การใช้เหมืองกระบวนการสนับสนุนการจัดการความรู้

Using Process Mining to Support Knowledge Management

นุชรี เปรมชัยสวัสดิ์
วิทยาลัยครีเอทีฟดีไซน์แอนด์เอ็นเตอร์เทนเมนต์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
E-mail: nucharee@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการประยุกต์ใช้เหมืองกระบวนการสนับสนุนการจัดการความรู้ โดยการใช้ข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ซึ่งเป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงและมีการบันทึกไว้ในระบบสารสนเทศขององค์กรอยู่แล้ว วิธีการที่นำเสนอนี้ใช้เพื่อค้นหาความรู้และเครือข่ายทางสังคมของบุคลากรที่ทำงานร่วมกันในองค์กรเพื่อใช้ในการจัดการความรู้ ประกอบไปด้วย 2 ขั้นตอนคือ 1) การค้นหาความรู้ 2) การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม โดยในขั้นตอนการค้นหาความรู้ ใช้กระบวนการค้นพบของเหมืองกระบวนการ ในการค้นพบความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทำงานที่แท้จริงขององค์กรตลอดจนปัญหาที่เกิดขึ้น เช่น ปัญหาคอขวด เป็นต้น ส่วนในขั้นตอนการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม ใช้โมดูลในการวิเคราะห์เครือข่ายสังคมในโปรแกรมเหมืองกระบวนการเพื่อแสดงให้เห็นว่าบุคลากรแต่ละบุคคลมีความสัมพันธ์ในลักษณะใดบ้างและมีความชำนาญในเรื่องใดในองค์กร ข้อมูลความรู้ความเข้าใจและการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม ทำให้การจัดการความรู้ทำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของขั้นตอนการทำ Socialization และ Combination ในโมเดล SECI เนื่องจากทำให้สามารถระบุองค์ความรู้และบุคลากรกลุ่มเป้าหมายในการจัดการความรู้ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

Abstract

This research applies process mining techniques to support knowledge management using real-life event logs of an organization previously captured and recorded by an information system. The proposed method in this study, which focuses on discovery knowledge and analysis of social networks among employees of an organization, consists of 2 main steps: 1) knowledge discovery, and 2) analysis of social network relationships. In the first step, the “process discovery module” of process mining is used for discovery knowledge and understanding of the real working processes in an organization, including problems occurred within the ongoing or completed processes so-called as “bottlenecks”. In the second step, the “social network function” of process mining is used for analysis of social network relationships among employees of the organization. Accordingly, the results of the two above-mentioned steps are exploited in order to visualize, illustrate and analyze the relationship among the employees as well as their

specialization. Consequently, by provision of such information and insights, the knowledge management process can be addressed in a more efficient approach, making it more compatible with the “socialization” and “combination” process of knowledge conversion in SECI model. Therefore, by using the proposed technique, the knowledge required and the target group can be identified more efficiently and more accurately leading to more efficient in organizational knowledge management.

1. บทนำ

การจัดการความรู้ [1][2][3][5] ในองค์กรเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากในโลกปัจจุบันที่มีการแข่งขันกันอย่างมาก ทั้งนี้เพื่อให้องค์กรสามารถก้าวผ่านอุปสรรคต่างๆ ที่กำลังเผชิญอยู่และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ส่วนหนึ่งที่สำคัญในการจัดการความรู้คือการจัดการความรู้ฝังลึก (Tacit knowledge) ที่อยู่ในตัวบุคคล และอีกกิจกรรมหนึ่งสำคัญเช่นกันคือกิจกรรมการสร้างแผนที่ความรู้ในองค์กรเพื่อทำให้ทราบว่าความรู้แต่ละเรื่องมีอยู่ที่ใดในการจัดการความรู้การที่จะทราบได้ว่าใครมีความรู้อะไรนั้น ทั้งยังมีความยุ่งยากในการทำให้ข้อมูลที่ได้มานั้นเป็นปัจจุบัน เนื่องจากพนักงานอาจมีการเปลี่ยนแปลงหน้าที่ในการทำงาน หรือเปลี่ยนแปลงสถานที่ทำงาน เป็นต้น นอกจากนั้นการทำงานในองค์กรบางครั้งมีความต้องการคัดสรรบุคลากรเพื่อมาทำงานเป็นทีมและคัดเลือกผู้นำทีม การจะทำเช่นนั้นได้ องค์กรจะต้องมีความรู้เรื่องความชำนาญของบุคลากรแต่ละคน หรือมีข้อมูลว่าใครเคยทำงานกับใครมาก่อน ดังนั้นการค้นพบความสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างบุคลากรในองค์กรจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญที่จะทำให้การจัดการความรู้ในองค์กรประสบความสำเร็จ การที่จะเข้าใจและค้นพบถึงความสัมพันธ์ทางสังคมของพนักงานในองค์กรที่ทำงานร่วมกันนั้น โดยทั่วไปจะกระทำโดยการเฝ้าสังเกต การสัมภาษณ์หรือการใช้แบบสอบถาม ซึ่งต้องใช้ทั้งเวลาและความพยายามเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าต้องทำในองค์กรขนาดใหญ่ที่มีพนักงานเป็นจำนวนมาก นอกจากนั้นผลลัพธ์ที่ได้ยังอาจเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนได้มากอีกด้วย

ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น งานวิจัยนี้จึงนำเสนอการประยุกต์ใช้เหมืองกระบวนการเพื่อสนับสนุนการจัดการความรู้ โดยการใช้ข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ซึ่งเป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงและมีการบันทึกไว้ในระบบสารสนเทศขององค์กรอยู่แล้ว

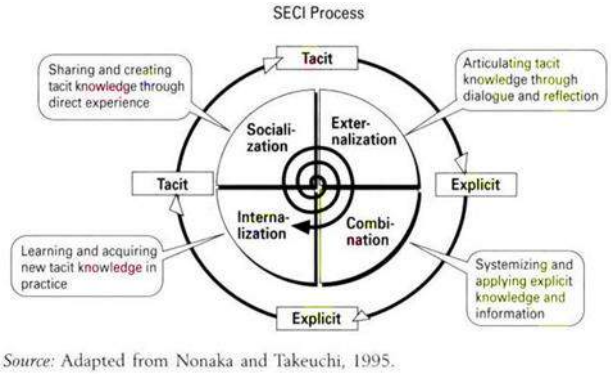
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจัดการความรู้

การจัดการความรู้ เป็นกระบวนการในการตรวจจับ กระจายและใช้ความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ [4] โดยมีหลักการทำงานตาม SECI Model หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Spiral Model [1][2] ซึ่งเป็นตัวแบบที่มีชื่อเสียงและเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวาง และง่ายต่อการทำความเข้าใจดังแสดงในรูปที่ 1

ในรูปที่ 1 แสดงการการแลกเปลี่ยนระหว่างความรู้ 2 ประเภท ประเภทแรกเรียกว่าความรู้ฝังลึก

(Tacit Knowledge) เป็นความรู้ที่ฝังอยู่ในตัวบุคคลที่เกิดจากประสบการณ์ซึ่งยากต่อการบอกต่อหรือบรรยายด้วยถ้อยคำ ข้อความ หรือเขียนเป็นสูตรได้ และเป็นความรู้ที่ขึ้นอยู่กับความเชื่อรวมทั้งทักษะทางวิชาการส่วนบุคคลในการกลั่นกรองความรู้ที่ได้มา ส่วนความรู้ประเภทที่สองเรียกว่าความรู้ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) เป็นความรู้ที่เป็นเหตุและเป็นผลซึ่งสามารถบรรยายและถอดความออกมาได้ในรูปของทฤษฎี การแก้ปัญหา คู่มือและฐานข้อมูล



รูปที่ 1 กระบวนการของ SECI Model [2]

ตาม SECI Model ของ Nonaka และ Takeuchi [2] ได้มีการกำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ทั้งสองประเภทในลักษณะของเกลียวความรู้ มีกระบวนการหมุนเวียนเปลี่ยนประเภทความรู้ระหว่างกันที่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาไม่มีที่สิ้นสุด แบ่งเป็น 4 กระบวนการ [5] ดังนี้

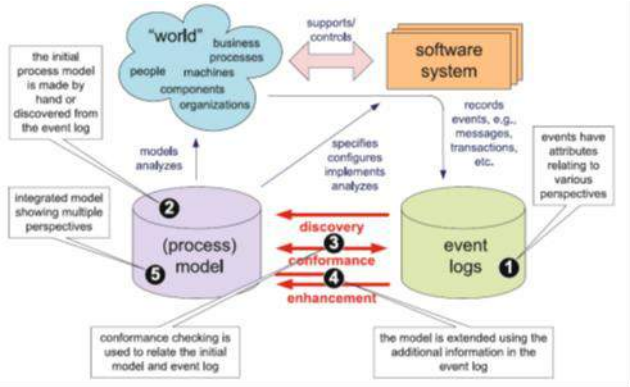
1) **Socialization** คือกระบวนการทางสังคมเพื่อทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และสร้างความรู้ที่อยู่ในประเภทของความรู้ฝังลึก เช่น ทักษะ แนวคิด เพื่อให้เกิดกระบวนการคิดและมีทักษะใหม่ๆ เพิ่มขึ้น แต่สิ่งเหล่านี้เป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างบุคคลกับบุคคล และจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อบุคคลมีโอกาสที่จะได้พบกันอย่างไม่เป็นทางการ และมีความไว้วางใจกันเท่านั้น
2) **Externalization** คือกระบวนการในการสกัดความรู้ฝังลึกออกมา เพื่อทำให้สามารถถ่ายทอดได้และจัดเก็บเป็นความรู้ขององค์กรได้ เช่น การเขียนเป็นตำรา หรือ คู่มือในการทำงาน เป็นต้น
3) **Combination** คือกระบวนการรวมความรู้ที่สกัดออกมาได้แล้ว เพื่อขยายความรู้ที่มีอยู่ให้ครอบคลุมในบริบทต่างๆ มากยิ่งขึ้น เนื่องจากความรู้ที่ต้องการอาจจัดเก็บไว้ในสื่อหลายรูปแบบและในเนื้อหาที่แตกต่างกันไป
4) **Internalization** คือกระบวนนำความรู้ที่ได้มาจากกระบวนการ combination มาทำให้เป็นความรู้ฝังลึก ด้วยการกระทำ ฝึกฝน จนทำให้เกิดเป็นทักษะหรือความสามารถส่วนบุคคลที่ฝังลึกอยู่ในตัวบุคคล หรือองค์กร

เมื่อพิจารณาจาก SECI Model จะเห็นได้ว่ากระบวนการ Socialization จะทำได้ดี ถ้าหากสามารถระบุได้ว่าความรู้ความเชี่ยวชาญที่ต้องการมีอยู่ที่ใครบ้างในองค์กร และในกระบวนการ Combination จะสามารถทำได้ดีขึ้นเนื่องจากมีความรู้ความเข้าใจในงานที่ทำอย่างถ่องแท้มากขึ้นนั่นเอง

2.2 เหมืองกระบวนการ

เหมืองกระบวนการ [6][7][8] เป็นเทคนิคที่ใช้ในการค้นหาคุณค่า (value) จากข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงและมีการบันทึกจัดเก็บไว้ในบันทึกเหตุการณ์ของระบบสารสนเทศในองค์กร โดยมีวัตถุประสงค์หลัก 3

