

การแทนแบบพิมพ์เขียวธุรกิจอาร์พีด้วยภาษากำกับเพิ่มอีพีซี



นางสาวพรณี ย้วนบุญหลิม

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2553

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



5 1 7 1 4 2 9 8 2 1

REPRESENTING ERP BUSINESS BLUEPRINT WITH EPC MARKUP LANGUAGE



Miss Pannee Yuanboonhlim

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
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 2010

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การแทนแบบพิมพ์เชิงวรักริกจืออาร์ทีด้วยภาษากำกับเพิ่ม  
อีพีซี

โดย

นางสาวพรรณณี ย้วนบุญหลิม


สาขาวิชา

วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

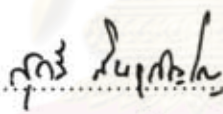
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ ดร.ญาใจ ลิมปิยะภรณ์


คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

  
..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญสม เลิศนรินทร์วงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกรี สินธุภิญโญ)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ญาใจ ลิมปิยะภรณ์)

  
..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(อาจารย์ ดร.ภาสกร อภิรักษ์วรพินิต)

พรรณิ ย้วนบุญหลิม : การแทนแบบพิมพ์เขียวธุรกิจอีอาร์พีด้วยภาษากำกับเพิ่มอีพีซี (REPRESENTING ERP BUSINESS BLUEPRINT WITH EPC MARKUP LANGUAGE) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รศ.ดร.ญาใจ ลิ้มปิยะภรณ์, 67 หน้า.

โดยปกติ การพัฒนาระบบสารสนเทศให้กับองค์กรประกอบด้วยขั้นตอนการออกแบบและปรับปรุงกระบวนการ แล้วสร้างเป็นพิมพ์เขียวธุรกิจ โดยเลือกใช้แบบจำลองที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นมาตรฐานสำหรับการปรับปรุงกระบวนการธุรกิจและการออกแบบสำหรับระบบสารสนเทศ ในปัจจุบัน แบบจำลองที่กำลังได้รับความนิยมคือ ไซ้กระบวนการขับเคลื่อนด้วยเหตุการณ์ หรือเรียกย่อๆว่า อีพีซี ซึ่งผู้ผลิตซอฟต์แวร์หลายรายต่างผลิตเครื่องมือขึ้นมาช่วยในการวาดพิมพ์เขียวกระบวนการธุรกิจตามแบบจำลองดังกล่าว อย่างไรก็ตาม เนื่องจากแต่ละผู้ผลิตซอฟต์แวร์มีวิธีการจัดเก็บรูปแบบข้อมูลภายในที่แตกต่างกัน จึงทำให้เกิดปัญหาการจัดการภายในของข้อมูล งานวิจัยนี้จึงได้นำเสนอแนวทางการแทนแบบพิมพ์เขียวธุรกิจอีอาร์พีด้วยภาษากำกับเพิ่มอีพีซี หรืออีพีเอ็มแอล ซึ่งเป็นภาษามาตรฐานของแบบจำลองอีพีซี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ปัญหารูปแบบของข้อมูลภายในที่แตกต่างกันจากการใช้ซอฟต์แวร์ของผู้ผลิตแต่ละราย

## ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ .....  
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ .....  
ปีการศึกษา 2553 .....

ลายมือชื่อนิสิต พรรณิ ย้วนบุญหลิม  
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก al

## 5171429821 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEYWORDS : EPC / EPML / ERP / BUSINESS PROCESS

PANNEE YUANBOONHLIM : REPRESENTING ERP BUSINESS BLUEPRINT  
WITH EPC MARKUP LANGUAGE. ADVISOR : ASSOC. PROF. YACHAI  
LIMPIYAKORN, Ph.D., 67 pp.

Development of the information technology system for an organization typically consists of steps of designing and improving the organizational processes, and then creating the business blueprints based on the models accredited as a standard for business process improvement and design for information technology systems. Event-driven Process Chain (EPC) is one of the well-known models, currently. Many software vendors have developed a variety of tools to support modeling business process blueprints with EPC. Nevertheless, due to different means of internal data format implemented by individual vendors, the issue of internal data management arises. This research therefore proposed an approach to representing ERP business blueprints with EPC markup language (EPML), which is the standard language underlying EPC model. The purpose is to resolve the problem resulting from difference of internal data formats used in the software developed by various vendors.

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department : ..Computer Engineering.....

Field of Study : ..Computer Science.....

Academic Year : 2010.....

Student's Signature *Pannee Yuanboonhlum*

Advisor's Signature *Y. Limpiyakorn*

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งของรองศาสตราจารย์ ดร.ญาใจ ลิ้มปิยะภรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้สละเวลาให้ความรู้ ให้คำปรึกษา ตรวจสอบ ให้คำแนะนำแนวทางการวิจัย และสนับสนุนจนทำให้การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จออกมา ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุกรี สินธุภิญโญ และอาจารย์ ดร.ภาสกร อภิรักษ์วรพิณิต กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาเสียสละเวลา ให้คำแนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ครอบครัว ที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจที่ดีให้เสมอมา

ท้ายที่สุด ผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคน ที่คอยติดตามและให้กำลังใจ รวมถึงท่านอื่นๆ ที่มิได้กล่าวชื่อไว้ ณ ที่นี้ที่มีส่วนทำให้วิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ศูนย์วิทยพัชร์พยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ .....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	3
1.5 วิธีดำเนินการวิจัย .....	3
1.6 ลำดับการจัดเรียงเนื้อหาในวิทยานิพนธ์ .....	3
1.7 ผลงานที่ตีพิมพ์จากวิทยานิพนธ์ .....	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	5
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1.1 Event Driven Process Chains [4] .....	5
2.1.2 EPC Notation [5].....	5
2.1.3 The Architecture of Integrated Information System (ARIS) [5] .....	10
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	17
2.2.1 Business Process Engineering Reference Models for Industrial Enterprises .....	17
2.2.2 Exchanging EPC Business Process Models with EPML.....	17
2.2.3 EPC Markup Language (EPML) .....	17
บทที่ 3 การออกแบบขั้นตอนการดำเนินงาน.....	19
3.1 การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลของแฟ้มข้อมูลเซมิโครงสร้าง (HTML file) เพื่อเตรียมใช้ในการสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอล (EPML).....	19

3.2 การแยกข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล (HTML) เพื่อเตรียมใช้ในการสร้าง แฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอล (EPML) .....	22
3.3 การสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอล (EPML file) .....	23
3.4 การเลือกข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบระบบ 3 กรณี .....	25
บทที่ 4 การพัฒนาระบบ .....	29
4.1 ความต้องการที่เป็นฟังก์ชันการทำงาน .....	29
4.2 การออกแบบการพัฒนาระบบ .....	29
4.3 การนำไปใช้ของระบบ .....	30
4.4 สภาพแวดล้อมและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา .....	31
4.5 การติดตั้งซอฟต์แวร์สำหรับการพัฒนาระบบ .....	31
4.6 การพัฒนาส่วนต่อประสานผู้ใช้ .....	31
บทที่ 5 การทดสอบระบบ .....	33
5.1 การทดสอบความถูกต้องฟังก์ชันการทำงานของระบบ .....	33
5.2 การทดสอบความถูกต้องกระบวนการทำงานของระบบ .....	36
5.3 สรุปผลการทดลอง .....	37
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ .....	38
6.1 สรุปผลการวิจัย .....	38
6.2 ข้อจำกัด .....	38
6.3 แนวทางการวิจัยต่อ .....	38
รายการอ้างอิง .....	40
ภาคผนวก .....	41
ภาคผนวก ก. วากยสัมพันธ์ฉบับเต็มของคำสั่งเอชทีเอ็มแอลของส่วนย่อยอีพีเอ็มแอล	42
ภาคผนวก ข. โครงสร้างฉบับเต็มแฟ้มข้อมูลพิมพ์เขียนธุรกิจอีอาร์พี .....	45
ภาคผนวก ค. การใช้งานระบบ .....	50
ภาคผนวก ง. แฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลจากการทดสอบระบบ .....	55
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	67



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1	การเปลี่ยนแบบจำลองอีพีซีให้อยู่ในรูปแบบของภาษาอีพีเอ็มแอล ..... 20
ตารางที่ 2	การเปรียบเทียบภาพตัวอย่างเอกสารเลขที่เอ็มแอลกับภาษาอีพีเอ็มแอล..... 21
ตารางที่ 3	การแยกข้อมูลจากแฟ้มข้อมูล HTML เพื่อเตรียมใช้ในการสร้างแฟ้มข้อมูล EPML.. 22
ตารางที่ 4	คุณลักษณะ(Attribute) และส่วนย่อย(Sub-element)ของส่วนย่อยอีพีเอ็มแอล ..... 24
ตารางที่ 5	ความต้องการที่เป็นฟังก์ชันการทำงาน..... 29
ตารางที่ 6	การทดสอบการรับแฟ้มข้อมูลเลขที่เอ็มแอล ..... 33
ตารางที่ 7	การทดสอบการจัดการและแยกข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลเลขที่เอ็มแอล ..... 34
ตารางที่ 8	การทดสอบการแสดงผลออกข้อมูลที่ค้นหา ..... 35
ตารางที่ 9	การทดสอบการสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอล ..... 35
ตารางที่ 10	การทดสอบความถูกต้องกระบวนการทำงานของระบบ..... 36

## สารบัญภาพ

		หน้า
รูปที่ 1	ตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบจำลองกระบวนการด้วยเทคนิคอีพีซี .....	5
รูปที่ 2	ตัวอย่างการเชื่อมต่ออีพีซี1 กับอีพีซี2 ด้วยเส้นกระบวนการ .....	7
รูปที่ 3	ตัวอย่างแบบการแตกกิ่งและผลานของแบบจำลองอีพีซี .....	8
รูปที่ 4	ตัวอย่างแบบทางแยกและบรรจบของแบบจำลองอีพีซี .....	8
รูปที่ 5	ตัวอย่างแบบกรณีหรือของแบบจำลองอีพีซี .....	9
รูปที่ 6	ตัวอย่างการเชื่อมต่อที่ผิดในแผนภาพอีพีซี .....	10
รูปที่ 7	ตัวอย่างแผนภาพอีพีซีจำลองส่วนหนึ่งของกระบวนการธุรกิจลจิสติกส์ของการจัดซื้อ จัดจ้าง (Procurement Logistics) .....	11
รูปที่ 8	กระบวนการธุรกิจและมุมมองของเอริส [5].....	12
รูปที่ 9	มุมมองของสถาปัตยกรรมเอริส [5] .....	13
รูปที่ 10	ARIS descriptive levels [5].....	15
รูปที่ 11	ตัวอย่างเอกสารแบบพิมพ์เขียวทางธุรกิจของกระบวนการธุรกิจการบริหารอะไหล่ (Spare Parts Management) ในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล .....	20
รูปที่ 12	ตัวอย่างป้ายราก <epml> และป้ายสารบบ<epc> ของแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอล .....	24
รูปที่ 13	ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการการทำให้ใหม่ (Refurbishment Process) ที่เป็นกรณีของการแตกกิ่ง .....	25
รูปที่ 14	ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการบริหารสินทรัพย์ขององค์กร (Enterprise Asset Management) ที่เป็นกรณีของการผลาน ที่ตำแหน่งข้อความ XOR .....	26
รูปที่ 15	ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการจัดหาเครื่องมือใหม่ (Procurement of new equipment) ที่เป็นกรณีทางแยก.....	27
รูปที่ 16	ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการบริหารสินทรัพย์ขององค์กร (Enterprise Asset Management) ที่เป็นกรณีบรรจบ ที่ตำแหน่งข้อความ AND.....	27
รูปที่ 17	ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการบริหารอะไหล่ (Spare Parts Management) ที่เป็นกรณีหรือ .....	28
รูปที่ 18	ภาพรวมของการทำงานของระบบ.....	30
รูปที่ 19	วากยสัมพันธ์ฉบับเต็มของภาษาเอชทีเอ็มแอลของส่วนย่อยอีพีเอ็มแอลประเภท EVENT .....	42

รูปที่ 20	วากยสัมพันธ์ฉบับเต็มของภาษาเอกที่เอ็มแอลของส่วนย่อยอีพีเอ็มแอลประเภท FUNCTION.....	42
รูปที่ 21	วากยสัมพันธ์ฉบับเต็มของภาษาเอกที่เอ็มแอลของส่วนย่อยอีพีเอ็มแอลประเภท ORGANIZATION UNIT.....	43
รูปที่ 22	วากยสัมพันธ์ฉบับเต็มของภาษาเอกที่เอ็มแอลของส่วนย่อยอีพีเอ็มแอลประเภท CONTROL FLOW.....	43
รูปที่ 23	วากยสัมพันธ์ฉบับเต็มของภาษาเอกที่เอ็มแอลของส่วนย่อยอีพีเอ็มแอลประเภทตัว เชื่อมต่อเชิงตรรกะ XOR.....	43
รูปที่ 24	วากยสัมพันธ์ฉบับเต็มของภาษาเอกที่เอ็มแอลของส่วนย่อยอีพีเอ็มแอลประเภทตัว เชื่อมต่อเชิงตรรกะ OR.....	44
รูปที่ 25	วากยสัมพันธ์ฉบับเต็มของภาษาเอกที่เอ็มแอลของส่วนย่อยอีพีเอ็มแอลประเภทตัว เชื่อมต่อเชิงตรรกะ AND .....	44
รูปที่ 26	ตัวอย่างฉบับเต็มของแฟ้มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการการทำให้ใหม่ (Refurbishment Process) .....	46
รูปที่ 27	ตัวอย่างฉบับเต็มของแฟ้มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการบริหาร สินทรัพย์ขององค์กร (Enterprise Asset Management) .....	47
รูปที่ 28	ตัวอย่างฉบับเต็มของแฟ้มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการจัดหา เครื่องมือใหม่ (Procurement of new equipment) .....	48
รูปที่ 29	ตัวอย่างฉบับเต็มของแฟ้มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการบริหารอะไหล่ (Spare Parts Management) .....	49
รูปที่ 30	ตัวอย่างหน้าจอส่วนการรับข้อมูลเข้าสู่ระบบ.....	50
รูปที่ 31	ตัวอย่างข้อมูลล๊อคที่แสดงผ่านทางหน้าเว็บแอปพลิเคชัน .....	52
รูปที่ 32	ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของกระบวนการจัดหาเครื่องมือใหม่ (Procurement of new equipment) ที่บรรทัดที่ 1-53 .....	53
รูปที่ 33	ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของกระบวนการจัดหาเครื่องมือใหม่ (Procurement of new equipment) ที่บรรทัดที่ 54-104 .....	54
รูปที่ 34	ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของกระบวนการการทำให้ใหม่ (Refurbishment Process) ที่บรรทัดที่ 1-34 .....	55

รูปที่ 35	ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของกระบวนการการทำให้ใหม่ (Refurbishment Process) ที่บรรทัดที่ 35-88 .....	56
รูปที่ 36	ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของกระบวนการการทำให้ใหม่ (Refurbishment Process) ที่บรรทัดที่ 89-115 .....	57
รูปที่ 37	ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของกระบวนการบริหารสินทรัพย์ขององค์กร (Enterprise Asset Management) ที่บรรทัดที่ 1-18 .....	57
รูปที่ 38	ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของกระบวนการบริหารสินทรัพย์ขององค์กร (Enterprise Asset Management) ที่บรรทัดที่ 19-70 .....	58
รูปที่ 39	ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของกระบวนการบริหารสินทรัพย์ขององค์กร (Enterprise Asset Management) ที่บรรทัดที่ 58-111 .....	59
รูปที่ 40	ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของกระบวนการบริหารสินทรัพย์ขององค์กร (Enterprise Asset Management) ที่บรรทัดที่ 112-166 .....	60
รูปที่ 41	ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของกระบวนการบริหารสินทรัพย์ขององค์กร (Enterprise Asset Management) ที่บรรทัดที่ 167-226 .....	61
รูปที่ 42	ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของกระบวนการบริหารสินทรัพย์ขององค์กร (Enterprise Asset Management) ที่บรรทัดที่ 227-283 .....	62
รูปที่ 43	ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของกระบวนการบริหารสินทรัพย์ขององค์กร (Enterprise Asset Management) ที่บรรทัดที่ 284-294 .....	63
รูปที่ 44	ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของกระบวนการบริหารอะไหล่ (Spare Parts Management) ที่บรรทัดที่ 1-53 .....	64
รูปที่ 45	ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของกระบวนการบริหารอะไหล่ (Spare Parts Management) ที่บรรทัดที่ 54-106 .....	65
รูปที่ 46	ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของกระบวนการบริหารอะไหล่ (Spare Parts Management) ที่บรรทัดที่ 107-138 .....	66

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในสภาวะโลกปัจจุบันกลุ่มงานธุรกิจมีการแข่งขันกันอย่างสูง ประกอบกับความต้องการของลูกค้าที่ต้องการการตอบสนองเพื่อให้ได้รับผลประโยชน์มากที่สุด บริษัทต่างๆจึงไม่มีทางเลือกและต้องยอมรับกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในตลาดโลก การเปลี่ยนแปลงอย่างสูงของตลาดกลายเป็นปัจจัยที่บังคับให้กิจการขนาดใหญ่ต่างๆกลับมาคิดถึงโครงสร้างของกระบวนการทำงานองค์กร รวมไปถึงการใช้งานเทคโนโลยี ในอดีตนั้น บริษัทต่างๆมักจะมุ่งไปที่การลดต้นทุนเพื่อเพิ่มจำนวนสินค้า เพิ่มประโยชน์โดยการเสนอผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานอย่างแน่นอนและได้รับการเลือกใช้จากลูกค้าส่วนใหญ่ในตลาด ระบบสารสนเทศจึงถูกนำมาใช้งานในระบบงานเพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างอัตโนมัติและเป็นระบบที่สามารถรองรับการทำงานของบางหน่วยงานได้ในทางตรงกันข้ามบริษัทต่างๆในปัจจุบันต้องการการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ดีกว่า เร็วกว่า และถูกกว่า ซึ่งเป็นแนวทางที่ธุรกิจจะอยู่รอดได้ในสภาวะการแข่งขันในตลาดที่สูงเช่นนี้ แต่ละกิจการต้องมุ่งไปที่การสร้างมูลค่าให้กับลูกค้าและยอมรับคำแนะนำในการเปลี่ยนแปลงทางกระบวนการธุรกิจ (Business Process) เพื่อการปรับเปลี่ยนโครงสร้างกระบวนการทำงานใหม่ให้เข้ากับการปรับเปลี่ยนโครงสร้างขององค์กรและภาวะโลกในปัจจุบัน สิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งในเบื้องต้นสำหรับกระบวนการธุรกิจคือการทำงานร่วมกับระบบสารสนเทศ ด้วยเหตุนี้ บริษัทต่างๆจึงเลือกที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศประเภทอีอาร์พี (ERP) มากขึ้น และปรับปรุงกระบวนการใหม่ทั้งหมดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

แต่ก่อนที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศให้กับองค์กร จะต้องมีการออกแบบและปรับปรุงกระบวนการทำงานแล้วออกแบบขึ้นมาเป็นแบบพิมพ์ทางธุรกิจ(Business blue print) โดยเลือกใช้แบบจำลองใดแบบจำลองหนึ่งและแบบจำลองที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นมาตรฐานสำหรับการออกแบบกระบวนการใหม่เพื่อปรับปรุงและรองรับการออกแบบระบบสารสนเทศคือ ใช้กระบวนการขับเคลื่อนด้วยเหตุการณ์ (Event-driven Process Chain) หรืออีพีซี (EPC) [1] ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ใช้อธิบายกระบวนการทางธุรกิจและแสดงการไหลของข้อมูลในระบบสารสนเทศประเภทอีอาร์พี อย่างเช่นระบบเอสเอพี (SAP System) ที่เลือกนำมาใช้งานในการออกแบบกระบวนการและเหตุการณ์ของระบบ [2] รวมทั้งยังเป็นแบบจำลองที่รองรับการเปลี่ยนแปลงไปเป็นแบบจำลองที่สามารถสั่งการได้ (Executable Model)

จากงานวิจัยของ Gartner ในปี 2002 [2] พบว่ามีผู้ผลิตซอฟต์แวร์ประเภทนี้หลักๆอยู่หลายรายที่ผลิตเครื่องมือขึ้นมาช่วยในการวาดกระบวนการตามหลักอีพีซี และเนื่องจากแนวคิด

หรือรูปแบบของข้อมูลที่แตกต่างกันจึงทำให้เกิดปัญหาการจัดการภายใน Mending และ Nuttgens [4] จึงศึกษาวิธีการเปลี่ยนรูปแบบของแบบจำลองอีพีซีให้อยู่ในรูปแบบอีพีเอ็มแอล (EPC Markup Language, EPML) ซึ่งเป็นภาษาที่แทนแบบจำลองอีพีซี และมีพื้นฐานมาจากภาษา เอกซ์เอ็มแอล (XML)

ในงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาการแทนแบบพิมพ์เขียวธุรกิจด้วยภาษาอีพีเอ็มแอลซึ่งเป็นภาษามาตรฐานของแบบจำลองอีพีซี เพื่อลดรูปแบบของข้อมูลที่แตกต่างกันที่เกิดจากซอฟต์แวร์ของผู้ผลิตรายต่างๆ [1] และยังเป็นกรออกแบบและเลือกใช้ภาษาและแบบจำลองที่ตรงกับระบบสารสนเทศประเภทอีอาร์พีในปัจจุบันเลือกใช้งานอยู่ประกอบด้วยซอฟต์แวร์หลายประเภทในปัจจุบันสามารถรองรับภาษาอีพีเอ็มแอลแล้ว และยังเกิดประโยชน์ในการนำเอกสารอีพีเอ็มแอลไปแปลงเป็นแบบจำลองอีพีซีที่มีการใช้งานอยู่ในซอฟต์แวร์ในปัจจุบันได้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อนำเสนอวิธีการแทนแบบพิมพ์เขียวธุรกิจด้วยภาษาอีพีเอ็มแอล ซึ่งสามารถแทนแบบจำลองแผนภาพอีพีซีเพื่อลดความแตกต่างของรูปแบบข้อมูลที่เกิดจากการใช้ซอฟต์แวร์ที่ต่างกัน โดยวิธีที่นำเสนอเป็นการออกแบบและเลือกใช้ภาษารวมทั้งแบบจำลองที่ตรงกับระบบสารสนเทศประเภทอีอาร์พีส่วนมากในปัจจุบัน

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อสร้างแบบพิมพ์ทางธุรกิจที่ออกแบบตามแบบจำลองอีพีซีด้วยภาษาอีพีเอ็มแอลโดยระบบมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 1. ส่วนการรับข้อมูล

- ระบบสามารถรับข้อมูลแบบจำลองอ้างอิงเอสเอพี (SAP Reference Model) ของแต่ละฟังก์ชันย่อยของมอดูลที่ได้จากการส่งออกมาจากระบบเอสเอพี ในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล เพื่อเตรียมส่งข้อมูลต่อให้ส่วนการแยกข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล และประมวลผลเพื่อแปลงข้อมูลต่อไป

### 2. ส่วนการแยกข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล และประมวลผลเพื่อแปลงข้อมูล

- ระบบสามารถศึกษารูปแบบของข้อมูลในแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล เพื่อคัดเลือกข้อความที่เป็นชื่อฟังก์ชันมาเตรียมสำหรับการสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลได้

### 3. ส่วนการสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอล

- ระบบสามารถสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการส่วนการแยกข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล และประมวลผลเพื่อแปลงข้อมูล

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. พิมพ์เขียวธุรกิจที่ออกแบบด้วยภาษาอีพีเอ็มแอล เป็นแบบพิมพ์ซึ่งสามารถแปลงกลับให้อยู่ในรูปแบบแผนภาพตามแบบจำลองอีพีซีได้ [2]
2. พิมพ์เขียวธุรกิจที่พัฒนาจากภาษาอีพีเอ็มแอล ซึ่งสามารถลดความแตกต่างของรูปแบบข้อมูลที่เกิดจากซอฟต์แวร์ของผู้ผลิตรายต่างๆกัน [4]
3. พิมพ์เขียวธุรกิจที่ออกแบบตามหลักอีพีซี ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ตรงกับระบบสารสนเทศประเภทอีอาร์พี ในปัจจุบันที่มีการพัฒนา

#### 1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาและทำความเข้าใจทฤษฎีพื้นฐานของ โท้กระบวนการขับเคลื่อนด้วยเหตุการณ์ และส่วนประกอบต่างๆที่ใช้ในการออกแบบกระบวนการทำงานตามแบบจำลองดังกล่าว
2. ศึกษาและทำความเข้าใจไวยากรณ์ที่ใช้ในการออกแบบแบบจำลองด้วยอีพีซี
3. ศึกษาและทำความเข้าใจภาษาอีพีเอ็มแอลสำหรับใช้ในการออกแบบแบบพิมพ์ทางธุรกิจและแบบพิมพ์ทางธุรกิจของระบบงานเอสเอพี
4. ศึกษาและทำความเข้าใจแบบจำลองอ้างอิงเอสเอพี
5. ทดสอบวิธีการที่นำเสนอโดยการออกแบบแบบพิมพ์ทางธุรกิจด้วยภาษาอีพีเอ็มแอล
6. วิเคราะห์ผลการทดลอง
7. ตีพิมพ์ผลงานวิชาการ
8. สรุปผลและเรียบเรียงวิทยานิพนธ์

#### 1.6 ลำดับการจัดเรียงเนื้อหาในวิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์นี้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 6 บทดังต่อไปนี้ บทที่ 1 เป็นบทนำซึ่งกล่าวถึง ความ เป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขตของการวิจัย ประโยชน์ที่ คาดว่าจะได้รับ รวมถึงวิธีดำเนินการวิจัย บทที่ 2 กล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องใน งานวิจัยนี้ บทที่ 3 กล่าวถึงการออกแบบขั้นตอน และระเบียบวิธีการดำเนินงานของระบบ บทที่ 4 กล่าวถึงการพัฒนาระบบตามแนวทาง และระเบียบวิธีที่ได้ออกแบบไว้ บทที่ 5 กล่าวถึงขั้นตอน การทดสอบระบบ และบทที่ 6 สรุปผลการวิจัย ข้อเสนอแนะ และแนวทางสำหรับการวิจัยต่อไปใน อนาคต

### 1.7 ผลงานที่ตีพิมพ์จากวิทยานิพนธ์

ส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์นี้ได้รับการตีพิมพ์เป็นบทความวิจัยในหัวข้อเรื่อง “การแทนแบบพิมพ์เขียวธุรกิจอาร์พีด้วยภาษากำกับเพิ่มอีพีซี” โดย พรรณี ย้อนบุญหลิม และ ญาใจ ลิมปิยะกรณ์ ในวารสารงานประชุม “แม่ฟ้าหลวงวิชาการ : 12 ปีตามรอยสมเด็จพระเจ้า” ซึ่งจัดขึ้นโดยมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ระหว่างวันที่ 19 – 20 พฤศจิกายน 2553



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

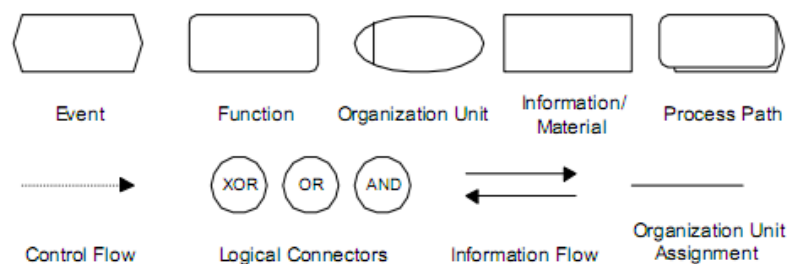
จากการศึกษาค้นคว้าต่างๆ สามารถสรุปทฤษฎี และแนวคิดสำคัญที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยได้ดังนี้

#### 2.1.1 Event Driven Process Chains [4]

ในปี 1992 Keller et al. [4] ได้นำเสนอแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจที่เรียกว่า โซ่กระบวนการขับเคลื่อนด้วยเหตุการณ์ (Event Driven Process Chains) หรืออีพีซี (EPC) ซึ่งเป็นเทคนิคที่มีชื่อเสียงและได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย อีพีซีเป็นแนวคิดของการออกแบบจำลองเพื่อแสดงการขึ้นกันทางตรรกะของกระบวนการธุรกิจ ส่วนประกอบของแบบจำลองอีพีซีอาจประกอบด้วยส่วนของการกระทำ (function), ส่วนของการถูกกระทำ(event) หรืออาจประกอบด้วยตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะตัวใดตัวหนึ่งใน 3 ประเภทนี้ คือ AND, OR, หรือ XOR โดยส่วนประกอบเหล่านี้จะถูกเชื่อมโยงด้วยเส้นเชื่อมต่อ (control flow arc) การเชื่อมต่ออาจเป็นการแสดงการทำงานแบบแยก (split) หรือการรวม (join) ส่วนการเริ่มต้นแบบจำลองอาจเริ่มด้วยส่วน function หรือ event ก็ได้ และจากการที่ได้รับการนำไปใช้งานในระบบเอสเอพีอย่างแพร่หลายและเป็นที่ยอมรับ ในปี 1994 Keller และ Meinhardt [4] ได้นำเสนอส่วนประกอบของแบบจำลองเพิ่มเติมคือ process interface เพื่อใช้เป็นจุดเชื่อมต่อจากจุดสิ้นสุดของกระบวนการ ในปี 1999 Keller และ Teufel [1] จึงได้นำเสนอไวยากรณ์การออกแบบแบบจำลองตามหลักอีพีซีอย่างเป็นทางการเพื่อให้มีการออกแบบแบบจำลองตามหลักอีพีซีได้อย่างถูกต้อง

#### 2.1.2 EPC Notation [5]

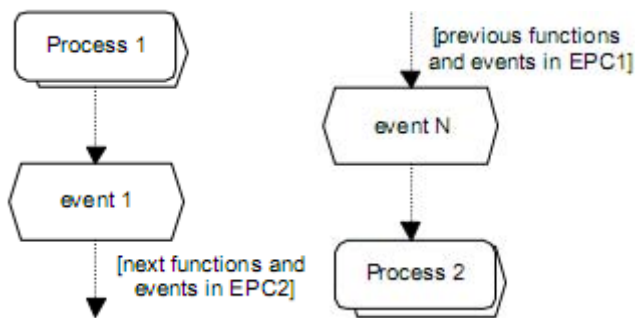
เนื่องจากสัญลักษณ์ของอีพีซีสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย จึงทำให้มีความสามารถในการบรรยายระบบสารสนเทศ ในขณะที่เดียวกันก็สามารถรวมคุณสมบัติที่สำคัญอื่นๆ เช่น ฟังก์ชันงาน ข้อมูล โครงสร้างองค์กรและทรัพยากรสารสนเทศ



รูปที่ 1 ตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบจำลองกระบวนการด้วยเทคนิคอีพีซี

สัญลักษณ์แต่ละประเภทในแผนภาพ EPC มีคำอธิบายดังต่อไปนี้

- 1) Event หรือเหตุการณ์ แทนด้วยรูปหกเหลี่ยม เป็นส่วนที่อยู่เฉยๆหรือส่วนที่ถูกกระทำในแบบจำลองอีพีซีที่มีการอธิบายภายใต้เหตุการณ์ฟังก์ชันงานหรือกระบวนการทำงานหรือผลของกระบวนการ ตัวอย่างของเหตุการณ์ เช่น “requirement captured”, “material on stock” เป็นต้น
- 2) Function หรือฟังก์ชันงาน แทนด้วยสี่เหลี่ยมผืนผ้ามุมมน เป็นส่วนที่กระทำในแบบจำลองอีพีซีและเป็นส่วนที่สร้างงานหรือกิจกรรมในบริษัท ฟังก์ชันงานอธิบายการเปลี่ยนแปลงจากสภาพเริ่มต้นไปสู่ผลลัพธ์ของสภาพนั้น ในแต่ละกรณี สามารถเกิดผลลัพธ์ได้แตกต่างกัน การเลือกผลลัพธ์ของแต่ละสภาพสามารถแสดงในรูปแบบของฟังก์ชันการตัดสินใจโดยใช้ตัวเลือกทางตรรกะ ฟังก์ชันสามารถปรากฏอยู่ในอีพีซีอื่นๆได้ในกรณีที่ถูกเรียกว่าเป็นฟังก์ชันงานแบบลำดับขั้น ตัวอย่างของฟังก์ชันงานคือ “capture requirement”, “check material on stock” เป็นต้น
- 3) Organization unit แทนด้วยรูปวงรี หน่วยองค์กรใช้ระบุบุคคลหรือองค์กรในโครงสร้างองค์กรซึ่งเป็นตัวกำหนดฟังก์ชัน ตัวอย่างเช่น “sales department”, “sale manager”, “procurement manager” เป็นต้น
- 4) Information, material, or resource object แทนด้วยสี่เหลี่ยมผืนผ้า ในแบบจำลองอีพีซีนั้นสารสนเทศ วัตถุดิบ หรือทรัพยากรต่างๆในโลกนี้ ตัวอย่างเช่น วัตถุประสงค์ทางธุรกิจ หรือสิ่งต่างๆ ที่สามารถใส่ข้อมูลเพื่อสนับสนุนงานฟังก์ชันงานหรือผลลัพธ์ของข้อมูลที่ถูกสร้างออกมาจากฟังก์ชันงาน ตัวอย่างเช่น วัตถุดิบ หรือข้อมูลการสั่งซื้อ เป็นต้น
- 5) Process path เส้นทางกระบวนการจะช่วยสนับสนุนเหมือนกับตัวชี้ทางในอีพีซีที่แสดงการเชื่อมต่อกับกระบวนการอื่นหรือไปที่กระบวนการอื่น รูปที่ 2 แสดงวิธีการใช้งานเส้นทางกระบวนการ โดยภาพดังกล่าวมี 2 แบบจำลองอีพีซีคือ กระบวนการที่ 1 และกระบวนการที่ 2 เราสามารถแสดงความต่อเนื่องจากกระบวนการที่ 1 มากระบวนการที่ 2 ด้วยเส้นทางกระบวนการที่จุดสุดท้ายของกระบวนการที่ 1 ซึ่งชี้ไปที่กระบวนการที่ 2 และที่จุดเริ่มต้นของกระบวนการที่ 2 ถูกอ้างถึงด้วยกระบวนการที่ 1 เส้นทางกระบวนการแทนด้วยสัญลักษณ์ฟังก์ชันงานและเหตุการณ์ โดยสัญลักษณ์ฟังก์ชันจะอยู่หน้าสัญลักษณ์เหตุการณ์

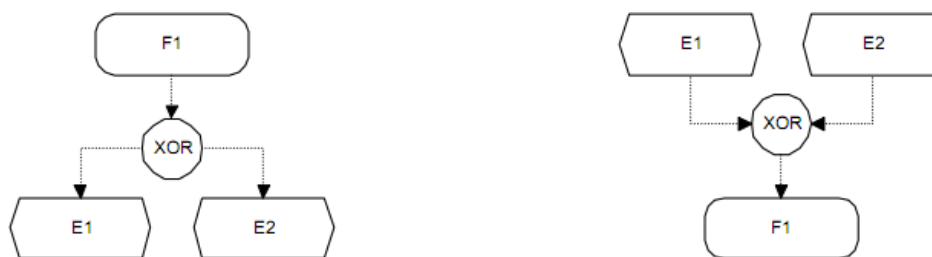


รูปที่ 2 ตัวอย่างการเชื่อมต่ออีพีซี1 กับอีพีซี2 ด้วยเส้นกระบวนการ

6) Control flow แทนด้วยลูกศรที่เป็นเส้นประ การควบคุมการไหลของกระบวนการที่เชื่อมต่อกับฟังก์ชันงาน เส้นทางกระบวนการ หรือตัวเชื่อมต่อยังสร้างลำดับและลักษณะการขึ้นต่อกันระหว่างกระบวนการ

7) Logical connector ในแบบจำลองอีพีซีนั้นความสัมพันธ์ทางตรรกะระหว่างแต่ละส่วนในการควบคุมกระบวนการไหล กล่าวคือ เหตุการณ์และฟังก์ชันงานถูกอธิบายด้วยตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะ ด้วยประโยชน์ของตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะทำให้เราสามารถที่จะแยกการควบคุมการไหลของกระบวนการจากหนึ่งเป็นสองหรือมากกว่านี้ และนำกระบวนการไหลหลายๆกระบวนการมารวมกันหรือประสานกันได้ โดยตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะนี้แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบสำหรับการนิยามความสัมพันธ์ในแบบจำลองอีพีซี

7.1) Branch/Merge หรือการแตกกิ่ง/ผสาน มีลักษณะเช่นเดียวกับการตัดสินใจว่าเส้นทางใดจะเป็นเส้นทางที่ถูกเลือกจากหลายเส้นทางของการควบคุมการไหลของกระบวนการ กิ่งอาจมีการไหลของข้อมูลเข้ามาทางเดียวแล้วมีสองหรือมากกว่าสำหรับการไหลออกมาของข้อมูล เมื่อเงื่อนไขตรงตามความต้องการ จะมีกิ่งที่ถูกเลือกหนึ่งกิ่งอย่างแน่นอนที่จะมีการไหลของข้อมูลออกมากการควบคุมกระบวนการไหลและอีกเส้นทางที่แยกทางเลือกเดียวกันจะไม่ได้รับการเลือก อีกรูปแบบที่ใช้คู่กับการแตกกิ่งคือการผสาน การผสานอาจมีสองหรือมากกว่านี้เข้ามาที่ฝั่งควบคุมกระบวนการไหลและจะมีการไหลของข้อมูลผ่านกระบวนการออกไป การผสานจะทำงานตรงกันข้ามกับการแตกกิ่ง กล่าวคือ การควบคุมจะถูกส่งไปอีกส่วนหนึ่งหลังจากที่มีการผสานกันแล้ว การแตกกิ่งในแบบจำลองอีพีซีแทนด้วยตัวเชื่อมต่อทางตรรกะ XOR ที่มีเส้นทางเดินแยกออกเป็นสองฝ่าย ส่วนการผสานแทนด้วยตัวเชื่อมต่อทางตรรกะ XOR ที่มีเส้นทางเดินเป็นทางเดียว



If function F1 completes, either events E1 or E2 occur

If either events E1 or E2 occur, function F1 starts

รูปที่ 3 ตัวอย่างแบบการแตกกิ่งและผลสานของแบบจำลองอีพีซี

7.2) Fork/Join หรือทางแยก/บรรจบ มีลักษณะเช่นเดียวกับการกระตุ้นให้ทุกเส้นทางในผังควบคุมกระบวนการไหลสามารถทำงานได้ในเวลาเดียวกัน ทางแยกอาจมีการไหลของข้อมูลเข้ามาทางเดียวแล้วมีสองหรือมากกว่าสำหรับการไหลออกมาของข้อมูล เมื่อเงื่อนไขตรงตามความต้องการ จะมีการกระตุ้นให้มีการไหลของข้อมูลในทุกเส้นทางพร้อมๆกัน การบรรจบอาจมีสองหรือมากกว่านี้เข้ามาที่ผังควบคุมกระบวนการไหลและจะมีการไหลของข้อมูลผ่านกระบวนการออกไป การบรรจบจะกระตุ้นให้ทุกเส้นทางส่งข้อมูลมาพร้อมกันเข้ามาที่ผังควบคุมกระบวนการไหลตามภาพในรูปที่ 4 ในแผนภาพอีพีซีจะมีโอกาสที่จะทำงานสำเร็จหรือไม่หากต้องทำงานพร้อมกันในลักษณะนี้ ในความเป็นจริงแล้วการทำงานพร้อมกันสามารถบรรลุความสำเร็จได้ถ้าเป็นงานที่มีความคล้ายกันจริงๆ หรือบรรลุความสำเร็จได้โดยการทำงานแทรกระหว่างกัน ทางแยกในแบบจำลองอีพีซีแทนด้วยตัวเชื่อมทางตรรกะ AND ที่มีเส้นทางเดินแยกออกเป็นสองฝ่าย ส่วนการบรรจบแทนด้วยตัวเชื่อมทางตรรกะ AND ที่มีเส้นทางเดินเป็นทางเดียว



If function F1 completes, both events E1 and E2 occur

If both events E1 and E2 occur, function F1 starts

รูปที่ 4 ตัวอย่างแบบทางแยกและบรรจบของแบบจำลองอีพีซี

7.3) OR ความสัมพันธ์แบบ OR เป็นการกระตุ้นให้หนึ่งหรือมากกว่าหนึ่งในผังควบคุมกระบวนการไหล การเชื่อมต่อเชิงตรรกะแบบ OR อาจมีการการไหลของข้อมูลเข้ามาที่ผังควบคุมการไหลของกระบวนการทางเดียว และมีข้อมูลของสองหรือมากกว่าสำหรับการไหลของข้อมูล เมื่อเงื่อนไขตรงตามความต้องการ การเชื่อมต่อทางตรรกะแบบ OR จะมีการกระตุ้นให้มีการไหลของ

ข้อมูลในหนึ่งเส้นทางหรือมากกว่าหนึ่งของผังการควบคุมการไหลของกระบวนการและสำหรับเส้นทางอื่นที่เหลือจะไม่มีการกระตุ้นให้ทำงาน อีกรูปแบบที่ใช้คู่กันคือ การเชื่อมต่อทางตรรกะแบบ OR เมื่อมีอย่างน้อยหนึ่งเส้นทางเข้ามาที่ผังควบคุมกระบวนการไหลจะถูกกระตุ้น การเชื่อมต่อเชิงตรรกะแบบ OR จะผ่านการควบคุมไปที่ส่วนต่อไปหลังจากตัวเชื่อมต่อนั้น



If function F1 completes, events E1 or E2 or both occur

If events E1 or E2 or both occur, function F1 starts

รูปที่ 5 ตัวอย่างแบบกรณีหรือของแบบจำลองอีพีซี

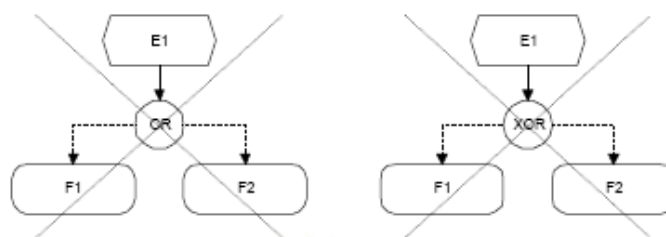
8) Information flow หรือการไหลของสารสนเทศ แทนด้วยลูกศรไปและกลับ แสดงการเชื่อมต่อระหว่างฟังก์ชันและข้อมูลเข้าหรือข้อมูลออก ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันงานที่อ่าน แก้ไข หรือเขียน

9) Organization unit assignment หรือหน้าที่ของหน่วยองค์กร แทนด้วยเส้นตรง แสดงถึงการเชื่อมต่อระหว่างหน่วยขององค์กรและฟังก์ชันงานที่รับผิดชอบ

หลังจากทราบถึงแต่ละส่วนประกอบของแบบจำลองอีพีซีแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ ทำอย่างไรถึงจะใช้แต่ละส่วนประกอบเพื่อออกแบบแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจตามหลักอีพีซี ข้อมูลข้างล่างนี้เป็นข้อบังคับสำหรับการเชื่อมต่อแต่ละส่วนประกอบในแผนภาพอีพีซี

1. เหตุการณ์สามารถถูกเชื่อมต่อตามมาด้วยฟังก์ชันเท่านั้น
2. ฟังก์ชันงานจะตามด้วยเหตุการณ์เสมอ
3. ถ้าแผนภาพมีเส้นทางกระบวนการที่เชื่อมต่อระหว่างกัน ในแผนภาพตั้งต้นเส้นทางกระบวนการควรวางที่จุดสิ้นสุดของแผนภาพหลังจุดสิ้นสุดของเหตุการณ์ และในแผนภาพเป้าหมายเส้นทางกระบวนการควรวางที่จุดเริ่มต้นของแผนภาพก่อนหรือการเริ่มเหตุการณ์
4. การรวมกันของฟังก์ชันและเหตุการณ์สามารถบรรลุความสำเร็จได้โดยการใช้ตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะ โดยวางระหว่างฟังก์ชันข้างหนึ่งและเหตุการณ์อีกฝั่งหนึ่ง แต่ฟังก์ชันงานหรือเหตุการณ์ต้องมีอย่างใดอย่างหนึ่งแสดงอยู่ในแผนภาพอีพีซีเสมอ
5. เหตุการณ์ที่ส่วนประกอบที่ไม่สามารถใช้ในการตัดสินใจและใช้ในการก่อให้เกิดการทำงานของกิจกรรมต่างๆพร้อมๆกัน แต่เหตุการณ์สามารถใช้เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกิจกรรมพร้อมๆ

กันได้ ดังนั้น เหตุการณ์สามารถถูกตามด้วยตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะ AND ไม่ใช่ตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะ OR หรือตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะ XOR



รูปที่ 6 ตัวอย่างการเชื่อมต่อที่ผิดในแผนภาพอีพีซี

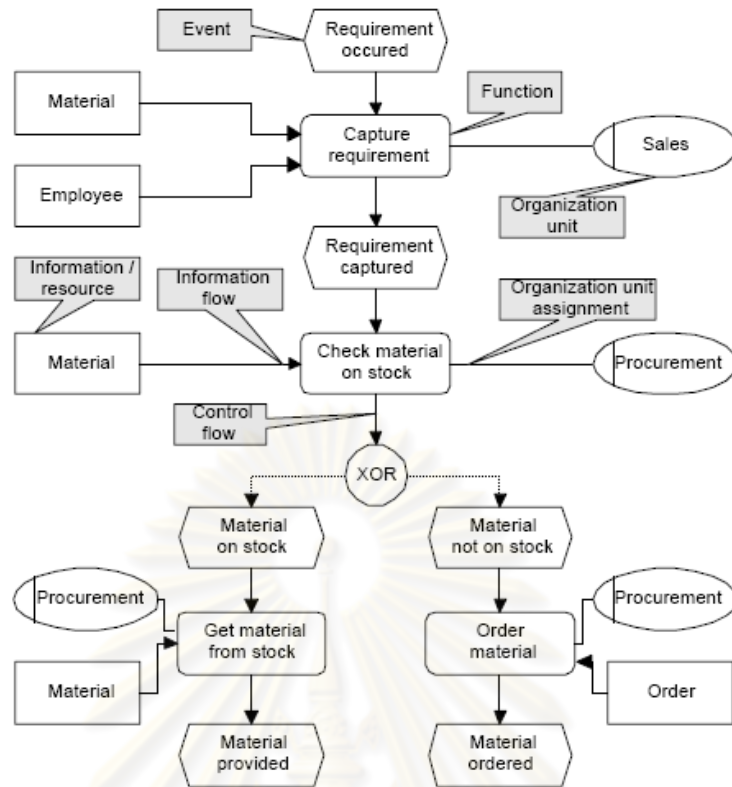
6. ฟังก์ชันเป็นส่วนที่กระตุ้นหรือสร้างงาน ฟังก์ชันงานสามารถใช้ในการตัดสินใจและใช้ในการก่อให้เกิดการทำงานของกิจกรรมต่างๆพร้อมๆกัน ดังนั้น ตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะสามารถตามด้วยฟังก์ชันงานได้

7. ตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะควรตรงกัน หมายความว่า ตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะ XOR แบบเปิดที่สนับสนุนการแตกกิ่ง ควรมีการปิดด้วยตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะ XOR ด้วย และใช้กฎแบบเดียวกันนี้กับ fork/join ที่ใช้ตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะ AND และ OR เช่นกัน

8. ทุกส่วนประกอบต้องถูกเชื่อมต่อภายในผังควบคุมการไหลของกระบวนการ เพราะส่วนประกอบที่แยกเดี่ยวออกมาจะไม่มีคามหมายหรือรวมกับกระบวนการอื่นทั้งหมดได้

### 2.1.3 The Architecture of Integrated Information System (ARIS) [5]

แนวคิดของเอริส (ARIS) คือการแบ่งกระบวนการธุรกิจที่มีความซับซ้อนออกเป็นหลายมุมมอง (views) และทำการรวมมุมมองเหล่านี้ให้เป็นมุมมองที่สมบูรณ์ขึ้นมาจากทั้งกระบวนการธุรกิจ จุดเริ่มต้นนี้จะทำให้สามารถเข้าใจและสามารถสร้างแบบจำลองกระบวนการธุรกิจได้ กระบวนการประกอบด้วยกิจกรรมปฏิบัติการที่เชื่อมต่อกันอย่างเป็นลำดับพร้อมกับทรัพยากรอื่นๆ ตัวอย่างเช่น ทรัพยากรบุคคล/องค์กร (human resources/organizations) ทรัพยากรสารสนเทศ และข้อมูลประกอบด้วยสารสนเทศภายในตัวเอง ความซับซ้อนอย่างสูงที่ขึ้นต่อกันภายในระหว่างแต่ละส่วนประกอบในกระบวนการธุรกิจนี้เป็นแรงผลักดันให้เกิดปัญหาภายในแต่ละมุมมอง การถอดออกของแต่ละกระบวนการขึ้นอยู่กับหลักหรือกฎที่แต่ละส่วนประกอบมีการขึ้นต่อกันภายในอย่างสูงที่ถูกจับกลุ่มภายในมุมมองเดียวกันและส่วนประกอบที่มีการขึ้นต่อกันภายในอย่างต่ำที่ถูกแยกภายในมุมมองที่แตกต่างกัน ผลของการแยกมุมมองออกเป็น 3 มุมมองที่สนใจไปที่การขึ้นต่อกันอย่างสูงภายในมุมมองและความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละมุมมองที่ประกอบขึ้นมาเป็นมุมมองเสริมเข้ามา ด้วยเหตุนี้จึงมีการสร้างเป็น 4 มุมมองภายในเอริสคือข้อมูล ฟังก์ชัน องค์กร และทรัพยากร



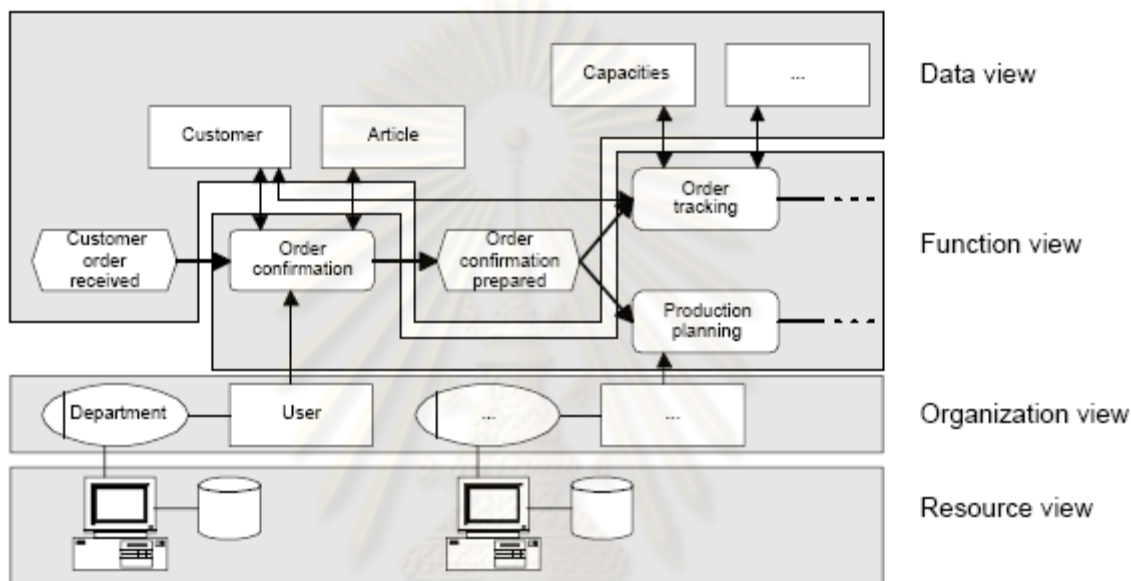
รูปที่ 7 ตัวอย่างแผนภาพพีซีซีจำลองส่วนหนึ่งของกระบวนการธุรกิจลอจิสติกส์ของการจัดซื้อจัดจ้าง (Procurement Logistics)

ยิ่งไปกว่านั้นการแบ่งภายในแต่ละมุมมอง จะถูกทำให้สำเร็จได้ผ่านทางแต่ละระดับชั้น และระดับชั้นเหล่านี้ไม่ได้เรียงลำดับตามรูปแบบกระบวนการปฏิบัติเหมือนแบบจำลองน้ำตก (Waterfall) สำหรับกระบวนการการพัฒนา จึงมีการกำหนดบนพื้นฐานของความเข้าใจ เทคโนโลยีสารสนเทศของเขาให้มากที่สุดมาแทน แต่ระดับชั้นจะครอบคลุมขอบเขตเริ่มต้นจากงานทางด้านธุรกิจถึงเทคโนโลยีของระบบที่สร้างขึ้นมา ที่ประกอบด้วยคำนิยามความต้องการ รายละเอียดของการออกแบบ และคำอธิบายเครื่องมือหรือระบบ คำอธิบายของแต่ละระดับชั้น ภายในแต่ละมุมมองจะสนับสนุนคำอธิบายของแต่ละวิธีการ

### 2.1.3.1 Descriptive Views

จากที่ได้กล่าวในเบื้องต้นว่าแนวคิดของเอริสตั้งอยู่บนพื้นฐานของการลดความซับซ้อนในมุมมองที่แตกต่างกัน รูปที่ 8 ได้อธิบายกระบวนการธุรกิจตามแนวคิดของมุมมอง(view) แต่ละส่วนประกอบถูกแบ่งออกเป็นส่วนๆ และมีความสัมพันธ์กันภายในที่อธิบายถึงคอมพิวเตอร์ที่สนับสนุนกระบวนการทางธุรกิจ รวมถึง กระบวนการ กิจกรรม/ฟังก์ชันงาน เหตุการณ์ สถานะ ผู้ใช้งาน โครงสร้างขององค์กร และทรัพยากรเทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถมองเห็นผลกระทบทั้งหมดบนทุกส่วนประกอบของกระบวนการได้ในเวลาเดียวกัน ในขณะที่การออกแบบระบบ

สารสนเทศจะทำให้สร้างแบบจำลองยุ่งยากและป้องกันการแยกออกเป็นมุมมองเดี่ยวๆ เพื่อลดความซับซ้อน แบบจำลองนี้ได้แบ่งมุมมองออกเป็นมุมมองเดี่ยวที่นำเสนอมุมมองของการออกแบบแยกออกเป็นส่วนๆ และสามารถจัดการการขึ้นต่อกันได้และทำให้งานต่างๆสามารถทำได้ง่ายขึ้น เกณฑ์ของการแยกมุมมองออกเป็นมุมมองเดี่ยวนั้นอยู่บนพื้นฐานของปัจจัยที่ความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละส่วนประกอบในมุมมองเดียวกันที่มีความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่งและความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบในมุมมองที่ต่างกันที่มีความสัมพันธ์ที่อ่อนลง และในเอริสนี้จะแบ่งมุมมอง ดังต่อไปนี้



รูปที่ 8 กระบวนการธุรกิจและมุมมองของเอริส [5]

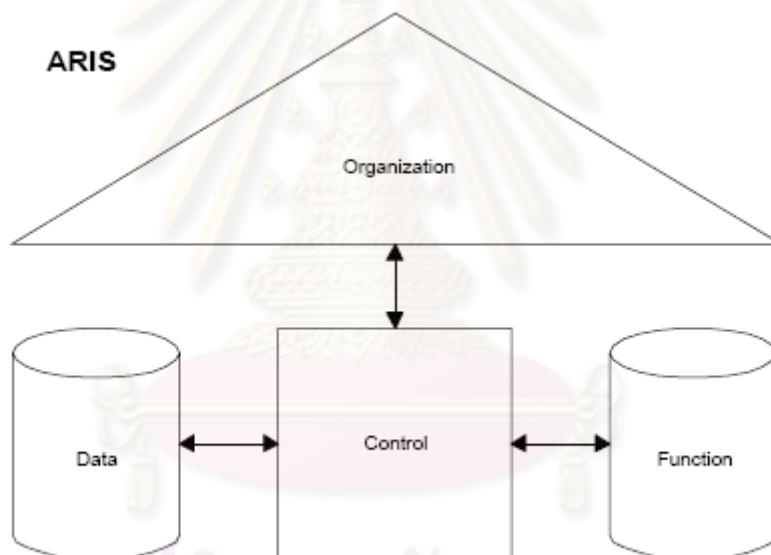
- มุมมองข้อมูล (Data view) มุมมองข้อมูลจะประกอบด้วยเหตุการณ์ (event) และสถานะ (status) ตัวอย่างของเหตุการณ์เช่น “customer order received”, “completion notice received” หรือ “invoice written” เป็นสารสนเทศที่เป็นตัวอย่างของข้อมูล ตัวอย่างของสถานะเช่น “customer status” และ “article status” ที่เป็นตัวอย่างของข้อมูล
- มุมมองฟังก์ชัน (Function view) มุมมองฟังก์ชันงานประกอบด้วยคำอธิบายของกิจกรรมที่ปฏิบัติ การระบุนงานย่อยออกเป็นส่วนๆที่เป็นของความสัมพันธ์ทั้งหมดและความสัมพันธ์ที่มีอยู่จริงระหว่างงานต่างๆ
- มุมมององค์กร (Organization view) โครงสร้างและความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานและโครงสร้างองค์กรที่ประกอบกันเป็นมุมมองของโครงสร้างองค์กร



ผู้ใช้งานถูกกำหนดให้อยู่ในโครงสร้างขององค์กรที่ถูกสร้างขึ้นตามเกณฑ์ ตัวอย่างเช่น ฟังก์ชันงานเดียวกันหรืองานเหมือนกัน

- มุมมองทรัพยากร (Resource view) ส่วนประกอบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ประกอบขึ้นมาเป็นมุมมองที่ 4 ที่เป็นมุมมองของทรัพยากร อย่างไรก็ตาม มุมมองนี้เป็นมุมมองที่สำคัญสำหรับการตัดสินใจของธุรกิจที่เป็นเหตุผลของเงื่อนไขโดยทั่วไปสำหรับอธิบายส่วนประกอบต่างๆที่มีความสำคัญให้ธุรกิจขับเคลื่อนต่อไป

ความสัมพันธ์ระหว่างมุมมองถูกแสดงด้วยลูกศรในแบบจำลองกระบวนการในรูปที่ 9 ที่สร้างขึ้นมาเพื่อแสดงมุมมองควบคุม (control view) ผลของกระบวนการใน 4 มุมมองของเอริส แสดงดังรูปที่ 9



รูปที่ 9 มุมมองของสถาปัตยกรรมเอริส [5]

### 2.1.3.2 Descriptive Levels

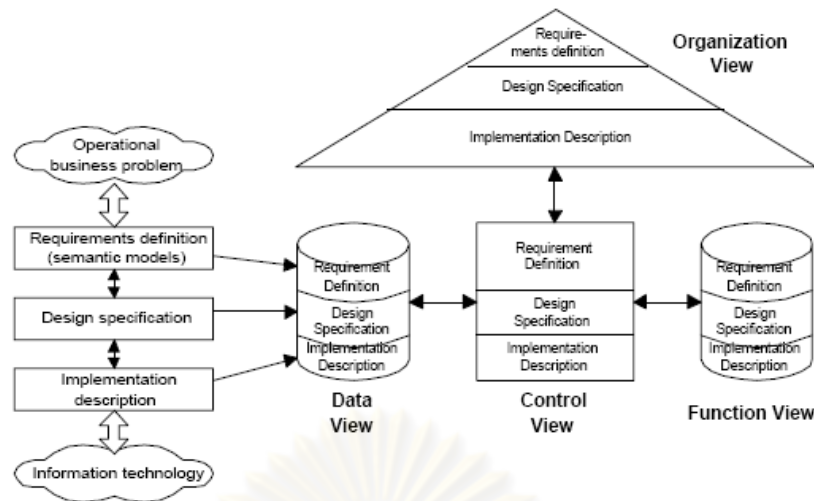
นอกจากคำอธิบายมุมมองที่อธิบายข้างต้นยังเป็นการเสริมส่วนแบ่งในระดับชั้นที่เกิดขึ้นภายในแนวคิดของเอริส การเปลี่ยนรูปของปัญหาทางธุรกิจเข้ามาในระบบสารสนเทศที่มารวมกันนั้นถูกทำให้เป็นผลสำเร็จในเอริสผ่านทาง 5 ขั้นตอน ดังนี้

- ในระยะแรก ปัญหาการปฏิบัติงานด้านธุรกิจผ่านเข้าไปในโซ่กระบวนการที่ถูกอธิบายและวิเคราะห์โซ่กระบวนการถูกตั้งอยู่บนพื้นฐานของการวิเคราะห์เป็นอันดับแรกและประกอบด้วยคำอธิบายมุมมองของเอริสทั้งหมดอย่างหยาบ

ผลลัพธ์จะถูกนำเสนอในรูปแบบของความสัมพันธ์ของโครงสร้างองค์กร ข้อมูล และฟังก์ชันงานเพื่อสร้างแนวทางการแก้ปัญหาเบื้องต้น คำอธิบายของกระบวนการทางธุรกิจจะใกล้เคียงกับวัตถุประสงค์ของผู้ใช้งาน ผลกระทบของการใช้วิธีการอธิบายถึงทางการจะนำไปสู่คำอธิบายของปัญหาทางธุรกิจ

- ในระยะที่สอง แต่ละมุมมองจะถูกสร้างตามคำอธิบายความต้องการ คำอธิบายความต้องการต้องสนับสนุน formalized-language ดังนั้น สามารถใช้เป็นจุดเริ่มต้นสำหรับการแปลงภายในเทคโนโลยีสารสนเทศโดยไม่มีการพิจารณาในทิศทางของการพัฒนา
- ระยะที่สามเกี่ยวข้องกับการออกแบบตามรายละเอียดที่ระบุ ในระยะนี้แนวคิดของคำนิยามความต้องการจะถูกแปลงไปสู่ประเภทกระบวนการข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic-Data-Processing :EDP) และปรับสู่ความต้องการในการสร้างเครื่องมือต่างๆ การเปลี่ยนแปลงระหว่างการนิยามความต้องการและรายละเอียดการออกแบบต้องเตรียมการ ดังนั้นการปรับเปลี่ยนในรายละเอียดของการออกแบบจะไม่ส่งผลกระทบต่อคำนิยามความต้องการ
- ในระยะที่สี่คำอธิบายได้อินรายละเอียดการออกแบบไปสู่ส่วนประกอบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่เห็นได้ชัดเจนขึ้น ในระยะนี้ในทางกายภาพที่เชื่อมเข้าสู่เทคโนโลยีสารสนเทศจะถูกสร้างขึ้น
- ระยะที่ห้าเป็นการทำให้เทคโนโลยีสารสนเทศถูกทำให้เห็นชัดเจนยิ่งขึ้น ที่ประกอบด้วยงานที่สนับสนุนการปฏิบัติการและการบำรุงรักษาระบบที่สร้างขึ้น

ระดับชั้นต่างๆถูกแสดงขึ้นมาในลักษณะต่างๆโดยรอบการปรับปรุงที่แตกต่างกัน ระดับคำนิยามความต้องการมีความสัมพันธ์อย่างยาวนานและถูกเปรียบเทียบกับระดับชั้นอื่นๆเสมอ ซึ่งเป็นรายละเอียดที่สำคัญเพราะมีเจ้าของรอบการทำงานและสัมพันธ์กับคำอธิบายของปัญหาธุรกิจ อีกอย่างหนึ่งคำอธิบายระดับชั้นเป็นปัญหาที่ต้องปรับเปลี่ยนใหม่เพราะเทคโนโลยีสารสนเทศมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ตัวอย่างเช่น การสร้างระบบฐานข้อมูล เครือข่ายเน็ตเวิร์ค ฮาร์ดแวร์ เป็นต้น



รูปที่ 10 ARIS descriptive levels [5]

ในระยะที่ 2, 3 และ 4 เป็นจุดเริ่มต้นของการเตรียมการสร้างแบบจำลองในแต่ละระดับชั้นของคำอธิบายในแต่ละระดับชั้น แต่แต่ละส่วนที่เพิ่มเข้ามาเพื่อมุมมองที่แตกต่างกันในแต่ละมุมมองและมีการปรับการออกแบบไปสู่รายละเอียดของแต่ละกระบวนการ รูปที่ 3 แสดงมุมมองที่แตกต่างกันและส่วนที่แบ่งเป็นส่วนในแต่ละคำอธิบายแต่ละระดับชั้น

### 2.1.3.3 Descriptive Methods

คำอธิบายมุมมองของสถาปัตยกรรมเอริส และระดับชั้นถูกกำหนดไว้อย่างชัดเจน อะไรคือสิ่งที่จำเป็นที่ต้องเลือกและลักษณะที่เหมาะสมสำหรับคำอธิบายวิธีการสำหรับแต่ละส่วนประกอบ กฎเกณฑ์สำหรับการเลือกวิธีการคือ

- ความง่ายของความหมายที่เหมาะสม
- ความสามารถในการใช้วิธีการที่ตรงกันสำหรับทุกระบบที่สัมพันธ์กัน
- ความสัมพันธ์ของวิธีการที่มีอยู่จริง และ
- ระดับของการขึ้นต่อกันของวิธีการ จากการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการติดต่อสื่อสาร

วิธีการให้คำนิยามความต้องการถูกนำเสนอเพื่อแสดงให้เห็นตำแหน่งของอีพีซีในโครงแบบเอริส และความสัมพันธ์ระหว่างอีพีซี เช่นเดียวกับวิธีการที่สำคัญที่สุดที่สัมพันธ์กับกระบวนการธุรกิจและคำอธิบายวิธีการอื่นในแนวคิดเอริส

### 1) The Function View : Function Tree

ในมุมมองของฟังก์ชันงานเหล่านี้คือฟังก์ชันงานของแต่ละกระบวนการที่อธิบายสิ่งที่ควรทำ ฟังก์ชันงานสามารถมีความซับซ้อน ดังนั้น ฟังก์ชันจึงสามารถที่จะทำให้เกิดความล้มเหลวได้ในระดับฟังก์ชันงานย่อยได้

ฟังก์ชันงานถูกแทนด้วยรูปสี่เหลี่ยมมุมมนและสามารถถูกแยกออกเป็นส่วนๆระดับชั้น ตัวอย่างเช่น ชื่อฟังก์ชันงานย่อย “order processing” และ “reservation” จุดสิ้นสุดของการแบ่งกระบวนการคือเมื่อฟังก์ชันงานมาถึงกระบวนการในหนึ่งรอบการทำงาน คือเมื่อมันไม่มีความหมายจากแง่คิดทางธุรกิจที่จะแบ่งฟังก์ชันงานต่อ แต่ละฟังก์ชันงานจะถูกเรียกว่าฟังก์ชันงานเบื้องต้น ซึ่งไม่มีเกณฑ์สำหรับพิจารณาในส่วนของโครงสร้างฟังก์ชันงาน แม้ว่าจะมีโอกาสเกิดข้อผิดพลาดรวมอยู่ในส่วนฟังก์ชันงานย่อยที่ถูกแบ่งในแต่ละลำดับชั้น

### 2) The Organization View : Organizational structure

เนื่องจากคนเรามีความสามารถในการจัดการโครงสร้างของสังคมที่มีความซับซ้อน ตัวอย่างเช่นองค์กร โครงสร้างขององค์กรอาจมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นในหน่วยย่อยที่มีการจัดการแบบง่ายๆ กฎสำหรับแต่ละกระบวนการที่ต้องอ้างอิงถึงโครงสร้างองค์กร ถ้าโครงสร้างของกระบวนการสัมพันธ์กับบริษัท กฎที่ใช้งานและถูกสร้างขึ้นมานี้เพื่อใช้ในการอ้างอิงถึงโครงสร้างองค์กร

งานหลักของโครงสร้างองค์กรคือประสานงานในบางเรื่องที่เป็นไปได้ที่จำเป็นต้องใช้เมื่อเกิดปัญหาขึ้น โดยทั่วไปแล้วไม่มีโครงสร้างขององค์กรที่สมบูรณ์พร้อมทุกอย่าง ขึ้นอยู่กับงานและปัญหาของแต่ละงาน โดยปกติแล้วประเภทของโครงสร้างองค์กรจะเป็นแบบลำดับชั้น แต่อัตราการเปลี่ยนแปลงจะสูงเพื่อโครงสร้างขององค์กรที่เหมาะสม

### 3) The Data View : Entity-Relationship Model

ด้วยเหตุที่ฟังก์ชันงานและข้อมูลต้องการแนวคิดเดียวกัน ทั้งในเรื่องของการตั้งชื่อฟังก์ชันงานหรือโครงสร้างองค์กร หลายแนวคิดถูกใช้งานในมุมมองข้อมูล ตัวอย่างเช่น ประเภทของ Entity, Relationship, Attributes และ Domain เป็นต้น คำอธิบายของคำนิยามความต้องการของมุมมองข้อมูลเป็นส่วนที่มีความต้องการสูง เพราะจะแสดงให้เห็นบทบาทที่สำคัญของการพัฒนาระบบสารสนเทศ ความง่ายของการใช้ภาษาโปรแกรมระดับสูงในการสร้างฟังก์ชันงานเพิ่มเติมในระบบที่มีอยู่จริง ที่สำคัญไปกว่านั้นสิ่งนี้จะกลายเป็นการเตรียมฟังก์ชันงานพร้อมกับข้อมูลที่ต้องการ

การเตรียมมุมมองข้อมูลด้วยคำอธิบายวิธีการ แบบจำลอง Entity-Relationship (ER) ถูกนำมาใช้ในเอริสเพราะมันเป็นวิธีการออกแบบที่ถูกนำไปใช้งานอย่างแพร่หลายในงานด้านการออกแบบข้อมูล แบบจำลองอีอาร์ถูกใช้ในเอริสเพิ่มเข้ามาที่รู้จักในรูปแบบของการออกแบบ

สำหรับสนับสนุนโครงสร้างข้อมูล ตัวอย่างเช่น การแบ่งแยกประเภท การจัดกลุ่ม การรวมกัน และเรื่องทั่วไป

#### 4) The Control Views : EPC

มุมมองควบคุมเชื่อมต่อกับฟังก์ชันงาน โครงสร้างองค์กร และข้อมูล ซึ่งเป็นการรวมผลลัพธ์ของการออกแบบที่ถูกพัฒนาแยกมาในเบื้องต้นเพื่อความง่าย ฟังก์ชันงาน เหตุการณ์ ทรัพยากรสารสนเทศและโครงสร้างองค์กรถูกเชื่อมต่อในกระบวนการทำงาน แบบจำลองที่เป็นผลลัพธ์นี้จะเป็นอีพีซีที่สมบูรณ์ ดังนั้นอีพีซีจะเป็นประโยชน์เช่นเดียวกับมุมมองควบคุมในคำอธิบายวิธีการที่แสดงในกระบวนการทำงาน

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.1 Business Process Engineering Reference Models for Industrial Enterprises

[1]

งานวิจัยชิ้นนี้ได้นำเสนอสถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศบูรณาการที่เรียกว่า ARIS (Architecture of Integrated Information System: ARIS) และโซ่กระบวนการขับเคลื่อนด้วยเหตุการณ์ (Event-driven Process Chains) โดยแบบจำลองนี้เป็นแบบจำลองที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นมาตรฐานสำหรับการออกแบบกระบวนการใหม่เพื่อปรับปรุงและรองรับการออกแบบระบบสารสนเทศ รวมทั้งระบบสารสนเทศขนาดใหญ่ประเภทอีอาร์พี เช่น ระบบเอสเอพี ได้นำแบบจำลองนี้ไปใช้ในการออกแบบระบบและพัฒนาระบบเอสเอพี

งานวิจัยนี้ยังอธิบายรายละเอียดการออกแบบกระบวนการผ่านแบบจำลองอีพีซีสัญลักษณ์ต่างๆของงานที่ใช้ในแบบจำลอง รวมถึงไวยากรณ์ที่ใช้ในการออกแบบกระบวนการอีกด้วย

### 2.2.2 Exchanging EPC Business Process Models with EPML [2]

งานวิจัยนี้ได้กล่าวถึงแนวทางในการศึกษาแบบจำลองอีพีซีและเปลี่ยนแบบจำลองอีพีซีให้อยู่ในรูปแบบของภาษาอีพีเอ็มแอล เพื่อให้มีความใกล้เคียงภาษามาตรฐาน ซึ่งเป็นภาษาที่มีพื้นฐานแบบและรูปแบบมาจากภาษาเอกซ์เอ็มแอล

งานวิจัยนี้ ยังได้อธิบายความแตกต่างของแบบจำลอง Flat EPC และ Hierarchical EPC อีกด้วย

### 2.2.3 EPC Markup Language (EPML) [3]

งานวิจัยนี้นำเสนอภาษาเอกซ์เอ็มแอล (XML) สำหรับใช้ในการเปลี่ยนรูปแบบของแบบจำลองอีพีซีที่เรียกว่า EPC Markup Language (EPML) โดยภาษาอีพีเอ็มแอลสร้างมาเพื่อ

สนับสนุนการทำงานของไวยากรณ์อีพีซีและมีการปรับแต่งทำให้เป็นอนุกรม (Serialization)  
สำหรับเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบแบบจำลองอีพีซีด้วย



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 3

### การออกแบบขั้นตอนการดำเนินงาน

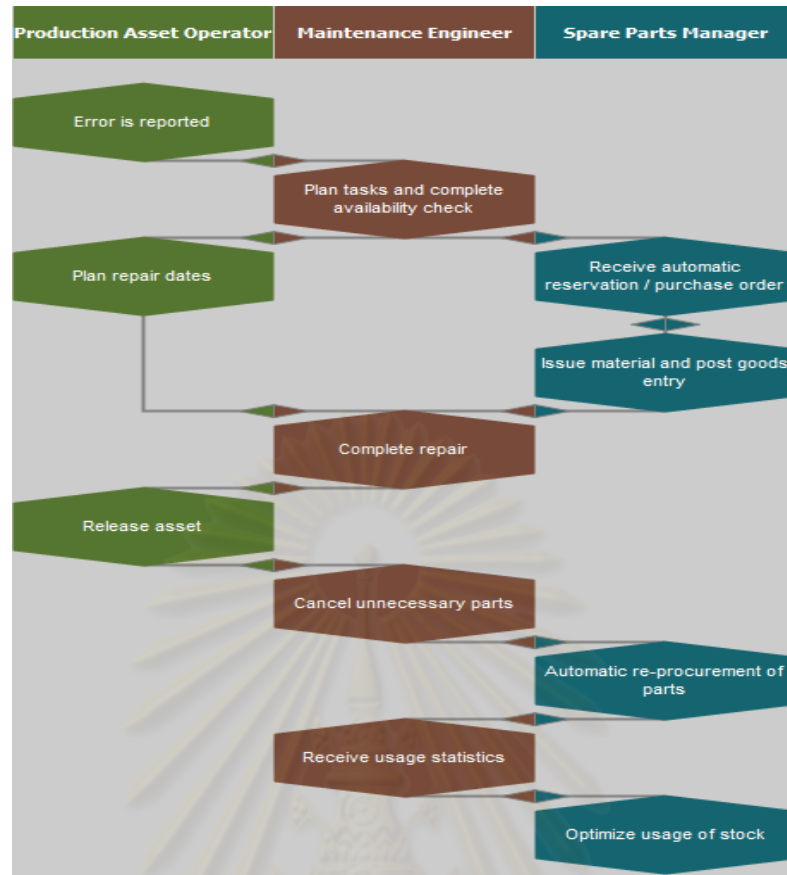
งานวิจัยนี้สนใจการแทนแบบพิมพ์เขียวธุรกิจตามแบบจำลองอีพีซีที่ออกแบบโดยการให้ภาษาอีพีเอ็มแอลซึ่งเป็นภาษาที่มีพื้นฐานมาจากภาษาเอกซ์เอ็มแอล โดยในงานวิจัยจะเลือกแบบพิมพ์เขียวทางธุรกิจของระบบเอสเอพีหรือที่เรียกว่าแบบจำลองอ้างอิงเอสเอพี (SAP Reference Model) เป็นข้อมูลในการแปลงไปสู่เอกสารแบบพิมพ์ทางธุรกิจด้วยภาษาอีพีเอ็มแอล โดยภาพรวมการทำงานของระบบที่พัฒนาประกอบจะต้องมี 4 กระบวนการสำคัญของการดำเนินงาน ได้แก่

- 1) การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลของแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล (HTML file) ที่รับเข้ามาเพื่อใช้ในการสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอล (EPML file)
- 2) การแยกข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล เพื่อใช้ในการสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอล
- 3) การสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอล
- 4) การเลือกข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบระบบ 3 กรณี

#### 3.1 การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลของแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล (HTML file) เพื่อเตรียมใช้ในการสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอล (EPML)

ข้อมูลของแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอลที่ใช้เป็นข้อมูลตั้งต้นของการสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลเป็นเอกสารแบบพิมพ์เขียวทางธุรกิจของระบบเอสเอพี หรือที่เรียกว่าแบบจำลองอ้างอิงเอสเอพี (SAP Reference Model) ที่ได้ถูกนำออกมาจากระบบเอสเอพีโซลูชัน เมเนเจอร์ รุ่น 7.0 (SAP Solution Manager 7.0) ดังตัวอย่างที่แสดงต่อไปนี้

จากนั้นเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลภาษาเอชทีเอ็มแอลของแฟ้มข้อมูลแบบพิมพ์เขียวทางธุรกิจของกระบวนการธุรกิจการบริหารอะไหล่ (Spare Parts Management) พบว่าภายในประกอบด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล และภาษาจาวาสคริปต์ (Java Script) และเมื่อนำข้อมูลภาษาเอชทีเอ็มแอลของแต่ละภาพตัวอย่างจากแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอลมาศึกษา จะพบว่าประกอบด้วยสัญลักษณ์ของแบบจำลองอีพีซีที่สามารถเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแบบของภาษาอีพีเอ็มแอลดังตารางที่ 1






รูปที่ 11 ตัวอย่างเอกสารแบบพิมพ์เขียวทางธุรกิจของกระบวนการธุรกิจการบริหารอะไหล่ (Spare Parts Management) ในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล

ตารางที่ 1 การเปลี่ยนแบบจำลองอีพีซีให้อยู่ในรูปแบบของภาษาอีพีเอ็มแอล

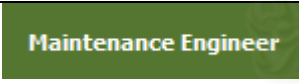
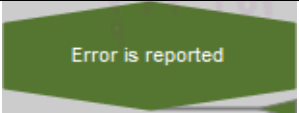
	สัญลักษณ์	รูปแบบภาษาอีพีเอ็มแอล
	Event	<event id="หมายเลขของเหตุการณ์"> <name>ชื่อเหตุการณ์</name> </event>
	Function	<event id="หมายเลขของฟังก์ชัน"> <name>ชื่อฟังก์ชัน</name> </event>
	Connector Xor	<xor id="หมายเลขของตัวเชื่อมต่อ xor"> <name/> </xor>
	Connector Or	<or id="หมายเลขของตัวเชื่อมต่อ or"> <name/>

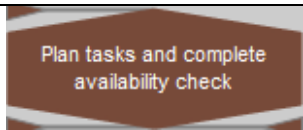




		</or>
	Connector And	<and id="หมายเลขของตัวเชื่อมต่อกัน and"> <name/> </and>
	Control Flow	<arc id="หมายเลขของ Control Flow"> <flow source="หมายเลขของสัญลักษณ์ต้นทาง" target="หมายเลขของสัญลักษณ์ปลายทาง"/> </arc>
	Organization Unit	<view name="Party"> <unit id="หมายเลขของ organization unit" name="ชื่อของ organization unit"/> </view>

และเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลภาษาเอชทีเอ็มแอลของแฟ้มข้อมูลแบบพิมพ์เขียวทางธุรกิจของกระบวนการธุรกิจการบริหารอะไหล่ (Spare Parts Management) แล้วเปรียบเทียบเป็นภาษาอีพีเอ็มแอลของแต่ละตัวอย่าง สามารถแปลงข้อมูลเป็นภาษาอีพีเอ็มแอลได้ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบภาพตัวอย่างเอกสารเอชทีเอ็มแอลกับภาษาอีพีเอ็มแอล

ภาพตัวอย่างจากเอชทีเอ็มแอล	ภาษาเอชทีเอ็มแอลของภาพตัวอย่าง	ภาษาอีพีเอ็มแอลของภาพตัวอย่าง
	<div class="partyheader" pid="2" ... <div style="position: relative; top: -50%;text-align:center;width:100%">Mainte nance Engineer</div> ...	<view name="Party"> <unit unitId="2" name= "Maintenance Engineer" > </unit> </view>
	<div class="processtep" type="event" pid="4"> ... <div style="position: relative; top: -50%;text-align:center;width:100%">Error is reported</div> ...	<event id="4"> <name> Error is reported </name> </event>

	<pre>&lt;div class="processstep" type="function" pid="6"&gt; ... &lt;div style="position: relative; top: -50%;text-align:center;width:100%"&gt;Plan tasks and complete availability check&lt;/div&gt; ...</pre>	<pre>&lt;function id="4"&gt;   &lt;name&gt;Plan tasks and   complete availability check &lt;/name&gt; &lt;/function&gt;</pre>
	<pre>&lt;div class="connector" pid="8" type="or"&gt;&lt;/div&gt;</pre>	<pre>&lt;or id="8"&gt;&lt;name/&gt;&lt;/or&gt;</pre>
	<pre>&lt;div class="connector" pid="16" type="and"&gt;&lt;/div&gt;</pre>	<pre>&lt;and id="16"&gt;&lt;name/&gt;&lt;/and&gt;</pre>

### 3.2 การแยกข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล (HTML) เพื่อเตรียมใช้ในการสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอล (EPML)

จากการศึกษาแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล ตามที่แสดงในหัวข้อที่ 3.2 พบว่าแฟ้มข้อมูลประกอบด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลและภาษาจาวาสคริปต์ (Java Script) แต่ส่วนของข้อความที่สามารถแยกข้อมูลออกมาจากแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอลเพื่อใช้ในการสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอล จะแสดงตามตารางที่ 3 ที่จะแสดงให้เห็นตัวอย่างรูปภาพ

ตารางที่ 3 การแยกข้อมูลจากแฟ้มข้อมูล HTML เพื่อเตรียมใช้ในการสร้างแฟ้มข้อมูล EPML

ภาษาเอชทีเอ็มแอลที่พิจารณา	ข้อมูลที่นำมาใช้สร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอล
<pre>&lt;div class="partyheader" pid="2" ... &lt;div style="position: relative; top: -50%;text-align:center;width:100%"&gt;Maintenance Engineer&lt;/div&gt; ...</pre>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ข้อความ "partyheader" ที่ระบุถึงส่วนของ organization unit "Maintenance Engineer"</li> <li>ข้อความ pid="2" ที่ระบุถึงหมายเลขของ organization unit</li> </ol>
<pre>&lt;div class="processstep" type="event" pid="4"&gt; ... &lt;div style="position: relative; top: -50%;text-align:center;width:100%"&gt;Error is</pre>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ข้อความ class="processstep" type="event" ที่ระบุถึงส่วนของเหตุการณ์ "Error is reported"</li> <li>ข้อความ pid="4" ที่ระบุถึงหมายเลขของ</li> </ol>

reported</div> ...	เหตุการณ์
<div class="processstep" type="function" pid="6"> ... <div style="position: relative; top: -50%;text-align:center;width:100%">Plan tasks and complete availability check</div> ...	1. ข้อความ class="processstep" type="function" ที่ระบุถึงส่วนของฟังก์ชัน "Plan tasks and complete availability check" 2. ข้อความ pid="6" ที่ระบุถึงหมายเลขของฟังก์ชัน
<div class="connector" pid="8" type="or"></div>	1. ข้อความ class=" connector" type="or" ที่ระบุถึงส่วนของตัวเชื่อมต่อประเภท "or" 2. ข้อความ pid="8" ที่ระบุถึงหมายเลขของตัวเชื่อมต่อ
<div class="connector" pid="16" type="and"></div>	1. ข้อความ class=" connector" type="and" ที่ระบุถึงส่วนของตัวเชื่อมต่อประเภท "and" 2. ข้อความ pid="16" ที่ระบุถึงหมายเลขของตัวเชื่อมต่อ หมายเหตุ: ตัวเชื่อมต่อประเภท "xor" มีรูปแบบที่มาของภาษา HTML ในรูปแบบเดียวกัน แต่จะเปลี่ยนข้อความในส่วนของ type="xor"
<div class="arc" pid="11" source="8" target="12"></div>	1. ข้อความ class="arc" ที่ระบุถึงส่วนของเส้นลูกศรที่เชื่อมต่อของแต่ละส่วนประกอบ 2. ข้อความ pid="11" ที่ระบุถึงหมายเลขของเส้นลูกศรที่เชื่อมต่อของแต่ละส่วนประกอบ 3. ข้อความ source="8" target="12" ที่ระบุถึงหมายเลขของส่วนประกอบต้นทาง และหมายเลขของส่วนประกอบปลายทาง

### 3.3 การสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอล (EPML file)

ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ในหัวข้อที่ 3.1 และ 3.2 จะถูกนำมาใช้เป็นส่วนประกอบในการสร้างแฟ้มข้อมูลเอกสารอีพีเอ็มแอล แฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลมีโครงสร้างของข้อมูลที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. แฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลจะมีนามสกุลของแฟ้มข้อมูลเป็น จุดอีพีเอ็มแอล (.epml)

2. เพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลจะต้องประกอบด้วยป้ายราก (Root Tag) ที่เป็น <epml> และป้ายสารบบ (Directory Tag) ที่เป็น <epc> ที่จะมีหมายเลขของแบบจำลองอีพีซีที่ประกอบด้วยตัวอย่างเช่น

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<epml:epml xmlns:epml=http://www.epml.de xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="epml_1_draft.xsd">
  <epc EpcId="1" Name="EPC">
    ...
    ...
  </epc>
</epml:epml>
```

รูปที่ 12 ตัวอย่างป้ายราก <epml> และป้ายสารบบ<epc> ของเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอล

3. ภายในของป้ายสารบบ <epc> จะประกอบด้วยส่วนย่อยอีพีเอ็มแอล (EPML element) ของส่วนประกอบต่างๆ เช่น <event>, <function>, <and>, <or>, <xor> และ <arc> ในแบบจำลองอีพีซีที่ประกอบด้วยข้อมูลหลักสำคัญดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4 คุณลักษณะ(Attribute) และส่วนย่อย(Sub-element)ของส่วนย่อยอีพีเอ็มแอล

ส่วนย่อยอีพีเอ็มแอล (EPML element)	คุณลักษณะ(Attribute) และส่วนย่อย(Sub-element)
<event>	@id หรือหมายเลขรหัสประจำส่วนย่อย <name></name>
<function>	@id หรือหมายเลขรหัสประจำส่วนย่อย <name></name>
<and>	@id หรือหมายเลขรหัสประจำส่วนย่อย <name></name> ?
<or>	@id หรือหมายเลขรหัสประจำส่วนย่อย <name></name> ?
<xor>	@id หรือหมายเลขรหัสประจำส่วนย่อย <name></name> ?
<arc>	@id หรือหมายเลขรหัสประจำส่วนย่อย <name></name> ? <flow source="@id" target="@id" />

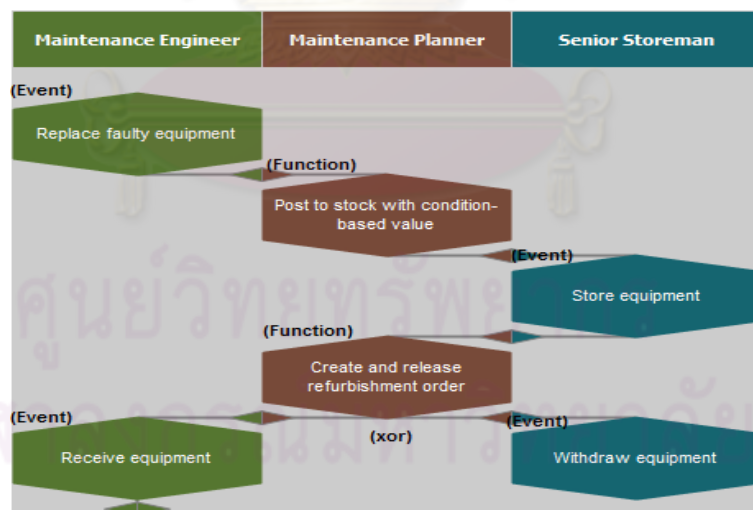
4. ส่วนย่อยอีพีเอ็มแอลจะต้องประกอบด้วยคุณลักษณะและส่วนย่อยหลักๆที่สำคัญคือ <name></name> และ @id ที่ต้องมีสำหรับส่วนย่อยอีพีเอ็มแอล คุณลักษณะอื่นๆในตารางคุณลักษณะ(Attribute) และส่วนย่อย(Sub-element)ของส่วนย่อยอีพีเอ็มแอลที่มีเครื่องหมาย “?” กำกับอยู่จะมีหรือไม่มีก็สามารถทำได้

5. การเรียงลำดับก่อนหลังของส่วนย่อยอีพีเอ็มแอล (EPML element) ในแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลจะให้ผลของการทำงานที่เหมือนกัน แต่ส่วนสำคัญหลักที่ทำให้การทำงานสามารถทำงานได้สมบูรณ์คือ ชื่อส่วนย่อยอีพีเอ็มแอล หมายเลขรหัสประจำส่วนย่อย และคุณลักษณะสำคัญของแต่ละส่วนย่อยอีพีเอ็มแอล

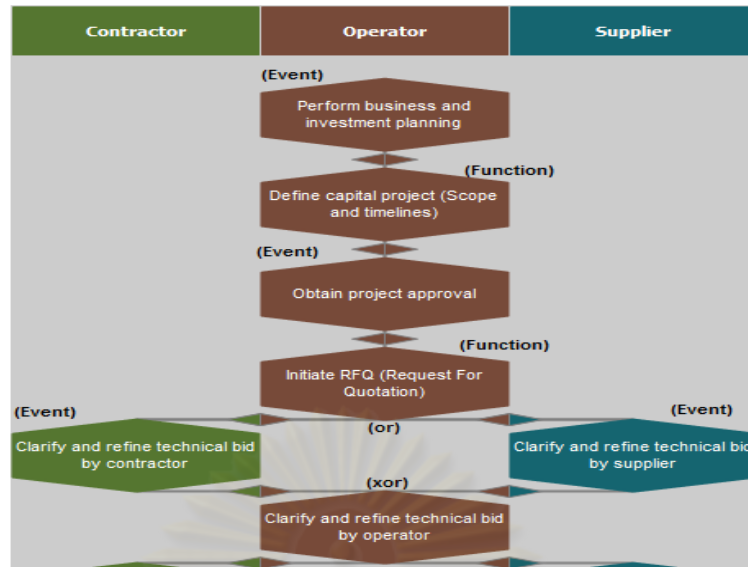
### 3.4 การเลือกข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบระบบ 3 กรณี

ข้อมูลที่น่ามาใช้ในขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรม จะเป็นตัวอย่างข้อมูลที่แสดงให้เห็นลักษณะการเชื่อมต่อเชิงตรรกะที่แบ่งเป็น 3 รูปแบบดังต่อไปนี้

1. กรณีการแตกกิ่ง/ผสาน (Branch/Merge) การแตกกิ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับการตัดสินใจว่าเส้นทางใดจะเป็นเส้นทางที่ถูกเลือกจากหลายเส้นทางของการควบคุมการไหลของกระบวนการ หรือแต่ละกิ่งอาจมีการไหลของข้อมูลเข้ามาทางเดียวแล้วมีสองทางเลือกสำหรับการไหลออกของข้อมูล ในขณะที่การผสานจะทำงานตรงกันข้ามกับการแตกกิ่ง การแตกกิ่งและการผสานในแบบจำลองอีพีซีแทนด้วยตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะ XOR ดังตัวอย่างต่อไปนี้



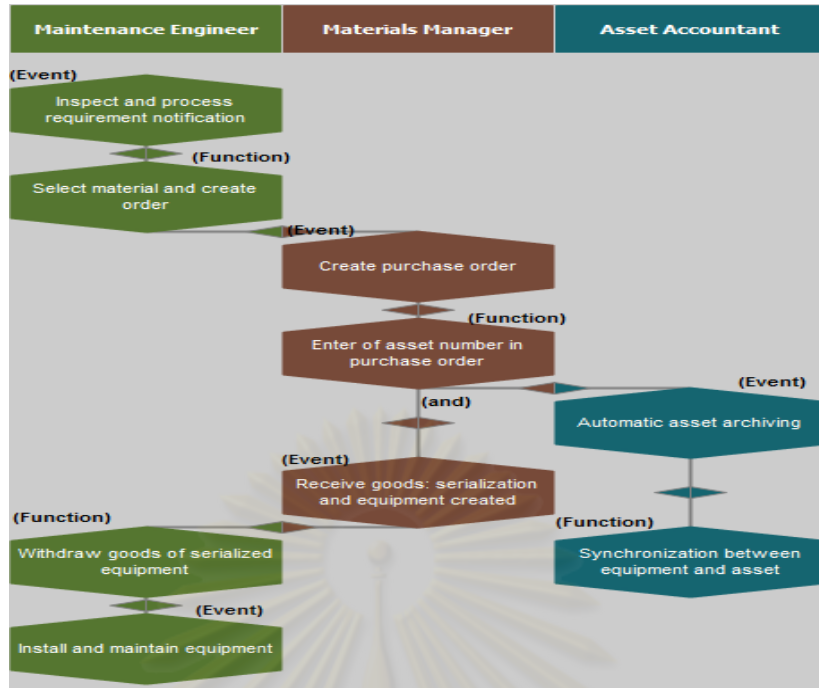
รูปที่ 13 ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของการกระบวนการการทำให้ใหม่ (Refurbishment Process) ที่เป็นกรณีของการแตกกิ่ง



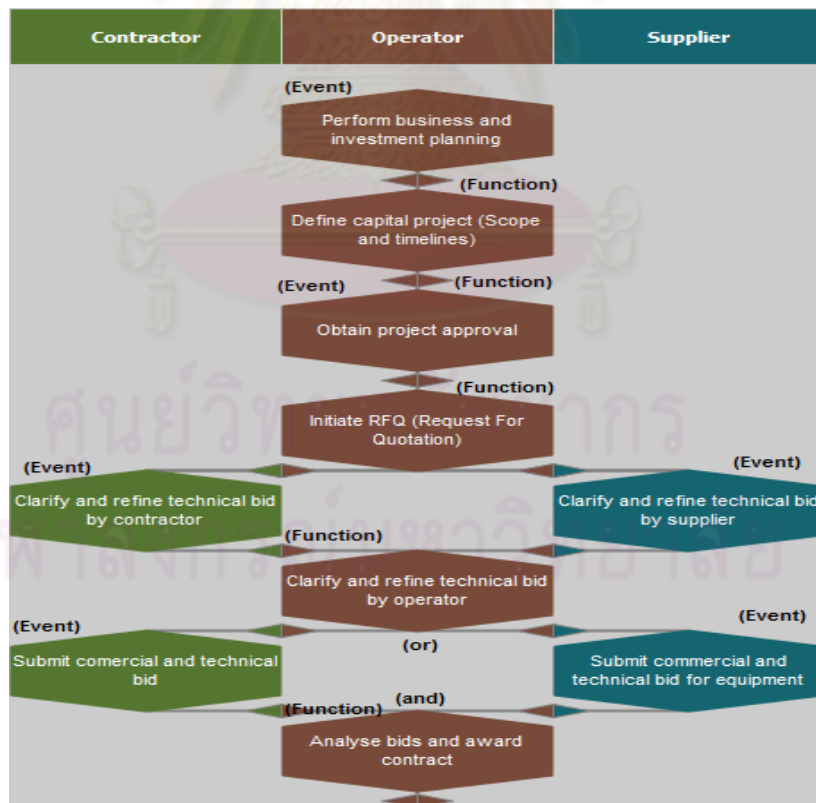
รูปที่ 14 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการบริหารสินทรัพย์ขององค์กร (Enterprise Asset Management) ที่เป็นกรณีของการผสมผสาน ที่ตำแหน่งข้อความ XOR

2. กรณีทางแยก/บรรจบ (Fork/Join) ลักษณะของทางแยกมีลักษณะเช่นเดียวกับการกระตุ้นให้ทุกเส้นทางในผังควบคุมกระบวนการไหลสามารถทำงานได้ในเวลาเดียวกัน กรณีทางแยกอาจมีการไหลของข้อมูลเข้ามาทางเดียวแล้วมีสองทางสำหรับการไหลออกมาของข้อมูล ในขณะที่การบรรจบอาจมีสองทางที่จะเข้ามาที่ผังควบคุมกระบวนการไหลและจะมีการไหลของข้อมูลกระบวนการออกไป ทางแยกและการบรรจบในแบบจำลองอีพีซีแทนด้วยตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะ AND ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

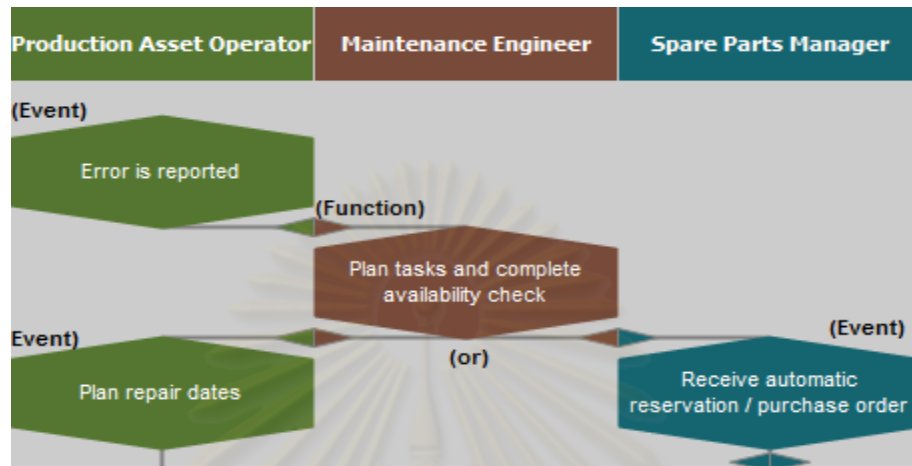


รูปที่ 15 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการจัดหาเครื่องมือใหม่ (Procurement of new equipment) ที่เป็นกรณีทางแยก



รูปที่ 16 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการบริหารสินทรัพย์ขององค์กร (Enterprise Asset Management) ที่เป็นกรณีบรรจบ ที่ตำแหน่งข้อความ AND

3. กรณีหรือ (Or) จะมีลักษณะการไหลของข้อมูลเข้ามาที่ฝั่งควบคุมการไหลของกระบวนการทางเดียว หรือมีข้อมูลของสองหรือมากกว่าสำหรับการไหลของข้อมูลเมื่อพบว่ามีเงื่อนไขตรงตามความต้องการ การหรือในแบบจำลองอีพีซีแทนด้วยตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะ OR ดังตัวอย่างต่อไปนี้



รูปที่ 17 ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของการบริหารอะไหล่ (Spare Parts Management) ที่เป็นกรณีหรือ



## บทที่ 4 การพัฒนาระบบ

จากการศึกษาและออกแบบขั้นตอนการดำเนินงานการพัฒนาซอฟต์แวร์ตามที่ได้นำเสนอในบทที่ 3 ผู้เสนอวิทยานิพนธ์ได้ทำการสรุปหน้าที่ความรับผิดชอบ รวมถึงขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้

### 4.1 ความต้องการที่เป็นฟังก์ชันการทำงาน

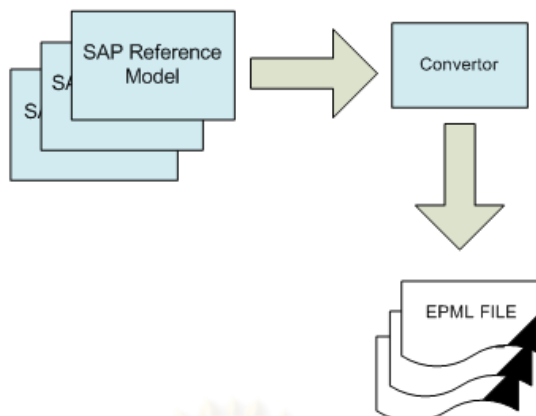
เนื่องจากงานวิจัยนี้มีแนวคิดที่จะนำเสนอการแทนแบบพิมพ์เขียวธุรกิจตามแบบจำลองอ็พซีซีที่ออกแบบด้วยภาษาซีพีเอ็มแอล โดยงานวิจัยนี้จะเลือกแบบพิมพ์ทางธุรกิจของระบบเอสเอพีเป็นข้อมูลในการแปลงไปสู่เอกสารแบบพิมพ์ทางธุรกิจด้วยภาษาซีพีเอ็มแอล โดยมีความต้องการที่เป็นฟังก์ชันการทำงาน (Functional Requirements) ของระบบที่พัฒนาขึ้นมีดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 5 ความต้องการที่เป็นฟังก์ชันการทำงาน

รหัส	ชื่อ	คำอธิบาย
F01	หน้าแรกและการรับ เพิ่มข้อมูลเลขที่เอ็ม แอล	แสดงรายละเอียดหน้าจอหลักของระบบ รับเพิ่มข้อมูล เลขที่เอ็มแอลเข้าสู่ระบบ และรับชื่อของเพิ่มข้อมูลซีพีเอ็มแอล ที่จะสร้างขึ้น
F02	การจัดการและแยก ข้อมูลจากเพิ่มข้อมูล เลขที่เอ็มแอล	จัดการค้นหาและแยกข้อความสำหรับส่วนย่อยซีพีเอ็มแอล (EPML element) คุณลักษณะ (Attribute) และส่วนย่อย (Sub- element) จากเอกสารเลขที่เอ็มแอล
F03	การแสดงผลข้อมูลที่ ค้นหา	แสดงข้อความสำหรับส่วนย่อยซีพีเอ็มแอล (EPML element) คุณลักษณะ (Attribute) และส่วนย่อย (Sub-element) จาก เอกสารเลขที่เอ็มแอลที่ค้นเจอบนหน้าเว็บ
F04	การสร้างเพิ่มข้อมูลซี พีเอ็มแอล	จัดการสร้างเพิ่มข้อมูลซีพีเอ็มแอลจากข้อมูลที่ได้รับจากรหัส F03

### 4.2 การออกแบบการพัฒนาบบ

จากการศึกษาข้อมูลการออกแบบขั้นตอนการดำเนินงาน รวมถึงส่วนการเลือกข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบระบบ 3 กรณีเพิ่มเติม ผู้วิจัยจึงทำการออกแบบระบบโดยมีภาพรวมการทำงานดังต่อไปนี้



รูปที่ 18 ภาพรวมของการทำงานของระบบ

ระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อสร้างแบบพิมพ์ทางธุรกิจที่ออกแบบตามแบบจำลองอีพีซีด้วยภาษาอีพีเอ็มแอลโดยระบบมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 4.2.1 ส่วนการรับข้อมูล

ระบบสามารถรับข้อมูลแบบจำลองอ้างอิงเอสเอพี (SAP Reference Model) ที่นำออก (export) มาจากระบบระบบเอสเอพีโซลูชัน เมเนเจอร์ รุ่น 7.0 (SAP Solution Manager 7.0) ในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล (HTML file) เพื่อเตรียมส่งข้อมูลต่อให้ส่วนการแยกข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล เพื่อเตรียมประมวลผลข้อมูลต่อไป

#### 4.2.2 ส่วนการแยกข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล และประมวลผลเพื่อแปลงข้อมูล

ระบบสามารถศึกษารูปแบบของข้อมูลในแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล เพื่อคัดเลือกข้อความจะนำมาใช้ในการสร้างส่วนย่อยอีพีเอ็มแอล (EPML element) คุณลักษณะ (Attribute) และส่วนย่อย (Sub-element) เพื่อเตรียมสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอล (EPML file)

#### 4.2.3 ส่วนการสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอล

ระบบสามารถสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอล โดยใช้ข้อมูลต่างที่ได้รับจากหัวข้อที่ 4.2.1 เพื่อนำมาสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอล

#### 4.3 การนำไปใช้ของระบบ

ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้งานเพื่อการเปลี่ยนแบบพิมพ์เชิงธุรกิจอีอาร์พีที่แสดงอยู่ในแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอลที่นำออกมาจากระบบเอสเอพี โซลูชัน เมเนเจอร์ รุ่น 7.0 เป็นแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลได้ โดยที่แฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลจะมีการใช้ภาษาอีพีเอ็มแอลที่มีรูปแบบและพื้นฐานมาจากภาษาเอกซ์เอ็มแอล (XML) เป็นส่วนประกอบของการสร้างแฟ้มข้อมูลประเภท

นี้ที่จะสามารถลดความแตกต่างของรูปแบบข้อมูลที่เกิดจากซอฟต์แวร์ของผู้ผลิตแต่ละรายที่แตกต่างกัน

#### 4.4 สภาพแวดล้อมและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

สภาพแวดล้อม และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบการแทนแบบพิมพ์เขียวธุรกิจอีอาร์พีด้วยภาษากำกับเพิ่มอีพีซี มีดังต่อไปนี้

##### ฮาร์ดแวร์

1. หน่วยประมวลผลอินเทล คอร์ 2 ดูโอ 2.00 กิกะเฮิร์ต (CPU Intel Core 2 Duo 2.26 GHz)
2. หน่วยความจำ 2 กิกะไบต์ (2 GB RAM)
3. ฮาร์ดดิสก์ความจุ 120 กิกะไบต์ (/๑ GB Hard Disk)

##### ซอฟต์แวร์

1. ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์ วินโดวส์ วิสต้า (Microsoft Windows Vista)
2. อินเทอร์เน็ต อินโฟร์เมชัน เซอร์วิส 7 (Internet Information Services 7)
3. โปรแกรมอิติตพลัส เทกซ์ อิตีเตออร์ วี 2.13(53) (EditPlus Text Editor v.2.12(53))
4. โปรแกรมไมโครซอฟต์ ออฟฟิศ แอร์พอยน์ ดีไซน์เนอร์ 2007 (Microsoft Office SharePoint Designer 2007)
5. โปรแกรมอินเทอร์เน็ต เอ็กซ์พลอเรอร์ 7.0 (Internet Explorer 7.0)

#### 4.5 การติดตั้งซอฟต์แวร์สำหรับการพัฒนาระบบ

ซอฟต์แวร์และเครื่องมือสำหรับการพัฒนาจะต้องถูกติดตั้งให้เรียบร้อยก่อนการพัฒนาระบบ โดยมีลำดับการติดตั้งดังต่อไปนี้

1. ติดตั้งระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์ วินโดวส์ วิสต้า (โปรแกรมอินเทอร์เน็ต เอ็กซ์พลอเรอร์จะถูกติดตั้งมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์ วินโดวส์ วิสต้า)
2. ติดตั้งอินเทอร์เน็ต อินโฟร์เมชัน เซอร์วิส 7
3. ติดตั้งโปรแกรมอิติตพลัส เทกซ์ อิตีเตออร์ วี 2.13(53) เพื่อพัฒนาโปรแกรม
4. ติดตั้งโปรแกรมไมโครซอฟต์ ออฟฟิศ แอร์พอยน์ ดีไซน์เนอร์ 2007 เพื่อเป็นเครื่องมือในการออกแบบโปรแกรม

#### 4.6 การพัฒนาส่วนต่อประสานผู้ใช้

การพัฒนาในส่วนนี้จะใช้รูปแบบของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่มีการแสดงผลและการทำงานของโปรแกรมบนโปรแกรมอินเทอร์เน็ต เอ็กซ์พลอเรอร์ที่มีติดตั้งมากับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่

ติดตั้งระบบปฏิบัติการในตระกูลไมโครซอฟท์ วินโดวส์ และเลือกพัฒนาด้วยภาษาเอเอสพี (ASP) ในรูปแบบของภาษาวีบีสคริปต์ (VB Script) ในการค้นหาข้อความที่จะนำมาสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลรวมถึงการสร้างแฟ้มข้อมูลด้วย ฟังก์ชันการทำงานหลักของโปรแกรมคือการแปลงแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอลให้เป็นแฟ้มข้อมูลอีพีซี ดังนั้นผู้ใช้งานสามารถใช้งานและทำความเข้าใจกับระบบแอปพลิเคชันได้ง่ายเนื่องรูปแบบการใช้งานมีขั้นตอนที่ชัดเจนและไม่ซับซ้อน



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 5

### การทดสอบระบบ

การทดสอบระบบการแทนแบบพิมพ์เขียวธุรกิจอีอาร์พีด้วยภาษากำกับเพิ่มอีพีซีมีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องทั้งในแง่ของฟังก์ชันการทำงานต่างๆ และกระบวนการทำงานของระบบว่าถูกต้อง และครอบคลุมตามขอบเขตที่งานวิจัยได้กำหนดไว้หรือไม่ นอกจากนี้ยังเป็นการช่วยตรวจหาข้อผิดพลาด และค้นหาข้อจำกัดต่างๆ ของระบบด้วย

#### 5.1 การทดสอบความถูกต้องฟังก์ชันการทำงานของระบบ

การทดสอบความถูกต้องฟังก์ชันการทำงานของระบบเป็นการทดสอบหน้าที่การทำงานในส่วนต่างๆ ตามที่ได้ระบุไว้ในหัวข้อความต้องการด้านฟังก์ชันการทำงานในบทที่ 4 ซึ่งได้แก่

- 1) หน้าแรกและการรับเพิ่มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล
- 2) การจัดการและแยกข้อมูลจากเพิ่มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล
- 3) การแสดงลึอกข้อมูลที่ค้นหา
- 4) การสร้างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอล

ทั้งนี้การทดสอบได้อาศัยวิธีการทดสอบหน้าที่การทำงานตามกรณีทดสอบที่ได้ออกแบบไว้ซึ่งมีการทดสอบ และผลการทดสอบที่ได้ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 6 การทดสอบการรับเพิ่มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง
TC01	หน้าแรกและการรับเพิ่มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล	แสดงรายละเอียดหน้าจอหลักของระบบ รับเพิ่มข้อมูลเอชทีเอ็มแอลเข้าสู่ระบบ และรับชื่อของเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลที่จะสร้างขึ้น	1) สามารถรับข้อมูลเพิ่มข้อมูลเอชทีเอ็มแอลเพื่อส่งข้อมูลเข้าระบบได้ 2) สามารถรับข้อมูลชื่อของเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลที่จะสร้างขึ้น	ถูกต้อง

ตารางที่ 7 การทดสอบการจัดการและแยกข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง
TC02	การค้นหาและแยกข้อมูลส่วนของอีพีซีประเภทเหตุการณ์	รับข้อมูลแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอลเข้าสู่ระบบและค้นหาข้อมูลส่วนของอีพีซีประเภทเหตุการณ์	สามารถค้นหาข้อความประกอบส่วนย่อยอีพีเอ็มแอล คุณลักษณะ และส่วนย่อย ประเภทเหตุการณ์ได้	ถูกต้อง
TC03	การค้นหาและแยกข้อมูลส่วนของอีพีซีประเภทฟังก์ชัน	รับข้อมูลแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอลเข้าสู่ระบบและค้นหาข้อมูลส่วนของอีพีซีประเภทฟังก์ชัน	สามารถค้นหาข้อความประกอบส่วนย่อยอีพีเอ็มแอล คุณลักษณะ และส่วนย่อย ประเภทฟังก์ชันได้	ถูกต้อง
TC04	การค้นหาและแยกข้อมูลส่วนของอีพีซีประเภทเส้นเชื่อมต่อ	รับข้อมูลแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอลเข้าสู่ระบบและค้นหาข้อมูลส่วนของอีพีซีประเภทเส้นเชื่อมต่อ	สามารถค้นหาข้อความประกอบส่วนย่อยอีพีเอ็มแอล คุณลักษณะ และส่วนย่อย ประเภทเส้นเชื่อมต่อ	ถูกต้อง
TC05	การค้นหาและแยกข้อมูลส่วนของอีพีซีประเภทตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะ	รับข้อมูลแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอลเข้าสู่ระบบและค้นหาข้อมูลส่วนของอีพีซีประเภทตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะ	สามารถค้นหาข้อความประกอบส่วนย่อยอีพีเอ็มแอล คุณลักษณะ และส่วนย่อย ประเภทตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะทั้งประเภท xor, or และ and	ถูกต้อง

ตารางที่ 8 การทดสอบการแสดงผลของข้อมูลที่ค้นหา

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง
TC06	การแสดงผลของข้อมูลที่ค้นหา	แสดงผลของการค้นหาข้อความสำหรับส่วนประกอบ	สามารถล็อกของข้อความสำหรับนำไปใช้ในการสร้างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลได้	ถูกต้อง

ตารางที่ 9 การทดสอบการสร้างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอล

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง
TC07	การสร้างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอล	แสดงการสร้างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอล	สามารถสร้างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลที่มีชื่อตรงกับชื่อของเพิ่มข้อมูลที่ได้รับมาจากหน้าหลักของระบบและรับเพิ่มข้อมูลเอชทีเอ็มแอลเข้าสู่ระบบหน้าแรก	ถูกต้อง
TC08	การเขียนข้อมูลที่ค้นเจอจากหัวข้อ TC02-TC06 ลงเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอล	แสดงการนำข้อมูลส่วนประกอบอีพีเอ็มแอลที่ค้นเจอจากหัวข้อ TC02-TC06 มาเขียนลงในเอกสารอีพีเอ็มแอล	1) สามารถสร้างเพิ่มข้อมูลที่มีส่วนประกอบด้วยป้ายราก (Root Tag) ที่เป็น <epml> และป้ายสารบบ (Directory Tag) ที่เป็น <epc> ที่เพิ่มข้อมูลที่สร้างขึ้น 2) เพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลมีการเขียนบันทึกข้อมูลส่วนประกอบย่อยอีพีเอ็มแอล คุณลักษณะ และ	ถูกต้อง

			ส่วนย่อยที่ค้นเจอทั้งหมด ในแฟ้มข้อมูล	
--	--	--	--	--

## 5.2 การทดสอบความถูกต้องของกระบวนการทำงานของระบบ

การทดสอบความถูกต้องของกระบวนการทำงานของระบบการแทนแบบพินช์เขียวธุรกิจอีพีซีด้วยภาษาอีพีเอ็มแอลจะต้องมีการทดสอบกระบวนการทำงานด้วยตัวอย่างแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอลประเภทต่างๆตามที่ระบุไว้ในบทที่ 3

ทั้งนี้การทดสอบด้วยตัวอย่างแฟ้มข้อมูลที่ระบุไว้ในบทที่ 3 แสดงดังต่อไปนี้

ตารางที่ 10 การทดสอบความถูกต้องของกระบวนการทำงานของระบบ

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง
TC09	การสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลจากตัวอย่างข้อมูลในกรณีการแตกกิ่ง/ผสม	สร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลกรณีแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอลประกอบด้วยตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะ XOR ที่เป็นการแตกกิ่งและผสม	ระบบสามารถทำงานได้ตามปกติและสามารถสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลได้ถูกต้อง	ถูกต้อง
TC10	การสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลจากตัวอย่างข้อมูลในกรณีทางแยก/บรรจบ	สร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลกรณีแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอลประกอบด้วยตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะ AND ที่เป็นแบบทางแยก/บรรจบ	ระบบสามารถทำงานได้ตามปกติและสามารถสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลได้ถูกต้อง	ถูกต้อง
TC11	การสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลจากตัวอย่างข้อมูลในกรณีหรือ	สร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลกรณีแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอลประกอบด้วยตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะ OR ที่เป็นแบบหรือ	ระบบสามารถทำงานได้ตามปกติและสามารถสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลได้ถูกต้อง	ถูกต้อง



### 5.3 สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองข้างต้นสรุปได้ว่า ระบบการแทนแบบพิมพ์เขียวธุรกิจอีอาร์ด้วยภาษาอีพีเอ็มแอลที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตามฟังก์ชันการทำงานตามกรณีทดสอบ TC01-TC08 และการทดสอบความถูกต้องของกระบวนการทำงานตามกรณีทดสอบ TC09-TC11 และสามารถสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลได้ สำหรับแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลที่ระบบสร้างขึ้นจะแสดงข้อมูลที่ภาคผนวก ง



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

#### 6.1 สรุปผลการวิจัย

ในระหว่างการทดสอบกระบวนการทำงานของระบบ ผู้ทดสอบควรให้ความสนใจในการทดสอบทั้งกรณีของการทดสอบความถูกต้องของฟังก์ชันการทำงานของระบบ และความถูกต้องของกระบวนการทำงานของระบบ เนื่องจากเพิ่มข้อมูลเอชทีเอ็มแอลที่นำเข้ามาเพื่อการทดสอบมีความแตกต่างกันแล้วแต่กรณี เช่น กรณีการแตกกิ่ง/การผสมผสาน กรณีทางแยก/บรรจบ รวมถึงกรณีของการหรือ

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอวิธีการแทนแบบพิมพ์เขียวธุรกิจอีอาร์พีด้วยภาษากำกับเพิ่มอีพีซีหรืออีพีเอ็มแอล ซึ่งเป็นภาษามาตรฐานของแบบจำลองอีพีซี เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการจัดการรูปแบบของข้อมูลภายในของผู้ผลิตซอฟต์แวร์แต่ละรายที่มีแนวคิดในการจัดการข้อมูลภายในที่แตกต่างกัน และยังเป็นทางเลือกแบบและเลือกใช้ภาษาและแบบจำลองที่ตรงกับระบบสารสนเทศประเภทอีอาร์พีในปัจจุบัน โดยข้อมูลที่สนใจนำเข้ามาทดสอบจะอยู่ในรูปของเพิ่มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล และจากผลการทดสอบที่แสดงในบทที่ 5 การทดสอบระบบ พบว่าสามารถสร้างเอกสารอีพีเอ็มแอลได้ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

#### 6.2 ข้อจำกัด

จากการดำเนินงานวิจัยนี้พบปัญหาและข้อจำกัด ดังต่อไปนี้

1. แบบพิมพ์เขียวธุรกิจอีอาร์พีที่นำออกมาจากระบบเอสเอพี โซลูชั่น เมเนเจอร์ (SAP Solution Manager) รุ่นที่ต่ำกว่า 7.0 ไม่สามารถนำมาใช้ในเป็นข้อมูลนำเข้าเพื่อทดสอบระบบได้ เนื่องจากขาดข้อมูลคุณลักษณะของส่วนประกอบอีพีเอ็มแอลบางส่วนจึงทำให้ไม่สามารถนำมาใช้งานได้ ตัวอย่างเช่น ประเภทของส่วนประกอบอีพีเอ็มแอล เป็นต้น

2. เนื่องจากพิมพ์เขียวธุรกิจอีอาร์พีที่นำออกมาจากระบบเอสเอพีเป็นกระบวนการระดับต่ำ (low level) โดยที่แต่ละกระบวนการถูกแยกออกจากกัน และแสดงบนเพิ่มข้อมูลเอชทีเอ็มแอลแยกออกจากกัน จึงทำให้ไม่สามารถนำแสดงภาษาอีพีเอ็มแอลในส่วนของการเชื่อมต่อของแต่ละเส้นทางกระบวนการ (Process Path) ได้

#### 6.3 แนวทางการวิจัยต่อ

สำหรับงานวิจัยในอนาคตมีความเป็นไปได้ที่จะมีการนำพิมพ์เขียวธุรกิจของระบบสารสนเทศประเภทอื่น ๆ มาแปลงเป็นเอกสารพิมพ์เขียวธุรกิจด้วยภาษากำกับเพิ่มอีพีซี เนื่องจากภาษากำกับเพิ่มอีพีซีเป็นภาษามาตรฐานของแบบจำลองอีพีซี ที่สามารถจัดการปัญหาแบบของ

ข้อมูลภายในที่แตกต่างจากการใช้ซอฟต์แวร์ของผู้ผลิตแต่ละรายได้ นอกจากนี้ผู้สนใจยังสามารถศึกษาวิธีการแปลงพิมพ์เขียวธุรกิจที่มาจากรูปแบบอื่นนอกเหนือจากภาษาเอสทีเอ็มแอลให้เป็นเอกสารพิมพ์เขียวธุรกิจด้วยภาษากำกับเพิ่มอีพีซีได้



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายการอ้างอิง

- [1] Scheer, A.W. Business Process Engineering. Reference Models for Industrial Enterprises. Springer-Verlag, 1995.
- [2] Mendling, J. and Nuttgens, M. Exchanging EPC Business Process Models with EPML. In Proceeding of the 1<sup>st</sup> GI-Workshop XML4BPM - XML Interchange Formats for Business Process Management at Modellierung 2004, Marburg, Germany.
- [3] Mendling, J. and Nuttgens, M. EPC Syntax Validation with XML Schema Languages. In Proceeding of the 2<sup>nd</sup> GI-Workshop on Business Process Management with Even-Driven Process Chains (EPK 2003), Bamberg, Germany
- [4] Mendling, J. and Nuttgens, M. EPC Markup Language (EPML), An XML-Based Interchange Format for Event-Driven Process Chains (EPC). In Technical Report JM-2005-03-10, Vienna University of Economics and Business Administration, 2005.
- [5] Ferdian, A Comparison of Event-driven Process Chains and UML Activity Diagram for Denoting Business Process, April 2001.
- [6] Van Dongen, B.F., Jansen Vullers, M.H., Verbeek, H.M.W., and Van Der Aalst, W.M.P., Verification of the SAP reference models using EPC reduction, state-space analysis and invariants, Computer in Industry, 58(August 2007) : 578-601.
- [7] SAP Note. 644651-How to find the Reference Model in Solution Manager [Online]. October 2006. Available from : <http://service.sap.com/support> [2010, January 29].



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ภาคผนวก ก.

## วากยสัมพันธ์ฉบับเต็มของคำสั่งเอชทีเอ็มแอลของส่วนย่อยอีพีเอ็มแอล

### ส่วนย่อยอีพีเอ็มแอลประเภท EVENT ในแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล

```
<div class="processstep" type="event" pid="4" >
<!-->
< shape fill="true" coordsize="1000 1000" coordinig="0 0" strokeweight="2px" metal="true" path="m0 200 1500,0 1000,200 1000,800 500,1000 0,800 x"
id="\EAB99CAE777A4911BD7EB909A7930971" smcid="EAB99CAE777A4911BD7EB909A7930971"
onclick="toggleCBSSelector('_propBox_EAB99CAE777A4911BD7EB909A7930971',null);" onmouseover="if (window ___shownotstuff &amp;&amp;
___shownotstuff checked) toggleCBSSelector('_propBox_EAB99CAE777A4911BD7EB909A7930971', true)" onmouseout="if (window ___shownotstuff &amp;&amp;
___shownotstuff checked) toggleCBSSelector('_propBox_EAB99CAE777A4911BD7EB909A7930971', false)"
style="cursor:hand;position:absolute;left:304;top:120;width:300;height:120;fillcolor=#774a39" strokecolor=#774a39">< textbox inset="1,1,1,1">
<div style="position: relative;">
<div style=" position: absolute; top: 50%;vertical-align: middle;">
<div style="position: relative; top: -50%;text-align:center;width:100%" type="event">Perform business and investment planning</div>
</div>
</div>
</ shape>
</div>
```

รูปที่ 19 วากยสัมพันธ์ฉบับเต็มของภาษาเอชทีเอ็มแอลของส่วนย่อยอีพีเอ็มแอลประเภท EVENT

### ส่วนย่อยอีพีเอ็มแอลประเภท FUNCTION ในแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล

```
<div class="processstep" type="function" pid="6" >
<!-->
< shape fill="true" coordsize="1000 1000" coordinig="0 0" strokeweight="2px" metal="true" path="m0 200 1500,0 1000,200 1000,800 500,1000 0,800 x"
id="\C8D2DD8C44E349B4A8F7BD10B6BEC390" smcid="C8D2DD8C44E349B4A8F7BD10B6BEC390"
onclick="toggleCBSSelector('_propBox_C8D2DD8C44E349B4A8F7BD10B6BEC390',null);" onmouseover="if (window ___shownotstuff &amp;&amp;
___shownotstuff checked) toggleCBSSelector('_propBox_C8D2DD8C44E349B4A8F7BD10B6BEC390', true)" onmouseout="if (window ___shownotstuff &amp;&amp;
___shownotstuff checked) toggleCBSSelector('_propBox_C8D2DD8C44E349B4A8F7BD10B6BEC390', false)"
style="cursor:hand;position:absolute;left:304;top:270;width:300;height:120;fillcolor=#774a39" strokecolor=#774a39">< textbox inset="1,1,1,1">
<div style="position: relative;">
<div style=" position: absolute; top: 50%;vertical-align: middle;">
<div style="position: relative; top: -50%;text-align:center;width:100%" type="function">Define capital project (Scope and timelines)</div>
</div>
</div>
</ shape>
</div>
```

รูปที่ 20 วากยสัมพันธ์ฉบับเต็มของภาษาเอชทีเอ็มแอลของส่วนย่อยอีพีเอ็มแอลประเภท FUNCTION

### ส่วนย่อยอีพีเอ็มแอลประเภท ORGANIZATION UNIT ในแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล

```
<div class="partyheader" pid="3" modelid="22288BFB5A0C435D98748F1C416FE122" id="22288BFB5A0C435D98748F1C416FE122"
name="22288BFB5A0C435D98748F1C416FE122"></div>
<div style="position: absolute; left: 608px; top: 0px; width: 300px; height: 80px; fillcolor: "#156570" strokecolor: "#156570"><div style="position: relative;">
<div style="position: absolute; top: 50%; vertical-align: middle;">
<div style="position: relative; top: -50%; text-align: center; width: 100%" type="party">Supplier</div>
</div>
</div>
</rect>
</div>
```

รูปที่ 21 วากยสัมพันธ์แบบเต็มของภาษาเอชทีเอ็มแอลของส่วนย่อยอีพีเอ็มแอลประเภท ORGANIZATION UNIT

### ส่วนย่อยอีพีเอ็มแอลประเภท CONTROL FLOW ในแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล

```
<div class="arc" pid="12" source="18" target="14" ></div>
<div class="arc" pid="13" source="18" target="13" ></div>
<div class="arc" pid="16" source="14" target="19" ></div>
<div class="arc" pid="17" source="15" target="19" ></div>
```

รูปที่ 22 วากยสัมพันธ์แบบเต็มของภาษาเอชทีเอ็มแอลของส่วนย่อยอีพีเอ็มแอลประเภท CONTROL FLOW

### ส่วนย่อยอีพีเอ็มแอลประเภทตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะ XOR ในแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล

```
<div class="connector" pid="19" type="xor" ></div>
<div class="arc" pid="20" source="19" target="21" ></div>
<div class="arc" pid="22" source="21" target="23" ></div>
```

รูปที่ 23 วากยสัมพันธ์แบบเต็มของภาษาเอชทีเอ็มแอลของส่วนย่อยอีพีเอ็มแอลประเภทตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะ XOR

ส่วนย่อยอีพีเอ็มแอลประเภทตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะ OR ในแฟ้มข้อมูลเลขที่เอ็มแอล

```
<div class="arc" pid="22" source="21" target="23" ></div>
<div class="connector" pid="23" type="or" ></div>
<div class="arc" pid="26" source="22" target="27" ></div>
```

รูปที่ 24 วากยสัมพันธ์ฉบับเต็มของภาษาเลขที่เอ็มแอลของส่วนย่อยอีพีเอ็มแอลประเภทตัว  
เชื่อมต่อเชิงตรรกะ OR

ส่วนย่อยอีพีเอ็มแอลประเภทตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะ AND ในแฟ้มข้อมูลเลขที่เอ็มแอล

