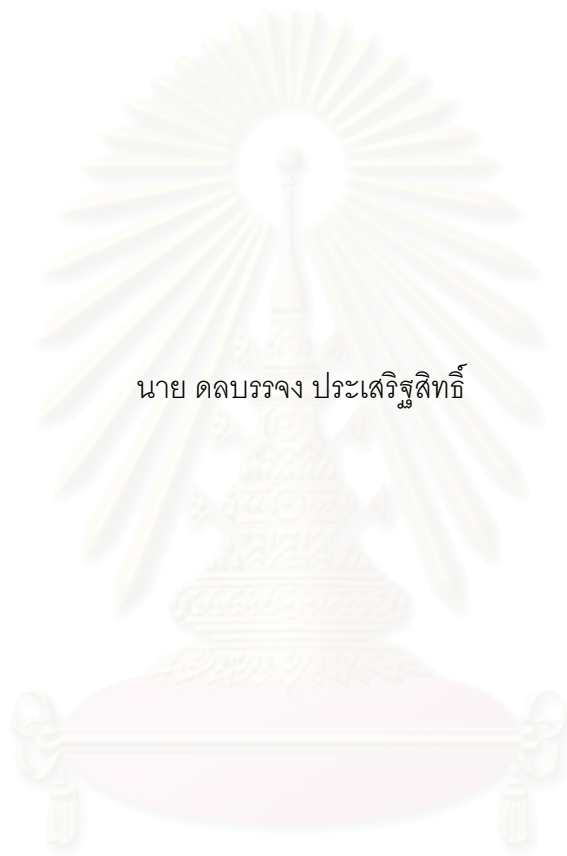


การสืบค้นไอซีดี-เทนสำหรับกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิตโดยใช้ออนไลน์ของคำที่มีความหมายเหมือนกัน



นาย ดลบรรจง ประเสริฐสิทธิ์

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

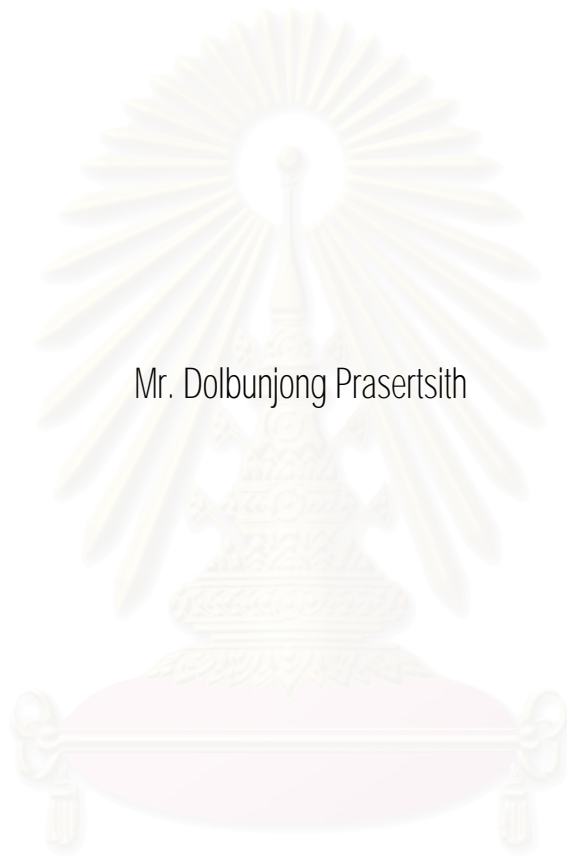
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2548

ISBN 974-53-2850-2

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

QUERYING ICD-10 FOR DISEASES OF THE CIRCULATORY SYSTEM USING SYNONYM ONTOLOGY



Mr. Dolbunjong Prasertsith

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

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2005

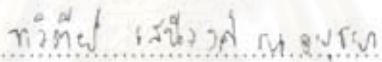
ISBN 974-53 -2850-2


หัวข้อวิทยานิพนธ์ การสืบค้นไอซีดี-เทนสำหรับกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิตโดยใช้ออนไลน์โลจี้
ของคำที่มีความหมายเหมือนกัน
โดย นาย ดลบรรจง ประเสริฐสิทธิ์
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.โปรดปราน บุญยพุกกณะ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์ ดร.วิษณุ โคตรจรัส
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม นายแพทย์ บัญชา คັນสนีย์วิทยกุล


คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต


..... คณะบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ลาวันิชศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวีติย์ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ ดร. โปรดปราน บุญยพุกกณะ)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(อาจารย์ ดร. วิษณุ โคตรจรัส)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(นายแพทย์ บัญชา คันสนีย์วิทยกุล)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ)

ดลบรรจง ประเสริฐสิทธิ์ : การสืบค้นไอซีดี-เทนสำหรับกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิตโดยใช้
 ออนโทโลยีของคำที่มีความหมายเหมือนกัน. (QUERYING ICD-10 FOR DISEASES OF
 THE CIRCULATORY SYSTEM USING SYNONYM ONTOLOGY) อ. ที่ปรึกษา : อาจารย์
 ดร.โปรดปราน บุญยพุกกณะ, อ.ที่ปรึกษาร่วม : อาจารย์ ดร.วิษณุ โคตรจรัส และ นาย
 แพทย์ บัญชา คันสนียวิทย์กุล จำนวนหน้า 88 หน้า. ISBN 974-53-2850-2.

ปัจจุบันในการค้นหาข้อมูลเป็นกิจกรรมที่สำคัญเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลข่าวสารหรือความรู้
 สำหรับวงการแพทย์นั้นการค้นหาชื่อโรคและรหัสของโรคนั้นเป็นสิ่งที่จำเป็นเพื่อให้ใช้คำนวณสถิติ
 ของผู้ป่วย อ่างอิงอาการเจ็บป่วย รวมถึงการอ้างอิงสาเหตุการตายของผู้ป่วย ในทางการแพทย์นั้น
 กระทรวงสาธารณสุขก็ได้มีการนำเอาไอซีดี-เทนมากำหนดให้ทางหน่วยงานการแพทย์ใช้โดยกำหนด
 เป็นมาตรฐานในเรื่องที่กล่าวมา อย่างไรก็ตามในปัจจุบันยังไม่พบว่ามึระบบที่ใช้ในการค้นหาไอซีดี-เทน
 ที่สามารถค้นหาไอซีดี-เทนโดยใช้ภาษาไทยได้

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนการค้นหาไอซีดี-เทน
 สำหรับกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิตโดยการนำหลักการของออนโทโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้ เพื่อ
 แก้ปัญหาการค้นหาด้วยข้อความ ซึ่งแพทย์ผู้ทำการบันทึกโรคอาจใช้คำที่ไม่เหมือนกันแต่มี
 ความหมายเดียวกันซึ่งจะทำให้การค้นหาด้วยข้อความเพียงอย่างเดียวอาจค้นหาไม่พบ จุดประสงค์
 หลักของเครื่องมือก็เพื่อให้สามารถทำการค้นหาไอซีดี-เทนสำหรับกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิตในเชิง
 ความหมายได้ทั้งภาษาไทยและอังกฤษให้ครอบคลุมยิ่งขึ้นโดยสามารถค้นหาจากชื่อโรค ชื่อที่มี
 ความหมายเหมือนกัน อาการ อวัยวะที่เกิดโรค กลุ่มผู้ป่วย

ภาควิชา...วิศวกรรมคอมพิวเตอร์..... ลายมือชื่อนิสิต.....
 สาขาวิชา...วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
 ปีการศึกษา...2548..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4671412021 : MAJOR COMPUTER ENGINEERING

KEY WORD: ICD-10 / OWL / RDF / ONTOLOGY.

DOLBUNJONG PRASERTSITH : QUERYING ICD-10 FOR DISEASES OF THE CIRCULATORY SYSTEM USING SYNONYM ONTOLOGY.

THESIS ADVISOR : PROADPRAN PUNYABUKKANA, Ph.D., THESIS COADVISOR : VISHNU KOTRAJARAS, Ph.D. AND BUNCHA SUNSANEEWITAYAKUL, MD., 88 pp. ISBN 974-53-2850-2.

Search activity is a powerful and popular means to find answers in every fields of interest. In the medical and health care domain, searching for the right disease code to record and prepare statistics for the hospital is mandatory and is a demanding task. At present, ICD-10 is the standard of disease code and name that the Thai Ministry of Public Health chooses to adopt. However, to date, there is no known system that links Thai disease name to ICD-10 that allows user to search for the right code.

This thesis, thus, aims at designing and implementing a system to search for the right ICD-10 code when users key in Thai or English disease name or other key words using ontology capability, which supersede the problem of full-text search especially when the physicians may use any disease name or medical terms to mean the same thing. Using the concept of ontology, the resulting system helps users to locate the right ICD-10 when they enter part of the disease names, synonyms, symptoms, patient groups, or organs in English or in Thai.

Department....Computer Engineering..... Student's signature..... *Dolbunjong Prasertsith*
 Field of study..Computer Science Advisor's signature..... *Pa*
 Academic year ..2005..... Co-advisor's signature..... *Uy Uy*
 Co-advisor's signature..... *Bancha*

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ ดร. โปรดปราน บุญยพุกกณะ อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ ดร.วิษณุ โคตรจรัส และ นายแพทย์ บัญชา คັນสนีย์วิทยกุล อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมที่ให้ความ
ความกรุณาช่วยเหลือเป็นอย่างมากในการทำงานวิทยานิพนธ์นี้ และสละเวลาให้คำปรึกษา
คำแนะนำ และข้อคิดต่างๆ ในการวิจัยมาด้วยดีตลอด

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวีतीय เสนีวงศ์ ณ อยุธยา ผู้ช่วย
ศาสตราจารย์ ดร. วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ ที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขต้นฉบับวิทยานิพนธ์
นี้

ขอขอบคุณ คุณ กำพล พ้าภิญโญ และ คุณจุฑาสิริ มุลขุนทด ที่ได้ให้คำแนะนำ
และคอยกระตุ้นเตือนอยู่ตลอดเวลา

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์สมโชค เรื่องอิทธิพันธ์ ที่เป็นแรงผลักดันอย่างดี
ในเรื่องการศึกษา

ขอขอบคุณ ลูกศิษย์ของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวีतीय เสนีวงศ์ ณ อยุธยา ทุกๆ
ท่านที่ให้ความช่วยเหลือและแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์นี้

ขอขอบคุณ เล้า ป๊อก เพื่อนทุกท่าน และ อีกหลายๆท่านที่ได้กล่าวถึงในที่นี้ที่
คอยเป็นกำลังใจและให้การช่วยเหลือในเรื่องต่างๆ

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา น้าภาพ น้าทุม และครอบครัว ที่ให้การ
สนับสนุนในด้านต่างๆ และให้กำลังใจที่ดีเสมอมา

ท้ายนี้ หากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีคุณค่าและประโยชน์ประการใดแล้ว ผู้เขียน
ขอกราบเป็นกตเวทิตาคุณแก่บิดามารดา คณาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านของผู้เขียน แต่หาก
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความบกพร่องประการใดแล้ว ผู้เขียนขอน้อมรับไว้เพียงผู้เดียว

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฌ
สารบัญตาราง.....	ญ
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
2. งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.2.1. ออนโทโลยี (Ontology).....	6
2.2.2. อาร์ดีเอฟ (RDF: Resource Description Framework).....	7
2.2.3. อวล์ (OWL: Web Ontology Language).....	12
2.2.4. จีน่า (Jena).....	15
2.2.5. โปรทีเจ (Protégé).....	15
2.2.6. รหัสบัญชีจำแนกโรคระหว่างประเทศ (ICD: International Statistical Classification of Disease and Related Health Problem).....	16
3. แนวคิดและวิธีวิจัย.....	18
4. การออกแบบเครื่องมือสืบค้นไอซีดี-เทนสำหรับกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิตโดยใช้ออนโทโลยี.....	27
4.1 ออนโทโลยี.....	27
4.1.1. โดเมน คำ.....	27
4.1.2. โดเมน ไอซีดี-เทน.....	31

บทที่	หน้า
4.2 เครื่องมือค้นหาไอซีดี-เทน	37
4.3 เครื่องมือที่ใช้สำหรับปรับปรุงอนโทโลยีของไอซีดี-เทน	39
4.4 เครื่องมือที่ใช้สำหรับปรับปรุงอนโทโลยีของคำ	42
5. การพัฒนาและการทดสอบโปรแกรม	45
5.1 การพัฒนา	45
5.2 การทดสอบ	49
6. บทสรุป	61
6.1 สรุปผลการวิจัย	61
6.2 ข้อจำกัดของเครื่องมือ	61
6.3 ข้อเสนอแนะ	64
รายการอ้างอิง	65
ภาคผนวก	67
ภาคผนวก ก ข้อมูลคำวินิจฉัยของแพทย์ที่ใช้ในการทดสอบค้นหาไอซีดี-เทนซึ่งนำมาจาก โรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่ง	68
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานเครื่องมือที่ใช้สำหรับค้นหาไอซีดี-เทน	72
ภาคผนวก ค คู่มือการใช้งานเครื่องมือที่ใช้สำหรับปรับปรุงอนโทโลยีของไอซีดี-เทน	74
ภาคผนวก ง คู่มือการใช้งานเครื่องมือที่ใช้สำหรับปรับปรุงอนโทโลยีของคำ	84
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	88

สารบัญญภาพ

๗

ภาพประกอบ	หน้า
รูปที่ 2.1 ตัวอย่างความสัมพันธ์ของไวน์.....	7
รูปที่ 2.2 การอธิบายข้อมูลในรูปแบบของอาร์ดีเอฟ.....	8
รูปที่ 2.3 เอ็กซ์เอ็มแอลอาร์ดีเอฟที่ได้จากรูปที่ 2.2.....	9
รูปที่ 2.4 ความสัมพันธ์กับทรัพยากรอื่น.....	9
รูปที่ 2.5 ความสัมพันธ์กับทรัพยากรอื่นในรูปแบบอาร์ดีเอฟ.....	10
รูปที่ 2.6 อธิบายคลาส “ICD-10” ในรูปแบบของอาร์ดีเอฟและอาร์ดีเอฟเอส.....	11
รูปที่ 2.7 คลาส ICD-10.....	11
รูปที่ 2.8 แสดงความสัมพันธ์ของภาษาอาวล์.....	12
รูปที่ 2.9 โครงสร้างของอาวล์และอาร์ดีเอฟ.....	13
รูปที่ 2.10 คลาส “ICD-10” ในรูปแบบของเอ็กซ์เอ็มแอล.....	14
รูปที่ 2.11 การใช้อาร์ดีคิวแอลเพื่อค้นหาในจินา.....	15
รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการค้นหาด้วยข้อความโดยทั่วไป.....	18
รูปที่ 3.2 การค้นหา “palpitation” ซึ่งมีกลุ่มอาการเดียวกันกับ “arrhythmias”.....	20
รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการทำงานที่มีการนำออนโทโลยีเข้ามาช่วยในการค้นหา.....	21
รูปที่ 3.4 การควิรีข้อมูลจากคำว่า “palpitation”.....	22
รูปที่ 3.5 ตัวอย่างการควิรีข้อมูลในโดเมนไอซีดี-เทน.....	24
รูปที่ 3.6 การควิรีข้อมูลในโดเมนของคำจากคำว่า “Mitral Stenosis.....	24
รูปที่ 3.7 การควิรีข้อมูลจากคำว่า “mitral” และ “stenosis”.....	25
รูปที่ 4.1 คุณสมบัติของคลาสในโดเมนของคำ.....	28
รูปที่ 4.2 การแบ่งชั้นคลาสของคำ.....	29
รูปที่ 4.3 ตัวอย่างโครงสร้างบางส่วนของการจัดเก็บข้อมูลในโดเมนของคำ.....	30
รูปที่ 4.4 คุณสมบัติของคลาสในโดเมนไอซีดี-เทน.....	31
รูปที่ 4.5 การแบ่งชั้นคลาสของไอซีดี-เทน.....	34
รูปที่ 4.6 ตัวอย่างชั้นคลาสในกลุ่มโรค I00-I99 หรือ กลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิต.....	34
รูปที่ 4.7 ตัวอย่างโครงสร้างบางส่วนของการจัดเก็บข้อมูลในโดเมนของไอซีดี-เทน.....	37
รูปที่ 4.8 การทำงานของเจเอสพีร่วมกับจินาเอพีโอ.....	38
รูปที่ 4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสที่ใช้ค้นหาโรคในไอซีดี-เทน.....	39
รูปที่ 4.10 แสดงองค์ประกอบของการทำงานของเครื่องมือสำหรับปรับปรุงออนโทโลยี.....	39

สารบัญภาพ

ญ

ภาพประกอบ	หน้า
รูปที่ 4.11 ยูสเคสของการปรับปรุงออนไลน์จีของไอซีดี-เทน	40
รูปที่ 4.12 ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสที่ใช้ปรับปรุงออนไลน์จีไอซีดี-เทน.....	42
รูปที่ 4.13 ยูสเคสของการปรับปรุงออนไลน์จีของ คำ.....	43
รูปที่ 4.14 ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสที่ใช้ปรับปรุงออนไลน์จีคำ.....	44
รูปที่ 5.1 ความสัมพันธ์การทำงานของชุดคำสั่ง.....	46
รูปที่ 5.2 หน้าจอการค้นหาไอซีดี-เทน	47
รูปที่ 5.3 แสดงความสัมพันธ์ของการทำงานของ icd.ocx	48
รูปที่ 5.4 แสดงความสัมพันธ์ของการทำงานของ keywords.ocx	48
รูปที่ 5.5 หน้าจอการปรับปรุงข้อมูลออนไลน์จีของไอซีดี-เทน	48
รูปที่ 5.6 หน้าจอการปรับปรุงข้อมูลออนไลน์จีของคำ	49
รูปที่ 6.1 เปรียบเทียบผลการค้นหาระหว่าง “กล้ำมเนื้อหัวใจอักเสบ” กับ “กล้ำมเนื้อหัวใจ อักเสบ”.....	63
รูปที่ 6.2 เปรียบเทียบผลการค้นหาระหว่าง “ลิ้นหัวใจไมทรัลตีบ” กับ “ลิ้นหัวใจไมทรัล ตีบ”	63

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 5.1 แสดงกรณีทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนในกลุ่มระบบไหลเวียนโลหิต.....	50
ตารางที่ 5.2 แสดงกรณีทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “Myocardial Infarction”.....	51
ตารางที่ 5.3 แสดงกรณีทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “Heart Attack”.....	51
ตารางที่ 5.4 แสดงกรณีทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “Heart ”.....	52
ตารางที่ 5.5 แสดงกรณีทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “Attack”.....	52
ตารางที่ 5.6 แสดงกรณีทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ”.....	53
ตารางที่ 5.7 แสดงกรณีทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “กล้ามเนื้อหัวใจ”.....	53
ตารางที่ 5.8 แสดงกรณีทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “อักเสบ”.....	54
ตารางที่ 5.9 แสดงกรณีทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “Mitral Stenosis”.....	54
ตารางที่ 5.10 แสดงกรณีทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “ลิ้นหัวใจไม่ทึบ”.....	55
ตารางที่ 5.11 แสดงกรณีทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “ลิ้นหัวใจไม่ทึบ ตีบ”.....	55
ตารางที่ 5.12 แสดงกรณีทดสอบเครื่องมือแก้ไขข้อมูลอนโทโลยีของไอซีดี-เทน.....	56
ตารางที่ 5.13 แสดงกรณีทดสอบเครื่องมือแก้ไขข้อมูลอนโทโลยีของไอซีดี-เทน.....	56
ตารางที่ 5.14 แสดงกรณีทดสอบเครื่องมือลบข้อมูลอนโทโลยีของไอซีดี-เทน.....	57
ตารางที่ 5.15 แสดงกรณีทดสอบเครื่องมือเพิ่มข้อมูลอนโทโลยีของคำ.....	57
ตารางที่ 5.16 แสดงกรณีทดสอบเครื่องมือแก้ไขข้อมูลอนโทโลยีของคำ.....	58
ตารางที่ 5.17 แสดงกรณีทดสอบเครื่องมือลบข้อมูลอนโทโลยีของคำ.....	58
ตารางที่ 5.18 แสดงสรุปผลการทดสอบในแต่ละกรณี.....	59

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันคุณภาพการรักษายาบาลของประเทศไทยได้มีการพัฒนาก้าวหน้าขึ้นเป็นอย่างมากและมีได้ด้อยไปกว่าประเทศอื่นๆในทวีปเอเชีย มีการนำเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในด้านต่างๆ ทั้งในภาครัฐและเอกชนไม่ว่าจะเป็นซอฟต์แวร์ด้านการบริหารงานโรงพยาบาลเช่น งานเวชระเบียน งานหอผู้ป่วยใน งานไอซียู และงานอื่นๆ ตลอดจนซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ เป็นต้น

สำนักงานประกันสุขภาพ กองสาธารณสุข และ กองโรงพยาบาลภูมิภาค กระทรวงสาธารณสุข ยังได้มีการกำหนดมาตรฐานสำหรับข้อมูลโรงพยาบาลโดยใช้มาตรฐานของ เฮลธแอลเซเว่น (HL7:Health Level 7) เพื่อจัดทำให้อุปกรณ์ของโรงพยาบาลเป็นมาตรฐานเดียวกัน สามารถเชื่อมโยงข้อมูลหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างสถานพยาบาลได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพแต่การนำเฮลธแอลเซเว่นมาใช้ในนั้นเรานำมาใช้สำหรับการกำหนดชื่อของฟิลด์ (Field) ในฐานข้อมูลที่ใช้ในซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับโรงพยาบาล ซึ่งก็ยังไม่ได้ครอบคลุมทั้งหมด เช่น ผลตรวจจากห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ชื่อของโรค และ คำย่อ ต่างๆ รวมถึง มาตรฐานรหัสโรค ซึ่งไม่ได้รวมอยู่ในมาตรฐานของเฮลธแอลเซเว่น แต่ถูกกำหนดขึ้นโดยองค์การอนามัยโลก (WHO: World Health Organization)

ไอซีดี-เทน (ICD-10:International Statistical Classification of Disease and Related Health Problem 10th Revision) ที่ถูกกำหนดขึ้นโดยองค์การอนามัยโลก มีบทบาทสำคัญในกิจการการแพทย์และสาธารณสุข เพื่อใช้เก็บข้อมูลทั้งผู้ป่วย ที่เจ็บป่วยแบบผู้ป่วยในผู้ป่วยนอก และ เก็บข้อมูลผู้เสียชีวิต เพื่อการจัดทำรายงานและสถิติโรคต่างๆ รวมถึงการอ้างอิงอาการเจ็บป่วยเพื่อใช้ในการเบิกประกันสุขภาพต่างๆ แต่การใช้งานมาตรฐานรหัสเป็นเรื่องที่ต้องอาศัยความชำนาญอย่างแท้จริง เนื่องจากการบันทึกรหัสนั้นต้องได้รับการวินิจฉัยโรคจากแพทย์ ซึ่งการใช้คำระบุโรคหรือชื่อโรคของแพทย์บางครั้งอาจใช้คำย่อหรือชื่อเรียกสามัญ (Common Name) เช่น “MI” หมายถึง “Acute Myocardial infarction” ซึ่งจัดอยู่ในรหัส “I21” หรือ กล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน “HT” ซึ่งจัดอยู่ในรหัส “I11” หมายถึง “Hypertensive heart disease” หรือโรคหัวใจจากความดันโลหิตสูง นอกจากนี้การให้รหัสโรคที่ถูกต้องตามมาตรฐานนั้นยังต้องอาศัย

ข้อมูลอื่นที่จำเป็นด้วยเช่น แพทย์วินิจฉัยโรคว่า “Hypertension” ซึ่งถ้าให้รหัสจากคำนี้โดยไม่ตรวจสอบข้อมูลอื่นๆจะได้รหัสเป็น “I59.9 Secondary hypertension, unspecified” แต่ถ้าผู้ป่วยเป็นหญิงตั้งครรภ์ก็จะเลือกรหัสเป็น “O16 Unspecified maternal hypertension” [1]

ปัจจุบันในประเทศไทยได้มีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ (Application) หลายตัว ที่ช่วยในการค้นหาไอซีดี-เทน และมีการแปลงข้อมูลรหัสโรคจากภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย การค้นหานี้ก็เป็นเพียงการค้นหาจากคำสืบค้น ซึ่งการค้นหาในลักษณะนี้ถ้าผู้ใช้คำสืบค้นใช้คำผิดหรือคำที่ใช้ไม่ถูกต้อง อาจทำให้ข้อมูลที่ได้มีความผิดพลาดเกิดขึ้น เช่น เมื่อทำการค้นหาเกี่ยวกับ “ความดันเลือดสูง” โปรแกรมก็จะทำการค้นหาเฉพาะคำว่า “ความดันเลือดสูง” ซึ่งอาจค้นหาไม่เจอในกรณีที่ฐานข้อมูลนั้นเก็บข้อมูลว่า “ความดันโลหิตสูง”

ดังนั้นผู้วิจัยมีแนวคิดที่ต้องการนำเสนอเครื่องมือ (Software Tool) ที่ใช้ค้นหาไอซีดี-เทน สามารถทำการสืบค้นไอซีดี-เทนจากคำค้นที่เป็น ชื่อ อาการ อวัยวะ และ กลุ่มผู้ป่วย เป็นต้น และจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของ อวาล์ (OWL: Ontology Web Language) ซึ่งมีโครงสร้างภาษา ออญบน อาร์ดีเอฟ (RDF: Resource Description Frame Work) และ เอ็กซ์เอ็มแอล (XML: Extensible Markup Language) ซึ่งทำให้มีคุณสมบัติในการแลกเปลี่ยนข้อมูลและไม่ขึ้นกับโปรแกรมประยุกต์หรือระบบการปฏิบัติการใดๆ นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติในการจัดเก็บข้อมูลคล้ายกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) และยังสามารถค้นหาข้อมูลแบบเชิงความหมาย (Semantic) ซึ่งจัดเก็บข้อมูลที่เป็นทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษโดยเครื่องมือนี้จะสนับสนุนการค้นหาไอซีดี-เทนในลักษณะของเชิงความหมาย เพื่อที่ช่วยในการสืบค้นได้ดียิ่งขึ้น และข้อมูลไอซีดี-เทนยังถูกจัดเก็บรูปแบบที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโปรแกรมประยุกต์อื่นได้ง่ายโดยไม่ขึ้นอยู่กักระบบปฏิบัติการใดๆ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ค้นหาไอซีดี-เทนโดยมีการประยุกต์ใช้ออนโทโลยีของคำที่มีความหมายเหมือนกันได้ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ โดยสามารถค้นหาไอซีดี-เทนได้จากชื่อโรค อาการ อวัยวะ สาเหตุของโรค และ กลุ่มของผู้ป่วย

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. ไอซีดี-เทน จะถูกจัดเก็บ รหัส ความหมาย ความสัมพันธ์ของโรค ในรูปแบบของ อาวด์
2. คำค้นที่ใช้ในการค้นหาจำกัดใช้เฉพาะในเรื่องของรหัสไอซีดี-เทน ซึ่งเป็นเพียง ต้นแบบ (prototype) มีข้อมูลมุ่งเน้นเฉพาะกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิต (Circulatory System) เป็นหลัก
3. สามารถค้นหาข้อมูลโดยใช้ได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ซึ่งในการค้นหา ข้อมูลเครื่องมือจะไม่ทำการตัดคำจากคำค้น ในกรณีที่ต้องการค้นหาโดยใช้คำหลายคำให้ใช้ ช่องว่าง (space) คั่นระหว่างคำที่ใช้ในการค้นหา
4. ใช้โปรทีเจเป็นเครื่องมือในการช่วยสร้างออนโทโลจี
5. พัฒนาเครื่องมือสำหรับปรับปรุงออนโทโลจีที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้งานสะดวกใน การปรับปรุงออนโทโลจี
6. เครื่องมือทำงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับผู้ ที่ต้องการนำออนโทโลจีไปปรับใช้ในอนาคต
7. เครื่องมือจะถูกพัฒนาด้วยโปรแกรมภาษาเจเอสพี (JSP: Java Server Page) ร่วมกับ จีน่าเอพีไอ

1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาโครงสร้างและความสัมพันธ์ของไอซีดี-เทน
2. ศึกษาวิธีการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของอ่าวด์
3. ศึกษาวิธีการเขียนโปรแกรมที่ใช้ติดต่อกับอ่าวด์
4. ศึกษาวิธีการใช้งานโปรทีเจในการสร้างและปรับปรุงออนโทโลจี
5. ออกแบบออนโทโลจี
6. ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือ

7. ทดสอบเครื่องมือ
8. สรุปผลและจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เครื่องมือที่ใช้ค้นหาไอซีดี-เทนที่สามารถค้นหาไอซีดี-เทนได้อย่างมีประสิทธิภาพและถูกต้องตามคำวินิจฉัยของแพทย์
2. ได้ข้อมูลไอซีดี-เทน ที่จัดเก็บอย่างเป็นระเบียบในรูปแบบของอาร์ว ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อื่นที่เกี่ยวข้องกับไอซีดี-เทน ได้โดยง่ายเพราะข้อมูลที่จัดเก็บเป็นกลางไม่ขึ้นอยู่กับการซื้อขายใด ๆ และ ระบบปฏิบัติการใดๆ
3. เป็นต้นแบบในการนำเทคโนโลยีออนไลน์เพื่อพัฒนาพร้อมกับภาษาไทย