ประการคือ การค้นพบกระบวนการ (process discovery), การตรวจสอบความสอดคล้อง (conformance checking), และ การปรับปรุงให้ดีขึ้น (enhancement) ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 การทำเหมืองกระบวนการ [7][8]

ผลลัพธ์ของการทำเหมืองกระบวนการในกระบวนการค้นพบ ทำให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นการไหลของกิจกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมต่างๆ และทราบถึงเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมตั้งแต่เริ่มต้นกระบวนการจนจบกระบวนการทุกกิจกรรม จึงนำมาใช้ในการวิเคราะห์หาปัญหาที่แท้จริงได้ เช่น ปัญหาคอขวดว่าเกิดขึ้นที่ใด ด้วยสาเหตุอะไร ผู้บริหารสามารถนำความรู้นี้ไปบริหารจัดการหรือปรับปรุงกระบวนการที่มีอยู่ให้มีประสิทธิผลและประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป ส่วนการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม จะทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากรที่ทำแต่ละกิจกรรมร่วม

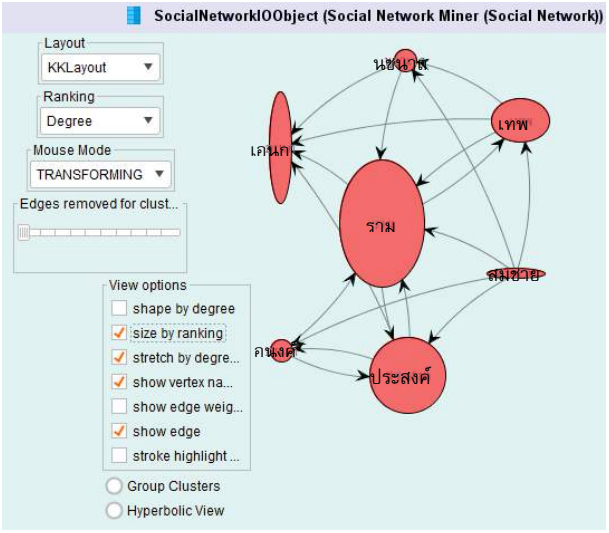
2.3 **เครือข่ายทางสังคม** (Social Network) [7][8]

เครือข่ายทางสังคมในที่นี้หมายถึง การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากรในองค์กรในกระบวนการทำงานจริง การทำเหมืองกระบวนการจะใช้ข้อมูลบันทึกเหตุการณ์เป็นข้อมูลนำเข้า ซึ่งประกอบด้วยสารสนเทศที่เกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ได้แก่ เลขที่อ้างอิงเหตุการณ์ (Case ID), กิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นและเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ (activity), และทรัพยากรที่ใช้ในการทำกิจกรรมนั้น (resource) ดังตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 3 ทรัพยากรในรูปที่ 3 นี้เป็นบุคลากรผู้กระทำกิจกรรมนั้น

Case ID	Activity	Resource
301	a	สมชาย
301	b	ประสงค์
301	d	ราม
301	e	เทพ
301	c	นุชนาถ
301	f	อเนก
202	a	สมชาย
202	c	อนงค์
202	b	ประสงค์
202	d	ราม
202	f	อเนก
400	a	สมชาย
400	c	นุชนาถ
400	d	ราม
400	b	ประสงค์
400	f	อเนก

รูปที่ 3 ตัวอย่างข้อมูลบันทึกเหตุการณ์

ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในการหาเครือข่ายทางสังคม (social network) ของบุคลากรว่ามีความเกี่ยวข้องกันอย่างไรบ้างในกระบวนการทำงานจริง ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 เครือข่ายทางสังคม

จากรูปที่ 4 แต่ละโหนดในเครือข่ายทางสังคมหมายถึงทรัพยากรที่ใช้ในการทำกิจกรรมนั้น (resource) ขนาดของโหนดที่เล็กใหญ่ต่างกันแสดงให้เห็นว่าแต่ละโหนดมีความสำคัญที่แตกต่างกัน ส่วนเส้นที่เชื่อมต่อ (arc) ระหว่างโหนด 2 โหนด แสดงถึงความสัมพันธ์ของทรัพยากรที่ทำงานเดียวกันในกระบวนการนั้นๆ เส้นที่เชื่อมต่อนี้อาจมีค่าน้ำหนัก (weight) กำกับ เพื่อแสดงถึงระดับความสำคัญของความสัมพันธ์นั้น

ข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ที่ประกอบด้วยทรัพยากร (Resource) เป็นแหล่งข้อมูลที่ดีสำหรับการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม ตัวอย่างหนึ่งที่นำการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมมาใช้ประโยชน์ เช่น การวัดความเป็นศูนย์กลาง ถ้าโหนดอื่นๆ ทั้งหมดอยู่ในระยะสั้นๆ คืออยู่ใกล้กับโหนดที่กำหนด และเส้นทางทั้งหมดชี้มาที่โหนดนี้ แสดงว่าโหนดนี้เป็นจุดศูนย์กลาง มีวิธีอื่นที่หลากหลายเพื่อใช้วัดความเป็นศูนย์กลางที่แตกต่างกัน ยกตัวอย่างเช่น ดัชนี Bavelas–Leavitt [7][8] เป็นดัชนีที่ใช้ในการวัดความเป็นศูนย์กลางที่รู้จักกันดี

