



ระบบค้นคำวินิจฉัยโรคและให้รหัสการจำแนกโรกระหว่างประเทศแบบอัตโนมัติ กรณีศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยกระดูกหัก

Diagnosis Detection and Automated International Classification of Diseases Coding System, a Case Study in a Group of Patients with Fracture

วรรรษา เปาอินทร์ (Wansa Paoin)* อุทัยรัศมี เชื้อมรัตน์กุล (Utairat Chaumrattanakul)*
และ วราภรณ์ ศรีขำ (Waraporn Srikhum)*

บทคัดย่อ

ระบบค้นคำวินิจฉัยโรคและให้รหัสการจำแนกโรกระหว่างประเทศแบบอัตโนมัติ เป็นโปรแกรมที่พัฒนาเสร็จในปี พ.ศ. 2555 โดยโปรแกรมจะอ่านข้อมูลจากรายงานรังสีวิทยา (Radiology Report) ของผู้ป่วยแต่ละรายแล้วค้นหาคำวินิจฉัยโรคจากรายการ เมื่อได้คำวินิจฉัยโรคแล้วก็จะค้นหารหัส ICD-10 (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th Revision) เพื่อให้รหัสสำหรับผู้ป่วยแต่ละรายโดยอัตโนมัติ เมื่อทดสอบความสามารถของระบบโดยใช้ระบบค้นหาคำวินิจฉัยโรคและให้รหัส ICD-10 โดยอัตโนมัติจากรายงานรังสีวิทยา 1,446 ฉบับของผู้ป่วยโรคกระดูกหักจำนวน 473 คน พบว่าระบบมีความระลึกในการหารหัสพบ (Recall) = 0.763127 และค่าความแม่นยำ (Precision) = 0.992308 โดยค่า Recall ไม่สูงมาก เกิดจากการที่รังสีแพทย์รายงานตำแหน่งกระดูกโดยใช้ทั้งคำนามและคุณศัพท์ ผู้วิจัยจึงเพิ่มรายการคำคุณศัพท์เข้าไปในรายชื่อกระดูกของระบบ พบว่า ระบบสามารถค้นหารหัสได้มากขึ้นกว่าเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Recall = 0.905484 p-value < 0.05) และมีค่า F-Measures = 0.944039 ซึ่งสูงกว่างานวิจัยอื่นในอดีต นอกจากนี้ระบบนี้ยังเป็นระบบแรกที่ค้นหาคำวินิจฉัยโรคจากรายงานรังสีวิทยาและให้รหัสโดยอัตโนมัติออกมาเป็น ICD-10

คำสำคัญ: ระบบการให้รหัส ICD แบบอัตโนมัติ ระบบค้นหาคำวินิจฉัยโรคจากรายงานรังสีวิทยา

* คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Abstract

The Diagnosis Detection and Automated International Classification of Diseases Coding System was successfully developed in 2012. This program can read the radiology report of each patient, find diagnosis word and automatically assign ICD-10 (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th Revision). The system was used to do automatic ICD-10 coding from 1,446 radiology reports of 473 patients. The recall of the system = 0.763127 and the precision = 0.992308. The recall value is not high due to the fact that the radiologist used both noun and adjectives words in the bone name of diagnosis. After more adjective of bone words were added into the system, it could automatically assign more ICD codes with statistical significant (recall = 0.905484, p-value < 0.05). The F-Measures of the system = 0.944039 which was higher than previous researches. This system was also the first system that could search the diagnosis words from the radiology report and automatically assign ICD-10 codes.

Keyword: Automated ICD Coding, Diagnosis Search from Radiology Report.

1. บทนำ

เมื่อโรงพยาบาลให้บริการดูแลรักษาผู้ป่วยแต่ละรายจนสิ้นสุดการรักษาแล้ว ผู้ให้รหัส (Coder) ของโรงพยาบาลจะตรวจสอบคำวินิจฉัยโรคของแพทย์แล้วดำเนินการให้รหัสการจำแนกโรค โดยใช้ระบบบัญชีจำแนกโรคระหว่างประเทศฉบับที่ 10 (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th Revision – ICD-10) ซึ่งปริมาณงานให้รหัสในแต่ละโรงพยาบาลมักมีปริมาณมากทำให้ผู้ให้รหัสของโรงพยาบาลหลายแห่งทำงานไม่ทันการพัฒนา ระบบค้นคำวินิจฉัยโรคและให้รหัสการจำแนกโรคแบบอัตโนมัติ เพื่อช่วยผู้ให้รหัสในโรงพยาบาลสามารถใช้ระบบให้รหัสโรคแบบอัตโนมัติในกรณีผู้ป่วยโรคที่ไม่สลับซับซ้อน เช่น โรคกระดูกหัก จะลดปริมาณงานได้ส่วนหนึ่ง

บทความวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนา ระบบค้นคำวินิจฉัยโรคและให้รหัสการจำแนกโรค ICD-10 แบบอัตโนมัติ กรณีผู้ป่วยกระดูกหัก การทดสอบและปรับปรุงความสามารถของระบบซึ่งเป็นเรื่องใหม่ที่เพิ่งเกิดขึ้นจากงานวิจัยนี้

2. การทบทวนวรรณกรรม

2.1 บัญชีจำแนกโรคระหว่างประเทศฉบับปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 10 (ICD-10)

บัญชีจำแนกโรคระหว่างประเทศฉบับปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 10 (International Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision – ICD-10) [1] พัฒนาขึ้นโดยองค์การอนามัยโลกตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1994 ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 2 ส่วนคือ 1)ระบบการจัดหมวดหมู่ของโรคและปัญหาสุขภาพต่างๆ ที่พบในมนุษย์ 2) ระบบรหัสโรคและรหัสปัญหาสุขภาพ ระบบการจัดหมวดหมู่ของโรคใช้หลักการของ Nosology หรือศาสตร์แห่งการจัดหมวดหมู่โรค ในการจับกลุ่มโรคที่มีลักษณะใกล้เคียงกันมาอยู่ในหมวดหมู่เดียวกัน

ประเทศไทยเริ่มใช้งาน ICD-10 มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 [2] โดยกระทรวงสาธารณสุขประกาศให้ใช้ป็นรหัสหลักเพื่อเก็บข้อมูลการรักษาผู้ป่วย การทำข้อมูลสถิติผู้ป่วยนอกผู้ป่วยใน และสถิติการตายของประชากรไทย ต่อมาเริ่มใช้รหัสเพื่อการเบิกจ่ายค่ารักษาพยาบาล ในปี พ.ศ. 2541 และในปี พ.ศ. 2543 ได้มีการแปลเนื้อหาเป็นภาษาไทยและปรับปรุงรหัสให้มีโรคที่พบบ่อยในประเทศไทยมากขึ้น

เรียกว่า บัญชีจำแนกโรคฉบับปรับปรุงโดยประเทศไทย (ICD-10-Thai Modification หรือ ICD-10-TM)

วิธีการให้รหัส ICD ตามมาตรฐานขององค์การอนามัยจะดำเนินการโดยผู้ให้รหัส (Coder) เปิดหารหัสในหนังสือ ICD แล้วตรวจสอบกฎเกณฑ์ที่กำหนดตาม แนวทางมาตรฐานการให้รหัสกับรายละเอียดผู้ป่วยจนครบถ้วนทุกด้านที่จำเป็น หลังจากนั้นผู้ให้รหัสก็จะให้รหัสลงในแบบฟอร์มที่กำหนดจัดเก็บไว้ในเวชระเบียนผู้ป่วย แล้วบันทึกให้รหัส ICD ของผู้ป่วยแต่ละรายเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ แล้วส่งข้อมูลดังกล่าวไปยังหน่วยงานภายนอก เช่น กระทรวงสาธารณสุข หรือ สำนักงานหลักประกันสุขภาพและหน่วยงานอื่นๆ เพื่อจัดทำสถิติหรือเบิกจ่ายค่ารักษาพยาบาลต่อไป ซึ่งวิธีการดังกล่าวจัดเป็นวิธีการปฏิบัติมาตรฐาน และเป็นที่ยอมรับว่าเป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการให้รหัส ICD และปฏิบัติกันทั่วโลก