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบันการพัฒนาระบบข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์มีความสำคัญอย่างมากในด้านการพัฒนาทางด้านการแพทย์และสาธารณสุขไม่ว่าจะเป็น การเก็บข้อมูลของผู้ป่วยหรือการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างโรงพยาบาลรวมถึงการบันทึกไอซีดี-เทน เพื่อบันทึกเก็บรวบรวมสถิติการเจ็บป่วยและสถิติการตาย ยังรวมถึงการใช้เทคโนโลยีออนไลน์และเชิงความหมายเข้ามาช่วยในการค้นหาข้อมูลทางด้านการแพทย์และสาธารณสุขเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตรงกับความต้องการมากที่สุด

Grutter, et al. [13] ได้ทำการพัฒนา Simple Ontology Definition Language (SOntoDL) ซึ่งส่วนหนึ่งของการพัฒนางานมีจุดประสงค์ที่จะสนับสนุนการสืบค้นความหมายโดยใช้ออนโทโลยี (ontology-based semantic navigation) จนถึงการใช้บริการ ข้อมูลการแพทย์แบบอิงหลักฐาน (evidence-based medical information) บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งในรุ่นล่าสุดของ SOntoDL ได้ทำการรวมอาร์ดีเอฟและอาร์ดีเอฟเอสเฟรมเวิร์ค เข้าไปเพื่อเตรียมสำหรับการอ้างอิงของเว็บเชิงความหมาย (Semantic Web) ของข้อมูลการแพทย์แบบอิงหลักฐาน

Boulos, et al. [14] ได้เสนอผลงานวิจัยที่อธิบายถึงการพัฒนา ออนโทโลยี ของ HealthCyberMap ซึ่งมีจุดประสงค์ที่จะรวบรวมสารสนเทศด้านสุขภาพในไซเบอร์สเปซ (cyberspace) เข้าด้วยกันโดยใช้นิยามโดยความหมาย โดยใช้ดับลินคอร์เมตาตาต้า (Dublin Core metadata) และในงานวิจัยนี้ยังได้มีการพัฒนาในส่วนของรหัสคลินิก (Clinical code) โดยใช้ดับลินคอร์เมตาตาต้าในส่วนของดีซีซีบีเจคฟิลด์ (DC Subject Field) ในการค้นหาไอซีดีไนายทซีเอ็ม (ICD-9-CM: International Classification of Diseases, ninth revision, Clinical Modification)

จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการนำเทคโนโลยีออนโทโลยี และ เชิงความหมายโดยใช้ อาร์ดีเอฟ และ อาร์ดีเอฟเอส เข้ามาเกี่ยวข้องในการจัดเก็บข้อมูลหรือค้นหาข้อมูล ในงานวิจัยของ Hoelzer, et al. [15] ได้เสนอผลงานวิจัยที่มีการนำไอซีดี-เทนมาจัดเก็บไว้ในรูปแบบของเอ็กซ์เอ็มแอลเพื่อสะดวกในการนำไปพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่เกี่ยวข้องและใน

การแลกเปลี่ยนข้อมูล แต่ยังไม่มียานวิจัยใดที่ทำการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เกี่ยวกับการสืบค้นไอซีดี-เทน ที่ใช้อยู่ในประเทศไทยในลักษณะเชิงความหมาย ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำเทคโนโลยีออนโทโลยีและเชิงความหมายโดยนำอาร์เข้ามาใช้ในการพัฒนาเครื่องมือที่เป็นใช้สำหรับสืบค้นไอซีดี-เทน นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ Natalya, et al.[5] ซึ่งกล่าวถึงการขั้นตอนการออกแบบและสร้างออนโทโลยีอย่างถูกต้องซึ่งจะนำมาใช้ประโยชน์ในเรื่องของการออกแบบและสร้างออนโทโลยี

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

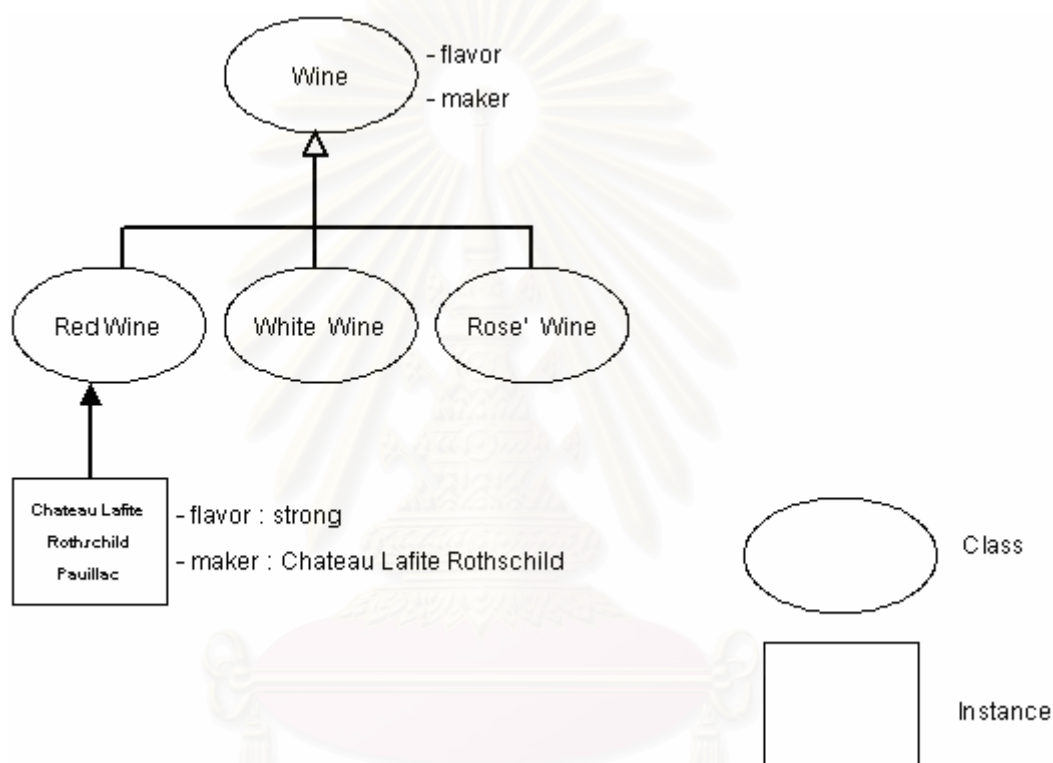
ในการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลรหัสไอซีดี-เทนที่ผู้วิจัยได้นำเสนอนั้น ประกอบไปด้วยทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.2.1 ออนโทโลยี (Ontology)

ออนโทโลยี (Ontology) เดิมเป็นหัวข้อหนึ่งในวิชาปรัชญาเรียกว่า “ภววิทยา” หมายถึง ความรู้ที่กล่าวถึงธรรมชาติของสิ่งต่างๆที่มีอยู่หรือธรรมชาติของสัจจะ [2] แต่ ออนโทโลยี ในทางคอมพิวเตอร์จะจัดอยู่ในสาขาของปัญญาประดิษฐ์ (AI: Artificial Intelligence) และมีการนำไปประยุกต์ใช้กับงานหลายด้าน เช่น การแทนความรู้ (Knowledge Representation) การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) การเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning) ฐานข้อมูล (Database) การสืบค้นสารสนเทศ (Information Retrieval) การสืบค้นความรู้ (Knowledge Discovery) ระบบมัลติเอเจนต์ (Multi-agent System) และ งานวิจัยด้านเว็บเชิงความหมาย (Semantic Web Research) เป็นต้น [3]

ออนโทโลยี [4] ในความหมายทางศาสตร์คอมพิวเตอร์ คือ การรวมกลุ่มของสิ่งที่สนใจ และมีความสอดคล้องกัน มีคุณสมบัติที่กำหนดไว้เหมือนกันมารวมเข้าไว้ด้วยกันและมีความสัมพันธ์กันในกลุ่มของตัวเอง โดยทั่วไปโดเมน (Domain) ของออนโทโลยีจะถูกอธิบายโดยคลาส (Class) คุณสมบัติหรือคุณลักษณะจะถูกอธิบายด้วย สล็อต (Slot) บางครั้งเรียกว่า โรล (Roles) หรือ พรอพเพอร์ตี้ (Properties) และ ข้อจำกัด (Restrictions) ของสล็อตจะเรียกว่า แฟซเอ็ท (Facets) ในคลาสนั้นอาจจะมี ชั้นคลาส (Subclass) เพื่ออธิบายลงไปรายละเอียดของคลาสนั้นๆ ยกตัวอย่างเช่น เราจะทำการสร้าง ออนโทโลยี ของไวน์ [5] โดยการสร้างคลาสขึ้นมาเรียกว่า wine เราอาจจะสามารถแบ่ง คลาสของไวน์ออกเป็น แดง ขาว โรส (rose) หรือเราอาจจะแบ่งเป็น แบบมีฟองกับไม่มีฟอง แล้วใช้สล็อตเป็นตัวที่อธิบายคุณสมบัติของคลาส และ อินสแตนซ์

(Instance) เช่น ไวน์ Chateau Lafite Rothschild Pauillac จะมีรสเข้มข้น และผลิตโดย Chateau Lafite Rothschild ซึ่งก็จะมีคุณสมบัติที่เรียกว่า flavor (รส) และ maker (ผู้ผลิต) เพื่อทำการเก็บค่าของ flavor (รส) คือ เข้มข้น (strong) และค่าของ maker คือ Chateau Lafite Rothschild ซึ่งในระดับคลาสเราอาจกำหนดให้ มีสล็อตเพื่ออธิบายลักษณะหรือคุณสมบัติโดยทั่วไปของไวน์เช่น ระดับน้ำตาล ความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ รส ผู้ผลิต ทำให้ทุกๆอินสแตนซ์ของคลาสมีคุณสมบัติเดียวกันจากตัวอย่างสามารถแสดงแผนภาพได้ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างความสัมพันธ์ของไวน์

2.2.2 อาร์ดีเอฟ (RDF: Resource Description Framework)

อาร์ดีเอฟ (RDF: Resource Description Framework) [6] เป็นภาษาที่ใช้สำหรับอธิบายข้อมูล ซึ่งมีโครงสร้างพื้นฐานอยู่บนภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล มีจุดประสงค์ที่จะให้มนุษย์และคอมพิวเตอร์สามารถอ่านทำความเข้าใจความหมายและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่บนเว็บ อาร์ดีเอฟถูกพัฒนาขึ้นภายใต้การสนับสนุนของดับเบิลยูทีซี (W3C: World Wide Web Consortium) ซึ่งเป็นผู้กำหนดมาตรฐานเว็บในปัจจุบัน ถูกก่อตั้งในปีค.ศ. 1994 ในความร่วมมือระหว่าง มหาวิทยาลัยเอ็มไอที (MIT: Massachusetts Institute of Technology) และ เซิร์น

(CERN: European Organization for Nuclear Research) ซึ่งได้รับการสนับสนุนจาก ดาร์พา (DARPA: Defense Advanced Research Project Agency)

รูปแบบข้อมูลพื้นฐานประกอบไปด้วยออบเจกต์ (Object) 3 ชนิดด้วยกันคือ

- ทรัพยากร (Resources) คือ สิ่งที่ถูกอธิบายโดยอาร์ดีเอฟ
- คุณสมบัติ (Properties) คือ ลักษณะ หรือ ความสัมพันธ์ที่ใช้อธิบายทรัพยากรแต่ละคุณสมบัติจะมีความหมายเฉพาะ และยังสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของมันกับคุณสมบัติอื่นได้
- สเตทเมนต์ (Statement) คือ ทรัพยากรที่ถูกระบุไว้ด้วยกันกับคุณสมบัติหรือค่าของ คุณสมบัติของทรัพยากร ซึ่งมีประกอบด้วยกัน 3 ส่วนคือ ชับเจกต์ (Subject) เพรดิเคท (Predicate) และ ออบเจกต์ (object) ซึ่ง ออบเจกต์ของสเตทเมนต์นั้นสามารถอ้างถึงทรัพยากรอื่นได้อีก

ตัวอย่างเช่น Ora เป็นผู้สร้างทรัพยากร <http://www.w3.org/Home/Lassila> [6]

จากประโยคข้างบนสามารถแยกเป็นส่วนๆได้ดังนี้

Subject (Resource)	http://www.w3.org/Home/Lassila
Predicate (Property)	Creator
Object (literal)	"Ora Lassila"

และสามารถแสดงเป็นแผนภาพได้ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 การอธิบายข้อมูลในรูปแบบของอาร์ดีเอฟ

```

<?xml version="1.0"?>
  <rdf:RDF
    xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
    xmlns:s="http://description.org/schema/">

    <rdf:Description about="http://www.w3.org/Home/Lassila">

      <s:Creator>Ora Lassila</s:Creator>

    </rdf:Description>
  </rdf:RDF>

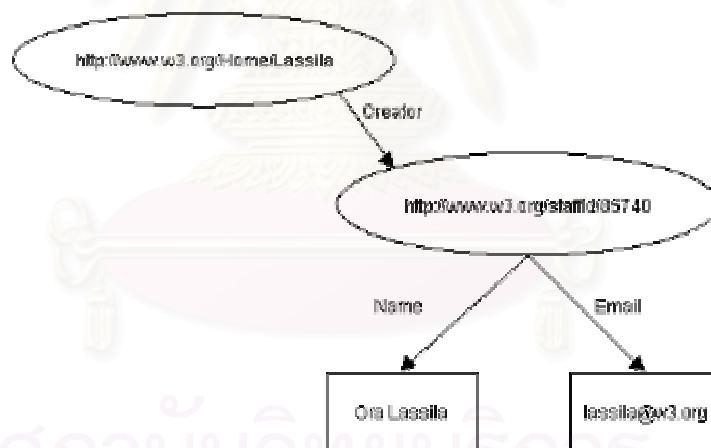
```

Diagram illustrating the RDF triple structure in the code above:

- Subject:** `http://www.w3.org/Home/Lassila` (indicated by a red box and arrow pointing to the `about` attribute value).
- Predicate:** `s:Creator` (indicated by a red box and arrow pointing to the `<s:Creator>` tag).
- Object:** `Ora Lassila` (indicated by a red box and arrow pointing to the text content of the `<s:Creator>` tag).

รูปที่ 2.3 เอ็กซ์เอ็มแอลอาร์ดีเอฟที่ได้จากรูปที่ 2.2

จากรูปที่ 2.2 สามารถแสดงในรูปแบบของเอ็กซ์เอ็มแอลอาร์ดีเอฟได้ดังรูปที่ 2.3 ซึ่งอาจจะระบุรายละเอียดลงไปได้อีกและเชื่อมต่อกับทรัพยากรอื่น เช่น ระบุถึงพนักงานที่มีรหัสประจำตัว (ID) "85740" มีชื่อว่า "Ora Lassila" และมีอีเมล (email) "lassila@w3.org" ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 ความสัมพันธ์กับทรัพยากรอื่น

```

<rdf:RDF>
  <rdf:Description about="http://www.w3.org/Home/Lassila">
    <s:Creator rdf:resource="http://www.w3.org/staffId/85740"/>
  </rdf:Description>

  <rdf:Description about="http://www.w3.org/staffId/85740">
    <v:Name>Ora Lassila</v:Name>
    <v:Email>lassila@w3.org</v:Email>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>

```

รูปที่ 2.5 ความสัมพันธ์กับทรัพยากรอื่นในรูปแบบอาร์ดีเอฟ

จากภาพในรูปที่ 2.4 สามารถแสดงในรูปแบบของอาร์ดีเอฟได้ดังรูปที่ 2.5 นอกจากนี้อาร์ดีเอฟยังมีสิ่งที่เข้ามาช่วยในการอธิบายความหมายของข้อมูลให้ดียิ่งขึ้นนั่นคือ อาร์ดีเอฟเอส (RDFS: Resource Description Framework Schema) ซึ่งจะสามารถอธิบายความหมายของข้อมูลที่แตกต่างจากโครงสร้างโดยทั่วไปของอาร์ดีเอฟโดยอาร์ดีเอฟเอสจะสามารถนำมาใช้นิยามคลาสและลำดับชั้นของคลาส (Class hierarchy)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```

<rdf:RDF>
  <rdfs:Class rdf:about="#ICD-10">
    <rdfs:Property rdf:about="#hasEnglishname">
      <rdfs:domain rdf:resource="#ICD-10" />
    </rdfs:Property >
    <rdfs:Property rdf:about="#hasThainame">
      <rdfs:domain rdf:resource="#ICD-10" />
    </rdfs:Property >
    <rdfs:Property rdf:about="#PatientGroup">
      <rdfs:domain rdf:resource="#ICD-10" />
    </rdfs:Property >
    <rdfs:Property rdf:about="#hasSymptoms">
      <rdfs:domain rdf:resource="#ICD-10" />
    </rdfs:Property >
    <rdfs:Property rdf:about="#Location">
      <rdfs:domain rdf:resource="#ICD-10" />
    </rdfs:Property >
    <rdfs:Property rdf:about="#Organ">
      <rdfs:domain rdf:resource="#ICD-10" />
    </rdfs:Property >
    <rdfs:Property rdf:about="#Cause">
      <rdfs:domain rdf:resource="#ICD-10" />
    </rdfs:Property >
    <rdfs:Property rdf:about="#Alias">
      <rdfs:domain rdf:resource="#ICD-10" />
    </rdfs:Property >
    <rdfs:Property rdf:about="#Other">
      <rdfs:domain rdf:resource="#ICD-10" />
    </rdfs:Property >
  </rdfs:Class>
</rdf:RDF>

```

รูปที่ 2.6 อธิบายคลาส "ICD-10" ในรูปแบบของอาร์ดีเอฟและอาร์ดีเอฟเอส

จากรูปที่ 2.6 เป็นการอธิบายคลาส "ICD-10" ในโดเมนของไอซีดี-เทน ในรูปแบบของอาร์ดีเอฟและอาร์ดีเอฟเอสด้วยคุณสมบัติ 9 ตัวด้วยกันคือ hasThaiName Location hasSymptoms hasEnglishName Organ PatientGroup Cause Alias และ other สามารถแสดงในรูปของคลาสได้ดังรูปที่ 2.7

ICD-10	
hasThaiName	: String
Location	: String
hasSymptoms	: String
hasEnglishName	: String
Organ	: String
PatientGroup	: String
Cause	: String
Alias	: String
Other	: String

รูปที่ 2.7 คลาส ICD-10

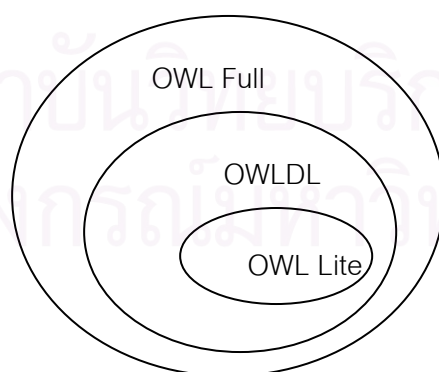
นอกจากที่อาร์ดีเอฟมีคุณสมบัติในการอธิบายข้อมูลแล้วโครงสร้างพื้นฐานของอาร์ดีเอฟยังมีลักษณะเหมือนกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ดังนี้ [7]

- อาร์ดีเอฟ โหนด (RDF node) เป็นเหมือนกับ เรคคอร์ด (Record)
- ชนิดของคุณสมบัติของอาร์ดีเอฟ (RDF property type) เป็นเหมือนกับ ชื่อฟิลด์ (field name)
- ค่าอาร์ดีเอฟ (RDF value) เป็นเหมือนกับ เรคคอร์ดฟิลด์ (record field)

2.2.3 อวาล์ (OWL : Web Ontology Language)

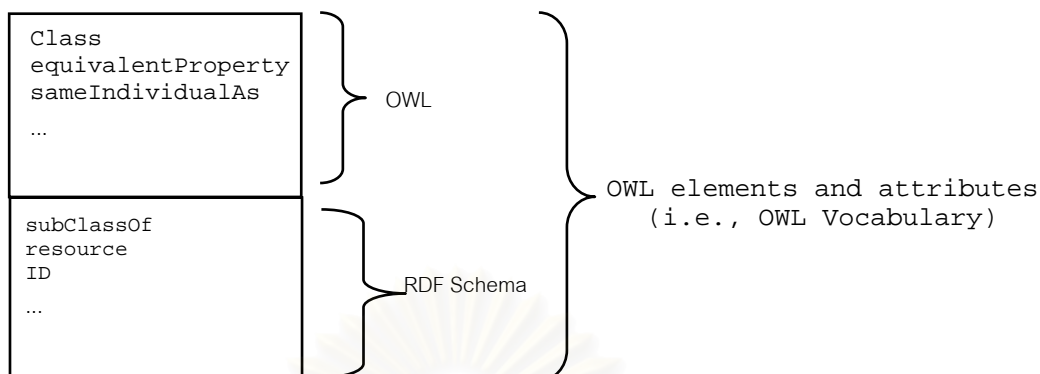
อวาล์ (OWL: Web Ontology Language)[8] ถูกสร้างขึ้นโดยดับเบิลยูทีซี ซึ่งเป็นภาษาออนโทโลยีใหม่สำหรับเว็บเชิงความหมาย (Semantic Web) เป็นส่วนที่มาจากขยายอาร์ดีเอฟอีกชั้นหนึ่งเป็นส่วนช่วยให้การค้นหาแบบสื่อความหมายทำได้ดียิ่งขึ้นเนื่องจากการเพิ่มเติมจำนวนคำศัพท์ที่แสดงถึงรูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่ถูกอธิบาย เช่น การไม่มีส่วนร่วม (Disjointness) การเท่ากัน (Equality) และการเท่ากันของคุณสมบัติ (Symmetry) เป็นต้น

อวาล์ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ภาษาด้วยกันคือ อวาล์ ไลท์ (OWL Lite), อวาล์ ดี-แอล (OWL DL) และ อวาล์ ฟูล (OWL Full) เพื่อการใช้งานที่เหมาะสมซึ่ง อวาล์ ไลท์ เป็นส่วนหนึ่งของ อวาล์ ดี-แอล และ อวาล์ ดี-แอล ก็เป็นส่วนหนึ่งของ อวาล์ ฟูล



รูปที่ 2.8 แสดงความสัมพันธ์ของภาษาอวาล์

OWL extends RDF Schema:



รูปที่ 2.9 โครงสร้างของอวาล์และอาร์ดีเอฟ

การอธิบายทรัพยากรโดยใช้อวาล์จะเริ่มจากการสร้างคลาสของทรัพยากรที่ต้องการอธิบายขึ้นก่อน จากนั้นจึงกำหนดคุณสมบัติต่างๆ ของคลาสนั้น รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสนั้นกับคลาสอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องแล้วจึงสร้างอินสแตนซ์ของคลาสนั้น ตัวอย่างเช่น คลาสไอซีดี-เทน (ICD-10) มีคุณสมบัติดังนี้ มีชื่อภาษาอังกฤษ (hasEnglishname) โดยมีเรนจ์ (range) หรือชนิดของข้อมูลเป็นสตริง (String) มีชื่อภาษาไทย (hasThainame) โดยมีเรนจ์เป็นสตริง กลุ่มผู้ป่วย (PatientGroup) โดยมีเรนจ์เป็นสตริง มีอวัยวะที่เกิดโรค (Organ) โดยมีเรนจ์เป็นสตริง มีอาการของโรค (hasSymptoms) โดยมีเรนจ์เป็นสตริง มีบริเวณที่เกิดโรค (Location) โดยมีเรนจ์เป็นสตริง มีสาเหตุของการเกิดโรค (Cause) โดยมีเรนจ์ เป็นสตริง มีชื่อย่อของโรค (Alias) โดยมีเรนจ์ เป็นสตริง และมีคุณสมบัติอื่น (Other) โดยมีเรนจ์ เป็นสตริงสามารถเขียนเป็นเอ็็กซ์เอ็มแอลได้ดังรูปที่

2.10

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


```

<rdf:RDF>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="#hasEnglishname">
  <rdfs:domain>
    < owl:Class rdf:about ="#ICD-10" />
  </rdfs:domain>
  <rdfs:range rdf:resource = "&xsd:string" />
</owl:DatatypeProperty >
<owl:DatatypeProperty rdf:about="#hasThainame">
  <rdfs:domain>
    < owl:Class rdf:about ="#ICD-10" />
  </rdfs:domain>
  <rdfs:range rdf:resource = "&xsd:string" />
</owl:DatatypeProperty >
<owl:ObjectProperty rdf:about="#PatientsGroup">
  <rdfs:domain>
    < owl:Class rdf:about ="#ICD-10" />
  </rdfs:domain>
  <rdfs:range rdf:resource = "&xsd:string"/>
</owl:ObjectProperty >
<owl:ObjectProperty rdf:about="#hasSymptoms">
  <rdfs:domain>
    < owl:Class rdf:about ="#ICD-10" />
  </rdfs:domain>
  <rdfs:range rdf:resource = "&xsd:string"/>
</owl:ObjectProperty >
<owl:ObjectProperty rdf:about="#Organ">
  <rdfs:domain>
    < owl:Class rdf:about ="#ICD-10" />
  </rdfs:domain>
  <rdfs:range rdf:resource = "&xsd:string"/>
</owl:ObjectProperty >
<owl:ObjectProperty rdf:about="#Location">
  <rdfs:domain>
    < owl:Class rdf:about ="#ICD-10" />
  </rdfs:domain>
  <rdfs:range rdf:resource = "&xsd:string"/>
</owl:ObjectProperty >
<owl:ObjectProperty rdf:about="#Cause">
  <rdfs:domain>
    < owl:Class rdf:about ="#ICD-10" />
  </rdfs:domain>
  <rdfs:range rdf:resource = "&xsd:string"/>
</owl:ObjectProperty >
<owl:ObjectProperty rdf:about="#Alias">
  <rdfs:domain>
    < owl:Class rdf:about ="#ICD-10" />
  </rdfs:domain>
  <rdfs:range rdf:resource = "&xsd:string"/>
</owl:ObjectProperty >
<owl:ObjectProperty rdf:about="#Other">
  <rdfs:domain>
    < owl:Class rdf:about ="#ICD-10" />
  </rdfs:domain>
  <rdfs:range rdf:resource = "&xsd:string"/>
</owl:ObjectProperty >
</rdf:RDF>

```

รูปที่ 2.10 คลาส "ICD-10" ในรูปแบบของเอ็กซ์เอ็มแอล

2.2.4 จีน่า(Jena)

จีน่า[9, 10]เป็นเฟรมเวิร์คสำหรับสร้างโปรแกรมประยุกต์ทางด้านเว็บเชิงความหมาย (Semantic Web) โดยสนับสนุนสภาพแวดล้อมในการเขียนโปรแกรมสำหรับ อาร์ดีเอฟ อาวด์ รวมถึง การอนุมานโดยใช้กฎ (Rule-Based Inference Engine) โดยจีน่ามีส่วนประกอบดังนี้

- อาร์ดีเอฟเอพีไอ (RDF API)
- การนำเข้าและส่งออกอาร์ดีเอฟโมเดลในรูปแบบ อาร์ดีเอฟเอ็กซ์เอ็มแอล (RDF/XML) ใน เทชันทรี (N3) และ เอ็นทริปเปิล (N-Triples)
- อาวด์เอพีไอ (OWL API)
- การสนับสนุนการจัดการอาร์ดีเอฟโมเดลทั้งในหน่วยความจำ (Memory) และจากฐานข้อมูล (Database)
- ภาษาอาร์ดีคิวแอล (RDQL – Query Language) เป็นภาษาสำหรับการค้นหาคลาสหรืออินสแตนซ์ที่อธิบายโดยใช้อาร์ดีเอฟ โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างซัพเจกต์ เพรดิเคทและออบเจกต์ เป็นเงื่อนไขในการค้นหา ตัวอย่าง การค้นหาซัพเจกต์ (<http://www.w3.org/Home/Lassila>) จากความสัมพันธ์กับเพรดิเคทและออบเจกต์ในรูปแบบที่ 1 สามารถเขียนในรูปอาร์ดีคิวแอลได้ดังแสดงในรูปที่ 2.11 โดย ?X แทนสิ่งที่ต้องการหาซึ่งมีเพรดิเคทเป็น <<http://description.org/schema#Creator>> และมีออบเจกต์เป็น “Ora Lassila”

```
SELECT ?X
WHERE (?X, < http://description.org/schema#Creator>, "Ora
Lassila")
```

รูปที่ 2.11 การใช้อาร์ดีคิวแอลเพื่อค้นหาในจีน่า

2.2.5 โปรทีเจ (Protégé)

โปรทีเจ[10, 11] เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาออนโทโลยีและฐานความรู้ (Knowledge-based) โดยสนับสนุนการสร้างออนโทโลยีด้วยภาษา อาร์ดีเอฟ อาวด์ ทั้งยังสามารถทำการควิรีเพื่อเป็นการทดสอบอาร์ดีคิวแอล ที่ใช้ในการค้นหาได้อีกด้วย

ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะนำโปรตีน มาเป็นเครื่องมือที่ใช้สร้างและแก้ไขออนโทโลยีรวมถึง การสร้างและปรับปรุงข้อกำหนดต่างๆในออนโทโลยี

2.2.6 รหัสบัญชีจำแนกโรคระหว่างประเทศ (International Statistical Classification of Disease and Related Health Problem: ICD)

องค์การอนามัยโลก (WHO: World Health Organization) ได้จัดทำไอซีดี (ICD: International Statistical Classification of Disease and Related Health Problem) [12] เพื่อใช้ จัดหมวดหมู่โรคและการบาดเจ็บชนิดต่างๆ ซึ่ง ไอซีดีที่ใช้ในปัจจุบันนี้เป็นฉบับที่ได้รับการปรับปรุง ครั้งที่ 10 ประเทศไทยได้นำระบบนี้มาใช้และถือเป็นหัวใจสำคัญของงานเวชระเบียน และปัจจุบัน ทางกรมแพทย์และสาธารณสุขได้นำข้อมูลดังกล่าวมาใช้เพื่อการจัดกลุ่มโรค (Disease Related Group หรือ DRG) คำนวณและเรียกเก็บค่ารักษาพยาบาล

ลักษณะของรหัสโรคในบัญชีจำแนกโรคระหว่างประเทศฉบับปรับปรุงครั้งที่ 10 มี ดังต่อไปนี้

- เป็นรหัสชนิด alphanumeric ที่ประกอบด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ 1 ตัวแล้วตามด้วยตัวเลขอีก 3 ตัว
- มีจุดทศนิยมประกอบในรหัสคั่นอยู่ระหว่างตำแหน่งที่ 3 และ 4
- รหัสมีได้ตั้งแต่ A00.0 ถึง Z99.9 โดยไม่ใช้ตัวอักษร “U”
- ใช้ตัวอักษร “X” ในตำแหน่งที่ 4 เพื่อให้รหัสมีครบ 4 ตำแหน่งเพื่อประโยชน์ในการ ประมวลผลข้อมูล

ตัวอย่าง รหัสโรค

A00-B99 คือ กลุ่มโรคติดเชื้อและปรสิตบางชนิด (Certain Infectious and parasitic disease)

A02 คือ การติดเชื้อซัลโมเนลลาอื่นๆ (Other salmonella infection)

A02.0 คือ ลำไส้อักเสบจากเชื้อซัลโมเนลลา (Salmonella enteritis)

A02.1 คือ โลหิตเป็นพิษจากเชื้อซัลโมเนลลา (Salmonella septicemia)

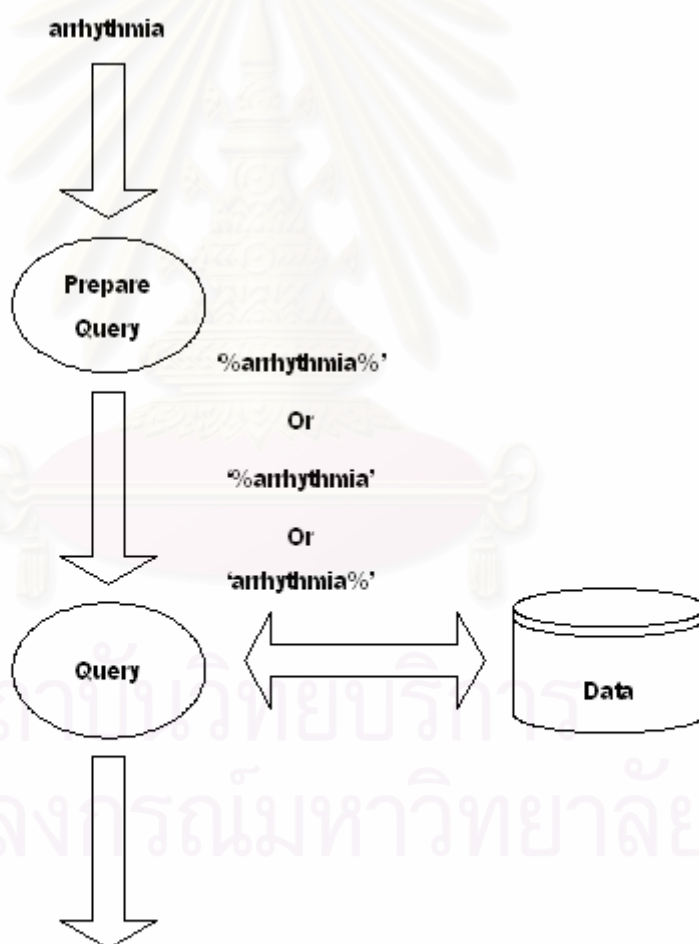
หัวข้อการให้รหัสไอซีดี-เทนมีดังนี้

- Main condition หรือ principle diagnosis หมายถึง การวินิจฉัยโรคหลักที่ทำให้ผู้ป่วยได้รับการตรวจรักษาหรือเข้ารับการรักษานั้น
- Optimal additional code หมายถึง รหัสเสริมเพื่อเพิ่มรายละเอียดของรหัสหลัก
- Underlying condition หมายถึง ภาวะต้นเหตุหรือภาวะเดิมที่เป็นสาเหตุของการวินิจฉัยหลัก
- Complication หมายถึง ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากโรคหรือการรักษา
- Co morbidity หรือ Other Diagnosis หมายถึง โรคร่วมอื่นๆ ที่เกิดขึ้นร่วมกับโรคหลักของผู้ป่วย และส่งผลให้แพทย์ต้องทำการรักษา หรือ มีผลทำให้ต้องต่อระยะเวลาการอยู่โรงพยาบาล
- Others (including external cause of injury) หมายถึง โรคอื่นๆ ที่ผู้ป่วยมี ทั้งนี้รวมถึงสาเหตุการบาดเจ็บอย่างละเอียด (ถ้ามี)

บทที่ 3

แนวคิดและวิธีวิจัย

โปรแกรมประยุกต์ที่ช่วยในการค้นหาไอซีดี-เทนที่มีใช้ในปัจจุบันส่วนใหญ่จะเป็นการค้นหาข้อมูลด้วยข้อความ (Full Text Search) ซึ่งจะค้นหาพบเมื่อข้อมูลนั้นมีข้อความที่ค้นหาอยู่ในส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อมูล ทำให้การค้นหานั้นครอบคลุมเพียงคำที่เหมือนกันหรือตรงกับคำที่ต้องการค้นเท่านั้นซึ่งอาจจะทำให้ไม่พบรหัสที่ต้องการหากผู้ใช้ไม่ได้กำหนดข้อความที่เหมือนกับข้อความที่เก็บไว้ในฐานข้อมูล เช่นการค้นหาโรคหัวใจที่มีอาการ arrhythmia (เต้นเร็ว) หากเป็นการค้นหาโดยทั่วไปจะมีขั้นตอนการค้นหาดังรูปที่ 3.1 ก็จะค้นพบโรคที่เกี่ยวข้องกับ arrhythmia



- I47.0 : Re-entry ventricular arrhythmia**
- I49 : Other cardiac arrhythmias**
- I49.8 : Other specified cardiac arrhythmias**
- I49.9 : Cardiac arrhythmia, unspecified**

รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการค้นหาด้วยข้อความโดยทั่วไป

จากรูปที่ 3.1 เมื่อทำการค้นหา arrhythmia ก็จะมีการจัดเตรียมการทำคิวรี (Query) ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดของผู้ใช้งานเพื่อที่จะต้องการค้นหาคำว่า arrhythmia จากกรที่เป็นบางส่วน ของชื่อ (ใช้ '%arrhythmia%') หรือ จากคำที่ขึ้นต้นด้วย arrhythmia (ใช้ 'arrhythmia %') หรือจาก คำที่ต่อท้ายด้วย arrhythmia (ใช้ '%arrhythmia') เมื่อทำการคิวรีก็จะได้ชื่อโรคออกมาดังนี้

147.0 : Re-entry ventricular arrhythmia

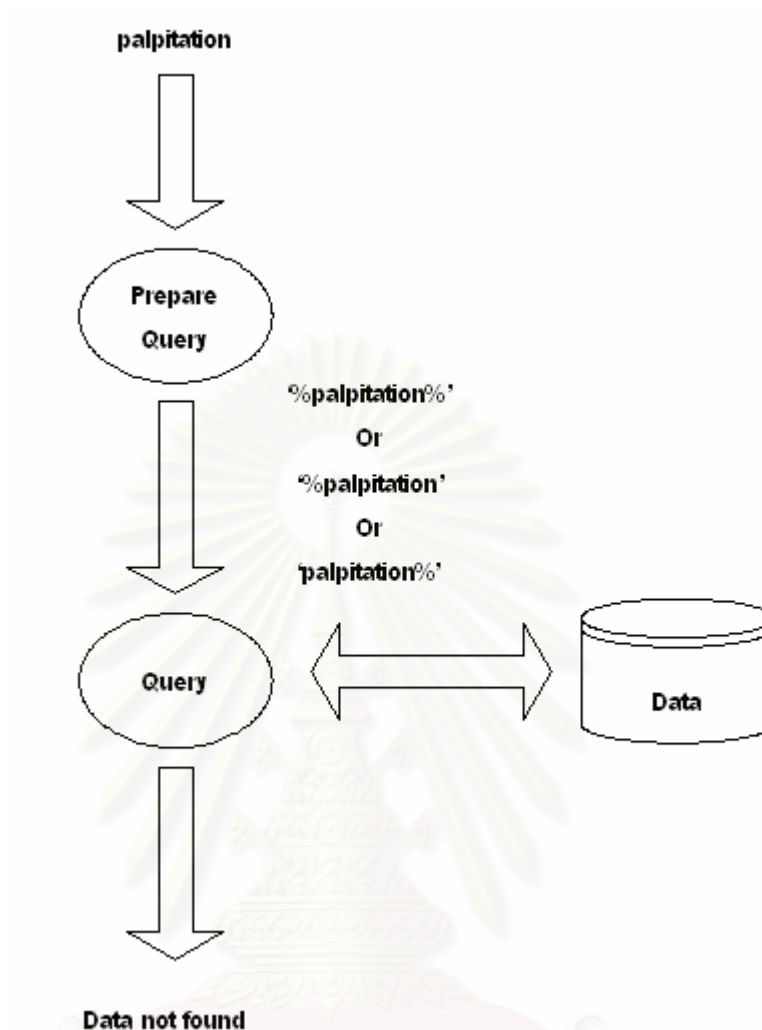
149 : Other cardiac arrhythmias

149.8 : Other specified cardiac arrhythmias

149.9 : Cardiac arrhythmia, unspecified

ปัญหาที่เกิดขึ้นในการค้นหาข้อมูลแบบเต็มรูปแบบที่กล่าวมาข้างต้นคือ หากคำที่ค้นหา มีความหมายเดียวกันแต่ไม่มีบันทึกไว้ในฐานข้อมูลจะทำให้ค้นหาข้อมูลไม่พบ ยกตัวอย่าง เช่น palpitation หรือ อาการใจสั่น ที่เป็นจากอาการหัวใจเต้นเร็วหรือเต้นผิดจังหวะ ซึ่งการค้นหาตาม ขั้นตอนดังรูปที่ 3.1 จะทำให้การค้นหาข้อมูลไม่พบดังรูปที่ 3.2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

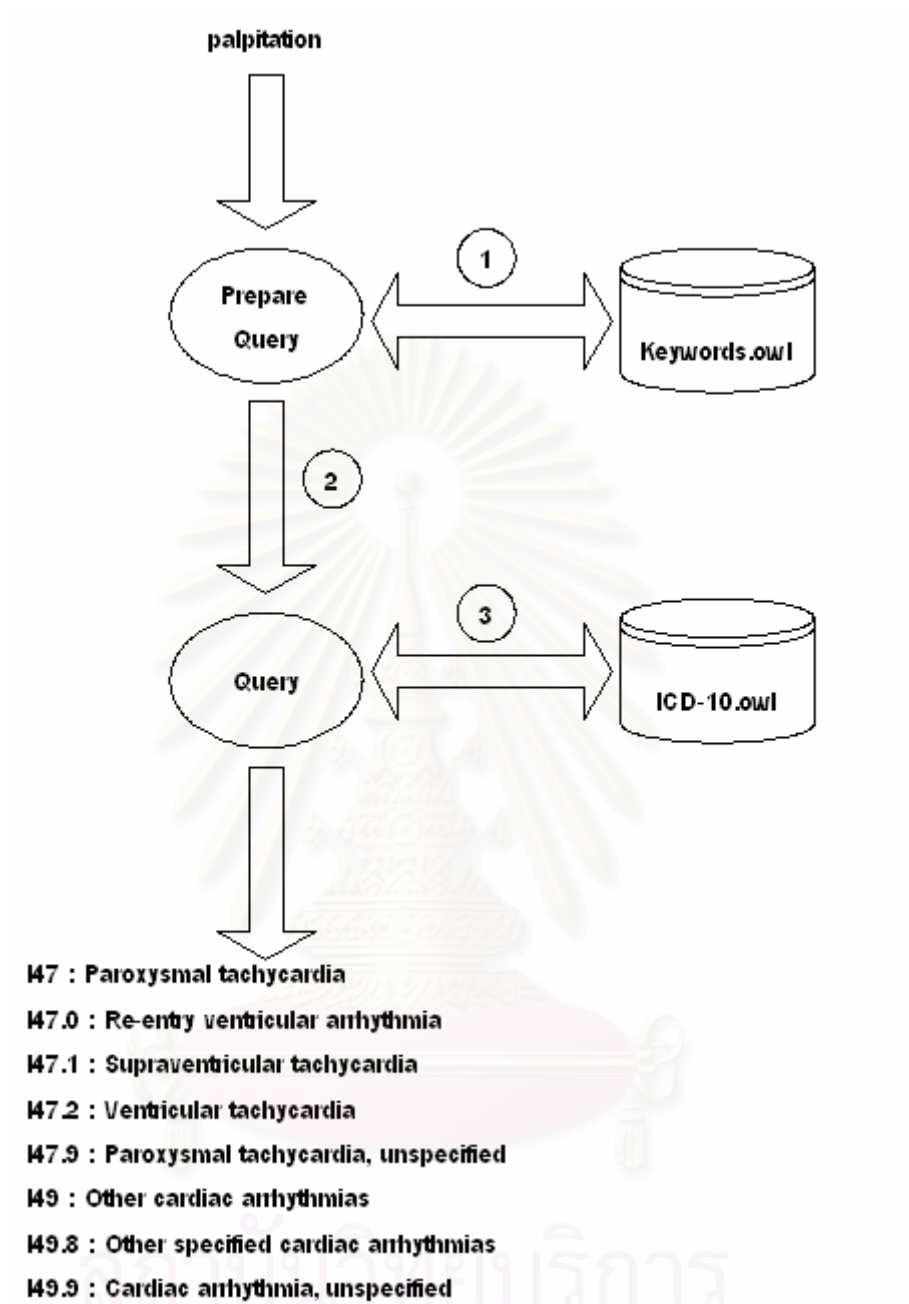


รูปที่ 3.2 การค้นหา “palpitation” ซึ่งมีกลุ่มอาการเดียวกับ “arrhythmias”

จากปัญหาข้างต้นที่ได้ยกตัวอย่างไปทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดในการนำออนโทโลยีมาประยุกต์โดยแบ่งออกเป็นสองโดเมนด้วยกันคือ

1. โดเมนของไอซีดี-เทน (icd.owl) ใช้สำหรับอธิบายกลุ่มโรคและโรคต่างๆในไอซีดี-เทน
2. โดเมนของคำ (keywords.owl) ใช้สำหรับอธิบายคำต่างๆที่ใช้อธิบายไอซีดี-เทน

โดยผู้วิจัยได้เลือกใช้ฮิวริสติกในการจัดเก็บข้อมูลในทั้งสองโดเมนแทนที่จะจัดเก็บข้อมูลลงพื้นฐานข้อมูลเนื่องจากฮิวริสติกมีความสามารถในการสนับสนุนการจัดเก็บข้อมูลเชิงความหมาย และยังมีโครงสร้างอยู่บนอาร์ดีเอฟและเอ็กซ์เอ็มแอลซึ่งสามารถพัฒนาต่อได้ง่าย ขั้นตอนการทำงานของระบบที่มีออนโทโลยีของไอซีดี-เทนและออนโทโลยีของคำแล้วจะเป็นดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการทำงานที่มีการนำออนโทโลยีเข้ามาช่วยในการค้นหา

จากรูปที่ 3.3 เมื่อทำการค้นหา “palpitation” ระบบจะทำการค้นหาคำว่า “palpitation” ในไฟล์อาร์วล์ที่ชื่อว่า keywords.owl ที่จัดเก็บออนโทโลยีของคำไว้เพื่อหาความสัมพันธ์ของคำว่า “palpitation” เป็นคำที่มีความหมายเหมือนกับคำใดในไอซีดี-เทนและคำนั้นเป็นคำประเภทใดโดยการเปลี่ยนเป็นอาร์ดีคิวแอลสเตทเมนต์ดังนี้

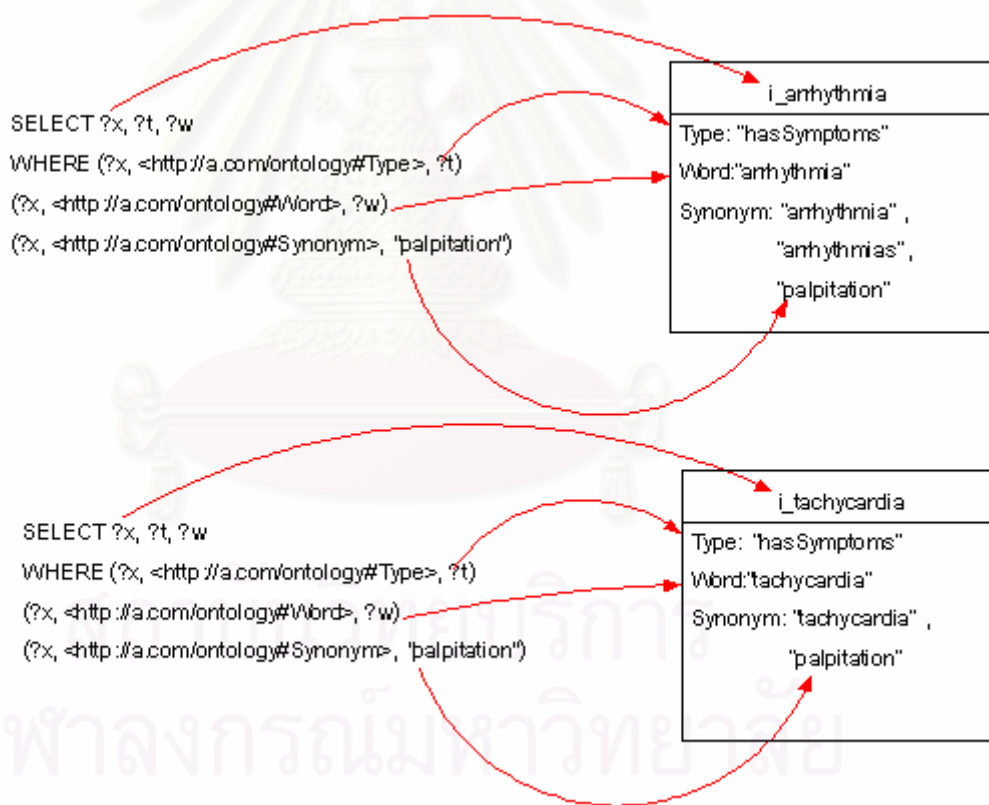

```
SELECT ?x, ?t, ?w
```

```
WHERE (?x, <http://a.com/ontology#Type>, ?t)
```

```
(?x, <http://a.com/ontology#Word>, ?w)
```

```
(?x, <http://a.com/ontology#Synonym>, "palpitation")
```

โดย ?x คืออินสแตนซ์ของคำ ?t คือประเภทของคำ และ ?w คือคำหลักที่ใช้ในไอซีดี-เทน ใช้สำหรับแสดงผลจากการควิรีข้อมูลซึ่งมีเพรดิเคทเป็น<http://a.com/ontology#Synonym>และมีคำว่า "palpitation" นำอาร์ดีคิวแอลสเตทเมนต์ที่ได้ทำตามขั้นตอนที่ 1 ไปใช้ในการควิรีข้อมูลในโดเมนของคำดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 การควิรีข้อมูลจากคำว่า "palpitation"

จากรูปที่ 3.4 ทำการค้นหาจากควิรีจะได้ข้อมูลดังนี้คือ

?x = "i_arrhythmia"

?t = "hasSymptoms"

?w = "arrhythmia"

และ

?x = "i_tachycardia"

?t = "hasSymptoms"

?w = "tachycardia"

ในโดเมนของคำกำหนดไว้ว่าคำว่า "palpitation" มีประเภทของคำคือ hasSymptoms (อาการ) และคำหลักที่ใช้ในไอซีดี-เทนคือ "arrhythmia" และ "tachycardia" จากนั้นนำความสัมพันธ์ที่ได้เปลี่ยนเป็นอาร์ดีคิวแอลสเตทเมนต์อีกครั้งเพื่อส่งไปทำการคิวรีตามขั้นตอนที่ 2 เพื่อหาชื่อโรคที่เกี่ยวข้องดังนี้

```
SELECT ?x, ?ename, ?tname
```

```
WHERE (?x, <http://a.com/ontology#hasThaiName>, ?tname)
```

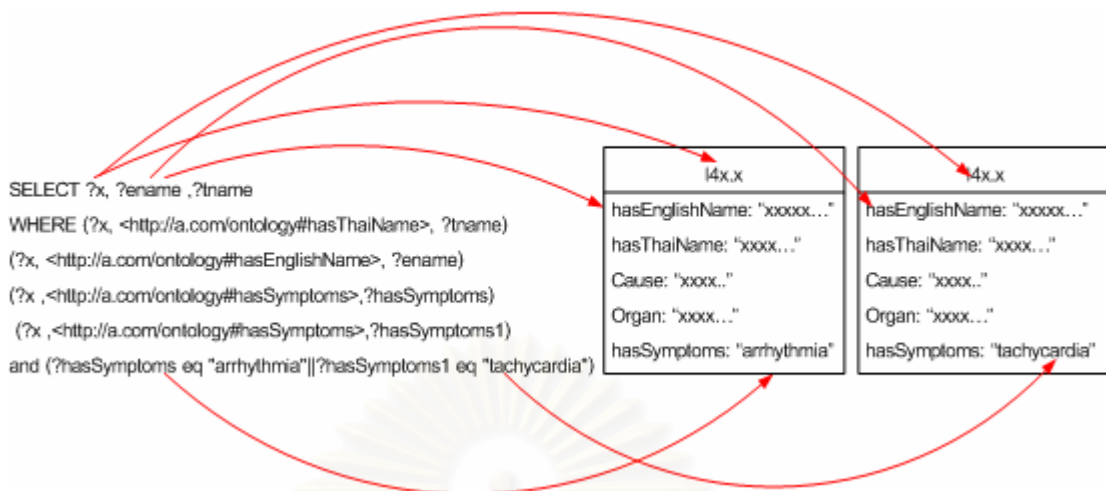
```
(?x, <http://a.com/ontology#hasEnglishName>, ?ename)
```

```
(?x, <http://a.com/ontology#hasSymptoms>, ?hasSymptoms)
```

```
(?x, <http://a.com/ontology#hasSymptoms>, ?hasSymptoms1)
```

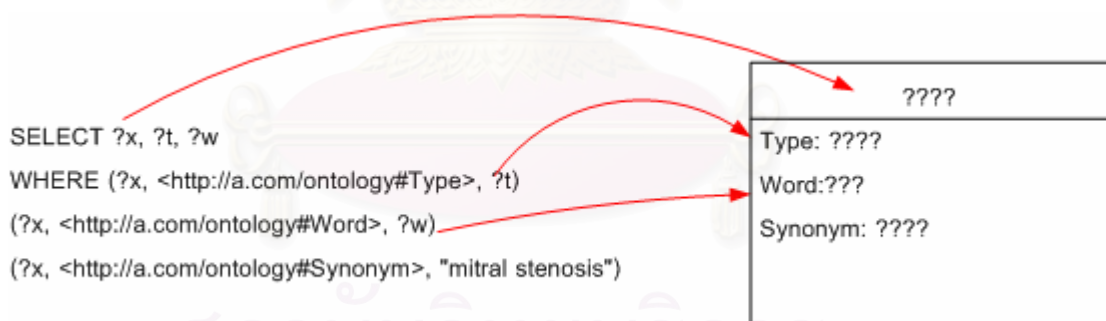
```
and (?hasSymptoms eq "arrhythmia" || ?hasSymptoms1 eq "tachycardia")
```

โดย ?x คืออินสแตนซ์ของรหัสไอซีดี-เทน ?ename คือชื่อภาษาอังกฤษ และ ?tname คือชื่อภาษาไทย ใช้สำหรับการแสดงผลคิวรีข้อมูลซึ่งมีเพรดิเคทเป็น <http://a.com/ontology#hasSymptoms > มีคำว่า "arrhythmia" หรือ "tachycardia" จากนั้นทำการคิวรีอาร์ดีคิวแอลสเตทเมนต์ที่ได้ดังรูปที่ 3.5 ซึ่งจะได้ผลการค้นหาดังรูปที่ 3.3



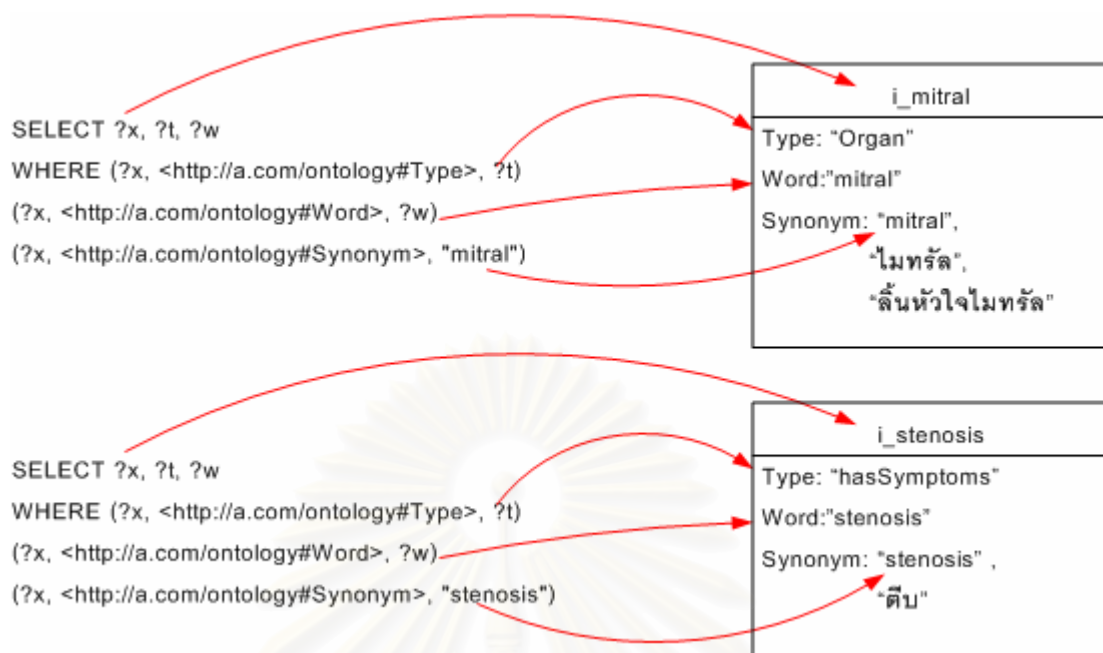
รูปที่ 3.5 ตัวอย่างการคิวรีข้อมูลในโดเมนไอซีดี-เทน

ในการค้นหาความสัมพันธ์ของคำที่อธิบายไอซีดี-เทนนั้นจะทำการค้นหาจากคำทั้งหมดก่อน หากไม่พบข้อมูลของคำในออนโทโลยีของคำระบบจะทำการแยกคำออกจากกันด้วยช่องว่าง (space) เพื่อทำการค้นหาข้อมูลในออนโทโลยีของคำอีกครั้ง เช่น จากการค้นหาคำว่า “Mitral Stenosis” ระบบจะทำการคิวรีข้อมูลในโดเมนของคำดังตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 3.6 ซึ่งจะไม่พบข้อมูลในโดเมนของคำ



รูปที่ 3.6 การคิวรีข้อมูลในโดเมนของคำจากคำว่า “Mitral Stenosis”

จากรูปที่ 3.6 เมื่อไม่พบข้อมูลระบบก็จะทำการแยกออกเป็นสองคำคือ “Mitral” และ “Stenosis” แล้วนำกลับไปคิวรีอีกครั้ง ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 การควิรีข้อมูลจากคำว่า “mitral” และ “stenosis”

จากรูปที่ 3.7 ทำการค้นหาจากควิรีจะได้ข้อมูลดังนี้คือ

?x = “i_mitral”

?t = “Organ”

?w = “mitral”

และ

?x = “i_stenosis”

?t = “hasSymptoms”

?w = “stenosis”

จากนั้นนำความสัมพันธ์ที่ได้เปลี่ยนเป็นอาร์ตคิวแอลสเตทเมนต์อีกครั้งเพื่อส่งไปทำการควิรีในโดเมนของไอซีดี-เทน ดังนี้