ดัชนี Bavelas–Leavitt, BL(i) คำนวณได้จาก

$$BL(i) = (\sum_{j,k} D_{j,k}) / (\sum_{j,k} D_{j,i} + D_{i,k})$$

โดยที่ i เป็นโหนด และ

$D_{j,k}$ เป็นระยะห่างระหว่างโหนด j กับโหนด k

อีกตัวอย่างหนึ่งที่นำการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมมาใช้ เช่น การวิเคราะห์การส่งมอบงาน (handover of work) จากข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ในรูปที่ 3 เลขที่อ้างอิงเหตุการณ์ที่ 301 (CaseID=301) เขียนในอีกรูปแบบหนึ่งได้ดังนี้

$$(a^{สมชาย}, b^{ประสงค์}, d^{ราม}, e^{เทพ}, c^{นุชนาถ}, f^{เอนก})$$

มีเมทริกซ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์การส่งมอบงาน ซึ่งทำให้เข้าใจในความสัมพันธ์ของบุคลากรได้มากขึ้นดังแสดงในรูปที่ 5 ซึ่งจะเห็นว่ามีการส่งมอบงานจาก นุชนาถ กับ ราม และ อเนก ในขณะที่เอนกไม่มีการส่งมอบงานให้กับผู้อื่นเลย เป็นต้น

	นุชนาถ	ประสงค์	ราม	สมชาย	อนงค์	อเนก	เทพ
นุชนาถ	0.0	0.0	0.0666666...	0.0	0.0	0.0666666...	0.0
ประสงค์	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0666666...	0.0
ราม	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
สมชาย	0.0666666...	0.1333333...	0.0666666...	0.0	0.0666666...	0.0	0.0666666...
อนงค์	0.0	0.0	0.0666666...	0.0	0.0	0.0	0.0
อเนก	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
เทพ	0.0666666...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0666666...	0.0

รูปที่ 5 เมทริกซ์แสดง handover of work

3. **ซอฟต์แวร์ในการทำเหมืองกระบวนการ** [6]

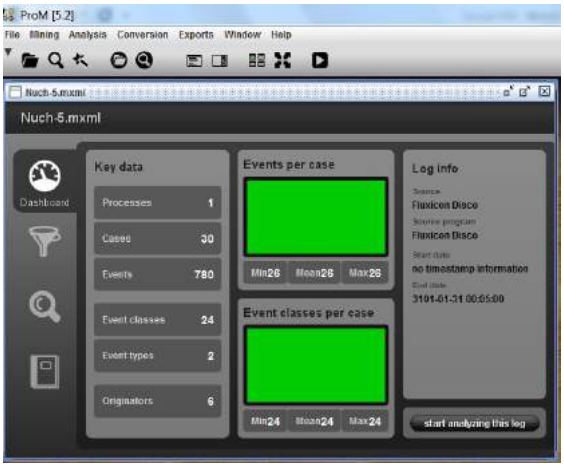
ปัจจุบันมีเครื่องมือหลากหลายที่ใช้สนับสนุนการทำเหมืองกระบวนการ ทั้งที่เป็น open source และ เชิงพาณิชย์ งานวิจัยนี้จะนำสามซอฟต์แวร์ที่ได้รับความนิยมมาใช้ ได้แก่ โปรแกรม ProM, Disco และ RapidProM

3.1 ProM [9] (www.processmining.org)

เป็นซอฟต์แวร์ประเภท open source ที่ใช้กันมากในกลุ่มของนักวิชาการที่ต้องการพัฒนาเทคนิคต่างๆ เพิ่มเติม สามารถใช้ได้ฟรี พร้อมทั้งมี Plug-in ที่สนับสนุนเทคนิคในการทำเหมืองกระบวนการที่หลากหลาย ใช้ได้กับข้อมูลนำเข้าในหลายรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน ได้แก่ MXML, SA-MXML, หรือ XES ตัวอย่างของ ProM รุ่นล่าสุดอยู่ที่ version 6.7 ดังแสดงในรูปที่ 6

รูปที่ 6 ProM version 6.7 [9]

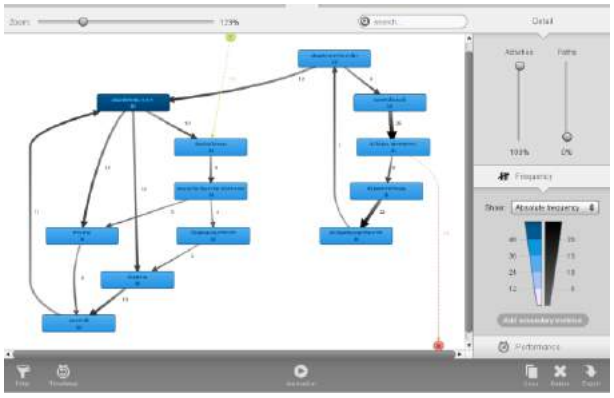
ในทางปฏิบัติแล้ว ถึงแม้ว่า ProM version 6.7 จะเป็น Version ล่าสุด แต่เนื่องจากความเป็น open source ทำให้ version ล่าสุดมีฟังก์ชั่นใหม่ๆ เพิ่มเติม แต่บางฟังก์ชั่นที่มีอยู่เดิมก็จะไม่มีใน version ใหม่นี้เช่นเดียวกัน ดังนั้นในการที่จะให้ได้ข้อมูลจากฟังก์ชั่นที่มีอยู่ใน version เดิมซึ่งในที่นี้หมายถึง version 5.2 ซึ่งแสดงในรูปที่ 7 อาจต้องมีการใช้ ProM version เก่า ควบคู่กันไปด้วย



รูปที่ 7 ProM version 5.2 [9]

3.2 Disco [10]

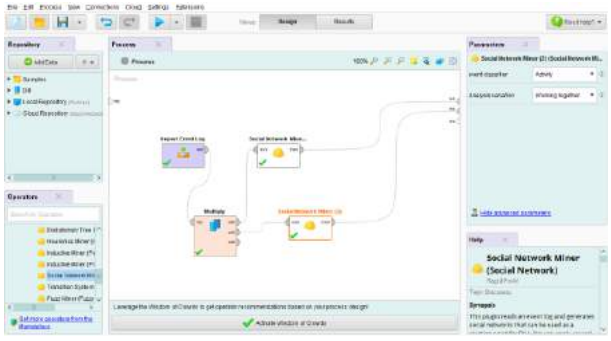
เป็นซอฟต์แวร์เชิงพาณิชย์ที่ออกแบบมาเพื่อให้สามารถทำเหมืองกระบวนการได้ง่ายและสะดวกมากขึ้น มีส่วนเชื่อมต่อที่เป็นมิตรกับผู้ใช้ แต่สนับสนุนการทำงานหลักๆ เฉพาะอัลกอริทึม Fuzzy miner [10] เท่านั้น ดังแสดงในรูปที่ 8 เป็น Disco version 2.1 สามารถรับข้อมูลนำเข้าได้ทั้งในรูปแบบของ MXML, SA-MXML, หรือ XES รวมทั้งในรูปแบบของ csv อีกด้วย



รูปที่ 8 โปรแกรม Disco version 2.1

3.3 RapidProM [12]

เป็นซอฟต์แวร์ Plug-in ที่ขยายความสามารถของโปรมแกรม RapidMiner [11] ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้งานหลักในการทำเหมืองข้อมูล ให้มีขีดความสามารถในการทำเหมืองกระบวนการเพิ่มเข้าไปด้วย เป็นการเชื่อมโยงกันระหว่างการทำเหมืองข้อมูลกับเหมืองกระบวนการเข้าด้วยกัน ดังแสดงในรูปที่ 9



รูปที่ 9 RapidProM [12]

4. วิธีการที่นำเสนอ

งานวิจัยนี้นำเสนอการประยุกต์ใช้เหมืองกระบวนการเพื่อสนับสนุนการจัดการความรู้ โดยการใช้ข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ซึ่งเป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นจริง ประกอบไปด้วย 2 ขั้นตอนคือ 1) การค้นหาความรู้ 2) การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม ดังมีรายละเอียดดังนี้

1) การค้นหาความรู้ ใช้กระบวนการค้นพบของเหมืองกระบวนการ เพื่อใช้ในการค้นพบความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทำงานที่แท้จริงขององค์กร ตลอดจนปัญหาที่เกิดขึ้น เช่น ปัญหาคอขวด เป็นต้น สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมทั้งหมดที่ได้กล่าวถึงไปแล้วก่อนหน้านี้ ได้แก่ โปรแกรม ProM, Disco, และ RapidProM
2) การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม ในขั้นตอนนี้ใช้โมดูลในการวิเคราะห์เครือข่ายสังคมในโปรแกรมเหมืองกระบวนการ เพื่อแสดงให้เห็นว่าบุคลากรแต่ละบุคคลมีความสัมพันธ์ในลักษณะใดบ้างและมีความชำนาญในเรื่องใดในองค์กร การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรม ProM และ RapidProM ส่วนโปรแกรม Disco ไม่มีโมดูลในการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม

5. กรณีศึกษา

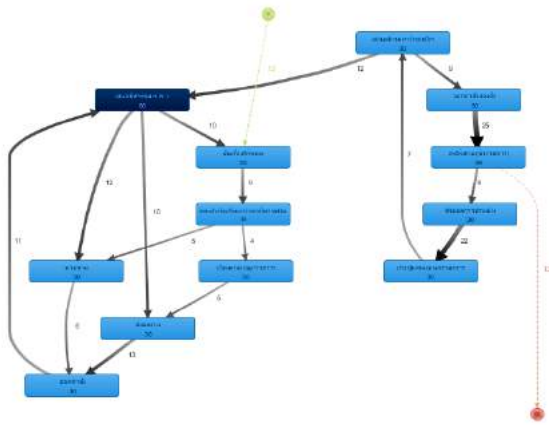
ในหัวข้อนี้จะได้แสดงตัวอย่างการค้นหาความรู้จากข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ โดยใช้ข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ที่ใช้ในการขอตำแหน่งทางวิชาการดังแสดงในรูปที่ 10 เป็นข้อมูลทดลอง โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

CaseID	Acivity	Resource
101	ยื่นเรื่องให้คณะ	Faculty
101	คณะส่งเรื่องให้มหาวิทย	ระเบียบ
101	เวียนคณะอนุกรรการฯ	ระเบียบ
101	เสนอที่ประชุม ก.พ.ว.	สมชาย
101	ทาบทาม	ระเบียบ
101	ส่งผลงาน	ระเบียบ
101	ออกคำสั่ง	ระเบียบ
101	สรุปผลการประเมิน	ระเบียบ
101	ประชุมคณะอนุกรรมการ	นารี
101	เสนอที่ประชุม ก.พ.ว.	สมชาย
101	เสนอสภามหาวิทยาลัยฯ	สมชาย
101	ออกคำสั่งแต่งตั้ง	สมชาย
101	ส่งให้สกอ.(ข้าราชการ)	สมชาย
202	ยื่นเรื่องให้คณะ	Faculty
202	คณะส่งเรื่องให้มหาวิทย	ระเบียบ
202	เวียนคณะอนุกรรการฯ	ระเบียบ
202	เสนอที่ประชุม ก.พ.ว.	สมชาย
202	ทาบทาม	ระเบียบ
202	ส่งผลงาน	ระเบียบ
202	ออกคำสั่ง	ระเบียบ
202	สรุปผลการประเมิน	ระเบียบ
202	ประชุมคณะอนุกรรมการ	NULL
202	เสนอที่ประชุม ก.พ.ว.	สมชาย
202	เสนอสภามหาวิทยาลัยฯ	สมชาย

รูปที่ 10 ตัวอย่างบันทึกเหตุการณ์ที่ใช้ในการทดลอง

5.1 การค้นหาความรู้

เริ่มต้นจาก การนำเข้าข้อมูลเข้าด้วยโปรแกรม Disco ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนนี้จะอยู่ในในรูปแบบของภาพและข้อมูลทางสถิติ ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจถึงการไหลของกิจกรรมที่เกิดขึ้นจริง ตลอดจนลำดับในการทำงาน พร้อมทั้งความถี่ในการดำเนินการของแต่ละกิจกรรมที่เกิดขึ้นจริง ดังแสดงในรูปที่ 11

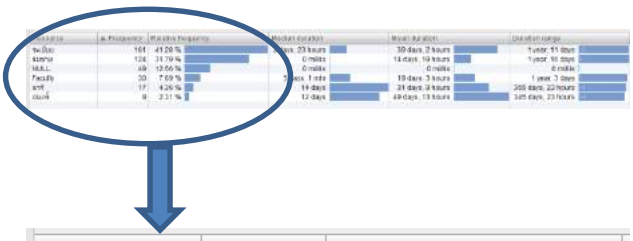


รูปที่ 11 ขั้นตอนการไหลของกิจกรรมที่เกิดขึ้นจริง

จากรูปที่ 11 แสดงให้เห็นว่าแต่ละเลขที่อ้างอิงเหตุการณ์ (CaseID) อาจมีลำดับการทำงานที่แตกต่างกันได้ ดังนั้นจึงทำการวิเคราะห์เป็นรายเหตุการณ์เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจการไหลของกิจกรรมโดยละเอียด เช่น CaseID=101 มีขั้นตอนการทำงานทั้งหมด 13 ขั้นตอนและมีลำดับการทำงานพร้อมทั้งบุคคลที่ดำเนินการในแต่ละกิจกรรม เรียงตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 12

	Activity	Resource
1	เสนอที่ประชุม ก.พ.ว.	สมชาย
2	คณะส่งเรื่องให้มหาวิทยาลัยตรวจสอบ	ระเบียบ
3	ทาบทาม	ระเบียบ
4	ยื่นเรื่องให้คณะ	Faculty
5	เวียนคณะอนุกรรการฯ	ระเบียบ
6	สรุปผลการประเมิน	ระเบียบ
7	ส่งผลงาน	ระเบียบ
8	ประชุมคณะอนุกรรมการฯ	นารี
9	เสนอสภามหาวิทยาลัยฯ	สมชาย
10	เสนอที่ประชุม ก.พ.ว.	สมชาย
11	ออกคำสั่ง	ระเบียบ
12	ส่งให้สกอ.(ข้าราชการ)	สมชาย
13	ออกคำสั่งแต่งตั้ง	สมชาย

รูปที่ 12 ขั้นตอนและลำดับของกิจกรรมที่เกิดขึ้นกับเหตุการณ์ที่ 101 (CaseID=101)



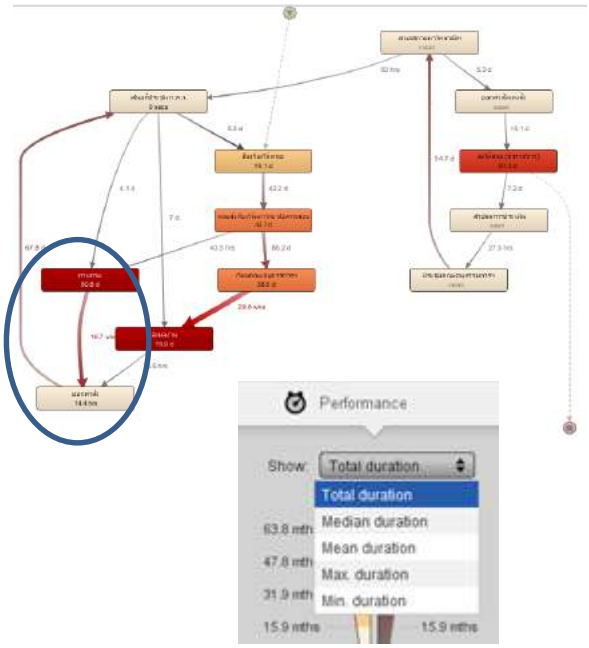
Resource	▲ Frequency	Relative frequency
ระเบียบ	161	41.28 %
สมชาย	124	31.79 %
NULL	49	12.56 %
Faculty	30	7.69 %
นารี	17	4.36 %
อนงค์	9	2.31 %

รูปที่ 13 ปริมาณงานของบุคลากร

จากรูปที่ 13 ซึ่งแสดงให้เห็นภาพรวมของปริมาณงานที่บุคลากรต้องดำเนินการ จะเห็นว่าระเบียบ ทำงานนี้มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 41.28 ของ

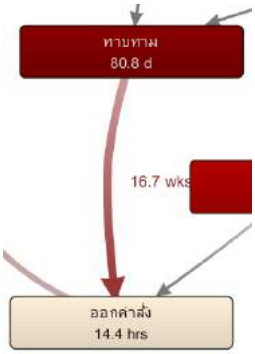
ปริมาณงานทั้งหมด ความรู้เรื่องปริมาณงานนี้สามารถนำไปใช้ในการแบ่งงาน หรือการพิจารณาหรือประเมินผลงานของบุคลากรได้อย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไป

นอกจากการวิเคราะห์การไหลของกิจกรรมแล้ว ยังสามารถทำการวิเคราะห์เชิงเวลาเพื่อให้ทราบถึงเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม ตลอดจนเวลาที่ใช้ในการรอคอยระหว่างกิจกรรมได้อีกด้วย ทั้งนี้สามารถแสดงได้เป็นค่าเวลาเฉลี่ย เวลามากที่สุด น้อยที่สุด ในการทำกิจกรรมดังแสดงในรูปที่ 14 และขยายบางส่วนให้เห็นชัดเจนขึ้นในรูปที่ 15



รูปที่ 14 เวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมและเวลารอคอย

ข้อมูลในรูปที่ 14 ให้ความรู้เชิงเวลาของแต่ละกิจกรรมที่เกิดขึ้น ทำให้ทราบว่ากิจกรรมใดใช้เวลาในการทำกิจกรรมมากน้อยเพียงใด หรือ เวลาที่ใช้ในการรอคอยระหว่างกิจกรรมใดที่ต้องใช้เวลารอคอยเป็นเวลานาน สามารถเข้าไปดูรายละเอียด เพื่อทำการปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ต่อไป



รูปที่ 15 เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการทาบทามผู้ประเมินและเวลารอคอยในการออกคำสั่ง

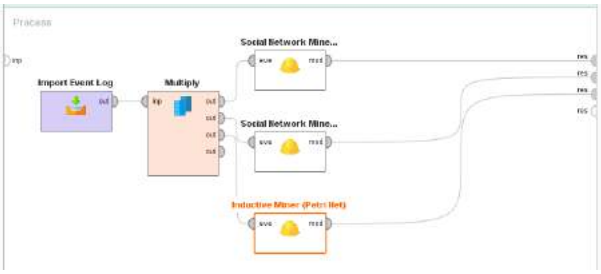
จะเห็นได้ว่าการทำเหมืองกระบวนการโดยใช้กระบวนการค้นพบในโปรแกรม Disco ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในแง่การไหลของงานได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตามการจัดการความรู้ที่สมบูรณ์นั้น ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเครือข่ายทางสังคมของบุคลากรที่ทำงานร่วมกันก็เป็นความรู้ที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการสร้างแผนที่ความรู้ขององค์กรได้

5.2 การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม

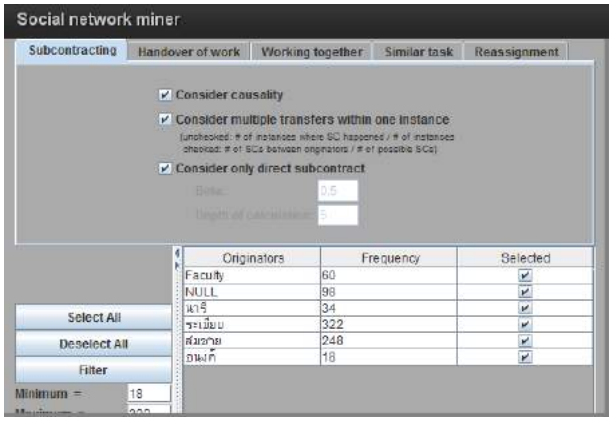
ในกรณีนี้เราจะทำการค้นหาเครือข่ายทางสังคมด้วยเทคนิคของเหมืองกระบวนการ โดยมีข้อมูลบันทึกเหตุการณ์เป็นข้อมูลนำเข้า และทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RapidProM ดังแสดงในรูปที่ 16 และโปรแกรม ProM 5.2 เพื่อใช้แสดงค่าเมทริกซ์ต่างๆ ให้เข้าใจง่ายขึ้นดังแสดงในรูปที่ 17

ในการทดลองหาเครือข่ายทางสังคมด้วยโปรแกรม RapidProM และแสดงค่าเมทริกซ์ด้วย

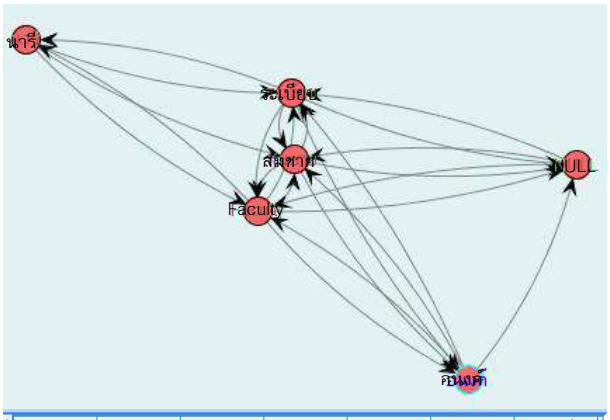
โปรแกรม ProM 5.2 ของการหาเครือข่ายทางสังคม ได้ทำการวิเคราะห์สองแบบ ได้แก่ การวิเคราะห์การส่งมอบงาน (Handover of work) และ การวิเคราะห์การทำงานร่วมกัน (Working together) ดังแสดงในรูปที่ 18 และ 19



รูปที่ 16 โมเดลการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมด้วยโปรแกรม RapidProM



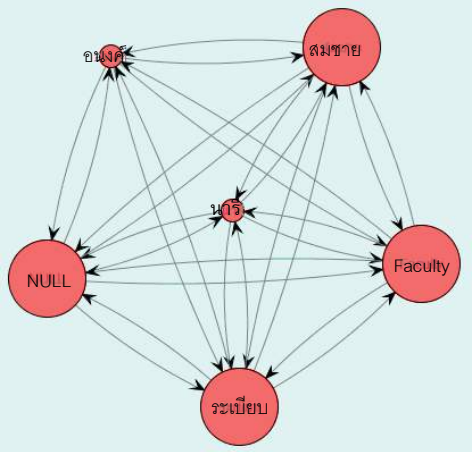
รูปที่ 17 การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมด้วยโปรแกรม ProM 5.2



	Faculty	NULL	นารี	ระเบียบ	สมชาย	อนงค์
Faculty	0.0217755...	0.0016750...	0.0083752...	0.0100502...	0.0033500...	0.0033500...
NULL	0.0016750...	0.0820770...	0.0	0.0301507...	0.0201005...	0.0
นารี	0.0	0.0	0.0134003...	0.0067001...	0.0100502...	0.0
ระเบียบ	0.0016750...	0.0402010...	0.0067001...	0.2261306...	0.0938023...	0.0016750...
สมชาย	0.0100502...	0.0385259...	0.0	0.0737018...	0.2780569...	0.0016750...
อนงค์	0.0	0.0016750...	0.0	0.0033500...	0.0067001...	0.0033500...

รูปที่ 18 การวิเคราะห์การส่งมอบงาน (Handover of work) และค่าเมทริกซ์

จากรูปที่ 18 แสดงให้เห็นว่าใครต้องมีการทำงานเชื่อมต่อเพื่อส่งมอบงานให้กับใครมากน้อยเพียงใด ส่วนรูปที่ 19 แสดงให้เห็นว่าในแต่ละงานมีใครทำงานร่วมกับใครมากน้อยเพียงใด และในกรณีนี้ได้แสดงการเชื่อมต่อและปริมาณด้วยขนาดของโหนดเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจความรู้ที่ได้จากการทำเหมืองกระบวนการ ทั้งการค้นพบกระบวนการและเครือข่ายทางสังคม สามารถนำไปจัดเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูลความรู้องค์กร เพื่อการนำกลับมาใช้ใหม่ อีกทั้งข้อมูลบันทึกเหตุการณ์เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นในองค์กรและมีการบันทึกไว้ในระบบสารสนเทศขององค์กรอยู่แล้ว จึงสามารถนำมาวิเคราะห์ได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการทำงานของบุคลากรแต่ละคนในองค์กรเป็นข้อมูลที่เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ



	Faculty	NULL	นารี	ระเบียบ	สมชาย	อนงค์
Faculty	1.0	0.9333333...	0.3	1.0	1.0	0.1666666...
NULL	1.0	1.0	0.2857142...	1.0	1.0	0.1428571...
นารี	1.0	0.8888888...	1.0	1.0	1.0	0.0
ระเบียบ	1.0	0.9333333...	0.3	1.0	1.0	0.1666666...
สมชาย	1.0	0.9333333...	0.3	1.0	1.0	0.1666666...
อนงค์	1.0	0.8	0.0	1.0	1.0	1.0

รูปที่ 19 การวิเคราะห์การทำงานร่วมกัน(Working together) และค่าเมทริกซ์

6. สรุป

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอเทคนิคการการใช้เหมืองกระบวนการมาประยุกต์เพื่อสนับสนุนการจัดการความรู้ในองค์กร ประกอบไปด้วย 2 ขั้นตอนคือ 1) การค้นหาความรู้ 2) การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม วิธีการที่นำเสนอทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทำงานขององค์กร ทำให้ทราบถึงขั้นตอนในการทำงานที่แท้จริง ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการทำงานจริง ตลอดจนมีข้อมูลที่ถูกต้องที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ไขปรับปรุงการทำงานขององค์กรให้ดีขึ้น นอกจากนั้นการนำเหมืองกระบวนการมาวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมในองค์กรของบุคลากรที่ทำงานร่วมกันว่ามีปริมาณมากน้อยเพียงใด ทำให้ได้ความรู้ที่จัดเจนว่าใครเคยทำงานกับใครในงานอะไร ใครเป็นจุดศูนย์กลางของแต่ละกิจกรรม ความรู้สามารถนำมาใช้ในการบริหารงานบุคคล การสร้างแผนที่ความรู้ ตลอดจนการคัดสรรบุคลากรเพื่อทำงานเป็นทีมและการเลือกผู้นำทีม เนื่องจากการจะทำเช่นนั้นได้ก็จะต้องมีความรู้เรื่องความชำนาญของแต่ละบุคคล หรือมีข้อมูลว่าใครเคยทำงานกับใครมาก่อน จึงเห็นได้ว่าการนำเหมืองกระบวนการเข้ามาสนับสนุนการจัดการความรู้ในองค์กรเป็นวิธีการที่เป็นประโยชน์อย่างมากต่อองค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของขั้นตอนการทำ Socialization และ Combination ในโมเดล SECI เนื่องจากทำให้สามารถระบุองค์ความรู้และบุคลากรกลุ่มเป้าหมายในการจัดการความรู้ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

[1] Nonaka, I. “The Knowledge-Creating Company”, Harvard Business Review, November-December, 1991, pp.96-104.

[2] Nonaka, I. and Takeuchi, H. “The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation, New York, Oxford University Press, 1995.

[3] Ichijo K, and Nonaka, I., “Knowledge Creation and Management: New Challenges for Managers”, Oxford University Press, 2007.

[4] Davenport, T.H, Saving IT’s Soul: Human-Centered Information Management. Harvard Business review 72(2), 119-31 (1994)

[5] นุชรี เปรมชัยสวัสดิ์, การจัดการความรู้ในระดับอุดมศึกษา, วารสารวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสยาม ปีที่ 14 ฉบับ 1 ลำดับที่ 26 ช่วง มกราคม-มิถุนายน 2556 หน้า 12-22

[6] วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์, เหมืองกระบวนการ, วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ปีที่ 16 ฉบับ 1 ลำดับที่ 30 ช่วง มกราคม-มิถุนายน 2558 หน้า 1-10

[7] W. van der Aalst. Process Mining: Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes, Springer, Berlin, 2011.

[8] W. van der Aalst. Process Mining: Data Science in Action, Second Edition, Springer, Berlin, 2016.

[9] TU/e Workgroup (http://www.processmining.org/)

[10] Fluxicon Disco (https://fluxicon.com/disco/)

[11] RapidMiner (https://rapidminer.com/)

[12] RapidProM (http://www.rapidprom.org/)