```
<div class="connector" pid="24" type="and" ></div>
<div class="arc" pid="78" source="27" target="24" ></div>
<div class="arc" pid="79" source="28" target="24" ></div>
```

รูปที่ 25 วากยสัมพันธ์ฉบับเต็มของภาษาเลขที่เอ็มแอลของส่วนย่อยอีพีเอ็มแอลประเภทตัว  
เชื่อมต่อเชิงตรรกะ AND

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## ภาคผนวก ข.

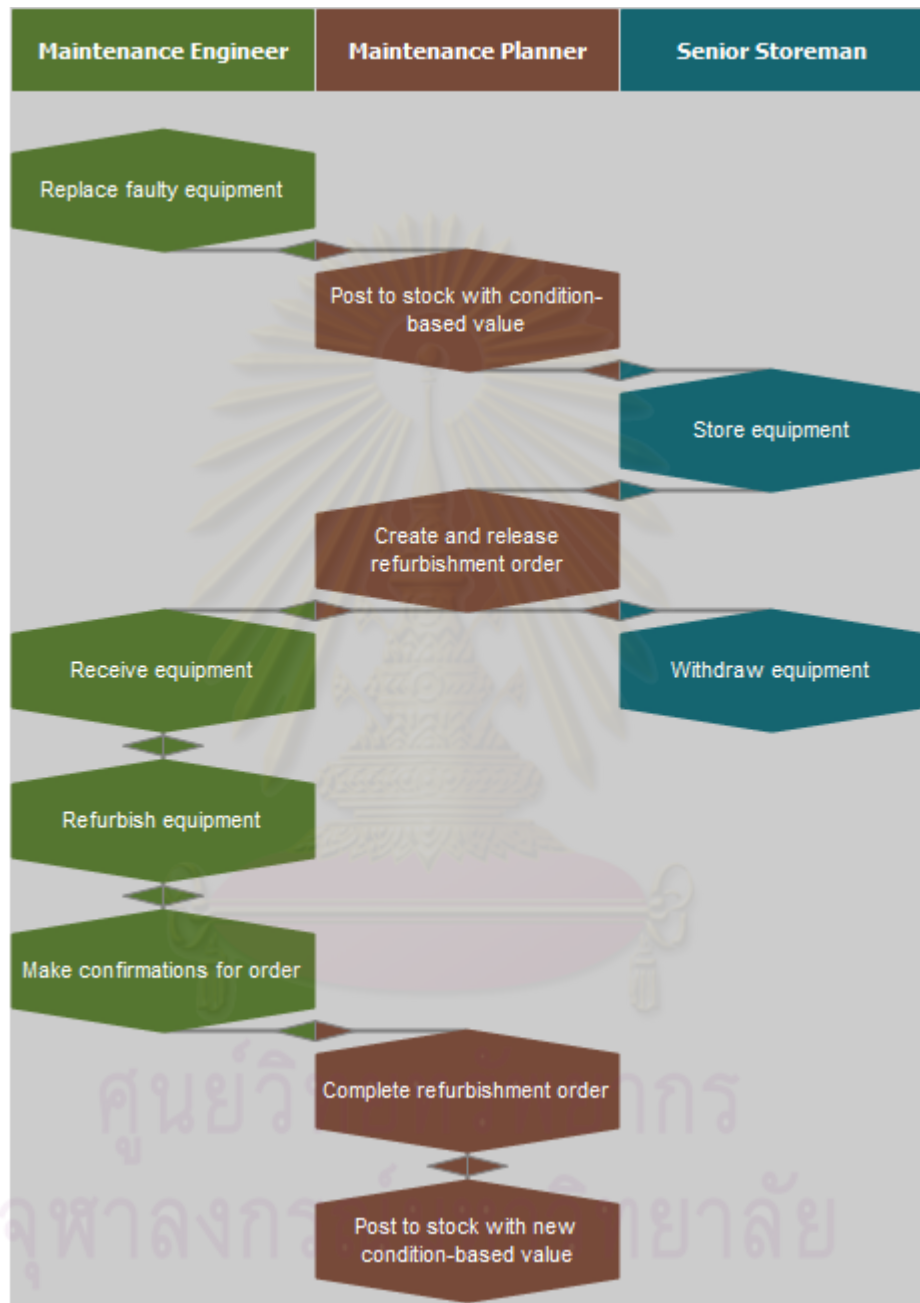
### โครงสร้างฉบับเต็มเพิ่มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจอีอาร์พี

เพิ่มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจอีอาร์พีที่กล่าวถึงในบทที่ 3 การออกแบบขั้นตอนการดำเนินงาน และใช้ทดสอบระบบในบทที่ 4 การทดสอบระบบ มีฉบับเต็มดังต่อไปนี้

- 1) ตัวอย่างฉบับเต็มของเพิ่มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการการ  
ทำใหม่ (Refurbishment Process)
- 2) ตัวอย่างฉบับเต็มของเพิ่มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการ  
บริหารสินทรัพย์ขององค์กร (Enterprise Asset Management)
- 3) ตัวอย่างฉบับเต็มของเพิ่มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการจัดหา  
เครื่องมือใหม่ (Procurement of new equipment)
- 4) ตัวอย่างฉบับเต็มของเพิ่มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการ  
บริหารอะไหล่ (Spare Parts Management)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. ตัวอย่างฉบับเต็มของแฟ้มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการการทำใหม่ (Refurbishment Process)



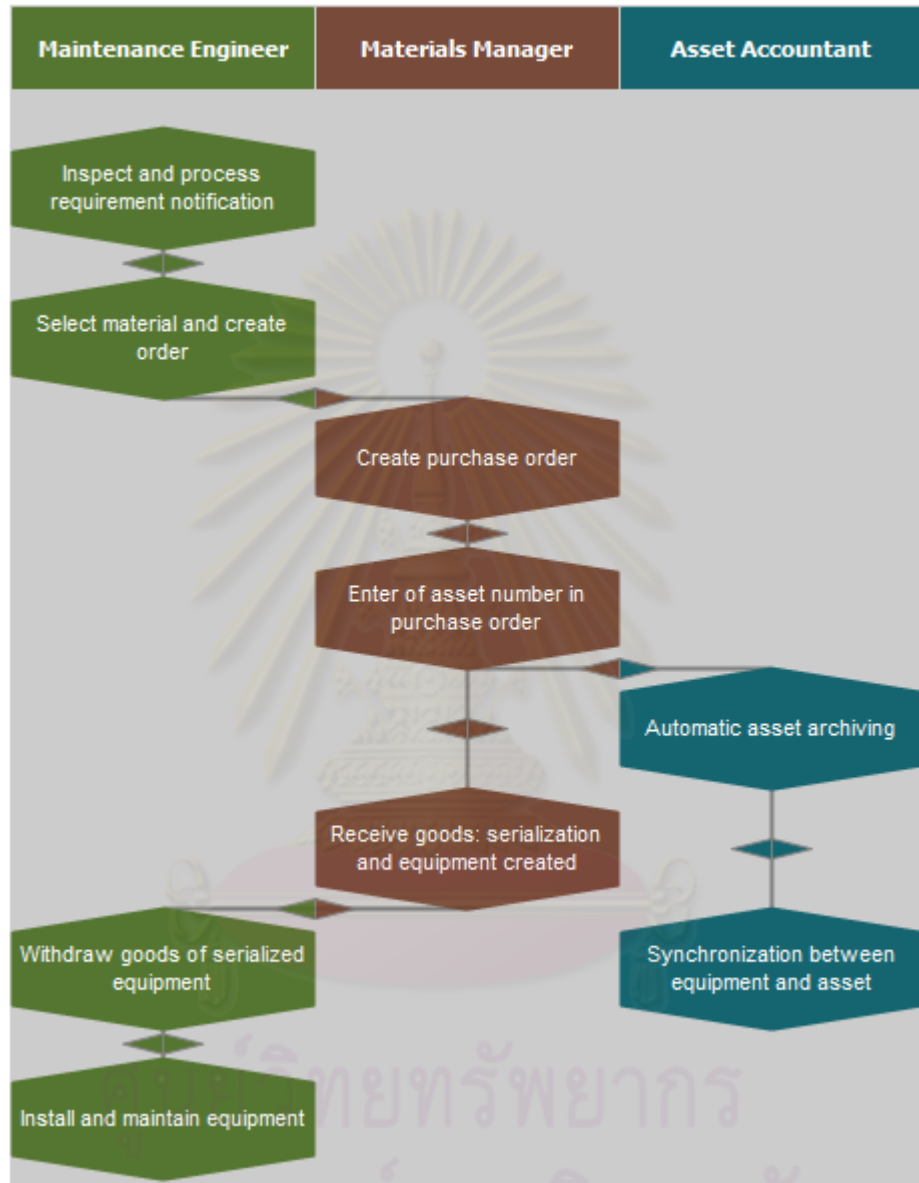
รูปที่ 26 ตัวอย่างฉบับเต็มของแฟ้มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการการทำใหม่ (Refurbishment Process)

2. ตัวอย่างฉบับเต็มของแฟ้มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการบริหารสินทรัพย์ขององค์กร (Enterprise Asset Management)



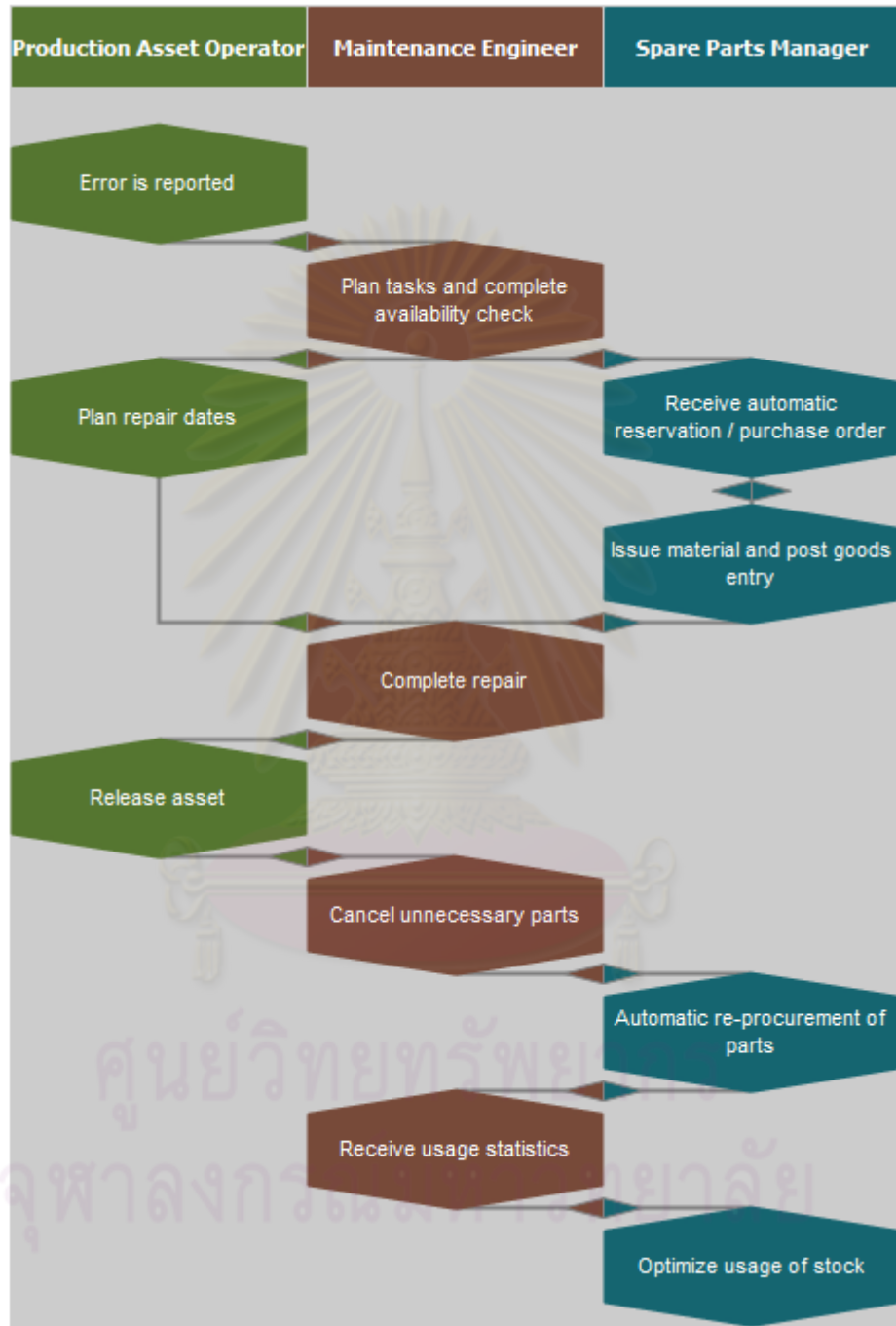
รูปที่ 27 ตัวอย่างฉบับเต็มของแฟ้มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการบริหารสินทรัพย์ขององค์กร (Enterprise Asset Management)

3. ตัวอย่างฉบับเต็มของแฟ้มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการจัดหา  
เครื่องมือใหม่ (Procurement of new equipment)



รูปที่ 28 ตัวอย่างฉบับเต็มของแฟ้มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการจัดหาเครื่องมือใหม่ (Procurement of new equipment)

4. ตัวอย่างฉบับเต็มของแฟ้มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการบริหารอะไหล่  
(Spare Parts Management)



รูปที่ 29 ตัวอย่างฉบับเต็มของแฟ้มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการบริหารอะไหล่  
(Spare Parts Management)

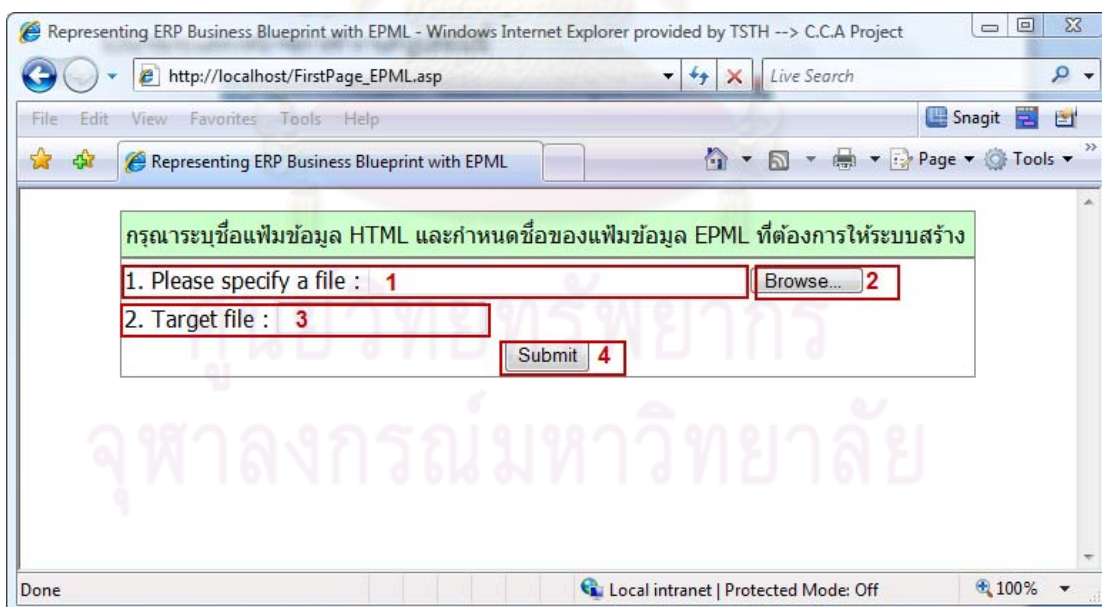
## ภาคผนวก ค. การใช้งานระบบ

ระบบการแทนแบบพิมพ์เขียวธุรกิจอีอาร์พีด้วยภาษากำกับเพิ่มอีพีซีหรืออีพีเอ็ม ประกอบด้วยส่วนการทำงานหลักดังต่อไปนี้

### 1. ส่วนการรับข้อมูล

ระบบสามารถรับข้อมูลแบบจำลองอ้างอิงเอสเอพี (SAP Reference Model) ที่นำออก (export) ออกมาจากระบบระบบเอสเอพีโซลูชัน เมเนเจอร์ รุ่น 7.0 (SAP Solution Manager 7.0) ในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล (HTML file) เพื่อเตรียมส่งข้อมูลต่อให้ส่วนการแยกข้อมูล จากแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล เพื่อเตรียมประมวลผลข้อมูลต่อไป

โดยการทำงานของระบบในส่วนนี้ ผู้ใช้งานสามารถเปิดโปรแกรมขึ้นมาเพื่อเข้าสู่ส่วนการรับข้อมูล โดยการเปิดโปรแกรม Internet Explorer และที่ตำแหน่ง URL ให้ใส่ข้อมูล [http://localhost/FirstPage\\_EPML.asp](http://localhost/FirstPage_EPML.asp) และกดปุ่ม Enter เพื่อเรียกโปรแกรมขึ้นมาทำงาน โปรแกรมจะแสดงหน้าจอการทำงานดังรูปต่อไปนี้



รูปที่ 30 ตัวอย่างหน้าจอส่วนการรับข้อมูลเข้าสู่ระบบ

ที่หน้าจอการทำงานของส่วนการรับข้อมูลเข้าสู่ระบบ ประกอบด้วยฟังก์ชันการทำงานหลัก 2 ส่วนดังต่อไปนี้

ส่วนการรับเพิ่มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล ผู้ใช้งานจะต้องระบุข้อมูลชื่อเพิ่มข้อมูลเอชทีเอ็มแอลที่ต้องการนำมาใช้ในการสร้างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลที่ตำแหน่งที่ 1 หรืออาจใช้ฟังก์ชัน Browse ที่ตำแหน่งที่ 2 ในการเลือกเพิ่มข้อมูลเพื่อมาระบุข้อมูลในส่วนนี้ได้

ส่วนการรับชื่อของเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลที่ต้องการสร้าง ผู้ใช้งานจะต้องระบุชื่อของเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลที่ต้องการสร้าง ตัวอย่าง Test.epml โดยชื่อเพิ่มข้อมูลที่ระบุจะต้องมีนามสกุลเป็นจุดอีพีเอ็มแอล

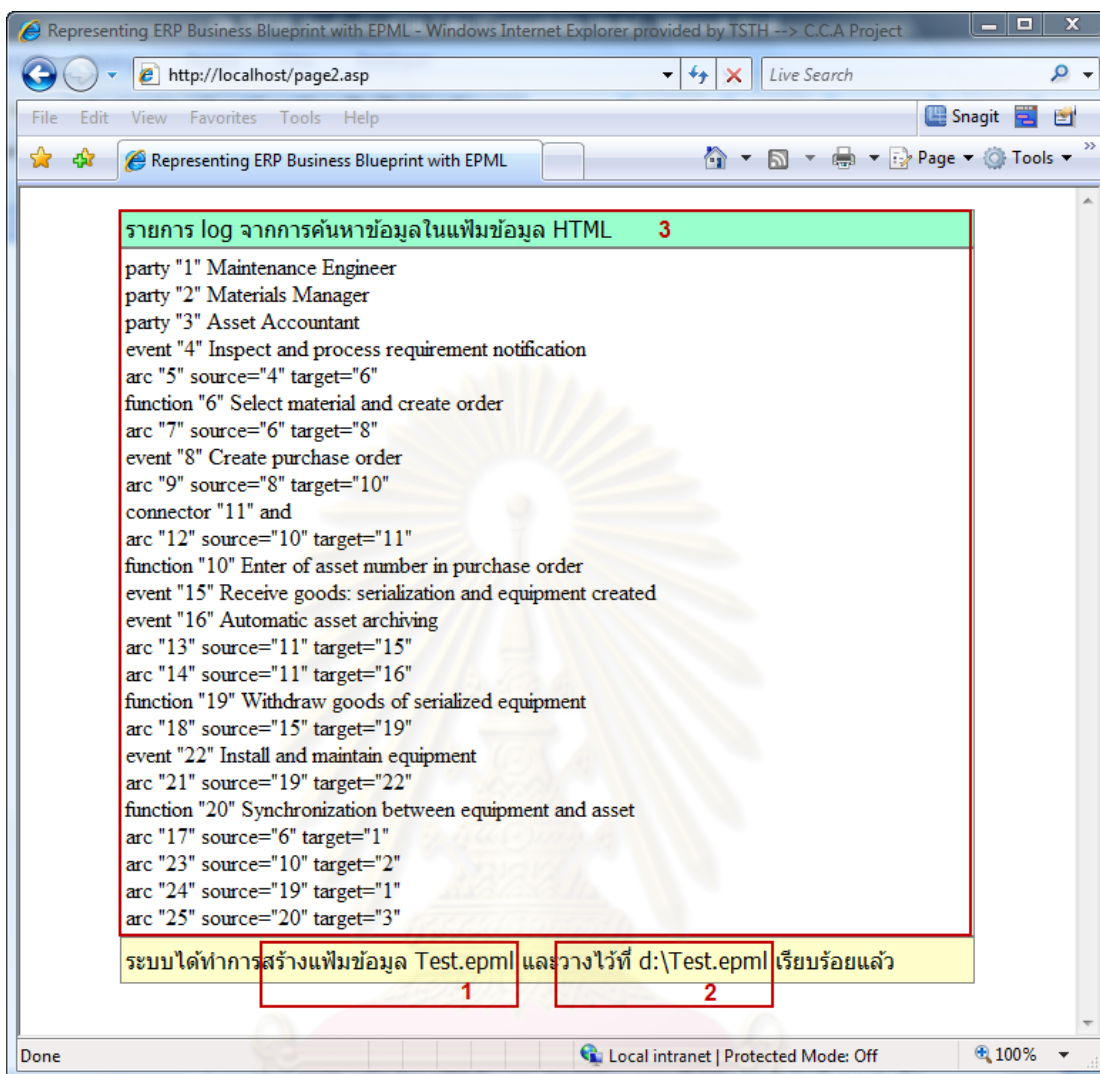
เมื่อผู้ใช้งานระบุข้อมูลทั้ง 2 ส่วนแล้วให้กดที่ปุ่ม Submit เพื่อส่งข้อมูลเข้าสู่ส่วนของการแยกข้อมูลจากเพิ่มข้อมูลเอชทีเอ็มแอลเพื่อประมวลผลข้อมูลต่อไป

## 2. ส่วนการแยกข้อมูลจากเพิ่มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล และประมวลผลเพื่อแปลงข้อมูล

ระบบสามารถศึกษารูปแบบของข้อมูลในเพิ่มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล เพื่อคัดเลือกข้อความจะนำมาใช้ในการสร้างส่วนย่อยอีพีเอ็มแอล (EPML element) คุณลักษณะ (Attribute) และส่วนย่อย (Sub-element) เพื่อเตรียมสร้างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอล (EPML file)

โดยการทำงานของระบบในส่วนนี้ เมื่อระบบได้รับข้อมูลจากส่วนของการรับข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการค้นหาข้อมูลที่เป็นเป็นส่วนประกอบของส่วนย่อยอีพีเอ็มแอล (EPML element) และแสดงข้อมูลที่ระบบค้นพบเป็นข้อมูลลึกลงผ่านทางหน้าเว็บแอปพลิเคชันตามที่แสดงที่รูปตรงตำแหน่งที่ 3

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 31 ตัวอย่างข้อมูลล็อกที่แสดงผ่านทางหน้าเว็บแอปพลิเคชัน

### 3. ส่วนการสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอล

ระบบสามารถสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอล โดยใช้ข้อมูลต่างที่ได้รับจากหัวข้อที่ 4.1.2 เพื่อนำมาสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอล

โดยการทำงานของระบบในส่วนนี้ เมื่อระบบได้รับข้อมูลที่เป็นส่วนประกอบของส่วนย่อยอีพีเอ็มแอล ระบบจะทำการสร้างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลที่ชื่อของแฟ้มข้อมูลตรงตามชื่อผู้ใช้งานระบบในส่วนการรับข้อมูล และเมื่อสร้างแฟ้มข้อมูลเรียบร้อยแล้วระบบจะแสดงชื่อของแฟ้มข้อมูลที่ตำแหน่งที่ 1 และวางแฟ้มข้อมูลไว้ที่ระบุไว้ที่ตำแหน่งที่ 2 ของตัวอย่างข้อมูลล็อกที่แสดงผ่านทางหน้าเว็บแอปพลิเคชัน ของหัวข้อ 2 ส่วนการแยกข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลเอชทีเอ็มแอล และประมวลผลเพื่อแปลงข้อมูล



และลักษณะข้อมูลของแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลมีลักษณะดังต่อไปนี้

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <epml:epml xmlns:epml="http://www.epml.de
  xmlns:xsi=http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="epml_1_draft.xsd">
3 <epc EpcId="1" Name="EPC">
4 <view name="Party">
5   <unit id="1" name="
6 Maintenance Engineer">
7   </unit>
8 </view>
9 <view name="Party">
10  <unit id="2" name="
11 Materials Manager">
12  </unit>
13 </view>
14 <view name="Party">
15  <unit id="3" name="
16 Asset Accountant">
17  </unit>
18 </view>
19 <event id="4" >
20   <name>
21     Inspect and process requirement notification
22   </name>
23 </event>
24 <arc id="5" >
25   <flow source="4" target="6" />
26 </arc>
27 <function id="6" >
28   <name>
29     Select material and create order
30   </name>
31 </function>
32 <arc id="7" >
33   <flow source="6" target="8" />
34 </arc>
35 <event id="8" >
36   <name>
37     Create purchase order
38   </name>
39 </event>
40 <arc id="9" >
41   <flow source="8" target="10" />
42 </arc>
43 <and id="11">
44   <name/>
45 </and>
46 <arc id="12">
47   <flow source="10" target="11"/>
48 </arc>
49 <function id="10">
50   <name>
51     Enter of asset number in purchase order
52   </name>
53 </function>

```

รูปที่ 32 ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของการจัดการหาซื้อเครื่องมือใหม่

(Procurement of new equipment) ที่บรรทัดที่ 1-53

```

54 <event id="15">
55   <name>
56     Receive goods: serialization and equipment created
57   </name>
58 </event>
59 <event id="16">
60   <name>
61     Automatic asset archiving
62   </name>
63 </event>
64 <arc id="13">
65   <flow source="11" target="15"/>
66 </arc>
67 <arc id="14">
68   <flow source="11" target="16"/>
69 </arc>
70 <function id="19">
71   <name>
72     Withdraw goods of serialized equipment
73   </name>
74 </function>
75 <arc id="18">
76   <flow source="15" target="19"/>
77 </arc>
78 <event id="22">
79   <name>
80     Install and maintain equipment
81   </name>
82 </event>
83 <arc id="21">
84   <flow source="19" target="22"/>
85 </arc>
86 <function id="20">
87   <name>
88     Synchronization between equipment and asset
89   </name>
90 </function>
91 <arc id="17">
92   <flow source="6" target="1" />
93 </arc>
94 <arc id="23">
95   <flow source="10" target="2" />
96 </arc>
97 <arc id="24">
98   <flow source="19" target="1" />
99 </arc>
100 <arc id="25">
101   <flow source="20" target="3" />
102 </arc>
103 </epc>
104 </epml:epml>
105

```

รูปที่ 33 ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของกระบวนการจัดหาเครื่องมือใหม่

(Procurement of new equipment) ที่บรรทัดที่ 54-104

## ภาคผนวก ง. เพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลจากการทดสอบระบบ

จากการทดสอบระบบในบทที่ 5 ทั้งในด้านความถูกต้องของความต้องการของฟังก์ชันและการทำงานของระบบ ระบบสามารถสร้างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลแยกตามกรณีได้ดังต่อไปนี้

### 1. กรณีการแตกกิ่ง/ผสาน

การแตกกิ่งและการผสานในแบบจำลองอีพีซีแทนด้วยตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะ XOR และได้ผลของการสร้างเพิ่มข้อมูลดังตัวอย่างต่อไปนี้

1.1 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการการทำให้ใหม่ (Refurbishment Process)

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <epml:epml xmlns:epml="http://www.epml.de
  xmlns:xsi=http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="epml_1_draft.xsd">
3 <epc EpcId="1" Name="EPC">
4 <view name="Party">
5   <unit id="1" name="
6 Maintenance Engineer">
7   </unit>
8 </view>
9 <view name="Party">
10  <unit id="2" name="
11 Maintenance Planner">
12  </unit>
13 </view>
14 <view name="Party">
15  <unit id="3" name="
16 Senior Storeman">
17  </unit>
18 </view>
19 <event id="4" >
20   <name>
21     Replace faulty equipment
22   </name>
23 </event>
24 <arc id="5" >
25   <flow source="4" target="6" />
26 </arc>
27 <function id="6" >
28   <name>
29     Post to stock with new condition-based value
30   </name>
31 </function>
32 <arc id="7" >
33   <flow source="6" target="8" />
34 </arc>

```

รูปที่ 34 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของกระบวนการการทำให้ใหม่ (Refurbishment Process) ที่บรรทัดที่ 1-34

```

35 <event id="8" >
36   <name>
37     Store equipment
38   </name>
39 </event>
40 <arc id="9" >
41   <flow source="8"   target="10" />
42 </arc>
43 <function id="10">
44   <name>
45     Create   and release refurbishment order
46   </name>
47 </function>
48 <arc id="11">
49   <flow source="10"   target="11"/>
50 </arc>
51 <xor id="12">
52   <name/>
53 </xor>
54 <arc id="13">
55   <flow source="10"   target="16"/>
56 </arc>
57 <arc id="14">
58   <flow source="10"   target="15"/>
59 </arc>
60 <event id="16">
61   <name>
62     Receive equipment
63   </name>
64 </event>
65 <event id="15">
66   <name>
67     Withdraw equipment
68   </name>
69 </event>
70 <arc id="17">
71   <flow source="16"   target="18"/>
72 </arc>
73 <function id="18">
74   <name>
75     Refurbish equipment
76   </name>
77 </function>
78 <arc id="19">
79   <flow source="18"   target="20"/>
80 </arc>
81 <event id="20">
82   <name>
83     Make confirmations for order
84   </name>
85 </event>
86 <arc id="21">
87   <flow source="20"   target="22"/>
88 </arc>

```

รูปที่ 35 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลสี่เหลี่ยมแฉกของส่วนของกระบวนการการทำใหม่ (Refurbishment Process) ที่บรรทัดที่ 35-88

```

89 <function id="22">
90   <name>
91     Complete refurbishment order
92   </name>
93 </function>
94 <arc id="23">
95   <flow source="22" target="24"/>
96 </arc>
97 <event id="24">
98   <name>
99     Post to stock with condition-based value
100  </name>
101 </event>
102 <arc id="25">
103   <flow source="6" target="2" />
104 </arc>
105 <arc id="26">
106   <flow source="10" target="2" />
107 </arc>
108 <arc id="27">
109   <flow source="18" target="1" />
110 </arc>
111 <arc id="28">
112   <flow source="22" target="2" />
113 </arc>
114 </epc>
115 </epml:epml>
116

```

รูปที่ 36 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของกระบวนการการทำให้ใหม่ (Refurbishment Process) ที่บรรทัดที่ 89-115

1.2 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลพืชม์เขียวธุรกิจในส่วนของกระบวนการบริหารสินทรัพย์ขององค์กร (Enterprise Asset Management)

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <epml:epml xmlns:epml="http://www.epml.de
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="epml_1_draft.xsd">
3 <epc EpcId="1" Name="EPC">
4 <view name="Party">
5   <unit id="1" name="
6 Contractor">
7   </unit>
8 </view>
9 <view name="Party">
10  <unit id="2" name="
11 Operator">
12  </unit>
13 </view>
14 <view name="Party">
15  <unit id="3" name="
16 Supplier">
17  </unit>
18 </view>

```

รูปที่ 37 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของกระบวนการบริหารสินทรัพย์ขององค์กร (Enterprise Asset Management) ที่บรรทัดที่ 1-18

```

19 <event id="4" >
20   <name>
21     Perform business and investment planning
22   </name>
23 </event>
24 <arc id="5" >
25   <flow source="4"   target="6"   />
26 </arc>
27 <function id="6" >
28   <name>
29     Define capital project (Scope and timelines)
30   </name>
31 </function>
32 <arc id="7" >
33   <flow source="6"   target="8"   />
34 </arc>
35 <event id="8" >
36   <name>
37     Obtain project approval
38   </name>
39 </event>
40 <arc id="9" >
41   <flow source="8"   target="10"  />
42 </arc>
43 <function id="10">
44   <name>
45     Initiate RFQ (Request For Quotation)
46   </name>
47 </function>
48 <arc id="11">
49   <flow source="10"   target="18"/>
50 </arc>
51 <or id="18">
52   <name/>
53 </or >
54 <arc id="12">
55   <flow source="18"   target="14"/>
56 </arc>
57 <arc id="13">
58   <flow source="18"   target="13"/>
59 </arc>
60 <arc id="16">
61   <flow source="14"   target="19"/>
62 </arc>
63 <arc id="17">
64   <flow source="15"   target="19"/>
65 </arc>
66 <function id="21">
67   <name>
68     Clarify and refine technical bid by operator
69   </name>
70 </function>

```

รูปที่ 38 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของกระบวนการบริหารสินทรัพย์ขององค์กร  
(Enterprise Asset Management) ที่บรรทัดที่ 19-70

```

58     <flow source="18"    target="13"/>
59 </arc>
60 <arc id="16">
61     <flow source="14"    target="19"/>
62 </arc>
63 <arc id="17">
64     <flow source="15"    target="19"/>
65 </arc>
66 <function id="21">
67     <name>
68         Clarify and refine technical bid by operator
69     </name>
70 </function>
71 <event id="15">
72     <name>
73         Clarify and refine technical bid by supplier
74     </name>
75 </event>
76 <event id="14">
77     <name>
78         Clarify and refine technical bid by contractor
79     </name>
80 </event>
81 <xor id="19">
82     <name/>
83 </xor>
84 <arc id="20">
85     <flow source="19"    target="21"/>
86 </arc>
87 <arc id="22">
88     <flow source="21"    target="23"/>
89 </arc>
90 <or id="23">
91     <name/>
92 </or >
93 <arc id="26">
94     <flow source="22"    target="27"/>
95 </arc>
96 <arc id="25">
97     <flow source="22"    target="28"/>
98 </arc>
99 <event id="27">
100    <name>
101        Submit comercial and technical bid
102    </name>
103 </event>
104 <event id="28">
105    <name>
106        Submit commercial and technical bid for equipment
107    </name>
108 </event>
109 <and id="24">
110    <name/>
111 </and>

```

รูปที่ 39 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของกระบวนการบริหารสินทรัพย์ขององค์กร  
(Enterprise Asset Management) ที่บรรทัดที่ 58-111

```

112 <arc id="78">
113   <flow source="27"   target="24"/>
114 </arc>
115 <arc id="79">
116   <flow source="28"   target="24"/>
117 </arc>
118 <arc id="29">
119   <flow source="24"   target="30"/>
120 </arc>
121 <function id="30">
122   <name>
123     Analyse bids and award contract
124   </name>
125 </function>
126 <arc id="31">
127   <flow source="30"   target="32"/>
128 </arc>
129 <and id="34">
130   <name/>
131 </and>
132 <arc id="33">
133   <flow source="32"   target="34"/>
134 </arc>
135 <arc id="35">
136   <flow source="34"   target="37"/>
137 </arc>
138 <arc id="36">
139   <flow source="34"   target="38"/>
140 </arc>
141 <function id="37">
142   <name>
143     Collaborate during project execution by contractor
144   </name>
145 </function>
146 <event id="32">
147   <name>
148     Collaborate during project execution by operator
149   </name>
150 </event>
151 <function id="38">
152   <name>
153     Collaborate during project execution by supplier
154   </name>
155 </function>
156 <arc id="39">
157   <flow source="37"   target="40"/>
158 </arc>
159 <arc id="41">
160   <flow source="38"   target="42"/>
161 </arc>
162 <event id="40">
163   <name>
164     Hand over project to operations
165   </name>
166 </event>

```

รูปที่ 40 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของกระบวนการบริหารสินทรัพย์ขององค์กร  
(Enterprise Asset Management) ที่บรรทัดที่ 112-166



```

167 <event id="42">
168   <name>
169     Hand over equipment to operations
170   </name>
171 </event>
172 <or id="44">
173   <name/>
174 </or >
175 <arc id="43">
176   <flow source="40"   target="44"/>
177 </arc>
178 <arc id="45">
179   <flow source="42"   target="44"/>
180 </arc>
181 <arc id="46">
182   <flow source="44"   target="47"/>
183 </arc>
184 <function id="47">
185   <name>
186     Start up asset
187   </name>
188 </function>
189 <arc id="48">
190   <flow source="47 "  target="49"/>
191 </arc>
192 <event id="49">
193   <name>
194     Operate asset safely and analyse asset performance
195   </name>
196 </event>
197 <arc id="50">
198   <flow source="49 "  target="51"/>
199 </arc>
200 <function id="51">
201   <name>
202     Perform maintenance activities
203   </name>
204 </function>
205 <arc id="52">
206   <flow source="51"   target="53"/>
207 </arc>
208 <event id="53">
209   <name>
210     Procure MRO materials and services
211   </name>
212 </event>
213 <and id="57">
214   <name/>
215 </and>
216 <arc id="54">
217   <flow source="53"   target="57"/>
218 </arc>
219 <arc id="55">
220   <flow source="57"   target="59"/>
221 </arc>
222 <arc id="56">
223   <flow source="57"   target="58"/>
224 </arc>
225 <function id="58">
226   <name>

```

รูปที่ 41 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอดของส่วนของกระบวนการบริหารสินทรัพย์ขององค์กร

(Enterprise Asset Management) ที่บรรทัดที่ 167-226

```

227     Carry out services
228     </name>
229 </function>
230 <function id="59">
231     <name>
232         Supply MRO materials
233     </name>
234 </function>
235 <and id="62">
236     <name/>
237 </and>
238 <arc id="60">
239     <flow source="58" target="62"/>
240 </arc>
241 <arc id="61">
242     <flow source="59" target="62"/>
243 </arc>
244 <arc id="63">
245     <flow source="62" target="64"/>
246 </arc>
247 <event id="64">
248     <name>
249         Analyse and optimize asset portfolio
250     </name>
251 </event>
252 <arc id="65">
253     <flow source="64" target="66"/>
254 </arc>
255 <function id="66">
256     <name>
257         Define decomissioning project
258     </name>
259 </function>
260 <arc id="67">
261     <flow source="6" target="2" />
262 </arc>
263 <arc id="68">
264     <flow source="10" target="2" />
264     <flow source="10" target="2" />
265 </arc>
266 <arc id="69">
267     <flow source="21" target="2" />
268 </arc>
269 <arc id="70">
270     <flow source="30" target="2" />
271 </arc>
272 <arc id="71">
273     <flow source="37" target="1" />
274 </arc>
275 <arc id="72">
276     <flow source="38" target="3" />
277 </arc>
278 <arc id="73">
279     <flow source="47" target="2" />
280 </arc>
281 <arc id="74">
282     <flow source="51" target="1" />
283 </arc>

```

รูปที่ 42 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของกระบวนการบริหารสินทรัพย์ขององค์กร  
(Enterprise Asset Management) ที่บรรทัดที่ 227-283

```

285     <flow source="58" target="1" />
286 </arc>
287 <arc id="76">
288     <flow source="59" target="3" />
289 </arc>
290 <arc id="77">
291     <flow source="66" target="2" />
292 </arc>
293 </epc>
294 </epml:epml>
295

```

รูปที่ 43 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของการบริหารสินทรัพย์ขององค์กร (Enterprise Asset Management) ที่บรรทัดที่ 284-294

## 2. กรณีทางแยก/บรรจบ

กรณีทางแยก/บรรจบในแบบจำลองอีพีซีแทนด้วยตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะ AND และได้ผลของการสร้างเพิ่มข้อมูลดังตัวอย่างต่อไปนี้

2.1 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของการบริหารการทำใหม่ (Refurbishment Process) ตามที่แสดงที่ภาคผนวก ค หัวข้อ 3) ส่วนการสร้างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอล

2.2 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของการบริหารสินทรัพย์ขององค์กร (Enterprise Asset Management) ตามที่แสดงที่ภาคผนวก ง หัวข้อ 1.2 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของการบริหารสินทรัพย์ขององค์กร (Enterprise Asset Management)

## 3. กรณีของหรือ

กรณีของหรือในแบบจำลองอีพีซีแทนด้วยตัวเชื่อมต่อเชิงตรรกะ OR และได้ผลของการสร้างเพิ่มข้อมูลดังตัวอย่างต่อไปนี้

3.1 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลพิมพ์เขียวธุรกิจในส่วนของการบริหารอะไหล่ (Spare Parts Management)

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <epml:epml xmlns:epml="http://www.epml.de
  xmlns:xsi=http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="epml_1_draft.xsd">
3 <epc EpcId="1" Name="EPC">
4 <view name="Party">
5   <unit id="1" name="
6     Production Asset Operator">
7     </unit>
8 </view>
9 <view name="Party">
10  <unit id="2" name="
11    Maintenance Engineer">
12    </unit>
13 </view>
14 <view name="Party">
15  <unit id="3" name="
16    Spare Parts Manager">
17    </unit>
18 </view>
19 <event id="4" >
20   <name>
21     Error is reported
22   </name>
23 </event>
24 <arc id="5" >
25   <flow source="4" target="6" />
26 </arc>
27 <function id="6" >
28   <name>
29     Plan tasks and complete availability check
30   </name>
31 </function>
32 <arc id="7" >
33   <flow source="6" target="8" />
34 </arc>
35 <or id="8" >
36   <name/>
37 </or >
38 <arc id="9" >
39   <flow source="8" target="10" />
40 </arc>
41 <event id="10">
42   <name>
43     Plan repair dates
44   </name>
45 </event>
46 <arc id="11">
47   <flow source="8" target="12" />
48 </arc>
49 <event id="12">
50   <name>
51     Receive automatic reservation / purchase order
52   </name>
53 </event>

```

รูปที่ 44 ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของกระบวนการบริหารอะไหล่ (Spare Parts Management) ที่บรรทัดที่ 1-53

```

54 <arc id="13">
55   <flow source="12"   target="14"/>
56 </arc>
57 <and id="16">
58   <name/>
59 </and>
60 <arc id="15">
61   <flow source="10"   target="16"/>
62 </arc>
63 <function id="14">
64   <name>
65     Issue material and post goods entry
66   </name>
67 </function>
68 <arc id="17">
69   <flow source="14"   target="16"/>
70 </arc>
71 <arc id="15">
72   <flow source="10"   target="16"/>
73 </arc>
74 <event id="19">
75   <name>
76     Complete repair
77   </name>
78 </event>
79 <arc id="18">
80   <flow source="16"   target="19"/>
81 </arc>
82 <function id="21">
83   <name>
84     Release asset
85   </name>
86 </function>
87 <arc id="20">
88   <flow source="19"   target="21"/>
89 </arc>
90 <event id="23">
91   <name>
92     Cancel unnecessary parts
93   </name>
94 </event>
95 <arc id="22">
96   <flow source="21"   target="23"/>
97 </arc>
98 <function id="25">
99   <name>
100     Automatic re-procurement of parts
101   </name>
102 </function>
103 <arc id="24">
104   <flow source="23"   target="25"/>
105 </arc>
106 <event id="27">

```

รูปที่ 45 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของการบริหารอะไหล่ (Spare Parts Management) ที่บรรทัดที่ 54-106

```

107     <name>
108         Receive usage statistics
109     </name>
110 </event>
111 <arc id="26">
112     <flow source="25" target="27"/>
113 </arc>
114 <function id="29">
115     <name>
116         Optimize usage of stock
117     </name>
118 </function>
119 <arc id="28">
120     <flow source="27" target="29"/>
121 </arc>
122 <arc id="30">
123     <flow source="6" target="2" />
124 </arc>
125 <arc id="31">
126     <flow source="14" target="3" />
127 </arc>
128 <arc id="32">
129     <flow source="21" target="1" />
130 </arc>
131 <arc id="33">
132     <flow source="25" target="3" />
133 </arc>
134 <arc id="34">
135     <flow source="24" target="3" />
136 </arc>
137 </epc>
138 </epml:epml>

```

รูปที่ 46 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลอีพีเอ็มแอลของส่วนของการบริหารอะไหล่ (Spare Parts Management) ที่บรรทัดที่ 107-138

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวพรรณิ ช้วนบุญหลิม เกิดเมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2526 ที่จังหวัดชุมพร สำเร็จการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในปีการศึกษา 2548 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ที่ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2551



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย