

การใช้ฐานประสบการณ์เพื่อเสริมประสิทธิภาพของระบบค้นหา รหัสการจำแนกโรคระหว่างประเทศแบบอัตโนมัติ และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของระบบ

Experience Base Utilization to Enhance Efficiency of the Automated International Classification of Diseases Coding System and Experience Sharing of System

วรวิษา เปาอินทร์ (Wansa Paoin)* และ สุพจน์ นิตสุวัฒน์ (Supot Nitsuwat)**

บทคัดย่อ

ระบบค้นหารหัสการจำแนกโรคระหว่างประเทศเป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 โดยโปรแกรมช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหารหัส ICD- International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems เพื่อใส่รหัสการวินิจฉัยโรคเข้าไปในระบบข้อมูลของโรงพยาบาลได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น ระบบนี้มีค่า ความสามารถในการหารหัสพบ (Recall) = 0.4768 และค่าความแม่นยำ (Precision) = 0.9097 โดยค่า Recall ไม่สูง เกิดจากการที่แพทย์มักใช้คำวินิจฉัยโรคที่ไม่ตรงกับคำที่อยู่ในฐานความรู้ ICD งานวิจัยครั้งนี้ได้พัฒนาการใช้ฐานประสบการณ์เพื่อเสริมประสิทธิภาพของระบบให้รหัสการจำแนกโรคระหว่างประเทศแบบอัตโนมัติ และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของระบบ เมื่อระบบ นำฐานประสบการณ์ไปใช้ประกอบการค้นหารหัสโรค พบว่า ระบบสามารถค้นหารหัสได้มากขึ้นกว่าเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยความแม่นยำยังมีค่าไม่แตกต่างจากเดิม (Recall = 0.6773 Precision = 0.9283 p-value = 0.008 (< 0.05)) ได้ทดลองแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับระบบอื่นจำนวน 15 ระบบ แล้วให้ทดลองค้นหารหัสแบบอัตโนมัติใหม่จะพบว่าเกิดความแตกต่างโดยสามารถค้นหารหัสได้มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ตั้งแต่ 4,500 กรณี เป็นต้นไป

คำสำคัญ: ระบบการให้รหัส ICD แบบอัตโนมัติ ฐานความรู้ ICD ฐานประสบการณ์ ICD

Abstract

The Automated International Statistical Classification of Diseases (ICD) Coding System was developed since 2011. This program help clinical coders to search ICD and input the codes into the hospital information system more quickly than the manual system. Recall of the system = 0.4768 and precision = 0.9097. The recall value is low due to the fact that some diagnosis words that the physician used could not be found into the ICD knowledge base. This research developed experience base utilization to enhance efficiency of the system and enable experience sharing of the system. When the system used experience base to enhance searching, it could find more ICD codes (recall = 0.6733, precision = 0.9283). This increase ability of the system was statistical significant (p-value = 0.008 (< 0.05)). When the system share and learn from other 15 systems and do automated coding again. It could find more codes significantly when learning more than 4,500 cases.

Keyword: Automated ICD Coding , ICD Knowledge Base, ICD Experience Base.

* ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

** ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1. บทนำ

การให้รหัสการจำแนกโรคระหว่างประเทศหลังการรักษาผู้ป่วยในโรงพยาบาล เป็นงานประจำที่มีจำนวนมาก ทำให้ผู้ให้รหัสของโรงพยาบาลหลายแห่งทำงานไม่ทัน ระบบการให้รหัสการจำแนกโรคระหว่างประเทศแบบกึ่งอัตโนมัติ [1] เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นมาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554 โดยการสนับสนุนจากสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ และกระทรวงสาธารณสุข เพื่อช่วยผู้ให้รหัสในโรงพยาบาลสามารถใช้โปรแกรมนี้ในการให้รหัสโรคแบบกึ่งอัตโนมัติ ซึ่งช่วยลดปริมาณงานได้ส่วนหนึ่ง อย่างไรก็ตาม ระบบเดิมยังมีความสามารถด้านการค้นหารหัสพบ (Recall) ไม่สูงนัก จึงมีการพัฒนาระบบเสริมที่เรียกว่า ฐานประสบการณ์ (Experience Base – EBase) เพื่อช่วยให้ประสิทธิภาพของระบบดีขึ้น และสนับสนุนการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของระบบ

บทความวิจัยชิ้นนี้ นำเสนอ การใช้ฐานประสบการณ์เพื่อเสริมประสิทธิภาพของระบบให้รหัสการจำแนกโรคระหว่างประเทศแบบอัตโนมัติ และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของระบบ ซึ่งเป็นเรื่องใหม่ที่เพิ่งเกิดขึ้นจากงานวิจัยนี้

2. การทบทวนวรรณกรรม

2.1 รหัสการจำแนกโรคระหว่างประเทศ (ICD-10)

รหัสการจำแนกโรคระหว่างประเทศ หรือ ICD-10 [2] ย่อมาจาก International Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision เป็นระบบที่มีองค์ประกอบสำคัญ 2 ส่วนดังนี้ 1.ระบบการจัดหมวดหมู่ของโรคและปัญหาสุขภาพต่างๆ ที่พบในมนุษย์ 2. ระบบรหัสโรคและรหัสปัญหาสุขภาพ ระบบการจัดหมวดหมู่ของโรคใช้หลักการของ Nosology หรือศาสตร์แห่งการจัดหมวดหมู่โรค ในการจับกลุ่มโรคที่มีลักษณะใกล้เคียงกันมาอยู่ในหมวดหมู่เดียวกัน

ประเทศไทยเริ่มใช้งาน ICD-10 มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 [3] โดยเริ่มจากการใช้เป็นรหัสหลักเพื่อเก็บข้อมูลการรักษาผู้ป่วยในระบบประกันสังคม ต่อมาขยายการใช้งานในการเก็บข้อมูลสถิติผู้ป่วยนอก ผู้ป่วยใน และสถิติการตายของประชากรไทย โดยเน้น “ความครบถ้วนของข้อมูล” เป็นหลัก จนกระทั่งการเริ่มใช้รหัสเพื่อการเบิกจ่ายค่ารักษาพยาบาล ในปี พ.ศ.2541 ทำให้เห็นความจำเป็นที่จะต้องเพิ่มคุณภาพด้าน “ความถูกต้อง ความทันสมัย และการมีรายละเอียดที่ดี” ด้วย

ในปัจจุบันวิธีการให้รหัส ICD จะใช้ผู้ให้รหัส (Coder) เปิดหารหัสในหนังสือ ICD แล้วตรวจสอบกฎเกณฑ์ที่กำหนดตามแนวทางมาตรฐานการให้รหัสกับรายละเอียดผู้ป่วยจนครบถ้วนทุกด้านที่จำเป็น หลังจากนั้นผู้ให้รหัสก็จะให้รหัสลงไปในรูปแบบฟอร์มที่กำหนด จัดเก็บไว้ในเวชระเบียนผู้ป่วย แล้วบันทึกรหัส ICD ของผู้ป่วยแต่ละรายเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ต่อไป ซึ่งวิธีการดังกล่าวจัดเป็นวิธีการปฏิบัติมาตรฐานซึ่งกำหนดโดยองค์การอนามัยโลก และเป็นที่ยอมรับว่าเป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการให้รหัส ICD และปฏิบัติกันทั่วโลก

2.2 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยค้นหารหัสโรค

ในประเทศไทย มีผู้พัฒนาโปรแกรมหลายรายที่เขียนโปรแกรมช่วยค้นหารหัส ICD โดยให้ผู้ใช้พิมพ์ชื่อโรคเข้าไปแล้วให้โปรแกรมค้นหาว่าชื่อโรคนั้นน่าจะตรงกับรหัส ICD อะไร โดยโปรแกรมดังกล่าวได้สร้างรายการชื่อโรคเทียบกับรหัสขึ้นมาเอง เนื่องจากความง่ายของการใช้โปรแกรม ทำให้มีสถานพยาบาลหลายแห่งนำโปรแกรมลักษณะดังกล่าวไปใช้ในการให้รหัส ICD แทนวิธีปฏิบัติมาตรฐาน โดยผู้ใช้ส่วนใหญ่ไม่เข้าใจว่าโปรแกรมดังกล่าวมิได้ดำเนินการตามขั้นตอนมาตรฐานของการให้รหัส ทำให้สถานพยาบาลหลายแห่งใช้โปรแกรมลักษณะนี้ให้รหัส ICD แทนวิธีการมาตรฐาน ผลลัพธ์คือ ให้รหัส ICD ผิดเป็นจำนวนมาก โดยอาจมีอัตราส่วนการให้รหัสผิดสูงถึง 80-90% ดังพบในรายงานต่างๆ เช่น ผลการตรวจสอบคุณภาพการให้รหัสโดยศูนย์รหัสมาตรฐานสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุขที่ตรวจสอบไว้ในปีพ.ศ. 2550 การให้รหัสผิดจำนวนมากนี้ ส่งผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องอาศัยรหัส ICD เกิดความสูญเสียจากการที่ได้ข้อมูลมาเป็นจำนวนมาก แต่เป็นข้อมูลที่ผิดเป็นส่วนใหญ่ ทำให้ไม่อาจวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประโยชน์ใดๆ ได้ การนำรหัสโรค ICD ใส่เข้าไปในโปรแกรมคอมพิวเตอร์บางโปรแกรม กำหนดไว้ว่า โรคโรคหนึ่งตรงกับรหัส ICD รหัสหนึ่ง การกำหนดเช่นนี้จะทำให้เกิดความผิดพลาดของการให้รหัสโรคได้ เพราะรหัสโรคมิใช่รหัสไปรษณีย์ เราไม่สามารถกำหนดไว้โดยอัตโนมัติว่าโรคใดควรตรงกับรหัสใดทั้งนี้ เพราะคำเรียกชื่อโรคมิใช่ตัวแปรเดียวที่สามารถกำหนดว่าควรให้รหัสโรคอะไร แต่ต้องดูลักษณะการจัดหมวดหมู่โรค และลักษณะผู้ป่วยด้วย

2.3 ระบบค้นหารหัส ICD แบบกึ่งอัตโนมัติ

ในปี พ.ศ. 2553 คณะผู้วิจัย ได้พัฒนาระบบค้นหาและสนับสนุนการให้รหัส ICD แบบกึ่งอัตโนมัติ [4] เพื่อให้ผู้พัฒนาโปรแกรมต่างๆ ที่ใช้ในสถานพยาบาล นำไปใช้ในการค้นหาและสนับสนุนการให้รหัส ICD โดยระบบดังกล่าวสามารถช่วยให้การค้นหาการให้รหัส ICD เป็นไปอย่างรวดเร็วขึ้น และช่วยลดโอกาสผิดพลาดในการให้รหัส โดยนำแนวทางมาตรฐานการให้รหัสขององค์การอนามัยโลกมาใส่เป็นขั้นตอนการดำเนินงานมาตรฐานของโปรแกรม ผู้ใช้โปรแกรมสามารถป้อนข้อมูลผู้ป่วยและคำวินิจฉัยโรคของผู้ป่วยเป็นภาษาอังกฤษ แล้วใช้โปรแกรมช่วยค้นหารหัสตามขั้นตอนมาตรฐาน จนได้รหัสที่ถูกต้องตามกฎหมายเกณฑ์ของ ICD ปัจจุบัน โปรแกรมดังกล่าว ได้เผยแพร่ผ่านทาง website ของศูนย์รหัสมาตรฐานสุขภาพแห่งชาติ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข [1]

ในขั้นตอนการพัฒนาการระบบค้นหาการให้รหัส ICD แบบกึ่งอัตโนมัติ ได้มีการแปลงเนื้อหารายละเอียดจากหนังสือ ICD เล่มที่ 1 ซึ่งเป็นรายการรหัสทั้งหมด (Tabular List) และหนังสือ ICD เล่มที่ 3 ซึ่งเป็นตรรกะการค้นหาจากคำวินิจฉัยโรค ให้กลายเป็น ฐานความรู้ (Knowledge Base) เพื่อใช้แทนฐานข้อมูลสำหรับค้นหา โดยฐานความรู้ ICD จะมี 309,985 Concepts และ 162,092 Relations รายละเอียดการสร้างฐานความรู้ได้รายงานไว้ในบทความวิจัยอื่นแล้ว [4]

ระบบเดิมนี้มีความสามารถในการค้นหาการให้รหัสจากคำวินิจฉัยโรคในชุดข้อมูลทดสอบ (ที่มีจำนวนผู้ป่วย 5,000 ราย คำวินิจฉัยโรค 14,982 คำ) โดยมีค่า ความสามารถในการหารหัสพบ (Recall) = 47.68% และค่าความแม่นยำ (Precision) = 90.97% โดยค่า Recall ไม่สูง เกิดจากการที่แพทย์มักใช้คำวินิจฉัยโรคที่ไม่ตรงกับคำที่อยู่ในฐานความรู้ ICD อย่างไรก็ตามถ้าค้นค่าความแม่นยำจะสูงถึงร้อยละ 90 แสดงให้เห็นว่าระบบช่วยค้นหาการให้รหัสได้อย่างแม่นยำ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 1. การออกแบบและสร้างฐานประสบการณ์ 2. การคัดเลือกและฝึกอบรมผู้เชี่ยวชาญเพื่อสร้างฐานประสบการณ์ 3. การทดสอบประสิทธิภาพของระบบหลังจากเสริมการใช้งานประสบการณ์ และ 4. การให้ระบบแลกเปลี่ยนประสบการณ์และทดสอบประสิทธิภาพของ

ระบบหลังการแลกเปลี่ยนประสบการณ์

3.1 การออกแบบและสร้างฐานความรู้

ดำเนินการโดยวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความจำเป็นฐานประสบการณ์ แล้วกำหนดเป็น File Format ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการให้รหัสส่งข้อมูลจากการให้รหัสในโรงพยาบาล เป็นรูปแบบ comma separated value (.csv) หลังจากนั้น กำหนด Concepts และ Relationships ที่จะมีในฐานประสบการณ์ เขียนโปรแกรมเพื่อเปลี่ยนข้อมูลจาก .csv ให้เป็น N-triple Format [5]

3.2 การคัดเลือกและฝึกอบรมผู้เชี่ยวชาญ

การรับสมัครผู้ให้รหัสที่ต้องการเข้าร่วมโครงการ ได้ดำเนินการในเดือน มิถุนายน ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2554 มีผู้สนใจสมัครเข้าร่วมเป็นผู้ทดสอบทั้งสิ้น 198 คน จากภาคต่างๆ ทั่วประเทศไทย จากนั้น นักวิจัยได้คัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมในการเป็นผู้เชี่ยวชาญโดยกำหนดคุณสมบัติดังนี้ 1. มีประสบการณ์ให้รหัส ICD ในโรงพยาบาลมาแล้วไม่ต่ำกว่า 10 ปี หรือ เป็นผู้ทดสอบผ่านประกาศนียบัตรรับรองความสามารถผู้ให้รหัสระดับกลาง ที่รับรองโดยศูนย์รหัสมาตรฐานสุขภาพ ของสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข และ 2. มีเวลาและสามารถจัดหากรณีผู้ป่วยมาใช้ในการทดสอบระบบได้ไม่น้อยกว่า 200 ราย คัดเลือกมา 42 คน จัดฝึกอบรมในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 กำหนดงานให้ผู้เชี่ยวชาญไปรวบรวมกรณีผู้ป่วยที่มีคำวินิจฉัยโรคไม่ตรงกับฐานความรู้แล้วให้ส่งมายังผู้วิจัยภายในเวลา 2 เดือน นำข้อมูลที่ได้เข้าสู่ฐานประสบการณ์

