

การวิเคราะห์กระบวนการให้บริการผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลโดยใช้เทคนิคเหมืองกระบวนการ Process Analysis Out-Patient-Department Services of Hospital using Process Mining Technique

ขวัญชัย กังเจริญ¹ ภูริเดช อากาศัตย์² และ ธนวัฒน์ จัตวงศ์พัฒนา³

วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม¹

บัณฑิตวิทยาลัย สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสยาม^{2,3}

38 ถนนเพชรเกษม แขวงบางหว้า เขตภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 10160^{1,2,3}

E-mail: kwanchai.kun@siam.edu¹ yoisakstudio@gmail.com² tanawat.jat@siam.edu³

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการวิเคราะห์กระบวนการให้บริการผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลโดยใช้เทคนิคเหมืองกระบวนการด้วยอัลกอริทึม Inductive Visual Miner ผ่านทางโปรแกรม Disco และ ProM โดยการวิเคราะห์จากบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงของแผนกผู้ป่วยนอกในโรงพยาบาลขนาดเล็กของรัฐแห่งหนึ่ง จากผลที่ได้ในรูปแบบ Petri net ทำให้ทราบถึงกระบวนการที่เกิดขึ้นจริงจำนวน 14 กระบวนการ โดยมีกระบวนการที่เด่นชัดจำนวน 3 กระบวนการซึ่งพิจารณาจากความถี่ของการเข้ารับบริการคือ “เริ่มเข้ารับบริการ”, “รับยา” และ “ออกใบเสร็จรับเงิน” จากการวิเคราะห์จำนวนการเข้ารับบริการทั้งหมด 15,603 ราย พบกระบวนการที่ไม่มีอาการออกใบเสร็จรับเงินที่อยู่ในรูปแบบเดียวกันจำนวน 141 ครั้ง จากจำนวนทั้งหมด 332 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 42.47 สะท้อนให้เห็นว่ามีผู้รับบริการจำนวนหนึ่งที่ไม่ต้องจ่ายเงินในวันที่เข้ามารับการรักษา ซึ่งได้แก่ ผู้รับบริการที่อยู่ในโครงการประกันสุขภาพถ้วนหน้า, สวัสดิการรักษายาตามกฎหมายประกันสังคม, สิทธิสวัสดิการรักษายาของข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ

หรือสวัสดิการรักษายาพยาบาลอย่างอื่นที่รัฐจัดให้ รวมถึงผู้รับบริการที่มีประกันสุขภาพ เป็นต้น

จากผลลัพธ์ดังกล่าวทำให้ผู้บริหารทราบถึงขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำงานที่แท้จริง ตลอดจนปัญหาที่พบซึ่งนำมาสู่การปรับปรุงขั้นตอนการทำงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นในอนาคตได้

คำสำคัญ: เหมืองกระบวนการ, แผนกผู้ป่วยนอก, Inductive Visual Miner, บันทึกเหตุการณ์, โรงพยาบาล

Abstract

This research presents process analysis of Out-Patient-Department services in a small hospital using process mining technique by inductive visual miner algorithm via Disco and ProM software. The analysis used data from the event log of Out-Patient-Department services. The Petri net model shows the results 14 processes, which is pronounced the 3 processes were determined by the frequency of the services are “start service”, “take medicine”, and “save receipt”. From 15,603 cases found

the skipping processes without save receipt are amount 332 events and among this found 141 events were in the same pattern equal to 42.47%. A number of clients who do not pay on the day they was hospitalized such as member of universal coverage scheme, social security scheme, government or state enterprise officer, or other government scheme including depend on health insurance. The results of this study could be used as information for the executives of the hospital to develop and search methods of maintaining high quality services in the future.

Keywords: Process Mining, Out-Patient-Department, Inductive Visual Miner, Event Log, Hospital

1. บทนำ

ในปัจจุบันระบบสารสนเทศถูกนำมาใช้ในงานบริการทางการแพทย์อย่างแพร่หลาย ทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในการให้บริการมีความสะดวกรวดเร็วต่อการให้บริการเพื่อให้ผู้รับบริการได้รับการบริการที่มีคุณภาพ รวดเร็ว และเกิดความพึงพอใจ แผนกผู้ป่วยนอก หรือ OPD (Out-Patient-Department) คือ หน่วยงานที่ให้บริการผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาโดยไม่ต้องนอนรักษาตัวภายในโรงพยาบาล สามารถกลับบ้านได้ทันทีในวันที่เข้ารับการรักษา ซึ่งมีลำดับของการเข้ารับบริการหลายขั้นตอนก่อให้เกิดระยะเวลาอคอยที่นานแก่ผู้ที่เข้ารับบริการ ผลกระทบที่เกิดจากการรอคอยนานจะทำให้ผู้รับบริการต้องใช้เวลาในการรับบริการมากขึ้น เกิดความล่าช้าในการตรวจรักษา

ส่งผลเสียต่อสุขภาพของผู้รับบริการทั้งทางร่างกายและจิตใจ ในขณะที่แพทย์ใช้เวลาในการตรวจผู้ป่วยแต่ละรายน้อย แพทย์อาจตรวจด้วยความรวดเร็ว และอาจให้ข้อมูลที่ไม่ว่าง ทำให้ผู้รับบริการไม่พึงพอใจ [1]

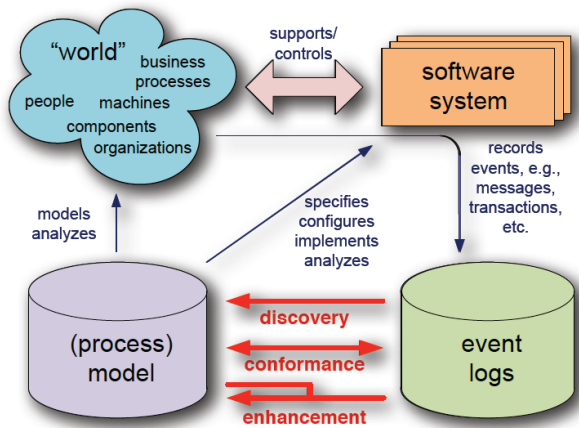
เหมืองกระบวนการ (Process mining) [2] เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลที่เน้นไปที่การวิเคราะห์พฤติกรรมที่อยู่ในข้อมูลของบันทึกเหตุการณ์ (Event log) สามารถนำเข้ามาเป็นเครื่องมือเพื่อช่วยในการที่จะบ่งบอกขั้นตอนที่เกิดขึ้นจริงในองค์กร