2.2 ระบบค้นหารหัส ICD แบบกึ่งอัตโนมัติ

ในปี พ.ศ. 2553 คณะผู้วิจัย ได้พัฒนาระบบค้นหาและสนับสนุนการให้รหัส ICD แบบกึ่งอัตโนมัติ [3] เพื่อให้ผู้พัฒนาโปรแกรมต่างๆ ที่ใช้ในสถานพยาบาล นำไปใช้เป็นต้นแบบในการค้นหาและสนับสนุนการให้รหัส ICD โดยระบบดังกล่าวสามารถช่วยให้การค้นหาให้รหัส ICD เป็นไปอย่างรวดเร็วขึ้นและช่วยลดโอกาสผิดพลาดในการให้รหัส โดยนำแนวทางมาตรฐานการให้รหัสขององค์การอนามัยโลกมาใช้เป็นขั้นตอนการดำเนินงานมาตรฐานของโปรแกรม ผู้ใช้โปรแกรมสามารถป้อนข้อมูลผู้ป่วยและคำวินิจฉัยโรคของผู้ป่วยเป็นภาษาอังกฤษ แล้วใช้โปรแกรมช่วยค้นหาให้รหัสตามขั้นตอนมาตรฐาน จนได้รหัสที่ถูกต้องตามกฎเกณฑ์ของ ICD ปัจจุบัน รายละเอียดของระบบได้รายงานไว้ในบทความวิจัยอื่นแล้ว [4]

2.3 ระบบจำแนกคำวินิจฉัยโรคและให้รหัส ICD จากรายงานรังสีวิทยา

ตั้งแต่ ปี ค.ศ. 2000 มีงานวิจัยหลายชิ้นที่เสนอการให้รหัส ICD จากรายงานผลการตรวจทางรังสีวิทยา (Radiology Report) เช่น Sistrom และคณะ [5] ได้เสนอการให้ระบบคอมพิวเตอร์ในหน่วยงานรังสีวิทยาของโรงพยาบาลเพื่อช่วยให้รังสีแพทย์ค้นหาและให้รหัส ICD-9-CM (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 9th Revision, Clinical Modification) ซึ่งเป็นระบบรหัส ICD ฉบับที่ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา ผลการวิจัย



พบว่า ระบบช่วยให้โรงพยาบาลได้รหัส ICD เพิ่มเติมจากรังสีแพทย์พร้อมกับการรายงานผลการตรวจ

ในปี ค.ศ. 2007 the Computational Medicine Center (CMC) ในสหรัฐอเมริกา ได้จัดงาน International Challenge on Classifying Clinical Free Text Using Natural Language Processing เป็นงานประกวดการพัฒนาโปรแกรมที่ช่วยค้นหาคำวินิจฉัยโรคจากรายงานผลการตรวจทางรังสีวิทยาแล้วให้รหัส ICD-9-CM ออกมาโดยอัตโนมัติ มีผู้ส่งผลงานเข้าประกวด 44 ราย ระบบที่ได้รางวัลชนะเลิศอันดับ 1 (Farkas และคณะ) มีค่า F-Measure 90.26% สำหรับการค้นหาคำวินิจฉัยโรคและให้รหัส ICD-9-CM จาก Training Dataset และได้ค่า F-Measure 88.93% สำหรับการค้นหาคำวินิจฉัยโรคและให้รหัส ICD-9-CM จาก Challenge Dataset [6]

อย่างไรก็ตาม จากการทบทวนวรรณกรรม ยังไม่พบงานวิจัยชิ้นใดที่สร้างระบบค้นหาคำวินิจฉัยโรคจากรายงานรังสีวิทยาและให้รหัสออกมาเป็น ICD-10

3. วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 1) เลือกกลุ่มตัวอย่าง 2) การพัฒนาระบบค้นหาคำวินิจฉัยโรคจากรายงานรังสีวิทยาและให้รหัสการจำแนกโรค ICD-10 แบบอัตโนมัติ 3) การทดสอบความถูกต้องและแม่นยำของระบบ 4) การปรับปรุงระบบและทดสอบประสิทธิภาพของระบบหลังการปรับปรุง

3.1 เลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นข้อมูลผู้ป่วยในที่มีรหัส ICD-10 อยู่ในกลุ่มโรคกระดูกหัก ที่รับไว้รักษาในโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติในช่วงเดือนมกราคมถึงมิถุนายน พ.ศ. 2552 จำนวน 473 ราย ซึ่งได้รับการตรวจ และรายงานผลการตรวจรังสีวิทยาโดยรังสีแพทย์ 3 คน จำนวน 1,446 รายงาน

3.2 การพัฒนาระบบค้นหาคำวินิจฉัยโรคจากรายงานรังสีวิทยาและให้รหัสการจำแนกโรค ICD-10 แบบอัตโนมัติ

ผู้วิจัยเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษา Java ใช้โปรแกรม Netbean IDE version 7.1 พัฒนาให้ระบบสามารถรับข้อมูลจากไฟล์ comma separate value (csv file) ที่ส่งออกข้อมูลรายงานรังสีวิทยาของผู้ป่วยจากระบบคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาล ดังตัวอย่างในภาพที่ 1

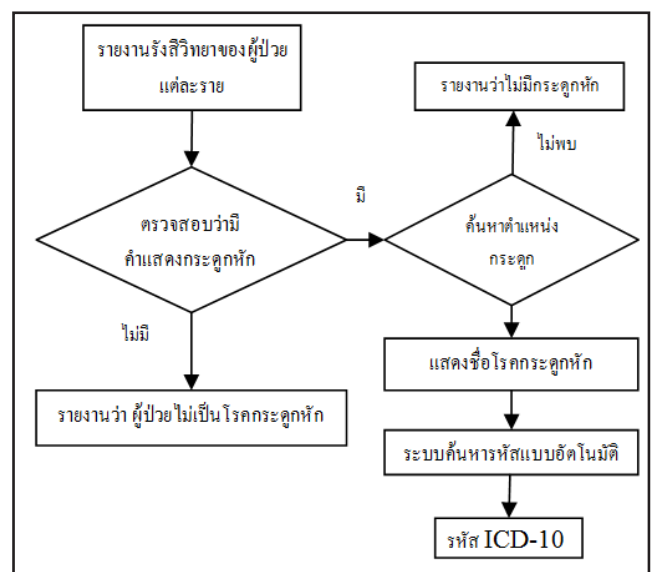
Seq	Req_No	AN	VN	HN	Patient_name	Sex	Age	Result
2	X5207-5104	X0	2860	0142807			11	Film nasal bone. A linear fracture is seen at the
3	X5207-7277	X0	5216667	0142807			11	Chest film PA upright: Findings: The trachea
4	X5209-2472	X1	2417	0147660			61	Linear non-displaced fracture of the left 1st m
5	X5209-2487	X1	2417	0147660			61	A linear minimally displaced fracture of the bas
6	X4801-4648	X0	480	0149591			80	CXR. No pulmonary infiltration or abnormal mas
7	X4903-0278	X1	629	0149591			31	US KUB. Both kidneys ate normal size. RK is 4.4
8	X5206-4391	X1	084	0149591			85	BOTH KNEES: AP, LAT. Severe osteoarthritis wil
9	X5212-0156	X1	881	0149591			85	KUB ULTRASONOGRAPHY. History of chronic kid
10	X5209-0212	X1	1842	0164666			62	Comminuted fracture of both medial and lat

ID	7	US KUB. Both kidneys ate normal size. RK is 4.4x5x8.7cm, and LK is 4.4x4.2x9.8cm. Multiple small simple
AN	0149591	Bilateral renal parenchymal disease and simple renal cysts Radiologist
HN		

ภาพที่ 1 หน้าจอโปรแกรมที่พัฒนา แสดงการรับข้อมูลจากรายงานรังสีวิทยาของผู้ป่วยในระบบคอมพิวเตอร์โรงพยาบาล

เมื่อรับข้อมูลแล้วผู้ใช้โปรแกรมสามารถสั่งให้ระบบให้รหัส ICD-10 จากข้อมูลดังกล่าว โดยเปรียบเทียบจากฐานข้อมูลคำวินิจฉัยโรคกระดูกหักและตำแหน่งกระดูก ตามขั้นตอนการทำงานของระบบที่แสดงไว้ในภาพที่ 2 วัดค่า Recall, Precision และ F-Measures เพื่อดูความสามารถของระบบ 2 รอบ โดยในรอบที่ 2 เพิ่มรายการคำที่ช่วยในการค้นหาคำตำแหน่งกระดูกเข้าไปในระบบ

รหัส ICD ของโรคกระดูกหักทั้งหมดมีจำนวน 172 รหัส รายการคำแสดงกระดูกหัก ประกอบด้วยคำว่า Fracture, fracture, Fractures, fractures ส่วนรายชื่อกระดูกนำมาจากรายการอวัยวะที่เป็นกระดูกในหนังสือ ICD-10-TM Tabular List of Procedures ฉบับปี ค.ศ. 2007 [10] ในส่วนที่เป็นรายชื่ออวัยวะของร่างกาย ดังตัวอย่างที่แสดงในตารางที่ 1



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการทำงานของระบบค้นหาคำวินิจฉัยโรคและให้รหัส ICD-10 แบบอัตโนมัติ



ตารางที่ 1 ตัวอย่างรายชื่อกระดูกที่ใช้ในระบบ

รายชื่อกระดูก	
ankle	carpal
acetabulum	clavicle
base of skull	coccyx
both bone	ethmoid
C1	femur
C2	fibula
C3	finger
C4	frontal
C5	glenoid
C6	hamate
calcaneus	humerus
capitate	ilium

ตารางที่ 2 ตัวอย่างรายชื่อกระดูกที่เพิ่มเติมรูปศัพท์ที่เป็น
คุณศัพท์

รายชื่อกระดูก	
Noun	Adjective
acetabulum	acetabular
calcaneus	calcaneal
clavicle	clavicular
femur	femoral
humerus	humeral
ilium	ilial
mandible	mandibular
maxilla	maxillary
phalanx	pharyngeal
pubis	pubic
radius	radial
tibia	tibial
ulna	ulnar
vertebra	vertebral

3.4 การปรับปรุงระบบและทดสอบประสิทธิภาพของระบบหลังการปรับปรุง

หลังการทดสอบการทำงานของระบบในรอบแรก ผู้วิจัยได้ปรับปรุงระบบโดยการเพิ่มรายชื่อกระดูกในรูปคำศัพท์ที่เป็น คุณศัพท์ (Adjective) (ดูตัวอย่างในตารางที่ 2) เข้าไป แล้วทดสอบค่า Recall, Precision และ F-Measures ของระบบหลังการปรับปรุงอีกครั้งหนึ่ง

4. ผลการวิจัย

ผลการค้นหาโรคกระดูกหักและให้รหัส ICD-10 แบบอัตโนมัติของระบบในรอบแรก ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการให้รหัสอัตโนมัติรอบแรก

	หารหัสได้	หารหัสไม่ได้	ผลรวม
เป็นโรคกระดูกหัก	645	212	857
ไม่เป็นโรคกระดูกหัก	5	584	589
ผลรวม	650	796	1446

Recall = 0.763127 Precision = 0.992308 F-Measures = 0.862757

ผลการทดสอบความสามารถของระบบในรอบแรก แสดงให้เห็นว่าระบบมีความสามารถให้รหัสผู้ป่วยกระดูกหักได้อย่างถูกต้องพอสมควร ค่า Recall = 0.763127 โดยหากค้นพบผู้ป่วยโรคกระดูกหักจะให้รหัสได้อย่างแม่นยำ ค่า Precision = 0.992308 และถ้ามานวนค่า F-Measures โดยให้ค่าน้ำหนัก Precision กับ Recall เท่ากัน ($\beta = 1$) จะได้ F-Measures = 0.862757

ระบบใช้คำหลักในการค้นหาเป็นคำว่ากระดูกหัก (Fracture, fracture, Fractures, fractures) โดยถ้าพบคำนี้ในประโยคใดจะทำดำเนินการค้นหาชื่อกระดูกภายในประโยคเดียวกันแล้วให้คำวินิจฉัยเป็นโรคกระดูก เช่น ในรายงานรังสีวิทยา มีประโยคที่เขียนว่า “A fracture at distal end of radius was seen.” ระบบจะวินิจฉัยว่าผู้ป่วยมีโรค Fracture Radius วิธีการดังกล่าวนี้ทำให้ค้นพบโรคกระดูกหักได้ดีพอสมควร อย่างไรก็ตามพบว่า หากรังสีแพทย์บรรยายตำแหน่งกระดูกหักในลักษณะที่ใช้คำที่เป็นคุณศัพท์ของกระดูก เช่น “Fracture at mandibular body was found.” ระบบจะไม่สามารถค้นพบโรคกระดูกหักได้ ผู้วิจัยจึงเพิ่มรูปศัพท์ที่เป็นคุณศัพท์ของกระดูกเข้าไปในตารางอ้างอิงชื่อกระดูก เพื่อเพิ่มความสามารถของระบบและดำเนินการทดสอบระบบอีกครั้งหนึ่ง

ผลการค้นหาโรคกระดูกหักและให้รหัส ICD-10 แบบอัตโนมัติของระบบในรอบที่สองหลังการปรับปรุงรายชื่อกระดูก ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการค้นหาให้รหัสได้ระหว่างรอบแรกและรอบที่ 2 โดย McNemar's chi-squared with alpha value = 0.05 คำนวณได้ค่า chi-squared = 135.0073 และ p-value < 2.2e-16 (< 0.05) แปลผลว่า ความสามารถในการค้นหาให้รหัสได้ของระบบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเพิ่มรายชื่อกระดูกเข้าไปเพื่อช่วยในการค้นหา

ตารางที่ 4 ผลการให้รหัสอัตโนมัติรอบที่สองหลังการปรับปรุงระบบ

	หารหัสได้	หารหัสไม่ได้	ผลรวม
เป็นโรคกระดูกหัก	776	81	857
ไม่เป็นโรคกระดูกหัก	11	578	589
ผลรวม	787	659	1446

Recall = 0.905484 Precision = 0.986023 F-Measures = 0.944039

การปรับปรุงระบบยังทำให้ค่า Recall และ F-Measures เพิ่มขึ้น โดย Recall เพิ่มขึ้นจาก 0.763127 เป็น 0.905484 และค่า F-Measures เพิ่มขึ้นจาก 0.862757 เป็น 0.944039

กรณีที่ผู้ป่วยเป็นโรคกระดูกหักแต่หารหัสไม่ได้ เกิดจากแพทย์สะกดคำว่า Fracture ผิด เช่น สะกดเป็น Fratture, Frature ทำให้ระบบไม่พบว่าเป็นโรคกระดูกหัก ดังนั้นการพัฒนา ระบบในอนาคตควรเพิ่มขั้นตอนการแก้ไขคำสะกดผิดก่อน ค้นหาโรคกระดูกหัก

กรณีที่ผู้ป่วยไม่เป็นโรคกระดูกหักแต่ระบบหารหัสได้ เกิดจากบางครั้งแพทย์ใช้คำว่า "No fracture of (ชื่อกระดูก) was seen" หมายถึงไม่เห็นรอยกระดูกหัก แต่ระบบไม่เข้าใจว่า No fracture หมายถึงไม่มีกระดูกหัก การพัฒนา ระบบเพิ่มเติมในอนาคต คงต้องเพิ่มขั้นตอนการกำหนดคำว่า No fracture หมายถึงไม่มีโรคกระดูกหัก

5. สรุป

ระบบค้นคำวินิจฉัยโรคและให้รหัสการจำแนกโรค ICD-10 แบบอัตโนมัติกรณีผู้ป่วยกระดูกหักที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ เป็นระบบใหม่ที่สร้างขึ้นมาเพื่อช่วยให้รหัส ICD-10 จาก รายงานรังสีวิทยา การทดสอบประสิทธิภาพของระบบแสดงให้เห็นว่าระบบมีความสามารถในการค้นพบโรคกระดูกหัก

จากรายงานได้อย่างดี และมีความแม่นยำสูง

จำนวนข้อมูลผู้ป่วยในการทดลองครั้งนี้ อาจมีจำนวนไม่มากนัก แต่งานวิจัยนี้ได้แสดงให้เห็นความเป็นไปได้ในการใช้ระบบช่วยค้นหาโรคกระดูกหักและให้รหัส ICD-10 โดยอัตโนมัติ จึงไม่ใช่เรื่องยากที่จะเพิ่มจำนวนข้อมูลผู้ป่วยในการพัฒนาระบบให้มีความสามารถมากขึ้นได้ในอนาคต

งานวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า รายงานรังสีวิทยาที่รังสีแพทย์อ่านผลการตรวจทางรังสีวิทยาของผู้ป่วยแต่ละราย มีข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการวินิจฉัยโรคและการให้รหัส ICD-10 แบบอัตโนมัติอยู่ จึงควรนำข้อมูลจากรายงานรังสีวิทยามาใช้เป็นข้อมูลช่วยให้รหัส ICD-10 เบื้องต้นก่อนเสนอผลต่อผู้ให้รหัสของโรงพยาบาล นำข้อมูลนี้ไปใช้ต่อก็จะช่วยลดภาระงานของผู้ให้รหัสในโรงพยาบาลได้ไม่น้อย

เมื่อเปรียบระบบค้นคำวินิจฉัยโรคและให้รหัสการจำแนกโรค ICD-10 แบบอัตโนมัติกับงานวิจัยอื่นๆ ในอดีต [6-9] ระบบนี้มีความสามารถไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าระบบอื่นๆ โดย F-Measures ของงานวิจัยนี้ จะสูงกว่างานวิจัยอื่น โดยที่ความแม่นยำ (Precision) ใกล้เคียงกับงานวิจัยอื่น นอกจากนั้นระบบนี้ยังเป็นระบบแรกที่ให้รหัสออกมาเป็น ICD-10 แบบอัตโนมัติ ในขณะที่ระบบอื่นๆ ในอดีตให้รหัสออกมาเป็น ICD-9-CM

อย่างไรก็ตาม ระบบที่ได้จากงานวิจัยครั้งนี้ ยังมีข้อจำกัด เพราะได้ทดลองกับกลุ่มผู้ป่วยโรคกระดูกหักเท่านั้น ยังไม่แน่ว่าหากใช้ระบบช่วยวินิจฉัยโรคในผู้ป่วยกลุ่มอื่นๆ จะมีความสามารถใกล้เคียงกับผลการทดลองขั้นต้นนี้หรือไม่ จึงเป็นปัญหาที่ควรทำวิจัยต่อในอนาคต อย่างไรก็ตาม หลักการค้นหาคำวินิจฉัยโรคที่ได้จากงานวิจัยครั้งนี้ (ค้นหาคำหลักที่บอกชื่อโรค แล้วค่อยค้นหาตำแหน่งโรคในประโยคเดียวกัน) ย่อมสามารถนำไปใช้เป็นหลักการในการพัฒนาระบบให้มีความสามารถช่วยวินิจฉัยและค้นหาให้รหัส ICD-10 ในโรคกลุ่มอื่นๆ ต่อไปได้

การทดลองครั้งนี้ยังแสดงให้เห็นความสำคัญเพิ่มเติมของรายงานรังสีวิทยา โดยแสดงให้เห็นว่า รายงานรังสีวิทยาสามารถนำมาใช้ประโยชน์ช่วยในการค้นคำวินิจฉัยโรคและให้รหัส ICD-10 แบบอัตโนมัติ ซึ่งเป็นประโยชน์ที่นอกเหนือจากการใช้รายงานตามปกติ รังสีแพทย์จึงควรให้ความสำคัญและบันทึกรายงานโดยละเอียดครบถ้วนในผู้ป่วยทุกๆ รายที่มีการตรวจทางรังสีวิทยา

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] The World Health Organization. *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th Revision*, Geneva, 1992.
- [2] 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)*. Nonthaburi, 2009.
- [3] Semi-automated ICD-10-TM coding system [internet]. The Thai Health Coding Center, Ministry of Public Health, Thailand. Available online at <http://www.thcc.or.th/formbasic/regis.php>. (วันที่ค้นคว้าข้อมูล 12 สิงหาคม 2554).
- [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*, pp. 519-528, 2012.
- [5] C. Sistrom and W. Drane. "Network ICD-9 Coding System for a Radiology Department." *American Journal of Roentgenology*, pp. 335-339, 2001.
- [6] R. Farkas and G. Szarvas. "Automatic construction of rule-based ICD-9-CM coding systems." *BMC Bioinformatics*, Vol. 9, April 2008.
- [7] H. Suominen, F. Ginter, S. Pyysalo, A. Airola, T. Pahikkala, S. Salanterä and T. Salakoski. "Machine Learning to Automate the Assignment of Diagnosis Codes to Free-text Radiology Reports: a Method Description." *In Proceedings of ICML/UAI/COLT 2008 Workshop on Machine Learning for Health-Care Applications*, Helsinki, Finland, 2008.
- [8] I. Goldstein, A. Arzumtsyan and O. Uzuner. "Three Approaches to Automatic Assignment of ICD-9-CM Codes to Radiology Reports." *In Proceedings of AMIA Annual Symposium 2007*, pp. 279-283, 2007.
- [9] P. Chen, A. Barrera and C. Rhodes. "Semantic analysis of free text and its application on automatically assigning ICD-9-CM codes to patient records." *In Proceedings of IEEE ICCI*, pp. 68-74, 2010.
- [10] 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)*. Nonthaburi, 2007.