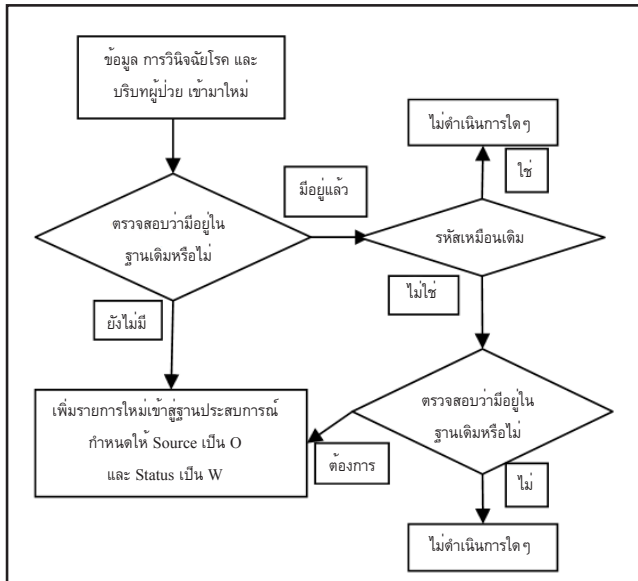
3.3 การทดสอบประสิทธิภาพของระบบ

ใช้ระบบให้รหัส ICD โดยใช้ชุดข้อมูลทดสอบเดิม โดยการใช้รหัสครั้งนี้ หากไม่พบรหัส ให้ระบบค้นหาเพิ่มเติมในฐานประสบการณ์แล้ว แล้ววัด ค่า Recall และ Precision เปรียบเทียบกับความสามารถของระบบเดิม

3.4 การให้ระบบแลกเปลี่ยนประสบการณ์และทดสอบประสิทธิภาพของระบบหลังการแลกเปลี่ยนประสบการณ์

เขียนโปรแกรมให้ระบบสามารถรับข้อมูลฐานประสบการณ์จากระบบอื่นเข้ามาเพิ่มเติมในฐานประสบการณ์เดิม แล้วทดลองให้ระบบให้รหัส ICD โดยใช้ข้อมูลทดสอบเดิม วัดค่า Recall และ Precision หลายครั้งเพื่อดูจำนวนข้อมูลที่มีผลต่อความเปลี่ยนแปลงความสามารถของระบบ

ตัวอย่างขั้นตอนการทำงานของระบบแสดงไว้ในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการทำงานของระบบในกรณีที่มีความรู้ใหม่เข้าสู่ระบบ

4. ผลการวิจัย

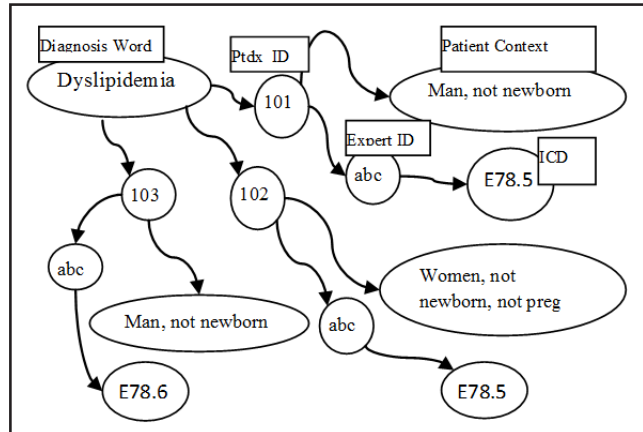
ผลการออกแบบฐานประสบการณ์ประกอบไปด้วย Concept รวม 4 concepts และ Relation 4 relations ดังตารางที่ 1 โดย Concept คือองค์ประกอบหลักในฐานประสบการณ์ เช่น ชื่อโรค ลักษณะผู้ป่วย ฯลฯ ส่วน Relation คือความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ เช่น isA (ผู้ป่วยเป็นใคร)

ตารางที่ 1 Concept และ Relation ในฐานประสบการณ์

Experience Base Concepts	Ontology type	RDF Format	Example
Diagnosis Word	Concept	dxword:	dxword: disseminated_tuberculosis
PatientDiag ID	Concept	ptdxid:	ptdxid:001
Patient Context	Concept	ptcontext:	ptcontext:man_not_newborn
Expert	Concept	expert:	expert:abc123@mymail.com
ICD10 Code	Concept	icd10:	icd10:A183
hasPtDxId	Relation	word: hasPtDxId	dxword:dyslipidemia word:hasPtDxId ptdxid:101
isA	Relation	pt:isA	ptid:101 pt:isA ptcontext:man_not_newborn
codeBy	Relation	icd:codeBy	ptid:101 icd:codeBy expert:abc
hasCode	Relation	icd:hasCode	Ptdxid:101 icd:hadCode icd10:E78.5

ฐานประสบการณ์จะเก็บความเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการให้รหัสโรคต่างๆ ที่ไม่มีในฐานความรู้ เช่น กรณีแพทย์วินิจฉัย

โรคว่า Dyslipidemia ซึ่งเป็นชื่อโรคที่ไม่มีในฐานความรู้ แต่ผู้เชี่ยวชาญหลายคนให้รหัสที่แตกต่างกัน ฐานประสบการณ์จะเก็บข้อมูลผู้ป่วยทุกรายที่มีชื่อโรค Dyslipidemia พร้อมกับ ID ของผู้เชี่ยวชาญและรหัส ICD ตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยแยกเก็บข้อมูลของผู้ป่วยแต่ละรายตามรหัสประจำตัวผู้ป่วย (Ptdx ID) ดังที่แสดงให้เห็นในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ส่วนหนึ่งของฐานประสบการณ์ แสดง Concepts และ Relations

ผลการให้รหัสโดยอัตโนมัติ ร่วมกับการใช้ Experience Base เป็นดัง ตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการให้รหัสอัตโนมัติ เมื่อใช้ Experience Base

	หารหัสถูก	หารหัสไม่ได้	Total
ให้รหัสถูก	8617	4107	12724
ให้รหัสผิด	666	4107	2258
Total	9283	5699	14982

$$\text{Recall} = 0.677244 \quad \text{Precision} = 0.928256$$

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการค้นหารหัสได้ระหว่างการไม่ใช้ กับการใช้ ฐานประสบการณ์ โดย paired T-test with alpha value = 0.05 คำนวณได้ค่า T-stat = -79.30 with p-value = 0.008 (< 0.05) แปลผลว่า ความสามารถในการค้นหารหัสได้ของโปรแกรมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อใช้ฐานประสบการณ์ช่วยในการค้นหา

เมื่อโปรแกรมแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับระบบอื่นโดยจะนำเข้ารายการที่ไม่มีอยู่ในฐานประสบการณ์ของระบบตนเองเข้ามาเพิ่มเติม ได้ทดลองแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับระบบอื่นจำนวน 15 ระบบ แล้วให้ทดลองค้นหารหัสแบบอัตโนมัติ วัดค่า Recall, Precision และ Processing Time ได้

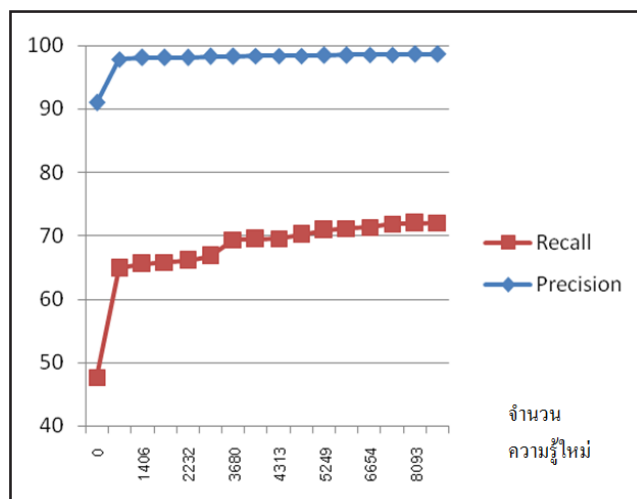


ดังตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 RECALL, PRECISION AND PROCESSING TIME
ของระบบ หลังจากแลกเปลี่ยนประสบการณ์

No. of e-base added	No. of case records	Recall (%)	Precision (%)	Processing time (seconds)
0	0	63.136	90.969	120
1	752	64.878	97.875	182.86
2	1406	65.556	98.08	208.98
3	1653	65.790	98.1	193.92
4	2232	66.053	98.14	223.48
5	3075	66.816	98.27	230.69
6	3680	69.332	98.33	233.99
7	4070	69.414	98.35	234.81
8	4313	69.575	98.38	258.99
9	4579	70.203	98.41	208.35
10	5249	70.885	98.47	202.2
11	6169	71.133	98.52	203.96
12	6654	71.321	98.57	226.67
13	7394	71.836	98.58	239.45
14	8093	71.983	98.61	228.39
15	8322	72.063	98.64	261.54

พบว่า ค่า Recall ของระบบและ Precision ของระบบเพิ่มขึ้นเมื่อมีการเพิ่มจำนวนความรู้ใหม่ ๆ เข้าไปในฐานประสบการณ์ สามารถพล็อตกราฟแนวโน้มได้ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลง Recall และ Precision ของระบบหลังการเพิ่มความรู้ใหม่ที่ได้จากการแลกเปลี่ยนฐานประสบการณ์กับระบบอื่น

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการค้นหาการให้รหัสได้ระหว่างก่อนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กับหลังการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับโปรแกรมอื่น โดย paired T-test with alpha value = 0.05 คำนวณได้ค่า T-stat = -6.52 with p-value = 0.048 (<0.05) โดยจะพบว่าเกิดความแตกต่างเมื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ตั้งแต่ 4,500 cases เป็นต้นไป แปลผลว่า การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในจำนวน 4,500 กรณีจะทำให้ระบบมีความสามารถในการค้นหาการให้รหัสได้เพิ่มขึ้น

ค่า Precision ก่อนและหลังการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งน่าจะเป็นเพราะค่า Precision เดิมจะค่อนข้างสูงอยู่แล้ว (>90%) จึงไม่สามารถเพิ่มในอัตราที่มากขึ้นได้

5. สรุป

ฐานประสบการณ์ (Experience Base) ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ เป็นเรื่องใหม่ที่สร้างขึ้นมาประสบการณ์ให้รหัส ICD ของผู้เชี่ยวชาญการให้รหัส โดยเก็บข้อมูลการให้รหัส โรคต่างๆที่ไม่อยู่ในฐานความรู้ การสร้างฐานประสบการณ์ในรูปแบบ Resource Description Framework – N Triples format ครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าเราสามารถสร้าง Ontology ที่เป็น Experience Base ได้เช่นเดียวกับ Ontology ที่เป็น Knowledge Base

จำนวนข้อมูลการให้รหัสโรคในฐานประสบการณ์อาจยังมีจำนวนไม่มากนัก แต่งานวิจัยนี้ได้แสดงให้เห็นความเป็นไปได้ในการสร้างฐานประสบการณ์จากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญแล้ว จึงไม่ใช่เรื่องยากที่จะเพิ่มจำนวนข้อมูลในฐานประสบการณ์ให้มากขึ้นได้ในอนาคต

เมื่อระบบค้นหาและสนับสนุนการให้รหัส ICD แบบอัตโนมัติ นำฐานประสบการณ์ไปใช้ประกอบการค้นหาการให้รหัสโรค พบว่า ระบบสามารถค้นหาการให้รหัสได้มากขึ้นกว่าเดิม โดยความแม่นยำยังมีค่าไม่แตกต่างจากเดิม แสดงให้เห็นว่า ฐานประสบการณ์สามารถช่วยให้ระบบมีความสามารถมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ค่า Recall ที่มีค่าเพียง 67% อาจไม่เพียงพอที่จะทำให้ระบบสามารถช่วยผู้ให้รหัสในการทำงานให้รหัสโรคผู้ป่วยทั้งหมดจริงๆ ได้มากนัก สาเหตุเพราะคำวินิจฉัยโรคจริงๆ ที่แพทย์บันทึกเอาไว้เฉพาะเป็นผู้ป่วยมักมีความหลากหลายสูง และอาจไม่ตรงกับคำวินิจฉัยโรคที่อยู่ในฐานความรู้ แต่การใช้ระบบก็อาจช่วยแบ่งเบาภาระของผู้ให้รหัส

ICD ได้ โดยอาจนำระบบไปใช้ให้รหัสผู้ป่วยรอบแรกก่อนให้
ผู้ให้รหัสช่วยค้นหารหัสสำหรับบันทึกผู้ป่วยเฉพาะรายที่
ระบบไม่สามารถให้รหัสได้

เมื่อเปรียบระบบค้นหาและสนับสนุนการให้รหัส ICD
แบบอัตโนมัติกับงานวิจัยอื่นๆ ในอดีต [6], [9] ระบบใหม่จะ
ไม่ใช่ word matching เป็นหลัก แต่จะใช้ขั้นตอนมาตรฐานใน
การให้รหัสตามที่องค์การอนามัยโลกกำหนด ผลของการ
ค้นหารหัสพบ (Recall) ของงานวิจัยนี้ จะสูงกว่างานวิจัยอื่น
ยกเว้นของ Pakhomov [8] แต่ความแม่นยำ (Precision) ของ
งานวิจัยนี้ จะสูงกว่างานวิจัยอื่นทั้งหมด

ฐานประสมการของงานวิจัยนี้มีลักษณะคล้ายคลึง
ข้อมูลของระบบ Case-based reasoning [10] การเลือกใช้รหัส
จากฐานประสมการเพื่อช่วยค้นหารหัสในกรณีที่หารหัส
เบื้องต้นไม่ได้ ก็มีลักษณะคล้ายกับการดึงแนวทางแก้ปัญหา
เดิมมาใช้เหมือน Case-based reasoning แต่มีส่วนที่แตกต่าง
กันคือ กลไกการใช้ฐานประสมการของงานวิจัยมีลักษณะ
ที่สลับซับซ้อนกว่าระบบ Case-based reasoning กล่าวคือ มี
การเก็บ Case ที่ซ้ำกันไว้ด้วย มีระบบการชี้แนะนักข้อมูล
และสามารถแลกเปลี่ยนฐานประสมการกับระบบอื่นได้

ระบบสามารถสั่งสมประสมการจากการทำงานได้
สามารถแลกเปลี่ยนประสมการกับระบบอื่นๆ ได้ โดยหาก
ประสมการมากพอก็จะทำให้มีความสามารถในการค้นหา
รหัสได้มากขึ้นกว่าเดิม และระบบยังสามารถปรับปรุง
ความรู้ในทันสมัยเมื่อมีการประกาศมาตรฐานเพิ่มเติมใน
ระดับชาติได้

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] Semi-automated ICD-10-TM coding system [internet].
Nonthaburi, Thailand: The Thai Health Coding Center,
Ministry of Public Health, Thailand; cited 12 Aug, 2011.
Available online at [http://www.thcc.or.th/formbasic/
regis.php](http://www.thcc.or.th/formbasic/regis.php).
- [2] The World Health Organization. *International Statistical
Classification of Diseases and Related Health Problems,
10th Revision*, The World Health Organization:
Geneva, 1992.
- [3] Bureau of Policy and Strategy, Ministry of Public Health.
*International Statistical Classification of Disease and
Related Health Problems. 10th Revision, Thai
Modification (ICD-10-TM)*. The Ministry of Public
Health: Nonthaburi, 2009.
- [4] S. Nitsuwat and W. Paoon. "Development of ICD-10-TM
ontology for semi-automated morbidity coding system
in Thailand." *Methods of Information in Medicine*, 6
pp. 519-528, 2012.
- [5] RDF Notation 3 [internet]: The World Wide Web
Consortium; [cited 2011 Jun 12]. Available online at
<http://www.w3.org/DesignIssues/Notation3>.
- [6] C. Lovis, R. Buad, A.M. Rassinoux, P.A. Michel and
J.R. Scherrer. "Building medical dictionaries for patient
encoding systems: A methodology." in: *Artificial
Intelligence in Medicine*. Heidelberg: Springer,
pp. 373-380, 1997.
- [7] G. Heja and G. Surjan. "Semi-automatic classification
of clinical diagnoses with hybrid approach." in: *Proceedings of the 15th symposium on computer
based medical system - CBMS 2002*. IEEE Computer
Society Press, pp. 347-352, 2002.
- [8] S.V.S. Pakhomov, J.D. Buntrock and C.G. Chute.
"Automating the assignment of diagnosis codes to
patient encounters using example-based and machine
learning techniques." *J Am Med Inform Assoc*, 13
pp. 516-525, 2006.
- [9] S. Periera, A. Neveol, P. Masari and M. Joubert.
"Construction of a semi-automated ICD-10 coding help
system to optimize medical and economic coding." in
A. Hasman et al, editors. *Ubiquity: Technologies for
Better Health in Aging Societies*, VA: IOS Press,
pp. 845-850, 2006.
- [10] SK. Pal, SCK. Shiu. *Foundation of Soft Case-Based
Reasoning*. Johns Wiley & Sons Inc.: New Jersey, 2004.