นก็อาจจะ

ทำงานอยู่บนระบบที่แตกต่างกัน ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้พัฒนาโปรแกรมเหล่านี้ ก็อาจจะแตกต่างกันออกไป ระบบฐานข้อมูลก็ไม่เหมือนกัน เพื่อตอบสนองความต้องการที่จะทำให้ระบบหลากหลายระบบทำงานต่อเชื่อมกันได้ Microsoft จึงได้พัฒนารูปแบบการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ขึ้นมา ซึ่งเรียกว่า .NET Framework [12] ซึ่งคิดค้นพัฒนาจากหลายหน่วยงาน เช่น Sun Microsystems และ IBM แต่ Microsoft นำแนวคิดเหล่านี้มาออกแบบให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถต่อเชื่อมกันได้ง่ายขึ้น เป็นระบบมากขึ้นและการทำงานดีขึ้น

กลยุทธ์ของ Microsoft มีโน้ตเดลการพัฒนาแบบ Embrace and Extend โดยจะทำการนำมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับมาปรับเพิ่มเติมความสามารถให้เข้าไปให้เหมาะสมเฉพาะกับwin โคว์โดยยังมีส่วนที่เป็นมาตรฐานอยู่ แต่ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้ออกมาไม่ถือว่าเป็นมาตรฐาน แต่สามารถแก้ปัญหาเมื่อมีการสร้างภาษา XML ขึ้นมา เนื่องจากชุดประสงค์และความสามารถของ XML นั้นคืออนุญาตให้ผู้พัฒนาสามารถขยายเพิ่มเติมได้มากเท่าที่ต้องการ ในขณะที่ยังคงความเป็นมาตรฐานอยู่ที่เป็นเช่นนี้ เพราะตัว XML เองเป็นภาษาที่ได้รับการออกแบบให้มีความสามารถที่จะอธิบายความหมายของตัวเองได้ จะนั่น如意ก็ตามที่แสดงโดยอิงอยู่กับมาตรฐาน XML ก็จะสามารถเป็นที่เข้าใจได้เสมอ ในขณะที่ตัว XML อนุญาตให้ขยายได้ Microsoft ซึ่งใช้วิธีการขยายทำให้ผลลัพธ์ที่บังคับความเป็นมาตรฐาน เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการทำงานและแสดงผล จากการที่ 5 แสดงองค์ประกอบของ .NET Platform ซึ่งประกอบด้วย 3 ชั้น ได้แก่ ชั้นระบบปฏิบัติการชั้น .NET Environment และชั้น Visual Studio .NET ซึ่งเป็นเครื่องมือในการพัฒนา .NET



ภาพที่ 2-5 องค์ประกอบ .NET Platform [13]

เนื่องจาก .NET มีชุดประสงค์ที่จะทำให้เราสามารถแสดงผลได้บนทุกอุปกรณ์ XML ที่เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับชุดประสงค์นี้ เนื่องจากมันมีความสามารถในการแยกระหว่างส่วนของ

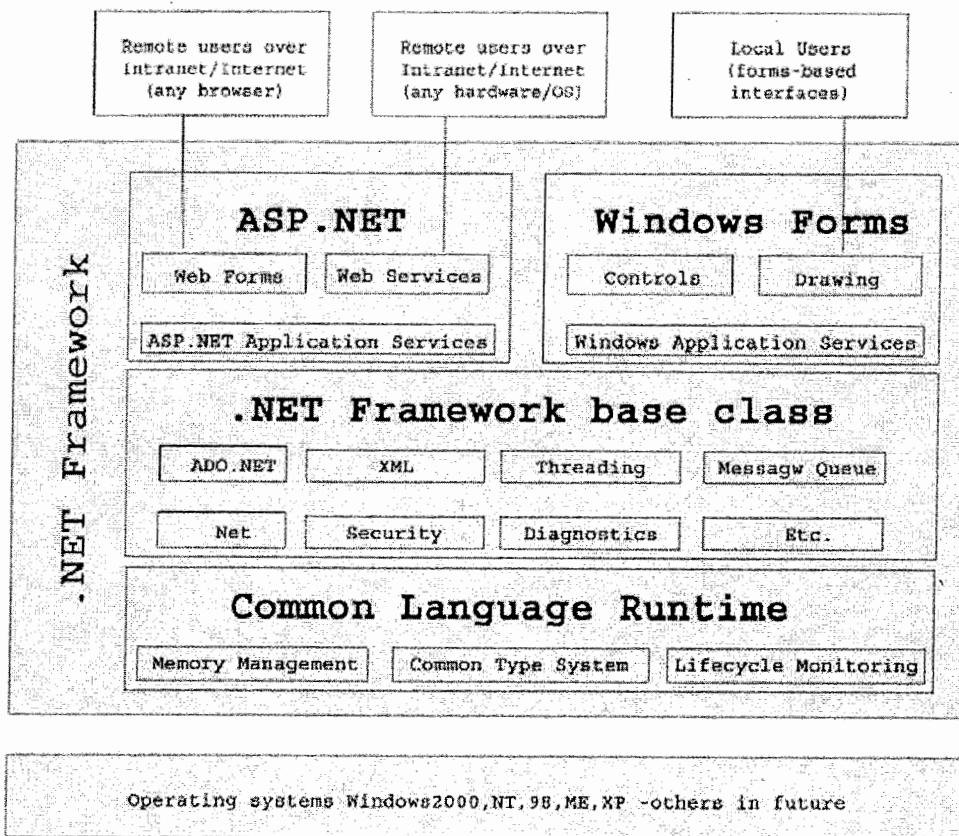
ข้อมูลกับส่วนการแสดงผล จะนั่นจึงสามารถใช้เหล่าข้อมูลเดียวกัน แต่ทำให้แสดงผลได้ในหลายรูปแบบโดยการใช้ไฟล์ XML

.NET จะมีบริการให้นักพัฒนาเลือกใช้มากนanya นักพัฒนาเกี่ยวกับเริกใช้และประกอบ โซลูชัน (Solution) ออกแบบให้คือและเหมาะสมเท่านั้น จะนั่นในมุมมองของนักพัฒนา การสร้าง Solution ก็จะง่ายขึ้น อีกทั้งสามารถให้บริการ Solution ของตนกับผู้ใช้ โดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออินเตอร์เน็ต ได้ ในขณะที่ไม่ต้องไปถูกตัวเซอร์วิสต่าง ๆ ที่นำมาประกอบนั้นอยู่ที่ไหนหรือต้องไปนั่งเขียนโปรแกรมเพื่อจัดการเรื่องระบบเครือข่ายอีก นักพัฒนาเพียงรู้ว่าบริการนั้นทำอะไรให้ได้บ้าง มีข้อจำกัดอย่างไร จากนั้นก็ประกอบและปรับแต่งบางอย่างให้ เหมาะสมเท่านั้น

สำหรับ .NET ในมุมมองของผู้ใช้เกี่ยวกับบริการเท่านั้น บริการต่างๆ ก็จะวิ่งเข้ามาให้บริการ ถึงที่โดยที่อุปกรณ์ที่ผู้ใช้ใช้นั้นไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะคอมพิวเตอร์ แต่จะมีการขยายไปถึงโทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์พกพา และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่สามารถติดต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ บริการต่างๆ ที่นำเสนอมาให้นั้นก็จะนำเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ของผู้ใช้ เช่น ต้องการจะซื้อสินค้าจากร้านค้าบนอินเตอร์เน็ต ถ้าใช้คอมพิวเตอร์ก็อาจมีรูปภาพ ซับซ้อนสวยงาม แต่ถ้าใช้โทรศัพท์มือถือซึ่งมีหน้าจอเล็กกว่ามาก ก็จะมีขนาด รูปแบบ และรายละเอียดของการนำเสนอที่แตกต่างกันไป

2.2.1 .NET Framework [12]

.NET Framework เป็นกรอบการทำงานของ Microsoft ที่ครอบคลุมทั้งส่วนของผู้ใช้ ธุรกิจ และนักพัฒนา โดยมีการขยายกรอบการทำงานจากจุดเดียวคือในโควส์ที่เน้นเพียงเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี ทั้งที่เป็นໄคลเออนต์และเซิร์ฟเวอร์ มาเป็นการทำโซลูชันที่สามารถใช้งานที่ไหนก็ได้เวลาใดก็ได้ และบนอุปกรณ์ใดๆ ก็ได้ (Anywhere, Any time and on Any Devices) สิ่งที่สำคัญของ.NET คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งอินเตอร์เน็ตที่เป็นหนึ่งในเครือข่ายหลักที่ใช้ใน .NET และมีการขยายขอบเขตการของระบบปฏิบัติการ และซอฟต์แวร์ให้กว้างยิ่งขึ้น โดยถือว่าอินเตอร์เน็ตนั้นคือระบบปฏิบัติการ และเว็บไซต์ซึ่งให้บริการหนึ่งๆ เป็นซอฟต์แวร์ของระบบปฏิบัติการอินเตอร์เน็ต แต่แทนที่จะเรียกว่าซอฟต์แวร์ย่างเดิม ก็เรียกใหม่ว่าเป็นเซอร์วิส (Services) หรือเว็บเซอร์วิส (Web Services) แทน ส่วนประกอบหลักของ .NET Framework แบ่งเป็นชั้นๆ ดังภาพที่ 6 โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 2-6 องค์ประกอบของ .NET Framework [14]

(1) **Common Language Runtime (CLR)** เป็นส่วนพื้นฐานที่ติดต่อกับระบบปฏิบัติการ Windows ทำหน้าที่เป็น run-time environment ให้กับโปรแกรมที่เขียนขึ้นสำหรับใช้งาน .NET CLR มีส่วนของ compiler ทั้งที่เป็นแบบปกติ (compile ก่อนที่จะนำโปรแกรมไปใช้) และแบบ Just-In-Time (compile เมื่อจะใช้โปรแกรมนั้นๆ) มีส่วนของ Memory Management ที่เอาไว้สำหรับจัดสรรหน่วยความจำของเครื่องให้กับโปรแกรม รวมไปถึงการทำ Garbage Collection (การเรียกคืนหน่วยความจำที่ไม่ได้ใช้อีกต่อไป) ส่วนของ Common Type Systems (CTS) ทำให้ภาษาต่างๆ ที่เขียนขึ้นบน .NET สามารถทำงานร่วมกันได้ เพราะขนาด และรูปแบบของข้อมูลที่เก็บไว้นั้นเป็นรูปแบบเดียวกัน

(2) **Base Classes** เป็น class library พื้นฐาน ที่โปรแกรมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นด้วยภาษาใด บน .NET ก็สามารถใช้ร่วมกันได้ เช่น การติดต่อระบบฐานข้อมูล (ADO.NET) การติดต่อกับ File System ของเซิร์ฟเวอร์ (IO)

(3) **Programming Languages** เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ถูกออกแบบมาเพื่อการเขียนโปรแกรมบน .NET Framework ได้แก่ VB.NET ซึ่งเป็นตัวที่พัฒนาต่อมาจาก VB, C# ซึ่งเป็น

ภาษาใหม่ที่มี ไวยากรณ์ใกล้เคียงกับ Java และ C++, Visual C++ และ JScript.NET ส่วนภาษาอื่นๆ นั้น มีบริบทหรือหน่วยงานอื่น ๆ เป็นผู้พัฒนาขึ้น สำหรับ .NET Framework นั้นไม่ว่าจะเขียนโปรแกรมด้วยภาษาใดก็ตาม Compiler ใน CLR ก็จะ compile โปรแกรมนั้นให้อยู่ในรูปของ Intermediate Language (IL) ซึ่งจะถูกนำไปแปลเป็นภาษาเครื่อง (Native Code) อีกทีเมื่อตอนที่นำไปใช้

(4) ASP.NET [15] เป็นภาษาสคริปต์ (Script) ที่พัฒนาต่อมาจาก ASP ตัวเก่า เพื่อให้โปรแกรมเมอร์สามารถพัฒนาเว็บแอพพลิเคชันให้ใช้ .NET ได้สะดวกขึ้น ASP.NET นี้ถึงแม้ จะอ้างอิงมาจาก ASP ตัวเก่า แต่มีไวยากรณ์หลายส่วนที่เปลี่ยนแปลงไป

จะเห็นได้ว่า .NET Framework กับ Sun's J2EE นั้นคล้ายกันมากกล่าวคือ CLR กับ JVM (Java Virtual Machine), IL กับ Java Bytecode, .NET base classes กับ Java Class Library, .NET Programming Language กับ Java Language และ ASP.NET กับ Java Server Page (JSP) แต่มีข้อแตกต่างในด้านสถาปัตยกรรมหลักๆ ก็คือ IL ของ .NET นั้นต้องรัน (run) บนระบบปฏิบัติการวินโดว์เท่านั้น แต่ Java Bytecode นั้นสามารถรันบนระบบปฏิบัติการได้ที่มี JVM ส่วนในด้านประสิทธิภาพนั้น ไม่โครซอฟท์ ได้ทำการเปรียบเทียบโดยพัฒนาโปรแกรม Pet Shop [16] ด้วย .NET โปรแกรม Pet Shop นี้เป็น Reference Application ที่พัฒนาบน J2EE โดย SUN ซึ่งในโครซอฟท์แสดงให้เห็นว่า .NET นั้นทำให้โค้ดสั้นลงหลายเท่าตัว ทำให้โปรแกรมทำงานเร็วขึ้นหลายเท่า

2.3 Metadata

Metadata คือ "structured data about data" นั่นคือ เป็นข้อมูลที่ใช้บรรยายลักษณะของ ข้อมูลอีกชุดหนึ่ง ซึ่งลักษณะการบรรยายต้องเป็นการบรรยายอย่างมีแบบแผน อาจเปรียบเทียบ ได้กับ Cataloging หรือ การทำรายการให้กับทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุด ซึ่งเป็นการบรรยาย ลักษณะของทรัพยากรสารสนเทศซึ่งประกอบด้วยการบรรยายลักษณะทางบรรณานุกรมและ ลักษณะทางกายภาพ ของเอกสารอย่างมีแบบแผน นั่นคือ มีมาตรฐานในการทำรายการ เพื่อให้ผู้ใช้ ทราบถึงลักษณะของสารสนเทศที่สืบค้นได้ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการเลือกใช้สารสนเทศให้เหมาะสม กับความต้องการ เพียงแต่ Metadata เป็นคำเรียกการทำรายการให้กับสารสนเทศบนเว็บ หรือเอกสารเว็บ นั้นเอง การบรรยายลักษณะของเอกสารใน Metadata จะใช้ Elements และ Attributes เป็นตัวบรรยาย หากเปรียบกับ MARC แล้ว Elements ก็คือ Tag หรือ Fields ส่วน Attributes ก็คือ Subfields

2.3.1 ประเภทของ Metadata

การสร้าง Metadata จะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของแต่ละหน่วยงาน อาจจำแนกMetadata ได้เป็น 3 ประเภท (Deegan and Tanner, 2002) คือ

- (1) Descriptive Metadata
- (2) Structural Metadata
- (3) Administrative Metadata

2.3.1.1 Descriptive Metadata ได้แก่ การบรรยายรายละเอียดทางบรรณานุกรม และเนื้อหาของเอกสารเว็บหรือ เอกสารดิจิทัล เช่น ชื่อเรื่อง ชื่อผู้แต่ง ปีพิมพ์ หัวเรื่อง หรือ คำสำคัญ เป็นต้น เช่นเดียวกับการบรรยายรายละเอียดทางบรรณานุกรมของวัสดุสารสนเทศในห้องสมุด ที่ที่ เป็น ข้อความ ภาพ แผนที่ เสียง วิดีโอนี้ ซึ่งปัญหาที่ประสบก็เป็นปัญหาเดียวกันกับที่พูดใน ห้องสมุด คือ การบรรยายลักษณะของข้อมูลประเภทที่ไม่ใช่ข้อความ (Non-text data) เช่น ภาพและเสียง ซึ่งขึ้นอยู่กับทัศนของผู้ให้คำบรรยาย ซึ่งบางครั้งอาจไม่ตรงกับทัศนะของผู้ใช้งานก่อน เช่น การมองภาพผู้นำทางการเมืองในยุคที่นิยมใส่หมวด นักประวัติศาสตร์เพื่อชั่นจะมุ่งความสนใจไปที่ หมวดที่ส่วนใหญ่กว่าประดิษฐ์ทางการเมือง เป็นต้น

2.3.1.2 Structural Metadata ได้แก่ การอธิบายลักษณะ โครงสร้าง หรือการ จัดลำดับความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของเอกสารเว็บ หรือ เอกสารดิจิทัล เช่น ลักษณะการ จัดเรียงลำดับหน้า จำนวนหน้า จำนวนบท/ตอน และการจัดเรียงลำดับ การจัดความสัมพันธ์ของ หน้าต่าง ๆ ภายในเว็บไซต์ หรือ การจัดโครงสร้างของเว็บไซต์ และการอธิบายประเภทของเอกสาร เช่น บทความวารสาร รายงานการวิจัย สารานุกรม เป็นต้นเทียบได้กับการอธิบายลักษณะฐานร่องของ ทรัพยากรสารสนเทศในรายการสารสนเทศของห้องสมุด (Library Catalog) Structural Metadata เนื่องจากโครงสร้างของเอกสารจะเป็นตัวที่บ่งบอกถึงลักษณะ หรือประเภทของเอกสาร เช่น ทำให้ จำแนกได้ว่าเอกสารชนิดนี้เป็นจดหมาย ไม่ใช่บทความทางวิชาการ แม้จะเขียนด้วยภาษาที่ไม่เข้าใจก็ ตาม เป็นต้น

2.3.1.3 Administrative Meataadata ได้แก่ ข้อมูลที่จำเป็นต่อการจัดการและ การบำรุงรักษาข้อมูลดิจิทัลตลอดอายุการใช้งานของสาร ประกอบด้วยข้อมูลหลัก 2 ส่วนคือ (1) ข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างเอกสาร เช่น การกำหนดค่าความละเอียด (Resolution) ของข้อมูลดิจิทัล รูปแบบไฟล์ (File format) วิธีการบีบอัดข้อมูล(Compression) วันที่ทำการแปลงข้อมูล เป็นต้น เพื่อให้ผู้ใช้ทราบว่าจะต้องใช้ซอฟต์แวร์หรือฮาร์ดแวร์ใดบ้างหากต้องการใช้เอกสาร และ (2) ข้อมูล เกี่ยวกับการเข้าใช้เอกสาร ได้แก่ ข้อมูลค้านกฎหมายและการเงิน เช่นการแจ้งให้ทราบถึงผู้ที่มีสิทธิ เข้าใช้ และค่าใช้จ่ายในการเข้าใช้ข้อมูล เป็นต้นMetadata มีวัตถุประสงค์ในการจัดทำเช่นเดียวกับ

รายการสารสนเทศของห้องสมุด คือ เพื่อให้สามารถสืบค้นสารสนเทศได้จากข้อมูลสำคัญต่าง ๆ เช่น ชื่อผู้แต่ง ชื่อเรื่อง หัวเรื่อง เป็นต้น และสามารถประเมินเอกสารที่เรียกค้นออกมายได้ว่าตรงกับความต้องการหรือไม่ โดยดูจากการบรรยายลักษณะของเอกสาร ซึ่งมาตรฐานในการทำรายการให้กับเอกสารเว็บมีเป้าหมายหลักในการพัฒนาคือ ต้องเป็นมาตรฐานที่ใช้ง่าย เข้าใจง่าย เพื่อให้ผู้จัดทำเอกสารเว็บซึ่งไม่มีความรู้ในเรื่องการทำรายการมาก่อนสามารถทำรายการให้กับเอกสารเว็บของตนได้การจัดทำ Metadata ทำได้ 2 วิธี คือ จัดทำไว้กับตัวเอกสารในลักษณะเหมือนกับ Cataloging In Publication(CIP) ของหนังสือ หรือจัดทำไว้แยกต่างหากในลักษณะเช่นเดียวกับรายการสารสนเทศของห้องสมุด เครื่องมือช่วยค้นบนเว็บ (Search Engine) ที่มีการจัดทำ Metadata ให้กับเอกสารเว็บ เช่น Northernlight ปัจจุบันมีหลายองค์กรที่ให้ความสนใจในการพัฒนามาตรฐานของ Metadata เช่น การจัดทำ Metadata ให้กับเอกสารเว็บของ Northernlight.com ที่เว็บไซต์ (<http://library.northernlight.com>)

Dublin Core Metadata Elements Set มาตรฐานสำหรับบรรยายทรัพยากรสารสนเทศเป็นมาตรฐานที่ใช้ในการจัดทำ Metadata ให้กับเอกสารเว็บที่ใช้อย่างแพร่หลายกว่า 45 ประเทศจัดทำโดย Dublin Core Metadata Initiative(DCMI) ซึ่งเป็นคณะกรรมการที่เกิดขึ้นจากการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการของกลุ่มนักสารสนเทศ นักคอมพิวเตอร์ ผู้ผลิตฐานข้อมูล และสำนักพิมพ์ ณ เมือง Dublin รัฐ Ohio ประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี 1995 โดยการนำของ OCLC (Online Computer Library Center) และ NCSA (National Center of Supercomputing Applications) โดยมีเป้าหมายว่า Dublin Core จะต้องมีโครงสร้างที่ใช้ง่าย สามารถปรับเพิ่ม หรือลดได้ตามความจำเป็น โดยการเพิ่มรายละเอียดในแต่ละ CoreElement หรือ โดยการสร้างจุดเชื่อมโยงจากข้อมูลที่สร้างจาก Dublin Core ไปสู่ข้อมูลอื่นที่มีโครงสร้างต่างกันและที่สำคัญ คือ Dublin Core จัดทำขึ้นมาเพื่อเป็นทางเลือกให้สามารถใช้ข้อมูลดิจิตอลได้ดีขึ้น ไม่ใช่ทำขึ้นมาเพื่อเปลี่ยนระบบมาตรฐานที่ใช้ได้อยู่แล้ว ปัจจุบันมีการแปลคำอธิบายออกมานี้กว่า 25 ภาษา รวมทั้งภาษาไทย Dublin Core แบ่งรายละเอียดในการบรรยายเอกสารเว็บออกเป็น 15 Elements 3 กลุ่ม (Content (1-7), Intellectual Property Right (8-11) และ Instantiation(12-15)) หน่วยข้อมูลย่อยดับลินคอร์ทุกหน่วย กำหนดความหมายตามมาตรฐาน ISO/IEC 11179 ได้แก่

(1) **Title (ชื่อเรื่อง)** ชื่อเรื่องของทรัพยากรสารสนเทศที่กำหนดโดยเจ้าของผลงาน หรือสำนักพิมพ์ โดยทั่วไปให้ใช้ชื่อเรื่องที่รู้จักอย่างแพร่หลาย

(2) **Subject and Keywords (หัวเรื่อง หรือ คำสำคัญ)** หัวข้อที่อธิบายเรื่องและเนื้อหาของทรัพยากรสารสนเทศ โดยทั่วไปใช้คำสำคัญสำหรับแสดงหัวเรื่อง วลีคำสำคัญ และรหัสหมวดวิชา

ที่อธิบายเนื้อหาของทรัพยากรสารสนเทศ วิธีปฏิบัติที่ดีที่สุดคือเลือกใช้ศัพท์ควบคุณ หรือระบบจัดหมู่ที่เป็นทางการ

(3) **Description** (ลักษณะ) รายละเอียดเนื้อหาของสารสนเทศ ลักษณะอาจหมายถึง บทคัดย่อ สารบัญ การอ้างอิงภาพประกอบเนื้อหาหรือการบรรยายให้ทราบเนื้อหา

(4) **Resource Type** (ประเภท) ธรรมชาติหรือชนิดของเนื้อหาของทรัพยากรสารสนเทศ

(5) **Source** (ต้นฉบับ) การอ้างอิงถึงที่มาของทรัพยากรสารสนเทศ ทรัพยากรสารสนเทศฉบับปัจจุบันอาจดัดแปลงบางส่วนหรือทั้งเรื่อง ข้อเสนอวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด คือให้ระบุทรัพยากรโดยใช้สายอักขระหรือตัวเลขตามแบบแผนการกำหนดรหัสประจำตัว

(6) **Relation** (เรื่องที่เกี่ยวข้อง) การอ้างอิงถึงทรัพยากรสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง ข้อเสนอวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุดคือ ให้อ้างอิงทรัพยากรโดยใช้สายอักขระหรือตัวเลขตามแบบแผนการกำหนดรหัสประจำตัว

(7) **Coverage** (ขอบเขต) ระยะเวลาหรือขอบเขตเนื้อหาของทรัพยากรสารสนเทศ โดยทั่วไปขอบเขตหมายถึง สถานที่ ที่ตั้งชื่อภูมิศาสตร์ ช่วงเวลา วันที่ ขอบเขตอำนาจการบริหาร การปกครอง ข้อเสนอวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุดคือการเลือกใช้ศัพท์บังคับ เช่น กระทรวง รัฐสภา กฎหมาย ภูมิศาสตร์ ประภาคราชบัณฑิตยสถานว่าด้วยการถอดอักษรไทยเป็นโรมัน และการสะกดชื่อภูมิศาสตร์ และให้เปลี่ยนชื่อสถานที่ระยะเวลาเป็นคำบรรยายแทนตัวเลข

(8) **Author/Creator** (ผู้แต่ง หรือ เจ้าของผลงาน) ผู้ที่สร้างสรรค์เนื้อหาของทรัพยากรสารสนเทศ ตัวอย่าง เจ้าของงานหมายถึงบุคคล หน่วยงานหน่วยบริการ โดยทั่วไปชื่อเจ้าของงาน ควรใช้ชื่อบุคคลหรือหน่วยงานที่สร้างสรรค์ผลงาน

(9) **Publisher** (สำนักพิมพ์) หน่วยงานที่ผลิตสารสนเทศ ตัวอย่าง สำนักพิมพ์ หมายถึง บุคคล หน่วยงาน หน่วยบริการ โดยทั่วไปชื่อสำนักพิมพ์ควรใช้ชื่อบุคคลหรือหน่วยงานที่ผลิตผลงาน

(10) **Contributor** (ผู้ร่วมงาน) บุคคลหรือหน่วยงานที่มีส่วนร่วมสร้างเนื้อหาของผลงาน โดยทั่วไปชื่อผู้ร่วมงานควรใช้ชื่อบุคคลหรือหน่วยงานที่ร่วมผลิตผลงาน

(11) **Rights Management** (สิทธิ) ข้อมูลเกี่ยวกับเจ้าของสิทธิในทรัพยากรสารสนเทศ โดยทั่วไป หน่วยข้อมูลบอย สิทธิ จะแสดงในรูปข้อความประกาศว่าด้วยการจัดการสิทธิในทรัพยากรสารสนเทศ หรืออ้างอิงหน่วยที่บริการสารสนเทศ ข้อมูลเกี่ยวกับสิทธิรวมถึงสิทธิของทรัพย์สินทางปัญญา ลิขสิทธิ์ และสิทธิในทรัพย์สินอื่นๆ ไม่มีข้อความประกาศในส่วนคำย่ออย

สิทธิ หมายความว่า ไม่สามารถสรุปสถานะหรือสิทธิความเป็นเจ้าของทรัพยากรสารสนเทศเรื่องนั้นๆ

(12) **Date (ปี)** ปีที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ในวงจรชีวิตของทรัพยากรสารสนเทศ โดยทั่วไป ปีจะสัมพันธ์กับการสร้างสรรค์และเผยแพร่ทรัพยากรสารสนเทศ ข้อแนะนำวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด คือเขียนตามแบบแผน ISO8601 และตามแบบ ปี-เดือน-วัน YYYY-MM-DD

(13) **Format (รูปแบบ)** การอธิบายลักษณะรูป่างของทรัพยากรสารสนเทศเชิงภาษาภาพและดิจิทัล โดยทั่วไป รูปแบบอาจรวมประเภทของสื่อหรือมิติของทรัพยากร รูปแบบ อาจใช้บอกว่าเป็นซอฟต์แวร์หรืออุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการแสดงผลหรือเพื่อปฏิบัติการ

(14) **Resource Identifier (รหัส)** การอ้างอิงถึงทรัพยากรสารสนเทศในรูปแบบปัจจุบัน วิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด คือ ให้ระบุทรัพยากรโดยใช้สายอักขระหรือตัวเลขตามแบบแผนการกำหนดรหัสประจำตัว ตัวอย่าง ระบบรหัสเลขประจำตัว เช่น URI, URL, DOI, ISBN

(15) **Language (ภาษา)** ภาษาที่ใช้ในการเรียบเรียงสารสนเทศ ข้อเสนอวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุดสำหรับข้อมูลในส่วนคำย่อ ภาษาใช้ตามแบบ RFC 1766 คือใช้รหัสพยัญชนะ 2 ตัวอักษร (ISO 639) ตามด้วยรหัสประเทศ 2 ตัวอักษร (ISO 3166) ตัวอย่าง 'en-uk' สำหรับภาษาอังกฤษที่ใช้ในประเทศไทย

2.3.2 รูปแบบไวยากรณ์ในการแสดง Metadata (Metadata Syntax Issue)

การสร้าง Metadata จาก Dublin Core ใน การอธิบายลักษณะของเอกสารเว็บ สามารถนำเสนอได้ 2 แบบ คือ แสดงไว้กับตัวของเอกสารเหมือน CIP ของหนังสือ หรือ โดยการสร้างแยกไว้ เช่นเดียวกับรายการสารสนเทศของห้องสมุด

2.3.2.1 การแสดง Metadata ไว้กับเอกสาร เป็นลักษณะของการนำเสนอ Metadata ที่ไม่มีความซับซ้อนเนื่องจากเป็นการแสดงผล Metadata ของเอกสารเพียงรายการเดียว สามารถแสดงโดยใช้รูปแบบการนำเสนอของภาษา HTML (Hypertext Markup Language) ซึ่งเป็นรูปแบบการนำเสนอเอกสารเว็บในปัจจุบัน โดยแสดง Metadata ไว้ใน Meta tags ซึ่งเป็น Tag ที่เพิ่มขึ้นมาใน HTML version 4.0 เพื่อใช้อธิบายลักษณะของเอกสารเว็บ ตามรูปแบบของ Dublin Core Elements Set โดย Meta tag จะแสดงไว้ใน <Head> ต่อจาก <Title>

Meta tags หรือ <META> ประกอบด้วย Elements ที่สำคัญ 2 Elements คือ Name Element และ Content Element

- Name Element ประกอบด้วย Attributes: author, keyword, copy right, description
- Content Element ทำหน้าที่แสดงรายละเอียดข้อมูลของ Attribute ใน Name Element ดังตัวอย่าง

Metadata Tag Example

```

<head>
<title> DIMMs </title>
<META name="author" content="harvard design school">
<META name="copyright" content="All contents property of the Fellows
of Harvard University and the Harvard Design School.">
<META name="keywords" content="harvard design school, architecture,
united states, american, twentieth century, imagebase, database">
<META name="description" content="The Design Information Media
Manager (DIMMs) is a prototype information storage and retrieval
system developed by the Instructional Technology Group at the
Harvard Design School. This prototype system includes over 600
images of early twentieth-century American architecture taken from
the Loeb Library's Visual Resources collection.">
</head>

```

ภาพที่ 2-7 Meta tags ของเอกสารเว็บ

Metadata Tag-Generated Listing

DIMMs

<http://www.gsd.harvard.edu/>

The Design Information Media Manager (DIMMs) is a prototype information storage and retrieval system developed by the Instructional Technology Group at the Harvard Design School. This prototype system includes over 600 images of early twentieth-century American architecture taken from the Loeb Library's Visual Resources collection.

All contents property of the Fellows of Harvard University and the Harvard Design School.

ภาพที่ 2-8 เอกสารเว็บต้นฉบับที่นำไปสร้าง Meta tag

เมื่อจัดทำ Meta tags ไว้ที่ส่วนหัวของเอกสาร HTML โปรแกรมในการจัดเก็บข้อมูล (Robot หรือ Spider) ของเครื่องมือช่วยค้นเอกสารบนเว็บ เช่น AltaVista, Infoseek, เป็นต้น จะวิ่งเข้ามาดูข้อมูลที่ Meta tags ก่อน เพื่อตรวจสอบรายละเอียดของเอกสาร ก่อนที่จะนำข้อมูลของเอกสารเว็บดังกล่าวเข้าไปเก็บในฐานข้อมูลของเครื่องมือช่วยค้นตามคำค้น (Keywords) ที่จัดทำไว้ หากไม่มีการจัดทำ Meta tags ไว้ตัวเอกสารเครื่องมือช่วยค้นจะกำหนดคำค้น และรายละเอียดโดยสังเขปของเอกสารให้เอง ตามที่ได้รับการโปรแกรมไว้ ซึ่งโดยทั่วไปการกำหนดคำค้น มักกำหนดโดยการนำคำที่ปรากฏในเอกสาร และ/หรือ ดึงคำสำคัญจากชื่อเรื่องใน <Title> หรือ ชื่อ URL ส่วนรายละเอียดโดยสังเขปของเอกสารมักตัดมาจากชื่อความ 2-3 บรรทัดแรก ของหน้าเอกสารซึ่งมักไม่ใช่ตัวแทนที่แท้จริงของเอกสาร ซึ่งส่งผลให้ผลการค้นที่ได้ไม่เที่ยงตรง ได้เอกสารออกมากจำนวนนวนมาก และยากในการประเมินเนื้อหาและลักษณะเอกสารที่ค้นได้ เนื่องจากขาดมาตรฐานในการจัดทำ เมื่อมีการจัดทำ Metadata ที่ได้มาตรฐาน เช่น Dublin Core เครื่องมือช่วยค้นจะสามารถดึงข้อมูลออกมายield ให้เที่ยงตรงขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจาก Meta tags อย่างไรก็ตาม เป็นที่น่าเสียดายว่า ปัจจุบัน เครื่องมือช่วยค้นเอกสารบนเว็บส่วนใหญ่ได้ยกเลิกการโปรแกรมให้ Robot หรือ Spider เข้าไปดูข้อมูลใน Meta tags รวมทั้งยกเลิกการนำ Metatags มาใช้ในการจัดอันดับ (Ranking) เว็บไซต์ที่ตรงกับคำค้น เนื่องจาก ในระยะหลังผู้จัดทำเว็บใช้ตัวบ่งบอกวิธีการจัดอันดับผลการค้นของเครื่องมือช่วยค้นเอกสารบนเว็บ ไม่จัดทำข้อมูลใน Meta tags ตามความเป็นจริง ส่งผลให้เครื่องมือช่วยค้นเอกสารบนเว็บขาดความเชื่อถือใน Meta tags และยกเลิกการเข้าไปดูข้อมูลใน Meta tags ในที่สุด ข้อมูลจากรายงานของ Search Engines Watch เดือนตุลาคม 2545 พบว่า เครื่องมือช่วยค้นสารสนเทศบนเว็บส่วนใหญ่รวม Altavista Hotbot Excite Google Lycos Northernlight ต่างยกเลิกการเข้าไปดูข้อมูลใน Meta tags มีเพียง Inktomi เจ้าเดียวเท่านั้นที่ยังคงเข้าไปดูข้อมูลและให้ค่าน้ำหนักกับข้อมูลใน Meta tags เพื่อนำมาใช้ในการจัดอันดับจัดอันดับผลการค้น

2.3.2.2 การแสดง Metadata แยกไว้ต่างหาก โดยรวมไว้กับ Metadata ของเอกสารรายการอื่น ๆ เช่นเดียวกับการทำรายการสารสนเทศของห้องสมุด (Library catalog) การจัดทำ Metadata ในระดับนี้ มีการทำงานที่ слับซับซ้อนยิ่งขึ้น เป็นการแสดงรายละเอียดที่เกินกว่าความสามารถของ Meta tags ใน HTML สามารถทำได้ เนื่องจาก HTML ไม่ได้ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อใช้เป็นภาษาในการอธิบายเนื้อหาของเอกสารซึ่งต้องการ Elements ในการอธิบายเอกสารที่มีความยืดหยุ่นสามารถปรับเพิ่มหรือลดได้ตามลักษณะเนื้อหาของเอกสาร แต่ HTML พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในการนำเสนอเอกสารให้มีรูปร่างหน้าตาตามที่กำหนด เช่น การกำหนดสีพื้น ขนาดและรูปแบบตัวอักษร การจัดระยะ การจัดย่อหน้า เป็นต้น แต่ไม่สามารถบอกได้ว่า ข้อมูลที่แสดงในย่อหน้าต่าง

ฯ หรือ ข้อมูลที่แสดง รูปแบบตัวอักษรที่แตกต่างกันไปนั้น ก็คือ ข้อมูลอะไร นอกจากนี้ HTML ยังมี การกำหนด Tag ที่ตายตัว โดยต้องมีการกำหนดให้ใช้อย่างเป็นทางการก่อนจึงจะสามารถนำมาใช้ได้ ดังนั้นเพื่อให้เอกสารที่มีโครงสร้าง หรือ Metadata สามารถนำเสนอข้อมูลให้ทั่วโลกได้ XML และ คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ จึงได้มีการพัฒนามาตรฐานตัวใหม่ในการเข้ารหัสเอกสาร (Encode) เพื่อใช้ในการແຄเปลี่ยนข้อมูลขึ้นมาคือ XML (eXtensible Markup Language) พัฒนาโดย W3C (World Wide Web Consortium) XML มีความยืดหยุ่นในการอธิบายความหมายของเอกสารต่าง ๆ เนื่องจาก XML มีลักษณะเป็น Meta Language ก็คือเป็น Markup Language ประเภทที่สามารถสร้าง Tags ขึ้นมาเองได้ โดยไม่ต้องรอการประกาศใช้อย่างเป็นทางการเหมือน HTML ทำให้เหมาะสมแก่การ อธิบาย Metadata ของเอกสารต่าง ๆ ที่ต้องการอธิบายความหมายของข้อมูลแต่ละส่วนของเอกสาร ให้คอมพิวเตอร์เข้าใจ เช่นเดียวกับที่มนุษย์เข้าใจ โดยการสร้าง Tags เพื่อใช้อธิบายความหมายของ ข้อมูลแต่ละส่วน ดังตัวอย่างด้านล่าง เป็นการกำหนด Tags ของเอกสาร XML เพื่อใช้ในการอธิบาย ความหมายของข้อมูลแต่ละส่วนภายในเอกสาร Memo

```
<memos>
  <memo>
    <to> All staff </to>
    <from> Nisachol Chamnongsri </from>
    <date> 14th July </date>
    <subject> Something to remind </subject>
    <text> Please remember to turn off the light and air conditioner before you leave
    </text>
  </memo>
</memos>
```

ซึ่งหากเข้ารหัส (Encode) ข้อมูลของเอกสาร Memo ด้วย HTML รายละเอียดทั้งหมด ของเอกสารจะอยู่ใน <Body> </Body> ซึ่งคอมพิวเตอร์ไม่สามารถเข้าใจได้ว่าข้อมูลแต่ละส่วน หมายถึงอะไร

```
<Body>
  Memo
  To All staff
  From Nisachol Chamnongsri
```

Date 14th July

Subject Something to remind

Text Please remember to turn off the light and air conditioner before you leave

</Body>

โดยในการกำหนด Tags เพื่อใช้ในการเข้ารหัสข้อมูลแต่ละส่วน จะต้องกำหนด DTD (Document Type Definition) เพื่ออธิบายการใช้ Tags ต่าง ๆ ในเอกสารขึ้นมาก่อน โดยอาจกำหนดไว้ที่ส่วนหัวของเอกสาร XML หรือกำหนดไว้ภายนอกเอกสาร XML และแสดง URI เพื่ออ้างอิงไปยัง DTD ที่ประกาศไว้ภายนอกดังกล่าว โดยใน DTD จะประกาศชื่อ Tags ที่จะใช้ในการอธิบายรายละเอียดของข้อมูลในเอกสาร เช่น ในเอกสาร Memo จะประกอบด้วย <memos>, <memo>, <to>, <from>, <date>, <subject>, <text> และบอกประเภทของข้อมูลที่อยู่ภายใต้ Tags เช่น

1. <!ELEMENT memo (to, from, date, subject, text)>
2. <!ELEMENT to (#PCDATA)>

บรรทัดแรก หมายถึง ใน <memo> ประกอบด้วย Tags ยอด คือ <to>, <from>, <date>, <subject>, <text> บรรทัดที่ 2 อธิบายถึงลักษณะของข้อมูลใน <to> </to> ว่าเป็น Parsable Character

Data ข้อมูลที่จะต้องผ่านการตรวจสอบโครงสร้างตามหลักไวยากรณ์ของ XML

ในการเข้ารหัส DCMES กำหนดให้ใช้ RDF/XML เป็นตัวเข้ารหัส Metadata โดย RDF (Resource Description Framework) จะเป็นตัวอธิบายโครงสร้างและลักษณะการทำงานของ Dublin Core Metadata Elements ที่จะนำมาใช้ในการสร้าง Metadata เพื่ออธิบายเอกสารเว็บ และกำหนด Namespace (ชื่อเฉพาะของ Tags ที่กำหนดขึ้นเพื่อป้องกันการกำหนดชื่อ Tags ที่ซ้ำกัน) เพื่อบ่งบอกการใช้ RDF และ DCMES โดยกำหนด Namespace ของ RDF คือ rdf: และ DCMES คือ dc:

ตัวอย่างการใช้ RDF/XML ในการเข้ารหัส DCMES

```

<?xml version="1.0"?>
2 <!DOCTYPE rdf:RDF PUBLIC "-//DUBLIN CORE//DCMES DTD 2001 11 28//EN"
3 "http://dublincore.org/documents/2001/11/28/dcmes-xml/dcmes-xml-dtd.dtd">
4 <rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
5   xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/">
6   <rdf:Description rdf:about="http://www.ilrt.bristol.ac.uk/people/cmdjb/">

```

```

7   <dc:title>Dave Beckett's Home Page</dc:title>
8   <dc:creator>Dave Beckett</dc:creator>
9   <dc:publisher>ILRT, University of Bristol</dc:publisher>
10  <dc:date>2000-06-06</dc:date>
11  </rdf:Description>
12 </rdf:RDF>

```

- บรรทัดที่ 1 เป็นการประกาศให้ทราบว่าเป็นเอกสาร XML version 1.0
- บรรทัดที่ 2 เป็นการประกาศให้ทราบว่าเอกสารนี้ใช้ RDF/XML Application
- บรรทัดที่ 3 เป็นการประกาศที่อยู่ของ RDF/XML Application
- บรรทัดที่ 4 เป็นการประกาศ URI ที่ใช้ในการตรวจสอบ RDF และการใช้ namespace rdf:
- บรรทัดที่ 5 เป็นการประกาศ URI ที่ใช้ในการตรวจสอบ DCMES และการใช้ namespace dc:
- บรรทัดที่ 6 เป็นการประกาศการเริ่มต้นการอธิบายเอกสารเว็บ และแจ้ง URL ของเอกสารเว็บที่กำลังอธิบาย
- บรรทัดที่ 7-10 เป็นการอธิบายเอกสารเว็บตามรูปแบบของ Dublin Core โดยจะทราบได้จาก การใช้อักษรย่อ dc: นำหน้าชื่อ Elements ต่าง ๆ
- บรรทัดที่ 11 เป็นการประกาศการสื้นสุด (ปิด) การอธิบายเอกสาร ภายใต้ Description Element
- บรรทัดที่ 12 เป็นการประกาศการสื้นสุด (ปิด) การอธิบายเอกสาร ภายใต้ RDF

อาจสรุปความสัมพันธ์ระหว่าง Dublin Core Metadata Elements Set (DCMES), RDF และ XML ได้ดังนี้

- DCMES เป็นตัวอธิบายความหมาย หรือ รายละเอียดของแต่ละ Elements ใน Metadata

- RDF เป็นตัวนิยามหรือ ตัวกำหนดโครงสร้าง และ องค์ประกอบของ Elements ใน Metadata ที่จะเข้ารหัสด้วย XML เพื่อให้การเรียกชื่อ Elements การแสดงรายละเอียดของ Elements และการจัดลำดับการแสดง Elements มีมาตรฐานเดียวกัน หรืออาจกล่าวได้ว่า RDF เป็นพจนานุกรมที่อธิบายนิยามหรือความหมายของ Dublin Core Elements Set

- XML เป็นมาตรฐานในการเข้ารหัส Metadata (Encoding standard) ซึ่งต้องอาศัยการอธิบายความหมายที่ชัดเจนของแต่ละ Elements หรือ Tags และการกำหนดโครงสร้างที่เป็นระเบียบเพื่อความถูกต้องในการอ่านเอกสารทั้ง โดยมุ่งยึดและคอมพิวเตอร์

ปัจจุบัน คณำทำงานของ Dublin Core ได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องเพื่อพัฒนาให้ RDF สามารถอธิบาย Core Elements ของ Dublin Core เพื่อให้ Metadata ที่ใช้มาตรฐานของ Dublin Core

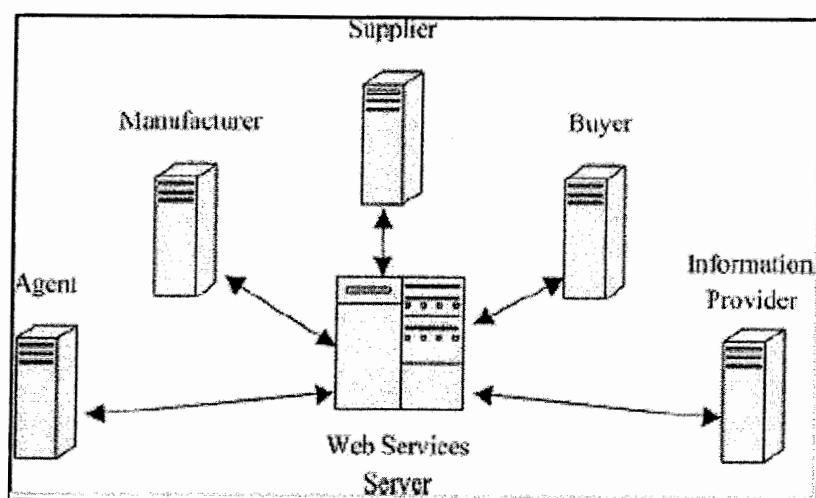
ในการแสดงรายละเอียดของเอกสารเว็บสามารถเข้ารหัสด้วย XML ได้ ทั้งนี้เพื่อให้การค้นหาเอกสารบนเว็บสามารถทำได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพนั่นคือ ได้เอกสารที่ตรงกับความต้องการและมีรายละเอียดของเอกสารที่ค้นได้เพื่อประกอบการพิจารณาในการเรียกใช้ โดยเฉพาะการค้นด้วยเครื่องมือช่วยค้น (Search Engines) หากการกำหนด Metadata ที่ได้มาตรฐานจะสามารถเรียกความเชื่อมโยงเครื่องมือช่วยค้นสารสนเทศบนเว็บที่มีต่อการจัดทำ Metadata กลับคืนมาได้อีกครั้ง การสืบค้นสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ตอาจมีประสิทธิภาพได้เช่นเดียวกับการสืบค้นสารสนเทศจากฐานข้อมูลของห้องสมุด

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 Web services enhanced interoperable products catalogue [17]

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นในการติดต่อระหว่างแอปพลิเคชันกับแอปพลิเคชันโดยการนำเอาเทคโนโลยีตัวบริการเว็บ ซึ่งรวมआมาตรฐานต่างๆ ซึ่งประกอบไปด้วย XML, Simple Object Access Protocol (SOAP), Web Service Description Language (WSDL) และ Universal Description, Discovery and Integration (UDDI) รวมเข้าไว้ด้วยกัน

เพื่อให้การติดต่อระหว่างรายการสินค้าผ่านเว็บประสบความสำเร็จเป็นต้องมีมาตรฐานการติดต่อสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลและมาตรฐานวิธีการในการนำเสนอข้อมูลด้วยการนำเทคโนโลยี XML และ เว็บเซอร์วิสมาใช้ร่วมกันในการนำเสนอข้อมูลสินค้าทำให้เว็บแอปพลิเคชันที่นำเสนอรายการสินค้าทั้งหลายสามารถเชื่อมโยงกันได้ ภาพที่ 2-9 แสดงแบบจำลองของเว็บเซอร์วิสที่เกิดจากการเชื่อมต่อ E-catalogue



ภาพที่ 2-9 แบบจำลองของเว็บเซอร์วิสที่เกิดจากการเชื่อมต่อ E-catalogue [17]

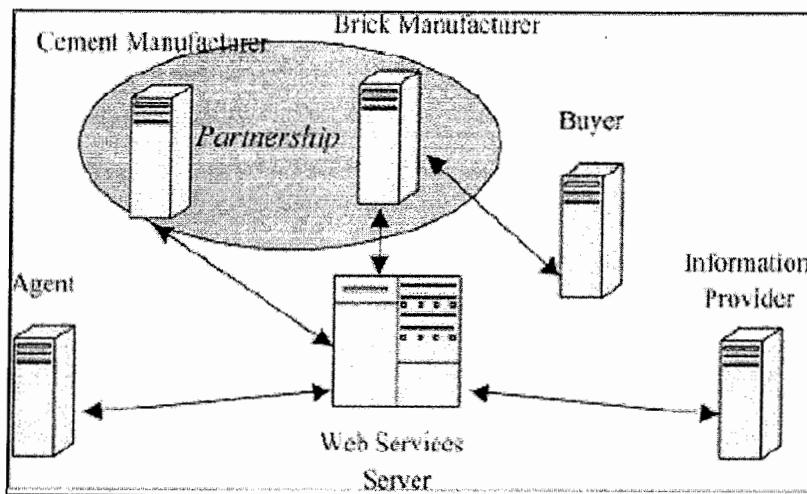
จาก โนมเดลที่แสดงในภาพที่ 2-9 แสดงถึงส่วนประกอบ 5 ส่วนที่ผู้ประกอบการต้องมีในเซอร์วิสของตน ซึ่งจะทำหน้าที่ในการจัดการข้อมูลและรับข้อมูลจากเว็บแอปพลิเคชันของรายการสินค้าต่างๆ ของส่วนเหล่านั้น ได้แก่ agent, manufacturer, supplier, buyer และ information provider

- (1) Manufacturer ทำหน้าที่จัดการข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าในรายการทั้งหมด
- (2) Supplier ทำหน้าที่จัดการข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าที่กำลังวางแผนขาย
- (3) Agent ทำหน้าที่สืบค้นข้อมูลสินค้าตามความต้องการของโภคเอนด์
- (4) Information provide ทำหน้าที่จัดการข้อมูลเพื่อนำเสนอไปยังผู้ใช้ที่ต้องการ
- (5) Buyer ทำหน้าที่ระบุเงื่อนไขการสืบค้นสินค้าที่ต้องการ

ใน โนมเดลของเว็บเซอร์วิสนี้ ส่วนของเว็บเซอร์วิสเซิร์ฟเวอร์ (Web Service Server) มีการเชื่อมโยงกับรายการสินค้าของผู้ประกอบการเหล่านี้ โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสเซิร์ฟเวอร์ ทำการกำหนดมาตรฐานของรูปแบบข้อมูลอาจเป็น XML หรือมาตรฐานอื่นๆ ผู้ประกอบการทั้งหมดจะใช้มาตรฐานนี้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลสินค้า

การทำงานของ โนมเดลของเว็บเซอร์วิสนี้ ก็คือ ผู้ประกอบการมีรายการสินค้าที่บอกให้เซิร์ฟเวอร์รู้ได้ว่ามีสินค้าอะไรบ้าง และมีเว็บเซอร์วิสเพื่อใช้ในการติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ ผู้ประกอบการที่ต้องการข้อมูลสินค้าสามารถเข้าไปยังเซิร์ฟเวอร์และเอาข้อมูลนั้นจากผู้ประกอบการรายอื่นๆ ได้ เว็บเซอร์วิสเซิร์ฟเวอร์เป็นเหมือนตัวกลางที่ช่วยในการแข่งขันของผู้ประกอบการและข้อมูลสินค้าระหว่างผู้ประกอบการที่เชื่อมโยงกันอยู่ เชิร์ฟเวอร์จะมีรายชื่อของผู้ประกอบการและข้อมูลสินค้าของผู้ประกอบการนั้น

เมื่อมีสินค้ามากขึ้น ข้อมูลสินค้าจึงมีมากขึ้นด้วยอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการค้า ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ซื้อ ผู้ขาย และ agent อาจเปลี่ยนและอาจเกิดช่องทางใหม่ในการทำค้า ภาพที่ 2-10 แสดงให้เห็นถึงพันธมิตรทางการค้าภายในเว็บเซอร์วิส โนมเดล ตัวอย่างเช่น brick manufacturer เป็นคู่ค้ากับ cement manufacturer เมื่อลูกค้าสืบค้นข้อมูลสินค้าในรายการของ brick manufacturer ลูกค้าสามารถที่จะดูข้อมูลของ cement manufacturer ได้ด้วย manufacturer ทั้งคู่สามารถแนะนำลูกค้าให้ซื้อสินค้าจากคู่ค้าของกันและกันได้ ซึ่งจะทำให้ยอดขายของทั้งสองสูงขึ้น ด้วย ในทางกลับกันลูกค้าจะได้รับข้อมูลมากพอที่จะช่วยในการตัดสินใจ



ภาพที่ 2-10 พัฒนาระบบการค้าภายในแบบจำลองของเว็บเซอร์วิส [17]

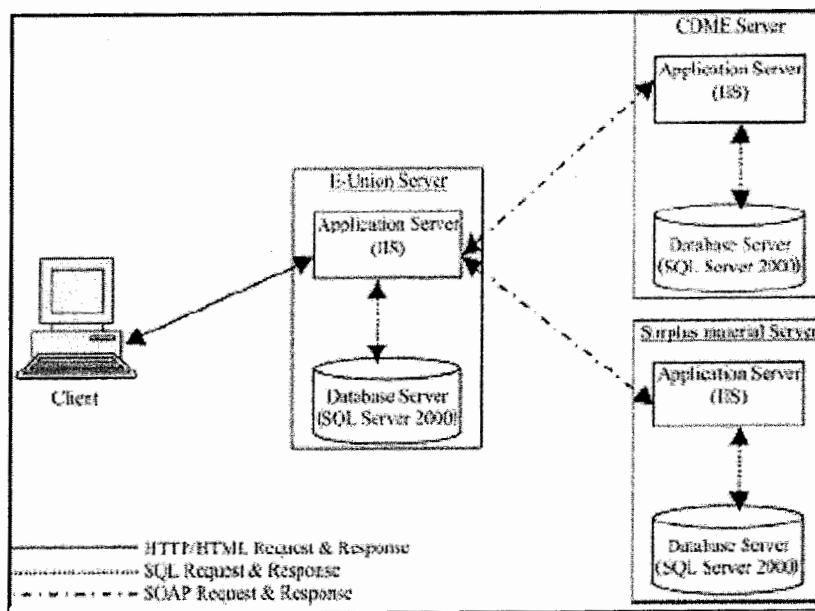
จากกลยุทธ์พัฒนาระบบการค้าข้างต้น ถ้าไม่มีเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสจะทำได้ยากและเสียค่าใช้จ่ายมาก การที่ไม่มีเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสนี้ brick manufacturer ต้องทำการปรับปรุงข้อมูลสินค้าของ cement manufacturer ให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ ข้อมูลสินค้าจาก cement manufacturer ต้องมีการเรียบเรียงใหม่ และจัดเก็บลงในรายการสินค้าของ brick manufacturer กระบวนการเหล่านี้อาจเกิดความผิดพลาดได้เนื่องจากข้อมูลอาจยังไม่เป็นปัจจุบันในระหว่างที่มีการสืบค้น

อย่างไรก็ตาม ในโมเดลของเว็บเซอร์วิส manufacturer ไม่จำเป็นต้องกังวลเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้มาจากการค้าว่าจะไม่เป็นปัจจุบัน เนื่องจากข้อมูลสินค้าของผู้ประกอบการทั้งหมดจะถูกเขียนโดยกันโดยเว็บเซอร์วิสเซิร์ฟเวอร์

เมื่อมีการแชร์ข้อมูลระหว่างผู้ประกอบการแล้ว ผู้ซื้อและผู้ขายสามารถดูข้อมูลโดยมีความมั่นใจในข้อมูลได้ เนื่องจากข้อมูลนั้นถูกต้อง แม่นยำและมีการปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน ส่งผลให้การตัดสินใจทางธุรกิจมีแนวทางที่มีประสิทธิภาพ

2.4.1.1 The E-union Web services implementation

การสร้างเว็บเซอร์วิสเพื่อใช้ในการเขียนโดย E-catalogue เป้าด้วยกันใช้ชื่อว่า E-Union โดย E-Union ถูกออกแบบให้ทำการแชร์ข้อมูลระหว่างระบบ E-commerce ที่ทำการขายสินค้า ดังนี้ E-Union จะมีการติดต่อกับ 2 ระบบคือ ระบบขายสินค้า (construction products e-trading system) ที่ใช้ชื่อว่า COME และระบบสินค้าคงคลัง (surplus construction material trading system) ภาพที่ 9 แสดงสถาปัตยกรรมของระบบ E-Union กับระบบทั้งสอง



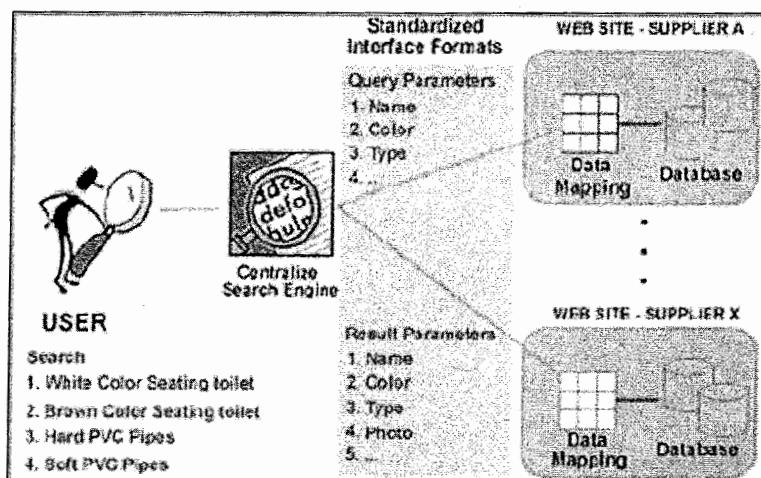
ภาพที่ 2-11 สถาปัตยกรรมของระบบ E-Union [17]

เซิร์ฟเวอร์ของ E-Union และของอีกสองระบบใช้ Microsoft Internet Information Services เป็นเซิร์ฟเวอร์แอพพลิเคชัน และ Microsoft SQL Server 2000 เป็นเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล Microsoft ASP.NET framework, Microsoft SOAP และ Microsoft SQLXML ถูก ติดตั้ง ในเซิร์ฟเวอร์เหล่านี้เพื่อใช้งานกับเว็บเซอร์วิส ในเซิร์ฟเวอร์ของ E-Union จะไม่มีข้อมูลของสินค้า เซิร์ฟเวอร์จะกำหนดให้สมาชิกเข้ามาลงทะเบียน และระบุชนิดของสินค้าที่มี โดยปกติแล้ว E-Union จะจัดเซอร์วิสไว้ให้กับลูกค้าที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลของสมาชิกทางเว็บไซต์ ในครั้งแรกที่ลูกค้าเข้ามาเยี่ยมเว็บของ E-Union และส่ง request ความต้องการเกี่ยวกับข้อมูลสินค้าผ่านทาง HTTP/HTML เซิร์ฟเวอร์ E-Union ได้รับการร้องขอนี้จะทำการเรียกคุ้มข้อมูลผู้ประกอบการสินค้าจากเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลผ่าน SQL request และส่งความต้องการต่อไปยังผู้ประกอบการที่มีข้อมูล จากนั้นจะได้ข้อมูลสินค้าซึ่งจะถูกส่งกลับผ่านทาง SOAP request และส่งต่อไปยังลูกค้าโดยผ่าน HTTP/HTML อีกครั้งหนึ่ง

2.4.1.2 Products catalogue searching model of E-Union

ระบบ E-Union ใช้โนเดลการสืบค้นข้อมูลแบบศูนย์กลางเดียว ดังที่แสดงในภาพที่ 10 โนเดลนี้ สมาชิกของ E-Union สามารถเก็บข้อมูลของสินค้าไว้ในโครงสร้างฐานข้อมูลของตนเอง การติดต่อระหว่าง E-Union กับสมาชิกใช้มาตรฐานการติดต่อของเว็บ เซอร์วิส เป็นการติดต่อระหว่างศูนย์กลางในการสืบค้นของ E-Union กับส่วนการจัดการข้อมูลในสมาชิกของ E-Union มีการส่งพารามิเตอร์ 2 แบบในการติดต่อคือ พารามิเตอร์ query และพารามิเตอร์ result

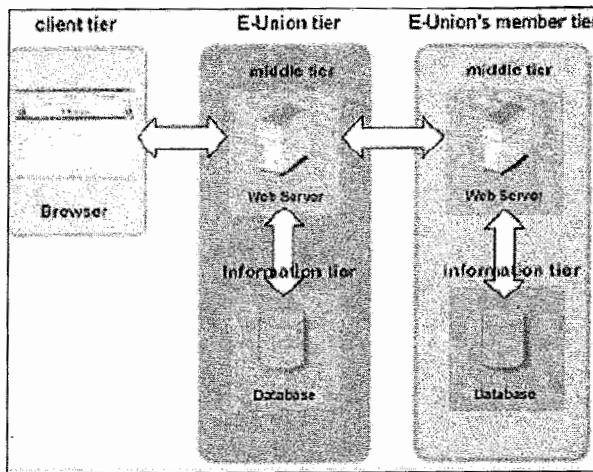
พารามิเตอร์ query จะทำการระบุชนิดของข้อมูลสินค้าที่ต้องการสืบค้น ส่วนพารามิเตอร์ result จะระบุชนิดของข้อมูลสินค้าที่สมาชิกมีอยู่ สมาชิกของ E-Union จะออกแบบฐานข้อมูลของตนให้อยู่ใน รูปแบบที่เป็นมาตรฐานในการติดต่อ วิธีการในการจัดรูปแบบ ข้อมูลของสมาชิก E-Union มีความยืดหยุ่นสูงมากเพื่อให้ระบบสามารถใช้งานร่วมกันได้ สมาชิก ต้องทำเพียง ปรับปรุงพารามิเตอร์ query และพารามิเตอร์ result ใน การจัดรูปแบบข้อมูลให้ เหมาะสมกับมาตรฐานของ E-Union มากกว่าที่จะพยายามแก้ไขข้อมูลที่มีอยู่แล้ว ผู้ใช้งาน E-Union สามารถสืบค้นสินค้าผ่านทางศูนย์กลางการสืบค้น โดยระบุเงื่อนไขที่แตกต่างกัน ระบบการสืบค้น จะสร้าง request ในรูปแบบของพารามิเตอร์ query และกระจายมันไปยังเว็บไซต์สมาชิกต่างๆ เมื่อ เว็บไซต์ของสมาชิกได้รับ request แล้วจะทำการจัดข้อมูลร่วมกับพารามิเตอร์ query และ ฐานข้อมูล จากนั้นผลลัพธ์จะถูกส่งกลับในรูปแบบของพารามิเตอร์ result



ภาพที่ 2-12 แบบจำลองการสืบค้นข้อมูลสินค้าของ E-Union [17]

2.4.1.3 Multi-tier products catalogue architecture of E-Union

โดยปกติเว็บแอ��พลิเคชันจะมีโครงสร้างสถาปัตยกรรมแบบ three-tier ซึ่งเหมือนกับสถาปัตยกรรมของ E-Union ซึ่งประกอบด้วย client tier, E-Union tier และ E-Union member tier ดังแสดงในภาพที่ 2-13



ภาพที่ 2-13 สถาปัตยกรรม Multi-tier ของ E-Union [17]

1) E-Union member tier

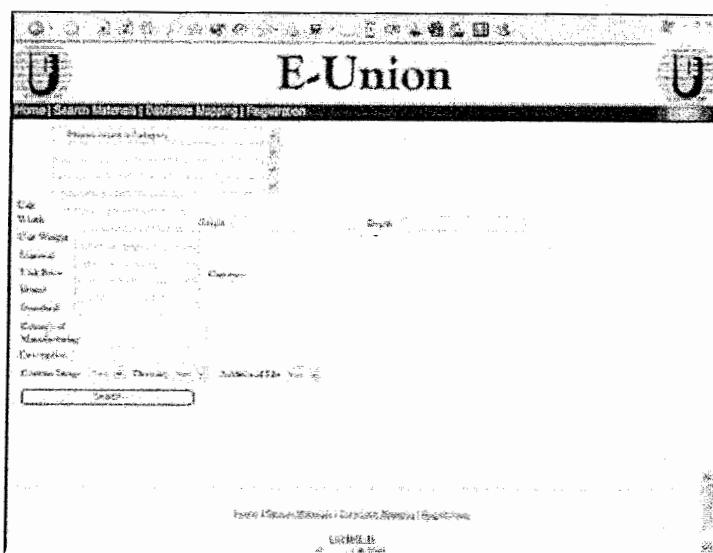
องค์ประกอบพื้นฐานใน E-Union member tier คือ middle tier และ information tier ซึ่งอยู่ในรูปแบบของ three tier ความซับซ้อนในส่วนนี้ขึ้นอยู่กับสถาปัตยกรรมระบบสมาชิก ลิ้งที่สำคัญในส่วนนี้คือ middle tier ต้องเป็นเว็บเซอร์วิส เว็บเซิร์ฟเวอร์ใน middle tier จะใช้เว็บเซอร์วิสเป็นสะพานในการติดต่อระหว่าง request/response และฐานข้อมูล information tier เป็นฐานข้อมูลซึ่งเก็บข้อมูล สินค้าของสมาชิก

2) E-Union tier

โครงสร้างคล้ายกับ E-Union member tier คือมี middle tier และ information tier แต่มีหน้าที่แตกต่างกัน คือ middle tier ภายใน E-Union tier ไม่จำเป็นต้องสนับสนุน เว็บเซอร์วิส เนื่องจากใช้ Microsoft IIS Web Server ในการส่ง SOAP request และรับ SOAP response จากเว็บเซอร์วิสของ E-Union member tier เว็บเซิร์ฟเวอร์จะเก็บรวบรวมพารามิเตอร์ที่ใช้ในการสืบค้นจาก client tier และสร้าง SOAP request ออกแบบตามตัวเพื่อส่งไปที่ E-Union member tier เซิร์ฟเวอร์จะรอนกว่าจะได้รับข้อมูลสินค้ากลับมา จากนั้นเซิร์ฟเวอร์จะรวบรวมผลลัพธ์และแปลงให้อยู่ในรูปแบบของ HTML และส่งกลับไปยังไคลเอนต์ ส่วน information tier เป็นฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลในการลงทะเบียนของสมาชิก E-Union การที่จะทำการสร้าง SOAP request เว็บเซิร์ฟเวอร์จะดึงหมายเลขและจุดหมายของเว็บ-เซอร์วิสของสมาชิกจากฐานข้อมูล เมื่อข้อมูลถูกดึงขึ้นมา เว็บเซิร์ฟเวอร์จะได้หมายเลขของ SOAP request ที่ต้องการจะสร้างขึ้น และไปยังเว็บเซอร์วิสตามจุดหมายนั้น

3) Client tier

client tier เป็นการติดต่อผ่านเว็บในรูปแบบของ HTML กับส่วนของ E-Union tier การติดต่อเหล่านี้จะกำหนดให้ผู้ใช้ระบุชนิดของสินค้าที่ต้องการสืบค้นโดยระบุคุณสมบัติที่แตกต่างกันเข้าไป ผลของการสืบค้นนี้จะถูกแสดงผลในรูปแบบตารางเพื่อจ่ายต่อการเปรียบเทียบ ภาพที่ 2-14 แสดงให้เห็นหน้าเว็บที่ใช้ในการสืบค้นสินค้า และภาพที่ 2-15 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการสืบค้น



ภาพที่ 2-14 หน้าเว็บที่ใช้ในการสืบค้น [17]

Code	Category	Subcategory	Supplier	Product Type	Color	Size	Material	Material Type	Unit	Unit Price	Currency	Brand	Model
C001	Concert	Saxophone	Supplier 1	Woodwind	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
C002	Concert	Saxophone	Supplier 2	Woodwind	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
C003	Concert	Saxophone	Supplier 3	Woodwind	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
C004	Concert	Saxophone	Supplier 4	Woodwind	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
C005	Concert	Saxophone	Supplier 5	Woodwind	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
C006	Concert	Saxophone	Supplier 6	Woodwind	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
C007	Concert	Saxophone	Supplier 7	Woodwind	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
C008	Concert	Saxophone	Supplier 8	Woodwind	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
C009	Concert	Saxophone	Supplier 9	Woodwind	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
C010	Concert	Saxophone	Supplier 10	Woodwind	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

ภาพที่ 2-15 ผลลัพธ์จากการสืบค้น [17]

2.4.2 ปัญญา ลือชาจัสดิน และพุทธรัตน์ สุริย์(2548) [18] ได้พัฒนาเว็บเซอร์วิส ให้บริการข้อมูลหอพัก(Search accommodations for student on web service) ซึ่งเป็นการนำข้อมูล ต่างๆ เกี่ยวกับหอพัก โดยทำการรวบรวมไว้บนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต เพื่อให้นักศึกษาได้ทำการ ค้นหาข้อมูลหอพัก ที่ตรงตามความต้องการทางด้านรูปแบบห้องพักสิงค์น้ำวิวความสวยงามและ สาธารณูปโภค ที่ทางด้านหอพักได้จัดให้กับผู้เช่า โดยนำเสนอทางด้านรูปภาพตามสถานที่จริงและ ข้อมูลของหอพัก ที่ในรูปแบบของข้อความ รวมทั้งการประ公示หรือแจ้งความต้องการ ไว้บน เว็บไซต์สำหรับนักศึกษาใหม่ ที่ต้องการหาเพื่อนร่วมห้องพัก และผู้เช่าที่ต้องการหาผู้เช่าห้องพักต่อ ในกรณีที่ต้องการซ้ายอกก่อนกำหนดสัญญา อีกทั้งช่วยให้ลดค่าใช้จ่ายในด้านต่าง ๆ ทางด้านการ ประชาสัมพันธ์หอพักและการค้นหาหอพักของผู้เช่า การพัฒนาจะนำเอาเทคโนโลยีแอพพลิเคชั่น สำหรับอินเตอร์เน็ต ที่เรียกว่า ASP.NET ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยบริษัทไมโครซอฟท์ มาใช้ในการพัฒนา ระบบค้นหาข้อมูลหอพักบนระบบอินเตอร์เน็ต ซึ่งสามารถที่จะค้นหาข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวก เป็นลิ้นแปลงและแก้ไขข้อมูลได้ง่าย และมีความสะดวกในการใช้งานเป็นอย่างมาก โดยใช้ SQL Server 2000 เป็นฐานข้อมูล Macromedia Dreamweaver MX 2004 เป็น Editor และเขียน ASP.NET โดยใช้วิธีแบบการเขียนเป็นแบบ C#.NET

2.4.3 วิชัย เลิศมนีพันธ์ และคอมิตร์ ประดับธนกิจ (2547) [19] ได้พัฒนาเว็บเซอร์วิส โรงแรม เพื่อเป็นการบริการข้อมูลโรงแรมครบวงจร โดยเริ่มจากหน้าแรกของเว็บไซต์จะมีโรงแรม 6 จังหวัดหลัก เมื่อต้องการดูข้อมูลโรงแรมต่างๆ สามารถดูได้ตามจังหวัดนั้น หรือจะทำการค้นหา ราคาสูงสุด ต่ำสุด ว่ามีกี่โรงแรมที่สามารถพักได้ อีกทั้งสามารถทำการเปรียบเทียบราคาของแต่ละ โรงแรมได้ และสามารถจองห้องพักได้อีกด้วย การพัฒนานี้ใช้ภาษา JAVA ในการสร้างและติดต่อ กับเซอร์วิสของแต่ละโรงแรม ใช้ภาษา JSP พัฒนาเว็บไซต์ และฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลโรงแรม และลูกค้า เป็นรูปแบบของ XML

2.4.4 ธนพล อัคกินทรงกรุร และ กัญจนा พัชรประเสริฐสุข (2546) [20] ได้พัฒนางาน ศูนย์กลางบริการข่าวออนไลน์โดยใช้เทคโนโลยีดอทเน็ตเว็บเซอร์วิสเพื่อเป็นการบริการข่าวสาร แบบครบวงจร โดยจะเริ่มตั้งแต่การตัดข่าวจากหน้าเว็บไซต์ของแหล่งข่าว ซึ่งกำหนดรูปแบบในการ ตัดข่าวด้วยเอกสาร XML และนำข้อมูลข่าวที่ได้มาแสดงบนเว็บไซต์ นอกจากนี้ยังมีบริการส่งข้อมูล ข่าวอัตโนมัติไปยังอีเมลของสมาชิกตามกำหนดที่ต้องการ และสุดท้ายเป็นบริการข้อมูลข่าวแก่ผู้สนับสนุน ที่จะนำข้อมูลข่าวที่ถูกจัดเก็บในฐานข้อมูลไปใช้ในเว็บไซต์ของตนเอง ซึ่งก็คือการให้บริการเว็บ เซอร์วิส (Web Service) การพัฒนานี้ใช้โปรแกรม VB.net ในการพัฒนาตัว โปรแกรมนำเข้าข้อมูล ข่าวและการส่งข้อมูลข่าวอัตโนมัติ ร่วมกับฐานข้อมูล SQL Server 2000 รูปแบบในการตัดข่าวถูก

จัดเก็บด้วยเอกสาร XML ในการพัฒนาส่วนของเว็บไซต์และส่วนของเว็บเซอร์วิสใช้โปรแกรม ASP.net

2.4.5 นุชทิชา นิลกัญจนกุล (2548) [21] ได้พัฒนาระบบสารสนเทศแบบบูรณาการโดยใช้เว็บเซอร์วิส โดยนำเอาเทคโนโลยี XML มาเป็นเครื่องมือในการออกแบบเพื่อบูรณาการสารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ 1) ดีคอมโพสิชัน ทำหน้าที่บริการที่เรียกวิ่งเซอร์วิส เพื่ออ่านข้อมูลที่หลากหลายรูปแบบ แล้วส่งผลลัพธ์ที่ได้แต่ละเว็บเซอร์วิสไปยังส่วนบูรณาการข้อมูล 2) ส่วนบูรณาการข้อมูล เป็นส่วนที่เก็บรวบรวมผลลัพธ์ของแต่ละเว็บเซอร์วิส 3) พจนานุกรมข้อมูลอธิบายข้อมูลจะใช้เป็นเครื่องมีสำคัญในการอธิบายถึงโครงสร้างข้อมูลและรายละเอียดข้อมูล และจากการศึกษาพบว่า สามารถบูรณาการสารสนเทศจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายโดยใช้เว็บเซอร์วิสในการให้บริการข้อมูลซึ่งแต่ละข้อมูลมีความเป็นอิสระในการจัดการแหล่งข้อมูล โดยไม่ขึ้นกับแพลตฟอร์ม โทรศัพท์มือถือ ที่ใช้ในการสื่อสารระบบ และมีความยืดหยุ่นในการเพิ่มแหล่งข้อมูลเพื่อให้บริการในอนาคต

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

เพื่อให้การพัฒนาระบบบูรณาการรายการภาคนิพนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเชอร์วิสเสริมบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่กล่าวไว้ในบทที่ 1 และมีประสิทธิภาพ ผู้ใช้งานได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินงานออกแบบเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ปัญหาที่พบจากการบันทึก
- 3.2 การวิเคราะห์ความต้องการและรายละเอียดของผู้ใช้ระบบ
- 3.3 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบบูรณาการรายการภาคนิพนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเชอร์วิส
- 3.4 ออกแบบฐานข้อมูล
- 3.5 การพัฒนาระบบ

3.1 ปัญหาที่พบจากการบันทึก

จากปัญหาที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการสืบค้นข้อมูลภาคนิพนธ์ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ซึ่งมีการจัดเก็บภาคนิพนธ์นักศึกษาที่พัฒนาจากแพลตฟอร์มที่แตกต่างกันไป ตามแต่ละคณะ ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการสืบค้นข้อมูลภาคนิพนธ์ จากปัญหาดังกล่าวผู้พัฒนา จึงได้ออกแบบและพัฒนาระบบบูรณาการรายการภาคนิพนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดย ใช้เทคโนโลยีเว็บเชอร์วิส โดยทำการศึกษาข้อดีและข้อเสียของการให้บริการข้อมูลภาคนิพนธ์ เพื่อ เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบให้มีความสามารถเพิ่มขึ้นจากเดิม โดยมีขั้นตอนการศึกษาปัญหา และวิเคราะห์ระบบงานดังนี้

- 3.1.1 ผู้สืบค้นข้อมูลภาคนิพนธ์จำเป็นต้องเข้าไปค้นหาข้อมูลภาคนิพนธ์จากหลาย ๆ เว็บไซต์ หรือเว็บไซต์ตามคณะต่างในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จึงจะได้ข้อมูลภาคนิพนธ์ที่ ต้องการ

3.1.2 งานภาค尼พนธ์ ของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีที่เป็นรูปเล่นรายงาน ในบางสาขามีลักษณะงานคล้ายๆ กัน เช่น ภาค尼พนธ์ของนักศึกษา วิทยาการคอมพิวเตอร์ และ ภาค尼พนธ์ของนักศึกษา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ ซึ่งสังกัดคณิตศาสตร์ เป็นต้น ทำให้นักศึกษามีไม่ทราบว่ามีรายการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันกับปัญหาที่ท่านักศึกษาสนใจ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในปัญหาอย่างลึกซึ้ง และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนางานต่อยอดของนักศึกษา

3.1.3 นักศึกษา ที่อยู่ต่างคณะกันจะไม่ทราบข้อมูลภาค尼พนธ์ที่อาจมีความเกี่ยวข้องกับงานที่นักศึกษาจะทำ ในบางคณะนักศึกษาจะไม่ได้ได้รับอนุญาตให้เข้าไปค้นหารายการหรือศึกษาข้อมูลภาค尼พนธ์ในเว็บฐานข้อมูล ที่ไม่ใช่ของคณะที่สังกัดอยู่

3.1.4 เพื่อให้เป็นไปตามนโยบายของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ในการที่จะใช้ทรัพยากรทางด้านระบบคอมพิวเตอร์ให้คุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ และการให้บริการทางด้านความรู้เพื่อเป็นประโยชน์แก่สาธารณะตามตัวบ่งชี้ ศักยภาพของระบบฐานข้อมูลเพื่อการบริหารการเรียนการสอน และการวิจัย

3.1.5 ทางเลือกสำหรับการแก้ปัญหาของผู้พัฒนาจึงได้คิดระบบบูรณาการรายการภาค尼พนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส โดยพิจารณาจากบริการของเว็บฐานข้อมูลภาค尼พนธ์จากคณะต่างๆ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีและได้ออกแบบระบบบูรณาการรายการภาค尼พนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ซึ่งมีความยืดหยุ่นและรองรับการให้บริการต่างระบบปฏิบัติการ และต่างระบบในการพัฒนา ทำให้การสืบค้นรายการข้อมูลภาค尼พนธ์ทำได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3.2 การวิเคราะห์ความต้องการและรายละเอียดของผู้ใช้ระบบ

ในการวิเคราะห์ความต้องการและรายละเอียดของผู้ใช้ระบบ จะใช้วิธีจำลองระบบบูรณาการรายการภาค尼พนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส โดยทำการออกแบบและวิเคราะห์ระบบให้สามารถเข้าใช้งานระบบผ่านการการล็อกอิน (Login) เข้าใช้งานระบบบริการ โดยการลงทะเบียนในกรณียังไม่สมัครเป็นสมาชิกสำหรับคณะต่างๆ ที่เป็นผู้ให้บริการฐานข้อมูลภาค尼พนธ์ และ ให้บริการสืบค้นรายการภาค尼พนธ์แก่นักศึกษาและผู้ที่สนใจ เพื่อให้นักศึกษาได้ทราบถึงงานที่มีลักษณะคล้ายกัน และ ไปหาข้อมูลของงานนั้นได้อย่างรวดเร็ว โดยระบบนี้นักศึกษาและผู้ที่สนใจไม่ต้องสมัครเป็นสมาชิก ก็สามารถสืบค้นรายการข้อมูลภาค尼พนธ์ได้ทันที ส่วนผู้ดูแลระบบ จะสามารถจัดการข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้งาน และการลงทะเบียนตัวบริการเว็บ โดยข้อมูลที่รับเข้ามาจากผู้ใช้ จะถูกส่งไปจัดการในส่วนจัดการตัวบบริการเว็บ

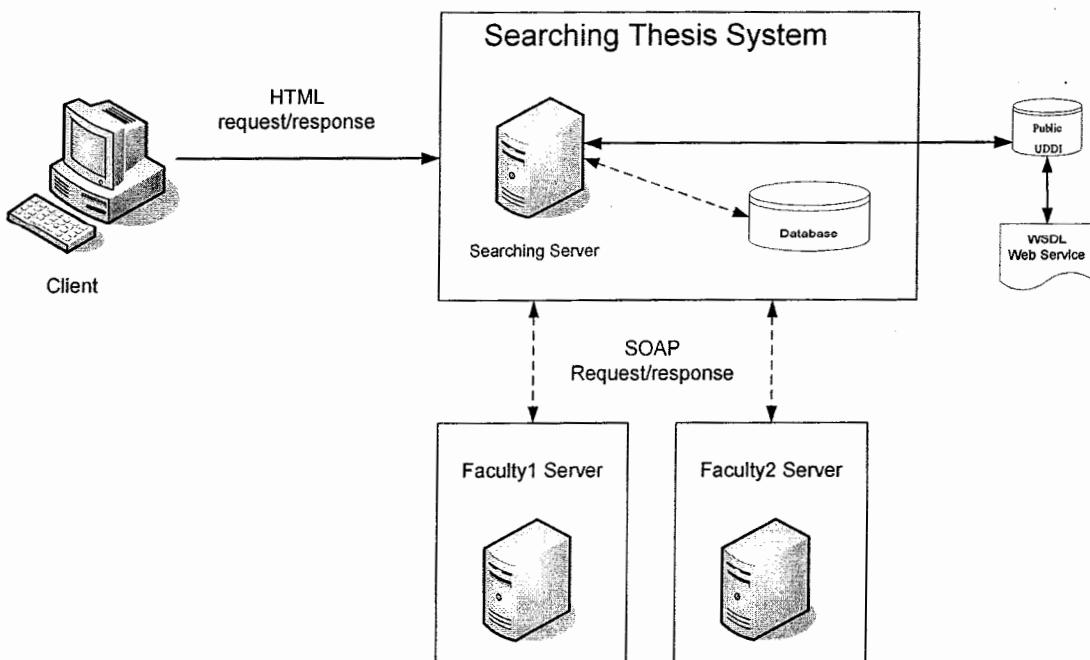
3.3 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบบูรณาการรายการภานินพนช์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส

การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบบูรณาการรายการภานินพนช์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส นี้ เป็นขั้นตอนที่สำคัญมากที่จะทำให้การพัฒนาระบมนี้ประสบความสำเร็จ

ในการออกแบบและแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของระบบบูรณาการรายการภานินพนช์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ได้ถูกออกแบบโดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

- เพื่อให้ง่ายต่อการออกแบบและแสดงรายละเอียด ซึ่งทั้ง 3 ส่วนนี้ คือ ส่วนคอมที่ให้บริการสืบค้น ผู้ดูแลระบบส่วนระบบสืบค้นภานินพนช์ และส่วนของผู้ใช้ โดยอาศัยบนเทคโนโลยีที่ได้กำหนดไว้ในบทที่ 1 สำหรับการออกแบบนั้น จะนำมายกข้อมูลที่ได้จากส่วนการวิเคราะห์ความต้องการและรายละเอียดของผู้ใช้งานเป็นหลัก

3.3.1 ออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบบูรณาการรายการภานินพนช์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส



ภาพที่ 3-1 สถาปัตยกรรมของระบบสืบค้นรายการข้อมูลภานินพนช์

สถาปัตยกรรมนี้จะประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ ผู้ใช้งาน คณะที่ให้บริการตัวบริการเว็บ และระบบบูรณาการรายการภักนิพน์ซึ่งรวมถึงแหล่งเก็บข้อมูลต่างๆ เช่น แหล่งเก็บข้อมูลคณะที่ให้บริการ แหล่งเก็บข้อมูลคำอธิบายข้อมูลบริการ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.3.1.1 ส่วนผู้ใช้ (client)

ทำหน้าที่เป็นตัวกลางที่ใช้ในการติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับส่วนระบบสืบค้นรายการข้อมูลได้แก่ ผู้ดูแลระบบ และผู้สืบค้นข้อมูล

3.3.1.2 ส่วนระบบบูรณาการรายการภักนิพน์ (Searching thesis system)

ส่วนนี้จะแบ่งเป็น 2 ส่วน ประกอบไปด้วย

1) ส่วน Searching server เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการตรวจสอบตัวบริการเว็บกับ Public UDDI และเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิสของคณะต่างๆที่ลงทะเบียนไว้ตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานต้องการ รวมทั้งทำการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลคณะ และเว็บเซอร์วิสที่ได้ลงทะเบียนไว้

2) ส่วน Database เป็นส่วนเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้งาน ข้อมูลเว็บเซอร์วิส

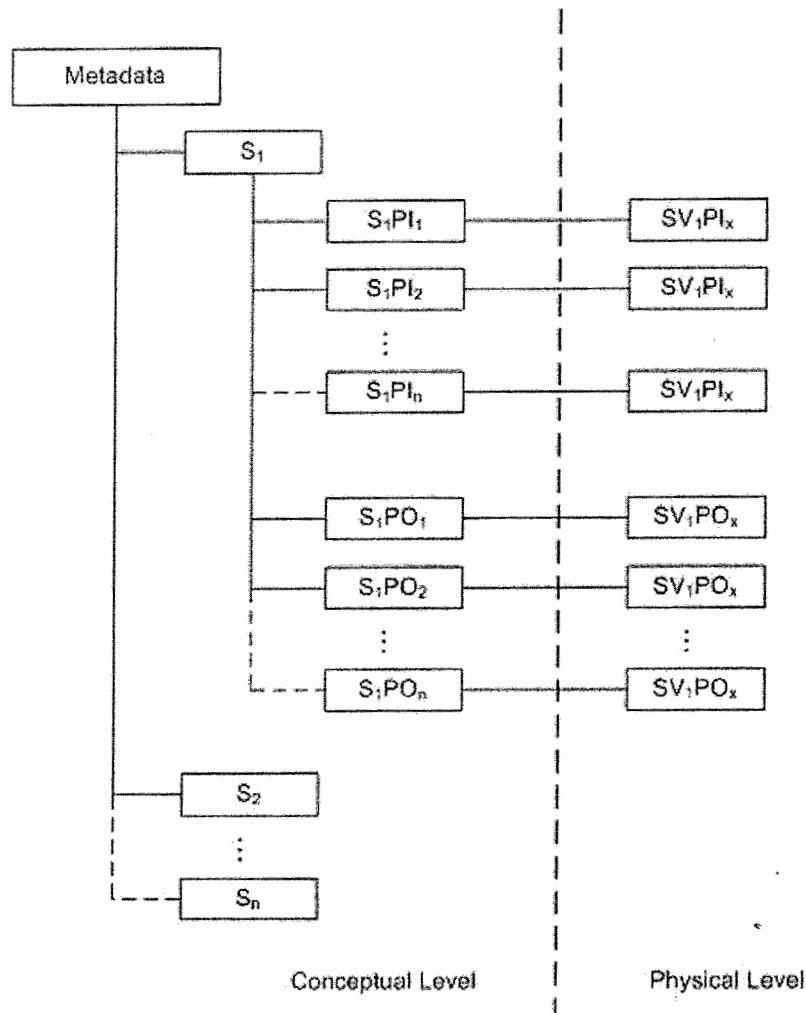
3.3.1.3 ส่วนคณะที่ให้บริการสืบค้น (Faculty server)

ทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสที่มีหน้าที่สืบค้นข้อมูลซึ่งได้ทำการลงทะเบียนกับส่วนระบบสืบค้นข้อมูล โดยแต่ละคณะอาจถูกพัฒนาโดยภาษาโปรแกรมที่แตกต่างกัน บนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการที่ต่างกัน ซึ่งมีแหล่งเก็บข้อมูลเกี่ยวกับภักนิพน์ที่มีอยู่

3.3.2 ออกแบบส่วนอธิบายข้อมูล (Metadata)

เนื่องจากข้อมูลตัวบริการเว็บแต่ละแห่งเช่น ชื่อตัวบริการเว็บ ชื่อเมธอด ชื่อพารามิเตอร์ข้อมูลนำเข้า พารามิเตอร์ข้อมูลผลลัพธ์ ฯลฯ จะมีความหลากหลาย ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาความขัดแย้งในเรื่องความหมายของข้อมูลบริการ จากมาตรฐานดับลินคอร์เมทากาลบัน 1.1 เพื่อเป็นทางเลือกให้สามารถใช้ข้อมูลดิจิตอลได้ดีขึ้น โดยนำเสนอ อิลิเมนต์บางส่วนมาประยุกต์ใช้งานได้แก่ อิลิเมนต์ชื่อเรื่อง อิลิเมนต์เจ้าของงาน อิลิเมนต์หัวเรื่องและคำสำคัญ อิลิเมนต์ปี มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบส่วนอธิบายข้อมูล ในระดับแนวคิดและในระดับภาษาplain สถาปัตยกรรมที่ออกแบบไว้ส่วนที่จำเป็นในการแก้ปัญหาความขัดแย้งคือ ส่วนข้อมูลพารามิเตอร์ของตัวบริการเว็บ ซึ่งมีการออกแบบโครงสร้างส่วนอธิบายข้อมูลพารามิเตอร์ที่มีการแบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่ ส่วนโครงสร้างในระดับแนวความคิด (Conceptual Level) และ โครงสร้างในระดับภาษาplain (Physical Level) โดยโครงสร้างในระดับแนวคิดจะเป็นคำอธิบายข้อมูลพารามิเตอร์ของตัวบริการเว็บที่ระบบกำหนดขึ้น เพื่อเป็นมาตรฐานกลางของระบบการสืบค้นข้อมูลและการเก็บรวบรวมผลลัพธ์จากการสืบค้น ส่วนโครงสร้างในระดับภาษาplainจะเป็นชื่อข้อมูลพารามิเตอร์ของตัว

บริการเว็บจริงของผู้ให้บริการตัวบุคคลที่มีโครงสร้างส่วนอธิบายข้อมูลนี้จะมีการเชื่อมโยงโครงสร้างทั้งสองระดับนี้เข้าด้วยกัน ดังภาพที่ 3-2



ภาพที่ 3-2 ส่วนอธิบายข้อมูล (Metadata)

จากโครงสร้างส่วนอธิบายข้อมูลในภาพที่ 3-2 สามารถอธิบายองค์ประกอบต่างๆ ของโครงสร้างในรูปแบบของเซต (set) ได้ดังต่อไปนี้

$\text{Metadata} = \langle S_i \mid i = 1, 2, \dots, n \rangle$ แทนเซตของตัวบริการเว็บที่ลงทะเบียนในระบบ

โดยที่ S_i คือตัวบริการเว็บที่มีส่วนข้อมูลพารามิเตอร์นำเข้าและพารามิเตอร์ผลลัพธ์เป็นองค์ประกอบซึ่งนิยามได้ดังนี้

$$S_i = \langle S_{iPI_j}, S_{iPO_j} \mid j = 1, 2, \dots, n \rangle$$

โดยที่ S_{iPI_j} คือข้อมูลพารามิเตอร์นำเข้าในระดับแนวความคิด และ

S_{iPO_j} คือข้อมูลพารามิเตอร์ผลลัพธ์ในระดับแนวความคิด

ในการเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลพารามิเตอร์ระดับแนวความคิด และระดับภาษาพารามิเตอร์ สามารถอธิบายโครงสร้างได้ดังนี้

กำหนดให้ SV_iPI และ SV_iPO แทนเซตของข้อมูลพารามิเตอร์นำเข้า และพารามิเตอร์ผลลัพธ์ของตัวบริการเว็บจริงตามลำดับ โดยนิยามได้ดังนี้

$$SV_iPI = \langle SV_iPI_x \mid x = 1, 2, \dots, n \rangle$$

$$SV_iPO = \langle SV_iPO_x \mid x = 1, 2, \dots, n \rangle$$

การเชื่อมโยงข้อมูลสามารถนิยามในลักษณะของคู่ลำดับดังนี้

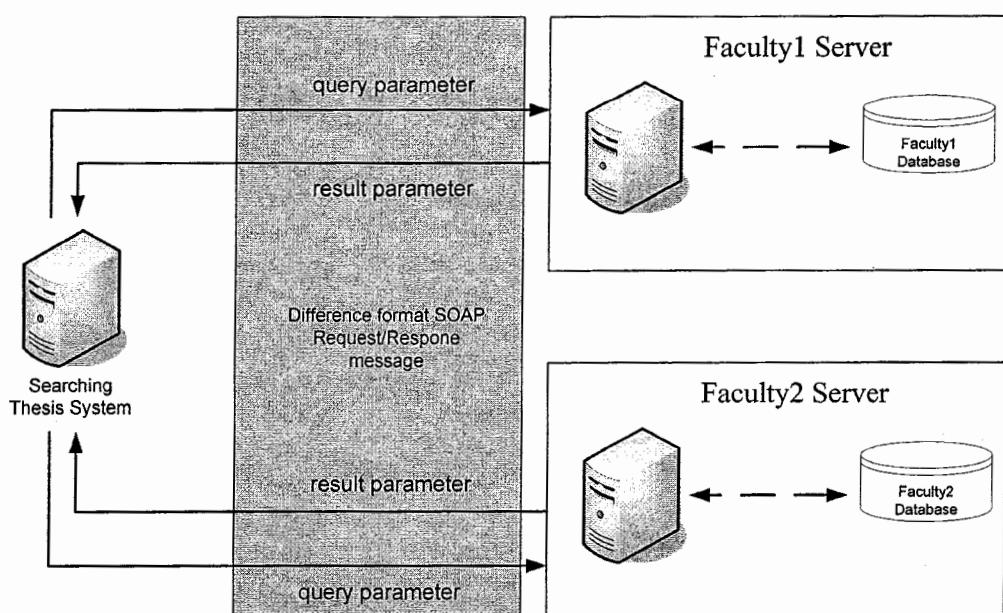
$$\text{Mapping} = \langle (S_iPI_j, SV_iPI_x), \dots, (S_iPI_j, SV_iPI_x), (S_iPO_j, SV_iPO_x), \dots, (S_iPO_j, SV_iPO_x) \rangle$$

แทนเซตของการเชื่อมโยงพารามิเตอร์ระหว่างระดับแนวความคิด และระดับภาษาพารามิเตอร์

โดยที่ (S_iPI_j, SV_iPI_x) คือข้อมูลพารามิเตอร์นำเข้าระดับแนวความคิด (ตามลำดับ) เชื่อมโยงกับข้อมูลพารามิเตอร์นำเข้าภาษาพารามิเตอร์ (ตัวใดก็ได้)

(S_iPO_j, SV_iPO_x) คือข้อมูลพารามิเตอร์ผลลัพธ์ระดับแนวความคิด (ตามลำดับ) เชื่อมโยงกับข้อมูลพารามิเตอร์ผลลัพธ์ระดับภาษาพารามิเตอร์ (ตัวใดก็ได้)

3.3.3 ออกแบบการสืบค้นข้อมูล

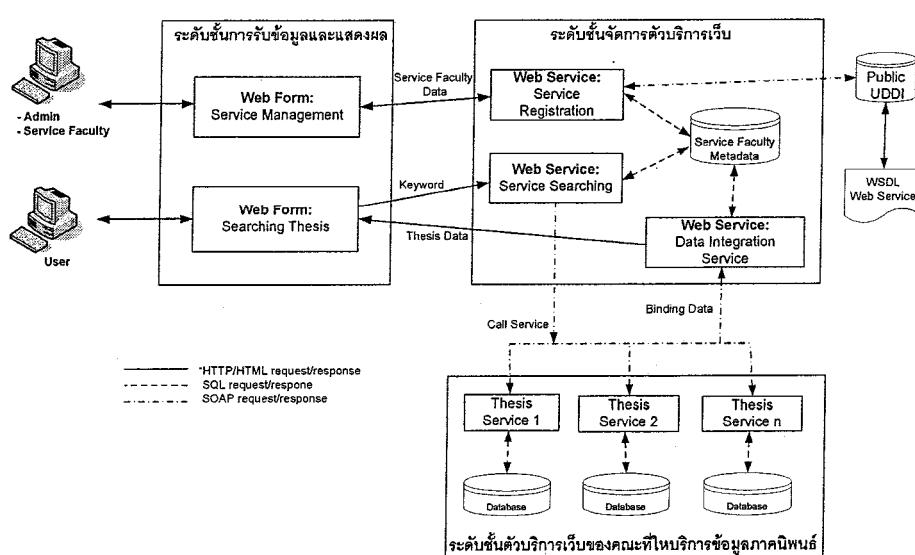


ภาพที่ 3-3 การสืบค้นข้อมูล

จากภาพที่ 3-3 การติดต่อระหว่าง Searching Thesis System กับคณะที่ให้บริการข้อมูลภายนอกนั้น มีการทำงานโดยมีการส่งพารามิเตอร์ในการติดต่อในรูปแบบของ SOAP message ซึ่งแบ่งเป็น SOAP request message ประกอบด้วยพารามิเตอร์นำเข้าที่จำเป็นในการสืบค้น ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้จะถูกระบุไว้ตั้งแต่การลงทะเบียนกับระบบ จากนั้น message จะถูกส่งไปยังเซอร์วิสแต่ละคณะที่ให้บริการ และส่วน SOAP response message เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการสืบค้น พารามิเตอร์ผลลัพธ์ที่ถูกส่งมาแต่ละคณะที่ให้บริการ นั้นจะถูกส่งกลับมาข้างส่วนของ Searching Thesis System เพื่อจัดรูปแบบข้อมูลผลลัพธ์ที่มีรูปแบบต่างกันให้อยู่ในรูปแบบเดียวกันเพื่อแสดงผลกลับไปยังผู้ใช้งาน

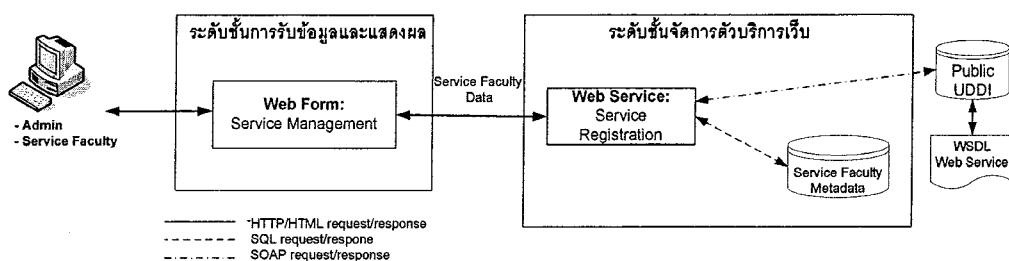
3.3.4 การออกแบบการทำงานของระบบ

การทำงานของระบบบูรณาการรายการภายนอกนี้มีการทำงานหลักๆ เป็น 2 ส่วน ได้แก่ การทำงานในการลงทะเบียนตัวบริการเว็บ และการสืบค้นข้อมูล ซึ่งการทำงานเหล่านี้จะผ่านระดับชั้นต่างๆ ของระบบ ดังภาพที่ 3-4 ได้แก่ ระดับชั้นการรับข้อมูลและแสดงผล ระดับชั้นจัดการตัวบริการเว็บ และระดับชั้นตัวบริการเว็บของคณะที่ให้บริการข้อมูลภายนอกนั้น โดยในแต่ละส่วนการทำงานมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

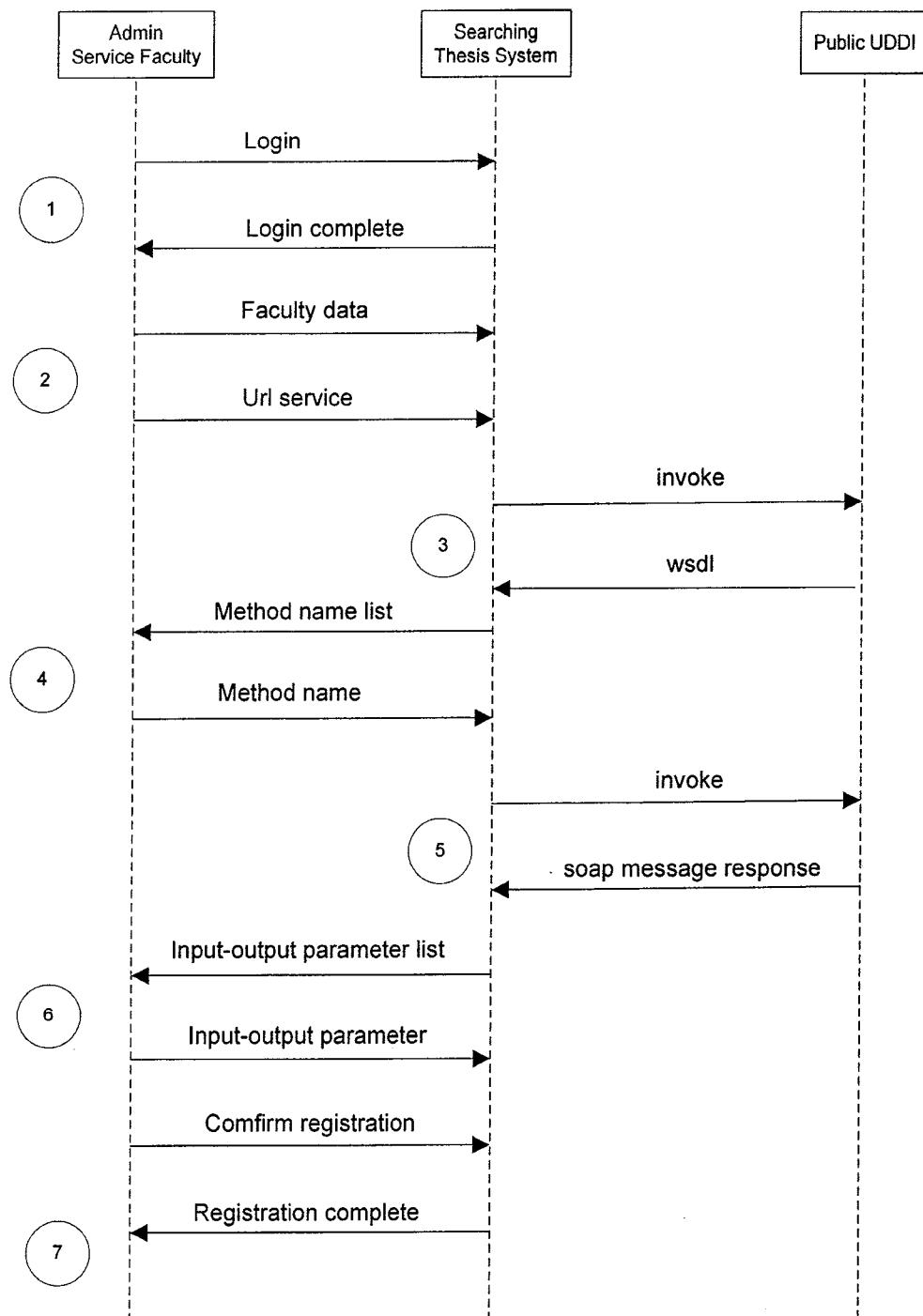


ภาพที่ 3-4 แผนภาพการทำงานของระบบบูรณาการรายการภายนอกนี้มีการทำงานหลักๆ อยู่ในระดับชั้นตัวบริการเว็บของคณะที่ให้บริการข้อมูลภายนอกนั้น

3.3.4.1 การลงทะเบียนตัวบริการเว็บ



ภาพที่ 3-5 แผนภาพการทำงานของระบบในการลงทะเบียนตัวบริการเว็บ



ภาพที่ 3-6 ขั้นตอนการทำงานของระบบในการลงทะเบียนตัวบริการเว็บ

จากภาพที่ 3-6 สามารถอธิบายการทำงานขั้นตอนที่ 1- 7 ได้ดังต่อไปนี้

(1) ผู้ใช้ (ผู้ดูแลระบบ และคณะที่ให้บริการข้อมูลภาคบันพนธ์) ทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบบูรณาการ โดยระบุ username และ password ที่ถูกต้อง ถ้ายังไม่มี username ต้องทำการลงทะเบียนผู้ใช้ก่อน

(2) เมื่อทำการล็อกอินเรียบร้อยแล้ว akan นี้จะสามารถทำการลงทะเบียนได้โดยเริ่มจากการกรอกข้อมูลรายละเอียดของคณะที่ให้บริการข้อมูลภาคบันพนธ์ ได้แก่ ชื่อที่เข้าใช้ในระบบ รหัสผ่าน ชื่อคณะ อีเมล และรายละเอียดของตัวบริการเว็บที่ต้องการลงทะเบียน คือ ที่อยู่ของตัวบริการเว็บ

(3) ระบบจะทำการเรียกไปยังที่อยู่ของตัวบริการเว็บ เพื่อตรวจสอบการมีอยู่จริงของตัวบริการเว็บ ถ้าตัวบริการเว็บมีอยู่จริงจะเรียกดูเอกสาร wdsI

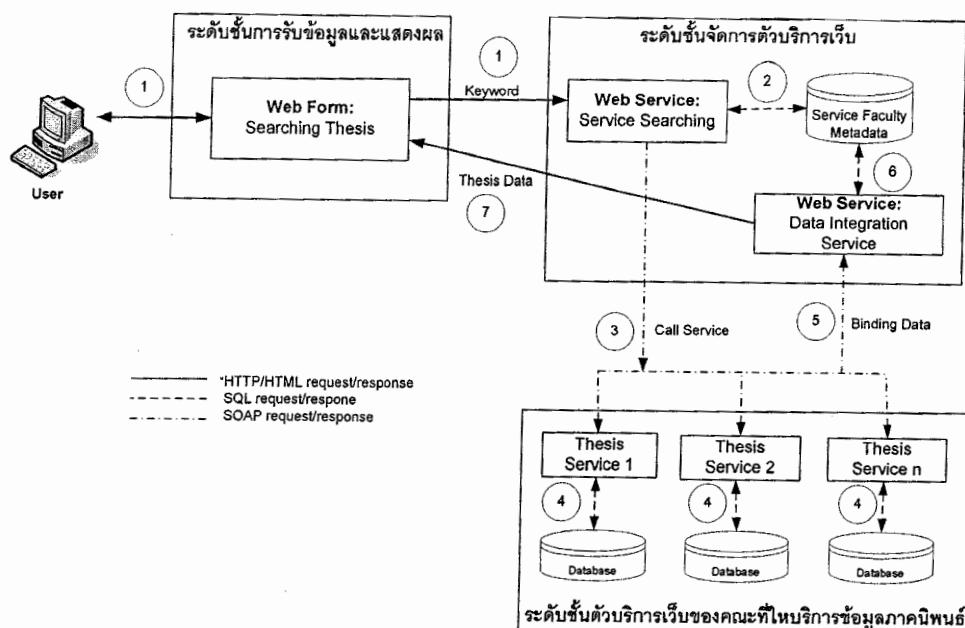
(4) ระบบจะทำการอ่านเอกสาร wdsI ของตัวบริการเว็บ เพื่อดึงส่วนรายชื่อเมธอดที่ให้บริการเรียกใช้งาน akan นี้ผู้ใช้จะทำการเลือกเมธอดที่ให้บริการในการสืบค้นที่ต้องการลงทะเบียน ข้อมูลเมธอดจะถูกส่งกลับไปยังระบบ

(5) ระบบจะทำการเรียกไปยังเมธอด เพื่อให้ได้รายชื่อพารามิเตอร์นำเข้า และพารามิเตอร์ผลลัพธ์ ส่งกลับมายังระบบ

(6) ระบบจะส่งรายชื่อพารามิเตอร์นำเข้า และพารามิเตอร์ผลลัพธ์กลับไปยังผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้เลือกพารามิเตอร์ที่ตรงกับพารามิเตอร์ที่ระบบกำหนดให้

(7) ผู้ใช้ทำการยืนยันการลงทะเบียน ข้อมูลทั้งหมดจะถูกส่งเข้ามายังส่วนจัดการตัวบริการเว็บ เพื่อบันทึกเข้าสู่แหล่งเก็บข้อมูล Service Faculty Metadata

3.3.5 การสืบค้นข้อมูล



ภาพที่ 3-7 แผนภาพการทำงานของระบบในการสืบค้นข้อมูล

จากภาพที่ 3-7 สามารถอธิบายการทำงานขั้นตอนที่ 1-7 ได้ดังต่อไปนี้

- (1) ผู้ใช้งานที่ต้องการสืบค้นข้อมูลระบุคำสำคัญ (Keyword) เข้ามายังระบบ
- (2) ระบบจะทำการคึงข้อมูลตัวบริการเว็บที่ลงทะเบียนไว้กับระบบ ได้แก่ ที่อยู่ของตัวบริการเว็บ ชื่อเมือง และพารามิเตอร์นำเข้าที่กำหนดตรงกับพารามิเตอร์ของระบบ เพื่อเรียกใช้งานเมธอดของตัวบริการเว็บตามรูปแบบของแต่ละผู้ประกอบการ
- (3) ระบบจะส่ง SOAP request message ที่อาจมีรูปแบบแตกต่างกันไปยังผู้ประกอบการรายต่างๆ ที่ลงทะเบียนไว้
- (4) แต่ละคณะจะทำการสืบค้นข้อมูลภายนอกในแหล่งเก็บข้อมูลของตน
- (5) แต่ละคณะจะส่งข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้จากการสืบค้นกลับมา ซึ่งผลลัพธ์จากแต่ละแต่ละคณะอาจจะมีรูปแบบที่แตกต่างกัน
- (6) การนูรณาการข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้มาจากการแต่ละคณะ ทำให้โดยการเปรียบเทียบพารามิเตอร์ผลลัพธ์ของแต่ละคณะให้ตรงกับพารามิเตอร์ที่ระบบกำหนดไว้ จะทำให้ได้ข้อมูลเป็นรายการข้อมูลภายนอกซึ่งเดียว
- (7) ข้อมูลภายนอกที่ได้จากการนูรณาการจะถูกส่งกลับไปแสดงผลยังผู้ใช้งาน

3.4 ออกแบบระบบฐานข้อมูล

3.4.1 ออกแบบฐานข้อมูลผู้ใช้งาน (gThesis_User)

สำหรับเก็บข้อมูลของผู้ให้บริการแต่ละคณะที่เป็นสมาชิกระบบสืบค้นภาคนิพนธ์

ตารางที่ 3-1 ข้อมูลผู้ใช้งาน

ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย
User_id	รหัสผู้ใช้งาน
User_Username	ชื่อเล็กอิน
User_Password	รหัสผ่าน
User_Fullname	ชื่อผู้ใช้งาน
User_Email	อีเมล

3.4.2 ออกแบบฐานข้อมูลเว็บเซอร์วิส (gthesis_Service)

สำหรับเก็บข้อมูลของเว็บเซอร์วิสที่ลงทะเบียนไว้กับระบบ

ตารางที่ 3-2 ข้อมูลตัวบริการเว็บ

ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย
Service_ID	รหัสเว็บเซอร์วิส
Service_Faculty	ชื่อคณะที่ให้บริการ
Service_WSDL_Url	ที่อยู่ของไฟล์ wsdl (url)
Service_Method	ชื่อเมธอดสำหรับเรียกใช้งาน
Service_CreateBy	ชื่อผู้ลงทะเบียนตัวบริการเว็บ
Service_CreateDate	วัน-เวลาที่ลงทะเบียนตัวบริการเว็บ
Service_ModifyBy	ชื่อผู้แก้ไขล่าสุด
Service_ModifyDate	วัน-เวลาที่แก้ไขล่าสุด

3.5 การพัฒนาระบบ

ในส่วนนี้จะอธิบายถึงขั้นตอนในการพัฒนาระบบเพื่อให้สอดคล้องกับสถาปัตยกรรมที่ได้ออกแบบไว้ข้างต้น ระบบโดยรวมจะถูกพัฒนาขึ้นโดยอาศัยเทคโนโลยีตัวบริการเว็บ ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.5.1 พัฒนาระบบบูรณาการรายการภาคนิพนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ส่วนนี้จะเป็นการทำงานหลักของงานวิจัย โดยแบ่งการพัฒนาดังนี้

3.5.1.1 พัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้งาน ในส่วนของการติดต่อและแสดงผลต่อผู้ใช้ กับส่วนบูรณาการจะถูกพัฒนาด้วยภาษา ASP .Net

3.5.1.2 พัฒนาส่วนการลงทะเบียนตัวบริการเว็บ จะมีหน้าที่ในการติดต่อกับผู้ใช้งานเพื่อรับข้อมูลการลงทะเบียน และทำหน้าที่ในการตรวจสอบการมีอยู่จริงของตัวบริการเว็บ ที่ลงทะเบียน รวมถึงดึงข้อมูลพารามิเตอร์ที่จำเป็นในการลงทะเบียน โดยกระบวนการนี้จะต้องมีการติดต่อกับตัวบริการเว็บในเซิร์ฟเวอร์อื่นๆ ด้วย ดังนั้นจึงถูกพัฒนาด้วยภาษา ASP .NET ควบคู่ กับภาษา VB .Net ซึ่งทำงานอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ที่รองรับเทคโนโลยี .Net

3.5.1.3 พัฒนาส่วนการสืบค้นตัวบริการเว็บ ในส่วนนี้จะทำงานในลักษณะของ Search Engine เพื่อสืบค้นข้อมูลตัวบริการเว็บภายในฐานข้อมูลของระบบ โดยส่วนนี้จะถูกพัฒนาด้วยภาษา VB .Net ทำงานอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ที่รองรับเทคโนโลยี .Net

3.5.1.4 พัฒนาส่วนการเรียกใช้งานตัวบริการเว็บ ส่วนนี้จะทำหน้าที่ในการเรียกใช้งานตัวบริการเว็บที่ได้จากการสืบค้น ซึ่งตัวบริการเว็บนั้นๆ อยู่ต่างเซิร์ฟเวอร์และมีโอกาสที่จะถูกพัฒนาขึ้นมาจากต่างภาษา ต่างแพลตฟอร์ม ส่วนนี้ถูกพัฒนาขึ้นจากภาษา VB .Net ทำงานอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ที่รองรับเทคโนโลยี .Net

3.5.1.5 พัฒนาส่วนการบูรณาการข้อมูล ส่วนนี้ทำหน้าที่ในการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นจากตัวบริการเว็บที่ให้บริการ เพื่อให้เป็นข้อมูลชุดเดียวที่น่าสนใจและสามารถนำเสนอต่อผู้ใช้งาน โดยการบูรณาการนี้จะต้องเก็บปัญหาความแตกต่างของข้อมูลของแต่ละคณะที่ให้บริการข้อมูลภาค尼พนธ์ ส่วนนี้ถูกพัฒนาขึ้นจากภาษา VB .Net ทำงานอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ที่รองรับเทคโนโลยี .Net

3.5.2 พัฒนาระบบจำลองตัวบริการเว็บที่ให้บริการสืบค้นข้อมูลของผู้ให้บริการ ในส่วนนี้จะเป็นการจำลองตัวบริการเว็บที่ให้บริการในการสืบค้นข้อมูลภาคนิพนธ์ของแต่ละคณะที่

ให้บริการข้อมูลภาคบันทึกที่ทำต้องการลงทะเบียนกับระบบบูรณาการ ส่วนนี้จะต้องพัฒนาขึ้นโดยอาชีวเทคโนโลยีตัวบริการเว็บ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้จำลองโดยอาชีวเทคโนโลยีตัวบริการเว็บ .Net และพัฒนาขึ้นจากภาษา VB .Net ทำงานอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ที่รองรับเทคโนโลยี .Net

บทที่ 4

การพัฒนาและทดสอบระบบงาน

หลังจากการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบบูรณาการรายการภาคนิพนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสที่ได้นำเสนอไปในบทที่ 3 สามารถนำมาพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ซึ่งมีขั้นตอนการพัฒนาดังต่อไปนี้

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

4.1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบและขั้นตอนการพัฒนาเบ่งไฉดังนี้

4.1.1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างระบบงาน

1) เครื่องมือด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware)

- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีความเร็ว 2.4 GHz หรือสูงกว่า
- หน่วยความจำ (RAM) 256 MB หรือสูงกว่า
- ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk) 10 GB หรือสูงกว่า

2) เครื่องมือด้านซอฟแวร์ (Software)

- ระบบปฏิบัติการ Windows XP Professional
- Internet Information Services (IIS)
- Microsoft Visual Studio 2005
- โปรแกรม Adobe Photoshop 7.0 ใช้ปรับแต่งรูปภาพ
- ระบบจัดการฐานข้อมูล Microsoft Access 2003

4.1.1.2 ภาษาที่ใช้ในการสร้างระบบงาน (Software) คือภาษา ASP

4.2 พัฒนาตัวบริการเว็บของผู้ให้บริการ

พัฒนาตัวบริการเว็บจำลองสำหรับการสืบค้นข้อมูลภาคนิพนธ์ของคณะผู้ให้บริการ 2 คณะ โดยกำหนดชื่อตัวบริการเว็บ ชื่อเมธอด ที่แตกต่างกันดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 รายละเอียดตัวบริการเว็บที่จำลองขึ้น (wsFaculty_1 และ wsFaculty_2)

รายละเอียด	ตัวบริการเว็บที่ 1	ตัวบริการเว็บที่ 2
ชื่อตัวบริการเว็บ	http://.../ wsSearchThesis.asmx	http://.../ searchThesis.asmx
ชื่อเมธอด	SearchThesis	Search

ตัวบริการเว็บที่สร้างตัวที่พัฒนาขึ้นมาใหม่หน้าที่เดียวกันคือ สืบค้นข้อมูลภาคนิพนธ์ในฐานข้อมูลของตนเอง แต่มีส่วนที่แตกต่างกันคือ ชื่อและจำนวนของพารามิเตอร์เข้าและออก ดังตารางที่ 4-2 และ 4-3

ตารางที่ 4 -2 ความแตกต่างของพารามิเตอร์เข้าของตัวบริการเว็บที่จำลองขึ้น

พารามิเตอร์	พารามิเตอร์ข้อมูลเข้าของ ตัวบริการเว็บที่ 1	พารามิเตอร์ข้อมูลเข้าของ ตัวบริการเว็บที่ 2
ชื่องานวิจัย	strName	tsTitle
ชื่อผู้วิจัย	strAuthor	tsAuthor
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	strAdvisor	tsAdvisor
คำสำคัญ	strKeyword	tsKeyword
ปี	strMajor	tsYear

ตารางที่ 4 -3 ความแตกต่างของพารามิเตอร์ออกของตัวบริการเว็บที่จำลองขึ้น

พารามิเตอร์	พารามิเตอร์ข้อมูลเข้าของ ตัวบริการเว็บที่ 1	พารามิเตอร์ข้อมูลเข้าของ ตัวบริการเว็บที่ 2
ชื่องานวิจัย	strName	tsTitle
ชื่อผู้วิจัย	strAuthor	tsAuthor
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	strAdvisor	tsAdvisor
คำสำคัญ	strKeyword	tsKeyword
สาขาวิชา	strMajor	tsMajor
ปี	-	tsYear

wsSearchThesis

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

SearchThesis

Test

To test the operation using the HTTP POST protocol, click the 'Invoke' button.

Parameter	Value
strName:	<input type="text"/>
strAuthor:	<input type="text"/>
strAdvisor:	<input type="text"/>
strKeyword:	<input type="text"/>
strMajor:	<input type="text"/>

Invoke

ภาพที่ 4-1 ข้ามลงตัวบริการเว็บของผู้ให้บริการ (wsFaculty_1)

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
- <wsdl:definitions xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/" xmlns:
tm="http://microsoft.com/wsdl/mime/textMatching/" xmlns:soapenc="http://schemas.
xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:mime="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/
mime/" xmlns:tns="http://tempuri.org/wsFaculty_1/wsSearchThesis" xmlns:s="http://
www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:soap12="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/
soap12/" xmlns:http="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/http/"
targetNamespace="http://tempuri.org/wsFaculty_1/wsSearchThesis" xmlns:
wsdl="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/">
- <wsdl:types>
- <s:schema elementFormDefault="qualified" targetNamespace="http://tempuri.
org/wsFaculty_1/wsSearchThesis">
- <s:element name="SearchThesis">
- <s:complexType>
- <s:sequence>
<s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="strName"
type="s:string" />
<s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="strAuthor"
type="s:string" />
<s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="strAdvisor"
type="s:string" />
<s:element minOccurs="0" maxOccurs="1"
name="strKeyword" type="s:string" />
<s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="strMajor"
type="s:string" />
</s:sequence>
</s:complexType>
</s:element>
- <s:element name="SearchThesisResponse">
- <s:complexType>
- <s:sequence>
- <s:element minOccurs="0" maxOccurs="1"
name="SearchThesisResult">
- <s:complexType>
- <s:sequence>
<s:element ref="s:schema" />
<s:any />
</s:sequence>
</s:complexType>
</s:element>
</s:sequence>
</s:complexType>
</s:element>
</s:schema>
</wsdl:types>
- <wsdl:message name="SearchThesisSoapIn">
<wsdl:part name="parameters" element="tns:SearchThesis" />
</wsdl:message>

```

```

- <wsdl:message name="SearchThesisSoapOut">
    <wsdl:part name="parameters" element="tns:SearchThesisResponse" />
</wsdl:message>
- <wsdl:portType name="wsSearchThesisSoap">
    - <wsdl:operation name="SearchThesis">
        <wsdl:input message="tns:SearchThesisSoapIn" />
        <wsdl:output message="tns:SearchThesisSoapOut" />
    </wsdl:operation>
</wsdl:portType>
- <wsdl:binding name="wsSearchThesisSoap" type="tns:wsSearchThesisSoap">
    <soap:binding transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http" />
    - <wsdl:operation name="SearchThesis">
        <soap:operation soapAction="http://tempuri.org/wsFaculty_1/
            wsSearchThesis/SearchThesis" style="document" />
        - <wsdl:input>
            <soap:body use="literal" />
        </wsdl:input>
        - <wsdl:output>
            <soap:body use="literal" />
        </wsdl:output>
    </wsdl:operation>
</wsdl:binding>
- <wsdl:binding name="wsSearchThesisSoap12" type="tns:wsSearchThesisSoap">
    <soap12:binding transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http" />
    - <wsdl:operation name="SearchThesis">
        <soap12:operation soapAction="http://tempuri.org/wsFaculty_1/
            wsSearchThesis/SearchThesis" style="document" />
        - <wsdl:input>
            <soap12:body use="literal" />
        </wsdl:input>
        - <wsdl:output>
            <soap12:body use="literal" />
        </wsdl:output>
    </wsdl:operation>
</wsdl:binding>
- <wsdl:service name="wsSearchThesis">
    - <wsdl:port name="wsSearchThesisSoap" binding="tns:wsSearchThesisSoap">
        <soap:address location="http://localhost/wsfaculty_1/wssearchthesis.
            asmx" />
    </wsdl:port>
    - <wsdl:port name="wsSearchThesisSoap12" binding="tns:
            wsSearchThesisSoap12">
        <soap12:address location="http://localhost/wsfaculty_1/wssearchthesis.
            asmx" />
    </wsdl:port>
</wsdl:service>
</wsdl:definitions>

```

ภาพที่ 4-2 เอกสาร wsdl ของตัวบริการเว็บที่ 1 (wsFaculty_1)

searchThesis

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

search

Test

To test the operation using the HTTP POST protocol, click the 'Invoke' button.

Parameter	Value
tsTitle:	<input type="text"/>
tsAuthor:	<input type="text"/>
tsAdvisor:	<input type="text"/>
tsKey:	<input type="text"/>
tsMajor:	<input type="text"/>
tsYear:	<input type="text"/>

Invoke

ภาพที่ 4-3 จำลองตัวบริการเว็บของผู้ให้บริการ (wsFaculty_2)

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
- <wsdl:definitions xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/" xmlns:
tm="http://microsoft.com/wsdl/mime/textMatching/" xmlns:soapenc="http://schemas.
xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:mime="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/
mime/" xmlns:ths="http://tempuri.org/wsFaculty_2/searchThesis" xmlns:s="http://
www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:soap12="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/
soap12/" xmlns:http="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/http/"
targetNamespace="http://tempuri.org/wsFaculty_2/searchThesis" xmlns:wsdl="http://
schemas.xmlsoap.org/wsdl/">
- <wsdl:types>
- <s:schema elementFormDefault="qualified" targetNamespace="http://tempuri.
org/wsFaculty_2/searchThesis">
- <s:element name="search">
- <s:complexType>
- <s:sequence>
<s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="tsTitle"
type="s:string" />
<s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="tsAuthor"
type="s:string" />
<s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="tsAdvisor"
type="s:string" />
<s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="tsKey"
type="s:string" />
<s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="tsMajor"
type="s:string" />
<s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="tsYear"
type="s:string" />
</s:sequence>
</s:complexType>
</s:element>
- <s:element name="searchResponse">
- <s:complexType>
- <s:sequence>
- <s:element minOccurs="0" maxOccurs="1"
name="searchResult">
- <s:complexType>
- <s:sequence>
<s:element ref="s:schema" />
<s:any />
</s:sequence>
</s:complexType>
</s:element>
</s:sequence>
</s:complexType>
</s:element>
</s:schema>
</wsdl:types>
- <wsdl:message name="searchSoapIn">
<wsdl:part name="parameters" element="tns:search" />

```

```

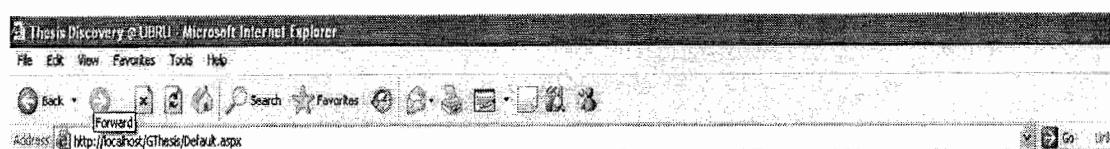
</wsdl:message>
- <wsdl:message name="searchSoapOut">
    <wsdl:part name="parameters" element="tns:searchResponse" />
</wsdl:message>
- <wsdl:portType name="searchThesisSoap">
    - <wsdl:operation name="search">
        <wsdl:input message="tns:searchSoapIn" />
        <wsdl:output message="tns:searchSoapOut" />
    </wsdl:operation>
</wsdl:portType>
- <wsdl:binding name="searchThesisSoap" type="tns:searchThesisSoap">
    <soap:binding transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http" />
- <wsdl:operation name="search">
    <soap:operation soapAction="http://tempuri.org/wsFaculty_2/
searchThesis/search" style="document" />
- <wsdl:input>
    <soap:body use="literal" />
</wsdl:input>
- <wsdl:output>
    <soap:body use="literal" />
</wsdl:output>
</wsdl:operation>
</wsdl:binding>
- <wsdl:binding name="searchThesisSoap12" type="tns:searchThesisSoap">
    <soap12:binding transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http" />
- <wsdl:operation name="search">
    <soap12:operation soapAction="http://tempuri.org/wsFaculty_2/
searchThesis/search" style="document" />
- <wsdl:input>
    <soap12:body use="literal" />
</wsdl:input>
- <wsdl:output>
    <soap12:body use="literal" />
</wsdl:output>
</wsdl:operation>
</wsdl:binding>
- <wsdl:service name="searchThesis">
    - <wsdl:port name="searchThesisSoap" binding="tns:searchThesisSoap">
        <soap:address location="http://localhost/wsfaculty_2/searchthesis.
asmx" />
    </wsdl:port>
    - <wsdl:port name="searchThesisSoap12" binding="tns:searchThesisSoap12">
        <soap12:address location="http://localhost/wsfaculty_2/searchthesis.
asmx" />
    </wsdl:port>
</wsdl:service>
</wsdl:definitions>

```

ภาพที่ 4-4 เอกสาร wsdl ของตัวบริการเว็บที่ 2 (wsFaculty_2)

ตัวอย่างข้างต้นเป็นเอกสาร wsdl ของตัวบริการเว็บของผู้ให้บริการที่มีชื่อเมธอด และพารามิเตอร์ที่แตกต่างกัน สามารถดูได้จากส่วน `<s:element name="SearchThesis">` และ `<s:element name="tbResult">` ในส่วนของการพัฒนาตัวบริการเว็บนี้ผู้วิจัยได้อธิบายการสร้างไว้ในส่วนของภาคผนวก ค.

4.3 การเปิดหน้าแรก

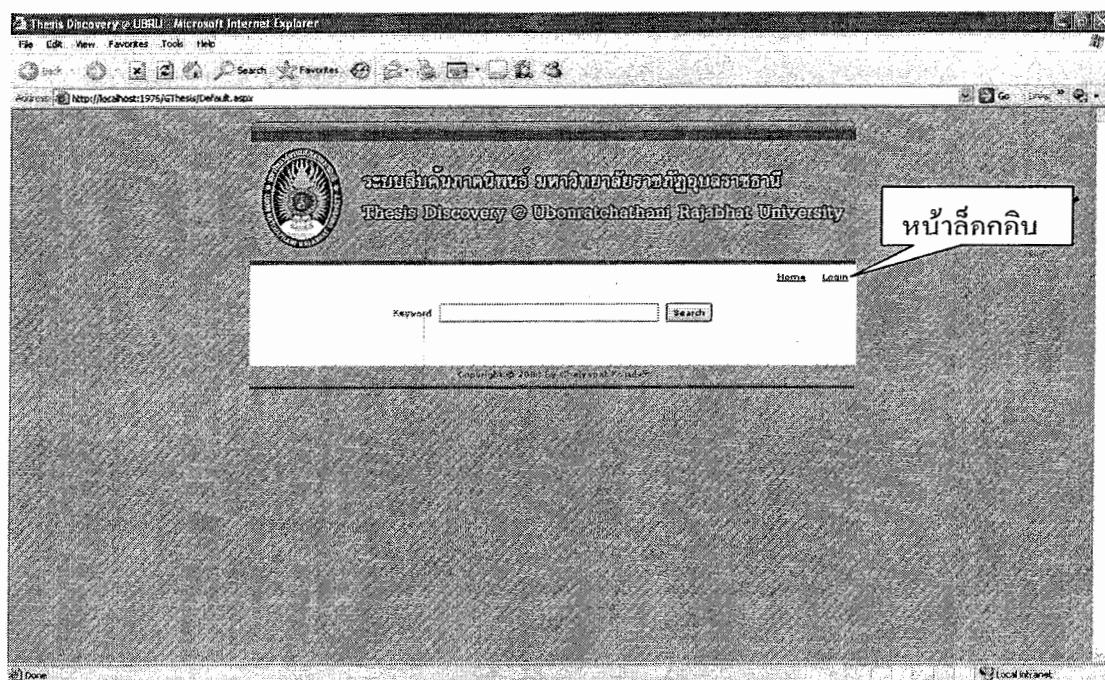


ภาพที่ 4-5 การเปิดหน้าแรก

เข้าไปที่ <http://localhost/GThesis/Default.aspx>

4.4 ผลการพัฒนาระบบ

หน้าจอการค้นหารายการภานินพน์ จะปรากฏเป็นหน้าแรกของระบบ ดังแสดงในภาพที่ 4-6 เป็นหน้าจอแรกของการทำงาน

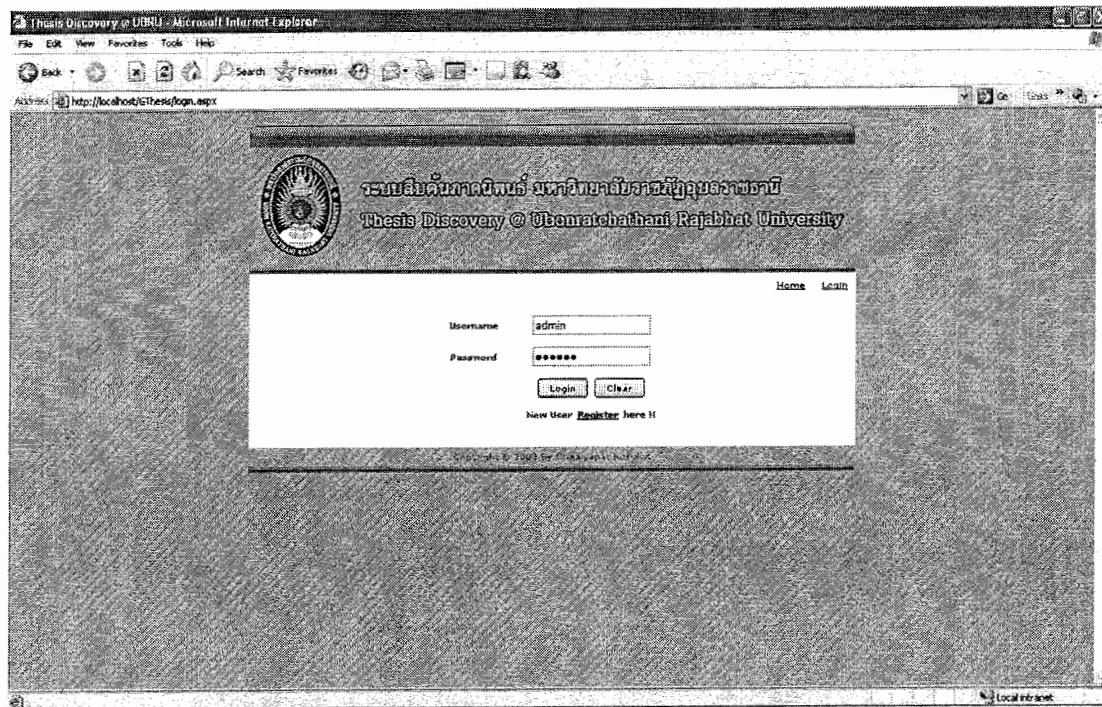


ภาพที่ 4-6 หน้าแรกของระบบ

หน้าจอการค้นหารายการภานินพน์ ซึ่งการทำงานของระบบประกอบไปด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนบริหารจัดการผู้ใช้งานระบบ ส่วนการลงทะเบียนบริการ ส่วนการสืบค้น ซึ่งการทำงานของระบบทั้ง 3 ส่วน สามารถอธิบายได้ดังนี้

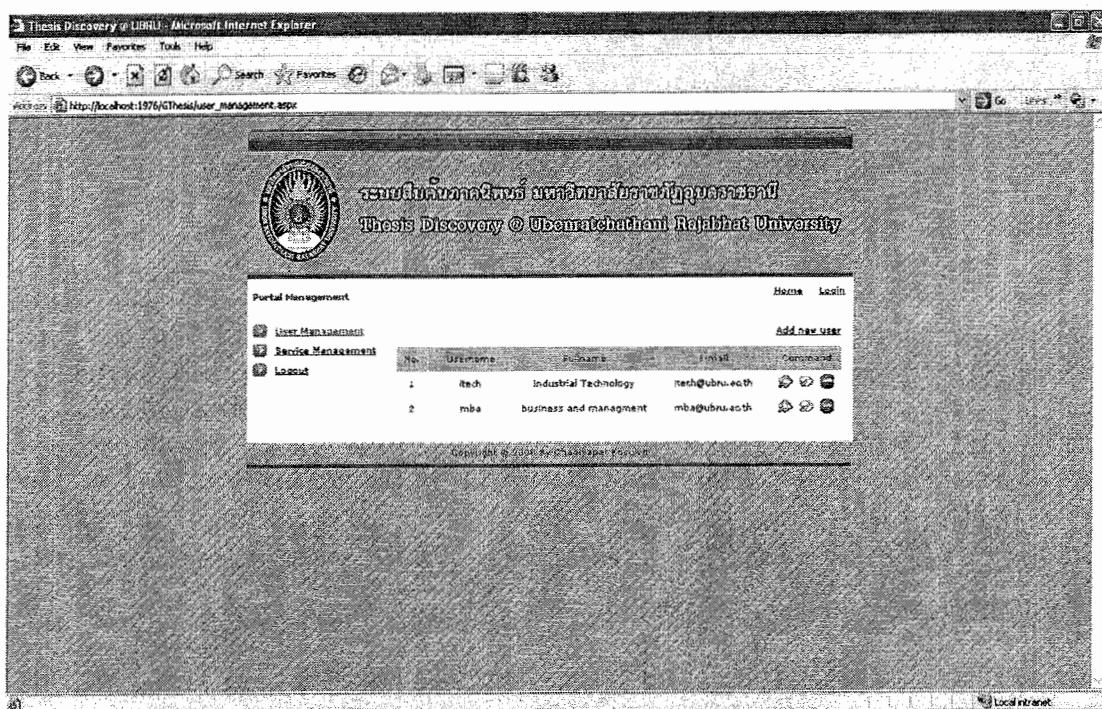
4.4.1 ส่วนบริหารจัดการผู้ใช้งานระบบ

4.4.1.1 ส่วนผู้ดูแลระบบ จะทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบที่หน้าล็อกอิน โดยกรอก username และ password ให้ถูกต้อง ดังภาพที่ 4-7

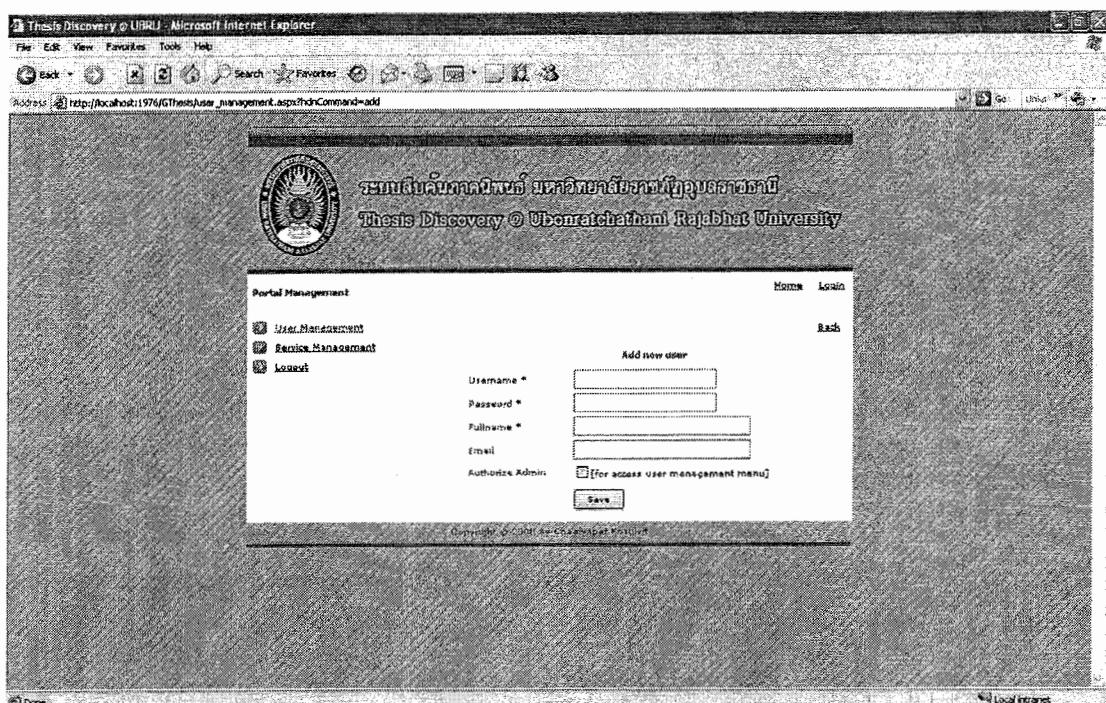


ภาพที่ 4-7 หน้าล็อกอิน

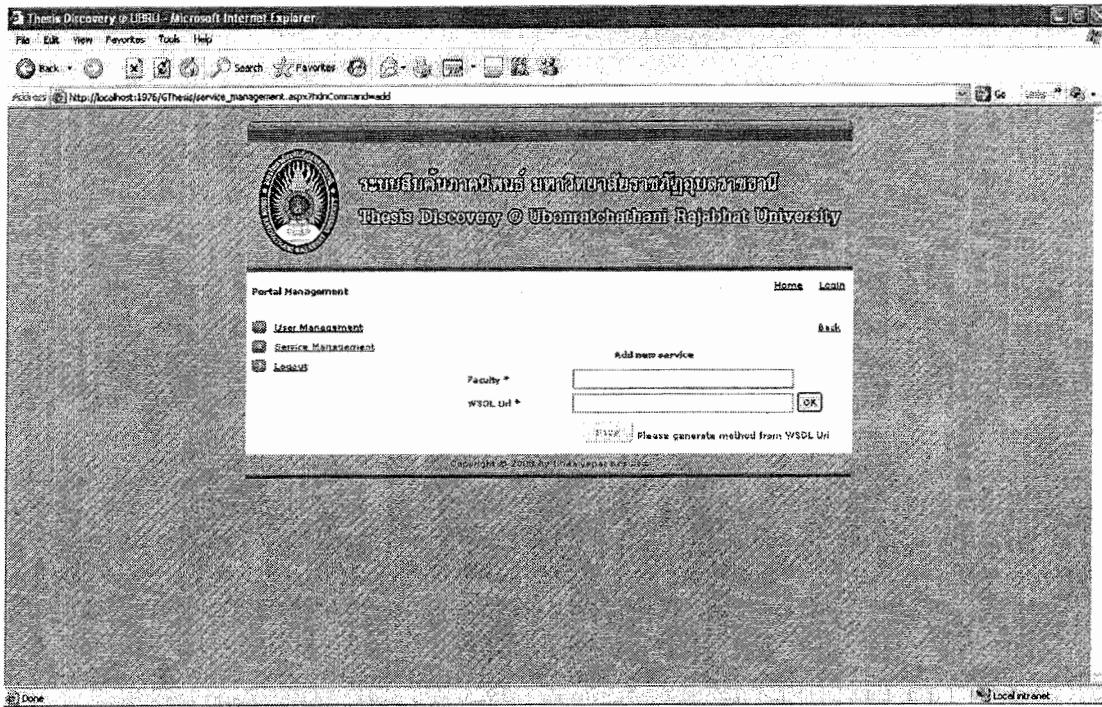
4.4.1.2 เมนูผู้ดูแลระบบ ซึ่งมีเมนูย่อย คือ ส่วนสมาชิกที่ให้บริการภาคินพนธ์ ส่วนจัดการตัวบริการเว็บ ดังแสดงในภาพที่ 4-8 ถึง 4-11



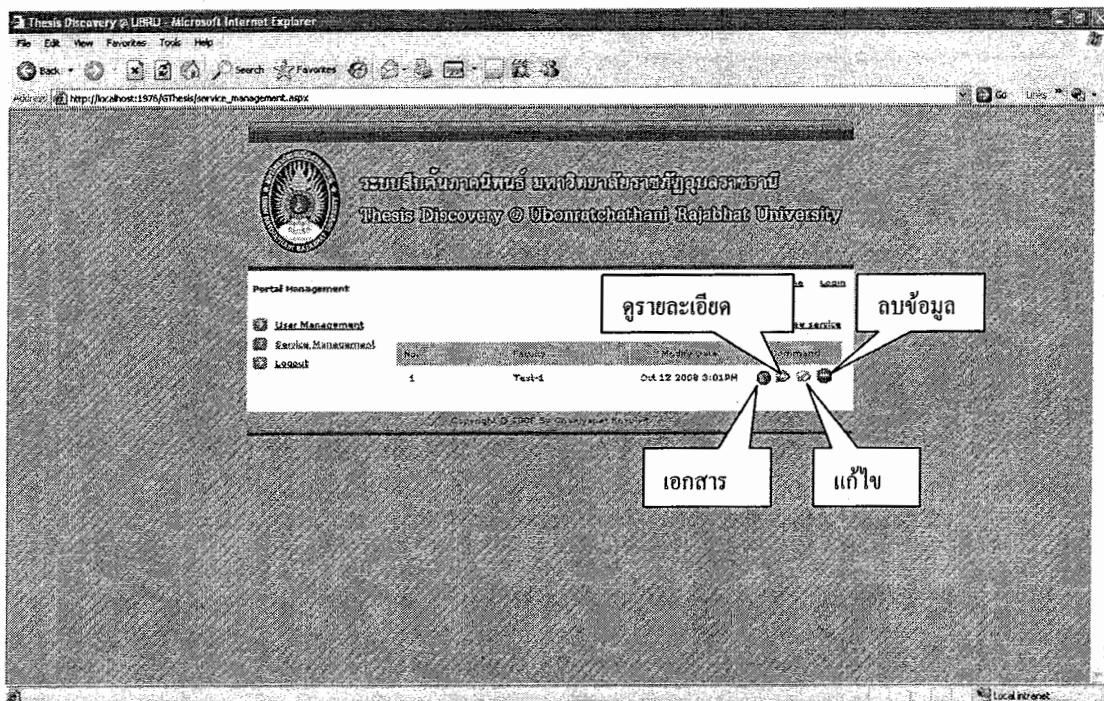
ภาพที่ 4-8 หน้าจอรายชื่อคุณที่เป็นสมาชิกของระบบ



ภาพที่ 4-9 หน้าจอส่วนเพิ่มสมาชิกที่ให้บริการภาคบันพนธ์สำหรับผู้ดูแลระบบ



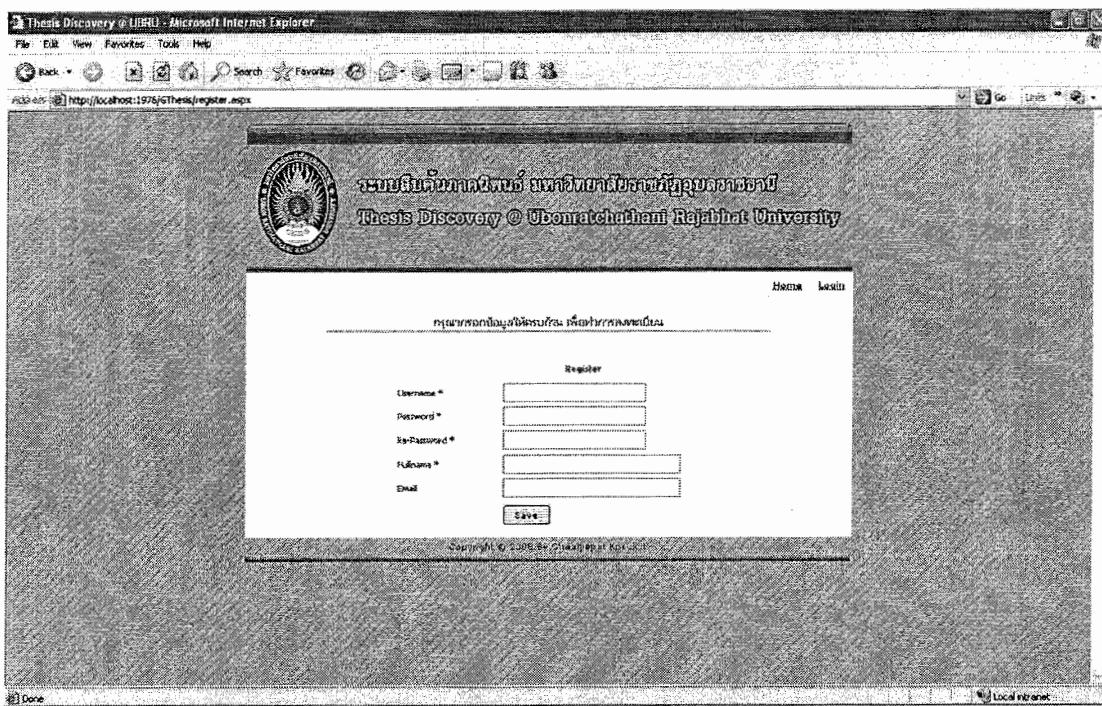
ภาพที่ 4-10 หน้าจอส่วนจัดการตัวบริการเว็บสำหรับผู้ดูแลระบบ



ภาพที่ 4-11 หน้าจอแสดงรายชื่อบริการที่ลงทะเบียนไว้โดยผู้ดูแลระบบ

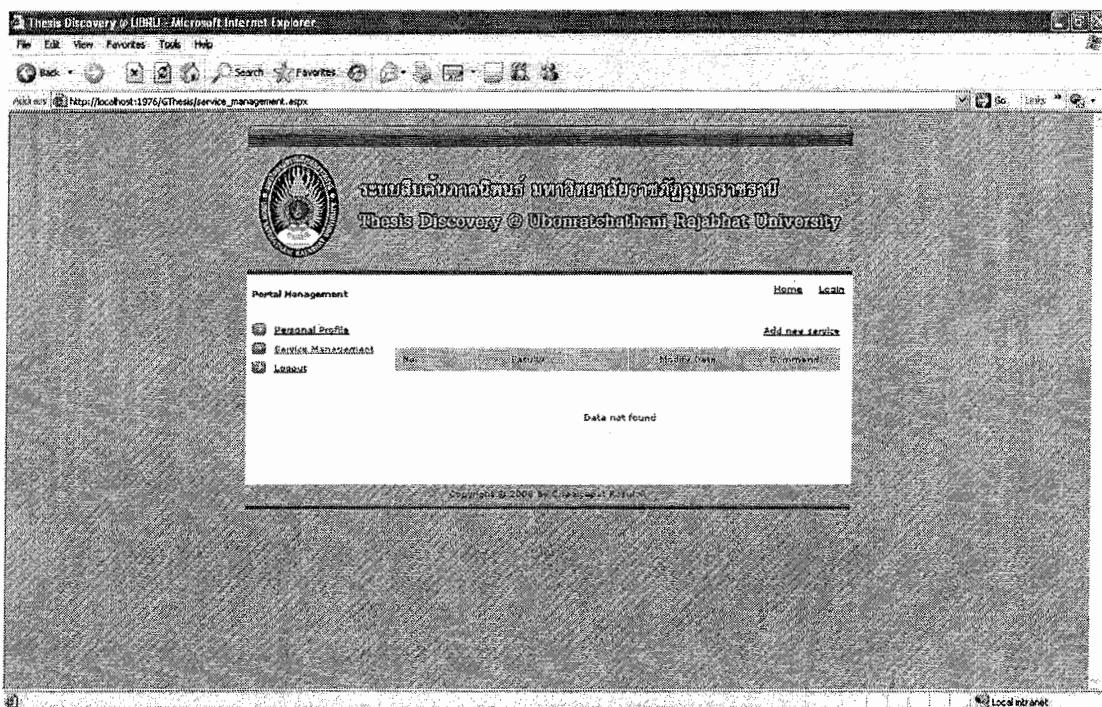
4.4.2 ส่วนการลงทะเบียนบริการ

4.4.2.1 การลงทะเบียนบริการจะทำได้เฉพาะคณะที่ได้ลงทะเบียนไว้กับระบบ
คณะที่ยังไม่เป็นสมาชิกของระบบจำเป็นต้องลงทะเบียนสมัครเป็นสมาชิกในระบบ ดังภาพที่ 4-12



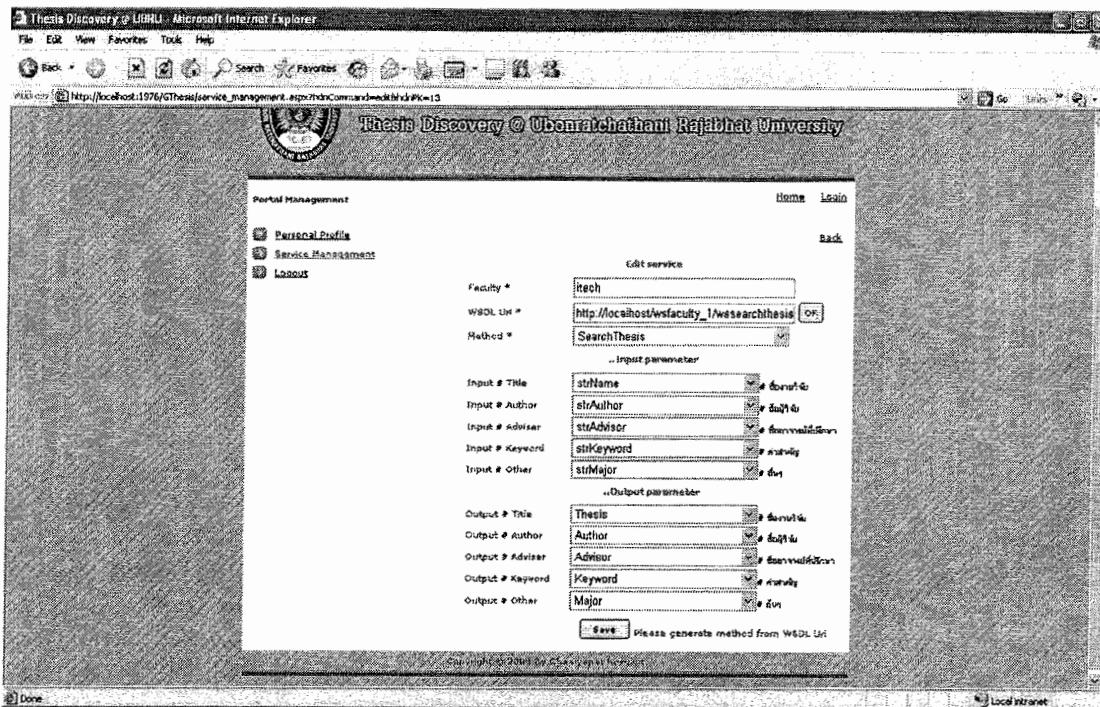
ภาพที่ 4-12 หน้าของการลงทะเบียนผู้ใช้งานสำหรับคณะที่ต้องการให้บริการรายการภาคนิพนธ์

4.4.2.2 เมื่อทำการลงทะเบียนบริการและได้ล็อกอินเข้าระบบแล้ว เลือกที่เมนู Service Management เพื่อดูรายชื่อบริการที่ได้ลงทะเบียนไว้ ดังภาพที่ 4-13



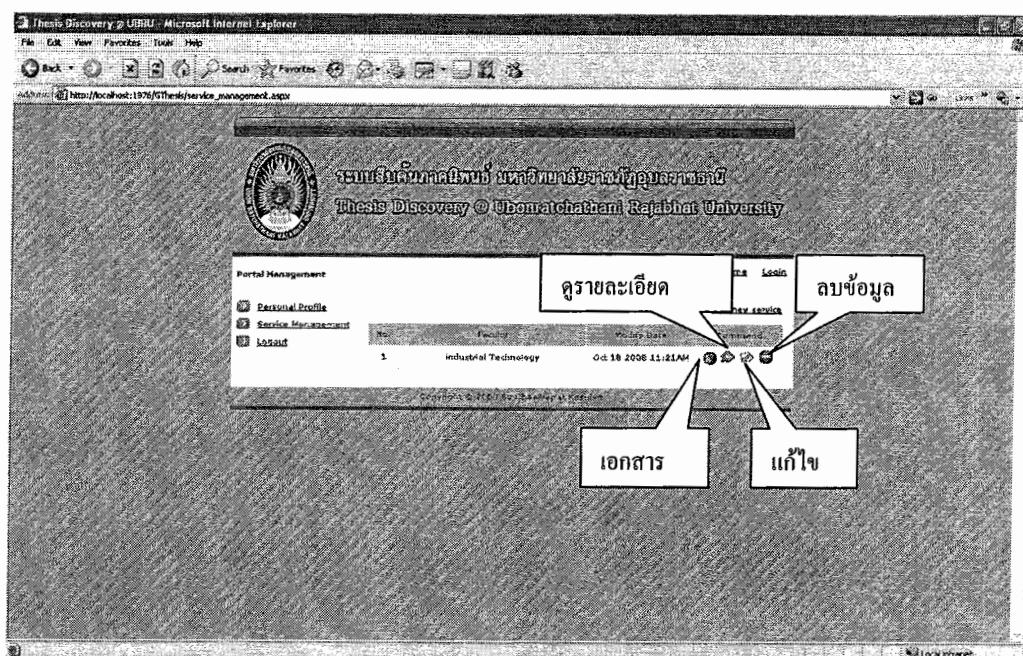
ภาพที่ 4-13 หน้าจอแสดงรายชื่อบริการที่ลงทะเบียนไว้สำหรับสมาชิก

4.4.2.3 สำหรับคนที่ได้ลงทะเบียนเป็นสมาชิกใหม่ เมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลบริการเลือกที่ Add new service จะปรากฏหน้าจอให้กรอกรายละเอียดเกี่ยวกับบริการ และที่อยู่ของเอกสาร WSDL แล้วให้คลิกปุ่ม OK ระบบจะทำการอ่านเอกสาร WSDL แล้วแสดงชื่อเมธอดพารามิเตอร์ในการเรียกใช้และการคืนค่ากลับ ให้ผู้ใช้เลือกให้ตรงกับช่องรายการ กดปุ่ม SAVE เพื่อปั่นบันการลงทะเบียน ดังภาพที่ 4-14

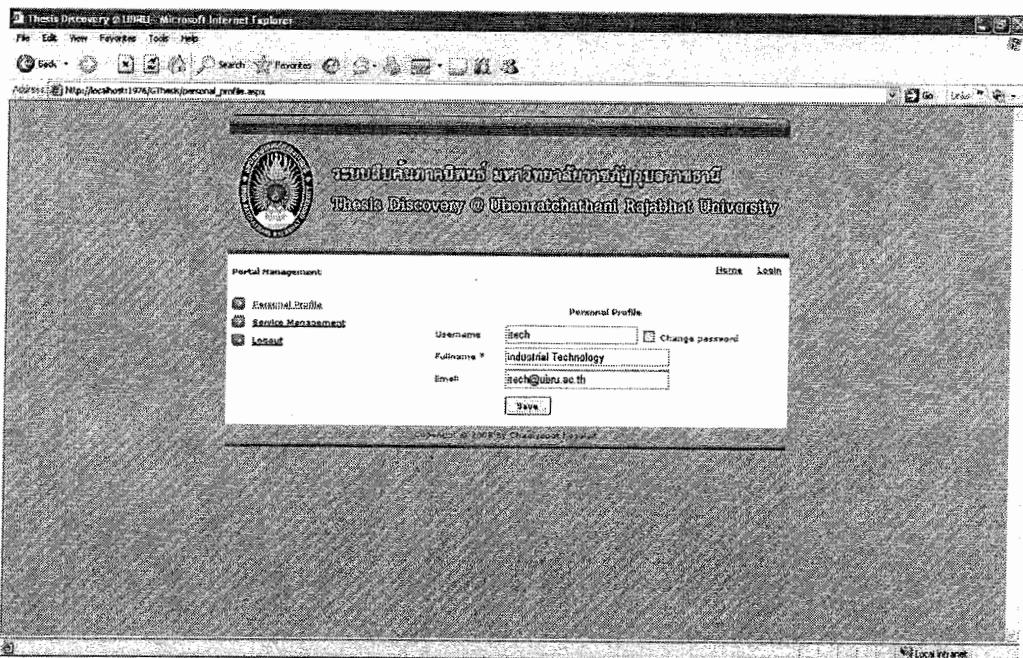


ภาพที่ 4-14 หน้าจอลงทะเบียนบริการ

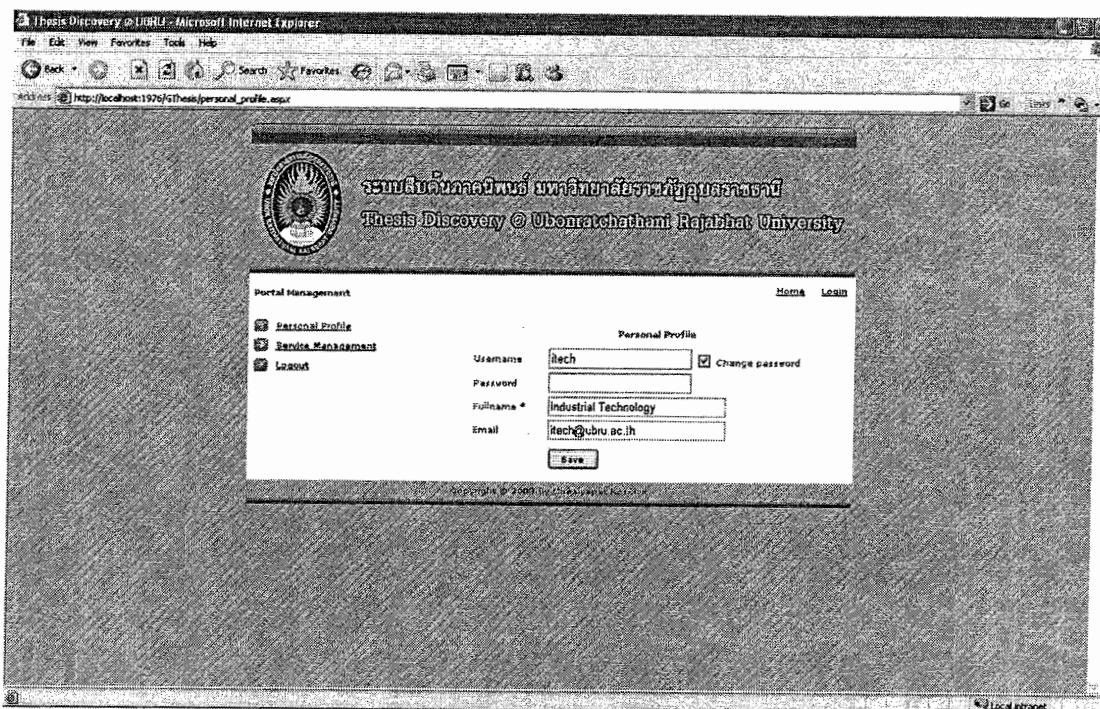
4.4.2.4 สำหรับรายละเอียดของโปรแกรมสำหรับคณะที่เป็นสมาชิกในระบบแสดงได้ดังภาพที่ 4-15 ถึง 4-18



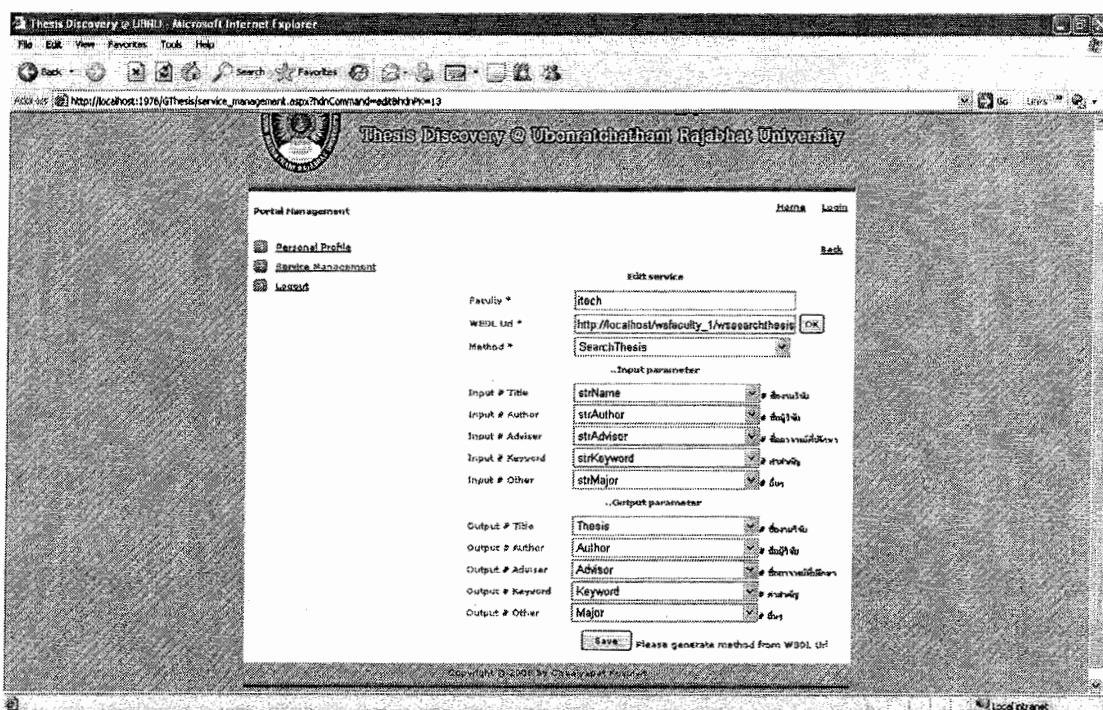
ภาพที่ 4-15 หน้าจอแสดงรายชื่อบริการที่ลงทะเบียนไว้สำหรับสมาชิกที่เพิ่มตัวบริการแล้ว



ภาพที่ 4-16 หน้าจอรายละเอียดผู้ใช้งานระบบ



ภาพที่ 4-17 หน้าจอแก้ไขรายละเอียดผู้ใช้งานระบบ



ภาพที่ 4-18 หน้าจอแก้ไขรายละเอียดเกี่ยวกับบริการ

4.4.3 ล่วนการสืบค้นข้อมูล

การสืบค้นข้อมูลเป็นการสืบค้นโดยระบุคำสำคัญที่ต้องการสืบค้น เช่น ค้นหาโดยระบุคำสำคัญ คำว่า “กม” จะแสดงผลการสืบค้นดังภาพที่ 4-18

ระบบสืบค้นวิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
Thesis Discovery @ Ubonratchathani Rajabhat University

Home Login

Keyword

ผลการค้นหา : เกม มีทั้งหมด 4 เรื่อง

No.	Name	Author	Faculty	Major
1	ตามรุ่งอรุณรัตน์	นายชัยเดชศักดา เชื้อสาย	Industrial Technology	วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
2	ภูมิพลดุษฐ์อุบล	นายพิริยะ พงษ์พิศาล	Industrial Technology	วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
3	ภานุชญานันท์กันตุณย์อุดรัถกุล	นายกิตติศักดิ์ วงศ์กันตุณย์	Industrial Technology	วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
4	พัฒนาเกมบนเว็บไซต์มือถือ	นางนฤมล แม่น้ำดี	business and management	คอมพิวเตอร์ธุรกิจ

Copyright © 2008 By Chaisapak Kosolwat

ภาพที่ 4-19 ผลลัพธ์จากการสืบค้นข้อมูล “เกม”

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอระบบบูรณาการรายการภาคนิพนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ที่การออกแบบสถาปัตยกรรมแบบระดับชั้นบนพื้นฐานของภาษา XML ถูกออกแบบเป็นองค์ประกอบสำคัญของ โดยอาศัยส่วนอธิบายข้อมูล (Metadata) ในสถาปัตยกรรมที่ได้ออกแบบไว้ในบทที่ 3 เพื่อเสนอวิธีการแก้ปัญหาการบูรณาการข้อมูลจากตัวบริการเว็บ อันทำให้ระบบสารสนเทศที่ต่างแพลตฟอร์มกัน สามารถทำงานร่วมกันและแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้สามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการพัฒนาระบบ

5.1.1 ระบบบูรณาการรายการภาคนิพนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสนี้ มุ่งเน้นการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการประสานการทำงาน และแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบที่แตกต่างกัน ได้อย่างอัตโนมัติ ซึ่งระบบสามารถบูรณาการข้อมูลจากตัวบริการเว็บที่จำลองขึ้นได้

5.1.2 ระบบบูรณาการรายการภาคนิพนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสนี้ อาศัยมาตรฐานของภาษา XML เป็นภาษามาตรฐานกลางในการติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูล ทำให้สามารถเรียกใช้งานในการเข้าถึงข้อมูลภายในตัวบริการเว็บแต่ละตัวได้ง่ายมากขึ้น

5.1.3 ระบบบูรณาการรายการภาคนิพนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสนี้ สามารถอ่านวิเคราะห์ความสนใจของผู้ใช้งานในการสืบค้นรายการภาคนิพนธ์ของนักศึกษาเนื่องจากระบุคำสำคัญแล้วสามารถสืบค้นรายการภาคนิพนธ์ได้จากหลายที่ และยังอ่านวิเคราะห์ความสนใจของผู้ใช้งานในการลงลงทะเบียนให้สามารถลงทะเบียนได้โดยไม่ต้องจดจำชื่อเมธอด และพารามิเตอร์ทั้งหมด เนื่องจากเมื่อระบุที่อยู่ของตัวบริการเว็บแล้ว ระบบจะทำการเรียกเอกสารอธิบายตัวบริการเว็บเพื่อดึงข้อมูลเกี่ยวกับชื่อเมธอด และพารามิเตอร์ต่างๆ มาให้เลือกได้โดยอัตโนมัติ

5.2 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไข

5.2.1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการwin โคว์ที่เป็น เซอร์วิสแพค 3 และตั้ง Internet Information Service (IIS) แล้วทำการทดสอบโปรแกรมโดย ทดลองเรียกใช้เซอร์วิสผ่าน เว็บ บรัวเซอร์ จะไม่สามารถแสดงข้อมูลขึ้นมาได้โดยตรงหากไม่ใส่หมายเลขพอร์ต ต้องทำการปรับพอร์ต

แนวทางในการแก้ไข แก้ปัญหาตามค่าดังนี้

(1) เปิดคอมมานพรีอัม และเข้าไปตามໄดเริกทอรีนี้

C:\WINDOWS\Microsoft.NET\Framework\v2.0.50727 ตรงนี้อาจจะเป็นเวอร์ชั่นอื่นก็ไม่เป็นไร

(2) พิมพ์คำสั่ง aspnet_regiis.exe -i

(3) พิมพ์คำสั่ง aspnet_regiis.exe -e

(4) รีสตาร์ทเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วเรียกใช้งานเซอร์วิสก็ไม่จำเป็นต้องใส่หมายเลขพอร์ต

5.2.2 การทดลองสร้างตัวบริการเว็บที่มีการติดต่อกับดาต้าเบสให้สามารถติดต่อกันได้ และนำมาทำเป็นระบบจำลองในการเรียกใช้เซอร์วิสเบื้องต้นไม่สามารถทำได้อย่างระเอียด

แนวทางในการแก้ไข ทดลองแก้ปัญหาและสอบถามความผู้รู้จากแหล่งข้อมูลใน <http://www.narisa.com/forums/>

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาต่อ

การพัฒนาบูรณาการรายการภาคพินช์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยใช้ เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสมีข้อเสนอแนะสำหรับผู้จัดพัฒนาต่อดังนี้

5.2.1 ส่วนของเมตาดาต้าสามารถนำไปพัฒนาต่อให้อยู่ในรูปแบบของโครงสร้างภาษา XML เพื่อให้สามารถง่ายต่อการนำไปเผยแพร่ และการบูรณาการข้อมูล

5.2.2 เนื่องจากการศึกษาอิสระนี้ได้ทำการทดลองกับตัวบริการเว็บที่พัฒนาขึ้นจาก เทคโนโลยี .NET ดังนั้นเพื่อเป็นการทดสอบความสามารถของเทคโนโลยีตัวบริการเว็บ ในเรื่องการทำงานร่วมกัน ได้ของเว็บแอพพลิเคชันที่ต่างภาษาในการพัฒนา จึงเสนอให้ทำการพัฒนาต่อในส่วน ของตัวบริการเว็บที่นำมาจากภาษาอื่นเพิ่มเติม

เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

- [1] World Wide Web Consortium. (2002). “Web services”, Web services.
<http://www.w3.org/2002/ws>. กรกฎาคม, 2551.
- [2] xml.org. “Architectures for Styling”, Architectures for Styling.
<http://www.xml.com/index.html>. กันยายน, 2551.
- [3] IBM Corporation. “SOA”, SOA and Web services.
<http://www136.ibm.com/developmentworks/webservices>. สิงหาคม, 2551.
- [4] SOA Development Works. “SOA”, SOA. <http://www.soa.org/com/content>.
 ธันวาคม, 2551.
- [5] World Wide Web Consortium. (2004). “Web Service Architecture”, Web Service.
<http://www.w3.org/TR/ws-arch>. สิงหาคม, 2551.
- [6] World Wide Web Consortium. (2004). “XML”, Web Service. <http://www.w3.org/>.
 สิงหาคม, 2551.
- [7] World Wide Web Consortium. (2003). “SOAP Version 1.2 Part 0: Primer”, SOAP.
<http://www.w3.org/TR/2003/REC-soap12-part0-20030624>. สิงหาคม, 2551.
- [8] IETF (Internet Engineering Task Force) Home Page. <http://www.ietf.org/>. สิงหาคม, 2551
- [9] World Wide Web Consortium. (2001). “Web Service Definition Language(WSDL)”, WSDL.
<http://www.w3.org/TR/wsdl>. สิงหาคม, 2551.
- [10] UDDI.org. (2004). “UDDI”, UDDI. http://www.uddi.org/pubs/uddi_v3. กันยายน, 2551.
- [11] Microsoft Corporation. Microsoft .NET Homepage.
<http://www.microsoft.com/net/default.aspx>. กันยายน, 2551.
- [12] Microsoft Corporation. “NET Framework”, .NET Framework Developer Center.
<http://msdn.microsoft.com/netframework/>. กันยายน, 2551.
- [13] Microsoft Corporation. “Basic of .NET”, .NET. <http://www.microsoft.com/net/basics.mspx>.
 กันยายน, 2551.
- [14] Microsoft Corporation. Overview of the .NET framework.
<http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/cpguide/html/cpovrintroductiontonetframeworksdk.asp>. กันยายน, 2551

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- [15] Microsoft Corporation. ASP.NET Developer Center. <http://msdn.microsoft.com/asp.net/>. กันยายน, 2551.
- [16] Microsoft Corporation. “ASP.NET Developer Center. (2003)”, Microsoft .NET Pet Shop. <http://msdn.microsoft.com/architecture/default.aspx?pull=/library/enus/dnbd/html/PetShop3x.asp>. กันยายน, 2551.
- [17] Stephen C.W. and et al. “Web Services enhanced interoperable construction products catalogue”, Automation in Construction. Volume 14, Issue 3, June, 2005
- [18] ปัญญา ลือชาจัสสิน และพุทธรัตน์ สุริย์. “เว็บเซอร์วิสให้บริการข้อมูลหอพัก”, Computer Science. <http://library.kmutnb.ac.th/projects/sci/CS/cs0700t.html>. กันยายน, 2551.
- [19] วิชัย เลิศมณีพันธ์ และภณิศร์ ประดับชนกิจ. “เว็บเซอร์วิสโรงพยาบาล”, Computer Science. <http://library.kmutnb.ac.th/projects/sci/CS/cs0590t.html>. กันยายน, 2551.
- [20] ชนพล อัศวินทรงกุร และ กาญจนा พัชรประเสริฐสุข. “ศูนย์กลางบริการข่าวออนไลน์โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์”, Computer Science. <http://library.kmutnb.ac.th/projects/sci/CS/cs0534t.html>. กันยายน, 2551.
- [21] นุชพิชา นิลภาณุจันกุล. “ระบบสารสนเทศแบบบูรณาการ โดยใช้เว็บเซอร์วิส”, นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศเชิงความหมาย. <http://202.28.94.50/team.php>. กันยายน, 2551.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
การติดตั้งซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1. องค์ประกอบพื้นฐานและความต้องการขั้นต่ำของคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ในระบบงาน

ซอฟต์แวร์ที่จำเป็นต้องใช้เพื่อทดสอบสคริปต์ที่เขียนด้วยเทคโนโลยี ASP.NET ประกอบด้วยระบบปฏิบัติการที่เป็นความต้องการขั้นต่ำของ .NET Framework เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มาพร้อมกับการติดตั้งของระบบปฏิบัติการนั้นๆ เช่น IIS (Internet Information Services) และเว็บบราวเซอร์เพื่อทดสอบสคริปต์ โดยจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.1 องค์ประกอบพื้นฐานสำหรับ Microsoft .NET Framework 2.0

นอกจากนี้โปรแกรม Microsoft .NET Framework 2.0 ยังมีหน้าที่ในการคอมไพล์ จัดการหน่วยความจำ และควบคุมการทำงานร่วมกันระหว่างภาษาที่แตกต่างกัน มีความต้องการองค์ประกอบพื้นฐานขั้นต่ำ ซึ่งสามารถแบ่งเป็นองค์ประกอบย่อยได้ดังนี้

1.1.1 ระบบปฏิบัติการ

Microsoft .NET Framework 1.1 สามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการหลายระบบ โดยเฉพาะจาก การนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ว่าต้องการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องไคลเอนต์ หรือเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ดังนี้

ตารางที่ ก-1 ระบบปฏิบัติการสำหรับ Microsoft .NET Framework 2.0

หน้าที่ของเครื่อง คอมพิวเตอร์	ระบบปฏิบัติการที่ใช้ได้
เครื่องไคลเอนต์	<ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Windows 98 - Microsoft Windows 98 Second Edition - Microsoft Windows Millennium Edition - Microsoft Windows NT4.0 Workstation with Service Pack 6.0a or later - Microsoft Windows 2000 Professional - Microsoft Windows 2000 Server - Microsoft Windows 2000 Advanced Server - Microsoft Windows XP Home Edition - Microsoft Windows XP Professional - Microsoft Windows Server 2003 <p>หมายเหตุ: ควรติดตั้ง Microsoft Internet Explorer 6 หรือรุ่นที่ใหม่กว่า</p>

ตารางที่ ก-1 ระบบปฏิบัติการสำหรับ Microsoft .NET Framework 2.0 (ต่อ)

หน้าที่ของเครื่องคอมพิวเตอร์	ระบบปฏิบัติการที่ใช้ได้
เครื่องเซิร์ฟเวอร์	<ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Windows 2000 Professional with Service Pack 3.0 - Microsoft Windows 2000 Server with Service Pack 3.0 - Microsoft Windows 2000 Advanced Server with Service Pack 3.0 - Microsoft Windows XP Professional - Microsoft Windows XP Home Edition1 - Microsoft Windows Server 2003

1.1.2 ระบบฮาร์ดแวร์พื้นฐาน

ฮาร์ดแวร์พื้นฐานของเครื่องที่ต้องการใช้ Microsoft .NET Framework 2.0 มีดังนี้

ตารางที่ ก-2 องค์ประกอบพื้นฐานสำหรับ Microsoft .NET Framework 2.0

องค์ประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์	ความต้องการขั้นต่ำของระบบ	
	ไคลเอนต์	เซิร์ฟเวอร์
หน่วยประมวลผล	PentiumM 1.3 GHz	PentiumM 1.3 GHz
หน่วยความจำ	256 MB	256 MB
ฮาร์ดดิสก์	10 GB ขึ้นไป	
CD-ROM	ความเร็วตั้งแต่ 8X ขึ้นไป	
การแสดงผล	800 x 600, 256 สี แนะนำให้ใช้: การแสดงผลแบบ High Color 16-bit	
มาส์	Microsoft Mouse หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่ชี้ตำแหน่งได้	

1.2 องค์ประกอบพื้นฐานสำหรับ Microsoft Visual Studio 2005

โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2005 ซึ่งใช้ในการพัฒนาระบบ มีความต้องการองค์ประกอบพื้นฐานขั้นต่ำทางด้านฮาร์ดแวร์ดังนี้

ตารางที่ ก-3 องค์ประกอบพื้นฐานสำหรับ Microsoft Visual Studio 2005

องค์ประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์	ความต้องการขั้นต้นของระบบ
ฮาร์ดดิสก์	ความจุขนาด 5 GB เพื่อการติดตั้ง
ระบบปฏิบัติการ	Windows 2000, Windows XP , Windows Server 2003 หรือ Windows NT 4.0
CD-ROM	ความเร็วตั้งแต่ 8X ขึ้นไป
การแสดงผล	800 x 600, 256 สี แนะนำให้ใช้: การแสดงผลแบบ High Color 16-bit
เมาส์	Microsoft Mouse หรืออุปกรณ์อื่นๆที่ชี้ตำแหน่งได้

1.3 ซอฟต์แวร์ที่ต้องติดตั้งเพิ่มเติม

1.3.1 สำหรับ Microsoft Visual Studio 2005

เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างขั้นตอนของการติดตั้งโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2005 ควรติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติม โดยจำแนกตามระบบปฏิบัติการต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ ก-4 ซอฟต์แวร์ที่ต้องติดตั้งเพิ่มเติม สำหรับ Microsoft Visual Studio 2005

ระบบปฏิบัติการ	การติดตั้งซอฟต์แวร์
Window Server 2003	- ไม่ต้องติดตั้งอะไรเพิ่มเติม
Windows XP	- ติดตั้ง IIS

2. การติดตั้งระบบงาน

ขั้นตอนที่ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งใช้ในการพัฒนาระบบ โดยใช้เทคโนโลยี ASP.NET สามารถทดสอบโปรแกรมได้ มีอยู่ 2 ขั้นตอน ขั้นแรกจะต้องติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์ก่อน จากนั้นจึงติดตั้ง .NET Framework เพื่อทำหน้าที่ประมวลผล ASP.NET ดังรายละเอียดต่อไป

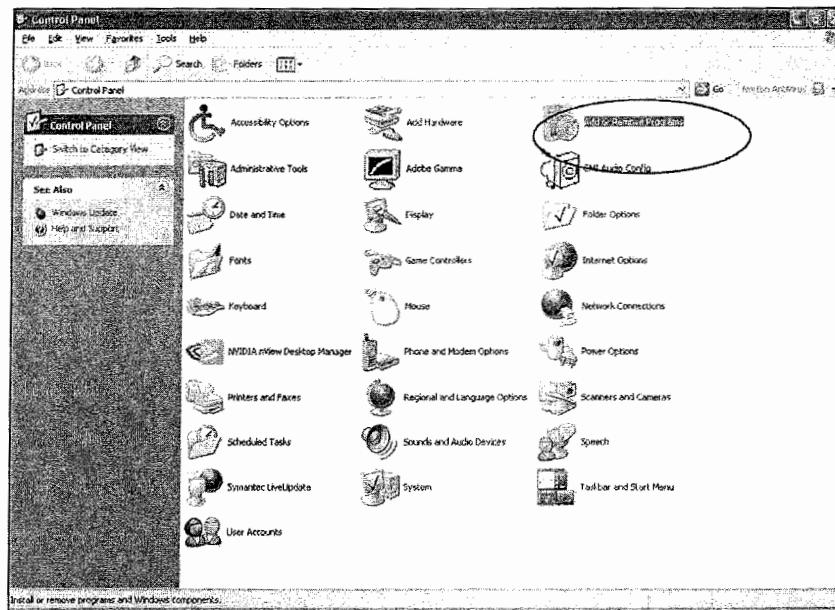
- (1) Internet Information Services (IIS)
- (2) Microsoft SQL Server 2005
- (3) Microsoft Visual Basic 2005

(4) ระบบบูรณาการรายการภาคนิพนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบราษฎร์โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส

2.1 การติดตั้งเว็บเซอร์ฟเวอร์ด้วย Internet Information Services (IIS)

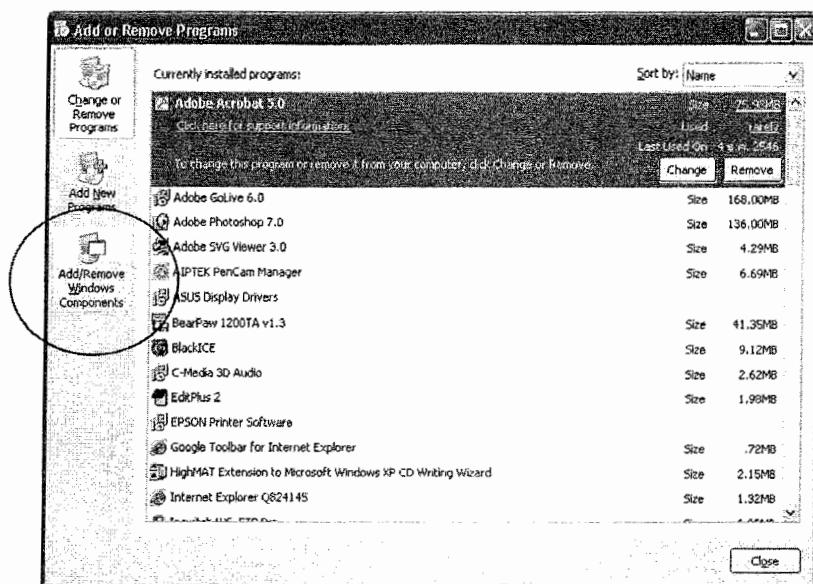
ในการพัฒนาจะต้องทดสอบโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาโปรแกรม โดยการจำลองเครื่องตัวเองเป็นเซิร์ฟเวอร์ แล้วส่งให้เว็บбраузอร์ (ในเครื่องเดียวกัน) ไปเรียกใช้งานโปรแกรมที่ถูกสร้างขึ้น ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่ออกแบบให้ทำงานผ่านอินเตอร์เน็ต (Web Application) ได้นั้น จะต้องติดตั้งโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ เสียก่อน ในที่นี้จะเลือกใช้ IIS เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่มีมากับระบบปฏิบัติการวินโดว์ ตามที่กำหนดขึ้นต่อในส่วนของระบบปฏิบัติการข้างต้น ซึ่งในการติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์มีขั้นตอนดังนี้

1. ดับเบิลคลิกที่ไอคอน Add/Remove ในหน้าต่าง Control Panel ดังภาพที่ ก-1



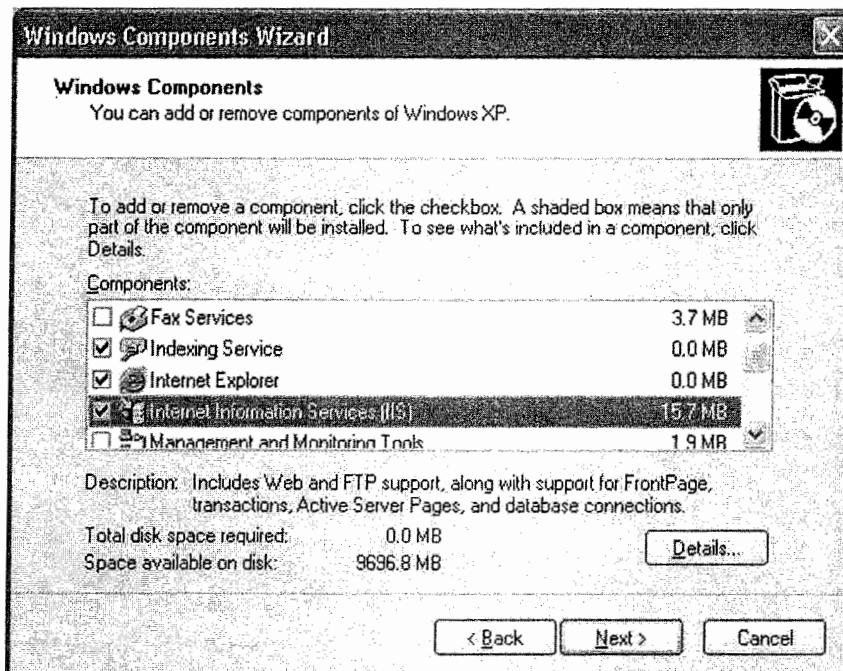
ภาพที่ ก-1 การติดตั้ง Internet Information Services (IIS)

2. จะปรากฏหน้าต่าง (Dialog Box) ของ Add/Remove Programs ให้คลิกที่เมนู Add/Remove Windows Components ดังภาพที่ ก-2

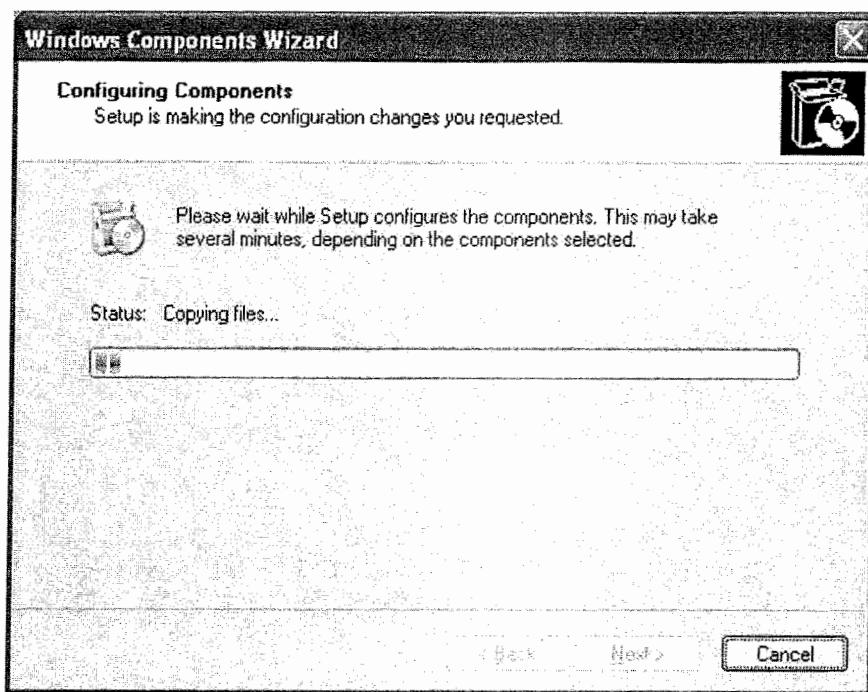


ภาพที่ ก-2 เลือกคุรำละເບີດ Windows Components

3. ໄທ້ຄືກເລືອກ Internet Information Services (IIS) ແລ້ວຄືກ Next > ດັ່ງການທີ່ ກ-3
ແລະ ຮະບນຈະทำการຕິດຕັ້ງ IIS ດັ່ງການທີ່ ກ-4 (ຕີ້ຈະຕ້ອງໃຫ້ແປ່ນຕິດຕັ້ງ Windows ດ້ວຍ)

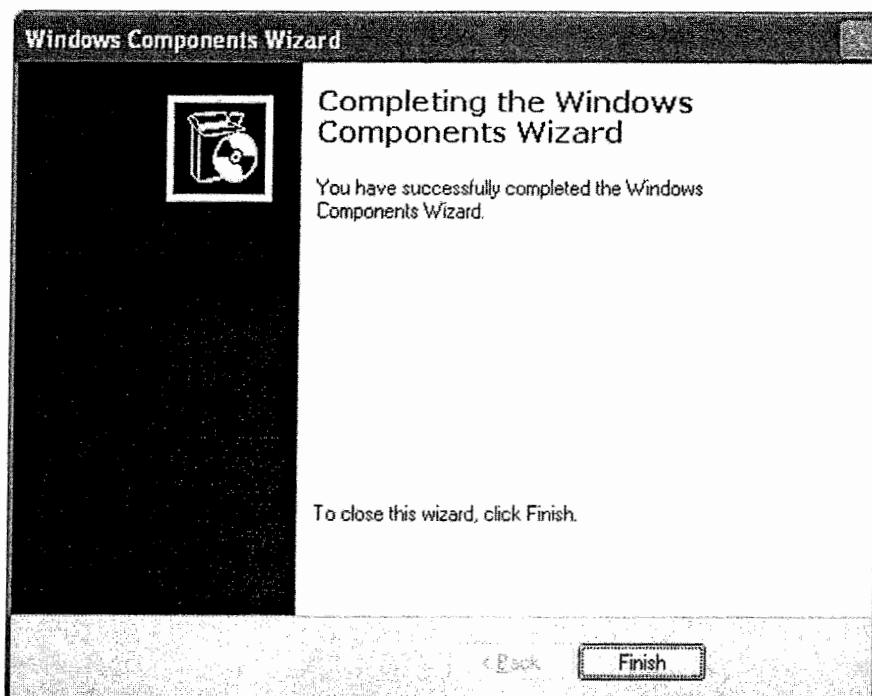


ภาพທີ່ ກ-3 ເລືອກຕິດຕັ້ງ IIS ເພີ່ມ



ภาพที่ ก-4 กำลังติดตั้ง IIS

4. หลังจากที่ติดตั้ง IIS เรียบร้อยแล้ว จะได้หน้าจอตั้งภาพที่ 30 โดยปกติจะสร้างไฟล์เดอร์ซึ่งทำหน้าที่รันโปรแกรม ASP.NET ไว้ที่ C:\Inetpub\wwwroot



ภาพที่ ก-5 ติดตั้ง IIS เสร็จสมบูรณ์

2.2 การติดตั้ง Microsoft Visual Studio 2005

2.2.1 เตรียมซอฟต์แวร์ที่ต้องใช้ดังนี้

1 Microsoft Visual Studio 2005 ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้จาก

<http://www.microsoft.com/vstudio/express>

2 Microsoft .NET Framework SDK ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้จาก

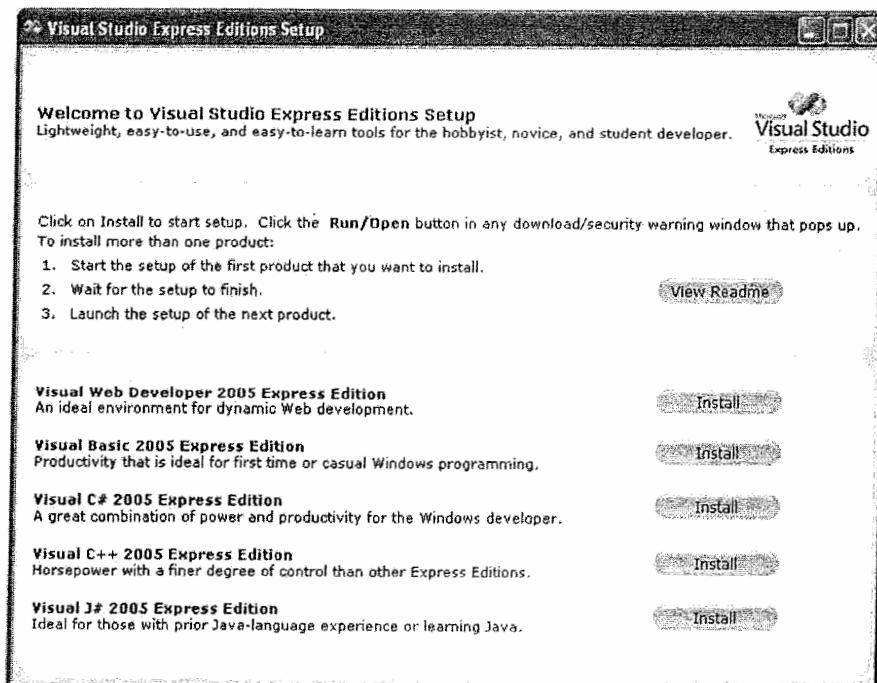
<http://www.microsoft.com/vstudio/express>

3 Microsoft SQL Server 2005 ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้จาก

<http://www.microsoft.com/vstudio/express>

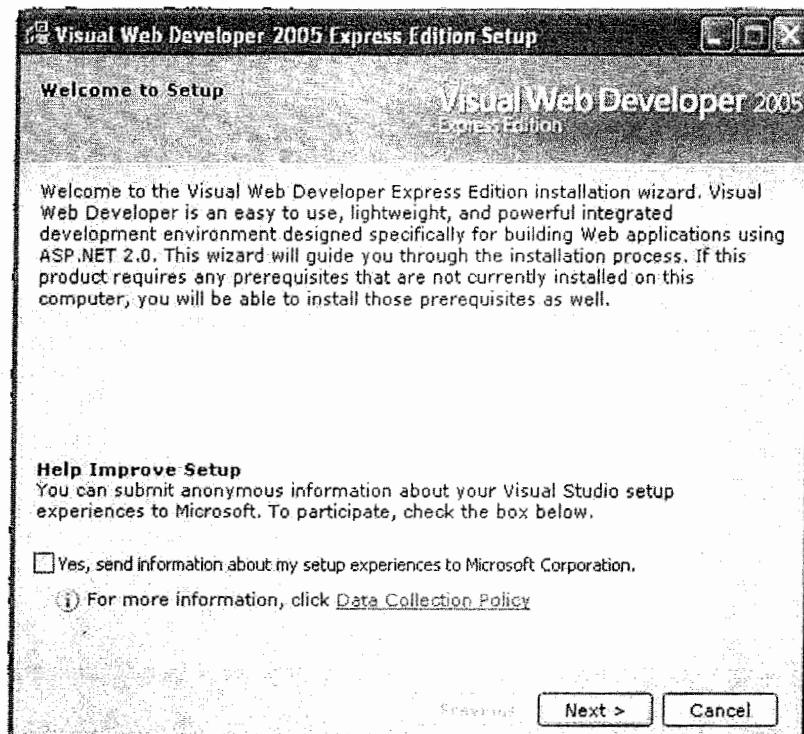
2.2.2 การติดตั้ง Visual Studio 2005

1. ให้ใส่แผ่นติดตั้งเข้าไปยังไคร์ฟชีด หากหน้าจอ Autorun ไม่ทำงานให้เปิด Windows Explorer แล้วเข้าไปยังไคร์ฟชีดจากนั้นดับเบิลคลิกที่ Setup.exe จะปรากฏหน้าจอดังภาพ



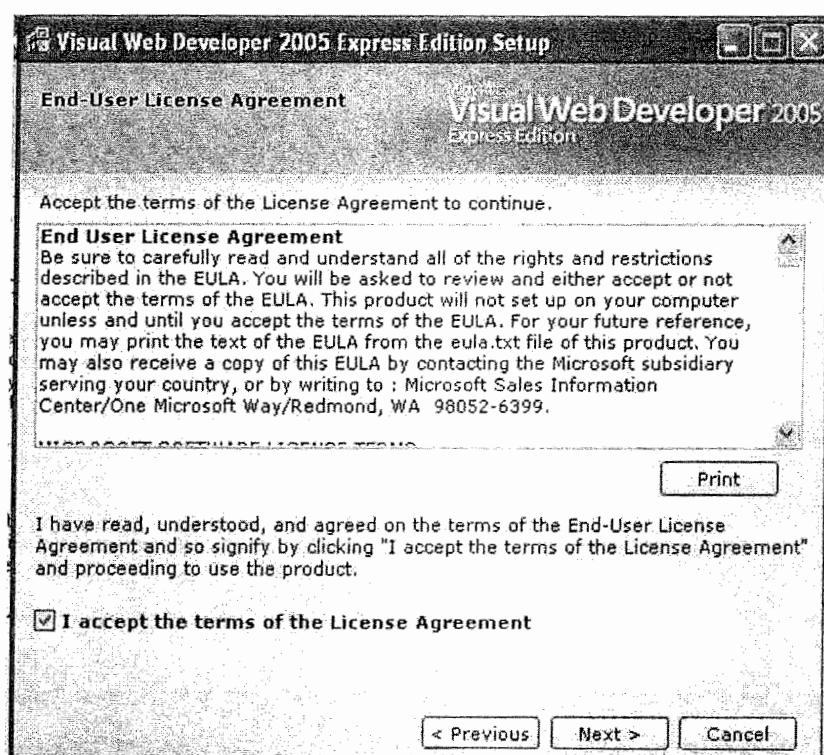
ภาพที่ ก-6 หน้าจอ Autorun แสดงชุดโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2005

2. คลิกปุ่ม “install” เพื่อติดตั้ง โปรแกรม visual Web Developer 2005
3. รอสักครู่ชุดติดตั้งจะโหลดไฟล์ที่จำเป็นเข้ามาในคอมพิวเตอร์
4. เมื่อโหลดเรียบร้อยแล้วให้คลิกปุ่ม Next



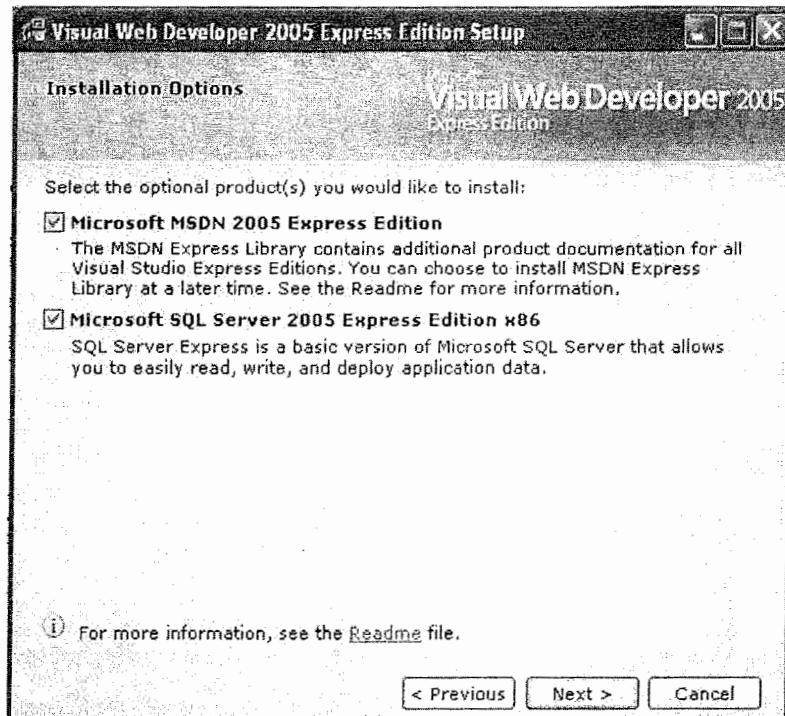
ภาพที่ ก-7 หน้าจอแสดงรายละเอียดแนะนำ visual Web Developer 2005

5. คลิกที่ปุ่ม Next แล้วจะมีหน้าจอแสดงรายละเอียดข้อตกลงเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ ดังภาพ เดีอ ก I accept จากนั้นเดีอ กที่ Next



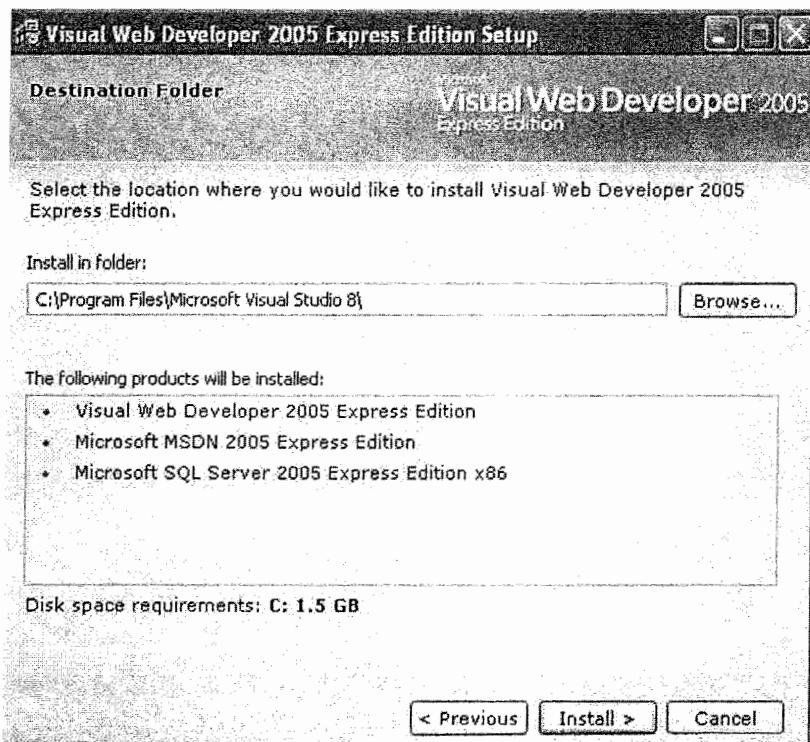
ภาพที่ ก-8 หน้าจอแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ visual Web Developer 2005

6. เลือกเครื่องหมายถูก หน้า โปรแกรม Microsoft SQL Server 2005



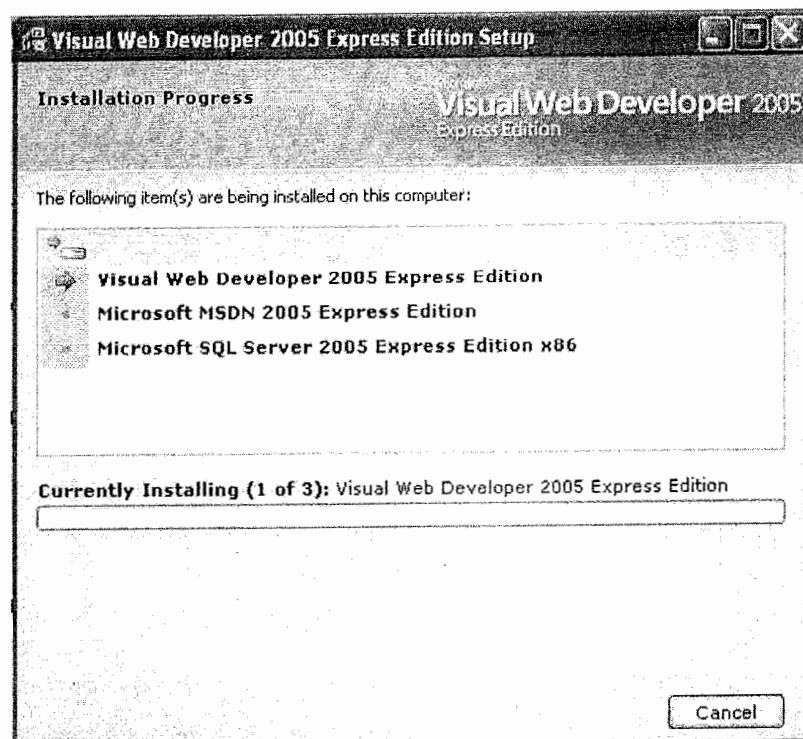
ภาพที่ ก-9 หน้าจอแสดงรายการติดตั้ง Microsoft SQL Server 2005

7. เลือกติดตั้งลงที่ C:\Program Files\Microsoft Visual Studio 8



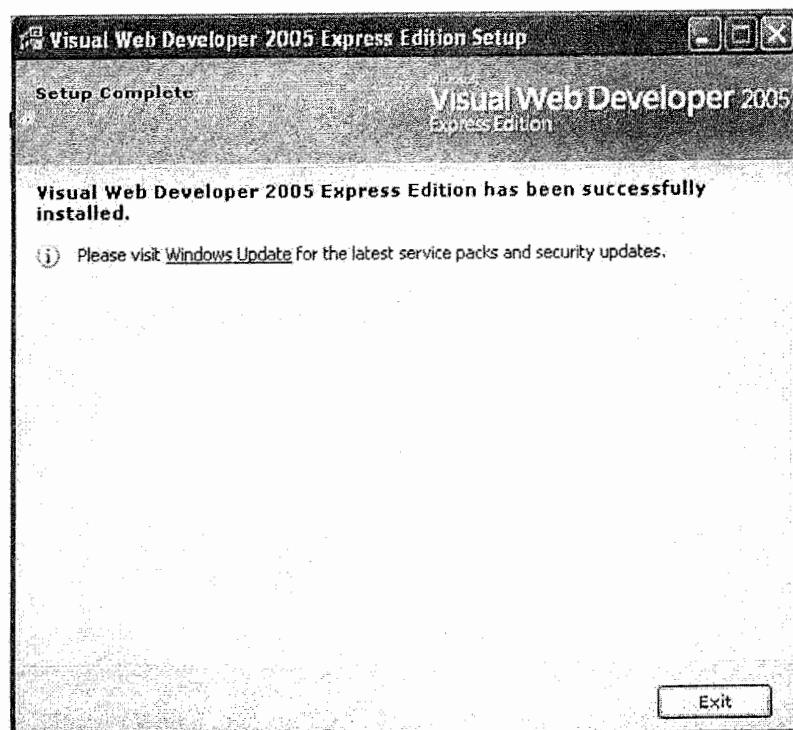
ภาพที่ ก-10 หน้าจอแสดง directory ที่จะติดตั้ง visual Web Developer 2005

8. ชุดติดตั้ง visual Web Developer 2005 จะติดตั้งไฟล์ต่าง ลงในเครื่อง



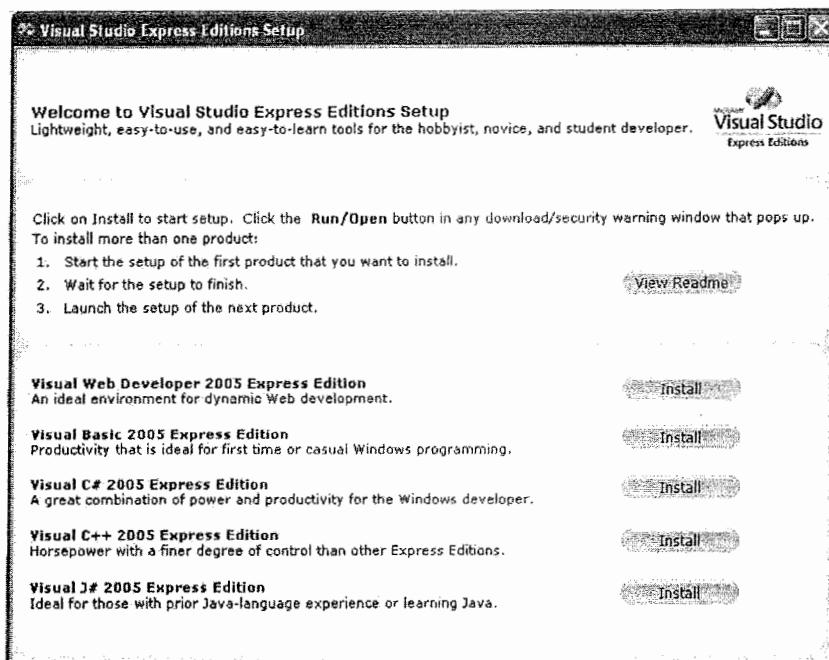
ภาพที่ ก-11 หน้าจอแสดงการติดตั้งชุดโปรแกรม visual Web Developer 2005

9. เสร็จสิ้นการติดตั้งชุดโปรแกรม visual Web Developer 2005



ภาพที่ ก-12 การติดตั้ง visual Web Developer 2005 เสร็จเรียบร้อย

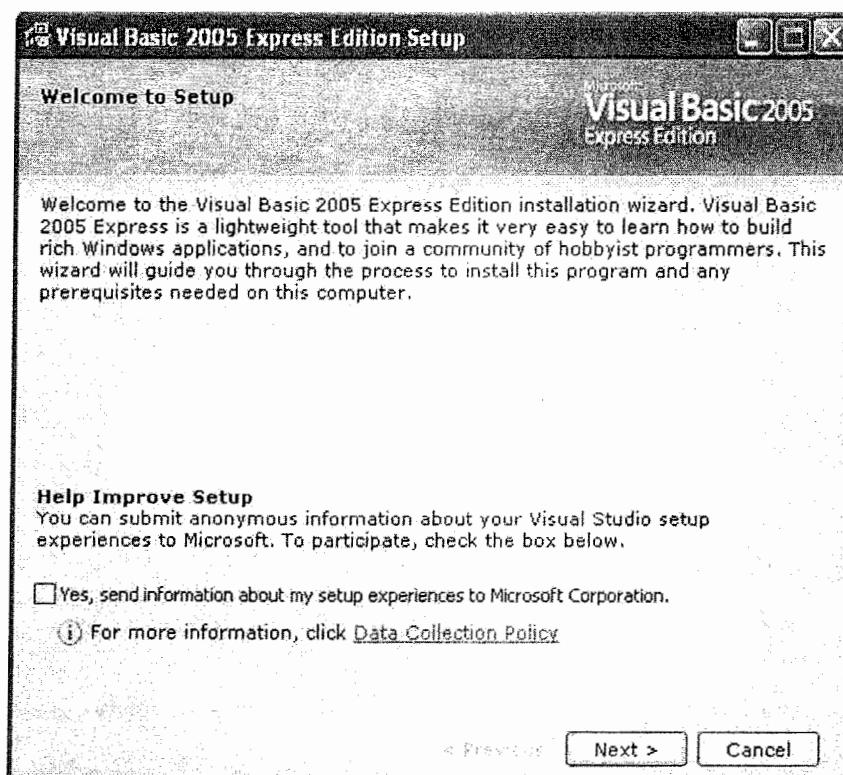
10. คลิกปุ่ม “install” เพื่อติดตั้ง โปรแกรม visual Basic 2005



ภาพที่ ก-13 หน้าจอแสดงชุดติดตั้งโปรแกรม visual Basic 2005

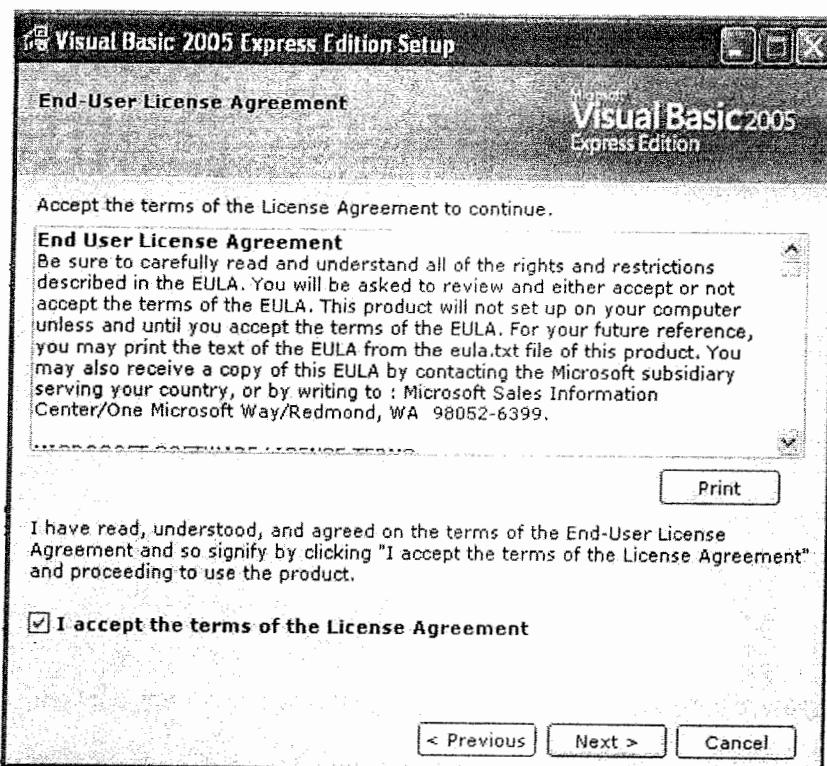
11. คลิกปุ่ม “install” เพื่อติดตั้ง โปรแกรม visual Basic 2005

12. รอสักครู่ชุดติดตั้งจะโหลดไฟล์ที่จำเป็นเข้ามาในคอมพิวเตอร์ เมื่อโหลดเรียบร้อยแล้วให้คลิกปุ่ม Next
13. เมื่อโหลดเรียบร้อยแล้วให้คลิกปุ่ม Next



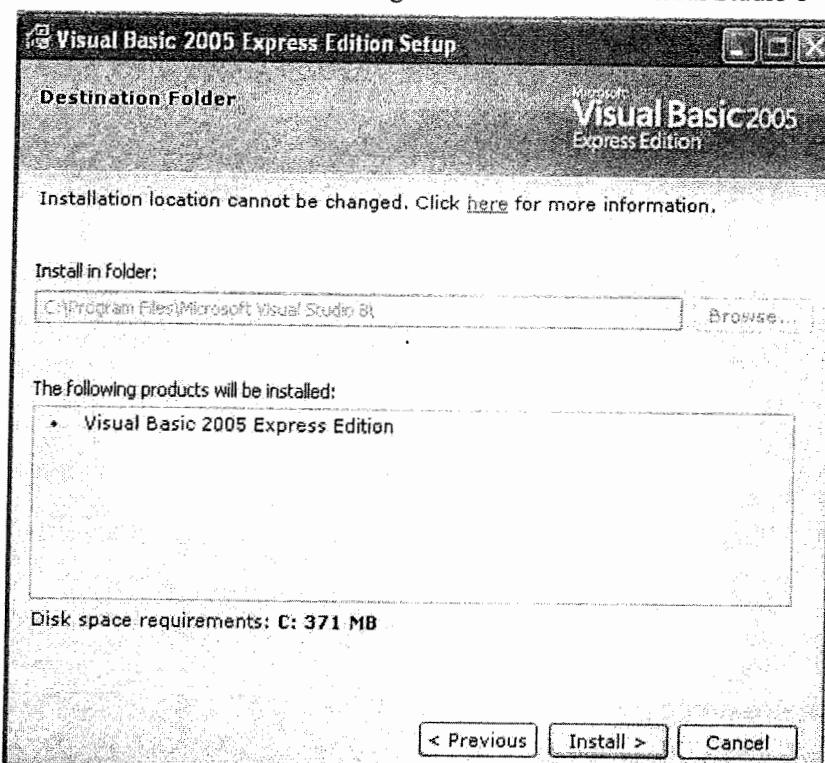
ภาพที่ ก-14 หน้าจอแสดงรายละเอียดแนะนำ visual Basic 2005

14. คลิกที่ปุ่ม Next แล้วจะมีหน้าจอแสดงรายละเอียดข้อตกลงเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ ค้างภาพ เลือก I accept จากนั้นเลือกที่ Next



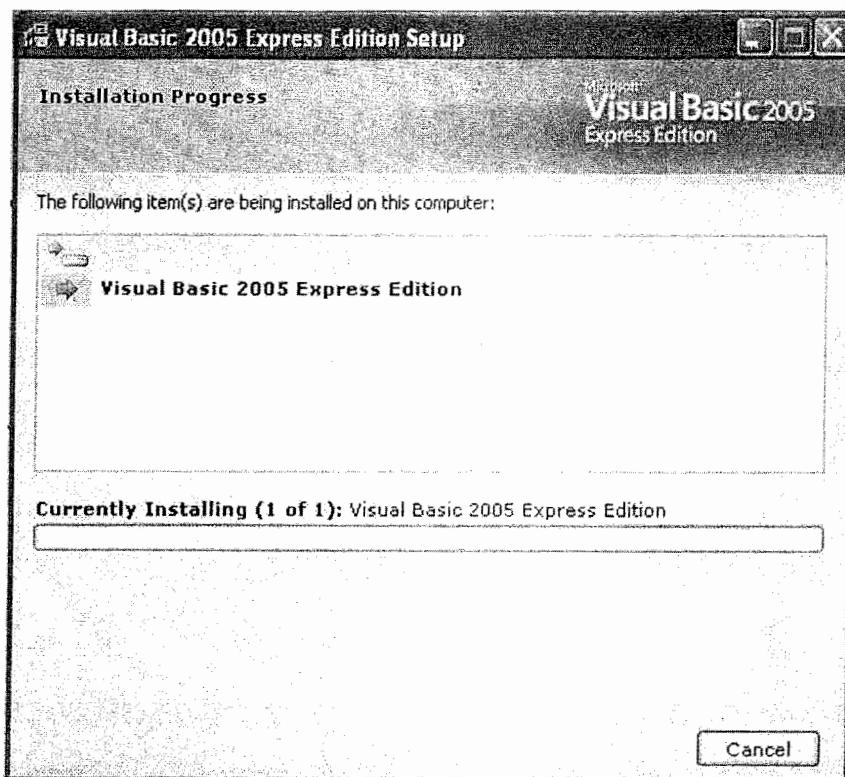
ภาพที่ ก-15 หน้าจอแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ visual Basic 2005

15. เลือกติดตั้งลงที่ C:\Program Files\Microsoft Visual Studio 8



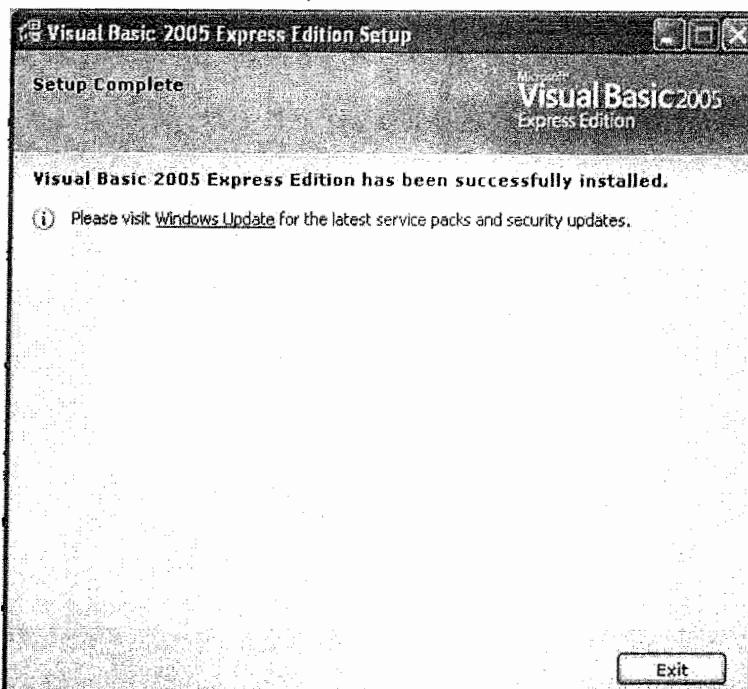
ภาพที่ ก-16 visual Web Basic 2005 ติดตั้งลงที่ C:\Program Files\Microsoft Visual Studio 8

16. ชุดติดตั้ง visual Basic 2005 จะติดตั้งไฟล์ต่างลงในเครื่อง



ภาพที่ ก-17 หน้าจอแสดงการติดตั้งชุดโปรแกรม visual Basic 2005

17. เสร็จสิ้นการติดตั้งชุดโปรแกรม visual Basic 2005



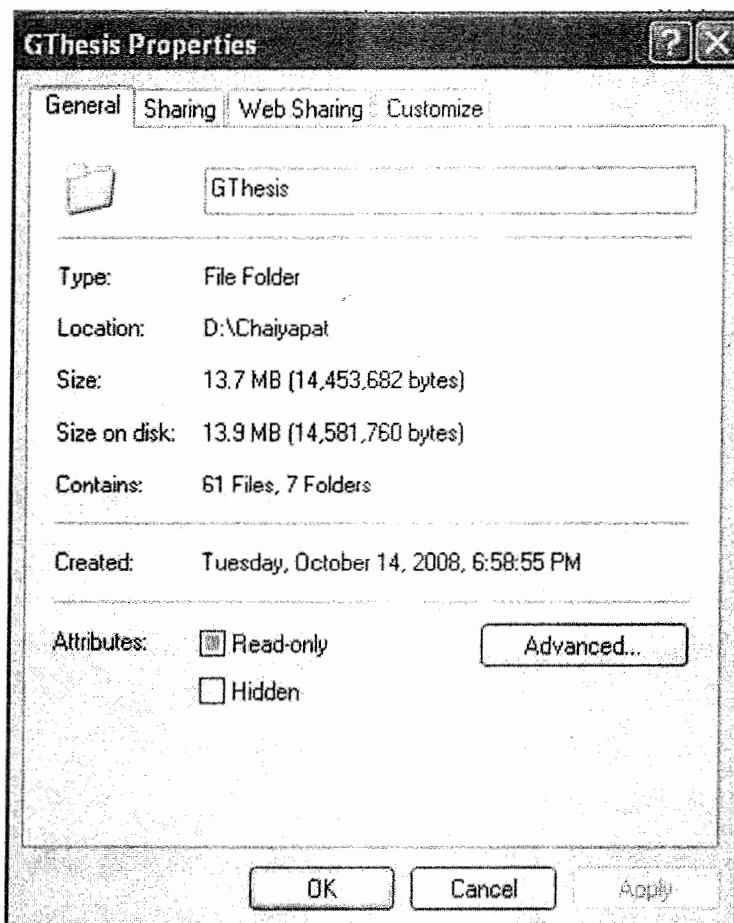
ภาพที่ ก-18 การติดตั้ง visual Basic 2005 เสร็จเรียบร้อย

2.3 ระบบบูรณาการรายการภารกิจพนิพนช์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส

ระบบบูรณาการรายการภารกิจพนิพนช์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสลงที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งการติดตั้งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

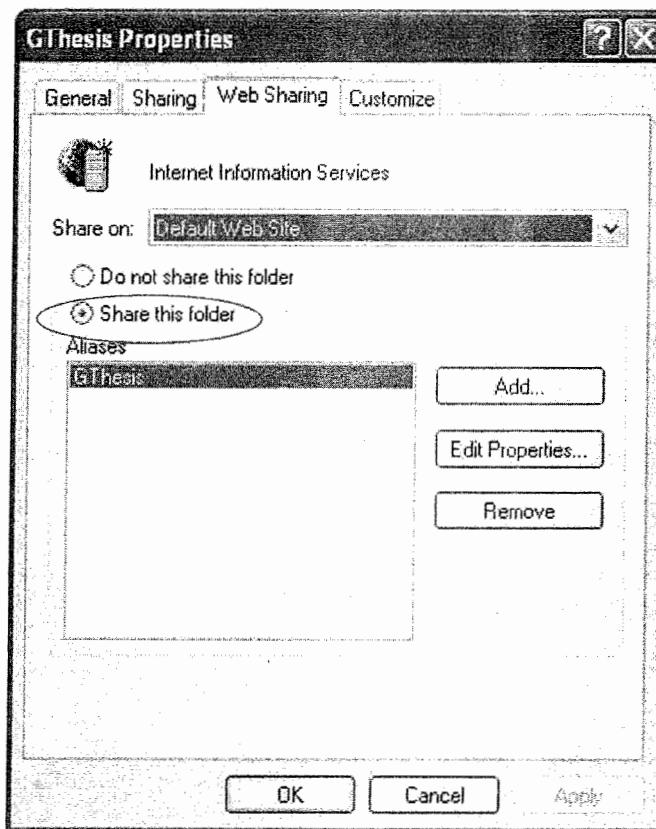
2.3.1 การติดตั้งเว็บแอพพลิเคชัน

1. ให้คัดลอกทั้งไฟล์เดอร์ GThesis มาไว้ในไฟล์เดอร์ root ของเครื่องเซิร์ฟเวอร์
2. กำหนดให้ไฟล์เดอร์นั้นเป็น Virtual Directory โดยการกำหนด Web Sharing ให้กับแต่ละไฟล์เดอร์ ซึ่งจะต้องกำหนดที่ Properties ของแต่ละไฟล์เดอร์ (ให้คลิกขวาที่ Folder และเลือก Properties) จะปรากฏหน้าต่าง properties ดังภาพที่ ก-19



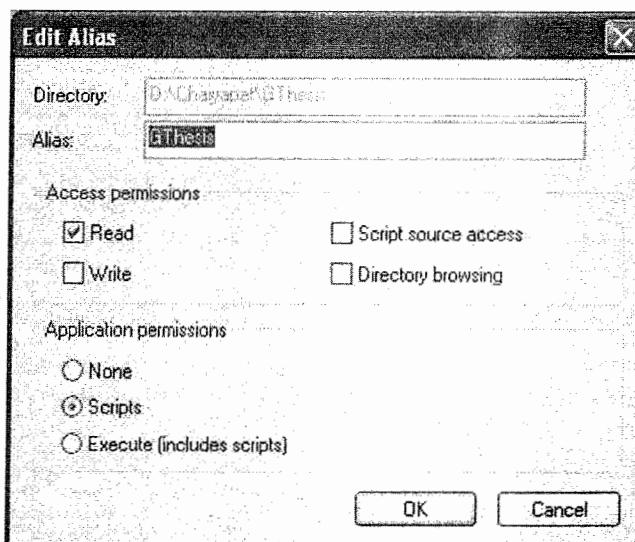
ภาพที่ ก-19 หน้าต่าง Properties ของไฟล์เดอร์

3. ให้เลือกแท็บ Web Sharing ของ ไดอะล็อกนี้ ก็จะแสดงดังภาพที่ ก-20



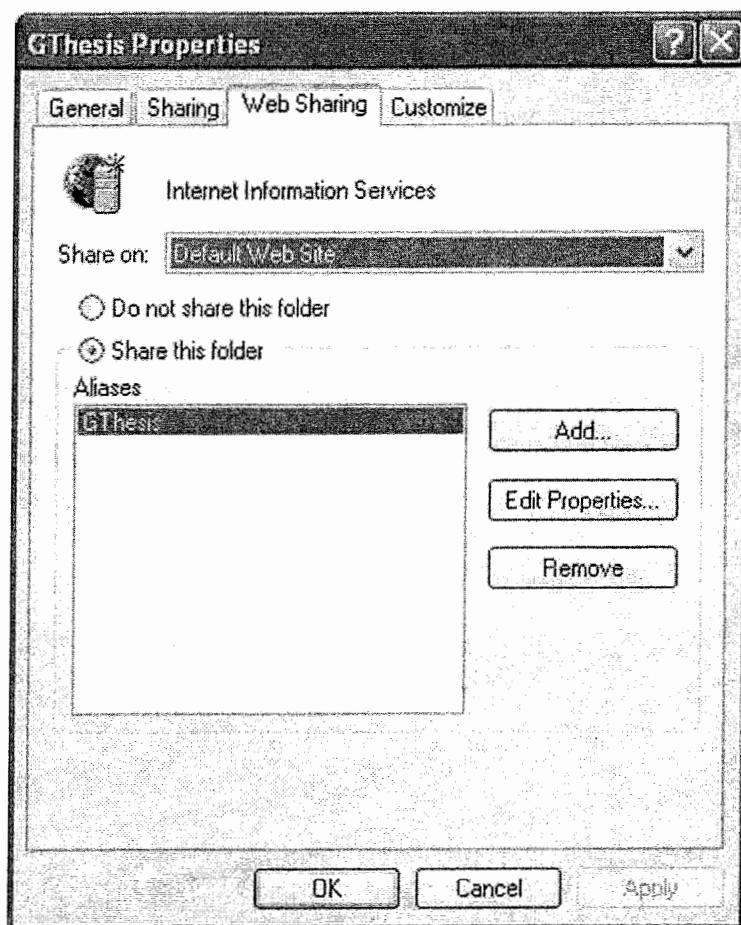
ภาพที่ ก-20 ให้เลือกแท็บ Web Sharing ของ ไดอะล็อกนี้ Properties

4. ให้คลิกเลือก Share this folder จะได้หน้าต่าง Edit Alias ดังภาพที่ ก-21
ให้คลิกปุ่ม OK



ภาพที่ ก-21 หน้าต่าง Edit Alias

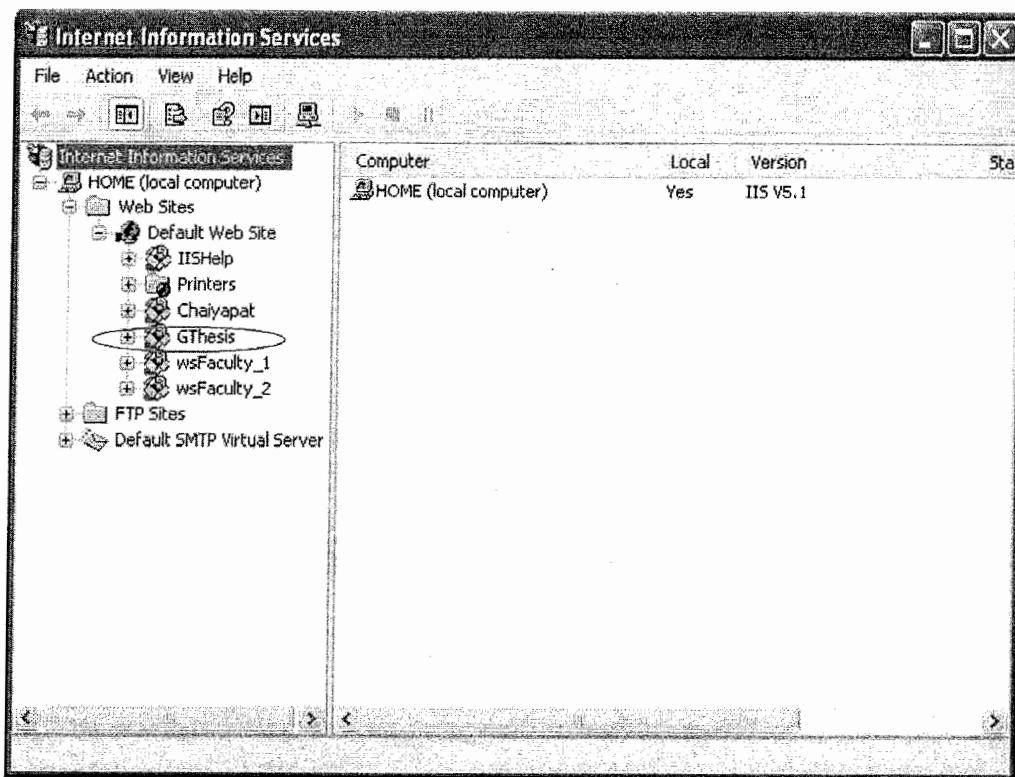
5. เมื่อกำหนดค่าในหน้าต่าง Edit Alias เสร็จเรียบร้อยแล้ว ในส่วน Aliases ของหน้าต่าง Properties จะมีชื่อไฟล์เดอร์นั้น เพิ่มขึ้นมา ดังภาพที่ ก-22 จากนั้นให้คลิกปุ่ม OK จากเป็นอันเสร็จสิ้นการติดตั้งเว็บแอพพลิเคชันในเครื่องเซิร์ฟเวอร์



ภาพที่ ก-22 หน้าต่าง Properties

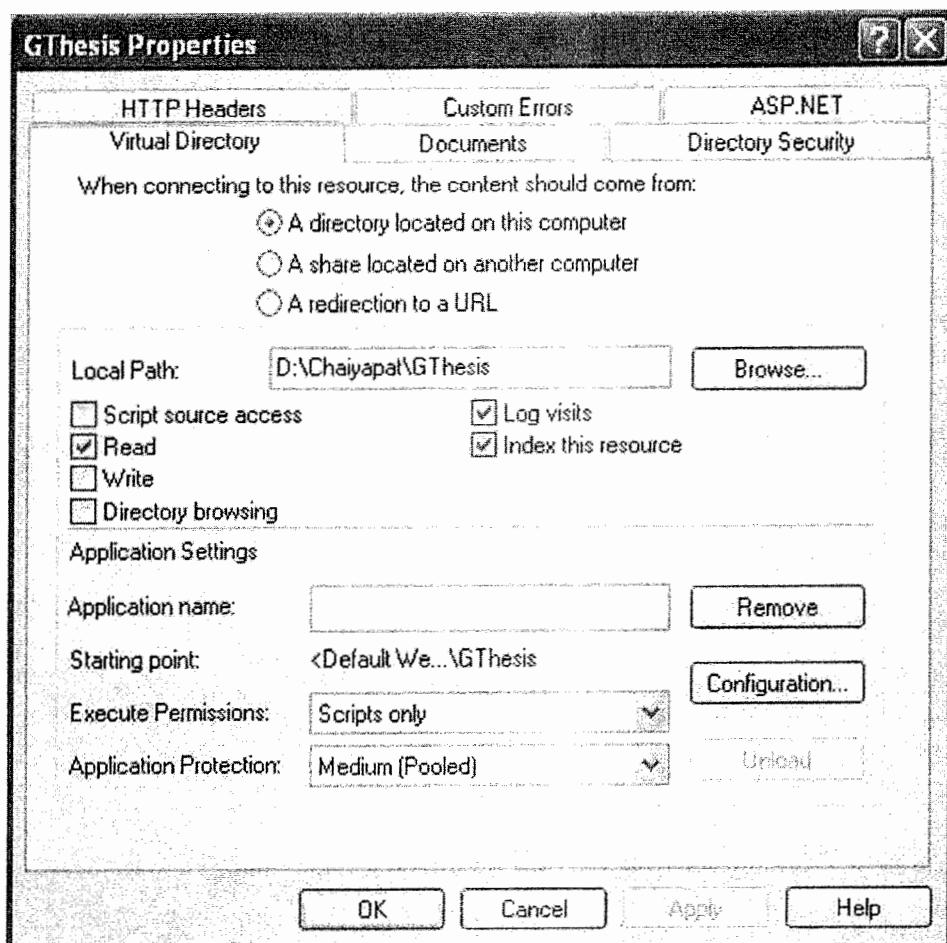
2.3.2 การตั้งค่า Directory Security ของเว็บแอพพลิเคชันในเครื่องเซิร์ฟเวอร์
ขั้นตอนนี้เป็นการตั้งค่าเพื่อให้สามารถเข้าถึงเว็บแอพพลิเคชันได้โดยโปรแกรม
บราวเซอร์ ซึ่งมีขั้นตอนการตั้งค่าดังนี้

1. คลิกเลือก Internet Information Services จากเมนู Administrative tools จะปรากฏหน้าต่างดังภาพที่ ก-23 คลิกเลือกขยาย Default Web Site จะพบเว็บแอพพลิเคชันของระบบคือ GThesis



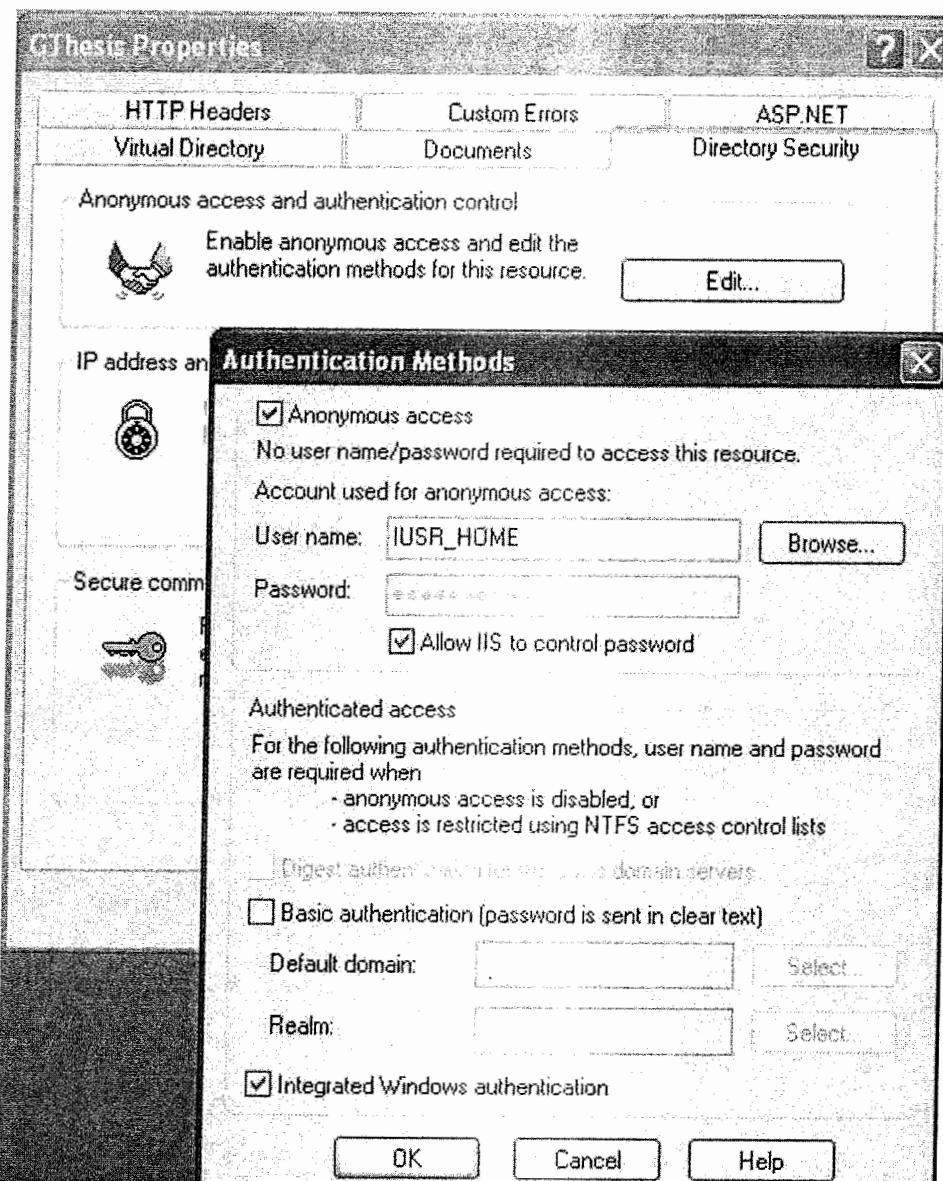
ภาพที่ ก-23 หน้าต่าง Internet Information Services

2. กำหนดให้เว็บแอพพลิเคชันนั้น ให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงด้วยเบราว์เซอร์ได้ โดย การกำหนด Directory Security ให้กับเว็บแอพพลิเคชัน ซึ่งจะต้องกำหนดที่ Properties ของแต่ละ เว็บแอพพลิเคชัน โดยการคลิกขวาที่ เว็บแอพพลิเคชัน และเลือก Properties จะปรากฏหน้าต่าง properties ดังภาพที่ ก-24



ภาพที่ ก-24 หน้าต่าง Properties ของ Internet Information Services

3. คลิกเลือกแท็บ Directory Security และคลิกปุ่ม Edit จะปรากฏหน้าต่าง Authentication Methods ดังภาพที่ ก-25 ให้คลิกเครื่องหมาย หน้าคำว่า Anonymous access และคลิกปุ่ม OK เป็นอันเสร็จสิ้นการเข้าถึงเว็บแอพพลิเคชันในเครื่องเซิร์ฟเวอร์



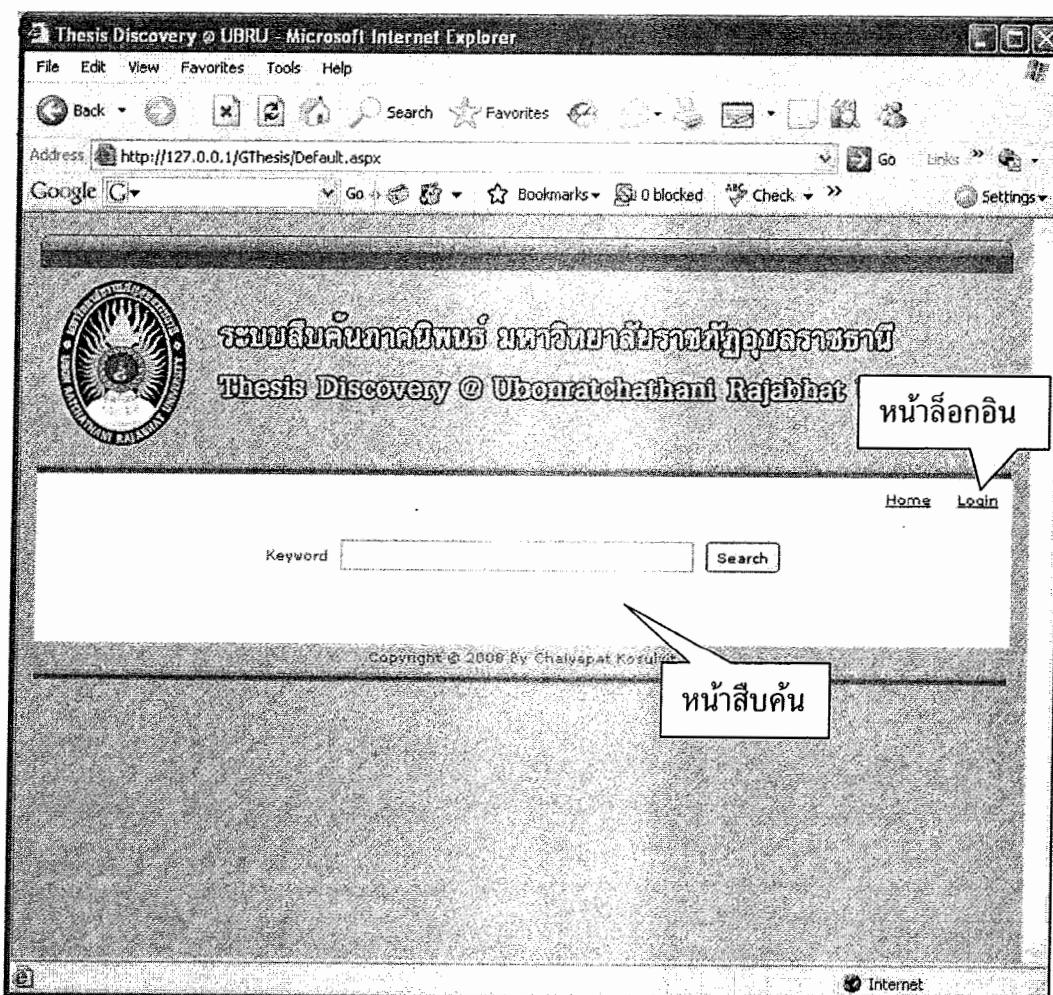
ภาพที่ ก-25 หน้าต่าง Authentication Methods

ภาคผนวก ข

คู่มือ ระบบบูรณาการรายการภาระนิพนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์ฟิส

การใช้งาน “ระบบบูรณาการรายการภาคนิพนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส โดยเรียกใช้โปรแกรมที่เป็นเว็บบรัวเซอร์ และกรอก URL <http://127.0.0.1/GThesis/Default.aspx> จะปรากฏหน้าแรกของระบบ ดังภาพที่ ข-1 ซึ่งการทำงานของระบบประกอบไปด้วย 3 ส่วน ดังนี้

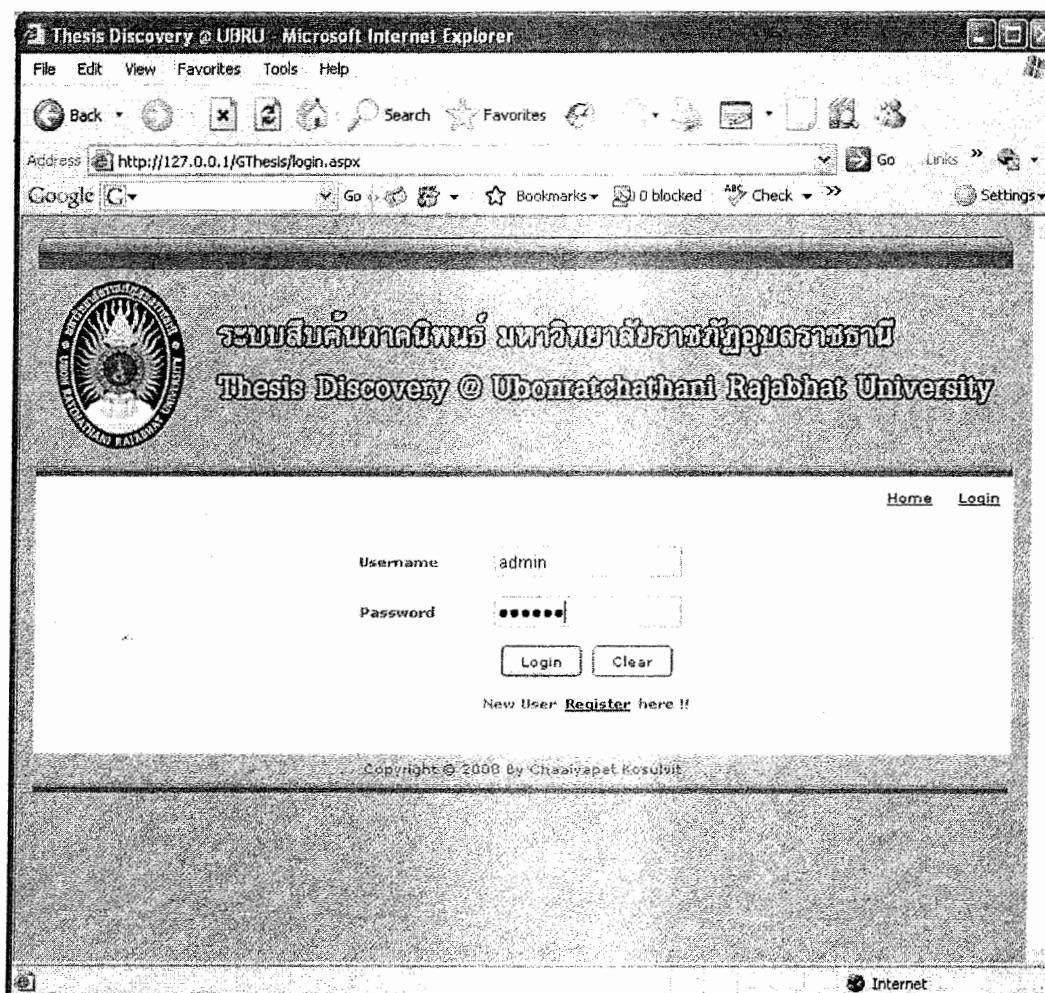
- (1) ส่วนบริหารจัดการผู้ใช้งานระบบ
- (2) ส่วนการลงทะเบียนบริการ
- (3) ส่วนการสืบค้นข้อมูล



ภาพที่ ข-1 หน้าแรกของระบบ

1. ส่วนบริหารจัดการผู้ใช้งานระบบ

1.1 ผู้ดูแลระบบทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบที่หน้าล็อกอิน ดังภาพที่ ข-2 โดยระบุ username เป็น Admin และ password เป็น !Admin แล้วทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ ข-2 หน้าล็อกอิน

1.2 คลิกเดือกเมนู “User Management” จะปรากฏรายละเอียดดังภาพ

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window displaying the "User Management" page of the Thesis Discovery system at Ubon Ratchathani Rajabhat University. The page includes the university's logo and name in both Thai and English. A table lists users with columns for No., Username, Fullname, and Email. Two users are listed: 'itech' (工业技术) and 'mba' (business and management). Each user row has a 'Command' section with several icons. Handwritten annotations in Thai are overlaid on the screenshot:

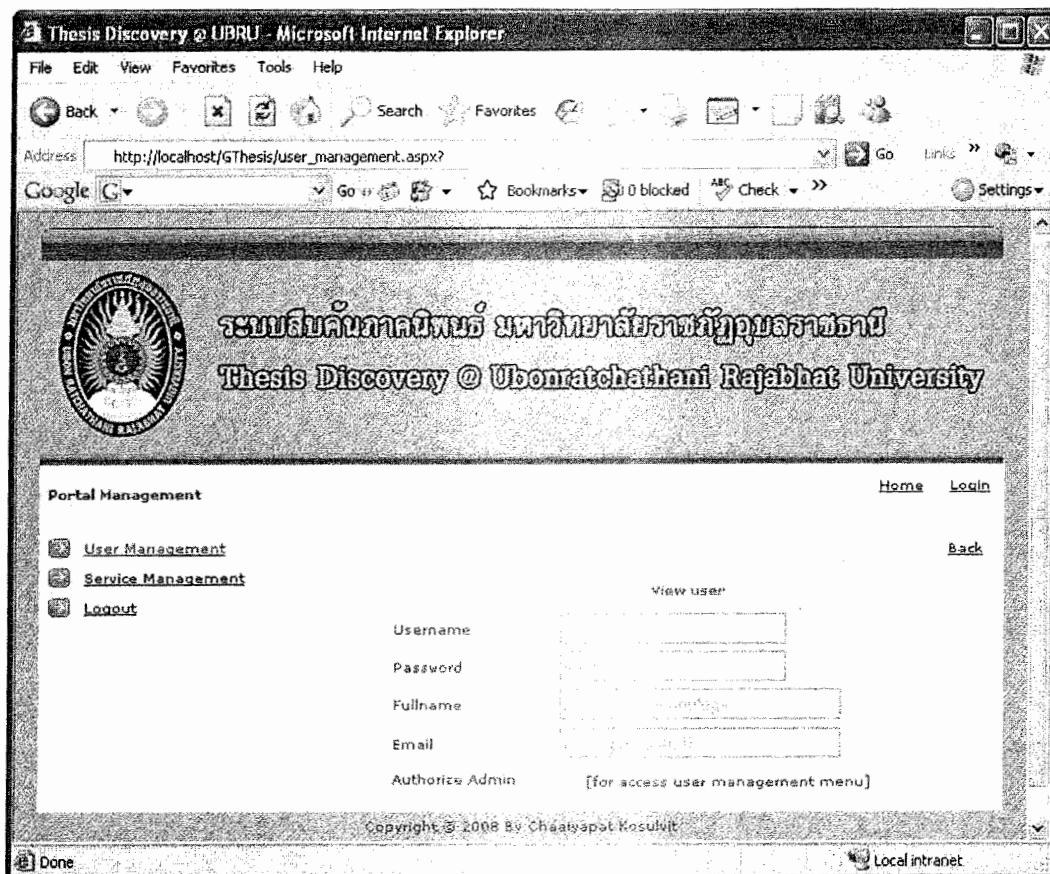
- A box labeled "ดูรายละเอียด" (View details) points to the 'itech' row.
- A box labeled "ลบข้อมูล" (Delete data) points to the 'mba' row.
- A box labeled "แก้ไข" (Edit) points to the 'itech' row.

No.	Username	Fullname	Email	Command
1	itech	Industrial Technology	itech@ubru.ac.th	
2	mba	business and management	mba@ubru.ac.th	

Copyright © 2006 by Chalayapet Kasulkit

ภาพที่ ข-3 รายชื่อผู้ใช้งานระบบ

1.3 คลิกเลือกที่คูรา yalะເອີຍຂະແສດຈົ່ງການ



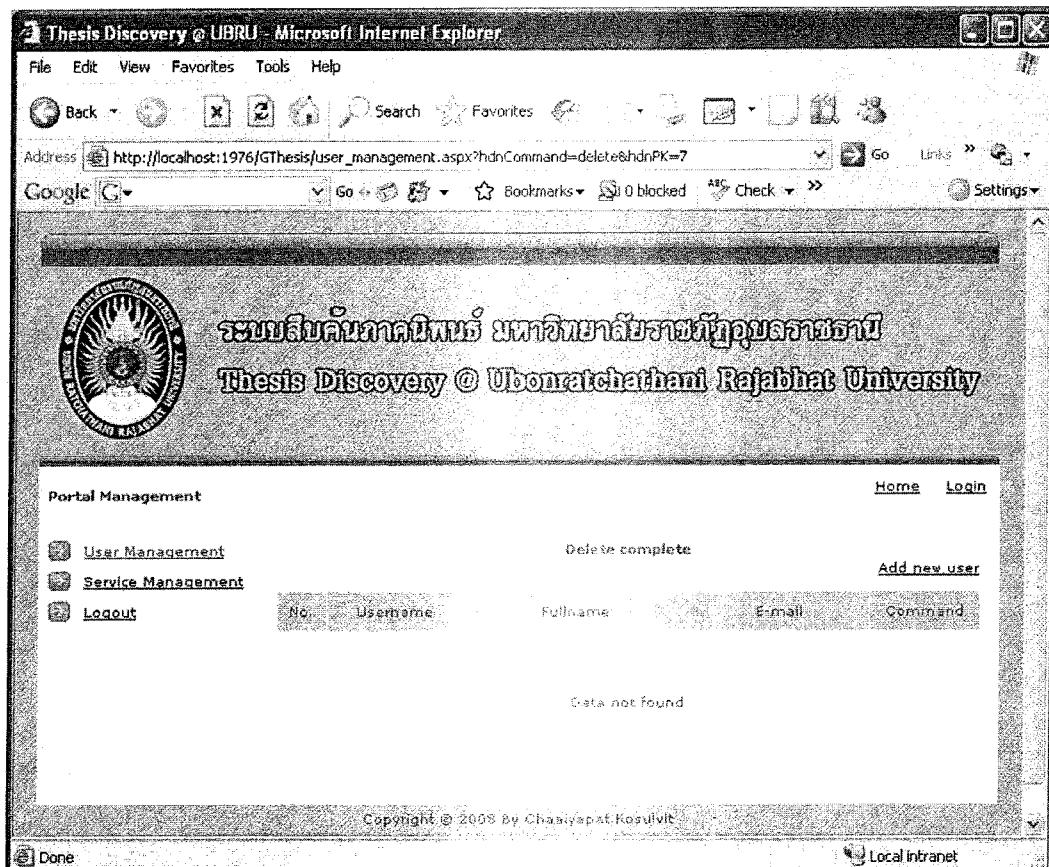
ກາພທີ ໜ-4 ຮາຍລະເອີຍຜູ້ໃຊ້ຈານຮະບບ

- 1.4 คลิกเลือกที่แก้ไขข้อมูล โดยถ้าต้องการแก้ไข password ด้วย ให้คลิกเลือกที่ Change password

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window titled "Thesis Discovery @ UBRU - Microsoft Internet Explorer". The address bar contains the URL "http://localhost:1976/GThesis/user_management.aspx?hdnCommand=edit&hdnPK=6". The main content area features the university's logo and name in both Thai and English. On the left, a sidebar titled "Portal Management" lists "User Management", "Service Management", and "Logout". The central part of the screen is an "Edit user" form for a user with the full name "Industrial Technology" and email "itech@ubru.ac.th". A checkbox labeled "Change password" is checked. At the bottom of the form is a "Save" button.

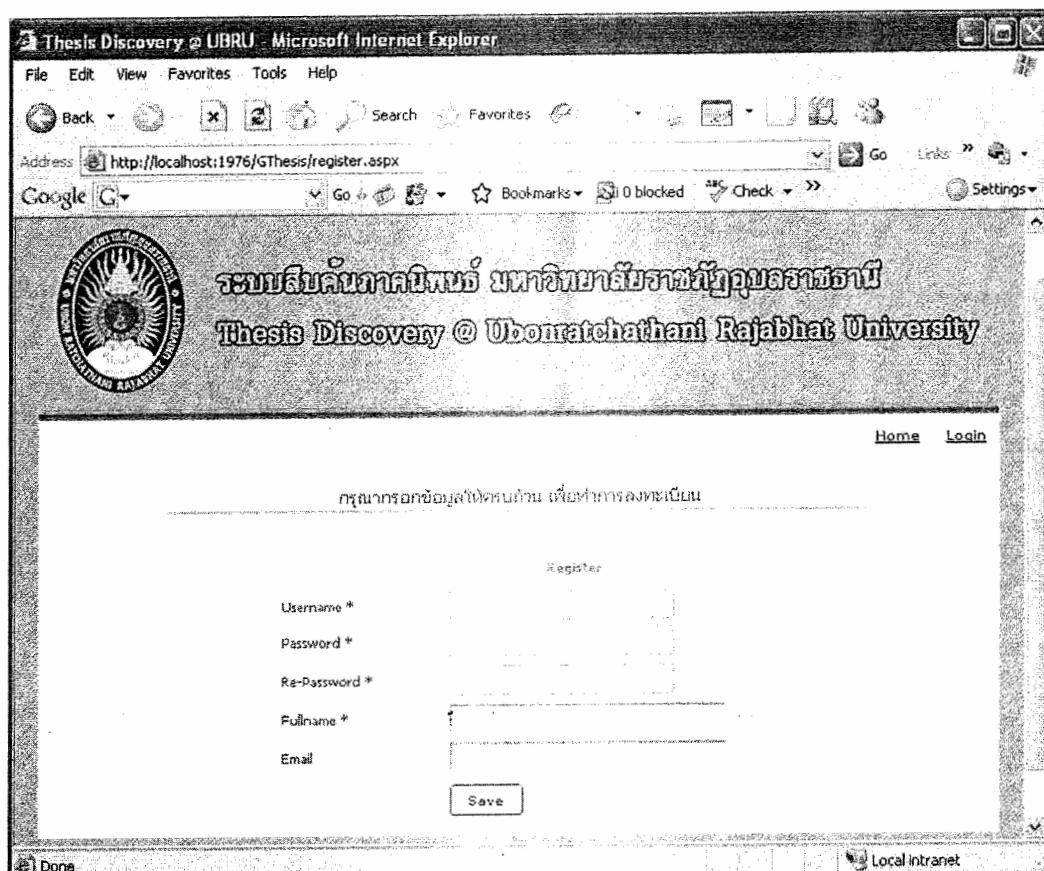
ภาพที่ ข-5 หน้าจอแก้ไขข้อมูล

1.5 คลิกเลือกที่ลบข้อมูล



ภาพที่ ข-6 หน้าจอหลังจากทำการลบข้อมูล

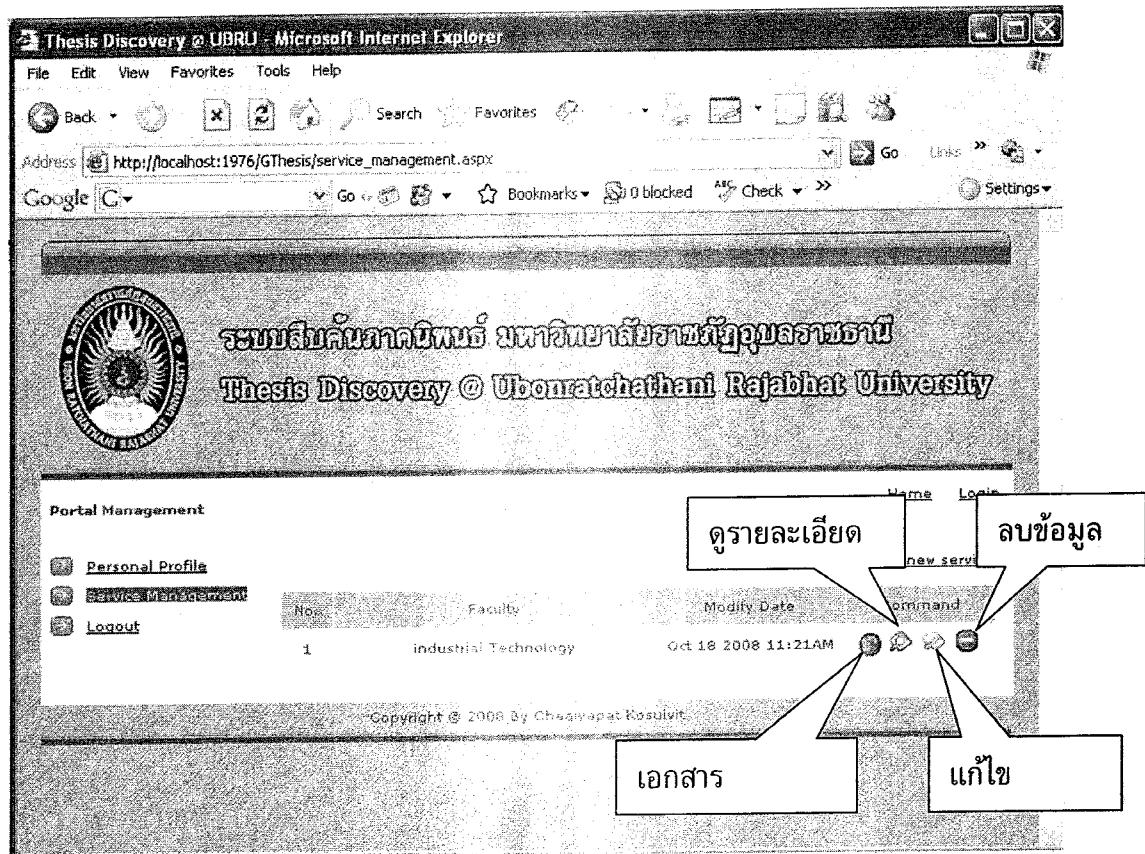
1.6 หากต้องการเข้าใช้ระบบจะต้องทำการลงทะเบียนผู้ใช้ระบบก่อน โดยเลือกที่ register ที่หน้าล็อกอิน จากภาพที่ ข-1 akan นั้นจะปรากฏดังภาพที่ ข-7



ภาพที่ ข-7 หน้าจอลงทะเบียนผู้ใช้งาน

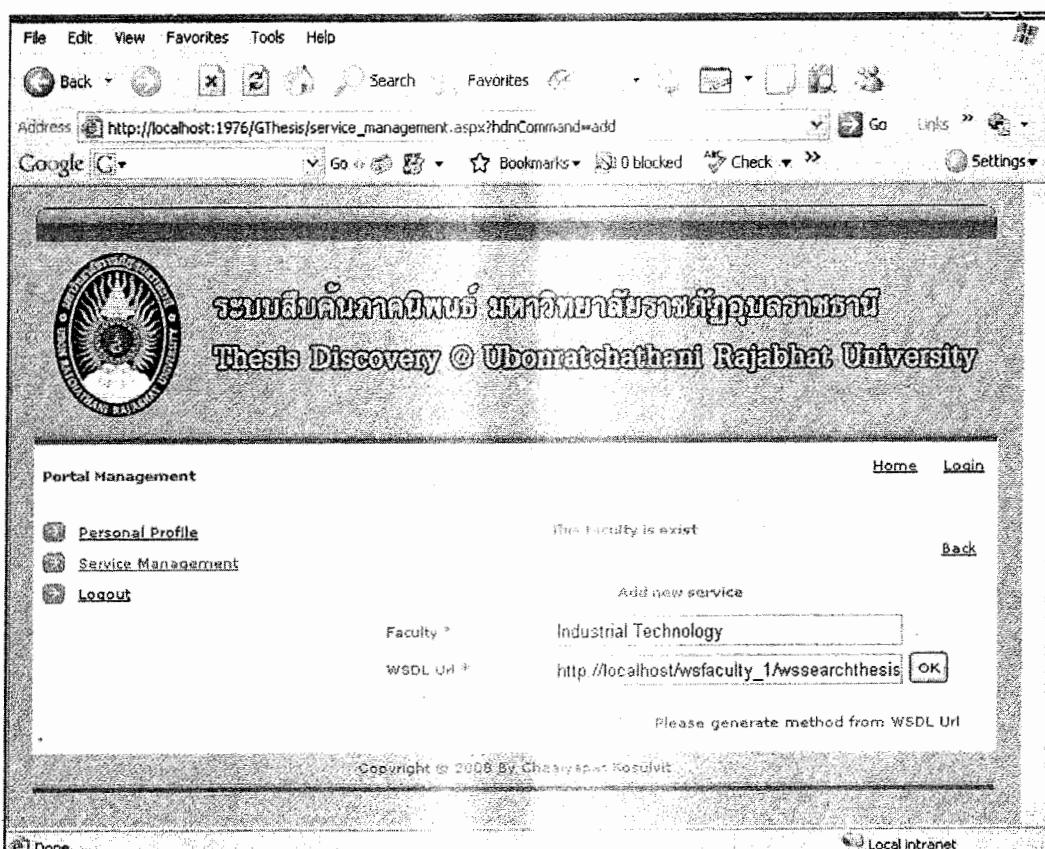
2. ส่วนการลงทะเบียนบริการ

2.1 การลงทะเบียนบริการจะทำได้เฉพาะผู้ใช้ระบบที่ลงทะเบียนไว้กับระบบ เมื่อทำการล็อกอินแล้ว เลือกที่เมนู “Service Management” ดังภาพที่ ข-8



ภาพที่ ข-8 รายชื่อบริการที่ลงทะเบียนไว้

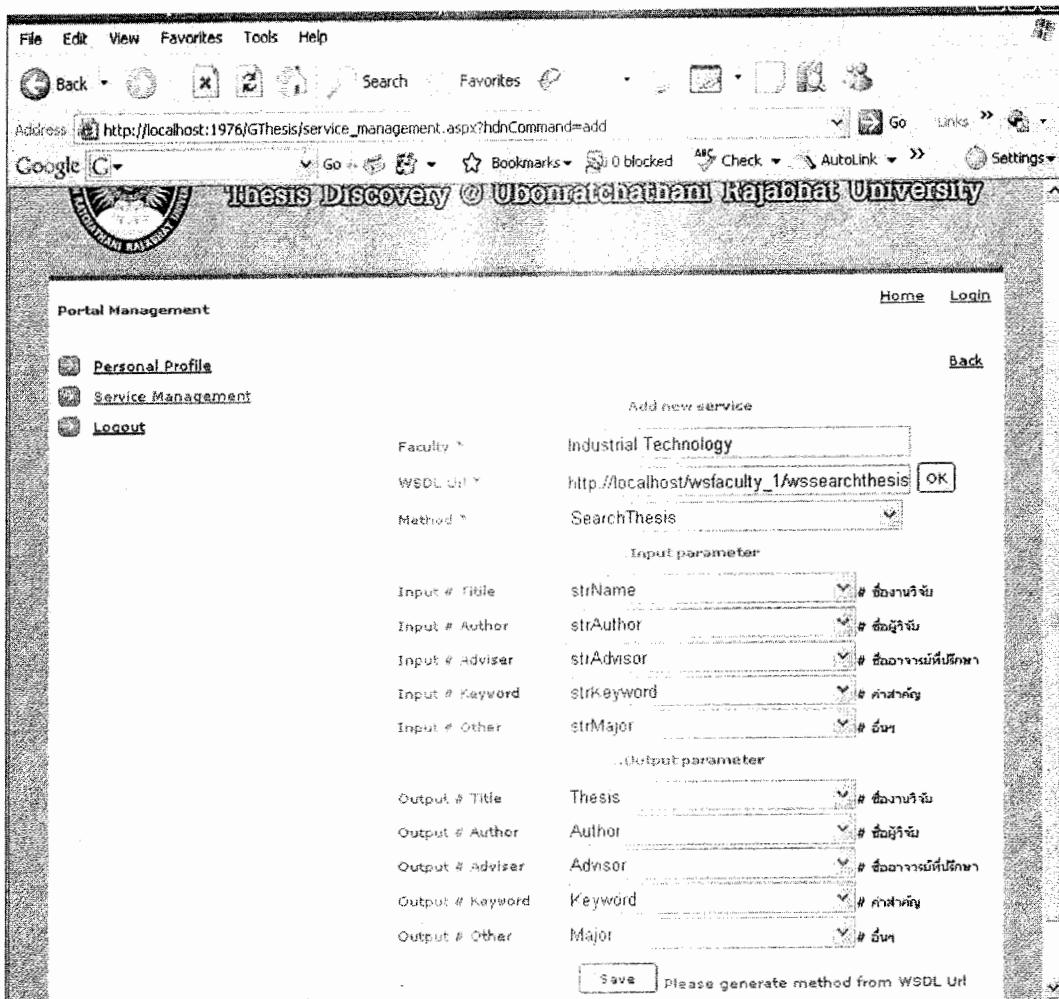
2.2 เมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลบริการเลือกที่ add new service ซึ่งอยู่ในค้างขวา จะปรากฏหน้าจอให้กรอกรายละเอียดเกี่ยวกับบริการ และที่อยู่ของเอกสาร WSDL แล้วให้คลิกปุ่ม OK ระบบจะทำการอ่านเอกสาร WSDL แล้วแสดงชื่อเมธอด พารามิเตอร์ในการเรียกใช้ และการคืนค่ากลับ ให้ผู้ใช้เลือกให้ตรงกับช่องรายการ กดปุ่ม Save เพื่อยืนยันการลงทะเบียน แสดงดังภาพที่ ข-9



ภาพที่ ข-9 หน้าจอลงทะเบียนบริการ

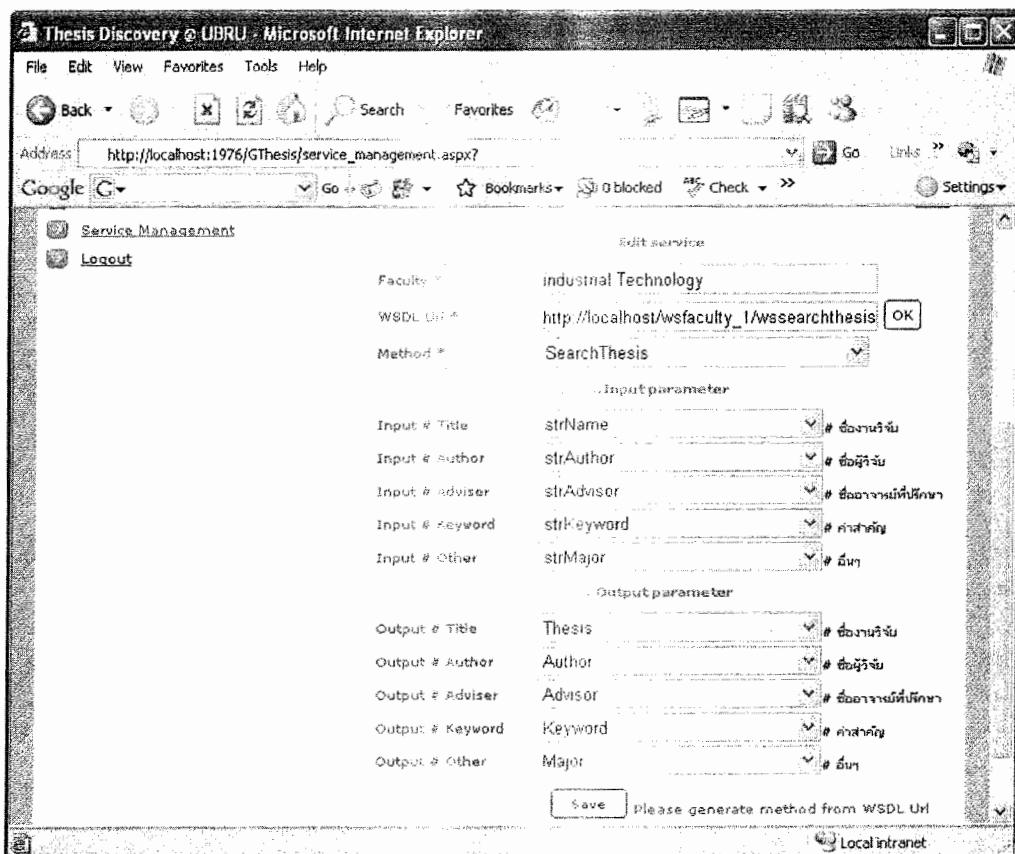
2.3 คลิกเลือกที่เอกสาร WSDL จะแสดงเอกสาร WSDL ของตัวบริการนั้น

2.4 คลิกเลือกที่ดูรายละเอียดจะแสดงข้อมูลทั้งหมดของตัวบริการเว็บดังภาพที่ ข-10



ภาพที่ ข-10 รายละเอียดตัวบบริการเว็บ

2.5 คลิกเลือกที่แก้ไขข้อมูลจะแสดงรายละเอียดข้อมูลทั้งหมดของตัวบริการเว็บ ซึ่งแต่ละฟิลด์สามารถแก้ไขข้อมูลภายใต้ จากภาพที่ ก-8 ตรงแก้ไขจากนั้นคลิกที่ปุ่ม Save เพื่อบันทึกข้อมูลที่ปรับปรุงดังภาพที่ ข-11



ภาพที่ ๒-11 แก้ไขรายละเอียดตัวบบริการเว็บ

2.6 คลิกเลือกที่ลบข้อมูล ข้อมูลจะถูกลบออกจากกราฟิก และหน้าจอจะแสดงผลรายการตัวบริการเว็บที่เหลืออยู่

3. ส่วนการสืบค้นข้อมูล

การสืบค้นข้อมูลสามารถการสืบค้นโดยระบุคำสำคัญ

3.1 ระบุคำสำคัญที่ต้องการสืบค้น และเลือกเงื่อนไขในการสืบค้น เช่น กันหาโดยระบุคำสำคัญ “พัฒนา” จะแสดงผลการสืบค้นดังภาพที่ ๒-12

Thesis Discovery @ UBRU - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Stop Refresh Search Favorites Forward Home Links Go Check Settings

Address: http://localhost:1976/GThesis/Default.aspx

Google Go Bookmarks 0 blocked Check Settings

Thesis Discovery @ Ubonratchathani Rajabhat University

Home Login

Keyword: พัฒนา

ผลการค้นหา : ตัวอ่าน มีวันนี้共 7 เรื่อง

No.	Name	Author	Faculty	Major
1	การพัฒนาระบบที่คำปรึกษาสืบเชื่อมุขส่วนบุคคลนักศึกษา ชุดแรก	นายสุรเชษฐ์ ใจดี	Business and Management	คอมพิวเตอร์ธุรกิจ
2	การพัฒนาระบบที่คำปรึกษาสืบเชื่อมุขส่วนบุคคลนักศึกษา ชุดที่สอง	นายสุรเชษฐ์ ใจดี	Business and management	คอมพิวเตอร์ธุรกิจ
3	การพัฒนาระบบให้คำปรึกษาสืบเชื่อมุขส่วนบุคคลนักศึกษา ชุดที่สาม	นายสุรเชษฐ์ ใจดี	Business and Management	คอมพิวเตอร์ธุรกิจ
4	การพัฒนาระบบที่คำปรึกษาสืบเชื่อมุขส่วนบุคคลนักศึกษา ชุดที่สี่	นายสุรเชษฐ์ ใจดี	Business and management	คอมพิวเตอร์ธุรกิจ
5	การพัฒนาระบบที่คำปรึกษาสืบเชื่อมุขส่วนบุคคลนักศึกษา ชุดที่ห้า	นางสาวอรุณรัตน์ ใจดี	Industrial Technology	วิทยาการคอมพิวเตอร์
6	พัฒนาแบบจำลองสำหรับนักศึกษา	นายสุรเชษฐ์ ใจดี	Business and Management	คอมพิวเตอร์ธุรกิจ
7	พัฒนาแบบจำลองสำหรับนักศึกษา	นายสุรเชษฐ์ ใจดี	Business and management	คอมพิวเตอร์ธุรกิจ

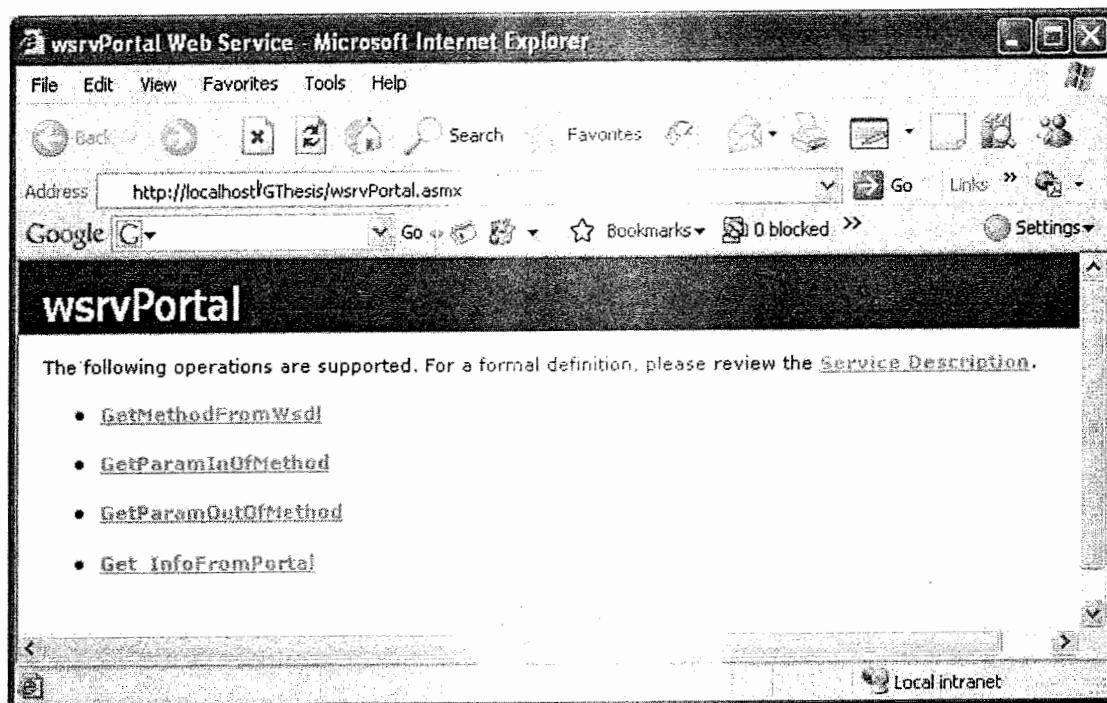
Done Local Intranet

ภาพที่ ข-12 ผลลัพธ์จากการสืบค้นข้อมูล “พัฒนา”

ภาคผนวก ค
ตัวอย่างการสร้างตัวบริการเว็บจำลอง

ในงานวิจัยนี้ได้สร้างตัวบริการเว็บจำลองขึ้นมาเพื่อใช้ในการทดสอบระบบฐานข้อมูลการรายการภาคินพันธุ์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ซึ่งตัวบริการเว็บถูกพัฒนาด้วยเทคโนโลยี .Net ซึ่งตัวบริการเว็บที่ถูกพัฒนาขึ้นนี้จะไม่มีส่วนแสดงผลที่ใช้สำหรับติดต่อกับผู้เรียกใช้งาน การติดต่อกับตัวบริการเว็บมีเพียงอย่างเดียวคือ เรียกใช้งานตัวบริการเว็บที่พัฒนาขึ้นมาโดยตรง

ถึงแม้ว่าการเรียกใช้ตัวบริการเว็บในการใช้งานจริงนั้นจะไม่ได้ทำผ่านเว็บบราวเซอร์ แต่สามารถเรียกตัวบริการเว็บผ่านบราวเซอร์ได้ โดยถ้าเรียกดูตัวบริการเว็บขึ้นมา จะแสดงหน้าจอเป็นเว็บเพจที่แสดงชื่อของตัวบริการเว็บ และรายชื่อเมธอดที่สามารถเรียกใช้งานได้ ดังภาพที่ ค-1 ซึ่งถูกสร้างขึ้นมาเองโดยอัตโนมัติ ไม่ว่าจะเรียกตัวบริการเว็บใดผ่านบราวเซอร์ก็จะเห็นเป็นลักษณะคล้ายๆ กัน



ภาพที่ ค-1 หน้าจอแสดงชื่อตัวบริการเว็บ และเมธอดที่ใช้บริการ

1 การสร้างตัวบริการเว็บ

หลังจากทำการติดตั้งโปรแกรมพื้นฐานที่จำเป็นตามภาคผนวก ก แล้ว สามารถทำการสร้างตัวบริการเว็บได้ ยกตัวอย่างจากรัฐวิสาหกิจฯ สร้างตัวบริการเว็บที่จำลองขึ้นให้ชื่อว่า wsSearchThesis ซึ่งมีนามสกุลเป็น .asmx ทำหน้าที่ในการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลของผู้ให้บริการ โดยจะมีส่วนของโค้ด ดังนี้

```

1 Imports System.Web
2 Imports System.Data
3 Imports System.Web.Services.Protocols
4 Imports System.Web.Services
5 Imports System.Data.OleDb
6
7 <WebService(Namespace:="http://tempuri.org/wsFaculty_1/wsSearchThesis")> _
8 <WebServiceBinding(ConformsTo:=WsiProfiles.BasicProfile1_1)> _
9 <Global.Microsoft.VisualBasic.CompilerServices.DesignerGenerated()> _
10 Public Class wsSearchThesis
11     Inherits System.Web.Services.WebService
12
13     Dim strDbPath As String = HttpContext.Current.Server.MapPath("db_fac.mdb")
14     Dim strConn As String = "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data Source=" & strDbPath
15     'D:\Chaiyapat\wsFaculty_1\db_fac.mdb"
16     Dim Conn As OleDbConnection = New OleDbConnection(strConn)
17     Dim cmd As New OleDbCommand
18     Dim da As New OleDbDataAdapter
19     Dim ds As New DataSet
20
21     Dim test As String ' TEST
22
23     <WebMethod>Description:="ສືບຄຸນຂອ່ານມູລາຍກາຮກກາຄນິພນີ້"> _
24     Public Function SearchThesis(ByVal strName As String, ByVal strAuthor As String, _
25         ByVal strAdvisor As String, ByVal strKeyword As String, _
26         ByVal strMajor As String) As DataSet
27
28     Try
29         Conn.Open()
30         cmd.Connection = Conn
31

```

```

32 Dim strSel, strWhere As String
33 Dim chk As Boolean
34 chk = False
35 strSel = "SELECT No AS [Thesis_No], * FROM thesis "
36 strWhere = "WHERE "
37 If strName <> "" Then
38   strWhere &= "UCASE(Thesis) LIKE '%" & strName & "%' "
39   chk = True
40 End If
41 If strAuthor <> "" Then
42   If chk Then
43     strWhere &= "OR "
44   End If
45   strWhere &= "UCASE(Author) LIKE '%" & strAuthor & "%' "
46   chk = True
47 End If
48 If strAdvisor <> "" Then
49   If chk Then
50     strWhere &= "OR "
51   End If
52   strWhere &= "UCASE(Advisor) LIKE '%" & strAdvisor & "%' "
53   chk = True
54 End If
55 If strKeyword.Trim <> "" Then
56   If chk Then
57     strWhere &= "OR "
58   End If
59   strWhere &= "UCASE(Keyword) LIKE '%" & strKeyword & "%' "
60   chk = True
61 End If
62 If strMajor.Trim <> "" Then

```

```

63     If chk Then
64         strWhere &= "OR "
65     End If
66     strWhere &= "AND UCASE(Major) LIKE '%" & strMajor & "%' "
67     chk = True
68 End If
697
0     If chk Then
71         strSel &= strWhere
72     End If
73
74     da.SelectCommand = New OleDbCommand(strSel, Conn)
75     da.Fill(ds, "tbResult")
76
77     Conn.Close()
78
79     Catch ex As Exception
80         test &= " Exception : " & ex.Message
81     End Try
82     Return ds
83
84 End Function
85 End Class

```

หมายเหตุ : สำหรับโค้ดที่จำเป็นต้องอยู่บรรทัดเดียวคัน แต่ต้องตัดขึ้นบรรทัดใหม่ เพื่อให้ง่ายต่อการอ่านในภาษาหลัง สามารถใช้ช่องว่าง 1 ช่องและเครื่องหมาย “_” เพิ่มเข้าไปในโค้ดบรรทัดเดิม ก่อนตัดขึ้นบรรทัดใหม่ เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดระหว่างการคอมไพล์

จากโปรแกรมข้างต้นสามารถอธิบายส่วนประกอบต่างๆ ภายในโค้ดการสร้างตัวบริการเว็บ wsSearchThesis.asmx ได้ดังนี้

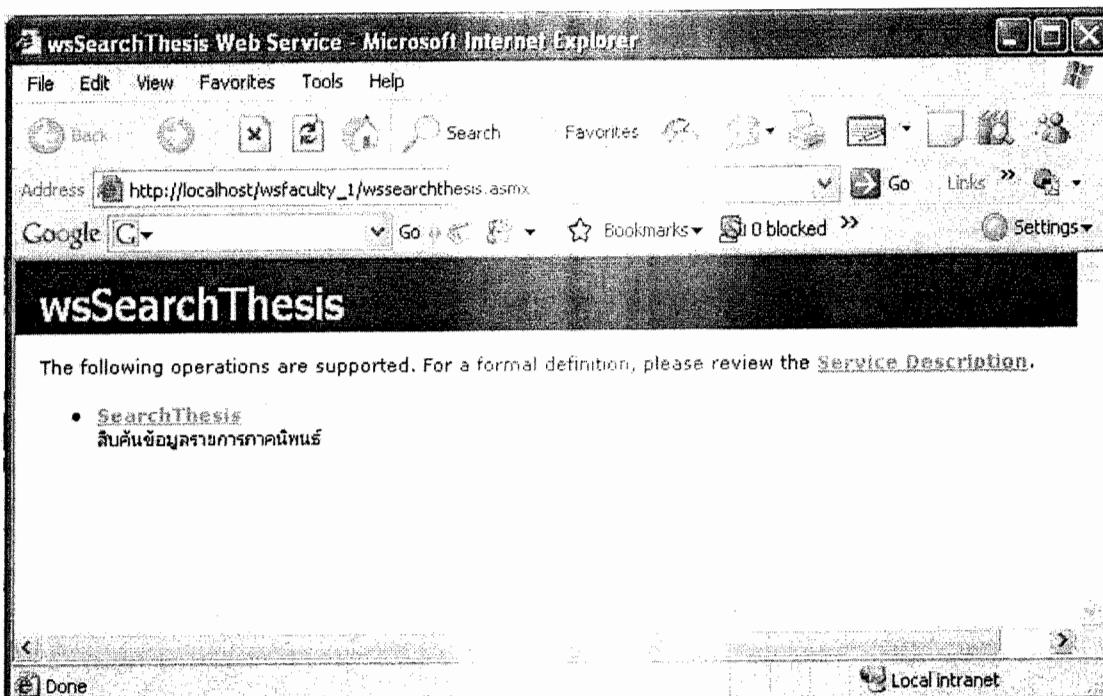
ตารางที่ 11 คำอธิบาย โค้ดการสร้างตัวบบริการเว็บจำลอง (wsSearchThesis.asmx)

บรรทัดที่	คำอธิบาย
4-5	Import Namespace ที่จำเป็นในการเรียกใช้คลาสต่างๆ - System.Web.Services คลาสสำหรับการทำงานของตัวบริการเว็บ - System.Data.OleDb คลาสสำหรับใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูล
10	กำหนดชื่อคลาส wsSearchThesis
13-19	ประกาศตัวแปรเพื่อใช้ในการเชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูล กำหนด provider และตัวແນ່ງ ของฐานข้อมูลที่ใช้
23	ส่วนเริ่มต้นคลาส กำหนดคำอธิบายคลาส
24-26	กำหนดชื่อเมธอด SearchThesis โดยประกาศชื่อ และชนิดข้อมูลพารามิเตอร์ที่จำเป็น สำหรับการทำงาน และระบุชนิดข้อมูลที่ส่งกลับ
35-81	ส่วนของการสืบค้นข้อมูลภายในฐานข้อมูล เป็นการทำงานของเมธอด
84	สิ้นสุดการทำงานของเมธอด
85	สิ้นสุดการทำงานของคลาส

หากต้องการสร้างให้ภายในคลาสมีหลายเมธอด สามารถทำได้โดยการเพิ่ม โค้ดในส่วนบรรทัด
ที่ 23-84 เข้าไปได้ โดยทำการเปลี่ยนชื่อของเมธอด และพารามิเตอร์นำเข้า

2 การทดสอบตัวบบริการเว็บ

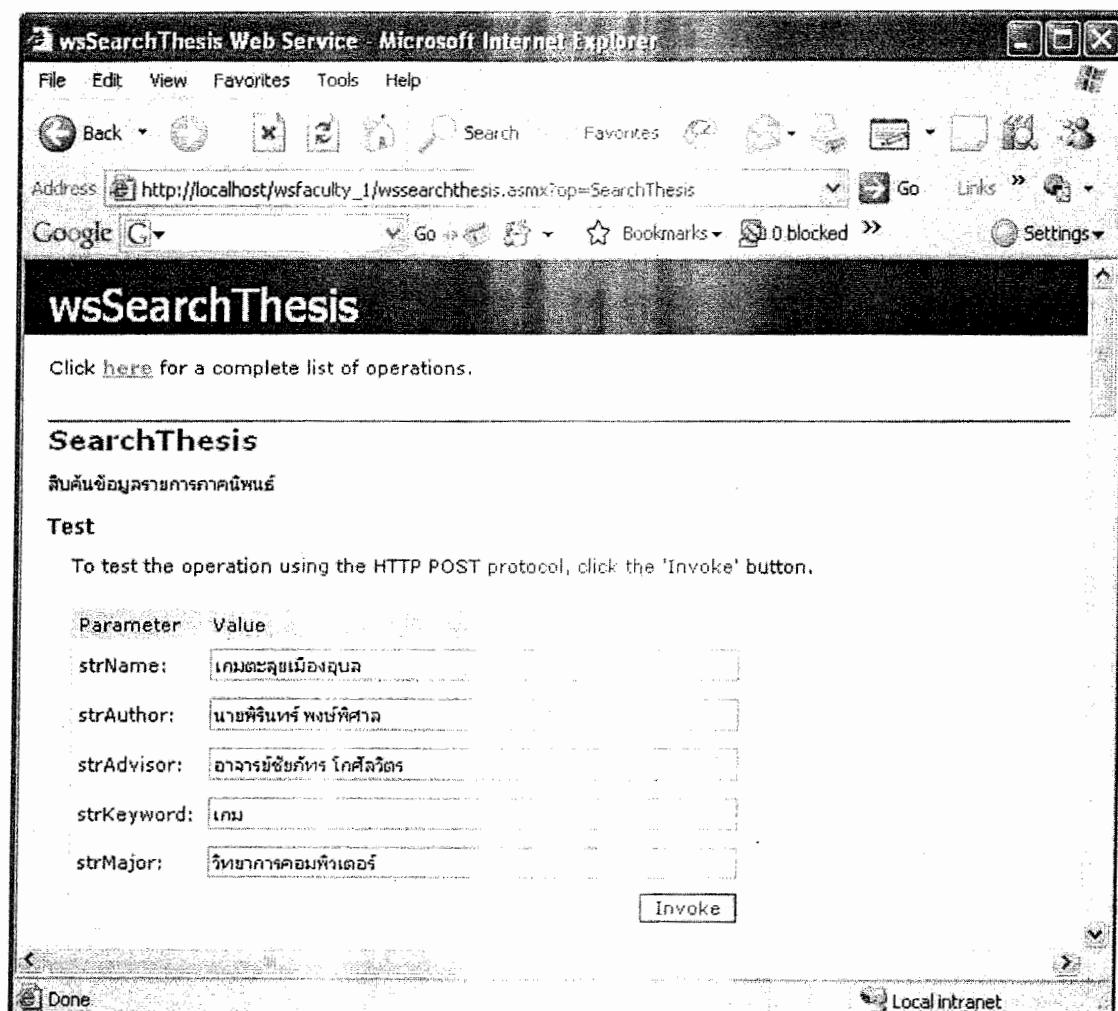
หลังจากทำการสร้างตัวบบริการเว็บแล้ว ต้องทำการทดสอบตัวบบริการเว็บที่พัฒนาขึ้นมาว่า
ทำงานได้จริงหรือไม่ โดยการเรียกใช้ตัวบบริการเว็บนั้นๆ ผ่าน brower โดยไฟล์ที่จะเรียกใช้งาน
คือ wsSearchThesis.asmx จะถูกเก็บไว้ในไดเรกทอรี่ c:\inetpub\wwwroot\ wsFaculty_1 \ หรือถ้า
เก็บไว้ในไดเรกทอรี่อื่น สามารถทำการกำหนด Virtual Directory ได้ตามภาคพนวก ก จากนั้นจะ^น
สามารถทดสอบการทำงานของตัวบบริการเว็บนี้ได้ โดยระบุ brower ไปที่
http://localhost/wsfaculty_1/wssearchthesis.asmx จากนั้น brower จะแสดงหน้าจอค้างภาพที่ ค-2



ภาพที่ ค-2 หน้าจอแสดงตัวบริการเว็บ wsSearchThesis.asmx

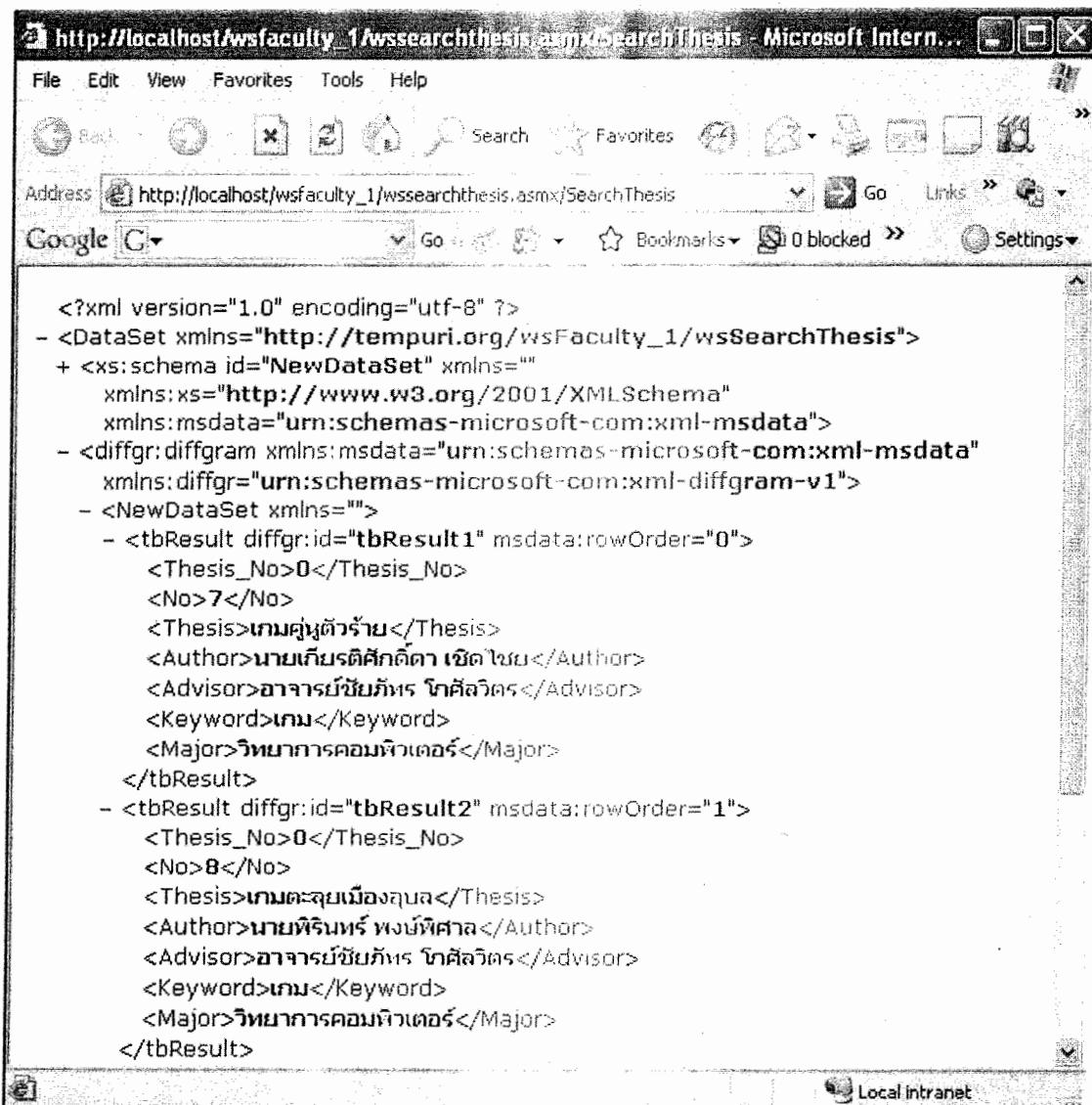
จากภาพที่ ค-2 บรรดาเซอร์จะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับตัวบริการเว็บนั้นๆ ซึ่งคำอธิบายในบรรทัดแรกเป็นคำอธิบายที่กำหนดไว้ในโโคดบรรทัดที่ 10 นอกจากแสดงชื่อตัวบริการเว็บ และคำอธิบายเกี่ยวกับตัวบริการเว็บแล้ว ยังแสดงรายชื่อเมธอดที่สามารถเรียกใช้งานได้พร้อมทั้งคำอธิบายที่ได้กำหนดไว้ในโโคดบรรทัดที่ 23 ซึ่งในตัวบริการเว็บนี้มีเพียงเมธอดเดียวคือ SearchThesis หากตัวบริการเว็บได้มีหลายเมธอดจะมีการแสดงรายชื่อทุกเมธอดที่มีอยู่ดังภาพที่ ค-3 ก่อนหน้านี้ จะเห็นได้ว่าตัวบริการเว็บชื่อ wsrvPortal มีเมธอดทั้งหมดถึง 6 ตัว

เมื่อคลิกเลือกที่ชื่อเมธอด SearchThesis ของตัวบริการเว็บ wsSearchThesis จะทำให้เว็บเพจอีกหน้าปรากฏขึ้นมาดังภาพที่ ค-3 โดยเว็บเพจนี้จะมีชื่อเมธอด คำอธิบายการทำงานของเมธอด เช่นกัน และนอกจากนี้ยังมีฟอร์มสำหรับใช้รับค่าพารามิเตอร์ที่จำเป็นต้องส่งให้เมธอดที่ทำการทดสอบการทำงานของเมธอดว่าได้ให้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการหรือไม่



ภาพที่ ค-3 หน้าจอแสดงเมธอด SearchThesis

เมื่อกรอกค่าต่างๆ ที่ต้องส่งให้เมธอดแล้วคลิกที่ปุ่ม invoke เพื่อเรียกให้เมธอด SearchThesis ทำงานแล้ว เมธอดดังกล่าวจะส่งผลลัพธ์กลับมาแสดงในหน้าเว็บเพจที่เปิดขึ้นมาใหม่ดังภาพที่ ค-4 ซึ่งจะเห็นได้ว่าผลลัพธ์ดังกล่าวถูกแสดงเป็นเอกสาร xml



The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window with the title bar "http://localhost/wsfaculty_1/wssearchthesis.asmx/SearchThesis - Microsoft Internet...". The address bar contains the same URL. Below the address bar is a toolbar with icons for Back, Forward, Stop, Refresh, Home, Search, Favorites, and others. The main content area displays an XML document. The XML structure is as follows:

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
- <DataSet xmlns="http://tempuri.org/wsFaculty_1/wsSearchThesis">
+ <xss:schema id="NewDataSet" xmlns="">
  xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:msdata="urn:schemas-microsoft-com:xml-msdata">
- <diffgr:diffgram xmlns:msdata="urn:schemas-microsoft-com:xml-msdata"
  xmlns:diffgr="urn:schemas-microsoft-com:xml-diffgram-v1">
- <NewDataSet xmlns="">
  - <tbResult diffgr:id="tbResult1" msdata:rowOrder="0">
    <Thesis_No>0</Thesis_No>
    <No>7</No>
    <Thesis>เกมนคุณตัวร้าย</Thesis>
    <Author>นายเกียรติศักดิ์ เชิดไชย</Author>
    <Advisor>อาจารย์ชัยภัทร ใจศรีวิตร</Advisor>
    <Keyword>เกม</Keyword>
    <Major>วิทยาการคอมพิวเตอร์</Major>
  </tbResult>
  - <tbResult diffgr:id="tbResult2" msdata:rowOrder="1">
    <Thesis_No>0</Thesis_No>
    <No>8</No>
    <Thesis>เกมตะลุยเมืองอุบล</Thesis>
    <Author>นายพิรินทร์ พงษ์พิศาล</Author>
    <Advisor>อาจารย์ชัยภัทร ใจศรีวิตร</Advisor>
    <Keyword>เกม</Keyword>
    <Major>วิทยาการคอมพิวเตอร์</Major>
  </tbResult>

```

The XML content describes two thesis entries, each with fields like Thesis_No, No, Thesis, Author, Advisor, Keyword, and Major. The browser status bar at the bottom right shows "Local intranet".

ภาพที่ ค-4 หน้าจอผลลัพธ์ที่ส่งกลับมาจากการเมธอด SearchProduct