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการค้นพบกระบวนการให้บริการที่เกิดขึ้นจริงของแผนกผู้ป่วยนอกโดยการใช้เทคนิคเหมืองกระบวนการ ด้วยอัลกอริทึม Inductive Visual Miner ผ่านทางโปรแกรม Disco และ ProM เพื่อหารูปแบบของระบบการให้บริการของแผนกผู้ป่วยนอกที่เกิดขึ้นจริงโดยการใช้เทคนิคเหมืองกระบวนการ และส่วนเบี่ยงเบนที่เกิดขึ้นจากแบบจำลองกระบวนการที่ค้นพบ

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 เหมืองกระบวนการ

เหมืองกระบวนการ [3] เป็นเทคโนโลยีที่อุบัติขึ้นมาใหม่เมื่อไม่นานมานี้ เป็นเทคนิคที่ใช้ในการค้นหาคุณค่า (value) จากข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงในบันทึกเหตุการณ์ โดยมีวัตถุประสงค์หลัก 3 ประการคือ การค้นพบกระบวนการ (process discovery), การตรวจสอบความสอดคล้อง (conformance checking), และการปรับปรุงให้ดีขึ้น (enhancement) ภาพรวมการทำงานของการทำเหมืองกระบวนการได้แสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ภาพรวมของการทำเหมืองกระบวนการ [4]

2.2 บันทึกเหตุการณ์

บันทึกเหตุการณ์ คือข้อมูลประวัติของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ใช้ในการตรวจสอบเหตุการณ์ซึ่งช่วยให้สามารถติดตามกิจกรรม, ตอบสนองต่อเหตุการณ์ และทำให้ระบบมีความปลอดภัย โดยมักเก็บในรูปแบบไฟล์สามารถส่งออกบันทึกเหตุการณ์ได้ในหลายรูปแบบ เช่น HTML, CSV

2.3 Inductive visual Miner

สถาปัตยกรรม Inductive visual Miner คล้ายกับการวิเคราะห์ห่วงโซ่และการสร้างแบบจำลองเพื่อส่งเสริมให้สำรวจ ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนทุกพารามิเตอร์ได้ตลอดเวลา Inductive visual Miner จะทำการคำนวณให้แน่ใจว่าค่าที่มีอยู่เป็นค่าปัจจุบันโดยค่าที่คำนวณอยู่และห่วงโซ่จะทำการเริ่มต้นการทำงานใหม่ตั้งแต่ต้นหลังจากเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ เช่น ถ้าผู้ใช้ทำการเลือกหรือยกเลิกโหนดเฉพาะงานที่ "คัดกรองโดยการเลือกโหนด" หรือ "ภาพเคลื่อนไหว" ที่ทำซ้ำ โดยเฉพาะการจัดงานที่สามารถทำได้ในบางเวลาแสดงผลโดยรูปภาพเป็นสื่อกลางให้ผู้ใช้จนกว่าจะทำงานต่อไปเสร็จสิ้น

2.4 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการทำเหมือง

กระบวนการ

เครื่องมือที่ใช้ในการสนับสนุนการทำเหมืองกระบวนการมีที่ในรูปแบบซอฟต์แวร์รหัสเปิด และซอฟต์แวร์เชิงพาณิชย์ ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้ Disco และ ProM

Disco [5]

Disco เป็นซอฟต์แวร์เชิงพาณิชย์ที่สนับสนุนเทคนิคในการทำเหมืองกระบวนการที่เป็นมิตรกับผู้ใช้ มีความสะดวกในการใช้และเรียนรู้โดยไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์ในการทำเหมืองกระบวนการ

ProM [6]

ProM เป็นซอฟต์แวร์รหัสเปิดที่มีชุดของเครื่องมือที่ใช้ในการสนับสนุนเทคนิคในการทำเหมืองกระบวนการที่หลากหลายโดยการสนับสนุนสถาปัตยกรรมแบบ Plug-in

3. วิธีดำเนินการวิจัยและผลการวิจัย

กระบวนการทำวิจัยประกอบด้วยกระบวนการ 3 ขั้นตอนด้วยกัน คือ การเตรียมข้อมูล (Preprocessing) การสกัดข้อมูลจากบันทึกเหตุการณ์ และการวิเคราะห์และสร้างกระบวนการ (Process model)

3.1 การเตรียมข้อมูล (Preprocessing)

ข้อมูลที่น่ามาศึกษาเป็นข้อมูลการให้บริการของแผนกผู้ป่วยนอกในโรงพยาบาลขนาดเล็กของรัฐแห่งหนึ่งซึ่งมีจำนวนเตียงที่จัดให้บริการผู้ป่วยไม่เกินสามสิบเตียง ในช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ - เมษายน พ.ศ. 2559 จำนวนผู้ใช้บริการทั้งหมด

10,217 คน จำนวนการใช้บริการทั้งหมด 15,935 ราย และจำนวนการให้บริการต่าง ๆ รวม 128,917 ครั้ง การเตรียมข้อมูลเริ่มต้นจากการนำบันทึกเหตุการณ์การให้บริการต่าง ๆ ออกจากฐานข้อมูลของโรงพยาบาล โดยการส่งออก (export) ข้อมูลในรูปแบบไฟล์ .CSV ด้วย SQL script

จากนั้นนำไฟล์ .CSV ที่ได้ มาทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการค้นหาความสัมพันธ์ โดยการทำ Data Cleaning และ Data Filtering จะได้ดังรูปที่ 2

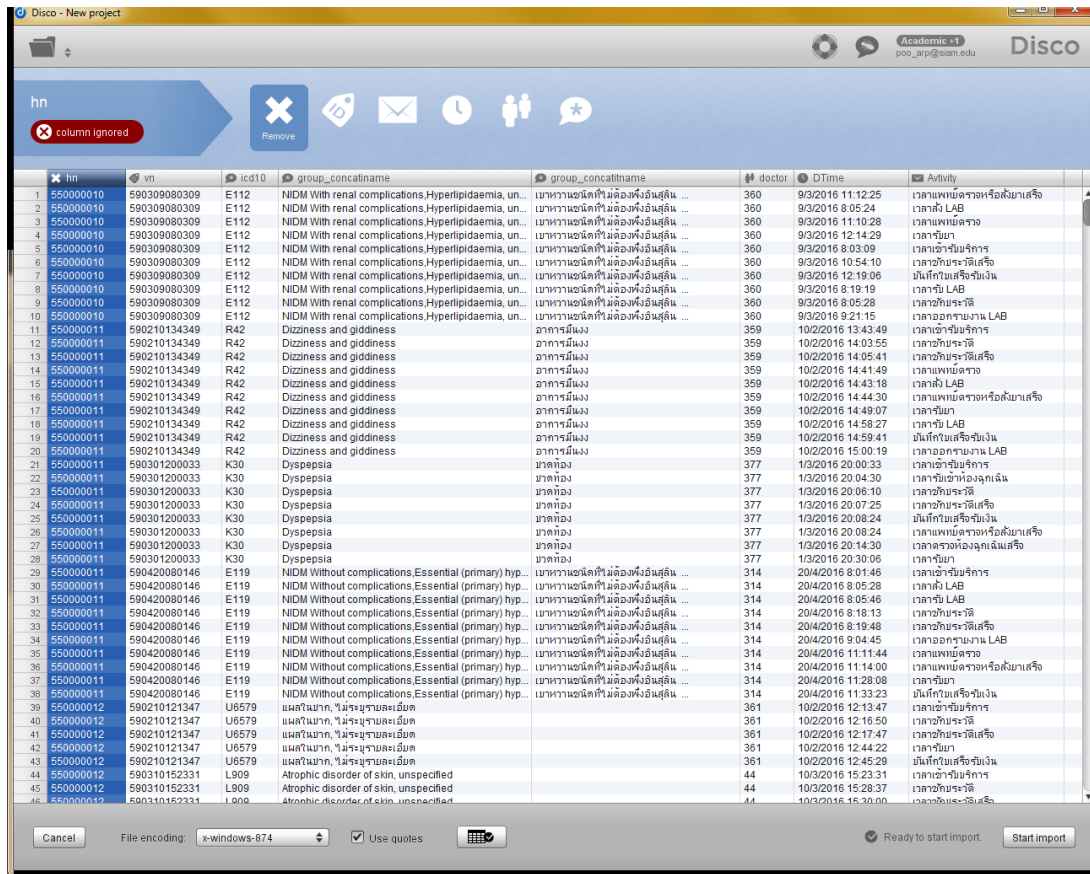
hn	vn	icd10	group_conca	group_conca	doctor	เวลารับบริการ	เวลาที่ประวัติ	เวลาที่ประวัติเสร็จ	เวลาแพทย์ตรวจ	เวลาล้าง LAB	เวลารับ LAB	เวลาออก
580000428	590201001618		9929	Alcoholic cirrh	โรคตับแข็ง	46	1/2/2016 0:16:18	1/2/2016 0:24:51	1/2/2016 0:26:13			
560015875	590201004224	R119		Nausea and vomiting, uns		46	1/2/2016 0:42:24	1/2/2016 0:45:22	1/2/2016 0:48:39	1/2/2016 8:28:35		
590002064	590201010647		2499	Acute tonsillit	ต่อมทอนซิลอักเสบ	46	1/2/2016 1:06:47	1/2/2016 1:25:42	1/2/2016 1:29:21			
560004532	590201015645	I10		Essential (pri	โรคความดันโลหิต	46	1/2/2016 1:56:45	1/2/2016 2:00:15	1/2/2016 2:03:30			
570008952	590201042458	J00		Acute nasop	เยื่อจมูกอักเสบ	46	1/2/2016 4:24:58	1/2/2016 4:30:23	1/2/2016 4:33:34			
560001852	590201060001	J824		Unspecified I	โรคภูมิคุ้มกันบกพร่อง	314	1/2/2016 6:00:01	1/2/2016 10:23:20	1/2/2016 10:27:42	1/2/2016 11:16:49		
590000041	590201065412		2499	Toothache, D	ตรวจฟัน	111	1/2/2016 6:54:12					
570015034	590201065726	E040		Nontoxic diff	คอพอกแบบกึ่งพิษ	314	1/2/2016 6:57:26	1/2/2016 7:11:13	1/2/2016 7:23:02	1/2/2016 9:41:25	1/2/2016 7:10:26	1/2/2016 7:23:01
550011995	590201070000	Z479		Orthopaedic	ตรวจหลังรักษา	138	1/2/2016 7:00:00	1/2/2016 8:11:35	1/2/2016 8:12:47	1/2/2016 10:04:28		
590000160	590201070002	G409		Epilepsy, uns	ลมบ้าหมู ที่มี	360	1/2/2016 7:00:02	1/2/2016 8:39:31	1/2/2016 8:40:22	1/2/2016 9:42:38		
550000693	590201070020	Z479		Orthopaedic	ตรวจหลังรักษา	138	1/2/2016 7:00:20	1/2/2016 7:23:06	1/2/2016 7:24:06	1/2/2016 10:45:55		
570015538	590201070238	J209		Acute bronch	หลอดลมอักเสบเฉียบพลัน	115	1/2/2016 7:02:38	1/2/2016 7:33:51	1/2/2016 7:36:09	1/2/2016 9:12:08		
570010105	590201070338	M2559		มีโครงสร้างและ	ยึดติดตำแหน่ง	377	1/2/2016 7:03:36	1/2/2016 8:18:11	1/2/2016 8:20:08	1/2/2016 9:01:45	1/2/2016 9:03:05	1/2/2016 9:15:24
550013563	590201070519	M179		Gonarthrosis	ข้อเข่าเสื่อม	377	1/2/2016 7:05:19	1/2/2016 8:22:11	1/2/2016 8:24:31	1/2/2016 9:07:26		
590000672	590201070616	M179		Gonarthrosis	ข้อเข่าเสื่อม	377	1/2/2016 7:06:16	1/2/2016 8:25:13	1/2/2016 8:26:45	1/2/2016 9:05:09		
550003276	590201070939	J069		Acute upper	URI-โรคติดเชื้อ	312	1/2/2016 7:09:39	1/2/2016 7:38:26	1/2/2016 7:39:33	1/2/2016 9:04:10		
560003929	590201071016	Z479		Orthopaedic	ตรวจหลังรักษา	138	1/2/2016 7:10:16	1/2/2016 7:34:31	1/2/2016 7:36:06	1/2/2016 9:53:03		
580000234	590201071023	S934		Sprain and s	เท้าเคล็ด	312	1/2/2016 7:10:23	1/2/2016 8:31:10	1/2/2016 8:33:51	1/2/2016 9:21:56		
580007215	590201071845	S909		Superficial	injury of ankle	40	1/2/2016 7:18:45	1/2/2016 7:41:07	1/2/2016 7:44:15			
580003148	590201072005		2499	Toothache, D	ตรวจฟัน, ตรวจ	137	1/2/2016 7:20:05	1/2/2016 9:40:14				
570005557	590201072810	N309		Cystitis, uns	กระเพาะปัสสาวะอักเสบ	314	1/2/2016 7:28:10	1/2/2016 7:42:28	1/2/2016 7:43:01	1/2/2016 7:44:18		
550000577	590201072814	J039		Acute tonsillit	ต่อมทอนซิลอักเสบ	314	1/2/2016 7:28:14	1/2/2016 7:40:24	1/2/2016 7:41:39	1/2/2016 7:41:50		
550005225	590201072924	J069		Acute upper	URI-โรคติดเชื้อ	312	1/2/2016 7:29:24	1/2/2016 8:30:03	1/2/2016 8:31:05	1/2/2016 9:12:43	1/2/2016 9:49:05	1/2/2016 9:49:14
570001107	590201073114		2309	Periapical abs	โรคฟัน, ตรวจ	137	1/2/2016 7:31:14					
580017813	590201074306	L509		Urticaria, uns	specified	377	1/2/2016 7:43:06	1/2/2016 8:23:52	1/2/2016 8:25:19	1/2/2016 9:11:08		
570001352	590201074425		2499	Dental exam	ตรวจฟัน, ตรวจ	113	1/2/2016 7:44:25	1/2/2016 7:59:47	1/2/2016 8:00:25	1/2/2016 8:05:02	1/2/2016 8:07:18	1/2/2016 8:13:54
590002068	590201074743		2499	Dental exam	ตรวจฟัน, ตรวจ	113	1/2/2016 7:47:43	1/2/2016 8:08:38	1/2/2016 8:09:13	1/2/2016 8:13:54	1/2/2016 8:16:03	1/2/2016 8:25:57
550014190	590201075008	J069		Acute upper	URI-โรคติดเชื้อ	312	1/2/2016 7:50:08	1/2/2016 7:57:46	1/2/2016 8:25:57	1/2/2016 9:07:57		
590002069	590201075241	Z133		Special scree	นักรังสีวิทยา	98	1/2/2016 7:52:41	1/2/2016 7:58:21	1/2/2016 7:59:17	1/2/2016 8:03:51	1/2/2016 8:05:45	1/2/2016 8:27:30
560011101	590201075344	Z479		Orthopaedic	ตรวจหลังรักษา	138	1/2/2016 7:53:44	1/2/2016 8:26:25	1/2/2016 8:27:30	1/2/2016 10:36:14		

รูปที่ 2 บันทึกเหตุการณ์จากฐานข้อมูลแผนกผู้ป่วยนอก

3.2 การสกัดข้อมูลจากบันทึกเหตุการณ์

การสกัดข้อมูลจากบันทึกเหตุการณ์ทำให้ได้มาซึ่งข้อมูลเชิงลึกและเส้นทางของงานหรือกระบวนการโดยการนำไฟล์ .CSV ที่ได้ผ่านการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมแล้วมาทำการเปิด

ด้วยโปรแกรม Disco 1.9.7 ดังรูปที่ 3 โดยการกำหนดประเภทข้อมูลของแต่ละกลุ่มให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมจะทำเหมืองกระบวนการดังตารางที่ 1



รูปที่ 3 บันทึกเหตุการณ์เมื่อนำเข้าสู่โปรแกรม Disco

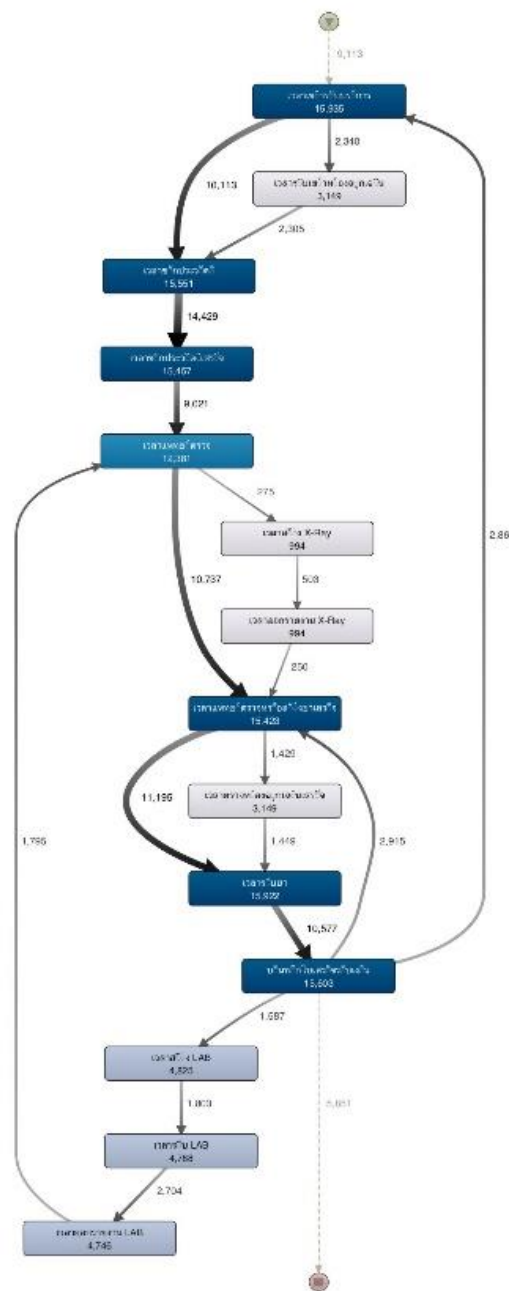
ตารางที่ 1 การกำหนดประเภทข้อมูลให้กับโปรแกรม Disco

ชื่อฟิลด์ข้อมูล	คำอธิบาย	ประเภทของข้อมูล
HN	หมายเลขประจำตัวของผู้ป่วยนอก	Case ID
ICD10	บัญชีจำแนกทางสถิติระหว่างประเทศของโรคและ ปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้อง ฉบับทบทวนครั้งที่ 10	Other
group_concatiname	ชื่อกลุ่มโรค	Other
group_concatiname type	ชื่อโรค	Other
Doctor	รหัสประจำตัวของแพทย์	Resource
DTime	วันและเวลาที่เข้ารับบริการ	Timestamp
Activity	ชนิดของการให้บริการ	Activity

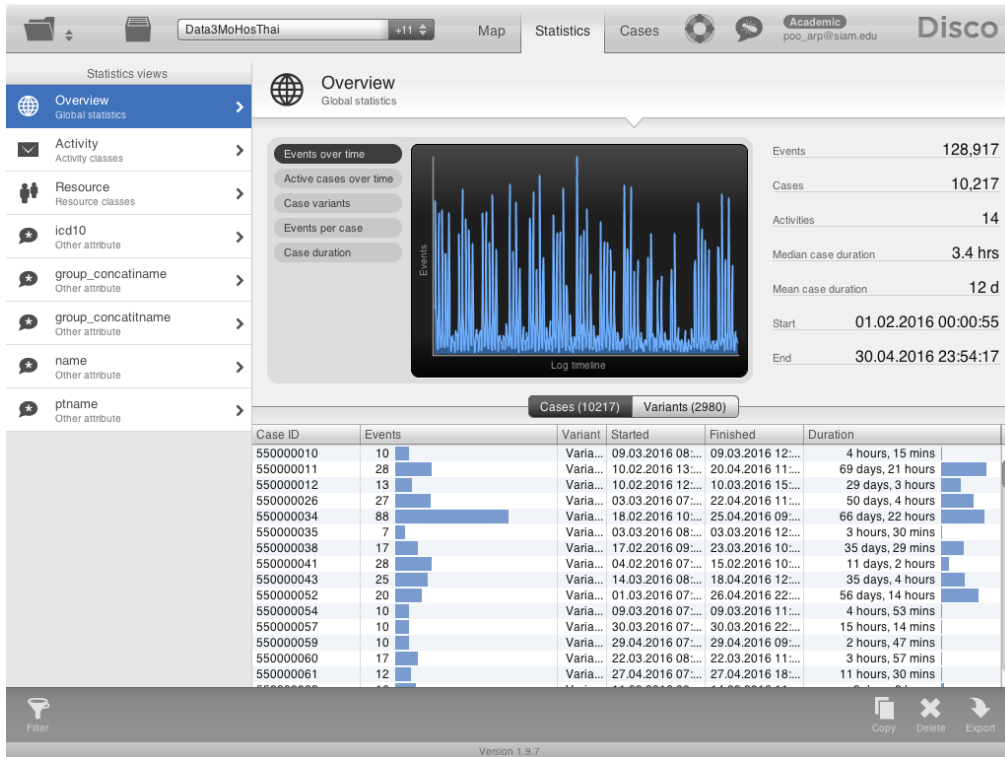
3.3 การวิเคราะห์และสร้างกระบวนการ (Process model)

เมื่อทำการนำเข้า (import) ข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ โปรแกรมจะทำการสร้างแบบจำลองความถี่และประสิทธิภาพของเวลาในรูปแบบ Petri net และข้อมูลสถิติเบื้องต้นดังรูปที่ 4 และรูปที่ 5 โดยทำ

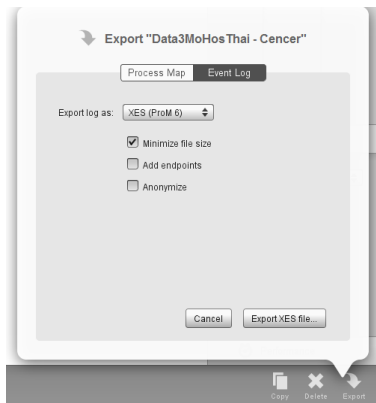
ให้ทราบถึงกระบวนการที่แท้จริงของการปฏิบัติงานของผู้ให้บริการ จากนั้นทำการส่งออกบันทึกเหตุการณ์ในรูปแบบของไฟล์ .XES เพื่อนำไปใช้กับโปรแกรม ProM ดังรูปที่ 6



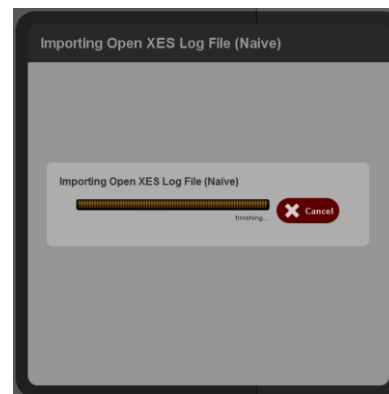
รูปที่ 4 แบบจำลองความถี่และประสิทธิภาพของเวลาที่ได้จากโปรแกรม Disco



รูปที่ 5 ข้อมูลสถิติเบื้องต้นที่ได้จากโปรแกรม Disco



รูปที่ 6 การส่งออกบันทึกเหตุการณ์เพื่อนำไปใช้กับโปรแกรม ProM



รูปที่ 7 นำเข้าบันทึกเหตุการณ์ในรูปแบบไฟล์ .XES เพื่อนำไปใช้กับโปรแกรม ProM

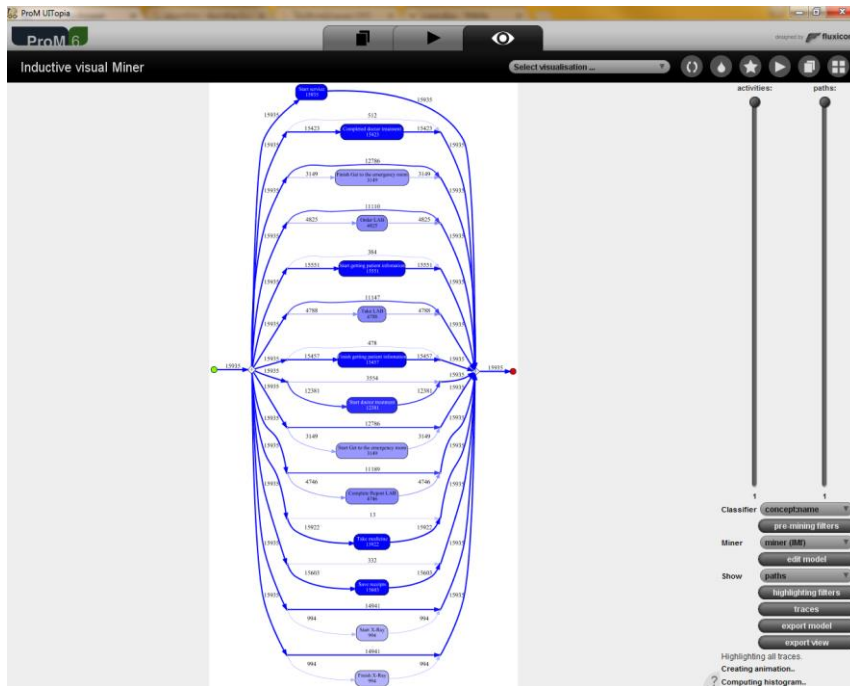
ทำการนำเข้าบันทึกเหตุการณ์ในรูปแบบไฟล์ .XES เข้าสู่โปรแกรม ProM 6.6 ดังรูปที่ 7 จากนั้นทำการเลือกอัลกอริทึม Inductive Visual Miner ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 การกำหนดอัลกอริทึม Inductive Visual Miner เพื่อใช้ในโปรแกรม ProM

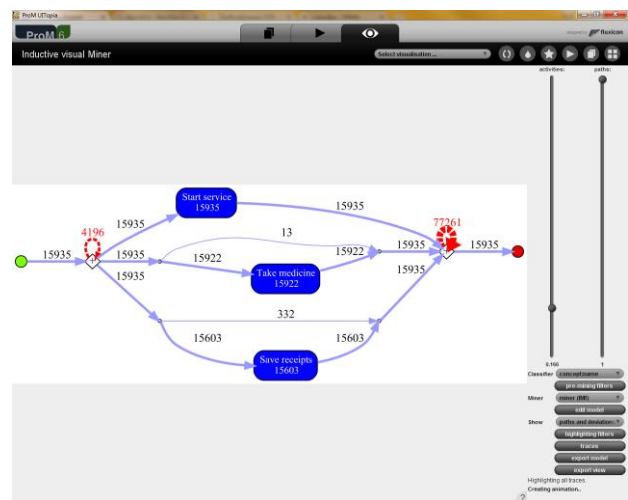
โปรแกรมทำการวิเคราะห์บันทึกเหตุการณ์ และแสดงในรูปแบบ Petri net พบว่ามีกระบวนการที่เกิดขึ้นจริงทั้งหมด 14 กระบวนการ โดยแสดงให้เห็น

ว่ามีกระบวนการที่เกิดขึ้นจริงที่เป็นไปตามกระบวนการหลักที่ค้นพบและมีกระบวนการที่ข้ามขั้นตอนไม่เป็นไปตามกระบวนการหลักนั้นดังรูปที่ 9



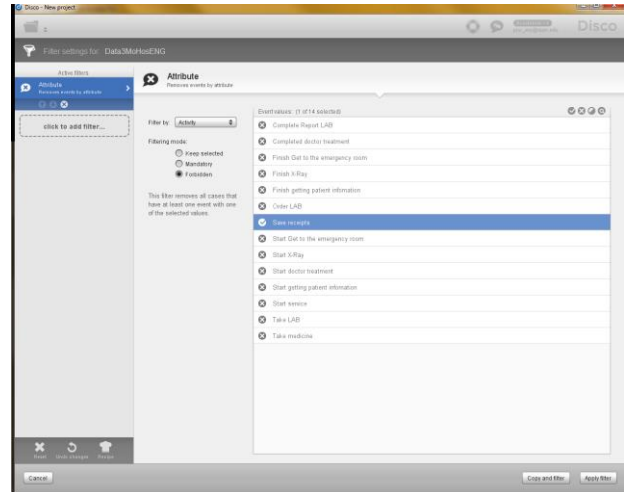
รูปที่ 9 กระบวนการที่เกิดขึ้นจริงโดยใช้อัลกอริทึม Inductive Visual Miner Model

เพื่อให้เห็นถึงกระบวนการที่เด่นชัดจึงทำการปรับค่า Activity จนทำให้กระบวนการหลักลดลงอยู่ที่ 3 กระบวนการ คือ “เริ่มเข้ารับบริการ”, “รับยา” และ “ออกใบเสร็จรับเงิน” ดังรูปที่ 10 โดยมีค่าเบี่ยงเบนก่อนเกิดกระบวนการดังกล่าว 4,196 เหตุการณ์ และมีค่าเบี่ยงเบนหลังเกิดกระบวนการดังกล่าว 77,261 เหตุการณ์ พบว่าการข้ามขั้นตอนไม่เป็นไปตามกระบวนการหลักเกิดขึ้นทั้งในขั้นตอน “รับยา” และ “ออกใบเสร็จรับเงิน” โดยที่กระบวนการ “ออกใบเสร็จรับเงิน” มีเหตุการณ์การข้ามขั้นตอนจำนวน 332 ครั้ง จากจำนวนการเข้ารับบริการทั้งหมด 15,603 ราย ทำให้เห็นว่า มีการรักษาทั้งหมด 332 ครั้งที่ไม่มีการออกใบเสร็จรับเงิน

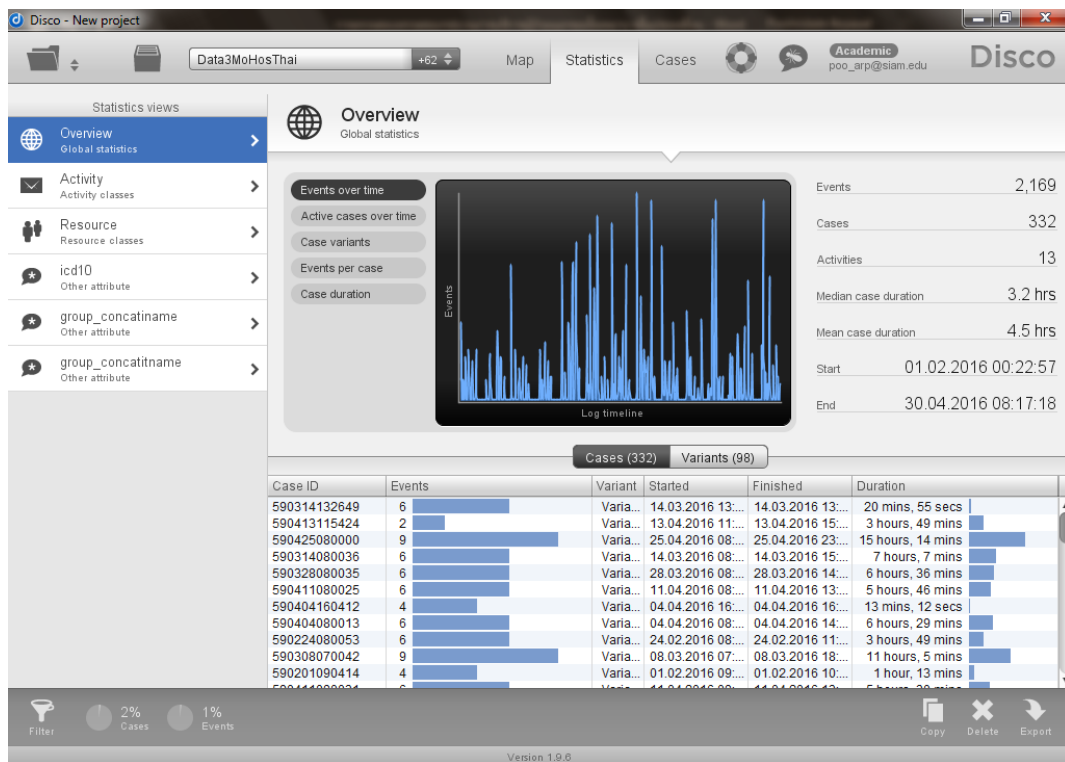


รูปที่ 10 ผลลัพธ์ของกระบวนการหลักด้วย Inductive Visual Miner Model

เพื่อค้นหาข้อเท็จจริงของกระบวนการทั้ง 332 ครั้งที่ข้ามขั้นตอนไม่เป็นไปตามกระบวนการจึงกลับมาสู่โปรแกรม Disco อีกครั้ง โดยเลือกที่หัวข้อ Filter Attribute และเลือกที่ Activity “บันทึกใบเสร็จรับเงิน” โดยกำหนดเป็น Forbidden ดังรูปที่ 11 ซึ่งได้ผลการตรวจสอบดังรูปที่ 12



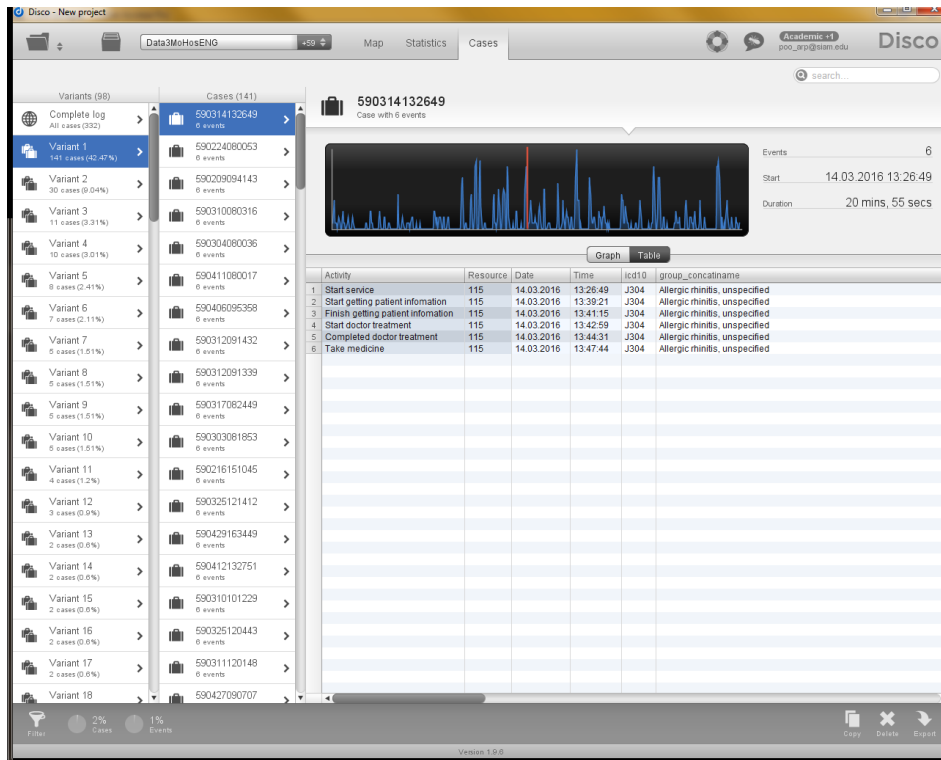
รูปที่ 11 การกรอง Attribute เพื่อตรวจสอบข้อมูลสถิติ



รูปที่ 12 ผลที่ได้จากการกรอง Attribute เพื่อค้นหาข้อเท็จจริงของกระบวนการพิจารณาทางสถิติ

จากผลการตรวจสอบโดยพิจารณาทางสถิติ (statistic) และพิจารณารายบุคคล (case) ทำให้เห็นถึงรูปแบบ (Pattern) ของกระบวนการที่ไม่มีการออกใบเสร็จรับเงินที่อยู่ในรูปแบบเดียวกันจำนวน 141 ครั้ง

จาก จำนวนทั้งหมด 332 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 42.47 โดยมีรูปแบบการเข้ารับบริการตามขั้นตอนดังนี้ **เข้ารับบริการ > ชักประวัติ > ชักประวัติเสร็จ > แพทย์ตรวจ > แพทย์ตรวจหรือสั่งยาเสร็จ > รับยา** ดังรูปที่ 13



รูปที่ 13 ผลที่ได้จากการกรอง Attribute เพื่อค้นหาข้อเท็จจริงของกระบวนการพิจารณารายบุคคล

4. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากผลการค้นพบรูปแบบของกระบวนการให้บริการของแผนกผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลตั้งแต่การเริ่มเข้ารับบริการจนกระทั่งสิ้นสุดกระบวนการพบว่ามีกระบวนการที่เกิดขึ้นจริง 14 กระบวนการและมีกระบวนการที่เด่นชัด 3 กระบวนการคือ “เริ่มเข้ารับบริการ”, “รับยา” และ “ออกใบเสร็จรับเงิน” จึงเป็นข้อบ่งชี้ว่าเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญต่อระบบการบริการในแผนกผู้ป่วยนอก หากมีการบริหารจัดการที่ดีในทั้ง 3 กระบวนการดังกล่าว ผู้รับบริการจะได้รับบริการที่สะดวกรวดเร็วและเกิดความพึงพอใจในบริการ การค้นพบกระบวนการที่ข้ามขั้นตอนไม่เป็นไปตามกระบวนการหลักจำนวน 332 ครั้ง ในขั้นตอนการออกใบเสร็จรับเงินสะท้อนให้เห็นว่ามีผู้รับบริการจำนวนหนึ่งที่ไม่ต้องจ่ายเงินในวันที่เข้ามารับการ

รักษา ซึ่งได้แก่ ผู้รับบริการที่อยู่ในโครงการประกันสุขภาพถ้วนหน้า, สวัสดิการรักษายาบาลตามกฎหมายประกันสังคม, สิทธิสวัสดิการรักษายาบาลของข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ หรือสวัสดิการรักษายาบาลอย่างอื่นที่รัฐจัดให้ รวมถึงผู้รับบริการที่มีประกันสุขภาพ เป็นต้น

กระบวนการที่ข้ามขั้นตอนนี้ช่วยลดระยะเวลาการเข้ามาใช้บริการและก่อให้เกิดความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจได้ทางหนึ่ง นอกจากนี้ในกระบวนการที่มีการข้ามขั้นตอนทั้ง 332 ครั้งดังกล่าวมีรูปแบบการให้บริการที่เป็นไปในรูปแบบเดียวกันจำนวน 141 ครั้ง โดยพบว่าผู้รับบริการที่ไม่ต้องจ่ายเงินนั้นเป็นกลุ่มที่ไม่ได้เข้าใช้บริการที่แผนกฉุกเฉินหรือเข้ารับการตรวจพิเศษต่าง ๆ เช่น เอกซเรย์ หรือการตรวจทางห้องปฏิบัติการ จากผลลัพธ์ดังกล่าวทำให้ผู้บริหาร

ทราบถึงขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำงานที่แท้จริง ตลอดจนปัญหาที่พบซึ่งนำมาสู่การปรับปรุงขั้นตอนการทำงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นในอนาคตได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรณิภา คงเย็น, พรนภา เพชรไทย และทีมงาน ฝ่ายเวชศาสตร์ฟื้นฟู. Reduce the waiting time, การประชุมวิชาการประจำปีศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก, มหาวิทยาลัยมหิดล, 2556.
- [2] W. Premchaiswadi. Process Mining, Engineering Journal of Siam University, Vol.16, Issue 1, No.30, 2015, pp.1-10.

- [3] W. van der Aalst. Process Mining: Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes. Springer-Verlag, Berlin, 2011.
- [4] N. Premchaiswadi. The Impact of Information Technology on Society and Business, Engineering Journal of Siam University, Vol.13, Issue 1, No.24, 2012, pp.50-67.
- [5] Fluxicon. <https://fluxicon.com/disco/>
- [6] ProM. <http://www.processmining.org>