```
SELECT ?x, ?ename ,?tname
```

```
WHERE (?x, <http://a.com/ontology#hasThaiName>, ?tname)
```

```
(?x, <http://a.com/ontology#hasEnglishName>, ?ename)
```

```
(?x ,<http://a.com/ontology#Organ> ,?Organ)
```

```
(?x ,<http://a.com/ontology#hasSymptoms> ,?hasSymptoms)
```

```
and ?Organ eq "mitral" && ?hasSymptoms eq "stenosis")
```

โดย ?X คืออินสแตนซ์ของรหัสไอซีดี-เทน ?ename คือชื่อภาษาอังกฤษ และ ?tname คือชื่อภาษาไทย ใช้สำหรับการแสดงผลคิวรีข้อมูลซึ่งมีเพรดิเคทเป็น <http://a.com/ontology#Organ > มีคำว่า “mitral” และ <http://a.com/ontology# hasSymptoms> ที่มีคำว่า“stenosis” ซึ่งจะได้ผลการค้นหาดังนี้

I05.0 : Mitral stenosis(ลิ้นหัวใจไมทรัลตีบ)

I05.2 : Mitral stenosis with insufficiency(ลิ้นหัวใจไมทรัลตีบและรั่ว)

I34.2 : Nonrheumatic mitral (valve) stenosis((ลิ้นหัวใจ)ไมทรัลตีบ ที่ไม่ใช่จากภูมิคุ้มกัน)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

การออกแบบเครื่องมือสืบค้นไอซีดี-เทนสำหรับกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิต โดยใช้ออนโทโลยี

ผู้วิจัยมีแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนการค้นหาไอซีดี-เทนสำหรับกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิตโดยการนำออนโทโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้ จุดประสงค์หลักของเครื่องมือก็เพื่อให้สามารถทำการค้นหาไอซีดี-เทนสำหรับกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิตในเชิงความหมายได้ทั้งภาษาไทยและอังกฤษให้ครอบคลุมยิ่งขึ้น งานวิจัยนี้จึงมีการแบ่งการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสืบค้นไอซีดี-เทนสำหรับกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิตโดยใช้ออนโทโลยีเป็น 4 ส่วนหลักดังนี้คือ

4.1 ออนโทโลยี

ในการออกแบบและสร้างออนโทโลยีที่ใช้ในการเก็บข้อมูลที่ช่วยค้นหาไอซีดี-เทนจะเป็นการออกแบบโดยใช้วิธีที่เรียกว่า ท็อป-ดาวน์ (Top-Down) [5] และมีการแบ่งออนโทโลยีออกเป็นสองโดเมนด้วยกันคือ คำ (words) และ ไอซีดี-เทน ซึ่งในแต่ละโดเมนมีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 โดเมน คำ

ในโดเมนของคำจะใช้ในการช่วยอธิบายคำในไอซีดี-เทนว่าเป็นคำประเภทใด และมีความหมายเหมือนกับคำอื่นใดบ้าง โดยโดเมนของคำจะมีคลาสที่ชื่อว่า เมนเวิร์ด (mainword) ซึ่งประกอบไปด้วยคุณสมบัติดังนี้ คือ

1. Type คือ ประเภทของคำหรือความสัมพันธ์ของคำว่าเป็นคำที่ใช้อธิบายคุณสมบัติใดในไอซีดี-เทน
2. Word คือ คำหลักที่ใช้ในการอธิบายไอซีดี-เทน เช่น ชื่อโรค อวัยวะ อากา หรือสาเหตุของโรค เป็นต้น
3. Synonym คือ คำที่มีความหมายเดียวกันกับคำหลักที่ใช้ในการอธิบายไอซีดี-เทน สามารถมีได้หลายคำ

ตัวอย่างคลาสได้ถูกแสดงดังรูปที่ 4.1ซึ่งจะนำมาใช้ในการนิยามคำที่มีความสัมพันธ์กับไอซีดี-เทน

mainword
Type : String
Word : String
Synonym : String

รูปที่ 4.1 คุณสมบัติของคลาสในโดเมนของคำ

ทำการแบ่งชั้นคลาสเพื่อจัดกลุ่มของคำในโดเมนโดยแบ่งออกเป็น 7 ชั้นคลาสด้วยกันดังนี้

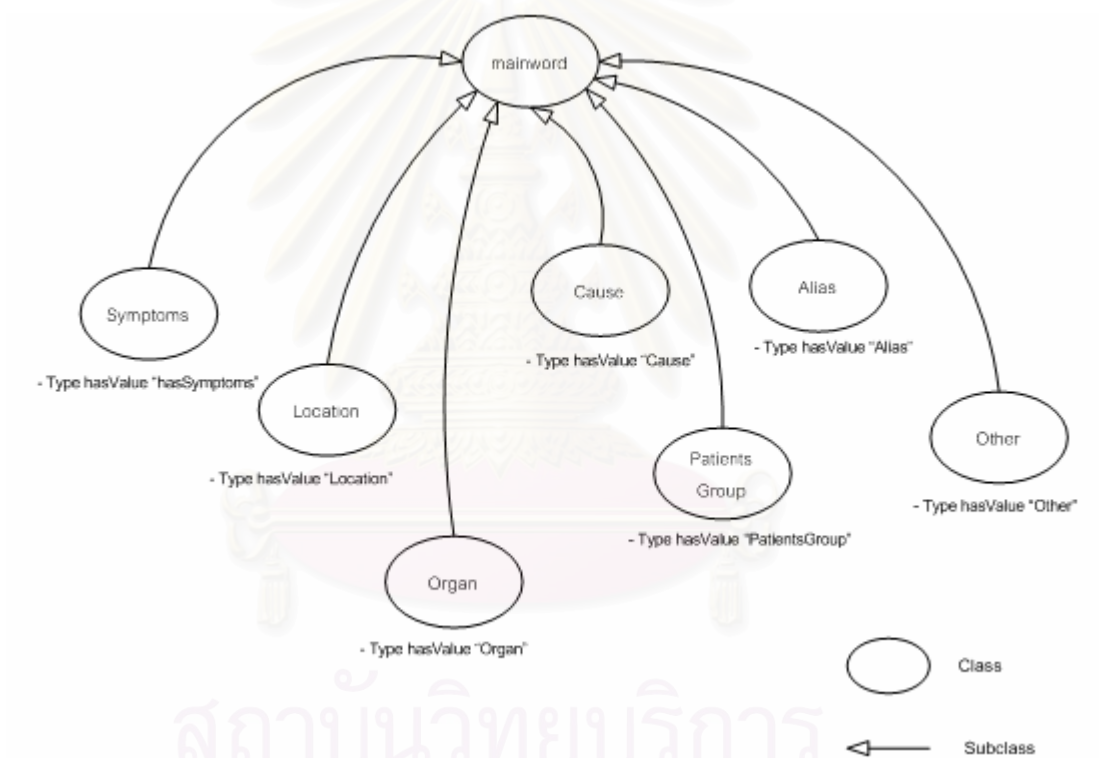
1. Symptoms คือ กลุ่มคำที่ใช้อธิบายอาการของโรคในไอซีดี-เทน
2. Organ คือ กลุ่มคำที่ใช้อธิบายอวัยวะที่เกิดโรคของโรคในไอซีดี-เทน
3. Location คือ กลุ่มคำที่ใช้อธิบายตำแหน่งหรือบริเวณของอวัยวะที่เกิดโรคของโรคในไอซีดี-เทน
4. Cause คือ กลุ่มคำที่ใช้อธิบายสาเหตุของการเกิดโรคของโรคในไอซีดี-เทน
5. PatientsGroup คือ กลุ่มคำที่ใช้อธิบายกลุ่มของผู้ป่วยที่เป็นโรคของโรคในไอซีดี-เทน
6. Alias คือ กลุ่มคำที่ใช้อธิบายชื่อโรคที่มีความหมายเดียวกับชื่อโรคในไอซีดี-เทน
7. Other คือ กลุ่มคำอื่นๆที่อยู่นอกเหนือคุณสมบัติอื่นๆที่ใช้ในการอธิบายโรคในไอซีดี-เทน

ทำการกำหนดคุณสมบัติ Type ในแต่ละชั้นคลาสโดยใช้ hasValue ซึ่งจะทำให้อินสแตนต์ที่เกิดจากชั้นคลาสนั้นมีคุณสมบัติ Type เหมือนกับที่กำหนดไว้ในชั้นคลาสนั้นๆ

โดยมีการกำหนด hasValue ให้กับแต่ละชั้นคลาสต่างๆดังนี้

1. Symptoms hasValue "hasSymptoms"

2. Organ hasValue "Organ"
3. Location hasValue "Location"
4. Cause hasValue "Cause"
5. PatientsGroup hasValue "PatientsGroup"
6. Alias hasValue "Alias"
7. Other hasValue "Other"



รูปที่ 4.2 การแบ่งชั้นคลาสของคำ

ยกตัวอย่างการนำคำที่ใช้อธิบายในโดเมนของไอซีดี-เทนมาสร้างความสัมพันธ์ของคำในโดเมนของคำ เช่น rheumatic ถูกใช้อธิบายว่าเป็นสาเหตุของโรค ดังนั้น rheumatic จะถูกสร้างเป็นอินสแตนซ์ภายใต้ชั้นคลาส Cause หรือ pericardium ถูกใช้อธิบายว่าเป็นอวัยวะที่เกิดโรค ดังนั้น pericardium จะถูกสร้างเป็นอินสแตนซ์ภายใต้ชั้นคลาส Organ ซึ่งจะถูกรวบรวมในโครงสร้างของอาวด์ดังรูปที่ 4.3












รูปที่ 4.3 ตัวอย่างโครงสร้างบางส่วนของการจัดเก็บข้อมูลในโดเมนของคำ

4.1.2 โดเมน ไอซีดี-เทน

ภายในโดเมนของไอซีดี-เทนจะเริ่มมองจากภาพรวมทั้งหมดของรหัสโรคไอซีดี-เทน โดยเริ่มจากการกำหนดคลาสคือ คลาสไอซีดี-เทน ขึ้นมาเป็นคลาสหลักโดยการกำหนดคุณสมบัติเพื่อใช้ในการอธิบายรหัสโรคในไอซีดี-เทนซึ่งประกอบไปด้วยคุณสมบัติดังนี้คือ

1. hasThaiName คือ ชื่อภาษาไทย
2. Location คือ บริเวณที่เกิดโรค
3. hasSymptoms คือ อาการ
4. hasEnglishName คือ ชื่อภาษาอังกฤษ
5. Organ คือ อวัยวะที่เป็นโรคหรือเกิดโรค
6. PatientGroup คือ กลุ่มผู้ป่วย
7. Cause คือ สาเหตุของการเกิดโรค
8. Alias คือ คำย่อที่ใช้เรียกชื่อโรค
9. Other คือ อื่นๆที่ไม่จัดอยู่ในกลุ่มคุณสมบัติที่กล่าวมา

แสดงตัวอย่างคลาสดังรูปที่ 4.4

ICD-10	
	hasThaiName : String
	Location : String
	hasSymptoms : String
	hasEnglishName : String
	Organ : String
	PatientGroup : String
	Cause : String
	Alias : String
	Other : String

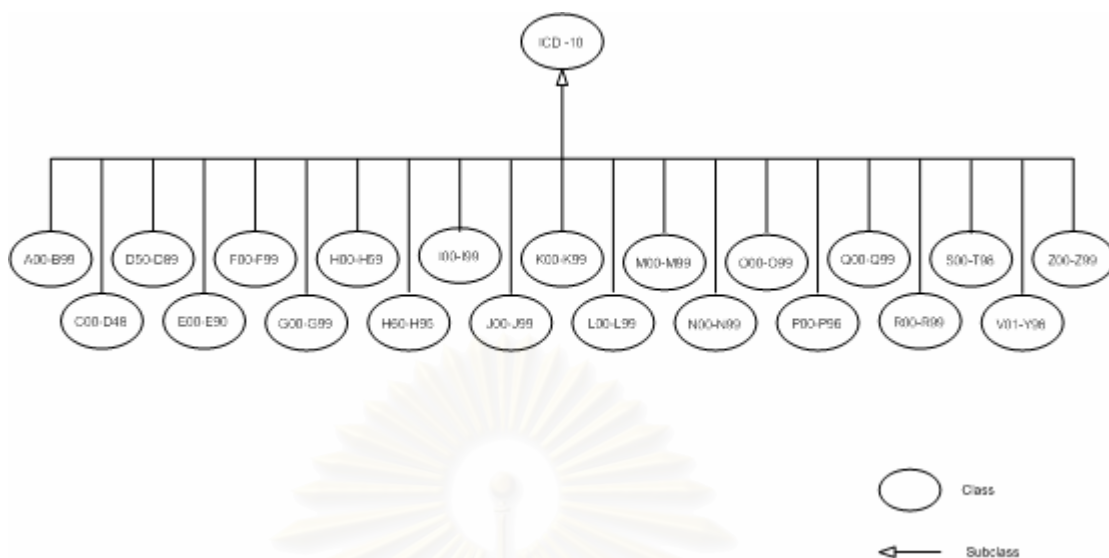
รูปที่ 4.4 คุณสมบัติของคลาสในโดเมนไอซีดี-เทน

จากรูปที่ 4.4 ในโดเมนของไอซีดี-เทนจะนำคุณสมบัติเหล่านี้มาอธิบายลักษณะของโรคในแต่ละกลุ่มได้ดียิ่งขึ้นโดยที่จะมีการแบ่งกลุ่มโรคเป็นชั้นคลาส (Subclass) ของคลาสไอซีดี-เทน ตามที่องค์การอนามัยโลกได้มีการจัดแบ่งไว้ทั้งหมด 21 กลุ่มโรค ดังนี้ [12]

1. A00-B99 คือ กลุ่มโรคติดเชื้อและปรสิตบางชนิด (Certain Infectious and parasitic diseases)
2. C00-D48 คือ โรคเนื้องอก (Neoplasms)
3. D50-D89 คือ โรคเลือด อวัยวะที่สร้างเลือดและความผิดปกติที่เกี่ยวกับภูมิคุ้มกันบางชนิด (Diseases of the blood and blood-forming organs and certain disorders involving the immune mechanism)
4. E00-E90 คือ โรคต่อมไร้ท่อ โภชนาการและเมตาบอลิซึม (Endocrine, nutritional and metabolic diseases)
5. F00-F99 คือ โรคทางจิตเวชและความผิดปกติทางพฤติกรรม (Mental and behavioral disorders)
6. G00-G99 คือ โรคระบบประสาท (Diseases of the nervous system)
7. H00-H59 คือ โรคของตาและส่วนประกอบของตา (Diseases of the eye and adnexa)
8. H60-H95 คือ โรคของหูและปุ่มกกหู (Diseases of the ear and mastoid process)
9. I00-I99 คือ โรคระบบไหลเวียนโลหิต (Diseases of the circulatory system)
10. J00-J99 คือ โรคระบบหายใจ (Diseases of the respiratory system)
11. K00-K99 คือ โรคระบบย่อยอาหาร (Diseases of the digestive system)
12. L00-L99 คือ โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง (Diseases of the skin and subcutaneous tissue)

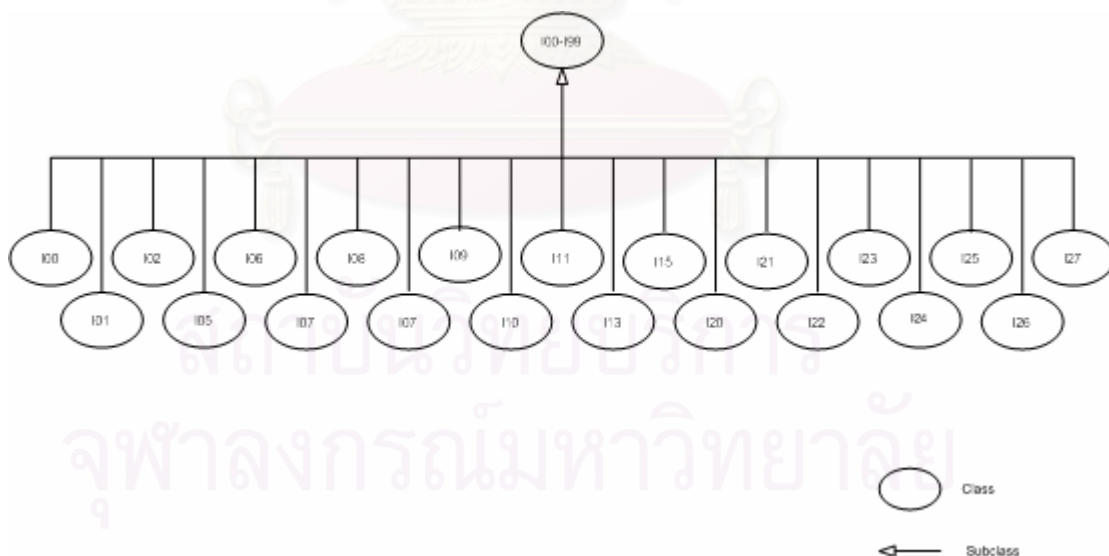
13. M00-M99 คือ โรคระบบกล้ามเนื้อโครงร่างและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Diseases of the musculoskeletal system and connective tissue)
14. N00-N99 คือ โรคของระบบสืบพันธุ์และปัสสาวะ (Diseases of the genitourinary system)
15. O00-O99 คือ การตั้งครรภ์ การคลอดและระยะหลังคลอด (Pregnancy, childbirth and the puerperium)
16. P00-P96 คือ ภาวะบางอย่างที่เกิดในระยะปริกำเนิด (Certain conditions originating in the perinatal period)
17. Q00-Q99 คือ ความผิดปกติ ความพิการแต่กำเนิด และโครโมโซมผิดปกติ (Congenital malformations, deformations and chromosomal abnormalities)
18. R00-R99 คือ อาการ อาการแสดงและสิ่งผิดปกติที่พบจากการตรวจทางคลินิก (Symptoms, signs and abnormal clinical and laboratory findings, not elsewhere classified)
19. S00-T98 คือ การบาดเจ็บ การเป็นพิษและผลติดตามจากเหตุภายนอก (Injury, poisoning and certain other consequences of external causes)
20. V01-Y98 คือ สาเหตุภายนอกของการป่วยและตาย (External causes of morbidity and mortality)
21. Z00-Z99 คือ ปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อสถานะสุขภาพและการเข้ารับบริการสุขภาพ (Factors influencing health status and contact with health services)

สามารถแสดงไดอะแกรมได้ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 การแบ่งชั้นคลาสของไอซีดี-เทน

จากรูปที่ 4.5 จะเห็นได้ว่าคลาสของไอซีดี-เทนได้ถูกแบ่งออกทั้งหมด 21 ชั้นคลาส และเนื่องจากการวิจัยได้มุ่งเน้นที่จะอธิบายเฉพาะ ระบบไหลเวียนโลหิต (Diseases of the circulatory system) อาจจะเกี่ยวข้องกับรหัสกลุ่มโรคอื่นอีกเพียงเล็กน้อย จากนั้นทำการแบ่งชั้นคลาสน้อยลงในกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิตยกตัวอย่างดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 ตัวอย่างชั้นคลาสในกลุ่มโรค I00-I99 หรือ กลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิต

ในส่วนของคุณสมบัติที่กำหนดไว้ที่คลาสของไอซีดี-เทน สามารถเพิ่มเติมลงไปให้เฉพาะกลุ่มโรคได้เพื่อที่จะเพิ่มเติมความสามารถในการอธิบายโรคนั้นๆเพิ่มขึ้น ซึ่งตัวอย่างต่อไปนี้เป็นกรอธิบายโรคที่จัดอยู่ในกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิตด้วย

คุณสมบัติที่กำหนดไว้จากคลาสไอซีดี-เทน ซึ่งแต่ละโรคแต่ละรหัสจะเป็นอินสแตนซ์ของชั้นคลาสกลุ่มโรคภายใต้คลาส I00-I99 หรือ กลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิต

ตัวอย่างข้อมูลโรคที่มีรหัส I01.0 ซึ่งประกอบไปด้วยคุณสมบัติดังนี้

- hasThaiName คือ เยื่อหุ้มหัวใจอักเสบเนื่องจากรูมาติกเฉียบพลัน
- hasSymptoms คือ pericarditis
- hasEnglishName คือ acute rheumatic pericarditis
- Organ คือ pericardium
- Cause คือ rheumatic

ตัวอย่างข้อมูลโรคที่มีรหัส I01.1 ซึ่งประกอบไปด้วยคุณสมบัติดังนี้

- hasThaiName คือ หัวใจชั้นในอักเสบเนื่องจากรูมาติกเฉียบพลัน
- hasSymptoms คือ endocarditis
- hasEnglishName คือ acute rheumatic endocarditis
- Organ คือ endocardium
- Cause คือ rheumatic

แสดงตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลในโครงสร้างของอาวลที่ได้ดังรูปที่ 4.7

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF      xmlns = "http://a.com/ontology#"
xmlns:rdf = "http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:rdfs = "http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:owl = "http://www.w3.org/2002/07/owl#"
xml:base="http://a.com/ontology">
  <owl:Class rdf:ID="ICD-10"/>
  <owl:Class rdf:ID="I00-I99">
    <rdfs:comment>Diseases of the circulatory system</rdfs:comment>
    <rdfs:subClassOf>
      <owl:Class rdf:ID="ICD-10"/>
```

กำหนดชั้นคลาส I00-I99

รูปที่ 4.7 ตัวอย่างโครงสร้างบางส่วนการจัดเก็บข้อมูลในโดเมนของไอซีดี-เทน

```

</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:ID="C_I01">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#I01">
  <rdfs:comment>I01:Rheumatic fever w
    involvement</rdfs:comment>
  </owl:Class>
<owl:DatatypeProperty rdf:ID="Cause">
  <rdfs:domain rdf:resource="#ICD-10"/>
  <rdfs:range
    rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:ID="hasSymptoms">
  <rdfs:domain rdf:resource="#ICD-10"/>
  <rdfs:range
    rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:ID="Organ">
  <rdfs:range
    rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="#ICD-10"/>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:ID="Location">
  <rdfs:range
    rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="#ICD-10"/>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:ID="Alias">
  <rdfs:range
    rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="#ICD-10"/>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:ID="hasThaiName">
  <rdfs:domain rdf:resource="#ICD-10"/>
  <rdfs:range
    rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
  <rdf:type
    rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:ID="PatientsGroup">
  <rdfs:domain rdf:resource="#ICD-10"/>
  <rdfs:range
    rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XML
</owl:DatatypeProperty>
<owl:FunctionalProperty rdf:ID="hasEnglishName">
  <rdfs:domain rdf:resource="#ICD-10"/>
  <rdfs:range
    rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
  <rdf:type
    rdf:resource="http://www.w3.org
  </owl:FunctionalProperty>
<C_I01 rdf:ID="I01.0">
  <hasEnglishName>Acute rheumatic pericarditis</hasEnglishName>
  <hasThaiName>เยื่อหุ้มหัวใจอักเสบเนื่องจากภูมิคุ้มกันผิดปกติ</hasThaiName>
  <rdfs:comment>Acute rheumatic pericarditis</rdfs:comment>
  <hasSymptoms>pericarditis</hasSymptoms>

```

รูปที่ 4.7 ตัวอย่างโครงสร้างบางส่วนการจัดเก็บข้อมูลในโดเมนของไอซีดี-เทน(ต่อ)

```

<Organ>pericardium</Organ>
<Cause>rheumatic</Cause>
</I00-I99>
<C_I01 rdf:ID="I01.1">
  <hasEnglishName>Acute rheumatic endocarditis</hasEnglishName>
  <hasThaiName>หัวใจชั้นในอักเสบเนื่องจากรูมาติกเฉียบพลัน</hasThaiName>
  <rdfs:comment>Acute rheumatic endocarditis</rdfs:comment>
  <hasSymptoms>endocarditis</hasSymptoms>
  <Cause>rheumatic</Cause>
  <Organ>endocardium</Organ>
</I00-I99>
</rdf:RDF>

```

อินสแตนซ์ I01.1

รูปที่ 4.7 ตัวอย่างโครงสร้างบางส่วนการจัดเก็บข้อมูลในโดเมนของไอซีดี-เทน(ต่อ)

จากการออกแบบออนโทโลยีที่กล่าวมาข้างต้นแล้วยังสามารถออกแบบคลาสเพิ่มเติมได้ เช่น ให้

pericarditis เป็น 1 คลาส

edocarditis เป็น 1 คลาส

rheumatic เป็น 1 คลาส

pericardium เป็น 1 คลาส

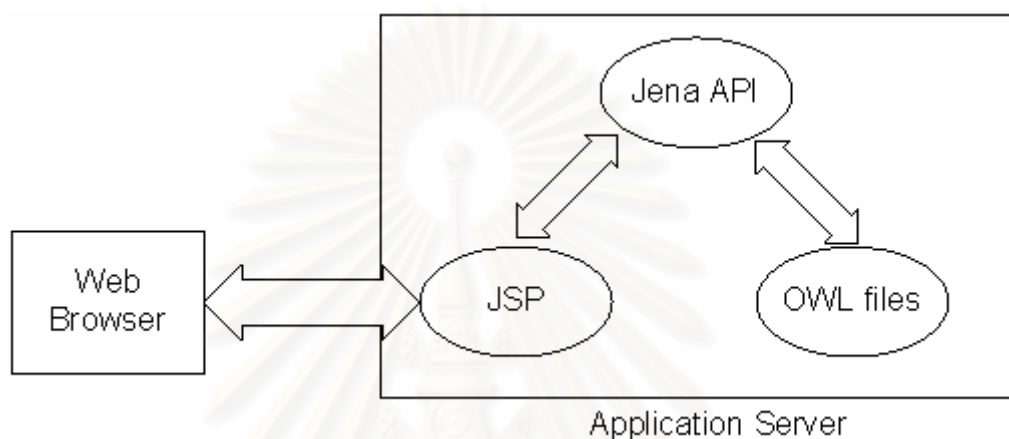
endocardial เป็น 1 คลาส

โดยจะสามารถจัดหมวดหมู่ของ อาการ สาเหตุของโรค อวัยวะ และกลุ่มผู้ป่วยได้ ทำให้จากรูปที่ 4.6 รหัส I01.0 จะมี Organ ที่มีค่า (Value) เป็นคลาส pericardium (Organ มีประเภทของคุณสมบัติเป็นออบเจกต์) ซึ่งจะทำให้สามารถทำอินเฟอริ (infer) หาโรคที่เกิดกับอวัยวะประเภทเดียวกันได้แต่การออกแบบในลักษณะนี้จะทำให้การค้นหาข้อมูลใช้เวลานานเมื่อมีคลาสเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก เนื่องจากการทำอินเฟอริในแต่ละครั้งของออนโทโลยีจะใช้ทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์สูง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกที่จะทำออนโทโลยีที่เพียงสองระดับและคุณสมบัติที่ใช้อธิบายจัดเก็บข้อมูลเป็นเพียงสตริงเท่านั้นเพื่อที่จะทำให้สามารถทำการค้นหาข้อมูลได้รวดเร็วยิ่งขึ้นและใช้ทรัพยากรบนเครื่องคอมพิวเตอร์น้อยลง

4.2 เครื่องมือค้นหาไอซีดี-เทน

ในการพัฒนาเครื่องมือในการค้นหาไอซีดี-เทน เครื่องมือถูกออกแบบให้ทำการค้นหานี้ ในกรณีที่คำค้นเข้ามาหลายคำจะถูกระบุเงื่อนไขให้เป็น and (และ) เช่น เมื่อมีคำค้น rheumatic endocarditis เงื่อนไขในการค้นหาคือ rheumatic and endocarditis นั่นคือการค้นหาไอซีดี-เทน เฉพาะที่มีคำว่า “rheumatic” และ “endocarditis” เครื่องมือจะมีองค์ประกอบของการทำงานดัง รูปที่ 4.7 โดยการใส่เจเอสพีทำงานร่วมกับจีน่าเอพีไอ



รูปที่ 4.8 การทำงานของเจเอสพีร่วมกับจีน่าเอพีไอ

4.2.1 การออกแบบเครื่องมือที่ใช้ค้นหา

เครื่องมือที่ใช้ในการค้นหานี้จะถูกใช้งานโดยนักเวชสถิติหรือแพทย์โดยมีความสัมพันธ์ของระหว่างคลาสดังนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส

ในการค้นหารหัสไอซีดี-เทนจะมีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างคลาสไว้ดังรูปที่ 4.8 โดยอธิบายความสัมพันธ์ได้ดังนี้ คือ

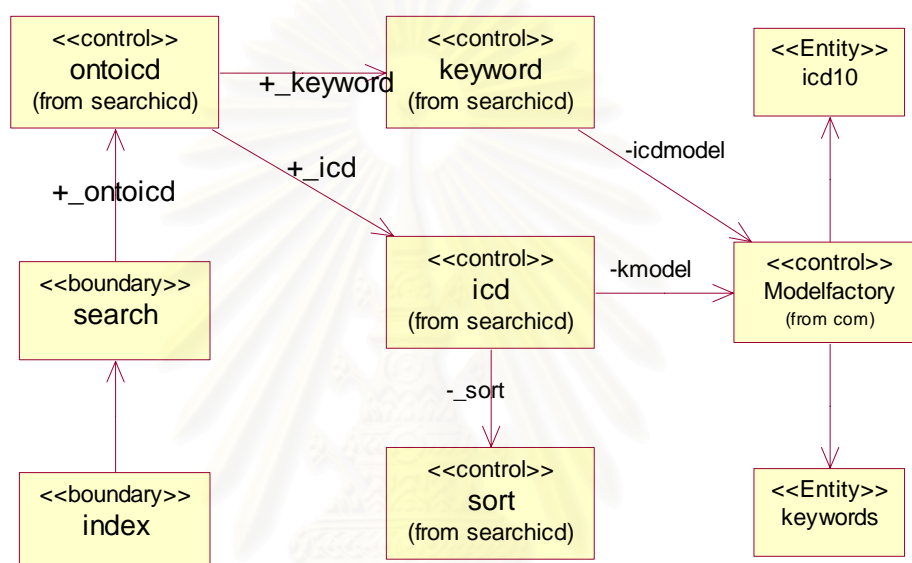
คลาส index มีความสัมพันธ์กับคลาส search เพื่อทำการส่งข้อมูลที่ต้องการค้นหา ไปให้กับ คลาส search

คลาส search มีความสัมพันธ์กับคลาส ontoicd เพื่อทำการส่งข้อมูลไปค้นหา ไอซีดี-เทน

คลาส ontoicd มีความสัมพันธ์กับคลาส keyword เพื่อทำการส่งความสัมพันธ์ของคำค้นที่ได้ไปพิจารณาว่ามีความสัมพันธ์ใดกับไอซีดี-เทน

คลาส ontoicd มีความสัมพันธ์กับคลาส icd เพื่อทำการส่งความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้ไปคิวรีรหัสโรคในไอซีดี-เทนจากคุณสมบัติที่ใช้อธิบายข้อมูลเกี่ยวกับโรคในไอซีดีเทน

คลาส icd มีความสัมพันธ์กับคลาส sort เพื่อทำการจัดเรียงข้อมูลที่แสดงเรียงตามรหัสไอซีดี-เทน



รูปที่ 4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสที่ใช้ค้นหารหัสโรคในไอซีดี-เทน

4.3 เครื่องมือสำหรับปรับปรุงออนโทโลยีของไอซีดี-เทน

ในการพัฒนาเครื่องมือในการปรับปรุงออนโทโลยีของไอซีดี-เทนจะมีองค์ประกอบของการทำงานดังรูปที่ 4.10 โดยการใช้แอคทีฟเอ็กซ์



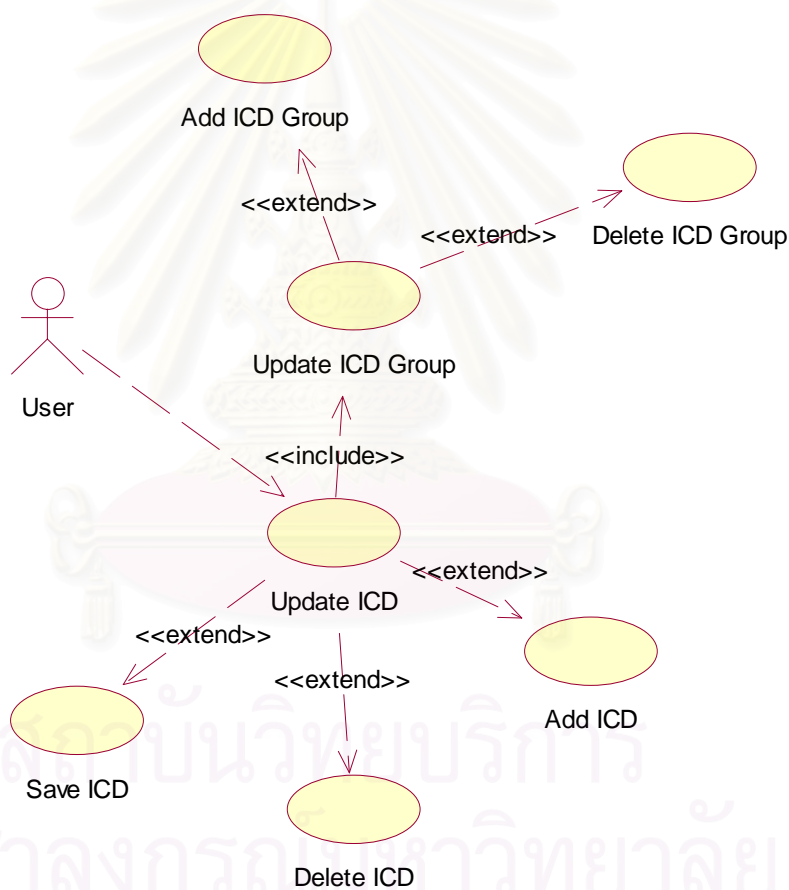
รูปที่ 4.10 แสดงองค์ประกอบของการทำงานของเครื่องมือสำหรับปรับปรุงออนโทโลยี

4.3.1 การออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการปรับปรุงออนโทโลยีของไอซีดี-เทน

การออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการปรับปรุงออนโทโลยีของไอซีดี-เทนสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

ผู้วิจัยได้ใช้แบบจำลองยูสเคสเป็นเครื่องมือในการออกแบบ โดยยูสเคสแสดงกระบวนการทำงานของเครื่องมือ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.11 ยูสเคสของการปรับปรุงออนโทโลยีของ ไอซีดี-เทน

จากรูปที่ 4.11 ยูสเคสของการค้นหาไอซีดี-เทน สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

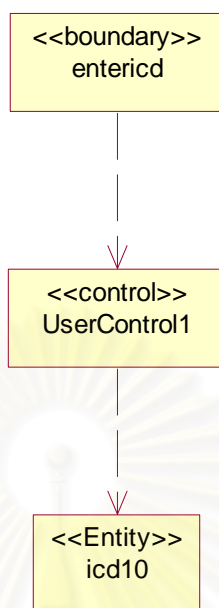
- User หมายถึง แพทย์
- ยูสเคส Update ICD หมายถึง ผู้ใช้งานทำการปรับปรุงออนโทโลยีของโดเมน ไอซีดี-เทน
- ยูสเคส Update ICD Group หมายถึง ผู้ใช้งานทำการปรับปรุงกลุ่มรหัสโรค ไอซีดี-เทน โดเมน ไอซีดี-เทน
- ยูสเคส Add ICD Group หมายถึง ผู้ใช้งานทำการเพิ่มกลุ่มรหัสโรคไอซีดี-เทน โดเมน ไอซีดี-เทน
- ยูสเคส Delete ICD Group หมายถึง ผู้ใช้งานทำการลบกลุ่มรหัสโรคไอซีดี-เทน โดเมน ไอซีดี-เทน
- ยูสเคส Add ICD หมายถึง ผู้ใช้งานทำการเพิ่มไอซีดี-เทนในโดเมน ไอซีดี-เทน
- ยูสเคส Delete ICD หมายถึง ผู้ใช้งานทำการลบไอซีดี-เทนในโดเมน ไอซีดี-เทน
- ยูสเคส SaveICD หมายถึง ผู้ใช้งานทำการบันทึกไอซีดี-เทนในโดเมน ไอซีดี-เทน เป็นแฟ้มข้อมูลอาร์วล์

2. ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส

ในการปรับปรุงออนโทโลยีของไอซีดี-เทนจะมีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างคลาสไว้ดังรูปที่ 4.12 โดยอธิบายความสัมพันธ์ได้ดังนี้ คือ

คลาส entericd มีความสัมพันธ์กับคลาส UserControl1 เพื่อทำการเรียกออนโทโลยีขึ้นมาปรับปรุง

คลาส UserControl1 มีความสัมพันธ์กับคลาส icd10 เพื่อทำการปรับปรุงข้อมูลในอาร์วล์ไฟล์



รูปที่ 4.12 ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสที่ใช้ปรับปรุงอนโทโลยีไอซีดี-เทน

4.4 เครื่องมือสำหรับปรับปรุงอนโทโลยีของคำ

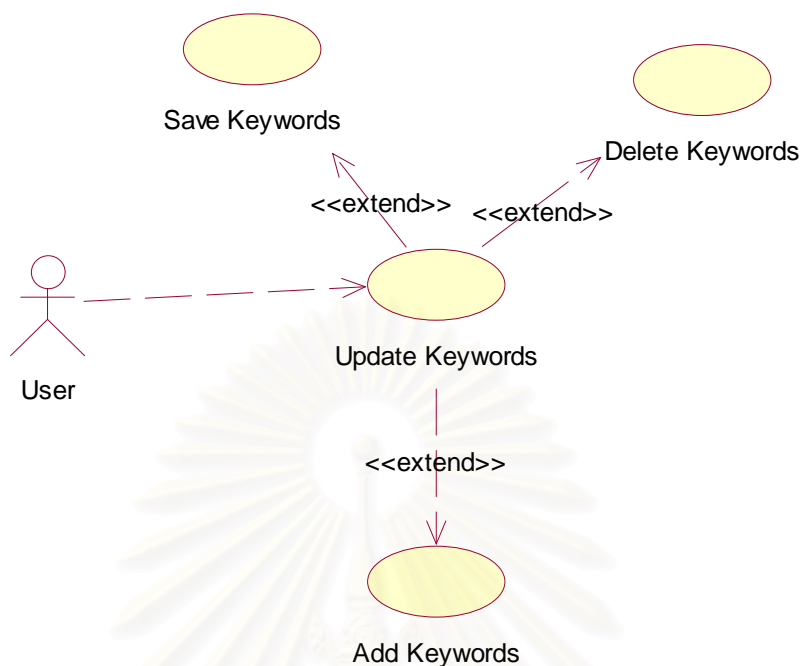
4.4.1 การออกแบบเครื่องมือสำหรับปรับปรุงอนโทโลยีของคำ

การออกแบบเครื่องมือสำหรับปรับปรุงอนโทโลยีของคำสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

ผู้วิจัยได้ใช้แบบจำลองยูสเคสเป็นเครื่องมือในการออกแบบ โดยยูสเคสแสดงกระบวนการทำงานของเครื่องมือ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.13 ยูสเคสของการปรับปรุงออนไลน์ชื่อของ คำ

จากรูปที่ 4.13 ยูสเคสของการค้นหาไอซีดี-เทน สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

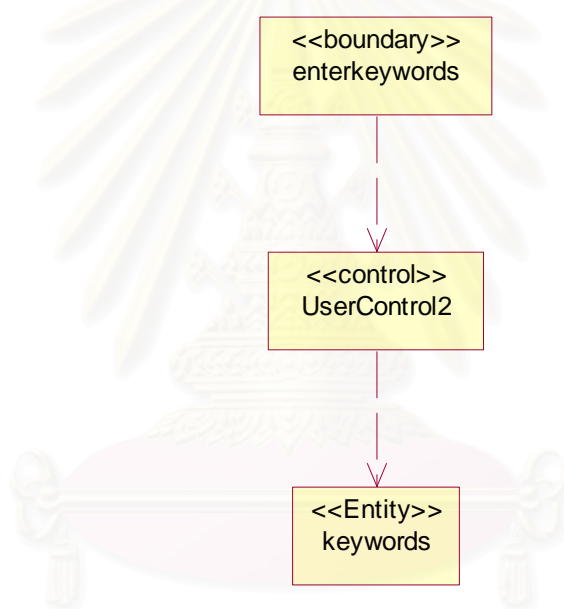
- User หมายถึง แพทย์
- ยูสเคส Update Keywords หมายถึง ผู้ใช้งานทำการปรับปรุงออนไลน์ชื่อของ โดเมน คำ
- ยูสเคส Add Keywords หมายถึง ผู้ใช้งานทำการเพิ่มคลาสและอินสแตนซ์ในโดเมน คำ
- ยูสเคส Delete Keywords หมายถึง ผู้ใช้งานทำการลบคลาสและอินสแตนซ์ในโดเมน คำ
- ยูสเคส Save Keywords หมายถึง ผู้ใช้งานทำการบันทึกคลาสและอินสแตนซ์ในโดเมน คำ เป็นเพิ่มข้อมูลอาร์ด

2. ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส

ในการปรับปรุงออนไลน์ของคำจะมีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างคลาสไว้ดังรูปที่ 4.14 โดยอธิบายความสัมพันธ์ได้ดังนี้ คือ

คลาส enterkeywords มีความสัมพันธ์กับคลาส UserControl2 เพื่อทำการเรียกออนไลน์ขึ้นมาปรับปรุง

คลาส UserControl1 มีความสัมพันธ์กับคลาส keywords เพื่อทำการปรับปรุงข้อมูลในอาร์วไฟล์



รูปที่ 4.14 ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสที่ใช้ปรับปรุงออนไลน์ของคำ

บทที่ 5

การพัฒนาและการทดสอบ

5.1 การพัฒนา

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาเครื่องมือสำหรับค้นหาไอซีดี-เทนและมีเครื่องมือในการปรับปรุงแก้ไขออนโทโลยี ซึ่งในส่วนของเครื่องมือในการค้นหาได้รับการพัฒนาจากเจเอสพีร่วมกับจีน่าเอพีไอและในส่วนของเครื่องมือที่ใช้ในการปรับปรุงแก้ไขออนโทโลยีได้รับการพัฒนาในรูปแบบของแอคทีฟเอ็กซ์(ActiveX)โดยใช้ภาษาวิซวลเบสิกเวอร์ชัน 6.0 (Visual Basic 6.0) ในการพัฒนาเครื่องมือต่างๆได้มีการพัฒนาชุดคำสั่ง (Package) และ แอคทีฟเอ็กซ์ คอมโพเนนต์(ActiveX Component)สำหรับการทำงานของเครื่องมือดังนี้

5.1.1 ชุดคำสั่ง searchicd

ชุดคำสั่งนี้ประกอบด้วยคลาสที่ทำหน้าที่หาความสัมพันธ์ของคำค้นที่เข้ามาค้นหาไอซีดี-เทน และทำการจัดเรียงข้อมูลของรหัสไอซีดี-เทนในการแสดงผลได้แก่

➤ คลาส ontoicd เป็นคลาสที่สำหรับเรียกใช้ในเพื่อประมวลผลการค้นหาไอซีดี-เทน ซึ่งประกอบไปด้วยเมธอด(method) คือ

○ search ใช้ในการค้นหาไอซีดี-เทน

➤ คลาส icd เป็นคลาสสำหรับหาไอซีดี-เทนจากความสัมพันธ์ที่ได้จากคลาส keyword ซึ่งประกอบไปด้วยเมธอด

○ Icdres ใช้ในการส่งเงื่อนไขไปควิรีหาไอซีดี-เทน

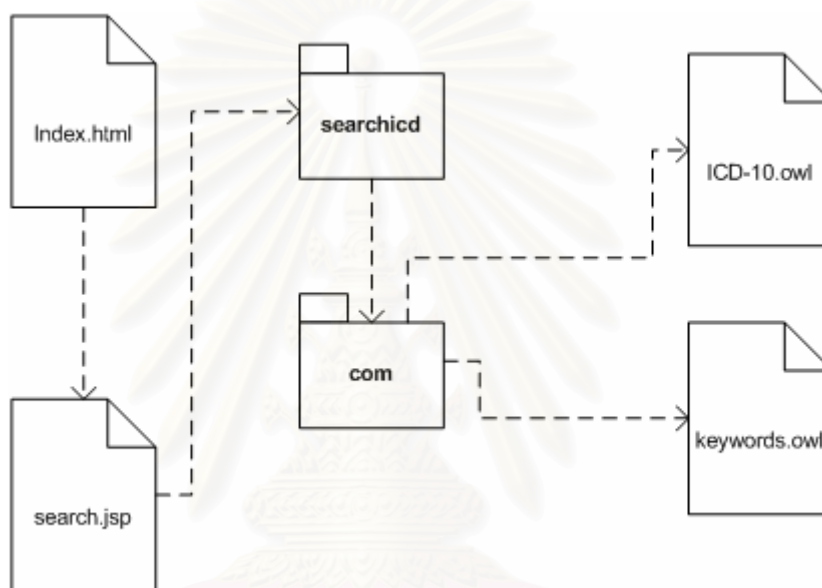
➤ คลาส keyword เป็นคลาสสำหรับหาความสัมพันธ์ของคำค้นที่เข้ามาว่าเป็นคำที่ใช้อธิบายโรคในคุณสมบัติใด

○ hassynonym ใช้ในการส่งข้อมูลไปควิรีคำที่มีความหมายเดียวกันและหาความสัมพันธ์กับคุณสมบัติที่ใช้อธิบายโรค

➤ คลาส sort เป็นคลาสสำหรับจัดเรียงข้อมูลในการแสดงผล

- clstemp ล้างข้อมูลเพื่อรองรับข้อมูลสำหรับจัดเรียง
- storetemp เก็บข้อมูลเพื่อรอการจัดเรียง
- sortcd ทำการจัดเรียงข้อมูล

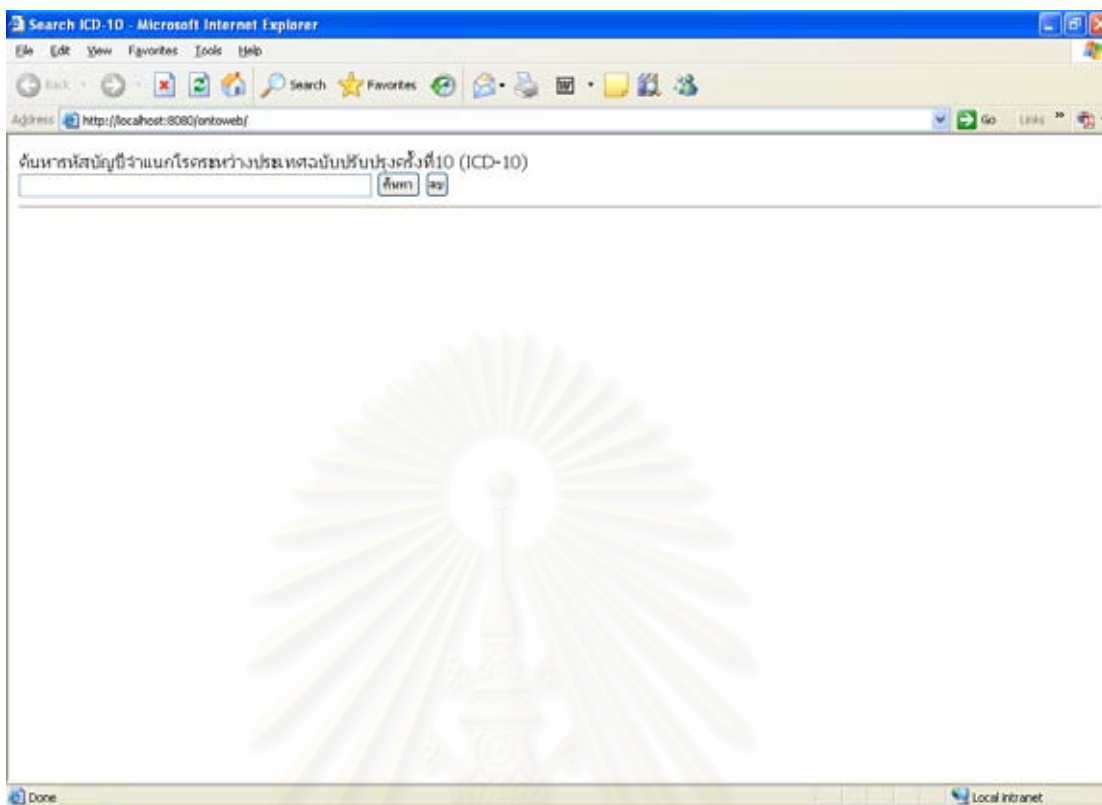
จากชุดคำสั่ง searchicd ที่สร้างขึ้นจะสามารถแสดงความสัมพันธ์ในการทำงานได้ดังรูปที่ 5.1 โดยที่ชุดคำสั่ง com สามารถเรียกใช้งานได้จากจีนาเอพีไอ



รูปที่ 5.1 ความสัมพันธ์ในการทำงานของชุดคำสั่ง

จากชุดคำสั่งที่สร้างขึ้นนำมาเรียกใช้โดยผ่านไฟล์เจเอสพีที่ชื่อว่า search.jsp ซึ่งจะได้รับข้อมูลหรือคำค้นที่ส่งผ่านมาจาก index.html โดยจะมีหน้าจอกาการใช้งานดังรูปที่ 5.2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



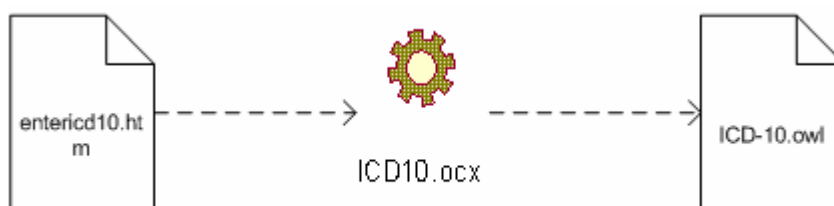
รูปที่ 5.2 หน้าจอการค้นหาไอซีดี-เทน

5.1.2 แอคทีฟเอ็กซ์ คอมโพเนนท์

แอคทีฟเอ็กซ์คอมโพเนนท์ทำหน้าที่ในการแก้ไขและปรับปรุงออนโทโลยีในกรณีที่มีการเพิ่มเติมข้อมูลในออนโทโลยีประกอบไปด้วย 2 คอมโพเนนท์ดังนี้

- icd.ocx เป็นคอมโพเนนท์ในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลภายในโดเมนของไอซีดี-เทน
- keywords.ocx เป็นคอมโพเนนท์ในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลภายในโดเมนของคำ ซึ่งจะทำให้การดึงข้อมูลจากคำที่ใช้อธิบายในไอซีดี-เทนมาแสดง เพื่อให้สะดวกในการบันทึกข้อมูลของคำและป้องกันการผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล

จากแอคทีฟเอ็กซ์คอมโพเนนท์ที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการปรับปรุงออนโทโลยีของโดเมนไอซีดี-เทนและคำนั้นสามารถแสดงความสัมพันธ์ในการทำงานได้ดังรูปที่ 5.3 และ 5.4 ตามลำดับ

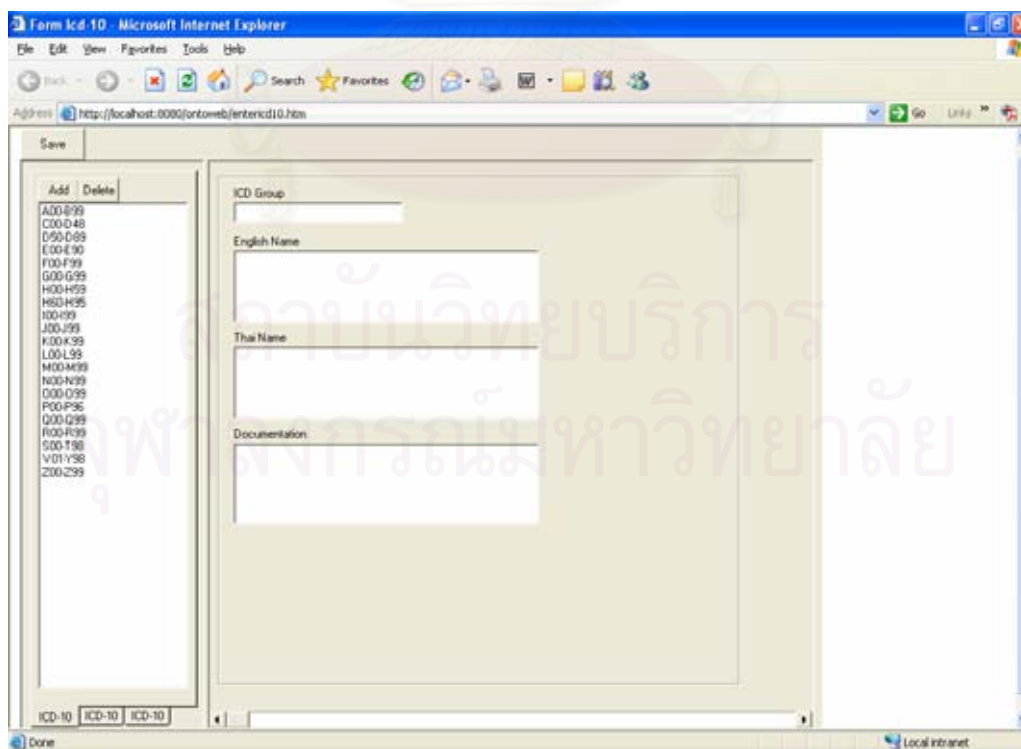


รูปที่ 5.3 แสดงความสัมพันธ์ของการทำงานของ icd.ocx

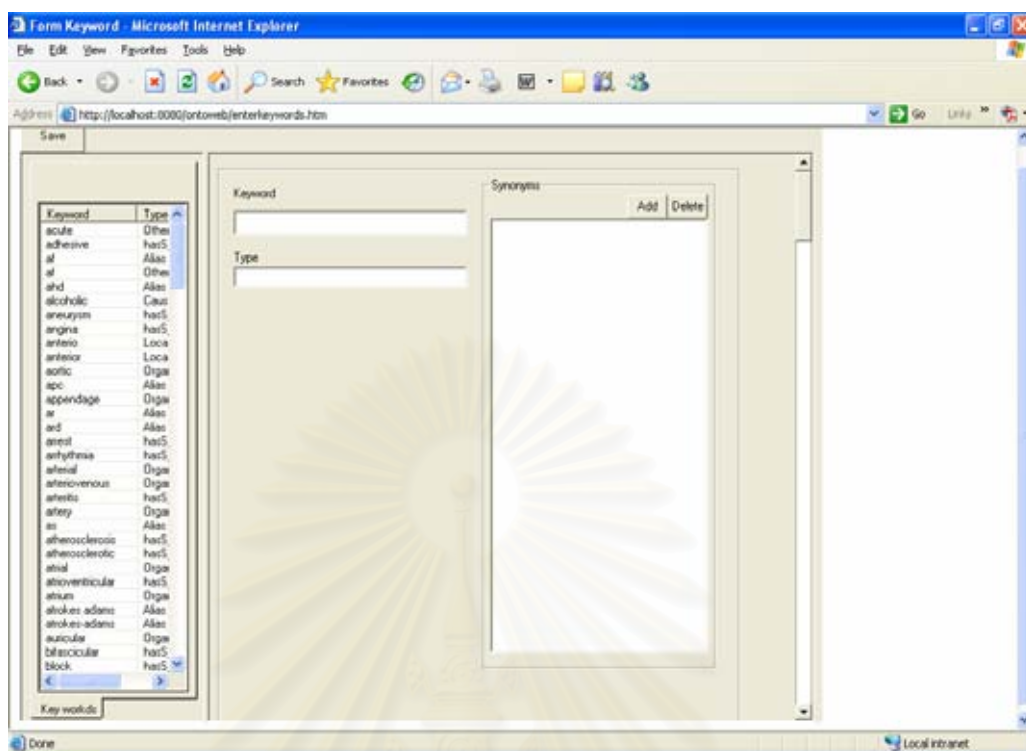


รูปที่ 5.4 แสดงความสัมพันธ์ของการทำงานของ keywords.cox

จากแอคทีฟเอ็กซ์คอมโพเนนท์ที่สร้างเมื่อมีการเรียกใช้งานผ่าน entericd10.htm และ enterkeywords.htm จะแสดงหน้าจอการใช้งานดังรูปที่ 5.5 และ 5.6 ตามลำดับ



รูปที่ 5.5 หน้าจอการปรับปรุงข้อมูลอนโทโลยีของไอซีดี-เทน



รูปที่ 5.6 หน้าจอการปรับปรุงข้อมูลออนโทโลยีของคำ

5.2 การทดสอบ

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบการทำงานของการทำงานของการค้นหาไอซีดี-เทนเครื่องมือและเครื่องมือที่ใช้ในการปรับปรุงออนโทโลยี โดยกำหนดเงื่อนไขการทดสอบ กล่าวคือ

5.2.1 สภาพแวดล้อมการทดสอบ

ทำการจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลให้เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- ระบบปฏิบัติการวินโดวส์เอ็กซ์พีโปรเฟสชันนัล
- ติดตั้งเจทูเอสไอเวอร์ชัน 1.4 (J2SE version 1.4)
- ติดตั้งเจบอสเวอร์ชัน3.2.6 (Jboss version 3.2.6) ทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์
- ติดตั้งจีน่าเอพีไอ

- ติดตั้งชุดคำสั่ง icdsearch
- เรียกใช้งานระบบผ่านเบราว์เซอร์ไออีเวอร์ชัน 6.0 (IE 6.0)
- ทำการรีจิสเตอร์แอดคทีฟเอ็กซ์คอมโพเนนท์ทั้งสองตัวคือ icd.ocx และ keywords.ocx โดยใช้คำสั่งคือ
 - regsvr32. c:\icd.ocx
 - regsvr32 c:\keywords.ocx

5.2.2 กรณีทดสอบ

การทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ส่วนได้แก่ ส่วนของการค้นหาไอซีดี-เทนในกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิต และ ส่วนของการปรับปรุงข้อมูลในออนโทโลยีที่เก็บอยู่ในรูปแบบของอาร์วไฟล์

- ส่วนของการค้นหาไอซีดี-เทน

ตารางที่ 5.1 แสดงกรณีทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนในกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิต

หมายเลขกรณีทดสอบ	TC1	
ชื่อ	ทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทน	
วัตถุประสงค์	เพื่อทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนในกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิตจากคำวินิจฉัยโรคของแพทย์	
คำอธิบาย	1. ค้นหาไอซีดี-เทน 2. แสดงผลการค้นหา	
เงื่อนไขในการทดสอบ	-	
ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	แสดงผลการค้นหาได้อย่างถูกต้อง	
ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	แสดงผลการค้นหาได้อย่างถูกต้อง	
ผลการทดสอบ	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
หมายเหตุ	ทดสอบจากคำค้นที่ได้จากคำวินิจฉัยโรคของแพทย์ในภาคผนวก ก ซึ่งได้นำมาจากโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่ง	

ตารางที่ 5.2 แสดงกรณีทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “Myocardial Infarction”

หมายเลขกรณีทดสอบ	TC1.1
ชื่อ	ทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “Myocardial Infarction”
วัตถุประสงค์	เพื่อทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนในกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิตจากคำว่า “Myocardial Infarction” (กล้ามเนื้อหัวใจตาย)
คำอธิบาย	1. ค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “Myocardial Infarction” 2. แสดงผลการค้นหา
เงื่อนไขในการทดสอบ	-
ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	แสดงไอซีดี-เทนที่เกี่ยวข้องกับ Myocardial Infarction ทั้งหมด
ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	แสดงไอซีดี-เทนที่เกี่ยวข้องกับ Myocardial Infarction ทั้งหมด
ผลการทดสอบ	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
หมายเหตุ	คำว่า “Myocardial Infarction” เป็นคำในไอซีดี-เทน

ตารางที่ 5.3 แสดงกรณีทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “Heart Attack”

หมายเลขกรณีทดสอบ	TC1.2
ชื่อ	ทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “Heart Attack”
วัตถุประสงค์	เพื่อทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนในกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิตจากคำว่า “Heart Attack” (กล้ามเนื้อหัวใจตาย)
คำอธิบาย	1. ค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “Heart Attack” 2. แสดงผลการค้นหา
เงื่อนไขในการทดสอบ	-
ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	แสดงไอซีดี-เทนที่เกี่ยวข้องกับ Myocardial Infarction ทั้งหมด
ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	แสดงไอซีดี-เทนที่เกี่ยวข้องกับ Myocardial Infarction ทั้งหมด
ผลการทดสอบ	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
หมายเหตุ	คำว่า “Heart Attack” เป็นคำที่ระบุไว้ว่าเป็นคำที่มีความหมายเหมือนกับคำว่า “Myocardial Infarction” ซึ่งอยู่ในไอซีดี-เทน

ตารางที่ 5.4 แสดงกรณีทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “Heart ”

หมายเลขกรณีทดสอบ	TC1.3
ชื่อ	ทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “Heart”
วัตถุประสงค์	เพื่อทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนในกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิตจากคำว่า “Heart” (หัวใจ)
คำอธิบาย	1. ค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “Heart” 2. แสดงผลการค้นหา
เงื่อนไขในการทดสอบ	-
ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	แสดงไอซีดี-เทนที่เกี่ยวข้องกับ Heart มาทั้งหมดแต่ไม่แสดงไอซีดี-เทนที่เกี่ยวข้องกับ Myocardial infarction
ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	แสดงไอซีดี-เทนที่เกี่ยวข้องกับ Heart มาทั้งหมดแต่ไม่แสดงไอซีดี-เทนที่เกี่ยวข้องกับ Myocardial infarction
ผลการทดสอบ	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
หมายเหตุ	คำว่า “Myocardial Infarction” ในไอซีดี-เทนมีความหมายเหมือนกับคำว่า “Heart Attack” ไม่ใช่คำว่า “Heart”

ตารางที่ 5.5 แสดงกรณีทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “Attack”

หมายเลขกรณีทดสอบ	TC1.4
ชื่อ	ทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “Attack”
วัตถุประสงค์	เพื่อทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนในกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิตจากคำว่า “Attack”
คำอธิบาย	1. ค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “Attack” 2. แสดงผลการค้นหา
เงื่อนไขในการทดสอบ	-
ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	ไม่พบข้อมูล
ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ไม่พบข้อมูล
ผลการทดสอบ	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
หมายเหตุ	คำว่า “Attack” ไม่ใช่คำในไอซีดี-เทน และไม่มีการระบุไว้ว่ามีความหมายเหมือนกับคำใดในไอซีดี-เทน

ตารางที่ 5.6 แสดงกรณีทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ”

หมายเลขกรณีทดสอบ	TC1.5
ชื่อ	ทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ”
วัตถุประสงค์	เพื่อทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนในกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิตจากคำว่า “กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ” (Myocarditis)
คำอธิบาย	1. ค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ” 2. แสดงผลการค้นหา
เงื่อนไขในการทดสอบ	-
ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	แสดงไอซีดี-เทนที่เกี่ยวข้องกับ กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ(Myocarditis) มาทั้งหมด
ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	แสดงไอซีดี-เทนที่เกี่ยวข้องกับ กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ(Myocarditis) มาทั้งหมด
ผลการทดสอบ	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
หมายเหตุ	

ตารางที่ 5.7 แสดงกรณีทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “กล้ามเนื้อหัวใจ”

หมายเลขกรณีทดสอบ	TC1.6
ชื่อ	ทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “กล้ามเนื้อหัวใจ”
วัตถุประสงค์	เพื่อทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนในกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิตจากคำว่า “กล้ามเนื้อหัวใจ” (Myocardial)
คำอธิบาย	1. ค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “กล้ามเนื้อหัวใจ” 2. แสดงผลการค้นหา
เงื่อนไขในการทดสอบ	-
ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	แสดงไอซีดี-เทนที่เกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อหัวใจ(Myocardial)มาทั้งหมด
ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	แสดงไอซีดี-เทนที่เกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อหัวใจ(Myocardial)มาทั้งหมด
ผลการทดสอบ	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
หมายเหตุ	

ตารางที่ 5.8 แสดงกรณีทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “อັกเสบ”

หมายเลขกรณีทดสอบ	TC1.7	
ชื่อ	ทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “อັกเสบ”	
วัตถุประสงค์	เพื่อทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนในกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิตจากคำว่า “อັกเสบ”	
คำอธิบาย	1. ค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “อັกเสบ” 2. แสดงผลการค้นหา	
เงื่อนไขในการทดสอบ	-	
ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	ไม่พบข้อมูล	
ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ไม่พบข้อมูล	
ผลการทดสอบ	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
หมายเหตุ		

ตารางที่ 5.9 แสดงกรณีทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “Mitral Stenosis”

หมายเลขกรณีทดสอบ	TC1.8	
ชื่อ	ทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “Mitral Stenosis”	
วัตถุประสงค์	เพื่อทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนในกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิตจากคำว่า “Mitral Stenosis” (ลิ้นหัวใจไมทรัลตีบ)	
คำอธิบาย	1. ค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “Mitral Stenosis” 2. แสดงผลการค้นหา	
เงื่อนไขในการทดสอบ	-	
ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	แสดงไอซีดี-เทนที่เกี่ยวข้องกับ Mitral และ Stenosisมาทั้งหมด	
ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	แสดงไอซีดี-เทนที่เกี่ยวข้องกับ Mitral และ Stenosisมาทั้งหมด	
ผลการทดสอบ	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
หมายเหตุ		

ตารางที่ 5.10 แสดงกรณีทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “ลิ้นหัวใจไมทรัลตีบ”

หมายเลขกรณีทดสอบ	TC1.9
ชื่อ	ทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “ลิ้นหัวใจไมทรัลตีบ”
วัตถุประสงค์	เพื่อทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนในกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิตจากคำว่า “ลิ้นหัวใจไมทรัลตีบ” (Mitral Stenosis)
คำอธิบาย	1. ค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “ลิ้นหัวใจไมทรัลตีบ” 2. แสดงผลการค้นหา
เงื่อนไขในการทดสอบ	-
ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	ไม่พบข้อมูล
ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ไม่พบข้อมูล
ผลการทดสอบ	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
หมายเหตุ	คำว่า “ลิ้นหัวใจไมทรัลตีบ” ไม่มีการระบุว่ามี ความหมายเหมือนกับคำใดในไอซีดี-เทน

ตารางที่ 5.11 แสดงกรณีทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “ลิ้นหัวใจไมทรัล ตีบ”

หมายเลขกรณีทดสอบ	TC1.10
ชื่อ	ทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “ลิ้นหัวใจไมทรัลตีบ”
วัตถุประสงค์	เพื่อทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนในกลุ่มโรคระบบไหลเวียนโลหิตจากคำว่า “ลิ้นหัวใจไมทรัล ตีบ” (Mitral Stenosis)
คำอธิบาย	3. ค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า “ลิ้นหัวใจไมทรัล ตีบ” 4. แสดงผลการค้นหา
เงื่อนไขในการทดสอบ	-
ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	แสดงไอซีดี-เทนที่เกี่ยวข้องกับลิ้นหัวใจไมทรัลตีบ(Mitral Stenosis)มาทั้งหมด
ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	แสดงไอซีดี-เทนที่เกี่ยวข้องกับลิ้นหัวใจไมทรัลตีบ(Mitral Stenosis)มาทั้งหมด
ผลการทดสอบ	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
หมายเหตุ	คำว่า “ลิ้นหัวใจไมทรัล ตีบ” ไม่มีการระบุว่ามี ความหมายเหมือนกับคำใดในไอซีดี-เทน จึงทำการค้นหาโดยใช้คำว่า “ลิ้นหัวใจไมทรัล” และ

	“ตีบ” (หลักการเดียวกับในหน้า 24)
--	----------------------------------

➤ ส่วนของการปรับปรุงออนไลน์ที่เก็บอยู่ในรูปแบบของอวาตาร์ไฟล์

ตารางที่ 5.12 แสดงกรณีทดสอบเครื่องมือเพิ่มข้อมูลออนไลน์ของไอซีดี-เทน

หมายเลขกรณีทดสอบ	TC2
ชื่อ	ทดสอบเครื่องมือเพิ่มข้อมูลออนไลน์ของไอซีดี-เทน
วัตถุประสงค์	เพื่อทดสอบการเครื่องมือเพิ่มข้อมูลออนไลน์ของไอซีดี-เทน
คำอธิบาย	1. เพิ่มข้อมูลในออนไลน์ของไอซีดี-เทน 2. บันทึกข้อมูล
เงื่อนไขในการทดสอบ	-
ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	สามารถเพิ่มข้อมูลในออนไลน์ของไอซีดี-เทนได้
ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	สามารถเพิ่มข้อมูลในออนไลน์ของไอซีดี-เทนได้
ผลการทดสอบ	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
หมายเหตุ	

ตารางที่ 5.13 แสดงกรณีทดสอบเครื่องมือแก้ไขข้อมูลออนไลน์ของไอซีดี-เทน

หมายเลขกรณีทดสอบ	TC3
ชื่อ	ทดสอบเครื่องมือแก้ไขข้อมูลออนไลน์ของไอซีดี-เทน
วัตถุประสงค์	เพื่อทดสอบการเครื่องมือแก้ไขข้อมูลออนไลน์ของไอซีดี-เทน
คำอธิบาย	1. แก้ไขข้อมูลในออนไลน์ของไอซีดี-เทน 2. บันทึกข้อมูล
เงื่อนไขในการทดสอบ	-
ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	สามารถแก้ไขข้อมูลในออนไลน์ของไอซีดี-เทนได้
ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	สามารถแก้ไขข้อมูลในออนไลน์ของไอซีดี-เทนได้
ผลการทดสอบ	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
หมายเหตุ	

ตารางที่ 5.14 แสดงกรณีทดสอบเครื่องมือลบข้อมูลออนไลน์ของไอซีดี-เทน

หมายเลขกรณีทดสอบ	TC4
ชื่อ	ทดสอบเครื่องมือลบข้อมูลออนไลน์ของไอซีดี-เทน
วัตถุประสงค์	เพื่อทดสอบการเครื่องมือลบข้อมูลออนไลน์ของไอซีดี-เทน
คำอธิบาย	1. ลบข้อมูลในออนไลน์ของไอซีดี-เทน 2. บันทึกข้อมูล
เงื่อนไขในการทดสอบ	-
ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	สามารถลบข้อมูลในออนไลน์ของไอซีดี-เทนได้
ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	สามารถลบข้อมูลในออนไลน์ของไอซีดี-เทนได้
ผลการทดสอบ	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
หมายเหตุ	

ตารางที่ 5.15 แสดงกรณีทดสอบเครื่องมือเพิ่มข้อมูลออนไลน์ของคำ

หมายเลขกรณีทดสอบ	TC5
ชื่อ	ทดสอบเครื่องมือเพิ่มข้อมูลออนไลน์ของคำ
วัตถุประสงค์	เพื่อทดสอบการเครื่องมือเพิ่มข้อมูลออนไลน์ของคำ
คำอธิบาย	1. เพิ่มข้อมูลในออนไลน์ของคำ 2. บันทึกข้อมูล
เงื่อนไขในการทดสอบ	-
ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	สามารถเพิ่มข้อมูลในออนไลน์ของคำได้
ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	สามารถเพิ่มข้อมูลในออนไลน์ของคำได้
ผลการทดสอบ	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
หมายเหตุ	

ตารางที่ 5.16 แสดงกรณีทดสอบเครื่องมือแก้ไขข้อมูลออนไลน์จีของคำ

หมายเลขกรณีทดสอบ	TC6
ชื่อ	ทดสอบเครื่องมือแก้ไขข้อมูลออนไลน์จีของคำ
วัตถุประสงค์	เพื่อทดสอบการเครื่องมือแก้ไขข้อมูลออนไลน์จีของคำ
คำอธิบาย	1. แก้ไขข้อมูลในออนไลน์จีของคำ 2. บันทึกข้อมูล
เงื่อนไขในการทดสอบ	-
ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	สามารถแก้ไขข้อมูลในออนไลน์จีของคำได้
ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	สามารถแก้ไขข้อมูลในออนไลน์จีของคำได้
ผลการทดสอบ	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
หมายเหตุ	

ตารางที่ 5.17 แสดงกรณีทดสอบเครื่องมือลบข้อมูลออนไลน์จีของคำ

หมายเลขกรณีทดสอบ	TC7
ชื่อ	ทดสอบเครื่องมือลบข้อมูลออนไลน์จีของคำ
วัตถุประสงค์	เพื่อทดสอบการเครื่องมือลบข้อมูลออนไลน์จีของคำ
คำอธิบาย	1. ลบข้อมูลในออนไลน์จีของคำ 2. บันทึกข้อมูล
เงื่อนไขในการทดสอบ	-
ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	สามารถแก้ไขข้อมูลในออนไลน์จีของคำได้
ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	สามารถแก้ไขข้อมูลในออนไลน์จีของคำได้
ผลการทดสอบ	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
หมายเหตุ	

5.2.3 สรุปผลการทดสอบ

สามารถสรุปผลการทดสอบจากที่ได้กล่าวข้างต้นทั้งหมด 7 กรณีตามหมายเลขกรณีทดสอบได้ดังนี้

ตารางที่ 5.18 แสดงสรุปผลการทดสอบของแต่ละกรณี

ลำดับ	หมายเลขกรณีทดสอบ	ชื่อ	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1	TC1	ทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทน	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	TC1.1	ทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า "Myocardial Infarction"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	TC1.2	ทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า "Heart Attack"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	TC1.3	ทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า "Heart"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	TC1.4	ทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า "Attack"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	TC1.5	ทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า "กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	TC1.6	ทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า "กล้ามเนื้อหัวใจ"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	TC1.7	ทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า "อักเสบ"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	TC1.8	ทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า "Mitral Stenosis"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	TC1.9	ทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า "ลิ้นหัวใจไมทรัลตีบ"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	TC1.10	ทดสอบการค้นหาไอซีดี-เทนจากคำว่า "ลิ้นหัวใจไมทรัล ตีบ"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ลำดับ	หมายเลข กรณีทดสอบ	ชื่อ	ผ่าน	ไม่ผ่าน
12	TC2	ทดสอบเครื่องมือเพิ่มข้อมูลอนโทโลยีของไอซีดี- เทน	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	TC3	ทดสอบเครื่องมือแก้ไขข้อมูลอนโทโลยีของไอซีดี- เทน	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	TC4	ทดสอบเครื่องมือลบข้อมูลอนโทโลยีของไอซีดี- เทน	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	TC5	ทดสอบเครื่องมือเพิ่มข้อมูลอนโทโลยีของคำ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	TC6	ทดสอบเครื่องมือแก้ไขข้อมูลอนโทโลยีของคำ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	TC7	ทดสอบเครื่องมือลบข้อมูลอนโทโลยีของคำ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6

บทสรุป

6.1 สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยนำเสนอเครื่องมือที่ใช้ค้นหาไอซีดี-เทนโดยมีการประยุกต์ใช้ออนโทโลยีที่สนับสนุนการค้นหาข้อมูลแบบเชิงความหมายทำให้สามารถค้นหาไอซีดี-เทนได้ซึ่งหากทำการค้นด้วยข้อความอย่างเดียวนั้นจะทำให้การค้นหาจำกัดเฉพาะคำค้นที่เป็นคำเดียวกันซึ่งอาจปรากฏอยู่ในส่วนหนึ่งส่วนใดของไอซีดี-เทนที่ต้องการค้นเท่านั้น

ดังนั้นการค้นหาที่นำเอาออนโทโลยีเข้ามาช่วยในเรื่องของการอธิบายไอซีดี-เทนและคำค้นที่มีความหมายเดียวกันจะทำให้การค้นหาครอบคลุมและมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจากการทดลองค้นหาไอซีดี-เทนตามคำวินิจฉัยของแพทย์ที่นำมาเป็นตัวอย่างในการทดลองค้นหาซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 100 ตัวอย่างพบว่าระบบสามารถทำการค้นหาไอซีดี-เทน ได้ทั้งหมดจำนวน 99 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 99 จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด ตัวอย่างที่ไม่สามารถค้นหาได้คือ rental failue ซึ่งเป็นคำที่เขียนผิด

จากการนำตัวอย่างที่ใช้ในการค้นหาไอซีดี-เทนที่ใช้ทดลองกับเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมา นำไปใช้ค้นหากับเครื่องมืออื่นที่ค้นหาไอซีดี-เทนบนเว็บไซต์ <http://61.19.121.186/jweb/icd10-9cm/serchicd10.jsp> พบว่าจากตัวอย่างชุดเดียวกัน 100 ตัวอย่างสามารถค้นหาได้เพียง 47 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 47 จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด ดังนั้นเครื่องมือที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นจึงมีประสิทธิภาพดีกว่า

6.2 ปัญหาที่พบและข้อจำกัดของงานวิจัย

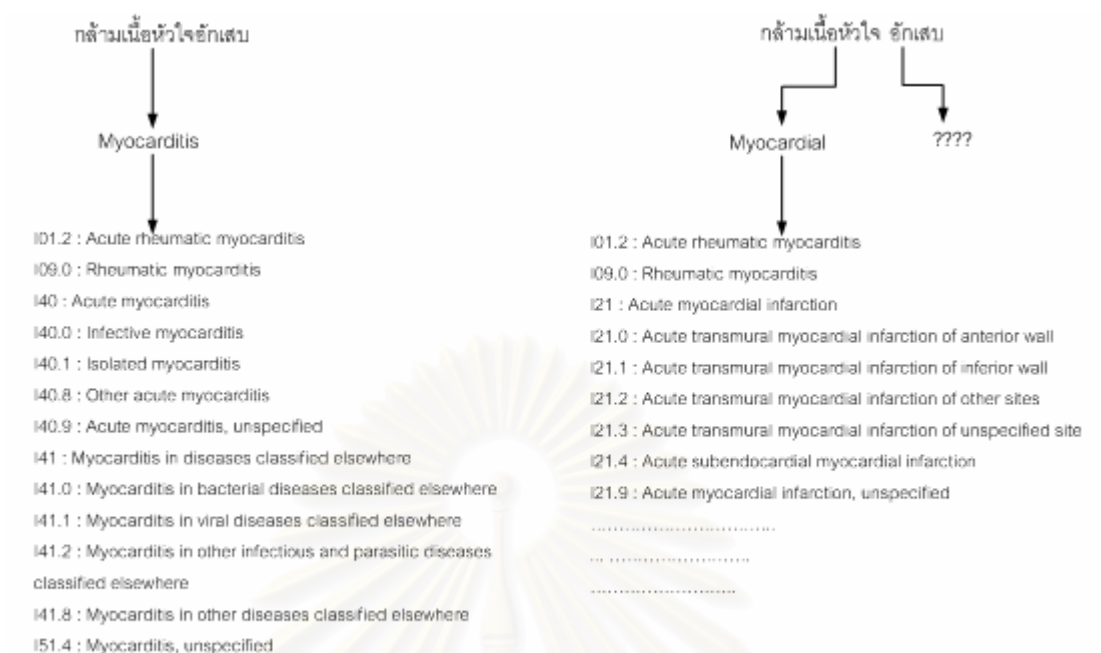
1. เครื่องมือยังไม่สนับสนุนการตัดคำของข้อมูลที่เข้ามา เช่น การค้นหาด้วยคำว่า “กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ” จะมองเป็น 1 คำเท่านั้น
2. เครื่องมือยังไม่สนับสนุนการแก้ไขคำผิดโดยอัตโนมัติ
3. หากไฟล์อวาล์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลมีขนาดใหญ่ขึ้นจะทำให้ใช้หน่วยความจำมากและใช้เวลานานในการประมวลผลนานขึ้นตามไปด้วย

4. อารตีคิวดอลในจีน่าเอพีไอยังไม่สนับสนุนการจัดเรียงข้อมูล
5. เครื่องมือที่ใช้ปรับปรุงออนโทโลยีไม่สามารถปรับโครงสร้างหรือรูปแบบตามโครงสร้างของออนโทโลยีที่เปลี่ยนแปลงได้โดยอัตโนมัติ
6. โครงสร้างของออนโทโลยีไม่ได้ใช้คุณสมบัติของออนโทโลยีเพียงพอที่จะนำไปใช้กับงานอื่นได้
7. เนื่องจากการกำหนดความหมายของคำยึดตามคำในภาษาอังกฤษเป็นหลัก ดังนั้นการค้นหาจากคำที่เป็นภาษาไทยทำได้ยากและทำให้ผู้ใช้สับสนในการค้นหาได้ เนื่องจากบางคำของภาษาอังกฤษนั้นได้รวมความหมายของคำสองคำในภาษาไทยเข้าด้วยกัน ยกตัวอย่างเช่น

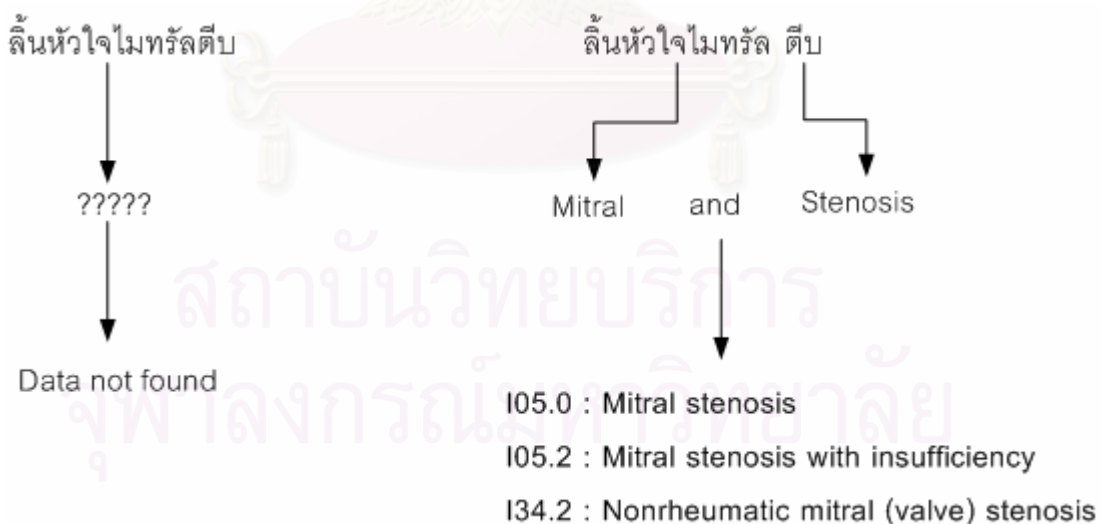
“myocarditis” คือ “กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ” (กล้ามเนื้อหัวใจ + อักเสบ) หากค้นหาด้วยภาษาไทยจากคำว่า “กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ” ก็จะมีพบข้อมูลไอซีดี-เทนที่เกี่ยวข้อง แต่หากใช้คำค้น “กล้ามเนื้อหัวใจ อักเสบ” จะทำให้ค้นหาข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อหัวใจ เนื่องจากเครื่องมือค้นหาจะทำการแบ่งคำที่ค้นด้วยช่องว่างออกจากกันแล้วนำไปค้นหาข้อมูลในโดเมนของคำจะพบแต่คำว่า “myocardial” คือ “กล้ามเนื้อหัวใจ” แต่ไม่พบคำว่า “อักเสบ” ดังรูปที่ 6.1

ในทางตรงกันข้ามที่บางครั้งการค้นหาที่ต้องการค้นหาด้วยภาษาไทยต้องทำการแยกคำออกจากกันเพราะไอซีดี-เทนกำหนดคำภาษาอังกฤษแยกกันไว้ ยกตัวอย่างเช่น

“ลิ้นหัวใจไมทรัลตีบ” คือ “mitral stenosis” หากค้นหาด้วยภาษาไทยจากคำว่า “ลิ้นหัวใจไมทรัลตีบ” ก็จะไม่พบข้อมูลที่ต้องการแต่หากทำการค้นหาด้วย “ลิ้นหัวใจไมทรัล ตีบ” แล้วทำการค้นหาจะทำให้ค้นหาข้อมูลพบเนื่องจากในโดเมนของคำได้กำหนดไว้ให้ ลิ้นหัวใจไมทรัล คือ mitral และ ตีบ คือ stenosis ซึ่งเครื่องมือจะค้นหาจากไอซีดี-เทนซึ่งถูกอธิบายด้วยคำว่า “mitral” และ “stenosis” ซึ่งจะทำให้ค้นหาข้อมูลได้ตามต้องการดังรูปที่ 6.2



รูปที่ 6.1 เปรียบเทียบผลการค้นหาระหว่าง “กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ” กับ “กล้ามเนื้อหัวใจ อักเสบ”



รูปที่ 6.2 เปรียบเทียบผลการค้นหา “ลิ้นหัวใจไมทรัลตีบ” กับ “ลิ้นหัวใจไมทรัล ตีบ”

6.3 ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำตามขอบเขตที่กำหนดไว้หากต้องการนำงานวิจัยนี้ไปพัฒนาต่อผู้วิจัยก็มีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดังนี้

1. ควรพัฒนาเครื่องมือให้สามารถสนับสนุนการตัดคำ
2. ควรพัฒนาเครื่องมือให้สามารถแก้ไขคำผิดได้โดยอัตโนมัติ
3. ปรับปรุงเครื่องมือโดยใช้เอพีไอของออนโทโลยีที่มีประสิทธิภาพมากกว่านี้
4. ควรพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ปรับปรุงออนโทโลยีให้มีความยืดหยุ่นตามการเปลี่ยนแปลงตามโครงสร้างของออนโทโลยี
5. ปรับปรุงโครงสร้างของออนโทโลยีให้ใช้ความสามารถของออนโทโลยีให้มากขึ้นเพื่อจะนำไปใช้ร่วมกับงานอื่นได้
6. พัฒนาให้การค้นหามีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยการให้ฐานข้อมูลเข้ามาช่วยจะทำให้ประสิทธิภาพของการค้นหาทำได้ดีขึ้น

รายการอ้างอิง

- [1] วรรณษา เปาอินทร์. การใช้รหัส ICD-10- TM ในระบบข้อมูลสุขภาพ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2547.
- [2] เตือน คำดี. ปัญหา ปรัชญา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2530.
- [3] Nicola, G. Formal Ontology and Information System. Nation Research Council, LADSEB-CNR, Corso Stati Uniti, I-35127 Padova, Italy. 1998.
- [4] Gruber, T. What is an Ontology?(1997). (Online). Available from: <http://www-ksl.stanford.edu/kst/what-is-an-ontology.html>:2004.
- [5] Natalya, F.N. and Deborah, L.M. Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology. Stanford University, Stanford, CA, 94305.
- [6] Lassila, O. and Swick, R.R. Resource Description Framework (RDF) Model and Syntax Specification. (Online). Available from: <http://www.w3.org/TR/1999/REC-rdf-syntax-19990222/>: 2004.
- [7] Tim, B. What the Semantic Web can represent. (Online). Available from: <http://www.w3.org/DesignIssues/RDFnot.html>/:2004.
- [8] Deborah, L. M. and Frank van, H. OWL Web Ontology Language Overview. (Online). Available from: <http://www.w3.org/TR/2004/REC-owl-features-20040210/>: 2004.
- [9] Jena Semantic Web Framework. Jena. (Online). Available from: <http://jena.sourceforge.net/index.html>: 2003.
- [10] ชัยนนต์ เทพบุตร. แบบจำลองคำอธิบายเชิงคุณลักษณะสำหรับบริการแบบกระจาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546
- [11] Stanford. Protégé. (Online). Available from: <http://protege.stanford.edu/>: 2004
- [12] Thai Rehabilitation Medicine Association. (Online). Available from: http://www.rehabmed.or.th/assoc/as_eng/:2004
- [13] Grutter, R. and Eikemeier, C. Development of a Simple Ontology Definition Language (SOntoDL) and Its Application to a Medical Information Service on the World Wide Web. Proceedings of the First Semantic Web Working Symposium (SWWS '01). July, 2001.

- [14] Boulos, K.M., Roudsari, A. and Carsoun, E. Towards a Semantic Medical Web: HealthCyberMap's Dublin Core Ontology in Protege-2000. the Fifth International Protégé Workshop Sowerby Centre for Health Informatics at Newcastle (SCHIN). July, 2001.
- [15] Hoelzer, S., Schwiger, R.K. and Dudeck, J. Transparent ICD and DRG Coding by means of Information Technologies. American Medical Informatics Association. September, 2003.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ข้อมูลคำวินิจฉัยของแพทย์ที่ใช้ในการทดสอบการค้นหาไอซิติ-เทนซึ่งนำมาจาก
โรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่ง

1	Acute endocarditis
2	AF
3	AHD
4	Angina pectoris
5	Aortic aneurysm
6	APC
7	ARD
8	Atherosclerotic
9	Atherosclerotic cardiovascular
10	Atrokes-Adams
11	Cardiac arrest
12	Cardiac arrhythmia
13	Cardiac temponade
14	Cardiomegaly
15	Cardiomyopathy
16	cerebral infarction
17	Cerebrovascular disease
18	CHF
19	Chronic ischaemic
20	Conduction disorder
21	Congestive heart failure
22	CRF
23	CVA
24	CVD
25	Dilated cardiomyopathy
26	Disease of capillaries

27	DVT
28	FHD
29	Haemorrhoids
30	Heart block
31	Heart failure
32	HI c IHD
33	HT
34	HT c CHF
35	HT c CRF
36	Hypotension
37	IHD
38	Increased intracranial pressur
39	Infective pericarditis
40	Intracerebral haemorrhage
41	Ischaemic cardiomyopathy
42	Isolated myocarditis
43	LBBB
44	Left ventricular failure
45	Mitral insufficiency
46	Mitral prolapse
47	Mitral regurgitation
48	Mitral valve
49	Mitral valve prolapse
50	MR
51	MS MR
52	MVP
53	MI
54	Old mi
55	Other cardiac arrhythmias

56	Palpitation
57	Paroxysmal tachycardia
58	PAT
59	Phlebitis and thrombophlebitis
60	Portal vein thrombosis
61	premature depolarization
62	PSVT
63	Pulmonary embolism
64	Pulmonary heart
65	Pulmonic stenosis
66	Renovascular hypertension
67	Rental failue
68	RHD
69	Rheumatic aortic insufficiency
70	Rheumatic aortic valve
71	Rheumatic chorea
72	Rheumatic myocarditis
73	Rupture of chordae tendineae
74	Septic myocarditis
75	Silent myocardial ischaemia
76	spasm
77	SSS
78	stenosis of cerebral arteries
79	Stroke
80	Subarachnoid haemorrhage
81	Supraventricular tachycardia
82	SVT
83	Syncope
84	transmural myocardial infarction

85	Tricuspid valve disease
86	Unstable angina
87	V fibrillation
88	VA
89	VF
90	VT
91	ความดันต่ำ
92	ความดันสูง
93	โรคหัวใจ ความดันสูง
94	ลิ้นหัวใจ ตีบ
95	ลิ้นหัวใจ รั่ว
96	ลิ้นหัวใจ ตีบ รั่ว
97	หัวใจ ขาดเลือด ฉียบพลงัน
98	หัวใจ เต็มเร็ว
99	หัวใจโต
100	หัวใจ วาย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

คู่มือการใช้งานของเครื่องมือสำหรับค้นหาไอซีดี-เทน

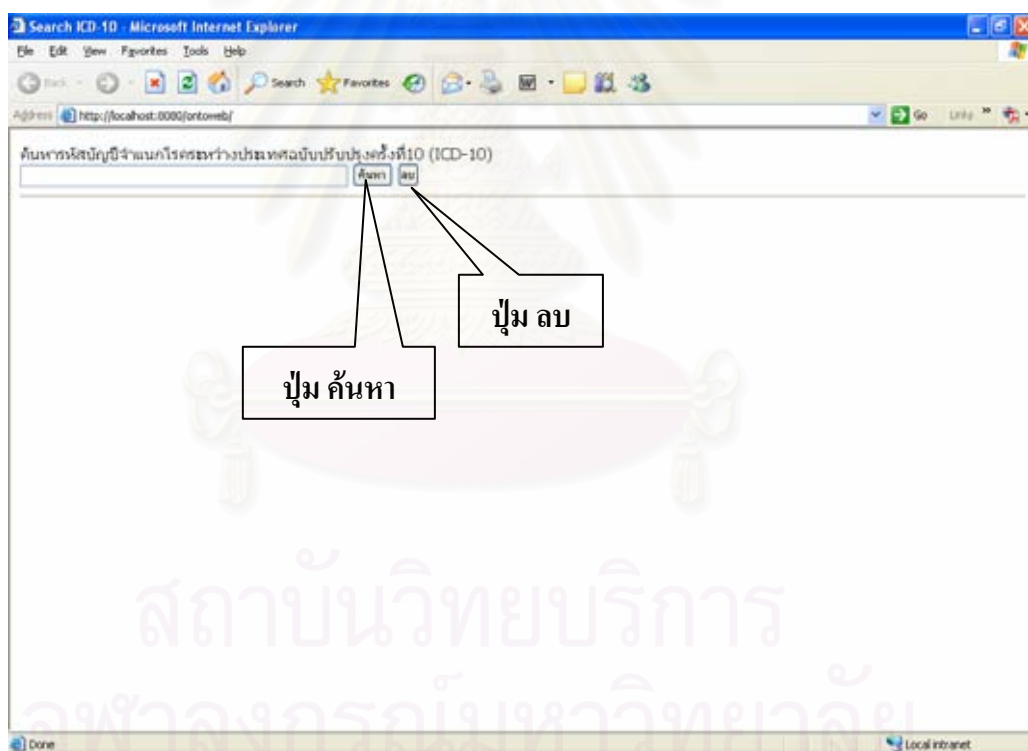
การใช้งานเครื่องมือสำหรับค้นหาไอซีดี-เทน

ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานเครื่องมือค้นหาไอซีดี-เทนโดยทำการพิมพ์ยูอาร์แอล (URL) ดังนี้

ยูอาร์แอล

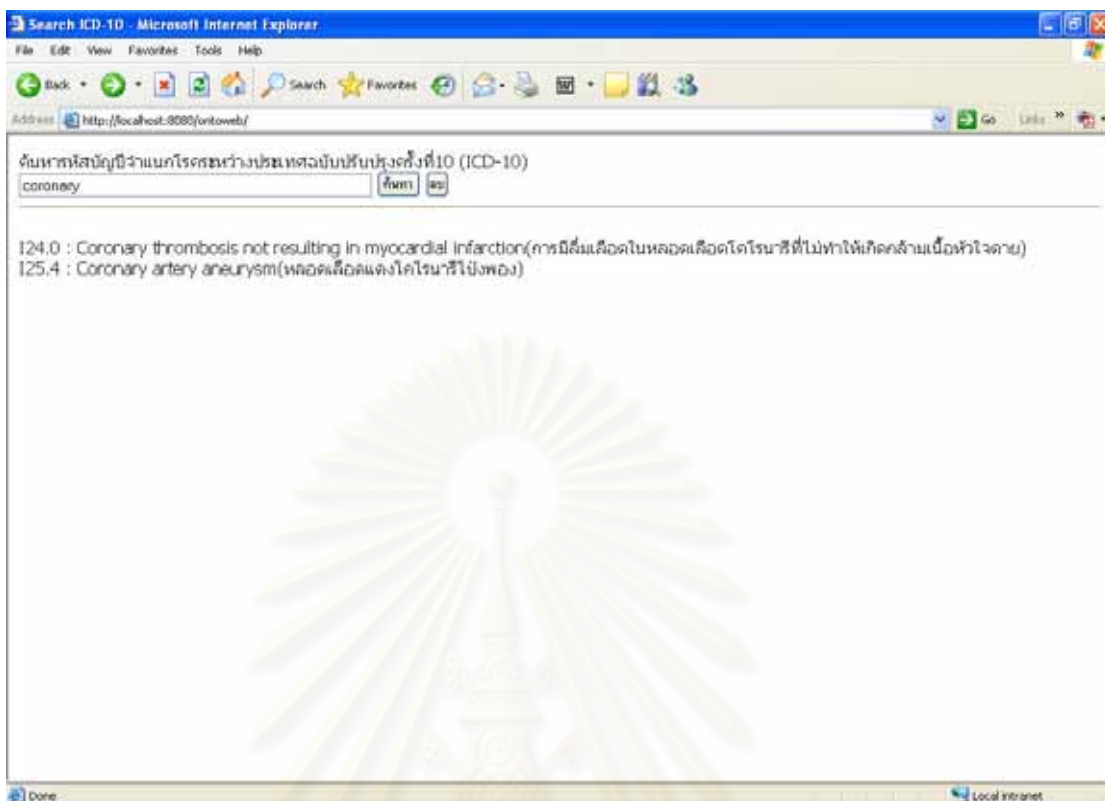
<http://localhost:8080/ontoweb/index.htm>

หลังจากพิมพ์ยูอาร์แอลแล้วจะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ ข1

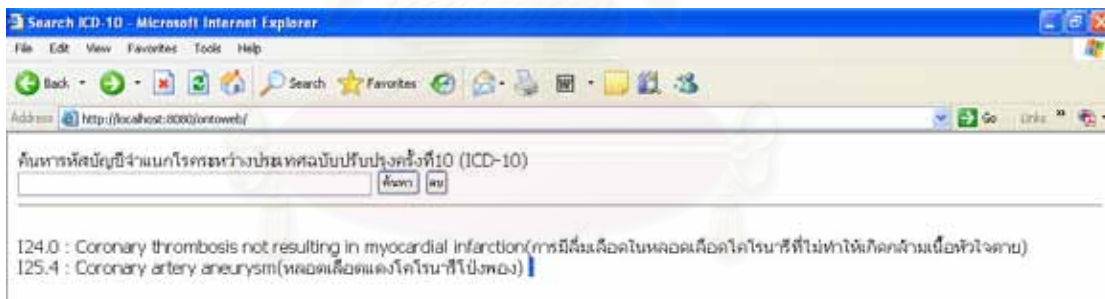


รูปที่ ข1 หน้าจอหลักของเครื่องมือที่ใช้ปรับปรุงไอซีดี-เทน

ใส่ข้อมูลที่ต้องการค้นหาแล้วคลิกที่ **ค้นหา** จะแสดงข้อมูลดังรูปที่ ข2 ค้นหาหากต้องการลบข้อความในกรอบข้อความให้คลิกที่ **ลบ** ข้อความในกรอบข้อความจะถูกลบออกไปดังรูป ข3



รูปที่ ข2 แสดงผลการค้นหาข้อมูล “coronary”



รูปที่ ข3 ข้อความในกรอบข้อความถูกลบเมื่อคลิกที่ปุ่ม 

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้งานของเครื่องมือสำหรับปรับปรุงอนโทโลยีของไอซีดี-เทน

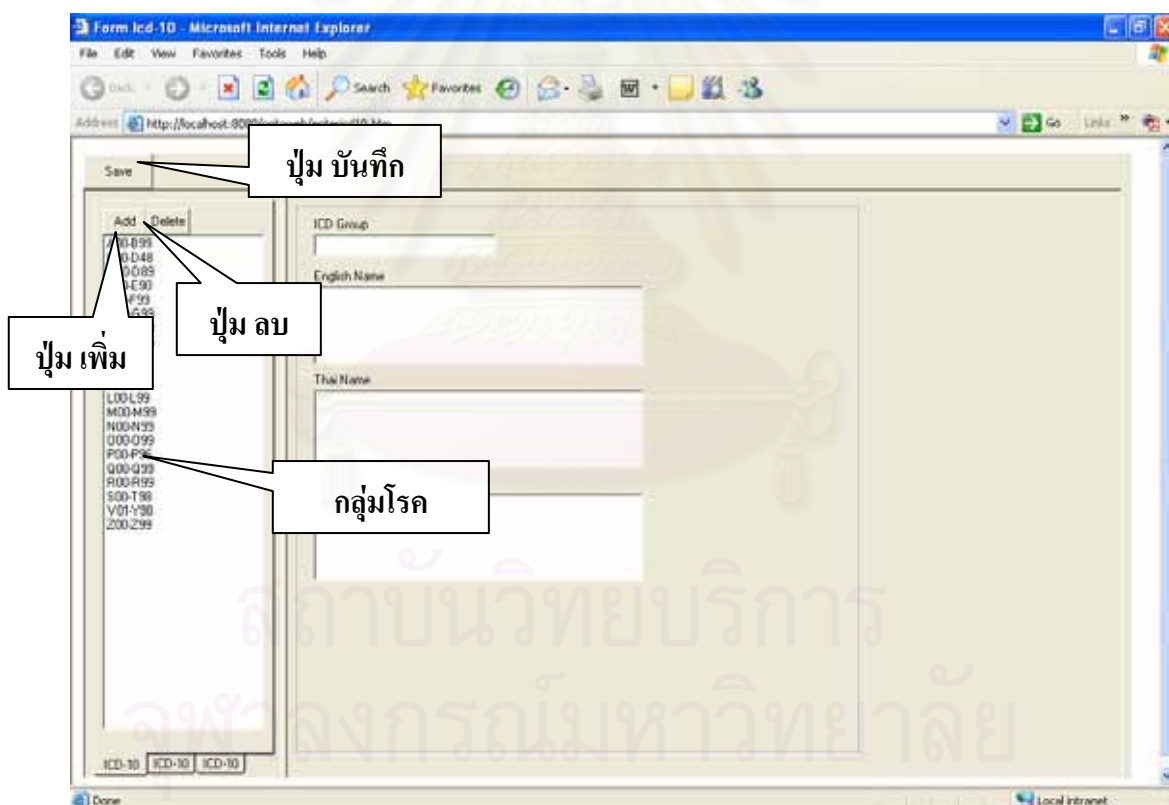
การใช้งานเครื่องมือสำหรับปรับปรุงอนโทโลยีของไอซีดี-เทน

ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานเครื่องมือในการปรับปรุงอนโทโลยีของไอซีดี-เทนโดยทำการพิมพ์ยูอาร์แอล (URL) ดังนี้

ยูอาร์แอล

<http://localhost:8080/ontoweb/entericd10.htm>

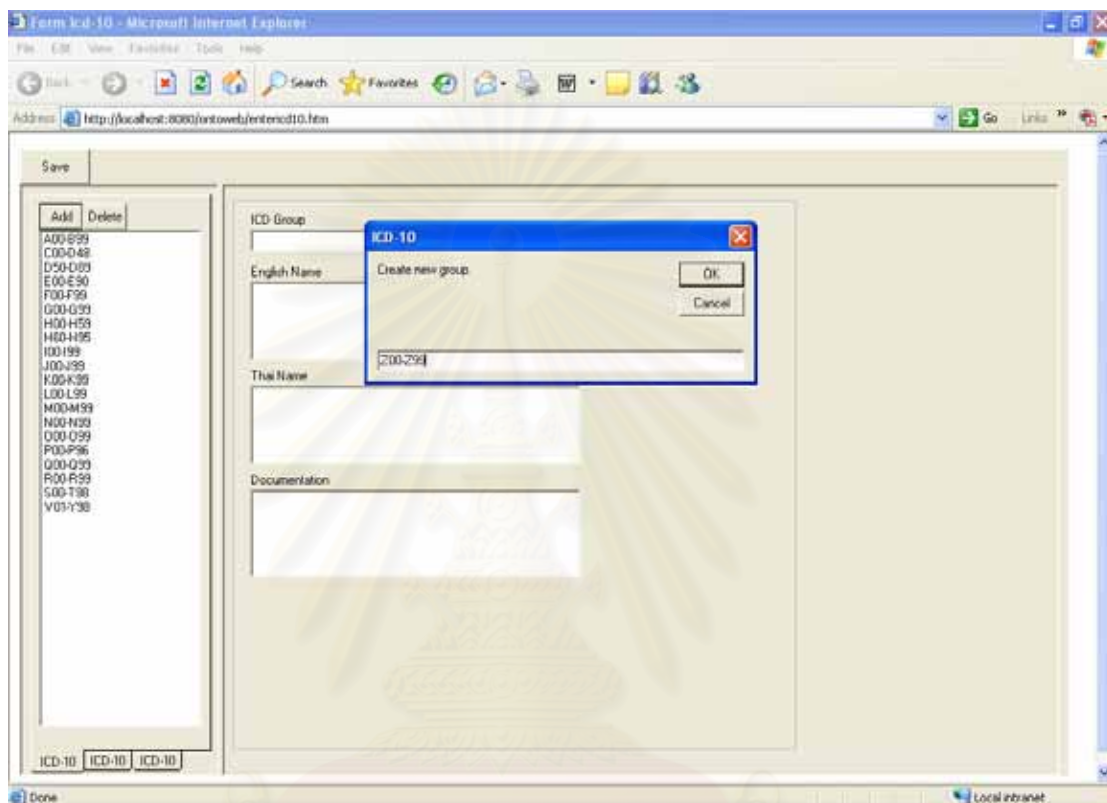
หลังจากพิมพ์ยูอาร์แอลแล้วจะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ ค1



รูปที่ ค1 หน้าจอหลักของเครื่องมือที่ใช้ปรับปรุงไอซีดี-เทน

ค1. การเพิ่มกลุ่มโรคในไอซีดี-เทน

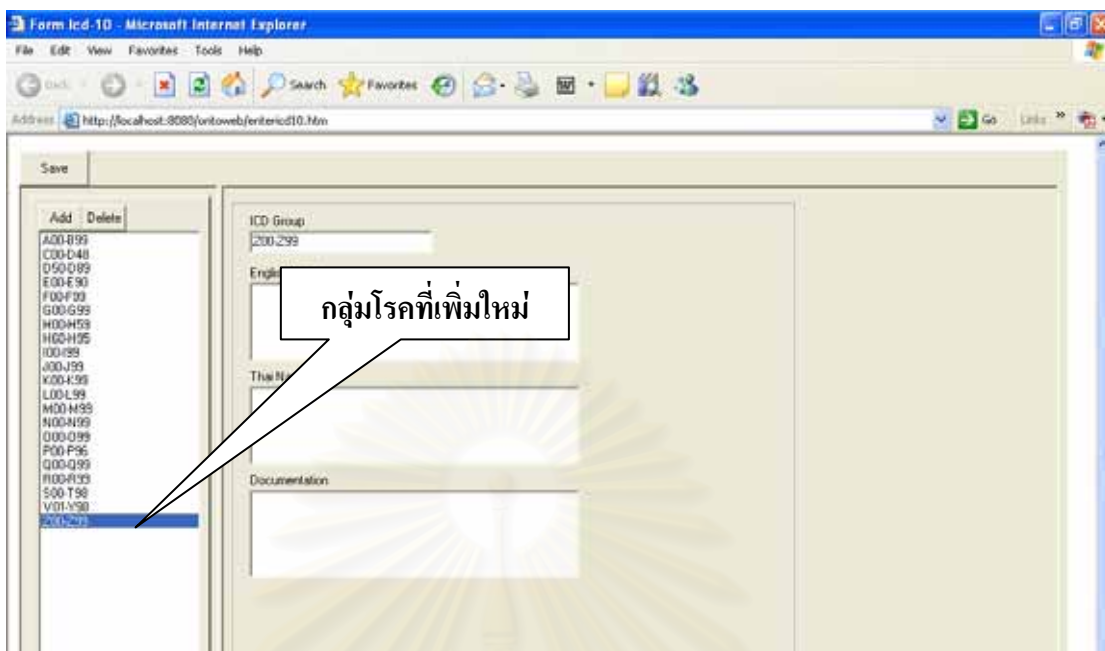
1. ผู้ใช้งานคลิกที่ปุ่ม **Add** เพื่อทำการเพิ่มข้อมูลกลุ่มโรคในไอซีดี-เทน ระบบจะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ ค2 เพื่อให้ใส่ชื่อกลุ่มโรคที่ต้องการเพิ่ม



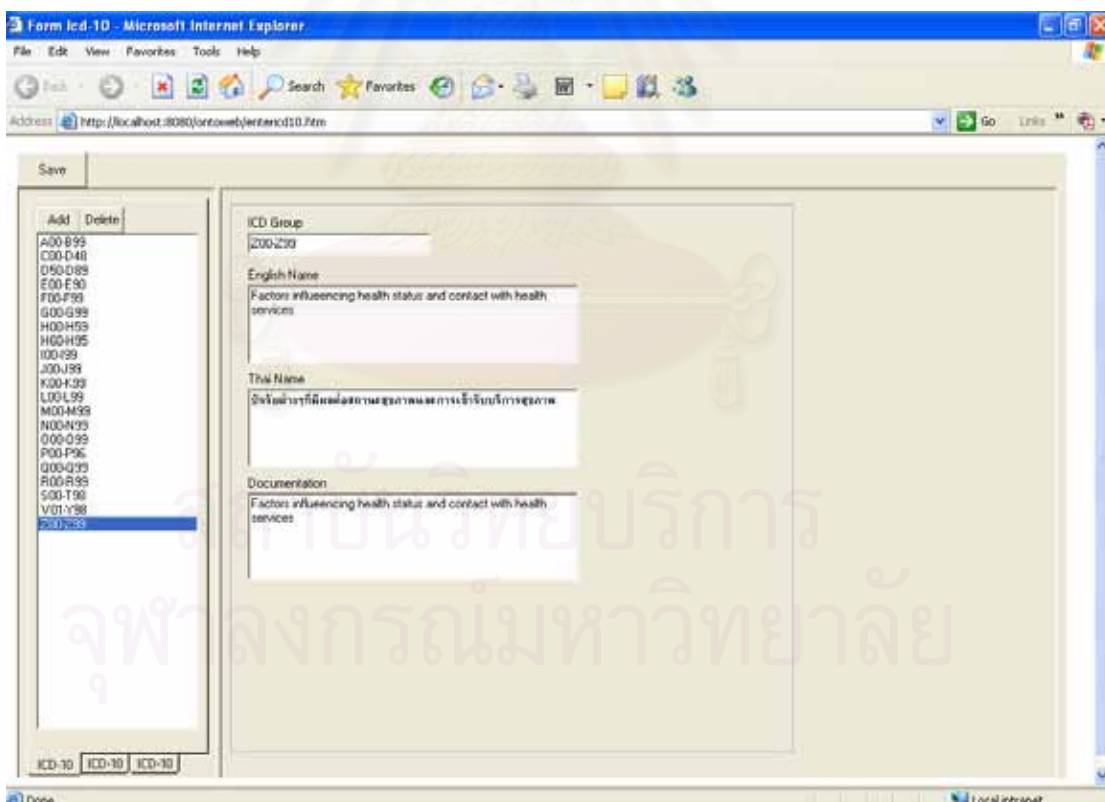
รูปที่ ค2 หน้าจอการเพิ่มชื่อกลุ่มโรคที่ต้องการ

2. ใส่ชื่อกลุ่มโรคแล้วคลิกที่ **OK** จะแสดงภาพดังรูปที่ ค3 แล้วทำการคลิกเลือกเพื่อใส่รายละเอียดของกลุ่มโรคดังรูปที่ ค4 หากต้องการยกเลิกให้คลิกที่ **Cancel**

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ค3 กลุ่มโรคที่เพิ่มใหม่ในกรอบรายการแสดงกลุ่มโรค



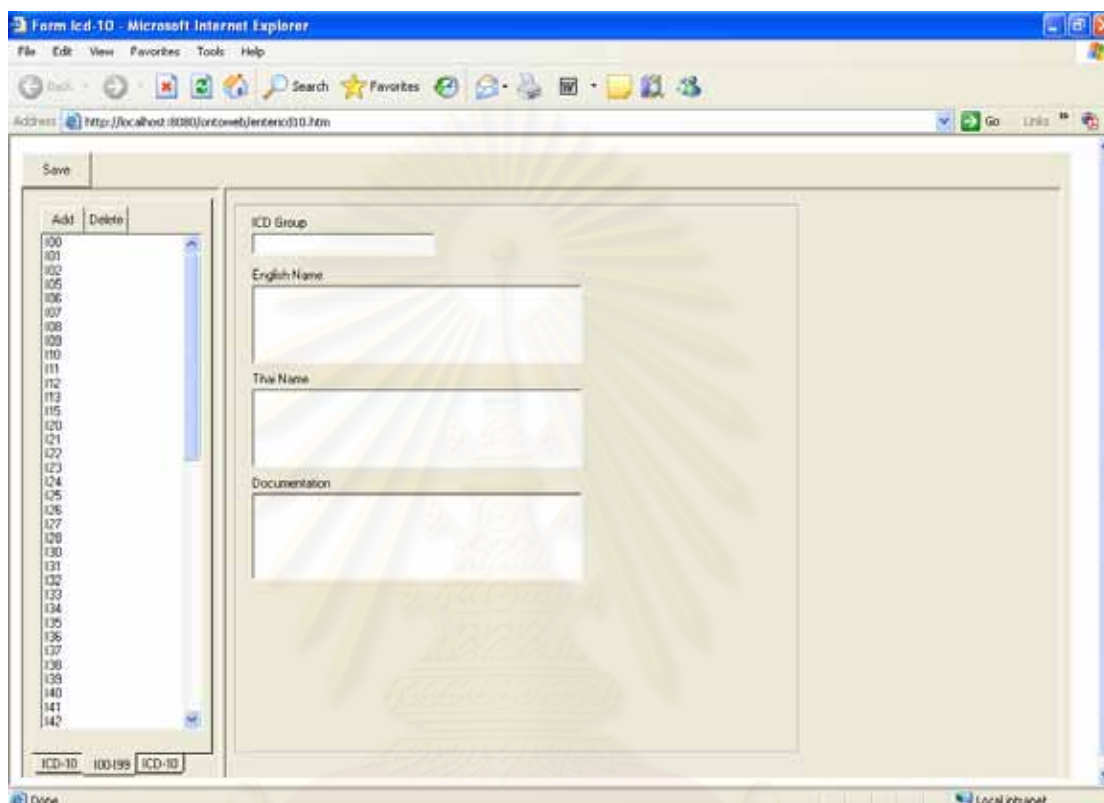
รูปที่ ค4 ใส่รายละเอียดของกลุ่มโรคที่เพิ่มขึ้นมา

3. เมื่อต้องการบันทึกข้อมูลลงในอวาตไฟล์ให้คลิกที่

Save

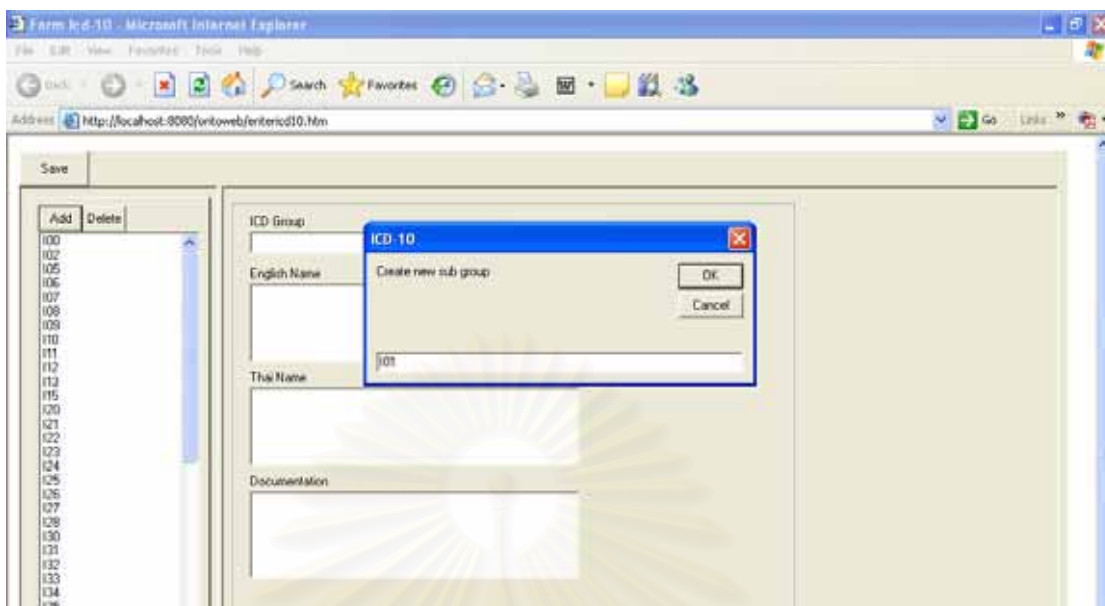
ค2. การปรับปรุงรหัสกลุ่มย่อยของโรคในไอซีดี-เทน

1. ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มรหัสกลุ่มย่อยของโรคในไอซีดี-เทนโดยทำการดับเบิลคลิกที่กลุ่มโรคที่ต้องการเพิ่มรหัสโรคจากรูปที่ ค1 ระบบจะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ ค5

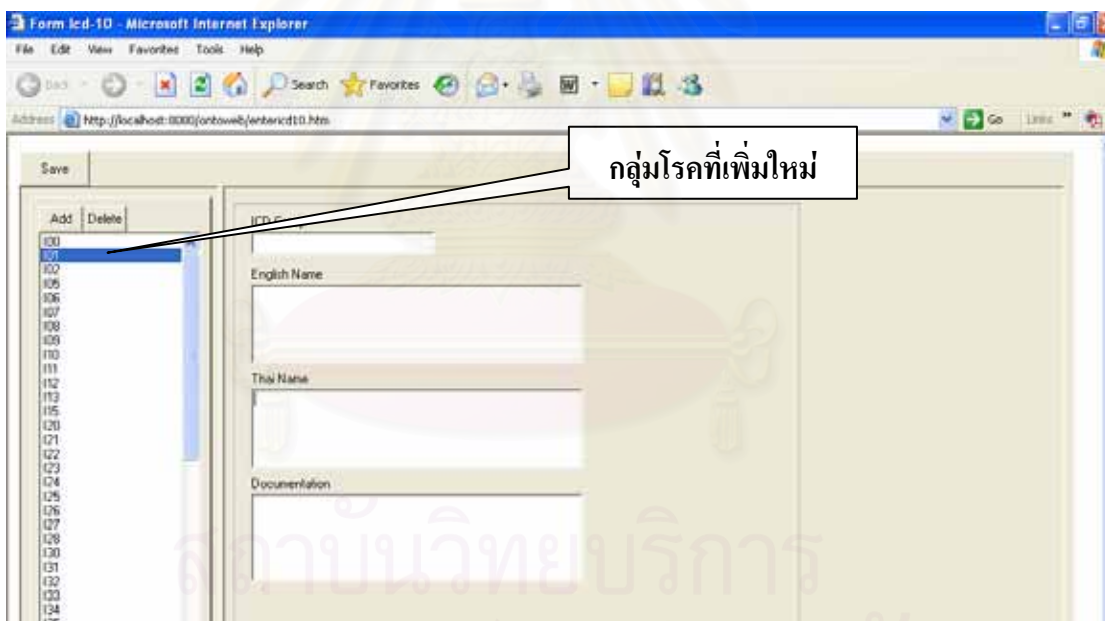


รูปที่ ค5 หน้าจอการปรับปรุงรหัสกลุ่มย่อยของโรคในไอซีดี-เทน

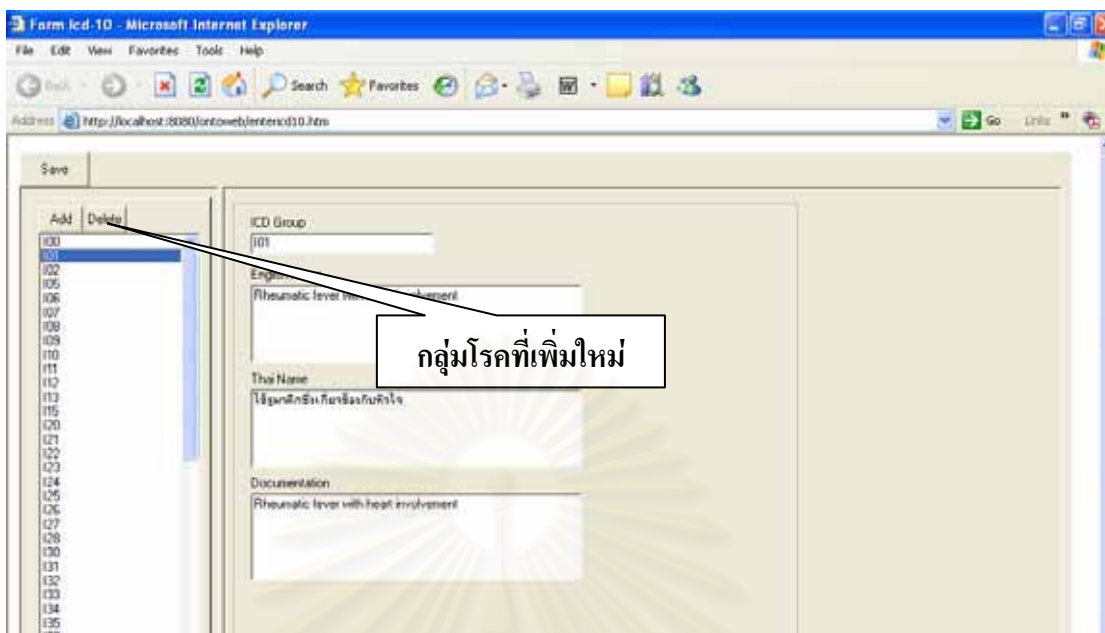
2. หากต้องการเพิ่มรหัสกลุ่มย่อยให้คลิกที่ปุ่ม **Add** เพื่อทำการเพิ่มข้อมูลกลุ่มโรคย่อยในไอซีดี-เทน ระบบจะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ ค6 เพื่อให้ใส่ชื่อกลุ่มโรคที่ต้องการเพิ่ม
3. ใส่ชื่อกลุ่มโรคแล้วคลิกที่ **OK** จะแสดงภาพดังรูปที่ ค7 แล้วทำการคลิกเลือกเพื่อใส่รายละเอียดของกลุ่มโรคดังรูปที่ ค8 หากต้องการยกเลิกให้คลิกที่ **Cancel**



รูปที่ ๑๖ กลุ่มโรคย่อยที่เพิ่มใหม่ในกรอบรายการแสดงกลุ่มโรคย่อย



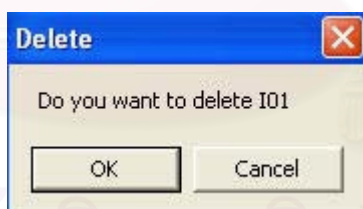
รูปที่ ๑๗ กลุ่มโรคย่อยที่เพิ่มใหม่ในกรอบรายการแสดงกลุ่มโรคย่อย



รูปที่ ค8 ใส่รายละเอียดของกลุ่มโรคย่อยที่เพิ่มขึ้นมา

4. หากต้องการลบกลุ่มโรคย่อยให้ทำการเลือกกลุ่มโรคที่ต้องการแล้วให้คลิกที่ **Delete** เหนือกรอบรายการจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ ค9 เพื่อยืนยันการลบข้อมูลหากต้องการลบให้คลิกที่ **OK** ระบบจะทำการลบข้อมูลออกไป หากต้องการยกเลิกให้คลิกที่

Cancel

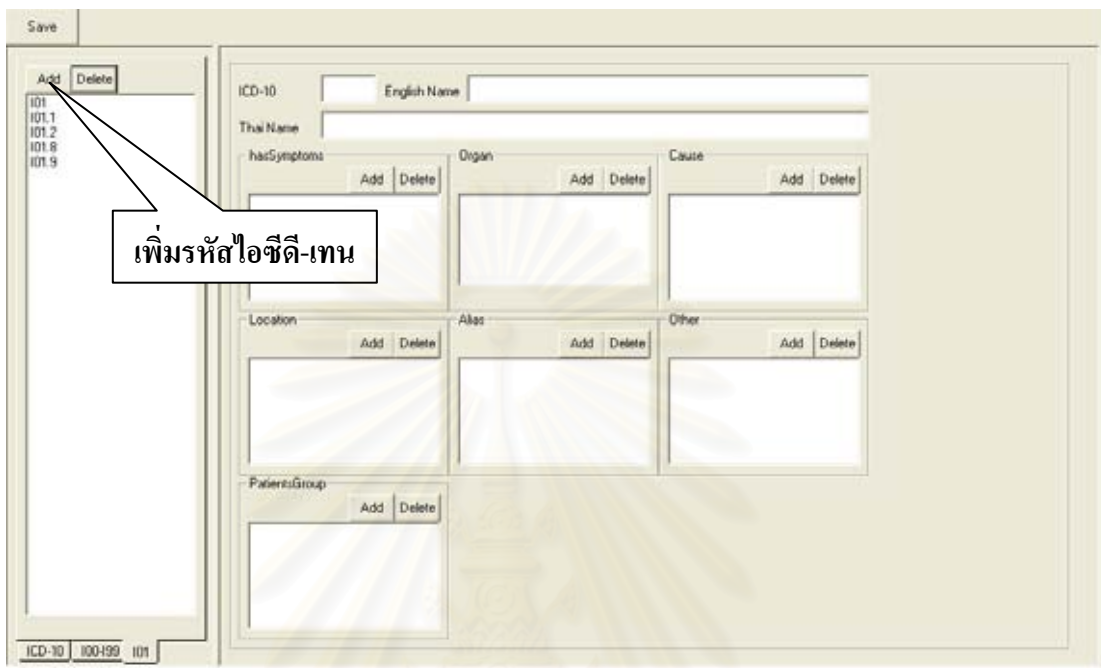


รูปที่ ค9 ยืนยันการลบข้อมูลกลุ่มโรคย่อย

5. เมื่อต้องการบันทึกข้อมูลลงในอ่าวดีฟลีให้คลิกที่ **Save**

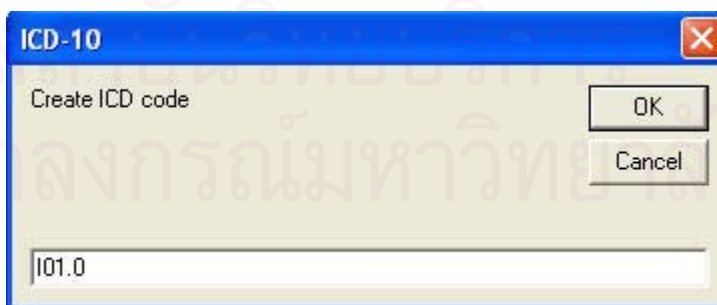
ค3. การปรับปรุงรหัสโรคในไอซีดี-เทน

1. ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มรหัสโรคในไอซีดี-เทนโดยทำการดับเบิลคลิกที่กลุ่มโรคย่อยที่ต้องการเพิ่มรหัสโรคจากรูปที่ ค5 ระบบจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ ค9



รูปที่ ค9 หน้าจอใช้ในการปรับปรุงไอซีดี-เทน

2. คลิกที่ **Add** ที่อยู่ข้างบนกรอบรายการรหัสไอซีดี-เทนเมื่อต้องการเพิ่มรหัสไอซีดี-เทนที่ต้องการ ระบบจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ ค10 จากนั้นใส่รหัสไอซีดี-เทนที่ต้องการเพิ่มแล้วคลิกที่ **OK** ระบบจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ ค11 แล้วคลิกเลือกรหัสที่เพิ่มเข้าไปใหม่เพื่อใส่รายละเอียดต่างๆ หากไม่ต้องการให้คลิกที่ **Cancel**

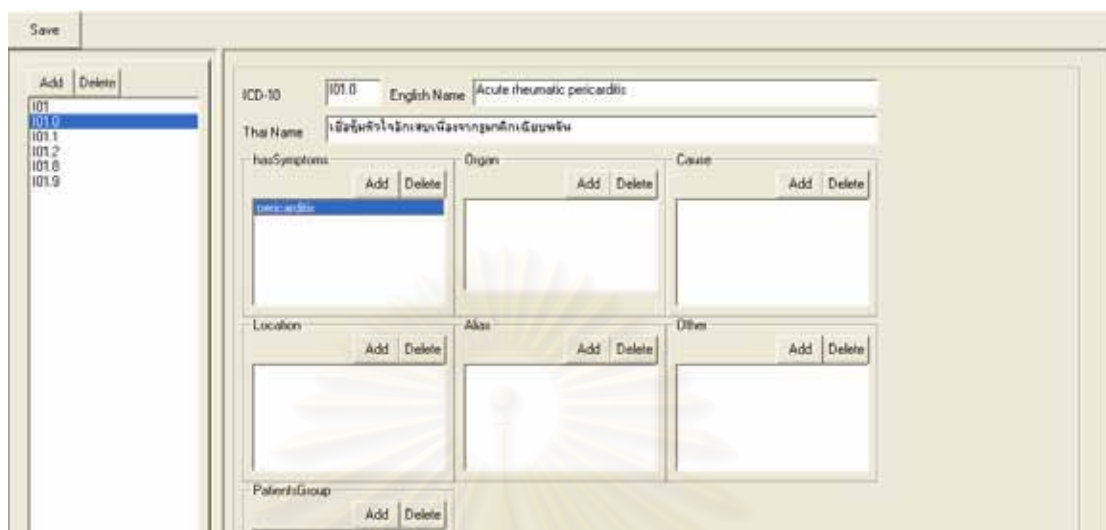


รูปที่ ค10 หน้าจอเพิ่มรหัสไอซีดี-เทน

รูปที่ ค11 เลือกรหัสไอซีดี-เทนที่เพิ่มเข้าใหม่เพื่อใส่รายละเอียด

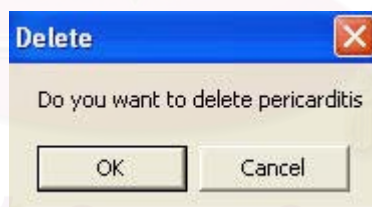
3. สามารถใส่ชื่อภาษาไทย อังกฤษได้เลยหากต้องการเพิ่มรายละเอียดต่าง เช่น อาการ (hasSymptoms) สาเหตุ(Cause) บริเวณที่เกิดโรค(Location) อวัยวะ(Organ) ชื่อย่อ (Alias) กลุ่มผู้ป่วย(PatientsGroup) และ อื่นๆ (Other) ให้คลิกที่ **Add** ที่อยู่เหนือกรอบรายการทางด้านขวาของรายละเอียดต่าง เช่น ต้องการเพิ่ม อาการ ในรหัสโรค I01.0 คือ pericarditis(เยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ) ให้คลิกที่ **Add** ที่อยู่เหนือกรอบรายการของอาการ จะแสดงดังรูปที่ ค12 ให้ใส่คำว่า pericarditis ลงในกล่องข้อความแล้วคลิกที่ **OK** จะแสดงคำที่เพิ่มเข้าไปในกรอบรายการของอาการดังรูปที่ ค13 หากต้องการยกเลิกให้คลิกที่ **Cancel**

รูปที่ ค12 ทำการเพิ่มรายละเอียดอาการในรหัส I10.0



รูปที่ ค13 อาการที่ทำการบันทึกเพิ่มเข้ามาใหม่

4. หากต้องการลบให้คลิกเลือกรายการที่ต้องการในกรอบรายการนั้นๆจากนั้นคลิกที่ **Delete** เช่น ต้องการลบ pericarditis ในกรอบรายการของอาการให้คลิกที่ **Delete** เห็นกรอบรายการของอาการระบบจะแสดงหน้าจอเพื่อยืนยันการลบข้อมูลดังรูปที่ ค14 หากต้องการลบให้คลิกที่ **OK** หากต้องการยกเลิกให้คลิกที่ **Cancel**



รูปที่ ค14 ยืนยันการลบข้อมูล

5. เมื่อทำการบันทึกที่รายละเอียดของรหัสไอซีดี-เทนเรียบร้อยแล้วดังตัวอย่างในรูปที่ ค15 หากต้องการบันทึกข้อมูลลงในอาวส์ไฟล์ให้คลิกที่ **Save**

Save

Add Delete

ICD-10 I01.0 English Name Acute rheumatic pericarditis

โรคหัวใจอักเสบเฉียบพลันจากภูมิแพ้ชนิดเฉียบพลัน

Origin Add Delete

pericardium

Cause Add Delete

rheumatic

Location Add Delete

Alias Add Delete

rhd

Other Add Delete

acute

Parents Group Add Delete

ICD-10 I00-I99 I01

บันทึกข้อมูล

รูปที่ ค15 บันทึกรายละเอียดของรหัสไอซีดี-เทน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง

คู่มือการใช้งานของเครื่องมือสำหรับปรับปรุงออนโทโลยีของคำ

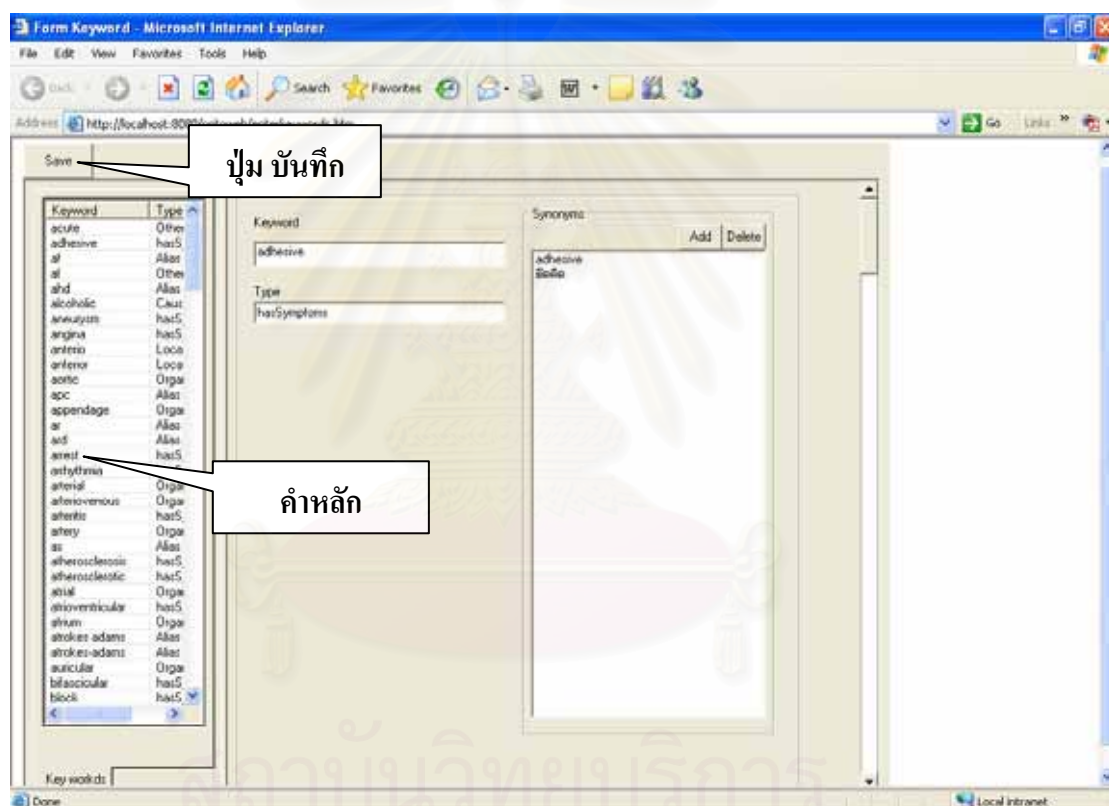
การใช้งานเครื่องมือสำหรับปรับปรุงออนโทโลยีของคำ

ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานเครื่องมือในการปรับปรุงออนโทโลยีของคำโดยทำการพิมพ์ ยูอาร์แอล (URL) ดังนี้

ยูอาร์แอล

<http://localhost:8080/ontoweb/enterkeywords.htm>

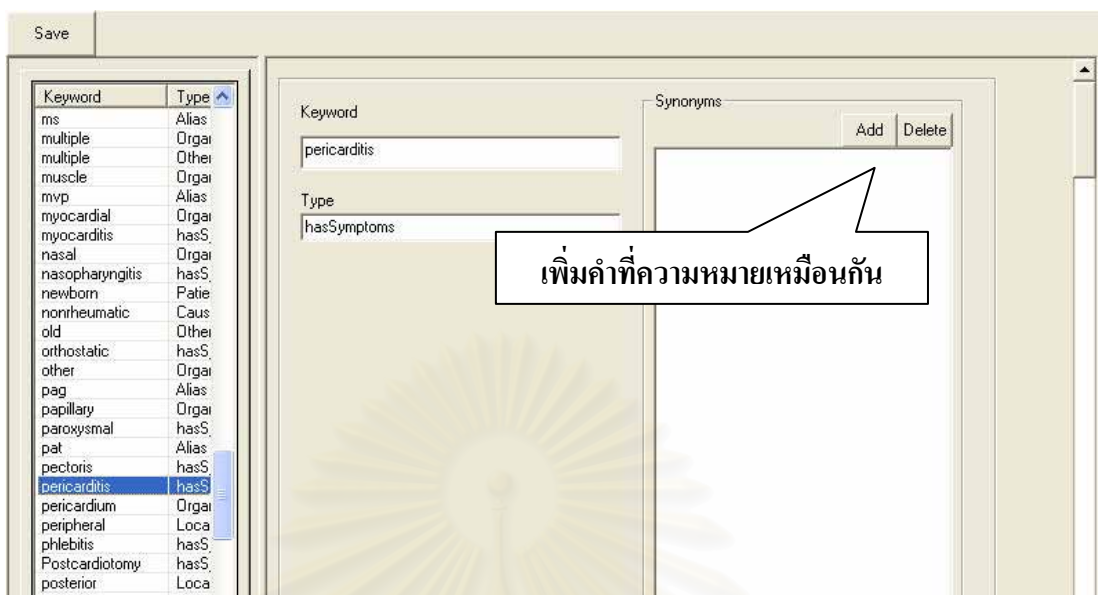
หลังจากพิมพ์ยูอาร์แอลแล้วจะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ ง1



รูปที่ ง1 หน้าจอหลักของเครื่องมือที่ใช้ปรับปรุงคำ

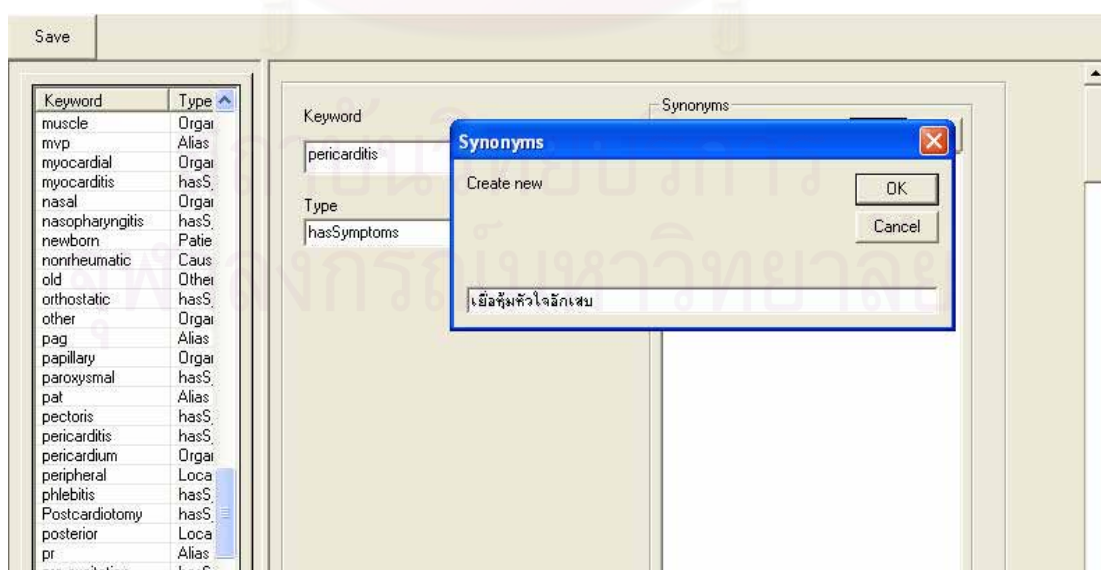
ง1. การปรับปรุงคำ

1. ผู้ใช้งานคลิกเลือกคำที่ต้องการเพื่อทำการปรับปรุงข้อมูลของกลุ่มคำ โดยคำเหล่านี้คือคำที่กำหนดไว้แล้วในออนโทโลยีของไอซีดี-เทนระบบจะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ ง2

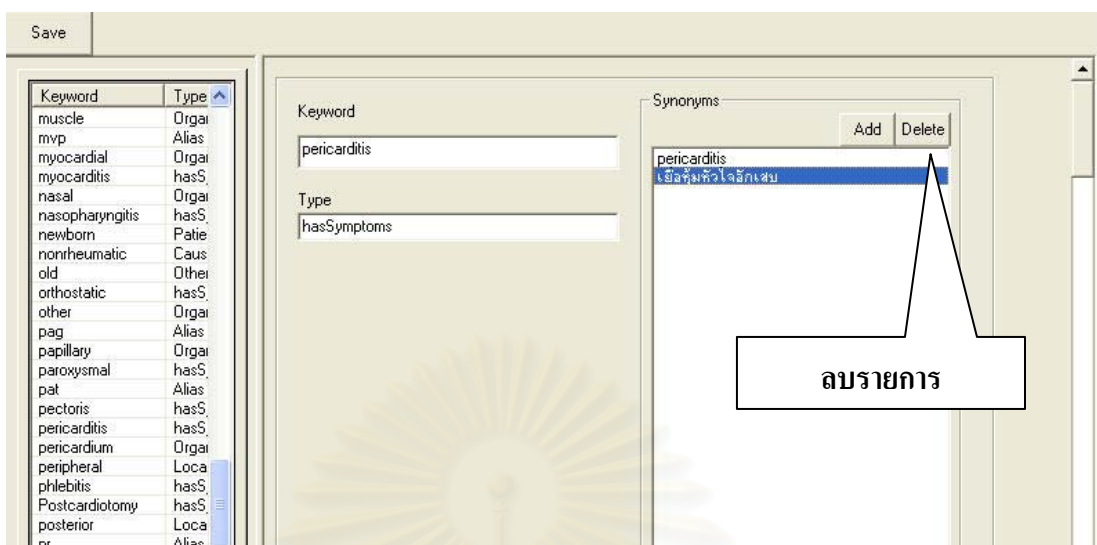


รูปที่ ง2 เลือกคำที่ต้องการปรับปรุง

- จากรูปที่ ง2 เมื่อเลือกคำได้แล้วให้ทำการเพิ่มคำที่มีความหมายเหมือนกันคำที่เพิ่มเข้าไปใหม่โดยต้องใส่คำเดียวกันนั้นไว้ในกรอบรายการคำที่มีความหมายเหมือนกัน (Synonym) เช่นคำว่า pericarditis ทำการเพิ่มคำที่มีความหมายเหมือนกันโดยคลิกที่ **Add** เห็นกรอบรายการคำที่มีความหมายเหมือนกันระบบจะแสดงหน้าจอตั้งรูปที่ ง3 ทำการใส่คำที่ต้องการจากนั้นคลิกที่ **OK** จะแสดงหน้าจอตั้งรูปที่ ง4 หากต้องการยกเลิกให้คลิกที่ **Cancel**

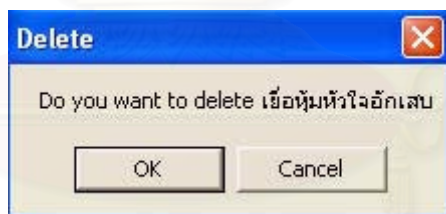


รูปที่ ง3 เพิ่มคำที่มีความหมายเหมือนกัน



รูปที่ ๓4 คำที่เพิ่มเข้ามาจะแสดงในกรอบรายการ

3. หากต้องการลบคำที่มีความหมายเหมือนกันออกให้คลิกเลือกคำที่ต้องการแล้วคลิกที่ **Delete** เหนือกรอบรายการคำที่มีความหมายเหมือนกันจะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ ๓4 เพื่อยืนยันการลบข้อมูลหากต้องการลบให้คลิกที่ **OK** ระบบจะทำการลบข้อมูลออกไปดังรูปที่ ๓6 หากต้องการยกเลิกให้คลิกที่ **Cancel**



รูปที่ ๓5 ยืนยันการลบข้อมูลคำที่มีความหมายเหมือนกับ pericarditis

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Save

Keyword	Type
muscle	Orgai
mvp	Alias
myocardial	Orgai
myocarditis	hasS
nasal	Orgai
nasopharyngitis	hasS
newborn	Patie
nonrheumatic	Caus
old	Other
orthostatic	hasS
other	Orgai
pag	Alias
papillary	Orgai
paroxysmal	hasS
pat	Alias
pectoris	hasS
pericarditis	hasS
pericardium	Orgai
peripheral	Loca
phlebitis	hasS
Postcardiotomy	hasS
posterior	Loca
pr	Alias
resuscitation	hasS

Keyword

Type

Synonyms

Add Delete

รูปที่ ๖6 ข้อมูล เชื้อหุ้มหัวใจอักเสบ ถูกลบแล้ว

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายดลบรรจง ประเสริฐสิทธิ์ เกิดเมื่อวันที่ 18 ตุลาคม พ.ศ. 2519 ที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต เมื่อปี พ.ศ. 2540 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ที่ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2546



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย