

โปรแกรมแปลงบีพีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูสเคส
BPMN to Use Case Description Conversion Program



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559

โปรแกรมแปลงบีพีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูสเคส
BPMN to Use Case Description Conversion Program



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BPMN to Use Case Description Conversion Program



KEERATIKORN

THUMRONGPICHITTANON

CHAIWIWAT

CHOMKWAMSUK

ANANTACHAI

KUMSANRAT

A SPECIAL PROBLEM SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE
IN COMPUTER SCIENCE

DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

ACADEMIC YEAR 2016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ

โปรแกรมแปลงบีพีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูสเคส
BPMN to Use Case Description Conversion Program

ชื่อนักศึกษา

นายกীরติกร	ธำรงค์พิชิตตานนท์	รหัสนักศึกษา 56050200
นายชัยวิวัฒน์	ชมความสุข	รหัสนักศึกษา 56050235
นายอนันต์ชัย	คำแสนราช	รหัสนักศึกษา 56050422

ปริญญา

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

ภาควิชา

วิทยาการคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา

2559

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร. ศรัณย์ อินทโกสุม

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) อนุมัติให้
ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต
(วิทยาการคอมพิวเตอร์) ประจำปีการศึกษา 2559

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ดร.สันติภรณ์ นรบิน ประธานกรรมการ	
ดร.อัคเดช อุดมชัยพร กรรมการ	
ผศ.ดร. ศรัณย์ อินทโกสุม กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ

โปรแกรมแปลงบีพีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูสเคส
BPMN to Use Case Description Conversion Program

ชื่อนักศึกษา

นายกิตติกร	อัครพงศ์พิชิตตานนท์	รหัสนักศึกษา 56050200
นายชัยวิวัฒน์	ชมความสุข	รหัสนักศึกษา 56050235
นายอนันต์ชัย	คำแสนราช	รหัสนักศึกษา 56050422

ปริญญา

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

ภาควิชา

วิทยาการคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา

2559

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร. ศรัณย์ อินทโกสุม

บทคัดย่อ

แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจและสัญลักษณ์ หรือเรียกสั้น ๆ ว่าบีพีเอ็มเอ็นเป็นภาษามาตรฐานที่องค์กรส่วนใหญ่ใช้อธิบายกระบวนการทางธุรกิจ แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจนั้นมีความสำคัญอย่างมากโดยใช้อธิบายกิจกรรมทางธุรกิจภายในองค์กร ซึ่งในขั้นตอนการวิเคราะห์การพัฒนาซอฟต์แวร์ ผู้พัฒนาสามารถค้นหาข้อมูลที่เป็นประโยชน์จากกระบวนการทางธุรกิจได้ อย่างไรก็ตามแบบจำลองมาตรฐานที่ใช้ในการเก็บความต้องการซอฟต์แวร์คือแบบจำลองยูสเคส ดังนั้นการแปลงอัตโนมัติจากแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจเป็นแบบจำลองยูสเคสถือว่าเป็นประโยชน์มาก ซึ่งได้มีงานวิจัยนำเสนอขั้นตอนวิธีการสร้างแบบจำลองยูสเคสจากบีพีเอ็มเอ็น อย่างไรก็ตามยังไม่มีโปรแกรมที่ใช้ในการแปลง โดยงานวิจัยชิ้นนี้ได้แนะนำเสนอโปรแกรมการแปลง โดยโปรแกรมจะนำเข้าไฟล์เอกซ์เอ็มแอลซึ่งถูกสร้างจากโปรแกรมคามูดา โมเดลเลอร์ ซึ่งเป็นหนึ่งในโปรแกรมที่ใช้วาดบีพีเอ็มเอ็น โดยผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมคือคำอธิบายยูสเคสของ Cockburn ทำให้ผู้พัฒนาสามารถสร้างแบบจำลองยูสเคสจากบีพีเอ็มเอ็นจากองค์กร เพื่อช่วยลดความเข้าใจผิดระหว่างผู้ใช้งานและผู้พัฒนา ซึ่งช่วยสามารถลดเวลาการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้

คำสำคัญ : บีพีเอ็มเอ็น, คำอธิบายยูสเคส, โปรแกรมแปลงบีพีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูสเคส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	BPMN to Use Case Description Conversion Program
Student	Keeratikorn Thumrongpichittanon Student ID 56050200 Chaiwiwat Chomkwamsuk Student ID 56050235 Anantachai Cumsanrach Student ID 56050422
Degree	Bachelor of Science (Computer Science)
Department	Computer Science
Faculty	Science
University	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
Academic Year	2016
Advisor	Assistant Professor Dr.Sarun Intakosum

Abstract

Business Process Model and Notation (BPMN) is a standard language that many organizations use to describe their business process. A business process model is considered important since it is used to describe business activities of an organization. In the analysis phase of software development process, developers may find many useful information from a business process model. However, a standard model that is used to record software requirements during this phase is a use case model. Therefore, the automatic conversion from a business process model to a related use case model is considered helpful. There is an existing research that proposes an algorithm to create a use case model from BPMN. However, there is no existing program that implements the algorithm. This research proposes such a program. The input to the program is an XML file that is exported from the Camunda-modeler that is one of BPMN modelling programs. The output of the program is use case descriptions based on the template proposed by Alistair Cockburn. Using this program, a developer can automatically generate a use case model from an existing BPMN provided by an organization. This can reduce miss understanding between users and developers. In addition, development time is also decreased.

Keywords : BPMN, Use Case Description, BPMN to Use Case Description Conversion Program

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจและสัญลักษณ์ หรือชื่อย่อว่าบีพีเอ็มเอ็น เป็นมาตรฐานสัญลักษณ์ เพื่อแสดงแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจ เพื่อให้คนทั่วไปที่ไม่ใช่แค่นักพัฒนาโปรแกรม หรือคนที่เรียนรู้ด้านไอทีมาโดยเฉพาะเข้าใจได้ง่าย ดังนั้น บีพีเอ็มเอ็นมักจะถูกใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างนักพัฒนาโปรแกรมกับผู้ใช้ อย่างไรก็ตามแผนภาพที่นักพัฒนานิยมใช้ในการวิเคราะห์ระบบ คือแผนภาพยูสเคสโดยนักพัฒนาจะบันทึกความเข้าใจระบบในรูปแบบของคำอธิบายยูสเคส (Use Case Description) ดังนั้นจำเป็นจะต้องมีการแปลงจากแผนภาพบีพีเอ็มเอ็นมาเป็นคำอธิบายยูสเคส มีงานวิจัย [15] ที่ได้นำเสนอขั้นตอนวิธีแปลงดังกล่าว แต่ยังไม่ได้มีโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นตามวิธีที่นำเสนอ

ปัญหาพิเศษนี้มีจุดประสงค์เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวเพื่อพัฒนาโปรแกรมที่สามารถแปลงแผนภาพบีพีเอ็มเอ็นมาเป็นคำอธิบายยูสเคสอัตโนมัติ เพื่อช่วยให้นักพัฒนาระบบทำงานได้สะดวกขึ้น

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อพัฒนาโปรแกรมแปลงแผนภาพบีพีเอ็มเอ็นให้เป็นคำอธิบายยูสเคสโดยอัตโนมัติ

1.3 ขอบเขตการวิจัย

- 1) ในการวาดแผนภาพบีพีเอ็มเอ็นจะใช้โปรแกรม Camunda Modeler
- 2) นำไฟล์ XML ของแผนภาพบีพีเอ็มเอ็นที่ได้จากโปรแกรมในข้อ 1 มาเป็นอินพุตสำหรับสร้างคำอธิบายยูสเคส
- 3) ในการแปลงจะทำขั้นตอนวิธีที่ระบุอยู่ในงานวิจัย [18] เท่านั้น

1.4 ขั้นตอนการศึกษาและดำเนินงาน

- 1) ศึกษาแผนภาพบีพีเอ็มเอ็น และโปรแกรม Camunda Modeler
- 2) ศึกษารูปแบบของภาษาเอกซ์เอ็มแอลที่ได้จากโปรแกรม Camunda Modeler
- 3) ศึกษาวิธีการเขียนคำอธิบายยูสเคส
- 4) ศึกษาขั้นตอนวิธีในการแปลงจากงานวิจัย
- 5) วิเคราะห์และออกแบบโปรแกรม
- 6) พัฒนาโปรแกรมตามที่ได้ออกแบบไว้
- 7) ทดสอบและปรับปรุงโปรแกรม
- 8) จัดทำเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้โปรแกรมที่แปลงบีบีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูสเคสเพื่อจะช่วยนักพัฒนาระบบทำงานได้ง่ายขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับที่นำมาใช้ในโปรแกรมการแปลงแผนภาพบีพีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูสเคสอัตโนมัติโดยมีทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้ได้แก่ บีพีเอ็มเอ็น ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล โปรแกรมที่ใช้แปลงบีพีเอ็มเอ็นเป็นเอ็กซ์เอ็มแอล ภาษาที่ใช้พัฒนาโปรแกรม โดยจะอธิบายเพิ่มเติมดังนี้

2.1 แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจและสัญลักษณ์ (Business Process Modeling and Notation: BPMN)

การสร้างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจและสัญลักษณ์ หรือเรียกสั้น ๆ ว่าบีพีเอ็มเอ็น เป็นมาตรฐานการสร้างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจ โดยมีการใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่อใช้อธิบายลำดับขั้นตอนการ ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน ข้อมูลที่อยู่ในระบบ หรือข้อมูลที่จัดเก็บไว้ บีพีเอ็มเอ็นเป็นสื่อกลางที่ใช้อธิบายกระบวนการ หรือกิจกรรมที่เกิดขึ้นความเข้าใจที่ตรงกันระหว่างนักพัฒนา หรือผู้ใช้งานกับนักพัฒนาระบบ ซึ่งสัญลักษณ์ของบีพีเอ็มเอ็นจะมีดังต่อไปนี้ [5]

2.1.1 พูล (Pool) เป็นกลุ่มผู้ทำกิจกรรม อาจจะเป็นกลุ่มงาน หรือหน่วยงาน ดังรูป 2.1



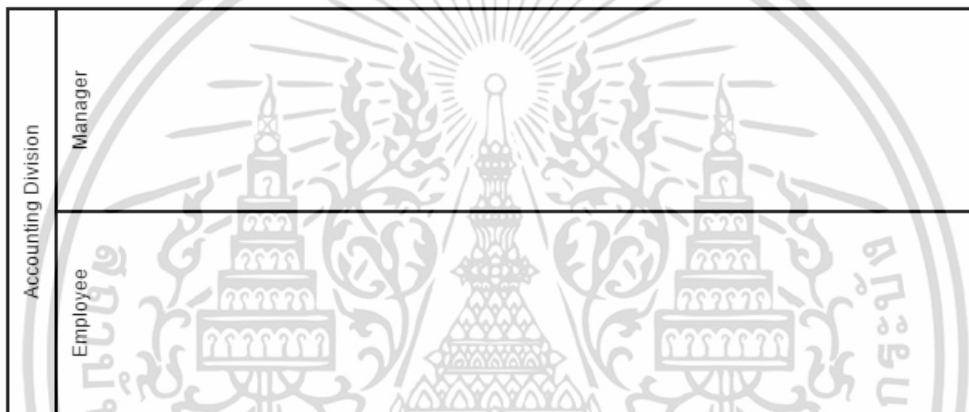
รูปที่ 2.1 พูล

2.1.2 เลน (Lane) เป็นผู้ทำกิจกรรม ซึ่งแยกย่อยลงมาจากพูล เช่นถ้าเปรียบพูลเป็นแผนก เลนก็จะเปรียบเสมือนพนักงานในแผนก ดังรูปที่ 2.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



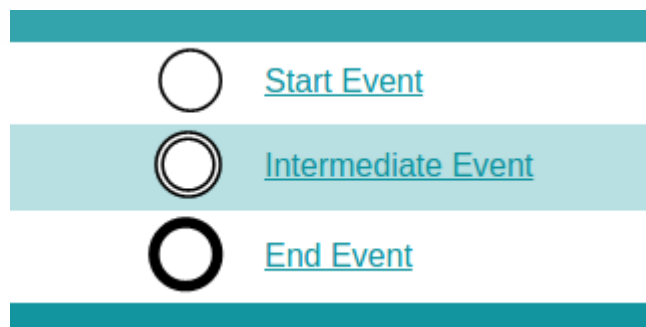
รูปที่ 2.2 เลนที่แบ่งย่อยจากพูล [1]



รูปที่ 2.3 ตัวอย่างพูลกับเลน

จากรูปที่ 2.3 จะเห็นว่า Accounting Division เป็นแผนกบัญชีในองค์กรซึ่งถูกแทนด้วยพูลและมีการแบ่งย่อยเป็นพนักงานคือ Manager และ Employee ซึ่งถูกแทนเป็นเลน

2.1.3 อีเวนต์ (Event) ใช้แทนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วส่งผลให้เกิดกิจกรรมตามมา เช่น สตาร์ท อีเวนต์ (Start Event) ที่เป็นจุดเริ่มต้น เป็นต้น [5] โดยอีเวนต์ มี 3 ประเภทดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 ประเภทของอีเวนต์ [3]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.1 สตาร์ท อีเวนต์ (Start Event) คือ จุดเริ่มต้นของกระบวนการทำงาน ซึ่งสตาร์ท อีเวนต์ มีกลไก (Trigger) ที่กำหนดว่ากิจกรรมหรือเหตุการณ์จะเริ่มต้นขึ้นเมื่อใด ซึ่งกลไกทั้งหมดมี 5 ประเภท แสดงดัง รูป 2.5



รูปที่ 2.5 ประเภทของกลไก [7]

ซึ่งรายละเอียดของกลไกแต่ละประเภทยังสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้



None

รูปที่ 2.6 กลไกแบบ None

กลไกแบบ None คือ ขั้นตอนกระบวนการทำงานนั้นสามารถเริ่มดำเนินการทำงานได้ทันที [8]



Message

รูปที่ 2.7 กลไกแบบ Message

กลไกแบบ Message คือ ขั้นตอนกระบวนการทำงานจะเริ่มเมื่อมีข้อความส่งมาถึง



Timer

รูปที่ 2.8 กลไกแบบ Timer

กลไกแบบ Timer คือ ขั้นตอนของกระบวนการจะเริ่มกระบวนการทำงานเมื่อถึงเวลา หรือหมดเวลาตามที่ตั้งไว้



Conditional

รูปที่ 2.9 กลไกแบบ Conditional

กลไกแบบ Conditional คือ ขั้นตอนของกระบวนการจะเริ่มเมื่อเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้

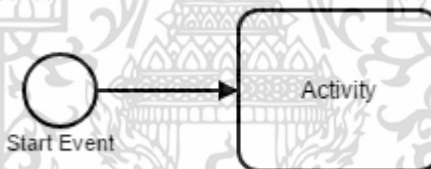


Signal

รูปที่ 2.10 กลไกแบบ Signal

กลไกแบบ Signal คือ ขั้นตอนของกระบวนการจะเริ่มต้นจากการรับสัญญาณผ่านกระบวนการต่าง ๆ

โดยตำแหน่งของสตาร์ท อีเวนต์จะอยู่ก่อนแอคทิวิตีโดยเมื่อใช้งานจะใช้ซีเควนซ์โฟลว์ลากเชื่อมสตาร์ท อีเวนต์ไปยังแอคทิวิตี ดังรูปที่ 2.11 ซึ่งแอคทิวิตีจะกล่าวถึงในหัวข้อ 2.1.4 และซีเควนซ์โฟลว์จะกล่าวถึงในหัวข้อ 2.1.5



รูปที่ 2.11 ตำแหน่งของสตาร์ท อีเวนต์

2.1.3.2 อินเทอร์มีเดียต อีเวนต์ (Intermediate Event) คือ เป็นเหตุการณ์ที่อยู่ระหว่างกลางในกระบวนการทำงาน ซึ่งเป็นกลไกที่ขัดจังหวะเพื่อนำไปสู่กระบวนการทำงานอื่น โดยที่ประเภทของอินเทอร์มีเดียต อีเวนต์จะคล้ายกับสตาร์ท อีเวนต์ แต่จะมีวงกลมอยู่สองวงซ้อนกันอยู่ แสดงให้เห็นดังรูปที่ 2.12



None



Message



Timer



Conditional



Signal

รูปที่ 2.12 ประเภทของอินเทอร์มีเดียต อีเวนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับรายละเอียดของอินเทอร์มีเดียต อีเวนต์จะเหมือนกับของสตาร์ท อีเวนต์ ซึ่งได้กล่าวในข้างต้น

โดยตำแหน่งของอินเทอร์มีเดียต อีเวนต์จะใส่ไว้ที่ขอบของแอคทิวิตี ดังรูปที่ 2.13

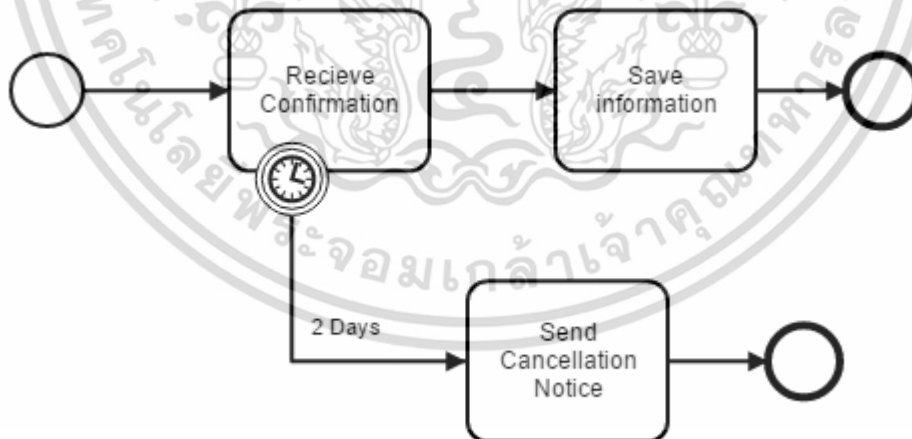


รูปที่ 2.13 ตำแหน่งอินเทอร์มีเดียต อีเวนต์

2.1.3.3 เอนด์ อีเวนต์ (End Event) คือ จุดสิ้นสุดของกระบวนการทำงานเป็นการบ่งบอกว่ากระบวนการทางธุรกิจได้สิ้นสุดลงแล้ว โดยตำแหน่งของเอนด์ อีเวนต์จะอยู่หลังแอคทิวิตี โดยการใช้งานจะใช้ซีเคอนซ์ลากเชื่อมแอคทิวิตี ไปยังเอนด์ อีเวนต์ ดังรูป 2.14



รูปที่ 2.14 ตำแหน่งของเอนด์ อีเวนต์



รูปที่ 2.15 กระบวนการทางธุรกิจที่มีอีเวนต์ทั้ง 3 ประเภท

จากรูปที่ 2.15 กระบวนการทำงานนี้จะเริ่มขึ้นโดยจะเข้าสู่กระบวนการรับการยืนยันซึ่งจะเห็นว่ากระบวนการนี้มีอินเทอร์มีเดียต อีเวนต์รออยู่ซึ่งรูปนี้หมายความว่า ถ้าได้รับการยืนยันก่อนหรือภายใน 2 วัน จะนำไปสู่กระบวนการบันทึกข้อมูลและจบการทำงาน แต่ถ้าไม่ได้รับการยืนยันภายใน 2 วันจะนำไปสู่กระบวนการยกเลิกประกาศแล้วจบการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 แอคทิวิตี (Activity) ใช้แทนกิจกรรมที่กำหนดให้ระบบทำในกระบวนการทำงาน ซึ่งแอคติวิตีจะมีชื่อของกิจกรรมเพื่อบ่งบอกถึงกิจกรรมนั้น ๆ ยกตัวอย่างจากรูป 2.16 เป็นแอคติวิตีที่มีชื่อว่า Open Mail บ่งบอกว่าแอคติวิตีนี้เป็นการเปิดจดหมายขึ้นมาอ่าน



รูปที่ 2.16 สัญลักษณ์ของแอคติวิตี

นอกจากนี้เพื่อให้ผู้อ่านหรือผู้ใช้แผนภาพเข้าใจมากขึ้นเรายังสามารถระบุ กำหนด สัญลักษณ์ให้กับแอคติวิตีประเภทต่าง ๆ ได้ด้วยโดยกำหนดไว้มุมบนด้านซ้ายของแอคติวิตี ดังรูป 2.17 และ 2.18



รูปที่ 2.17 สัญลักษณ์แอคติวิตีที่มีการรับข้อความ [6]

จากรูปที่ 2.17 สัญลักษณ์รูปจดหมายสีขาวบนมุมซ้ายของแอคติวิตี หมายถึงแอคติวิตีนี้มีการรับข้อความ เป็นตัวระบุว่าในแอคติวิตีนี้จะมีการรับข้อความมาจากภายนอก



รูปที่ 2.18 สัญลักษณ์แอคติวิตีที่มีการส่งข้อความ [6]

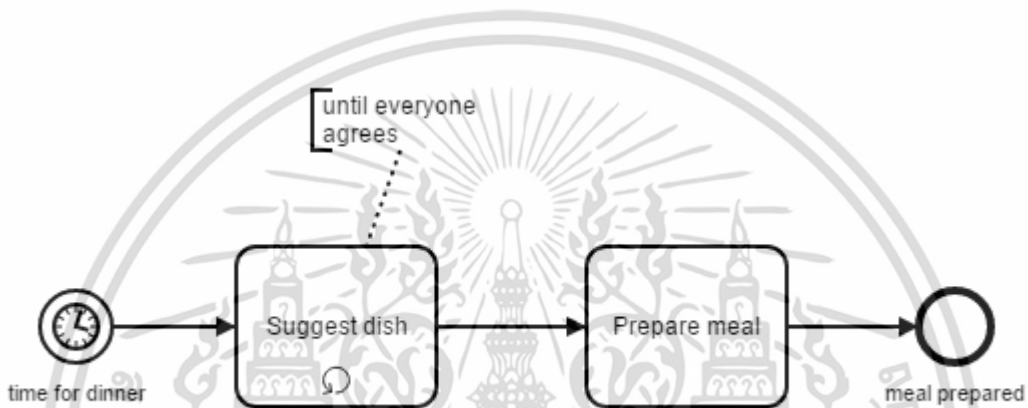
จากรูปที่ 2.18 สัญลักษณ์รูปจดหมายสีดำบนมุมซ้ายของแอคติวิตี หมายถึงแอคติวิตีนี้มีการส่งข้อความ เป็นตัวระบุว่าในแอคติวิตีนี้จะมีการส่งข้อความไปยังภายนอก

สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติมสามารถดูรายละเอียดของประเภทของแอคติวิตีได้จาก [1] เนื่องจากปัญหาพิเศษนี้ไม่ได้นำประเภทของแอคติวิตีมาเกี่ยวข้อง

นอกจากนี้แอกทिवิตียังสามารถระบุเครื่องหมายการทำซ้ำของแอกทिवิตีได้ด้วย ดังแสดงดังรูปที่ 2.19



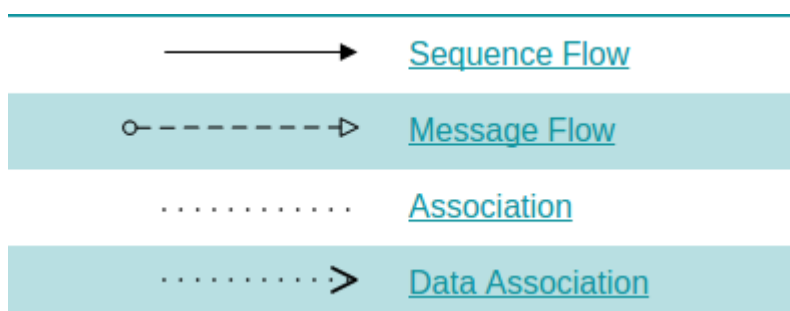
รูปที่ 2.19 สัญลักษณ์การทำซ้ำ



รูปที่ 2.20 ปีพีเอ็มเอ็นการส่งอาหารอย่างง่าย

จากรูปที่ 2.20 กระบวนการทางธุรกิจนี้จะเริ่มขึ้นเมื่อถึงเวลาอาหารโดยจะมีซีแควนซ์ โฟลว์ซึ่งจะกล่าวในหัวข้อถัดไปเชื่อมโยงไปยังแอกทिवิตีที่เป็นการแนะนำอาหารให้กับทุกคนในโต๊ะ แอกทिवิตีนี้จะดำเนินไปเรื่อย ๆ และมีเท็กซ์แอนโนเทชันซึ่งจะกล่าวในหัวข้อถัดไปเป็นตัวกำหนดว่าแอกทिवิตีนี้จะเสร็จเมื่อใด ก็คือแอกทिवิตีการแนะนำอาหารนี้จะเสร็จเมื่อทุกคนในโต๊ะสั่งอาหารจนครบแล้วก็จะส่งต่อให้กับแอกทिवิตีที่ชื่อว่า prepare meal เพื่อทำการเตรียมอาหารต่อไป กระบวนการทางธุรกิจนี้จะจบลงเมื่ออาหารสำหรับทุกคนถูกเตรียมเสร็จแล้ว [6]

2.1.5 โฟลว์ (Flow) คือ การเชื่อมโยงแอกทिवิตีหรือสัญลักษณ์อื่น ๆ แสดงถึงลำดับการทำงานและการรับส่งข้อมูล ซึ่งมีทั้งหมด 4 ประเภท ดังรูปที่ 2.21

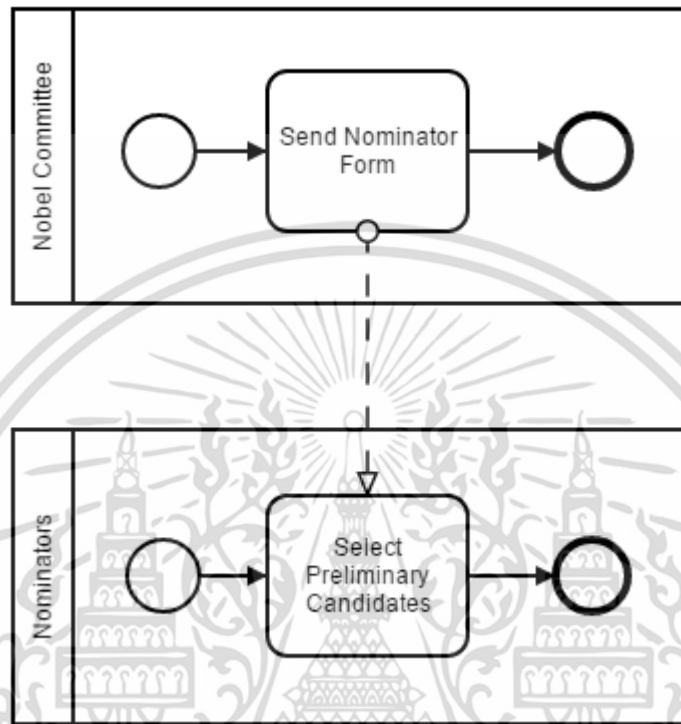


รูปที่ 2.21 สัญลักษณ์ของ Flow หรือ ทิศทางของการทำงาน [3]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย ผู้ที่นำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจะมีความผิดตามกฎหมายลิขสิทธิ์ ผู้ที่นำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจะมีความผิดตามกฎหมายลิขสิทธิ์

ซีควেনซ์โฟลว์ (Sequence Flow) แสดงถึงลำดับการทำงานของแอกทิวิตีในกระบวนการทำงาน ซึ่งจากรูป 2.15 ได้แสดงให้เห็นถึงการใช้ซีควেনซ์โฟลว์ไปแล้ว

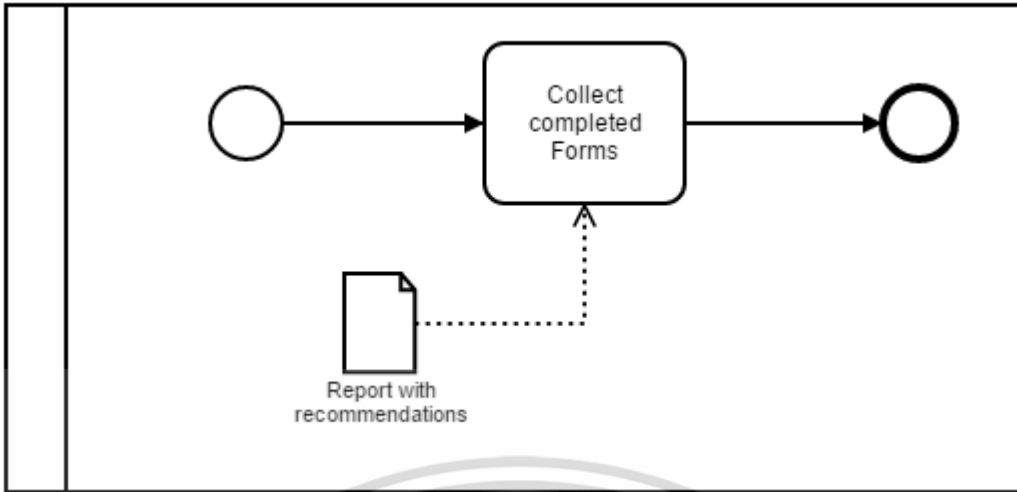
เมสเสจ โฟลว์ (Message Flow) แสดงถึงเส้นทางของการรับส่งข้อความที่เชื่อมกันระหว่างแอกทิวิตีที่อยู่ในพูลหนึ่ง ไปยังอีกแอกทิวิตีที่อยู่ในอีกพูลหนึ่ง



รูปที่ 2.22 การใช้งานเมสเสจโฟลว์

จากรูป 2.22 แสดงให้เห็นการใช้งานเมสเสจโฟลว์ โดยที่แอกทิวิตี Send Nominator Form ที่อยู่ในพูลที่ชื่อว่า Nobel Committee มีการส่งข้อความไปยังแอกทิวิตี Select Preliminary Candidates ซึ่งอยู่ในอีกพูลหนึ่งที่ชื่อว่า Nominators

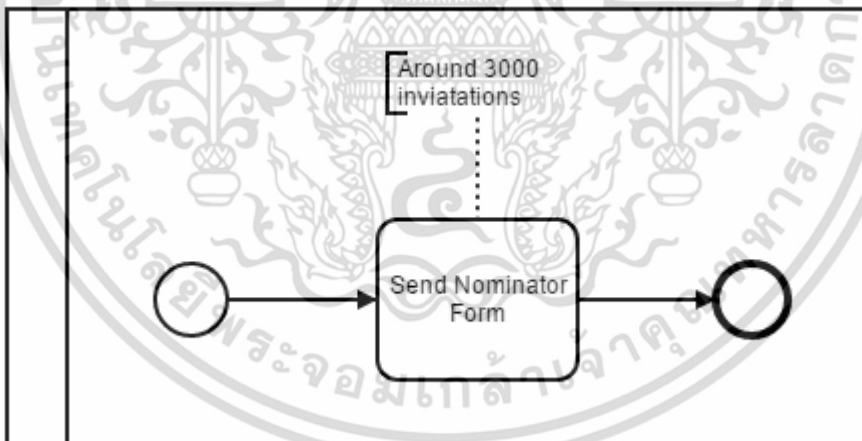
ดาตา แอสโซซิเอชัน (Data Association) ความสัมพันธ์กันของข้อมูลกับแอกทิวิตี อาจจะเป็นการรับ-ส่ง หรือ อ่าน-เขียนข้อมูล



รูปที่ 2.23 การใช้งานดาตา แอสโซซิเอชัน

จากรูป 2.23 แสดงให้เห็นการใช้งานดาตา แอสโซซิเอชัน โดยแอกทिवิตี Collect completed Forms มีการรับข้อมูลมาจากดาตาออบเจกต์ที่ชื่อว่า Report with recommendations โดยใช้ดาตา แอสโซซิเอชัน ลากจากเดต้าออบเจกต์เข้ามายังแอกทिवิตี ซึ่งในส่วนของดาตาออบเจกต์จะกล่าวถึงในหัวข้อที่ 2.1.9

แอสโซซิเอชัน (Association) ความสัมพันธ์กันของคำอธิบายกับแอกทिवิตีที่เกี่ยวข้องกันโดยไม่มีทิศทาง



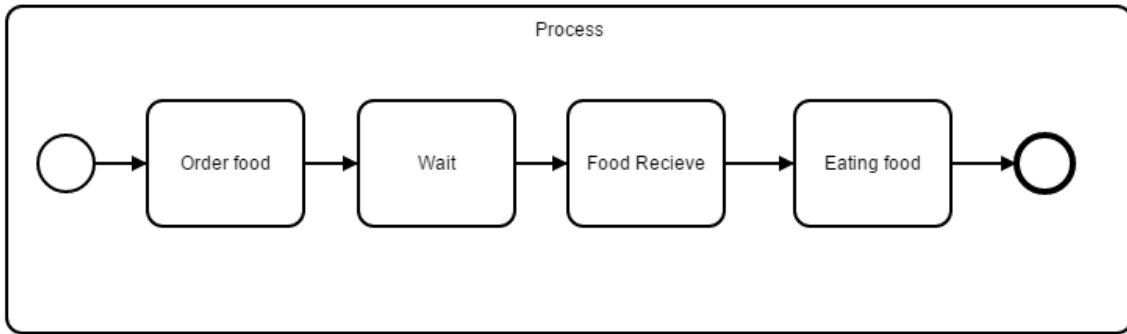
รูปที่ 2.24 การใช้งานแอสโซซิเอชัน

จากรูป 2.24 แสดงให้เห็นการใช้งานแอสโซซิเอชัน โดยแอกทिवิตี Send Nominator Form มีการใช้แอสโซซิเอชันเชื่อมระหว่างแอกทिवิตีกับเท็กซ์แอนโนเทชันเพื่อบอกรายละเอียดเกี่ยวกับแอกทिवิตี ซึ่งในส่วนของเท็กซ์แอนโนเทชันจะกล่าวถึงในหัวข้อที่ 2.1.10

2.1.6 โพรเซส (Process)

คือ การนำแอกทिवิตีมาเรียงต่อกัน เรียกว่าโพรเซส ดังรูป 2.25

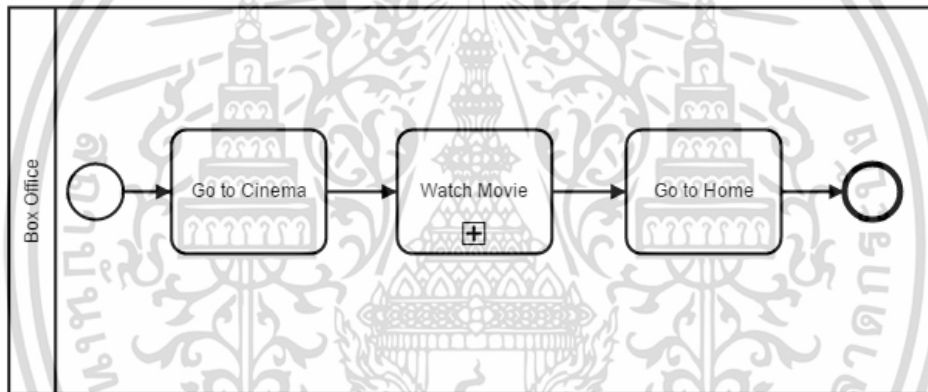
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.25 โพรเซส

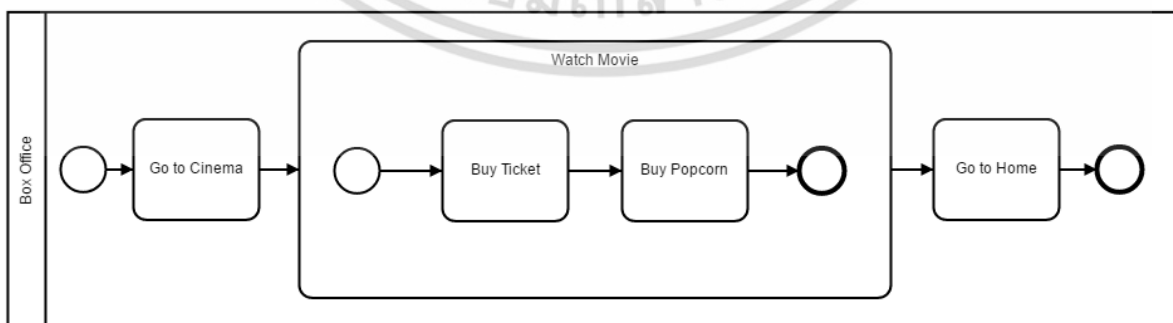
2.1.7 ซับโพรเซส (Sub-Process)

คือ กลุ่มของแอกทิวิตี ในกรณีที่เราต้องการนำโพรเซสเดิมที่มีอยู่มาใช้ในโพรเซสที่ใหญ่ขึ้น เราสามารถเขียนโพรเซสเดิมที่มีอยู่นั้นในสัญลักษณ์ของซับโพรเซสได้ เป็นในรูปแบบที่เหมือนกับแอกทิวิตีแต่จะมีเครื่องหมาย + อยู่ภายในด้วย ดังรูป 2.26



รูปที่ 2.26 ซับโพรเซส

จากรูป 2.26 ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการดูรายละเอียดของโพรเซสเดิมที่มีอยู่ ก็สามารถกดที่เครื่องหมาย + ได้จะปรากฏโพรเซสเดิมที่มีอยู่ขึ้น ดังรูป 2.27



รูปที่ 2.27 รายละเอียดของโพรเซสเดิมที่มีอยู่

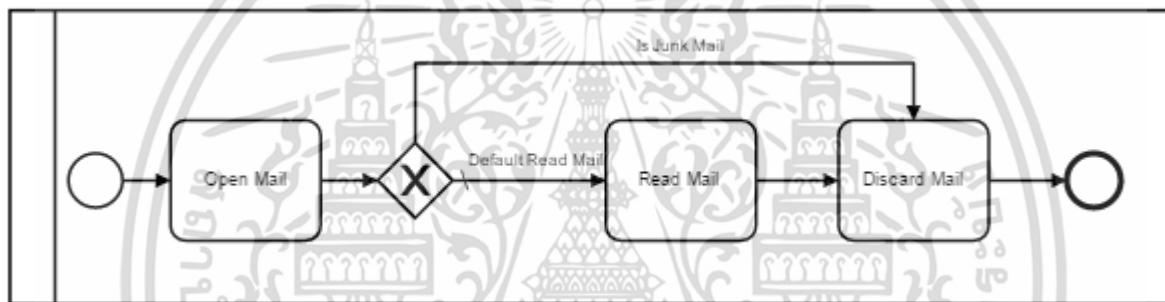
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.8 เกตเวย์ (Gateway) เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงการตัดสินใจของเส้นทางการทำงาน โดยประเภทของเกตเวย์นั้นแบ่งออกเป็น 4 ประเภท [5] ดังแสดงในรูปที่ 2.28



รูปที่ 2.28 ประเภทของเกตเวย์ [6]

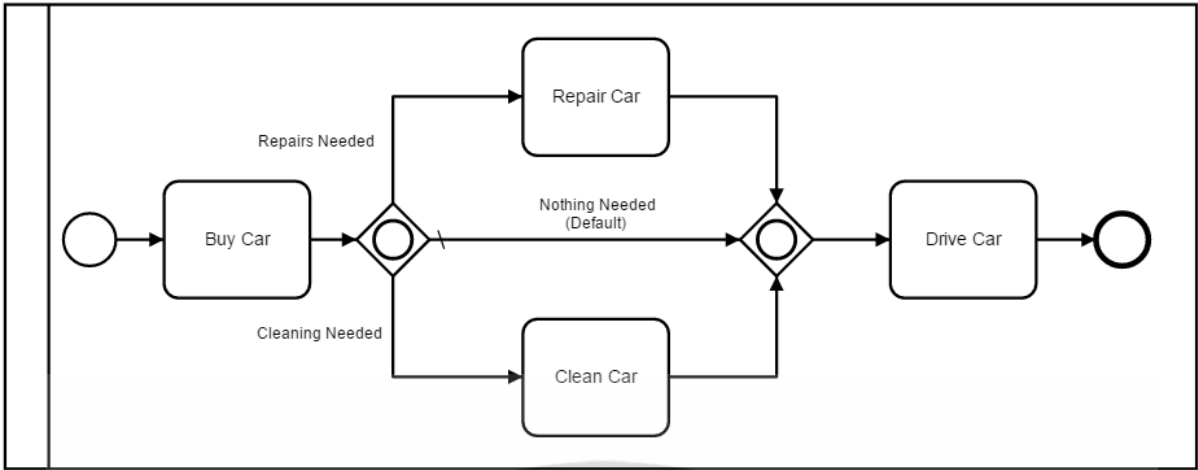
2.1.8.1 เอ็กซ์คลูซีฟ เกตเวย์ (Exclusive Gateway) เป็นการตัดสินใจที่จะใช้เส้นทางเพียงเส้นทางเดียว [1]



รูปที่ 2.29 ตัวอย่างบีพีเอ็มเอ็นที่มีเอ็กซ์คลูซีฟ เกตเวย์ [2]

จากรูป 2.29 เป็นกระบวนการทางธุรกิจที่หลังจากเปิดจดหมายอ่านแล้วเราสามารถเลือกได้ว่าถ้าเป็นจดหมายปกติเราก็จะทำการอ่านจดหมายและเมื่้อ่านเสร็จเราก็จะทำการทิ้ง แต่ถ้าเห็นว่าเป็นจดหมายขยะเราก็จะไม่ทำการอ่านแต่จะทำการทิ้งเลย โดยเลือกทำได้โดยใดอย่างหนึ่งเท่านั้น [2]

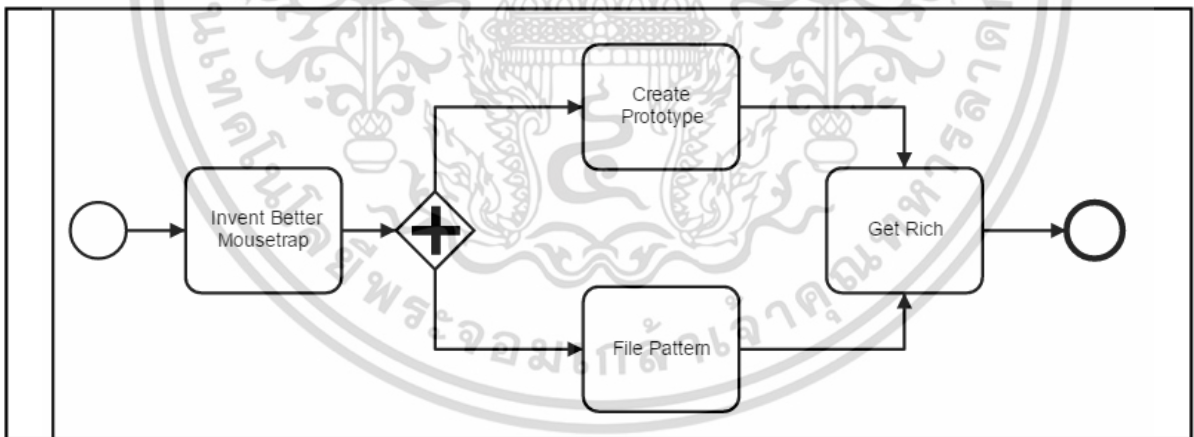
2.1.8.2 อินคลูซีฟ เกตเวย์ (Inclusive Gateway) เป็นการตัดสินใจที่จะใช้เส้นทางที่พร้อมใช้งานอย่างน้อยหนึ่งเส้นทาง [1]



รูปที่ 2.30 ตัวอย่างพีพีเอ็มเอ็นที่มีอินคลูซีฟ เกตเวย์ [2]

จากรูป 2.30 เป็นกระบวนการทางธุรกิจเมื่อทำการซื้อรถ ก่อนที่ผู้ซื้อจะขับรถผู้ซื้อมีตัวเลือกได้สามทางคือผู้ซื้อสามารถเลือกได้ว่าต้องการที่จะทำความสะอาดรถ หรือต้องการที่จะซ่อมรถ ถ้าผู้ซื้อเลือกที่จะทำความสะอาดก็นำรถไปทำความสะอาดหรือถ้าผู้ซื้อเลือกซ่อมรถก็นำรถไปซ่อมก่อนที่ผู้ซื้อจะทำการขับรถหรือถ้าผู้ซื้อคิดว่าจะไม่ทำทั้งสองอย่างเลยก็ได้ผู้ซื้อสามารถขับรถได้เลย [2]

2.1.8.3 พาราเลล เกตเวย์ (Parallel Gateway) เป็นเกตเวย์ที่แสดงให้เห็นว่ากระบวนการที่เกิดขึ้นสามารถทำงานไปพร้อมกันได้ [1]

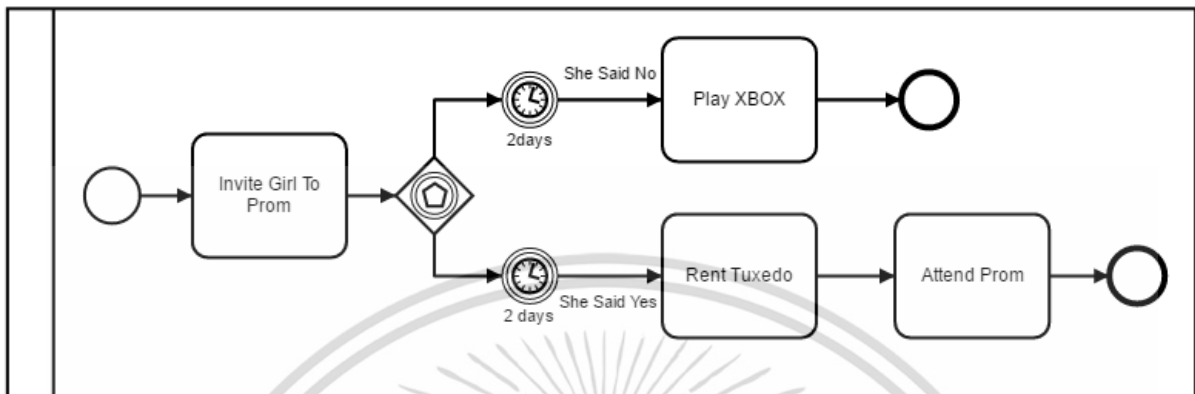


รูปที่ 2.31 ตัวอย่างพีพีเอ็มเอ็นที่มีพาราเลล เกตเวย์ [2]

จากรูป 2.31 เป็นกระบวนการทางธุรกิจที่นักประดิษฐ์ได้คิดค้นกับดักหนูขึ้นมาใหม่ที่คิดว่าดีกว่า ซึ่งมีกระบวนการที่ต้องไปทำก่อนที่นักประดิษฐ์จะรวยจากการทำสิ่งนี้อยู่สองกระบวนการคือสร้างตัวแบบและไปจดสิทธิบัตร ซึ่งทั้งสองกระบวนการนี้จะต้องทำและจะเห็นว่าสองกระบวนการนี้สามารถทำงานไปพร้อมกันได้ [2]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.8.4 อีเวนต์ เบส เกตเวย์ (Event Based Gateway) เป็นการตัดสินใจที่ขึ้นอยู่กับเหตุการณ์ เปรียบเสมือนว่าเหตุการณ์จะเป็นตัวกำหนดให้เลือกเส้นทางใดเส้นทางหนึ่ง เลือกใช้เส้นทางได้เพียงเส้นทางเดียว เช่นเดียวกับเอ็กซ์คลูซีฟ เกตเวย์ [1]



รูปที่ 2.32 ตัวอย่างปีพีเอ็มเอ็นที่มีอีเวนต์ เบส เกตเวย์ [2]

จากรูป 2.32 เป็นกระบวนการทางธุรกิจแสดงขั้นตอนการเชิญเด็กสาวคนหนึ่งเข้าร่วมงานปาร์ตี้แต่เธอยังไม่หาคำตอบ เธอขอเวลา 2 วัน เมื่อครบกำหนด 2 วันแล้วหากเธอตอบว่าใช่แสดงว่าเธอตกลงที่จะไปงานปาร์ตี้ก็จะนำไปสู่กระบวนการเช่าชุดที่ก๊อชิตได้และกระบวนการเข้าร่วมงานปาร์ตี้แต่ถ้าเธอตอบว่าไม่แสดงว่าเธอปฏิเสธที่จะไปงานปาร์ตี้ ก็จะนำไปสู่กระบวนการที่จะอยู่บ้านและเล่นเกม XBOX [2]

2.1.9 ดาตา (Data) คือ ข้อมูลหรือเอกสารที่เกี่ยวข้องในระบบ

ดาตามี 2 แบบคือ ดาตาออบเจกต์ และ ดาตาสโตร์

2.1.9.1 ดาตาออบเจกต์ (Data Object)

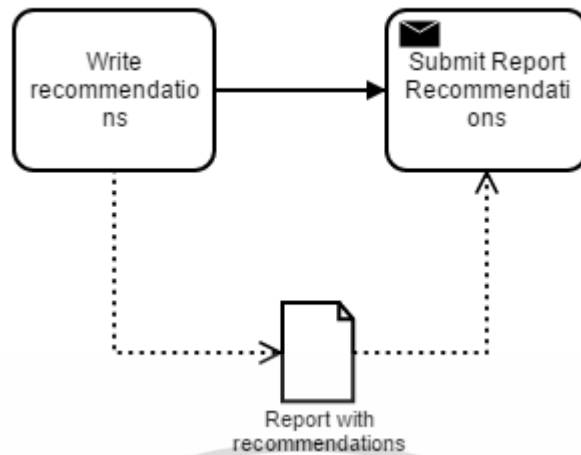


รูปที่ 2.33 ดาตาออบเจกต์

ดาตาออบเจกต์ (Data Object) แสดงถึงข้อมูลที่ส่งผ่านกันระหว่างแอกทิวิตีซึ่งจะใช้งานได้ 2 แบบคือ การรับและการส่งข้อมูล

เมื่อแอกทิวิตีมีการรับข้อมูลจากดาตาออบเจกต์ สามารถใช้เส้นแอสโซซิเอชันเชื่อมระหว่างแอกทิวิตีกับดาตาออบเจกต์ซึ่งจะลากจากดาตาออบเจกต์เข้ามายังแอกทิวิตีเรียกว่า “ดาตาอินพุต” และเมื่อแอกทิวิตีมีการส่งข้อมูลไปยังดาตาออบเจกต์ สามารถใช้เส้นแอสโซซิเอชันเชื่อมระหว่างแอกทิวิตีกับดาตาออบเจกต์ซึ่งจะลากจากแอกทิวิตีไปยังดาตาออบเจกต์เรียกว่า “ดาตาเอาต์พุต” แสดงดังรูป 2.34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.34 การรับ-ส่งข้อมูลจากดาตาออบเจกต์

จากรูป 2.34 เมื่อแอกทิวิตี Write recommendations ทำงานเสร็จก็จะนำไปสู่แอกทิวิตี Submit report Recommendation พร้อมทั้งทำการส่งข้อมูลไปยังดาตาออบเจกต์ที่ชื่อว่า Report with recommendation และในส่วนของแอกทิวิตี Submit report Recommendation ก็จะทำงานต่อและมีการรับข้อมูลจากดาตาออบเจกต์ที่ชื่อว่า Report with recommendation

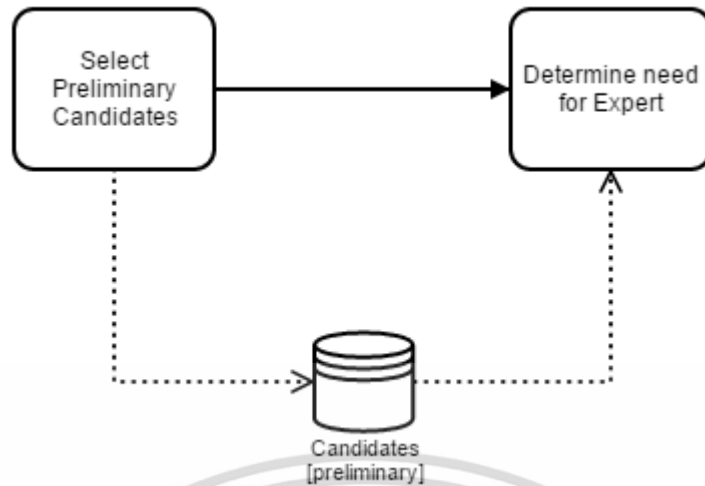
2.1.9.2 ดาตาสโตร์ (Data Store)



รูปที่ 2.35 ดาตาสโตร์

ดาตาสโตร์ (Data Store) เป็นแหล่งที่เก็บข้อมูลเอาไว้อย่างถาวร ซึ่งใช้งานได้ 2 แบบคือ การอ่านและการเขียนข้อมูล

เมื่อแอกทิวิตีต้องการอ่านข้อมูลจากดาตาสโตร์ สามารถใช้เส้นแอกโซซิเอชันเชื่อมระหว่างแอกทิวิตีกับดาตาสโตร์ได้โดยลากจากดาตาสโตร์เข้ามายังแอกทิวิตี และเมื่อแอกทิวิตีต้องการเขียนข้อมูลลงบนดาตาสโตร์สามารถใช้เส้นแอกโซซิเอชันเชื่อมระหว่างแอกทิวิตีกับดาตาสโตร์ได้โดยลากจากแอกทิวิตีไปยังดาตาสโตร์ แสดงดังรูป 2.35



รูปที่ 2.36 การอ่าน-เขียนข้อมูลจากดาตาสโตร์

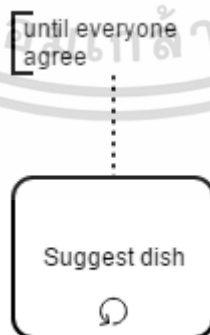
จากรูป 2.36 เมื่อแอกทิวิตี Select Preliminary Candidates ทำงานเสร็จก็จะนำไปสู่แอกทิวิตี Determine need for Expert พร้อมทั้งทำการเขียนข้อมูลลงบนดาตาสโตร์ที่ชื่อว่า Candidates[preliminary] และในส่วนของแอกทิวิตี Determine need for Expert ก็จะทำงานต่อและมี การอ่านข้อมูลจากดาตาสโตร์ที่ชื่อว่า Candidates[preliminary]

2.1.10 เท็กซ์แอนโนเทชัน (Text Annotation)

ในกรณีที่ต้องการอธิบายหรือให้รายละเอียดกับแอกทิวิตีให้ชัดเจนขึ้นเราสามารถใส่ สัญลักษณ์เท็กซ์แอนโนเทชันในการทำงานดังกล่าวได้ โดยเท็กซ์แอนโนเทชันจะมีสัญลักษณ์ดังรูป 2.37



รูปที่ 2.37 สัญลักษณ์เท็กซ์แอนโนเทชัน



รูปที่ 2.38 แอกทิวิตีที่มีเท็กซ์แอนโนเทชัน [6]

จากรูป 2.38 เป็นแอกทิวิตีในการแนะนำอาหารโดยมีการใส่รายละเอียดเพิ่มเติมให้กับแอกทิวิตีคือ “จนกว่าทุกคนบนโต๊ะจะสั่งอาหารจนครบ” เอกสารนี้เป็นเอกสาร รหัสวงนเวสสำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ภาษา XML (Extensible Markup Language)

ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล (XML) เป็นภาษาที่ใช้สร้างเอกสารที่ประกอบไปด้วยข้อมูลและคำอธิบายข้อมูล ซึ่งคำอธิบายข้อมูลจะอยู่ในรูปของแท็ก (Tag) หรือแอตทริบิวต์ (Attribute) ก็ได้ซึ่งคำอธิบายหลักของข้อมูลนั้นจะอยู่ในรูปของแท็กแต่ถ้าต้องการจะอธิบายรายละเอียดคุณสมบัติของข้อมูลนั้นเพิ่มเติมสามารถระบุแอตทริบิวต์ภายในแท็กนั้นได้โดยสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากตัวอย่างด้านล่างนี้

```
<?xml version="1.0" encoding="windows-874"?>
<address_book>
  <person Gender="M">
    <name>Jane Doe</name>
    <address>
      <street>123 Main St.</street>
      <city>San Francisco</city>
      <state>CA</state>
      <zip>94117</zip>
    </address>
    <phone>555-1212</phone>
  </person>
</address_book>
```

รูปที่ 2.39 เอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล [13]

เอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลที่ยกตัวอย่างมานี้จะเห็นว่าเป็นเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลสำหรับอธิบายรายละเอียดสมุดจดที่อยู่ของผู้ติดต่อ โดยเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลทุกๆ ไปถูกแบ่งเป็นสองส่วนคือ โพรล็อก (Prolog) เป็นส่วนที่บอกว่าเป็นเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล และบอดี้ (Body) เป็นส่วนของข้อมูล โดยจะอธิบายเพิ่มเติมแต่ละส่วนดังนี้

1. โพรล็อก จะระบุไว้บรรทัดแรกของเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลจากรูปที่ 2.39 คือ

```
<?xml version="1.0" encoding="windows-874"?>
```

เป็นการระบุว่าจะใช้เอ็กซ์เอ็มแอลเวอร์ชัน 1.0 ซึ่งจะระบุตัวอักษรที่ใช้ในเอกสารเป็น windows-874 แสดงว่าต้องการใช้ตัวอักษรภาษาไทย

2. บอดี้ เป็นส่วนที่อธิบายตัวข้อมูลโดยคำอธิบายตัวข้อมูลจะอยู่ในรูปของแท็กซึ่งแท็กจะมีแท็กเปิดและแท็กปิดคู่กันโดยแท็กเปิดตัวแรกเรียกว่า รุทอีลิเมนต์ (root element) จากรูปที่ 2.39 แท็กชื่อ address_book เป็นรูทอีลิเมนต์ซึ่งข้อมูลอื่น ๆ ภายใต้อีลิเมนต์ (element) โดยอีลิเมนต์จะเป็นแท็กย่อยหรือเป็นแท็กที่เป็นข้อมูลเลยก็ได้จากตัวอย่างจะเห็นว่าในแท็กชื่อ address_book ก็จะมีอีลิเมนต์ที่เป็นแท็ก ชื่อ person เป็นการเก็บข้อมูลของผู้ที่เราจะติดต่อ โดยภายในแท็ก person จะอธิบายรายละเอียดของบุคคลที่ติดต่อซึ่งแท็ก person ได้อธิบายคุณสมบัติของข้อมูลเพิ่มเติมเรียกว่าแอตทริบิวต์ จากตัวอย่างแอตทริบิวต์ชื่อ Gender อธิบายว่าผู้ที่ติดต่อเป็นเพศชายและยังสามารถสร้างแท็กย่อยลงไปอีกเพื่ออธิบายข้อมูลชุดนี้ให้ละเอียดมากขึ้นโดยจะอธิบายดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

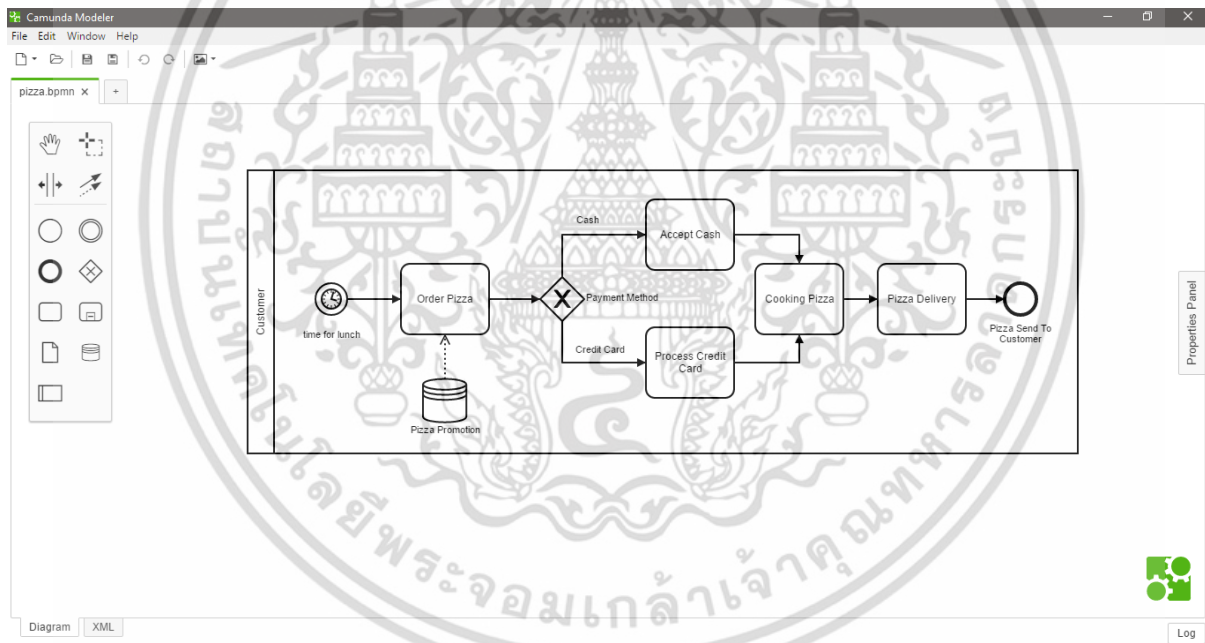
ภายในแท็ก person ก็จะมีอิลิเมนต์ที่เป็นแท็กดังนี้

```
<name> <address> <phone>
```

- แท็กชื่อ name จะเห็นว่าภายใต้แท็กก็จะมีอิลิเมนต์ที่เป็นเดต้า (Data) เช่นมีชื่อ JaneDoe เก็บชื่อผู้ติดต่อ
- แท็กชื่อ address จะเก็บที่อยู่ของผู้ติดต่อ ซึ่งมีอิลิเมนต์ที่เป็นแท็กย่อยของ address คือ <street> <city> <state> <zip> เพื่ออธิบายรายละเอียดข้อมูลภายในแท็กให้ชัดเจนมากขึ้น
- แท็กชื่อ phone จะเก็บข้อมูลเบอร์โทรของผู้ติดต่อ จากตัวอย่างคือ 555-1212

2.3 โปรแกรม Camunda-Modeler

Camunda Modeler [17] เป็นโปรแกรมที่ใช้วาดแผนภาพบีพีเอ็มเอ็น และมีฟังก์ชันที่สามารถแปลงแผนภาพบีพีเอ็มเอ็นเป็นภาษาเอ็กซ์เอ็มแอลได้ทันที



รูปที่ 2.40 หน้าตาโปรแกรม Camunda-Modeler

จากรูป 2.40 เป็นการใช้โปรแกรม Camunda-Modeler วาดกระบวนการทางธุรกิจการสั่งพิซซ่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Camunda Modeler
File Edit Window Help
pizza.bpmn x
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <bpmn:definitions xmlns:bpmn="http://www.omg.org/spec/BPMN/20100524/MODEL" xmlns:bpmndi="http://www.omg.org/spec/BPMN/20100524/DI"
  xmlns:di="http://www.omg.org/spec/DD/20100524/DI" xmlns:dc="http://www.omg.org/spec/DD/20100524/DC" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  id="Definitions_1" targetNamespace="http://bpmn.io/schema/bpmn" exporter="Camunda Modeler" exporterVersion="1.1.1">
3   <bpmn:collaboration id="Collaboration_096xo6g">
4     <bpmn:participant id="Participant_0cmekwr" name="Customer" processRef="Process_1" />
5   </bpmn:collaboration>
6   <bpmn:process id="Process_1" isExecutable="false">
7     <bpmn:startEvent id="StartEvent_0b7ojwe" name="time for lunch">
8       <bpmn:outgoing>SequenceFlow_lpj5f9q</bpmn:outgoing>
9       <bpmn:timerEventDefinition />
10    </bpmn:startEvent>
11    <bpmn:task id="Task_0453tzu" name="Order Pizza">
12      <bpmn:incoming>SequenceFlow_lpj5f9q</bpmn:incoming>
13      <bpmn:outgoing>SequenceFlow_liv5s9j</bpmn:outgoing>
14      <bpmn:property id="Property_0z7jqn0" name="_targetRef_placeholder" />
15      <bpmn:dataInputAssociation id="DataInputAssociation_ljx5f9c">
16        <bpmn:sourceRef>DataStoreReference_10qjoc</bpmn:sourceRef>
17        <bpmn:targetRef>Property_0z7jqn0</bpmn:targetRef>
18      </bpmn:dataInputAssociation>
19    </bpmn:task>
20    <bpmn:exclusiveGateway id="ExclusiveGateway_lack3f5" name="Payment" Method">
21      <bpmn:incoming>SequenceFlow_liv5s9j</bpmn:incoming>
22      <bpmn:outgoing>SequenceFlow_093t2ue</bpmn:outgoing>
23      <bpmn:outgoing>SequenceFlow_0xowpbq</bpmn:outgoing>
24    </bpmn:exclusiveGateway>
25    <bpmn:task id="Task_12ocrfs" name="Accept Cash">






```

รูปที่ 2.41 ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอลที่ได้จากโปรแกรม Camunda-Modeler







จากรูป 2.41 เป็นภาษาเอ็กซ์เอ็มแอลที่ได้จากโปรแกรม Camunda-Modeler ของกระบวนการทางธุรกิจการสั่งพิซซ่า

สัญลักษณ์ของบีพีเอ็มเอ็นเมื่อทำการแปลงด้วยโปรแกรม Camunda-Modeler จะได้รายละเอียดของแท็กแยกเป็นตารางที่ 2.1 ถึง 2.6 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 แท็กเอ็กซ์เอ็มแอลที่ได้จากสัญลักษณ์อีเวนต์

อีเวนต์	แท็กที่ได้	แอตทริบิวต์ที่เกี่ยวข้อง
 1.สตาร์ท อีเวนต์ September	<pre> <bpmn:startEvent id="StartEvent_0s9p8c5" name="September" /> </pre>	id, name
 1.1 Message	<pre> <bpmn:startEvent id="StartEvent_0jyecd9"> <bpmn:messageEventDefinition /> </bpmn:startEvent> </pre>	id
 1.2 Timer	<pre> <bpmn:startEvent id="StartEvent_0i4xmwp"> <bpmn:timerEventDefinition /> </bpmn:startEvent> </pre>	id
 1.3 Conditional	<pre> <bpmn:startEvent id="StartEvent_0udgmn4"> <bpmn:conditionalEventDefinition /> </bpmn:startEvent> </pre>	id
 1.4 Signal	<pre> <bpmn:startEvent id="StartEvent_0qo2xwx"> <bpmn:signalEventDefinition /> </bpmn:startEvent> </pre>	id

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อินเทอร์มีเดียต อีเวนต์  Prepare	<pre><bpmn:intermediateCatchEvent id="IntermediateThrowEvent_165z9bb" name="Prepare" /></pre>	id, name
2.1 Message 	<pre><bpmn:intermediateCatchEvent id="IntermediateCatchEvent_0ctbq2c"> <bpmn:messageEventDefinition /> </bpmn:intermediateCatchEvent></pre>	id
2.2 Timer 	<pre><bpmn:intermediateCatchEvent id="IntermediateCatchEvent_1ku5wo0"> <bpmn:timerEventDefinition /> </bpmn:intermediateCatchEvent></pre>	id
2.3 Conditional 	<pre><bpmn:intermediateCatchEvent id="IntermediateCatchEvent_1lu9cx1"> <bpmn:conditionalEventDefinition /> </bpmn:intermediateCatchEvent></pre>	id
2.4 Signal 	<pre><bpmn:intermediateCatchEvent id="IntermediateCatchEvent_0h79qvi"> <bpmn:signalEventDefinition /> </bpmn:intermediateCatchEvent></pre>	id
3. เอนด์ อีเวนต์  Stop	<pre><bpmn:endEvent id="EndEvent_1gccmrd" name="Stop" /></pre>	id, name

จากตาราง 2.1 จะเห็นว่าแอตทริบิวต์ id เป็นค่าที่โปรแกรมกำหนดให้กับสัญลักษณ์ของปีพีเอ็ม เอ็นทุกตัวที่สร้างขึ้นและแอตทริบิวต์ name เป็นชื่อที่เราใส่ให้กับสัญลักษณ์ตอนวาดนั่นเอง โดยถ้าเป็นสตาร์ท อีเวนต์ ปกติที่ไม่มีประเภทจะได้แท็กเอ็กซ์เอ็มแอลเพียงแท็กเดียวชื่อว่า <bpmn:startEvent> แต่ถ้าเป็น สตาร์ท อีเวนต์ ประเภทอื่น ๆ เช่น สตาร์ท อีเวนต์ ประเภท Message จะได้แท็กเพิ่มมาอีกแท็กหนึ่งตาม ประเภทของอีเวนต์ ก็คือ <bpmn:messageEventDefinition > ในส่วนของอีเวนต์ประเภทอื่น ๆ ก็จะได้ แท็กที่มีลักษณะเดียวกัน

ตัวอย่าง



รูปที่ 2.42 สตาร์ท อีเวนต์ ประเภท Timer

จากรูป 2.42 เมื่อทำการแปลงสตาร์ท อีเวนต์ประเภท Timer จะได้แท็กที่มีชื่อว่า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<bpmn:startEvent id="StartEvent_1j3pol7" name="Time For Lunch">
  <bpmn:timerEventDefinition />
</bpmn:startEvent>


```

จะเห็นว่าแท็กที่ได้ก็จะได้ตามที่กล่าวไว้ในข้างบนโดยที่แอตทริบิวต์ id และ name ก็จะมีเหมือนกับที่กล่าวไปแล้วเช่นเดียวกันและจะได้แท็กที่เพิ่มมาตามประเภทของอีเวนต์ด้วย

อินเทอร์มีเดียต อีเวนต์ ก็คล้ายกับสตาร์ท อีเวนต์ แต่จะได้แท็กที่มีชื่อว่า <bpmn:intermediateCatchEvent> และถ้าเป็นอินเทอร์ มีเดียต อีเวนต์ ประเภทอื่น ๆ ก็จะมีแท็กเพิ่มมาอีกหนึ่งแท็กตามประเภทประเภทของอินเทอร์มีเดียต อีเวนต์ เช่นเดียวกับสตาร์ท อีเวนต์


เอ็นด์อีเวนต์ จะได้แท็กที่มีชื่อว่า <bpmn:endEvent> ซึ่งจะมีแอตทริบิวต์ id และ name เหมือนที่กล่าวไปในส่วนของสตาร์ท อีเวนต์

ตารางที่ 2.2 แท็กเอ็กซ์เอ็มแอลที่ได้จากสัญลักษณ์แอคทิวิตี

แอคทิวิตี	แท็กที่ได้	แอตทริบิวต์ที่เกี่ยวข้อง
1. แอคทิวิตี 	<pre> <bpmn:task id="Task_1yty1ap" name="Order" /> </pre>	id, name





จากตารางที่ 2.2 จะเห็นว่าแอคทิวิตี จะได้แท็กเอ็กซ์เอ็มแอลที่ชื่อว่า <bpmn:task> ซึ่งจะมีแอตทริบิวต์ id และ name ซึ่งจะเหมือนกับที่อธิบายไปในส่วนของอีเวนต์แล้ว

ตารางที่ 2.3 แท็กเอ็กซ์เอ็มแอลที่ได้จากสัญลักษณ์พูล

พูล	แท็กที่ได้	แอตทริบิวต์ที่เกี่ยวข้อง
1. พูล 	<pre> <bpmn:participant id="Participant_0wv2m6t" name="Department" processRef="Process_1" / </pre>	id, name, processRef




จากตารางที่ 2.3 จะเห็นว่าพูลจะได้แท็กเอ็กซ์เอ็มแอลที่ชื่อว่า <bpmn:participant> ซึ่งจะมีแอตทริบิวต์ id และ name ซึ่งจะเหมือนกับที่อธิบายไปในส่วนของอีเวนต์แล้ว แต่จะมีแอตทริบิวต์ processRef คือค่าที่ใช้อ้างอิงโพรเซส เพิ่มเข้ามา

ตารางที่ 2.4 แท็กเอ็กซ์เอ็มแอลที่ได้จากสัญลักษณ์เกตเวย์

	แท็กที่ได้	แอตทริบิวต์ที่เกี่ยวข้อง
1.เอ็กซ์คลูซีฟ เกตเวย์ 	<code><bpmn:exclusiveGateway id="ExclusiveGateway_0mx2t7c" name="Select" /></code>	id, name
2.อินคลูซีฟ เกตเวย์ 	<code><bpmn:inclusiveGateway id="InclusiveGateway_1xa0nll" /></code>	id
3.พาราเรล เกตเวย์ 	<code><bpmn:parallelGateway id="ParallelGateway_1e1zpbz" /></code>	id
4.อีเวนต์ เบส เกตเวย์ 	<code><bpmn:eventBasedGateway id="EventBasedGateway_14zkx6z" /></code>	id

จากตารางที่ 2.4 จะเห็นว่าเกตเวย์จะได้แท็กเอ็กซ์เอ็มแอลตามประเภทของเกตเวย์ เช่นเอ็กซ์คลูซีฟ เกตเวย์ จะได้แท็กที่ชื่อว่า `<bpmn:exclusiveGateway>` ซึ่งจะมีแอตทริบิวต์ id และ name ซึ่งจะเหมือนกับที่อธิบายไปในส่วนของอีเวนต์แล้ว ซึ่งเกตเวย์ประเภทอื่น ๆ ก็จะได้แท็กที่แตกต่างกันไปตามประเภทของเกตเวย์

ตารางที่ 2.5 แท็กเอ็กซ์เอ็มแอลที่ได้จากสัญลักษณ์โฟลว์และแอสโซซิเอชัน

โฟลว์และแอสโซซิเอชัน	แท็กที่ได้	แอตทริบิวต์ที่เกี่ยวข้อง
1.ซีควเอนซ์โฟลว์ 	<code><bpmn:sequenceFlow id="SequenceFlow_041t8p9" sourceRef="Task_0s8pavy" targetRef="Task_1nmqve4" /></code>	id, sourceRef, targetRef
2.เมสเสจโฟลว์ 	<code><bpmn:messageFlow id="MessageFlow_1d8k0ix" sourceRef="Participant_07u3tle" targetRef="Participant_0mn225k" /></code>	id, sourceRef, targetRef
3.แอสโซซิเอชัน 	<code><bpmn:dataInputAssociation id="DataInputAssociation_183ex3e"> <bpmn:sourceRef>...</bpmn:sourceRef> <bpmn:targetRef>...</bpmn:targetRef> </bpmn:dataInputAssociation></code>	id

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 2.5 จะเห็นว่าซีควেনซ์ โฟลว์จะได้แท็กเอ็กซ์เอ็มแอลที่ชื่อว่า `<bpmn:sequenceFlow>` ซึ่งจะมีแอตทริบิวต์ `id` จะเหมือนกับที่อธิบายไว้ในส่วนของอีเวนต์ แต่จะมีแอตทริบิวต์ `sourceRef` ไว้เก็บค่า `id` ของต้นทาง และมีแอตทริบิวต์ `processRef` ไว้เก็บค่า `id` ของปลายทางเพิ่มมา เมสเสจโฟลว์ จะคล้ายกับซีควেনซ์โฟลว์แต่จะแตกต่างกันตรงแท็กที่ได้ เมสเสจโฟลว์จะได้แท็กที่มีชื่อว่า `<bpmn:messageFlow>` ซึ่งแอตทริบิวต์ `id` จะเหมือนกับที่อธิบายไว้ในส่วนของอีเวนต์และแอตทริบิวต์ `sourceRef` และ `processRef` จะเหมือนกับที่อธิบายไว้ในส่วนของซีควেনซ์ โฟลว์

แอสโซซิเอชันจะได้แท็กชื่อว่า `<bpmn:dataInputAssociation>` มีแอตทริบิวต์ `id` เหมือนกับที่อธิบายไว้ในส่วนของอีเวนต์ และมีแท็กที่เพิ่มมาสองแท็ก คือ `<bpmn:sourceRef>` ไว้สำหรับเก็บค่า `id` ของต้นทางและ `<bpmn:targetRef>` เก็บค่า `id` ของปลายทาง

ตารางที่ 2.6 แท็กเอ็กซ์เอ็มแอลที่ได้จากสัญลักษณ์ดาตาและเท็กซ์แอนโนเทชัน

ดาตาและเท็กซ์แอนโนเทชัน	แท็กที่ได้	แอตทริบิวต์ที่เกี่ยวข้อง
1. ดาตาออบเจกต์  Report	<code><bpmn:dataObjectReference id="DataObjectReference_08uxjtd" name="Report" dataObjectRef="DataObject_0h55j6y" /></code>	<code>id</code> , <code>name</code> , <code>dataObjectRef</code>
2. ดาตาสโตร์  Candidates	<code><bpmn:dataStoreReference id="DataStoreReference_00a01r8" name="Candidates" /></code>	<code>id</code> , <code>name</code>
3. เท็กซ์แอนโนเทชัน 	<code><bpmn:textAnnotation id="TextAnnotation_00wt6lv" /></code>	<code>id</code>

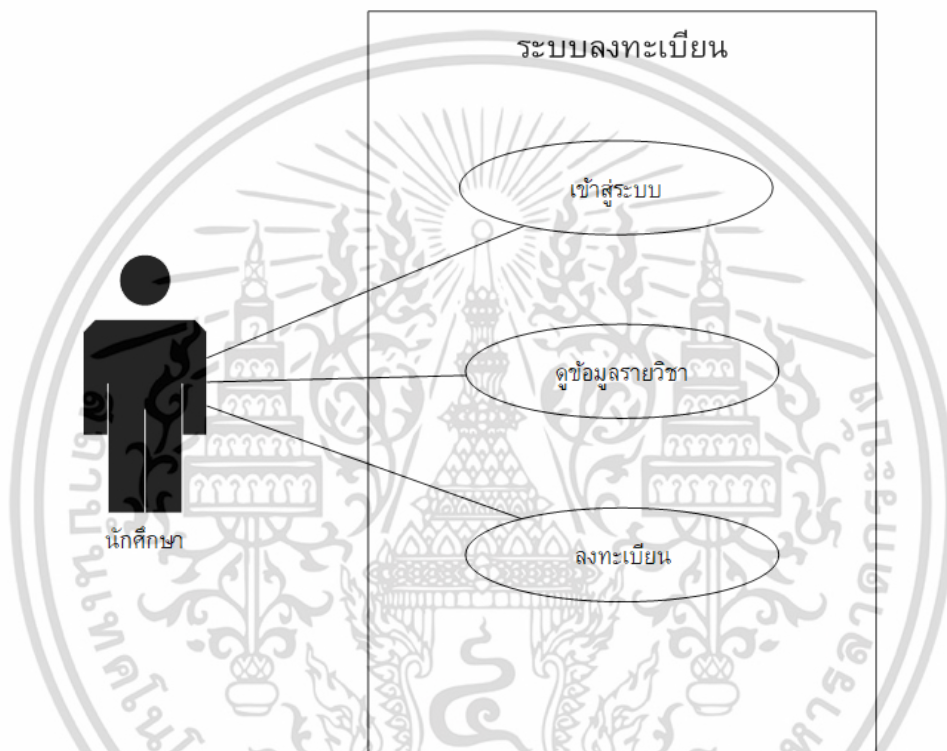
จากตารางที่ 2.6 จะเห็นว่าดาตาออบเจกต์จะได้แท็กที่ชื่อว่า `<bpmn:dataObjectReference>` ซึ่งจะมีแอตทริบิวต์ `id` และ `name` จะเหมือนกับที่อธิบายไว้ในส่วนของอีเวนต์ แต่จะมีแอตทริบิวต์ `dataObjectRef` เก็บค่าที่ไว้ใช้อ้างอิงดาตาออบเจกต์เพิ่มมา

ดาตาสโตร์จะได้แท็กที่ชื่อว่า `<bpmn:dataStoreReference>` ซึ่งจะมีแอตทริบิวต์ `id` และ `name` จะเหมือนกับที่อธิบายไว้ในส่วนของอีเวนต์แล้ว

เท็กซ์แอนโนเทชัน จะได้แท็กที่มีชื่อว่า `<bpmn:textAnnotation>` ซึ่งจะมีแอตทริบิวต์ `id` จะเหมือนกับที่อธิบายไว้ในส่วนของอีเวนต์แล้ว

2.4 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

แผนภาพยูสเคสเป็นแผนภาพที่อธิบายความต้องการ กำหนดฟังก์ชันการทำงานของระบบ และขอบเขตของระบบหลังจากนักวิเคราะห์เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้าหรือผู้ใช้แล้ว [14] แผนภาพยูสเคสจะถูกวาดในขั้นตอนการวิเคราะห์ซอฟต์แวร์ของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลัก ๆ คือ 1) ยูสเคส (Use Case) 2) แอคเตอร์ (Actor) โดยยูสเคสจะอธิบายฟังก์ชันการทำงานของระบบ ยูสเคสถูกแทนอยู่ในสัญลักษณ์รูปวงรี ส่วนแอกเตอร์เป็นสิ่งที่ใดก็ตามที่เกี่ยวข้องกับระบบอาจจะเป็นบุคคล สิ่งของ หรือสถานที่ ซึ่งแทนอยู่ในสัญลักษณ์รูปคน (Stickman) และจะมีเส้นเชื่อม (Connection) ไปยังยูสเคสต่าง ๆ ที่ปฏิสัมพันธ์ด้วยกันดังตัวอย่างยูสเคสระบบลงทะเบียนรูปที่ 2.43



รูปที่ 2.43 แผนภาพยูสเคสระบบการลงทะเบียน

จากรูปที่ 2.43 แผนภาพยูสเคสระบบลงทะเบียนจะมีฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 3 ฟังก์ชันคือเข้าสู่ระบบ ดูข้อมูลรายวิชา และ ลงทะเบียน แล้วมีนักศึกษาเป็นแอกเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับฟังก์ชัน

การสร้างแผนภาพยูสเคส มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงให้เห็นถึงฟังก์ชันการทำงานของระบบกับผู้ใช้ หรือผู้ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาซอฟต์แวร์ร่วมกัน [14] ซึ่งมักจะมีเอกสารคำอธิบายยูสเคส (Use Case Description) เป็นข้อความแสดงประกอบกับยูสเคสด้วยเพื่ออธิบายรายละเอียดการทำงานของยูสเคส แต่เพื่อให้การเขียนนั้นมีมาตรฐานจึงได้มีนักวิจัยได้พยายามคิดค้นรูปแบบของคำอธิบายยูสเคสขึ้นมา ซึ่งจะทำให้ นักพัฒนาซอฟต์แวร์ได้ใช้รูปแบบคำอธิบายยูสเคสที่ตรงกัน โดยรูปแบบของคำอธิบายยูสเคสมาตรฐานที่ได้รับความนิยมก็คือคำอธิบายยูสเคสของ Cockburn [16]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 คำอธิบายยูสเคสของ Cockburn (Cockburn's Use Case Description)

คำอธิบายยูสเคสของ Cockburn เป็นรูปแบบของคำอธิบายยูสเคสรูปแบบหนึ่งที่จะแสดงผลการทำงานของแต่ละยูสเคสให้อยู่ในรูปแบบของตารางที่แสดงรายละเอียดการทำงานของยูสเคสโดย Cockburn ได้กำหนดรูปแบบของคำอธิบายยูสเคส ซึ่งประกอบไปด้วยฟิลด์หลัก ๆ ทั้งหมด 11 ฟิลด์ดังตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 รูปแบบคำอธิบายยูสเคสของ Cockburn [21]

USE CASE #	ชื่อของยูสเคส
Goal in Context	เป้าหมายการทำงานของยูสเคส
Scope & Level	บ่งบอกขอบเขตการทำงานของยูสเคส และ ระดับของยูสเคส มี 3 ระดับ คือ summary, sub-function และ primary task
Preconditions	เป็นเงื่อนไขเริ่มการทำงานของยูสเคส เมื่อเงื่อนไขนี้เป็นจริง
Success End Condition	เป็นเงื่อนไขที่บอกว่ายูสเคสทำงานสำเร็จหลังจากการทำงาน
Failed End Condition	เป็นเงื่อนไขที่ยูสเคสทำงานล้มเหลวหลังจากยูสเคสทำงานแล้ว
Primary, Secondary Actor	เป็นแอกเตอร์ที่แสดงในแผนภาพยูสเคส
Trigger	เป็นกลไกที่ทำให้ยูสเคสเริ่มการทำงาน
Description	เป็นส่วนที่อธิบายรายละเอียดการทำงานของยูสเคส
Extensions	เป็นส่วนต่อขยายของการทำงาน
Sub-Variations	เป็นความแปรผันย่อยของการทำงาน

จากตารางที่ 2.7 Success End Condition และ Failed End Condition ในบางครั้งอาจเรียกรวมกันว่า Postcondition เป็นเงื่อนไขหลังการทำงานของยูสเคส ในการเขียนคำอธิบายยูสเคสอาจจะมีจำนวนฟิลด์ไม่เท่ากับรูปแบบมาตรฐาน ขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์ระบบของแต่ละยูสเคสดังตัวอย่างยูสเคสการซื้อสินค้าดังตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 คำอธิบายยูสเคสการซื้อสินค้า [20]

USE CASE	ซื้อสินค้า
Goal in Context	บริษัทจัดส่งสินค้าและการเรียกเก็บเงิน
Scope & Level	บริษัท,สรุป
Preconditions	ทราบว่าผู้ซื้อคือใคร ที่อยู่ของลูกค้า
Success End Condition	ผู้ซื้อได้รับสินค้า และ บริษัทได้รับเงินค่าซื้อสินค้า
Failed End Condition	บริษัทไม่ได้ส่งสินค้าหรือผู้ซื้อไม่ได้จ่ายเงิน
Primary, Secondary Actors	ผู้ซื้อ ตัวแทนต่าง ๆ (หรือคอมพิวเตอร์) ที่ทำหน้าที่แทนลูกค้า บริษัทบัตรเครดิต ธนาคาร บริการขนส่งสินค้า
Trigger	ได้รับคำขอสั่งซื้อ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DESCRIPTION	Step	Action
	1	ผู้ซื้อเข้ามาสั่งซื้อสินค้า
	2	บริษัทจัดเก็บชื่อที่อยู่และรายการสินค้าของผู้ซื้อ
	3	บริษัทให้ข้อมูลสินค้าของผู้ซื้อ ราคา และวันที่จะจัดส่งสินค้า
	4	แปะรายละเอียดสินค้าลงในใบสั่งซื้อ
	5	บริษัทจัดการใบสั่งซื้อ และจัดส่งสินค้าให้ผู้ซื้อ
	6	บริษัทจัดส่งใบแจ้งหนี้ให้ผู้ซื้อ
	7	ผู้ซื้อชำระใบแจ้งหนี้
EXTENSIONS	Step	Branching Action
	3a	ทางบริษัทไม่มีของตามใบสั่งซื้อ 3a1. สั่งซื้อใหม่เพื่อเจรจาต่อรอง
	4a	ผู้ซื้อไม่ชำระด้วยเงินสด 4a1. ชำระเงินด้วยบัตรเครดิต
	7a	ผู้ซื้อส่งคืนสินค้า 7a. จัดการกับสินค้าที่ถูกตีกลับ
SUB-VARIATIONS		Branching Action
	1	ผู้ซื้ออาจใช้โทรศัพท์ โทรสาร แบบฟอร์มการสั่งซื้อจากทางเว็บ ใน การแลกเปลี่ยน
	7	ผู้ซื้อสามารถชำระได้ด้วยเช็ค เงินสดหรือบัตรเครดิต

ในปัญหาพิเศษนี้ได้มีการนำคำอธิบายยูสเคสมาใช้เพียง 6 ฟิลด์เท่านั้นคือชื่อยูสเคส แอคเตอร์ ปรินคิพอลดิชัน โปสคิพอลดิชัน ทริกเกอร์ และคำอธิบายหรือซีแนริโอ ในส่วนของฟิลด์อื่น ๆ นั้นสามารถไปดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้จาก [19]

2.6 iText

เป็นไลบรารีสำหรับสร้างเอกสารพีดีเอฟ (PDF: Portable Document File) โดยจุดประสงค์จริงๆ ของ iText คือการที่ให้นักพัฒนาซอฟต์แวร์สามารถสร้าง Web Application หรือ application ต่างๆนั้น ได้สร้างเอกสารพีดีเอฟในรูปแบบ Dynamic ซึ่งทำให้การปรับเปลี่ยนแก้ไข เป็นได้ง่ายขึ้น โดย iText นั้นมีความสามารถทำได้ดังนี้

- ส่ง PDF ขึ้น Web Browser ได้
- สร้าง Dynamic Content จาก XML หรือ Database
- ใช้ PDF กับ Feature ต่างๆได้มากมาย
- เพิ่ม bookmarks , เลขหน้า , ลายน้ำ etc. ได้
- แยก , รวม , จัดการ หน้า PDF ได้
- จัดการเติม PDF Form ได้
- ทำ Digital Signature กับ PDF ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

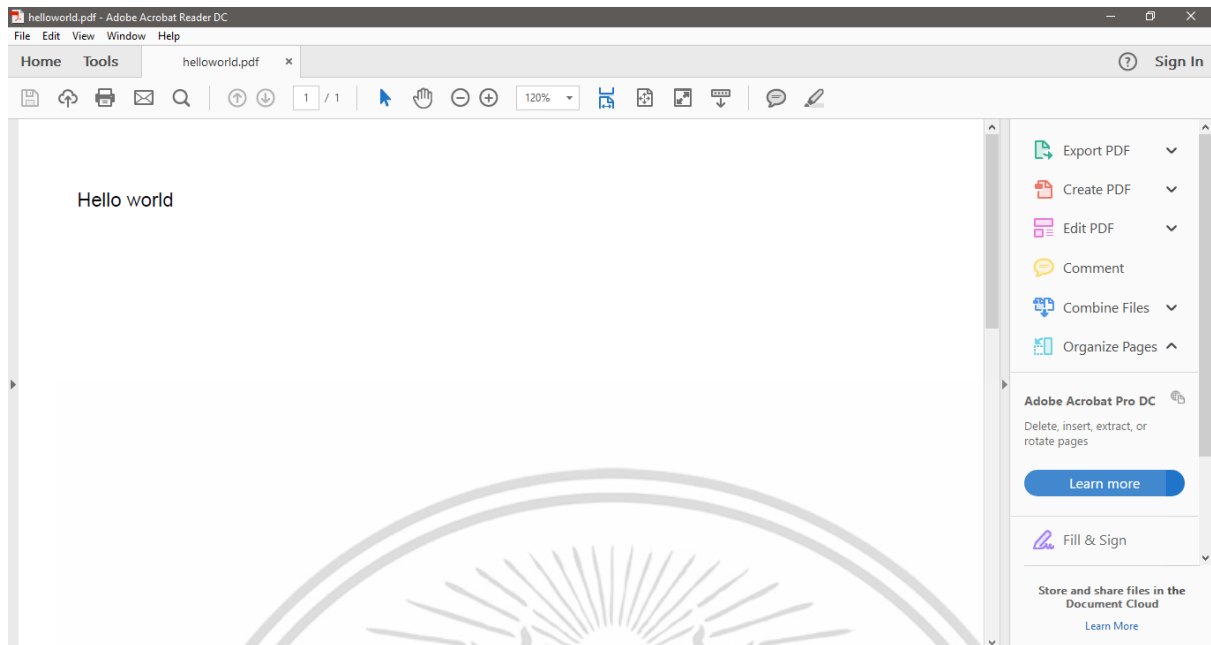
ในที่นี้จะขอยกตัวอย่างการใช้งาน iText อย่างง่ายโดยการเขียนคำว่า hello world ลงเอกสารพีดีเอฟดังรูปที่ 2.44

```
1 import com.itextpdf.text.Document;
2 import com.itextpdf.text.DocumentException;
3 import com.itextpdf.text.Paragraph;
4 import com.itextpdf.text.pdf.PdfWriter;
5 import java.io.FileNotFoundException;
6 import java.io.FileOutputStream;
7
8 public class main {
9
10     public static void main(String[] args) throws FileNotFoundException, DocumentException {
11         String path = "C:\\Users\\Keeratikorn.t\\Desktop\\helloworld.pdf";
12         Document document = new Document();
13         try {
14             PdfWriter.getInstance(document, new FileOutputStream(path));
15             document.open();
16             Paragraph paragraph = new Paragraph("Hello world");
17             document.add(paragraph);
18             document.close();
19         }
20         catch (Exception e) {
21             System.out.println("error");
22         }
23     }
24 }
```

รูปที่ 2.44 โค้ดการสร้างเอกสารพีดีเอฟ

จากรูปที่ 2.44 การสร้างเอกสารพีดีเอฟอย่างง่ายโดยใช้ภาษาจาวา (Java) ในการสร้างซึ่งจำเป็นจะต้องอิมพอร์ตไฟล์ itext.jar ซึ่งเป็นไลบรารีที่ใช้สร้างเอกสารพีดีเอฟของ iText ด้วย โดยส่วนหลัก ๆ จะมีการอิมพอร์ตไลบรารีที่เกี่ยวข้องดังบรรทัดที่ 1-6 จากนั้นกำหนดตำแหน่งที่สร้างเอกสารและประกาศคลาส Document เพื่อสร้างไฟล์เอกสารในบรรทัดที่ 11 และ 12 ส่วนในการเขียนข้อความลงเอกสารนั้นจะต้องมีการเปิด-ปิดเอกสารก่อนลักษณะเดียวกับการสร้างไฟล์ทั่ว ๆ ไป และ paragraph เป็นคลาสที่ใช้เพื่อเขียนข้อความต่าง ๆ ลงเอกสารซึ่งแสดงดังบรรทัดที่ 14-18 โดยผลลัพธ์ที่ได้จากโค้ดแสดงดังรูปที่ 2.45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.45 เอกสารพีดีเอฟที่ได้จากไลบรารี iText

2.7 งานวิจัยการแปลงบีพีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูสเคส

งานวิจัย [18] นี้ได้นำเสนอวิธีการแปลงบีพีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูสเคส โดยใช้คำอธิบายยูสเคสของ Cockburn [16] จากที่ได้อธิบายไปในหัวข้อก่อนหน้านี้ ซึ่งคำอธิบายยูสเคสของ Cockburn นั้นมีอยู่ 11 ฟิลด์ แต่ในงานวิจัยนี้ได้เลือกคำอธิบายยูสเคสของ Cockburn มาใช้ 6 ฟิลด์ ดังรูปที่ 2.46

Use Case name	The use case name identifies the goal as a short active verb phrase.
Actors	List of actors involved in the use case
Pre-Conditions	Conditions that must hold or represent things that happened before the use case starts.
Post-Conditions	Conditions that must hold at the conclusion of the use case.
Trigger	Event that starts the use case.
Scenario	Sequence of interactions describing what the system must do to move the process forward.

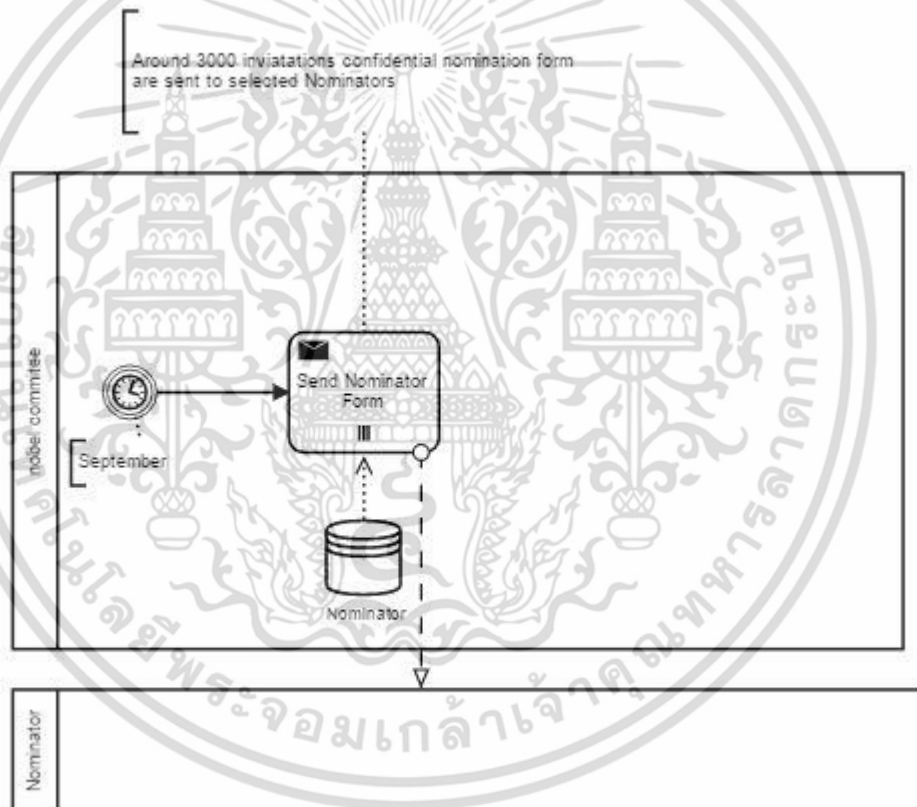
รูปที่ 2.46 คำอธิบายยูสเคสของ Cockburn [16]

ในการจับคู่ของงานวิจัยนี้นั้นจะจับคู่โดยหนึ่งแอกทิวิตีของบีพีเอ็มเอ็นแทนด้วยหนึ่งคำอธิบายยูสเคส ซึ่งแอกทิวิตีจะถูกแทนด้วยชื่อยูสเคส พูลหรือเลนที่เกี่ยวข้องกับแอกทิวิตีจะเป็นแอกเตอร์ ส่วนเงื่อนไขต่าง ๆ ของคำอธิบายยูสเคสจะดูจากลำดับการไหลของแอกทิวิตี หรือซีควนต์โฟลว์เป็นหลัก ส่วนซินเนริโอของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำอธิบายยูสเคสนั้นจะดูว่ามีการส่งข้อความจากแอกทिवิตีนี้ไปยังพุลอื่น ๆ หรือ การอ่านเขียนข้อมูลระหว่างแอกทिवิตี รวมถึงคำอธิบายต่าง ๆ ก็จะรวมไปอยู่ในซีแนริโอด้วยสรุปได้ดังตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 การจับคู่ระหว่างปีพีเอ็มเอ็นกับคำอธิบายยูสเคส

ปีพีเอ็มเอ็น	คำอธิบายยูสเคส
แอกทिवิตี	ชื่อยูสเคส
พุลหรือเลน	แอกเตอร์
ลำดับการไหลหรือซีควเนต์โฟลว์	เงื่อนไขต่างๆของคำอธิบายยูสเคส ได้แก่ ฟรีคอนดิชัน โปสคอนดิชัน และ ทริกเกอร์
ส่วนที่เกี่ยวข้องกับแอกทिवิตี ได้แก่ เมสเสจโฟลว์ ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และ คำอธิบายประกอบของแอกทिवิตี	ซีแนริโอ



รูปที่ 2.47 ตัวอย่างปีพีเอ็มเอ็น [18]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.10 คำอธิบายยูสเคส Send Nomination Form [18]

Use Case Name	Send Nomination Form.
Trigger	Nobel Committee, Nominator.
	The time-date September is reached.
Scenarios	Around 3000 invitations confidential nomination forms are sent to selected Nominators. Reads information form Nominators. Sends the Nomination Invitation to Nominator.

การแปลงปีพีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูสเคสจากรูปที่ 2.47 เป็นตารางที่ 2.10 จะเห็นว่าแอคทิวิตีชื่อ Send Nomination Form จะนำมาใส่ในฟิลด์ Use Case Name แอคทิวิตีมีพูลหรือเลนที่เกี่ยวข้องคือ Nobel Committee และ Nominator จะนำมาใส่ในฟิลด์ Actors ส่วนทริกเกอร์ (Trigger) นั้นเกิดจากแอคทิวิตีนี้มีสัญลักษณ์อีเวนต์ประเภท timer มาเกี่ยวข้องจึงนำข้อความ September มาสร้างประโยคเป็น The timer-date September is reached. ในส่วนของซีเนรีโอนั้นก็จะมีคำอธิบาย (Text Annotation)// จากแอคทิวิตีคือ Around 3000 invitations confidential nomination แอคทิวิตีนี้มีการอ่านข้อมูลจากดาตาออบเจคต์ชื่อ Nominators จึงได้มีการสร้างประโยค Reads information form Nominators. และ มีการส่งข้อความ Nomination Invitation จากแอคทิวิตีไปยังพูลชื่อ Nominator จึงมีการสร้างประโยค Sends the Nomination Invitation to Nominator

จากตัวอย่างตารางที่ 2.10 จะเห็นว่าทริกเกอร์นั้นเป็นเงื่อนไขที่จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อมีสัญลักษณ์อีเวนต์เข้ามาเกี่ยวข้องโดยรูปแบบของอีเวนต์ประเภทต่าง ๆ จะมีการสร้างประโยคดังรูปที่ 2.48

Catching Event	Originated sentence in use case trigger.
None	The event <event definition> occurs.
Message	The message <event definition> arrives from <source>.
Timer	The time-date <event definition> is reached.
Conditional	The condition <expression> become true.
Signal	The signal <event definition> arrives.
Multiple	The <event definition> [or <event definition>] occurs.
Parallel Multiple	The <event definition> [and <event definition>] occurs.

รูปที่ 2.48 รูปแบบของทริกเกอร์ [18]

ในส่วนซีเนรีโอนั้นจากการแปลงแอคทิวิตีรูปที่ 2.47 เป็นคำอธิบายยูสเคสในตารางที่ 2.10 ได้แสดงซีเนรีโอครบทั้ง 3 ประเภทซึ่งจะขออธิบายเพิ่มเติมดังนี้

1. ส่วนของคำอธิบาย ซึ่งผู้ใช้งานได้เขียนขึ้นในปีพีเอ็มเอ็นจะถูกนำไปใส่ในซีเนรีโอดังตารางที่ 2.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความเกี่ยวข้องกับข้อมูล ซึ่งจะมีการสร้างประโยคดังรูปที่ 2.44 ตามประเภทของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

Data	Graphical representation	Originated sentence in use case scenario.
Data Object as data association source		Receives <data object name>.
Data Object as data association target		Sends <data object name>.
Data Input		Receives <data object name>.
Data Input Collection (Input set)		Receives a collection of <data object name>.
Data Output		Sends <data object name>.
Data Output Collection (Output set)		Sends a collection of <data object name>.
Data Store as data association source		Reads information from <data store name>
Data Store as data association target		Writes information on <data store name>

รูปที่ 2.49 Data Association [18]

จากรูปที่ 2.44 เป็นการอ่านข้อมูลจากเดตต้าสโตร์ประโยคที่ได้คือ Reads information from Nominators. ดังตารางที่ 2.10

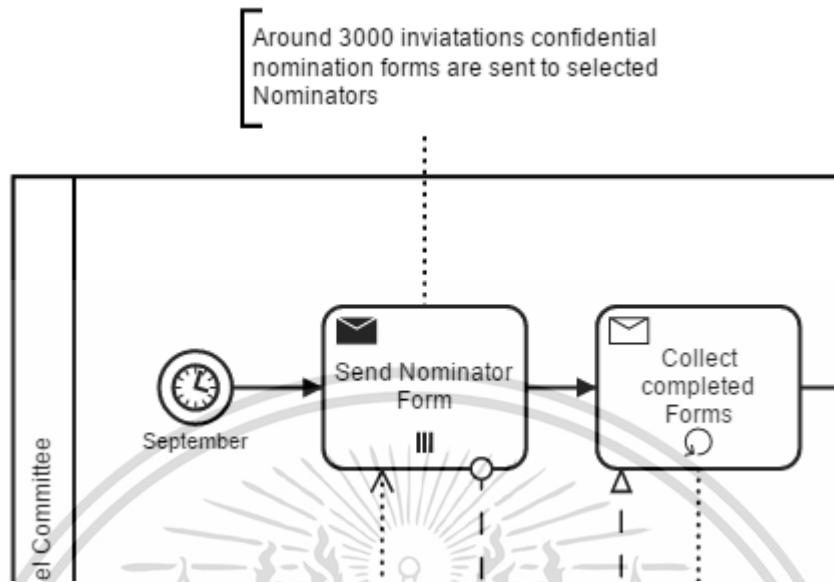
3. การรับส่งข้อความระหว่างแอกเตอร์ หรือระหว่างพูล ก็จะมีการสร้างประโยคดังนี้
 ประโยคการรับข้อความ : Receives <ชื่อข้อความ > from <ชื่อแอกเตอร์ หรือชื่อพูล>.
 ประโยคการส่งข้อความ : Sends <ชื่อข้อความ> to <ชื่อแอกเตอร์ หรือชื่อพูล>.

จากรูปที่ 2.47 เป็นการส่งข้อความประโยคที่สร้าง คือ Sends the Nomination invitation to Nominator

นอกจากทริกเกอร์แล้วก็มีเงื่อนไขอีก 2 ประเภทคือ 프리คอนดิชัน และ โปสคอนดิชัน
 프리คอนดิชัน (Pre-condition) เป็นเงื่อนไขก่อน กล่าวคือก่อนที่จะเริ่มแอกทวิตี หรือยูสเคสนี้ได้ ซึ่งฟรีคอนดิชันนั้นมีอยู่ 2 ประเภทคือ แบบยูสเคส และ แบบเกตเวย์ โดยแบบยูสเคสนั้นได้ดังตารางที่ 2.11 ส่วนแบบเกตเวย์นั้นกล่าวคือยูสเคสดังกล่าวเป็นยูสเคสที่ถูกเลือกจากเส้นทางที่ถูกแบ่งโดยเกตเวย์ ซึ่งก็จะมีการสร้างประโยคดังรูปที่ 2.51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งประโยคพีรคอนดิชันแบบยูสเคสจะการสร้างประโยคคือ The <ชื่อยูสเคสก่อนหน้า> has been completed. ดังตารางที่ 2.11



รูปที่ 2.50 ตัวอย่างพีพีเอ็มเอ็น

ตารางที่ 2.11 คำอธิบายยูสเคส เงื่อนไขพีรคอนดิชัน

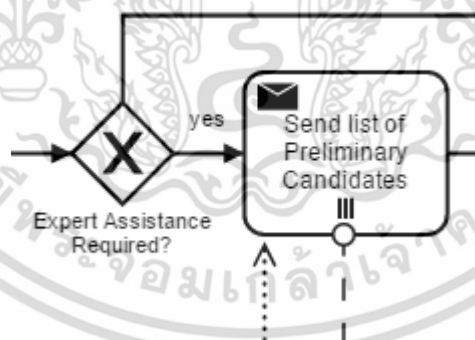
Use Case Name	Collect completed Forms.
Actors	Nobel Committee, Nominators
Pre-Condition	The Send Nomination Form has been completed.
Scenarios	Receive Nomination Form from Nominators. Writes information on Nominators[Completed Forms].

จากตารางที่ 2.11 จะเห็นว่ายูสเคส Collect completed Forms จะทำงานได้ก็ต่อเมื่อเสร็จสิ้นการทำงานยูสเคสหรือแอคทิวตี้ก่อนหน้าคือ Send Nomination Form แล้วเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Gateway	Graphical representation	Originated Pre-condition.
Exclusive Decision		The <gateway condition> is <sequence flow condition>.
Parallel splitting		The <source name> has been completed.
Inclusive Splitting		The <sequence flow condition> is true.
Complex Splitting		The <sequence flow condition> is true.
Exclusive merging		The <source name> [exclusive or <source2 name>] has been completed.
Parallel join		The <source name> [and < source2 name>] has been completed.
Inclusive merging		The <source name> [or <source2 name>] has been completed.
Complex merging		The <source name> [or <source2 name>] has been completed.

รูปที่ 2.51 ฟังก์ชันการตัดสินใจ แบบเกตเวย์ [18]



รูปที่ 2.52 ตัวอย่างบีพีเอ็มเอ็น

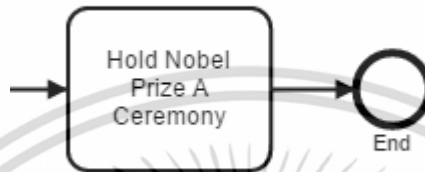
ตารางที่ 2.12 คำอธิบายยูสเคส เงื่อนไขฟังก์ชันการตัดสินใจ แบบเกตเวย์

Use Case Name	Send list of Preliminary Candidates
Actors	Nobel Committee, Nominators
Pre-Condition	The Expert Assistance Required? Is Yes.
Scenarios	Reads information from Preliminary Candidates. Sends the List of Candidates to be Assessed to Expert.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.52 จะเห็นว่าแอกทिवิตี Send list of Preliminary Candidates เป็นพรีคอนดิชัน เนื่องจากซีควนต์โฟลว์ก่อนหน้านี้เป็นแอ็กชันคลูซีฟเกตเวย์ จึงมีการสร้างประโยค The Expert Assistance Required? Is Yes. ลงในฟิลด์ Pre-Condition ของคำอธิบายยูสเคสดังตารางที่ 2.12

โพสคอนดิชัน (Post-condition) แอกทिवิตีที่ถูกแปลงมาเป็นยูสเคสที่จะเป็นโพสคอนดิชันได้ก็ต่อเมื่อมีเอนด์อีเวนต์ต่อท้ายจากแอกทिवิตีนั้น ๆ ซึ่งจะแทนด้วยประโยค The <ชื่ออีเวนต์> is created. The process end. ดังการแปลงแอกทिवิตีจากรูปที่ 2.53 เป็นคำอธิบายยูสเคสดังตารางที่ 2.13



รูปที่ 2.53 ตัวอย่างปีพีเอ็มเอ็นเงื่อนไขโพสคอนดิชัน

ตารางที่ 2.13 คำอธิบายยูสเคส เงื่อนไขโพสคอนดิชัน

Use Case Name	Hold Nobel Prize A Ceremony
Actors	Nobel Committee
Post-Condition	The End is created. The process end.
Scenarios	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

จากการศึกษาบีพีเอ็มเอ็น คำอธิบายยูสเคส และงานวิจัยการแปลงบีพีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูสเคสที่มีอยู่ในบทที่ 2 พบว่ายังไม่มีโปรแกรม หรือ ระบบที่จะช่วยในการแปลงบีพีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูสเคส คณะผู้จัดทำจึงได้พัฒนาโปรแกรมแปลงบีพีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูสเคส เพื่อที่จะทำให้นักพัฒนาโปรแกรมแปลงแผนภาพบีพีเอ็มเอ็นให้เป็นคำอธิบายยูสเคสโดยอัตโนมัติ ทำให้การพัฒนาระบบทำงานได้สะดวกมากยิ่งขึ้น

3.1 ขอบเขตความสามารถของระบบ

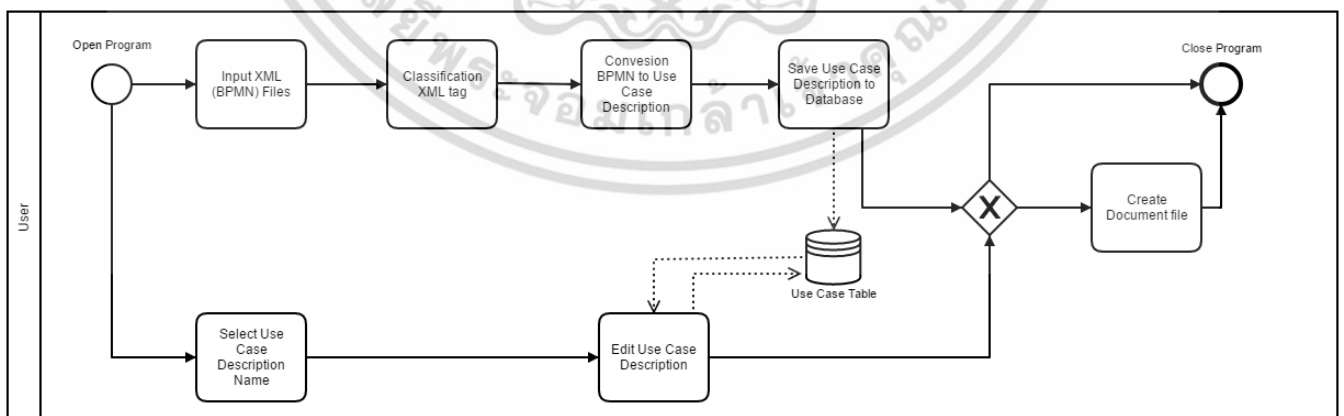
ระบบที่พัฒนาขึ้นจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. โปรแกรมสามารถที่จะแปลงบีพีเอ็มเอ็นมาตรฐานให้เป็นคำอธิบายยูสเคสได้
2. โปรแกรมสามารถที่จะแก้ไขคำอธิบายยูสเคสหลังจากการแปลงได้
3. โปรแกรมสามารถที่จะเก็บข้อมูลคำอธิบายยูสเคสหลังจากการแปลงไว้ในฐานข้อมูลได้
4. โปรแกรมสามารถที่จะสร้างไฟล์เอกสารที่บันทึกคำอธิบายยูสเคสได้
5. โปรแกรมสามารถที่จะแก้ไขคำอธิบายยูสเคสที่บันทึกไว้ก่อนหน้านี้ได้

3.2 การวิเคราะห์ภาพรวมระบบ

จากการศึกษาในบทที่ 2 จึงสามารถสรุปมาเป็นภาพรวมของระบบ โดยแสดงด้วยแผนภาพบีพีเอ็มเอ็นแสดงดังรูปที่ 3.1

การทำงานของภาพรวมระบบ



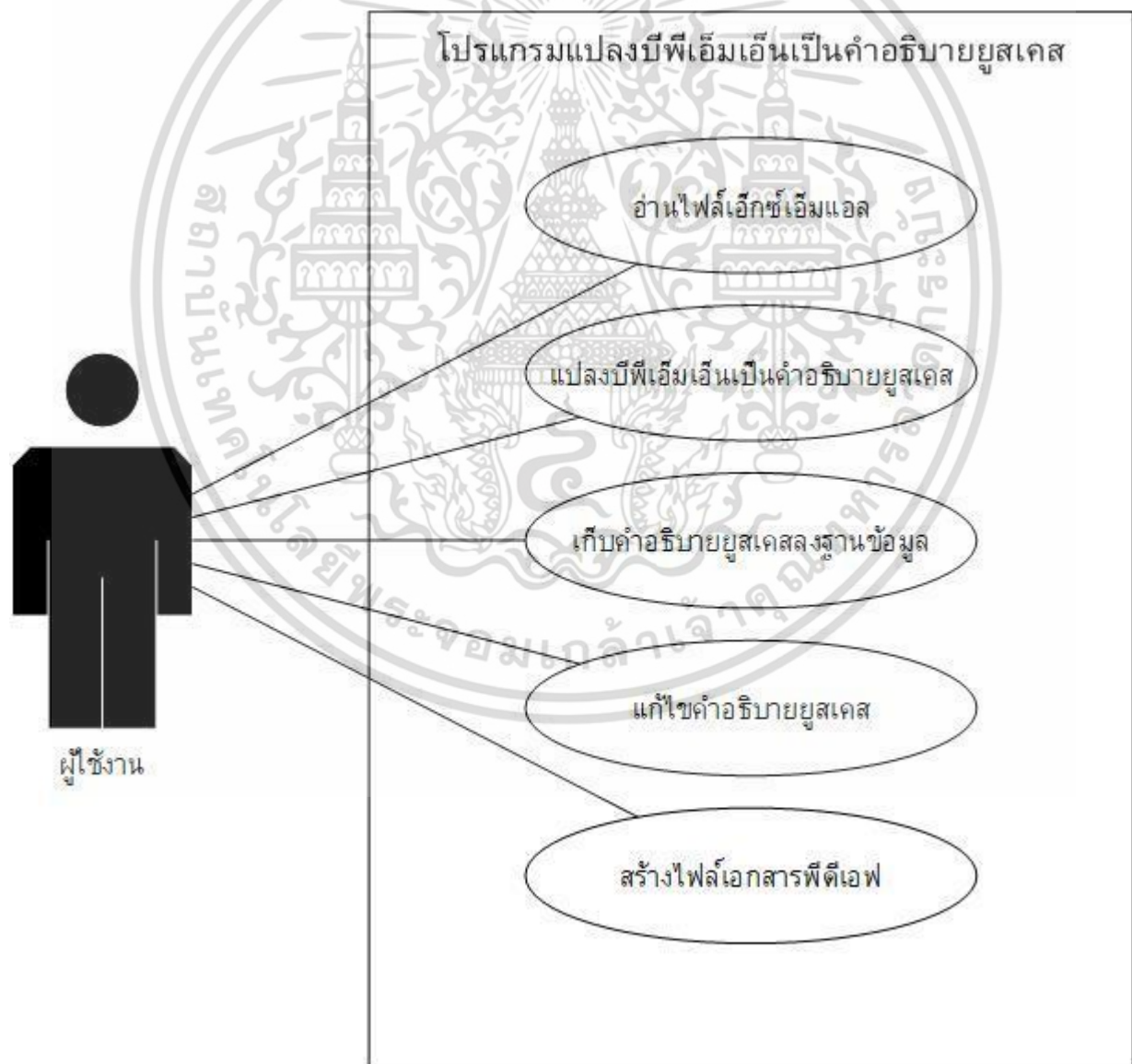
รูปที่ 3.1 บีพีเอ็มเอ็นภาพรวมของระบบ

จากรูปที่ 3.1 ได้อธิบายภาพรวมการทำงานของโปรแกรมการแปลงบีพีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูสเคสได้ว่า เมื่อผู้ใช้งานเปิดโปรแกรมนั้นจะมีการทำงาน 2 แบบ คือ นำเข้าไฟล์เอกซ์เอ็มแอลของบีพีเอ็มเอ็นที่จะเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แปลง หรือ เลือกคำอธิบายยูสเคสที่ถูกแปลงไปแล้วก่อนหน้านี้เพื่อนำมาแก้ไข ซึ่งผู้ใช้งานต้องการนำไฟล์มาแปลงใหม่ก็จะเลือกแบบแรก โดยโปรแกรมจะทำการแยกแ่กต่าง ๆ ของไฟล์เอกซ์เอ็มแอลแล้วเข้าสู่กระบวนการแปลงบีบีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูสเคสโดยการนำแ่กต่าง ๆ มาทำการเช็คเงื่อนไขต่าง ๆ ของการแปลงซึ่งได้อธิบายการจับคู่ไปแล้วในบทที่ 2 หลังจากนั้นก็นำคำอธิบายยูสเคสที่ได้มาบันทึกลงฐานข้อมูล ซึ่งผู้ใช้งานสามารถนำมาสร้างเป็นเอกสารพีดีเอฟ (PDF: Portable Document File) ได้ โดยถ้าผู้ใช้งานเคยนำไฟล์มาแปลงแล้วและต้องการแก้ไขก็จะเลือกการทำงานแบบที่สอง ซึ่งเมื่อแก้ไขเสร็จแล้วก็สามารถนำไปสร้างเอกสารพีดีเอฟได้เช่นกัน โดยการสร้างเอกสารพีดีเอฟผู้ใช้สามารถเลือกสร้างเอกสารคำอธิบายยูสเคสของแต่ละยูสเคส หรือ จะสร้างคำอธิบายยูสเคสทั้งหมดที่แปลงมาจากบีบีเอ็มเอ็นก็ได้

3.3 การวิเคราะห์โปรแกรมแปลงบีบีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูสเคส

จากการวิเคราะห์การทำงานภาพรวมของระบบในหัวข้อ 3.2 ของโปรแกรมแปลงบีบีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูสเคส สามารถเขียนด้วยแผนภาพยูสเคส เพื่อแสดงการทำงานของระบบดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แผนภาพยูสเคส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแผนภาพยูสเคสรูปที่ 3.2 สามารถอธิบายรายละเอียดแต่ละยูสเคสโดยใช้คำอธิบายยูสเคสของ Cockburn ได้ดังตารางต่าง ๆ ต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 คำอธิบายยูสเคสการอ่านไฟล์เอ็กซ์เอ็มแอล

ชื่อยูสเคส	อ่านไฟล์เอ็กซ์เอ็มแอล
แอกเตอร์	ผู้ใช้งาน
ทริกเกอร์	ผู้ใช้งานนำไฟล์เข้าสู่ระบบ
พรีคอนดิชัน	ผู้ใช้งานมีไฟล์เอ็กซ์เอ็มแอล
โพสต์คอนดิชัน	ไฟล์เอ็กซ์เอ็มแอลอยู่ในระบบแล้ว
ซิแนริโอ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานเลือกไฟล์เอ็กซ์เอ็มแอล 2. โปรแกรมอ่านทำการอ่านไฟล์ 3. บันทึกไฟล์เข้าสู่ระบบ

ตารางที่ 3.2 คำอธิบายยูสเคสการแปลงบีบีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูสเคส

ชื่อยูสเคส	แปลงบีบีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูสเคส
แอกเตอร์	ผู้ใช้งาน
พรีคอนดิชัน	อ่านไฟล์เอ็กซ์เอ็มแอลเรียบร้อยแล้ว
โพสต์คอนดิชัน	ได้คำอธิบายยูสเคส
ซิแนริโอ	<ol style="list-style-type: none"> 1. นำไฟล์เอ็กซ์เอ็มแอลมาแยกตามแท็กต่าง ๆ 2. ทำการจับคู่แปลงบีบีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูสเคส 3. สร้างคำอธิบายยูสเคส

ตารางที่ 3.3 คำอธิบายยูสเคสการบันทึกคำอธิบายยูสเคสลงฐานข้อมูล

ชื่อยูสเคส	บันทึกคำอธิบายยูสเคสลงฐานข้อมูล
แอกเตอร์	ผู้ใช้งาน
พรีคอนดิชัน	แปลงบีบีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูสเคสเสร็จสิ้นแล้ว
โพสต์คอนดิชัน	คำอธิบายยูสเคสถูกบันทึกลงฐานข้อมูล
ซิแนริโอ	<ol style="list-style-type: none"> 1. แยกคำอธิบายยูสเคสเป็นฟิลด์ต่าง ๆ 2. บันทึกฟิลด์ต่าง ๆ ลงฐานข้อมูล

ตารางที่ 3.4 คำอธิบายยูสเคสการแก้ไขคำอธิบายยูสเคส

ชื่อยูสเคส	แก้ไขคำอธิบายยูสเคส
แอกเตอร์	ผู้ใช้งาน
ทริกเกอร์	เลือกคำอธิบายยูสเคสจากฐานข้อมูล
พรีคอนดิชัน	มีคำอธิบายยูสเคสในฐานข้อมูล
โพสต์คอนดิชัน	ได้คำอธิบายยูสเคสที่แก้ไขแล้ว
ซิแนริโอ	<ol style="list-style-type: none"> 1. เลือกคำอธิบายยูสเคสที่ต้องการแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<ol style="list-style-type: none"> 2. ทำการแก้ไขคำอธิบายยูสเคส 3. บันทึกคำอธิบายยูสเคสลงฐานข้อมูล
--	---

ตารางที่ 3.5 คำอธิบายยูสเคสการสร้างไฟล์เอกสารพีดีเอฟ

ชื่อยูสเคส	สร้างไฟล์เอกสารพีดีเอฟ
แอกเตอร์	ผู้ใช้งาน
ทริกเกอร์	เลือกคำอธิบายยูสเคสจากฐานข้อมูล
พรีคอนดิชัน	มีคำอธิบายยูสเคสในฐานข้อมูล
โพสคอนดิชัน	ได้ไฟล์เอกสารพีดีเอฟ
ซิแนริโอ	<ol style="list-style-type: none"> 1. เลือกคำอธิบายยูสเคสจากฐานข้อมูล 2. ทำการสร้างไฟล์เอกสารพีดีเอฟ

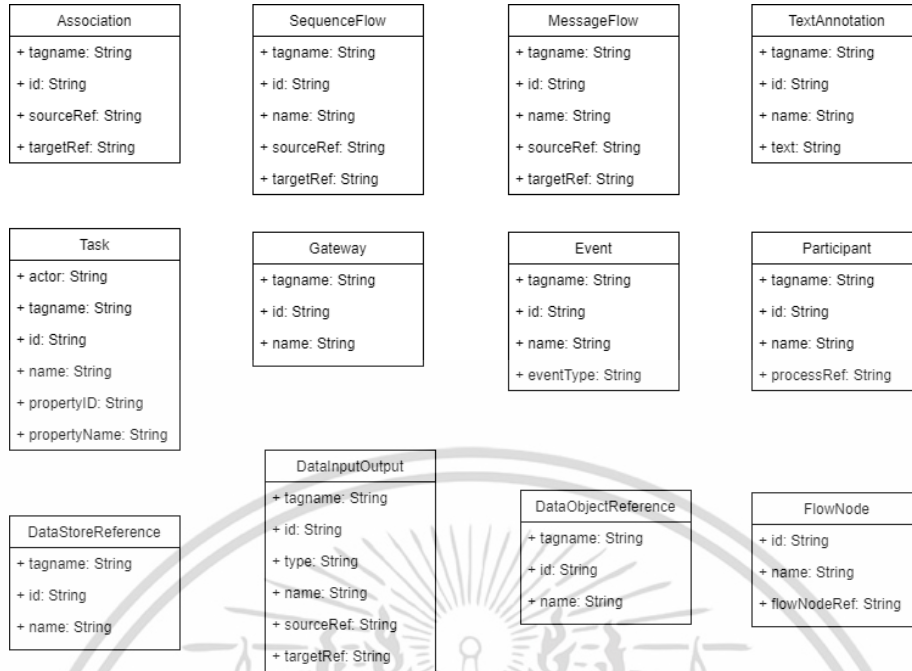
3.4 การออกแบบและพัฒนาระบบ

จากยูสเคสในหัวข้อก่อนหน้า จึงได้นำมาออกแบบและพัฒนาระบบให้ตรงตามที่ได้วิเคราะห์ไว้ โดยการออกแบบและพัฒนานี้จะใช้ Dom parser ในการตรวจสอบความถูกต้องของไวยากรณ์ และอ่านข้อมูลจากแท็ก ของเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล ใช้ MySQL ในการเก็บข้อมูลคำอธิบายยูสเคส และ ใช้ iText ซึ่งเป็นไลบรารีสร้างเอกสารพีดีเอฟ ในการพัฒนาระบบ โดยในการออกแบบและพัฒนานี้จะทำตามยูสเคสที่ได้วิเคราะห์ไว้

3.4.1 ยูสเคสการอ่านไฟล์เอ็กซ์เอ็มแอล

ในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับยูสเคสนี้จะใช้ Dom parser ช่วยในการอ่านไฟล์เอ็กซ์เอ็มแอลและตรวจสอบความถูกต้องของไวยากรณ์ และใช้ฟังก์ชันที่ Dom parser ไลบรารีเตรียมไว้ในการดึงแท็กและแอทริบิวต์ต่างๆ ออกมาจากเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล ซึ่งในไฟล์เอ็กซ์เอ็มแอลในงานวิจัยนี้จะมีแท็กทั้งหมด 12 ที่จะต้องนำมาสร้างคำอธิบายยูสเคสซึ่ง 12 แท็กดังกล่าวได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 2 ได้โดยทางในการออกแบบและพัฒนาระบบยูสเคสนี้จึงได้สร้างคลาสทั้งหมด 12 คลาสเพื่อรองรับทั้ง 12 แท็กดังกล่าวโดยคลาสไดอะแกรมแสดงได้ดังรูป 3.3 ข้อมูลที่อ่านได้จากหนึ่งแท็กอีลิเมนต์ก็คือหนึ่งออบเจกต์ของคลาส เช่น ถ้าอ่านข้อมูลจากแท็ก Association ก็ จะสร้างออบเจกต์ของคลาส Association ขึ้นมาหนึ่งออบเจกต์ แต่ในเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลที่ได้จากการแปลงมักจะมีอีลิเมนต์ของแท็กเดียวกันมากกว่าหนึ่งแท็กจึงพัฒนาโดยใช้อาร์เรย์ของออบเจกต์ในการรับข้อมูลจากแท็กต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



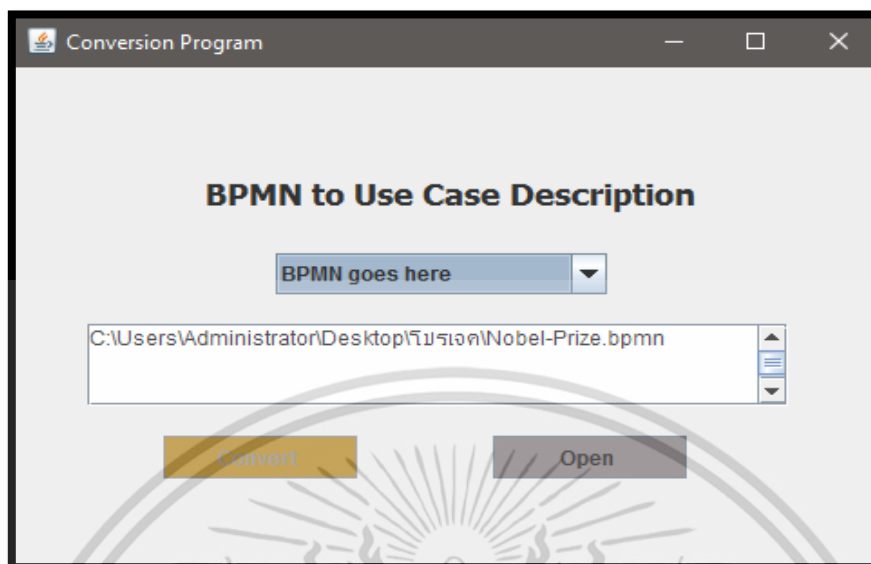
รูปที่ 3.3 คลาสไดอะแกรมการเก็บข้อมูล

ในส่วนนี้จะขออธิบายเฉพาะคลาส Association ส่วนคลาสอื่น ๆ จะอธิบายไว้ในภาคผนวก จากบทที่ 2 หัวข้อ 2.3 แท็กแอสโอซีเอชันมีแอตทริบิวต์ต่าง ๆ คือ id, sourceRef, targetRef ดังนั้นคลาส Association ที่ออกแบบขึ้นจะต้องมีแอตทริบิวต์ที่รองรับข้อมูลทั้งหมดจากแท็กดังกล่าว และมีแอตทริบิวต์เพิ่มเติมอีกหนึ่งแอตทริบิวต์คือ tagName ซึ่งแอตทริบิวต์ของคลาส Association สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 แอตทริบิวต์ของคลาส Association

แอตทริบิวต์	คำอธิบาย
tagname	จะเก็บชื่อแท็ก
Id	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ id
sourceRef	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ sourceRef
targetRef	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ targetRef

การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน



รูปที่ 3.4 การออกแบบหน้าต่างการเลือกไฟล์เอกซ์เอ็มแอล

จากรูปที่ 3.4 ผู้ใช้งานจะนำเอกสารเอกซ์เอ็มแอลที่ต้องการแปลงมา แล้วโปรแกรมจะทำการอ่านข้อมูลแท็กและแอตทริบิวต์ต่าง ๆ ของเอกสารเอกซ์เอ็มแอลลงในอาร์เรย์ออบเจกต์ก่อนที่จะนำไปใช้ในส่วนของการแปลงต่อไป

3.4.2 ยูสเคสการแปลงบีพีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูสเคส

ในส่วนนี้จะออกแบบและพัฒนาให้การทำงานมี 3 ส่วนหลัก ๆ คือ 1) การหาชื่อยูสเคสและแอคเตอร์ 2) การตรวจสอบเงื่อนไข และ 3) การตรวจสอบซีเนริโอ

3.4.2.1 การหาชื่อยูสเคสและแอคเตอร์

ชื่อยูสเคสและแอคเตอร์จะถูกเก็บในแท็กที่ชื่อ Task ซึ่งเมื่ออ่านข้อมูลจากไฟล์เอกซ์เอ็มแอลมาแล้วจะอยู่ในออบเจกต์ของคลาส Task ดังนั้นในส่วนของการสร้างชื่อยูสเคสและแอคเตอร์ทำได้โดยไปดึงค่าจากแอตทริบิวต์ ID, Name และ Actor ออกมาแล้วนำค่าที่ได้ไปเก็บไว้ในตัวแปรชื่อ UseCaseID, UseCaseName และ UseCaseActor ตามลำดับ ดังชุดโค้ด (Pseudo Code) รูปที่ 3.5

```
1 CreateUseCase
2 start
3   Define variable UseCaseName, UseCaseID, UseCaseActor as String
4   UseCaseID <- Task.id
5   UseCaseName <- Task.name
6   UseCaseActor <- Task.actor
7 end
```

รูปที่ 3.5 ชุดโค้ด CreateUseCase

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2.2 การตรวจสอบเงื่อนไข

ในการตรวจสอบเงื่อนไขจำเป็นที่จะต้องรู้ค่า id ของแท็กก่อนซึ่งถูกเก็บอยู่ในแท็กชื่อ SequenceFlow เมื่ออ่านข้อมูลจากไฟล์เอกซ์เอ็มแอลแล้วจะอยู่ในออบเจกต์ของคลาส SequenceFlow โดยจะดึงค่าจากแอตทริบิวต์ sourceRef และ targetRef มาเทียบกับค่าของตัวแปร UseCaseID ถ้าค่าของ UseCaseID ตรงกับค่าจากแอตทริบิวต์ sourceRef ให้นำค่าที่ได้ไปเก็บไว้ในตัวแปร target และถ้าค่าของ UseCaseID ตรงกับค่าจากแอตทริบิวต์ targetRef ให้นำค่าที่ได้ไปเก็บไว้ในตัวแปร source ดังชุดโค้ดรูปที่ 3.6

```
1 CheckID
2 start
3   define variable Source, Target as String
4   for all number of SequenceFlow do
5       if UseCaseID == SequenceFlow.sourceRef then
6           Target <- SequenceFlow.sourceRef
7       else if UseCaseID == targetRef then
8           Source <- SequenceFlow.targetRef
9       end if
10  end
11 end
```

รูปที่ 3.6 ชุดโค้ด CheckID

ค่าของตัวแปร source และ target ที่เก็บมานั้นจะเป็นค่า id ของแท็ก Task, Event และ Gateway ซึ่งแท็กเหล่านี้เมื่ออ่านข้อมูลจากไฟล์เอกซ์เอ็มแอลแล้วจะอยู่ในออบเจกต์ของคลาส Task, Event และ Gateway ตามลำดับ โดยจะดึงค่าจากแอตทริบิวต์ id มาเทียบกับค่าของตัวแปร source และ target ถ้าค่าของตัวแปร source ตรงกับค่าแอตทริบิวต์ id ของออบเจกต์คลาส Task หรือ Gateway ให้เรียกฟังก์ชัน PreCondition ถ้าตรงกับค่าแอตทริบิวต์ id ของออบเจกต์ของคลาส Event ให้เรียกฟังก์ชัน Trigger และถ้าค่าของตัวแปร target ตรงกับค่าแอตทริบิวต์ id ของออบเจกต์ของคลาส Event ให้เรียกฟังก์ชัน PostCondition ดังชุดโค้ด รูปที่ 3.7

```
1 CheckCondition
2 start
3   for all number of SequenceFlow do
4       if Source == Task.id or Source == Gateway.id then
5           call Precondition
6       else if Source == Event.id then
7           call Trigger
8       else if Target == Event.id then
9           call PostCondition
10      end if
11  end
12 end
```

รูปที่ 3.7 ชุดโค้ด CheckCondition

ในส่วนของฟังก์ชัน PreCondition, Trigger และ PostCondition จะอธิบาย

ต่อไปนี้เป็นเอกสารที่ส่งไปไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของฟังก์ชัน PreCondition แสดงดังชุดโค้ดรูปที่ 3.8 นั้นจะนำไปนำค่าจากแอตทริบิวต์ name ที่อยู่ในออบเจกต์ของคลาส Task และ Gateway ออกมาใช้ในการสร้างประโยค โดยก่อนหน้านี้นี้จะดึงค่าจากแอตทริบิวต์ id ออกมาค้นหาค่าจากแอตทริบิวต์ targetRef ของออบเจกต์ของคลาส SequenceFlow เพื่อจำแนกประเภทในการสร้างประโยคเงื่อนไขพรืดคอนดิชัน โดยถ้าค่าที่เทียบนั้นตรงกันให้มีการนับเก็บไว้ในตัวแปร Count

```

1 PreCondition
2 start
3   Define variable Count as Integer = 0 and Sentence as String
4   for all number of SequenceFlow do
5     if Gateway.id == SequenceFlow.targetRef then
6       Count <- Count + 1
7     end if
8   end
9   if Count >= 2 then
10    sentence <- "The" + Gateway.name + "has been completed"
11  else if Count == 0 then
12    sentence <- "The" + Task.name + "has been completed"
13  else
14    if Gateway.tagname == "Exclusive" then
15      sentence <- "The" + Gateway.name + "is" + SequenceFlow.name
16    else if Gateway.tagname == "Parallel" then
17      sentence <- "The" + Gateway.name + "has been completed"
18    else
19      sentence <- "The" + Gateway.name + "is true"
20    end if
21  end if
22 end

```

รูปที่ 3.8 ชุดโค้ด PreCondition

เมื่อได้ค่าของตัวแปร Count มาแล้วจะนำค่าไปตรวจสอบโดยถ้าค่ามีค่ามากกว่าเท่ากับ 2 จะสร้างประโยคโดยดึงค่าจากแอตทริบิวต์ name ของออบเจกต์คลาส Gateway แล้วเก็บลงตัวแปร Sentence ดังบรรทัดที่ 10 ส่วนถ้า Count มีค่าเท่ากับ 0 จะสร้างประโยคโดยดึงค่าจากแอตทริบิวต์ name ของออบเจกต์คลาส Task เก็บลงตัวแปร Sentence ดังบรรทัดที่ 12 แต่ถ้า Count มีค่านอกเหนือจากนี้ จะดึงค่าจากแอตทริบิวต์ tagname ของออบเจกต์คลาส Gateway มาเทียบดังบรรทัดที่ 14, 15 และ 16 จากนั้นจะมีการสร้างประโยคในรูปแบบเดียวกัน โดยการดึงค่าจากแอตทริบิวต์ name ของออบเจกต์คลาส Gateway มาสร้างประโยคแล้วเก็บลงตัวแปร Sentence

```

1 Trigger
2 start
3   Define variable Sentence as String
4   if Event.eventType == "message" then
5       Sentence <- "The message" + Event.name + "arrive from" + SequenceFlow.name
6   else if Event.eventType == "timer" then
7       Sentence <- "The time-date" + Event.name + "is reached"
8   else if Event.eventType == "conditional" then
9       Sentence <- "The Condition" + Event.name + "become true"
10  else if Event.eventType == "signal" then
11      Sentence <- "The signal" + Event.name + "arrives"
12  else if Event.eventType == "multiple" or Event.eventType == "parallelMultiple" then
13      Sentence <- "The" + Event.name + "occurs"
14  else
15      Sentence <- "The event" + Event.name + "occurs"
16  end if
17 end

```

รูปที่ 3.9 ซูโดโค้ด Trigger

จากรูปที่ 3.9 แสดงการทำงานของฟังก์ชัน Trigger นั้นจะดึงค่าจากแอตทริบิวต์ `eventType` ที่อยู่ในออบเจกต์ของคลาส `Event` มาเทียบกับข้อความ ดังบรรทัดที่ 4, 6, 8, 10,12 และบรรทัดที่ 14 โดยถ้าเข้าเงื่อนไขบรรทัดใดบรรทัดหนึ่งจะดึงค่าจากแอตทริบิวต์ `name` ของออบเจกต์คลาส `Event` มาสร้างประโยคแล้วเก็บลงตัวแปร `Sentence`

```

1 PostCondition
2 start
3   if Event.tagName == "IntermediateThrow" then
4       Sentence <- "The" + Event.name + "is created"
5   else
6       Sentence <- "The" + Event.name + "is created. The process ends."
7   end if
8 end

```

รูปที่ 3.10 ซูโดโค้ด PostCondition

จากรูปที่ 3.10 แสดงการทำงานของฟังก์ชัน PostCondition ซึ่งจะทำในลักษณะเดียวกันกับฟังก์ชัน Trigger โดยจะดึงค่าจากแอตทริบิวต์ `eventType` ที่อยู่ในออบเจกต์ของคลาส `Event` มาเทียบกับข้อความ ดังบรรทัดที่ 3 และ บรรทัดที่ 5 14 โดยถ้าเข้าเงื่อนไขบรรทัดใดบรรทัดหนึ่งจะดึงค่าจากแอตทริบิวต์ `name` ไปสร้างประโยคเก็บในตัวแปร `Sentence` เช่นกัน

3.4.2.3 การตรวจสอบซิแนริโอ

ในการตรวจสอบซิแนริโอนั้นเนื่องจากในงานวิจัย [14] ไม่ได้มีการจัดลำดับของการเขียนซิแนริโอในคำอธิบายยูสเคส ดังนั้นทางผู้พัฒนาจึงได้ออกแบบอัลกอริธึมในการสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซีแนริโอโดยเรียงลำดับเริ่มจากการตรวจสอบคำอธิบาย การตรวจสอบความเกี่ยวข้องของ ข้อมูล และการตรวจสอบการรับส่งข้อความ ตามลำดับซึ่งอธิบายดังชุดโค้ดรูปที่ 3.11

คำอธิบายถูกเก็บในแท็กชื่อ **TextAnnotation** ซึ่งเมื่ออ่านข้อมูลจากไฟล์เอกซ์เอ็มแอลมาแล้วจะอยู่ในออบเจกต์ของคลาส **TextAnnotation** และเส้นเชื่อมโยงกับคำอธิบาย จะถูกเก็บในแท็กชื่อ **Association** ซึ่งเมื่ออ่านข้อมูลมาจากไฟล์เอกซ์เอ็มแอลแล้วจะอยู่ในออบเจกต์ของคลาส **Association** โดยจะดึงค่าจากแอตทริบิวต์ **sourceRef** ซึ่งเก็บค่า **id** ของแท็ก **Task** มาเทียบกับตัวแปร **UseCaseID** ดังบรรทัดที่ 5 ถ้าตรงกันจะนำค่าจากแอตทริบิวต์ **targetRef** ที่เป็นค่า **id** ของแท็ก **TextAnnotation** ไปเทียบกับค่าจากแอตทริบิวต์ **id** ของออบเจกต์คลาส **TextAnnotation** ดังบรรทัดที่ 7 เพื่อหาคำอธิบาย ซึ่งถ้าค่า **id** ตรงกันจะดึงค่าจากแอตทริบิวต์ **text** เก็บลงตัวแปร **text**

เมื่อทำการตรวจสอบคำอธิบายแล้ว ส่วนถัดไปจะเป็นการตรวจสอบความเกี่ยวข้องของข้อมูล ซึ่งถูกเก็บอยู่ในแท็กชื่อ **DataInputAssociation** และ **DataOutputAssociation** เมื่ออ่านข้อมูลจากไฟล์เอกซ์เอ็มแอลมาแล้วจะอยู่ในออบเจกต์ของคลาส **DataInputOutput** โดยจะดึงค่าจากแอตทริบิวต์ **sourceRef** และ **targetRef** มาเทียบกับค่าตัวแปร **UseCaseID** ดังบรรทัดที่ 15 และ 21 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อตรงกันจะดึงค่าจากแอตทริบิวต์ **type** มาเทียบดังบรรทัดที่ 17, 19, 23 และ 25 เมื่อตรงกับเงื่อนไขใดเงื่อนไขหนึ่งจะดึงค่าจากแอตทริบิวต์ **name** มาสร้างประโยคแล้วเก็บลงตัวแปร **data**

ลำดับสุดท้ายจะทำการตรวจสอบการรับส่งข้อความ ซึ่งถูกเก็บอยู่ในแท็กชื่อ **Message Flow** เมื่ออ่านข้อมูลจากไฟล์เอกซ์เอ็มแอลมาแล้วจะอยู่ในออบเจกต์ของคลาส **MessageFlow** โดยจะดึงค่าจากแอตทริบิวต์ **sourceRef** และ **targetRef** ซึ่งเก็บค่า **id** ของแท็ก **Task** มาค้นหาค่าของตัวแปร **UseCaseID** ดังบรรทัดที่ 31 และ 33 โดยถ้าตรงกันจะดึงค่าจากแอตทริบิวต์ **name** และ ค่าตัวแปร **UseCaseActor** มาสร้างประโยคเก็บลงตัวแปร **Message** ดังบรรทัดที่ 32 และ 34

```

1 CheckScenario
2 start
3   Define variable text, data, message as String
4   for all number of Association do
5     if UseCaseID == Association.sourceRef then
6       for all number of TextAnnotation do
7         if Association.targetRef == TextAnnotation.id then
8           text <- TextAnnotation.text
9         end if
10      end
11    end if
12  end
13  finish check Text Annotation
14  for all number of DataInputOutput do
15    if UseCaseID == DataInputOutput.sourceRef then
16      if DataInputOutput.type == "object" then
17        data = "Send" + DataInputOutput.name
18      else
19        data = "Write information on" + DataInputOutput.name
20      end if
21    else if UseCaseID == DataInputOutput.targetRef then
22      if DataInputOutput.type == "object" then
23        data = "Receive" + DataInputOutput.name
24      else
25        data = "Read information on" + DataInputOutput.name
26      end if
27    end if
28  end
29  finish check data input-output
30  for all number of MessageFlow do
31    if UseCaseID == MessageFlow.sourceRef then
32      message <- "Sends" + MessageFlow.name + "from" + UseCaseActor
33    else if UseCaseID == MessageFlow.targetRef then
34      message <- "Receives" + MessageFlow.name + "from" + Task.name
35    end if
36  end
37  finish check Message
38 end

```

รูปที่ 3.11 ชุดโค้ด CheckScenario

เมื่อทำครบทั้ง 3 ส่วนแล้วจะได้คำอธิบายยูสเคส 1 คำอธิบาย ซึ่งอยู่ในตัวแปรต่าง ๆ ดังตารางที่ 3.6 โดยจะนำข้อมูลในตารางที่ได้บันทึกลงฐานข้อมูลต่อไป

ตารางที่ 3.7 การจับคู่ตัวแปรกับคำอธิบายยูสเคส

คำอธิบาย	ตัวแปร
Use Case Name	UseCaseName
Actor	UseCaseActor
Condition	Sentence
Scenario	Text, Data, Message

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3 การบันทึกคำอธิบายยูสเคสลงฐานข้อมูล

ในการบันทึกคำอธิบายยูสเคส ทางผู้พัฒนาได้เลือกใช้โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL ในการเก็บข้อมูล โดยตารางข้อมูลสำหรับเก็บคำอธิบายยูสเคสแสดงได้ดังตารางที่ 3.7

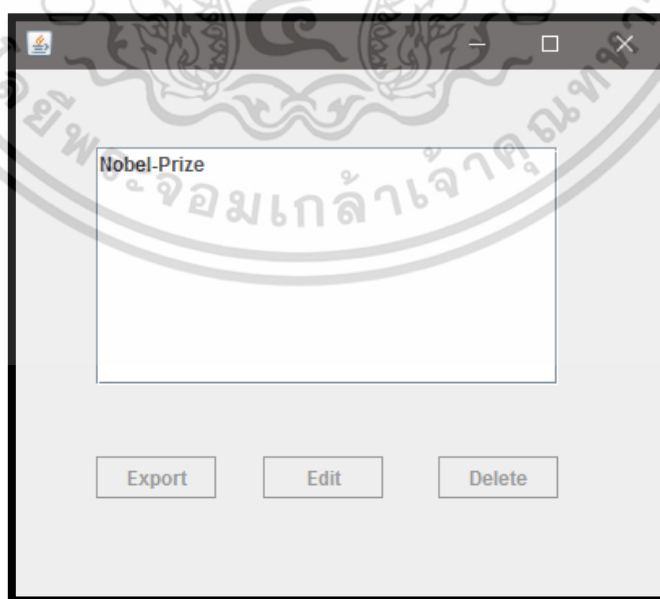
ตารางที่ 3.8 รายละเอียดการเก็บข้อมูล

ลำดับ	แอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด	หมายเหตุ
1	Name	ชื่อไฟล์	varchar	50	Not null
2	UseCaseName	ชื่อคำอธิบายยูสเคส	varchar	100	Not null
3	Actor	แอกเตอร์	varchar	100	Not null
4	CondType	รูปแบบเงื่อนไข	varchar	50	Not null
5	Cond	เงื่อนไข	varchar	100	Not null
6	Scenario	สถานการณ์	text	-	Not null

จากตารางที่ 3.8 นั้นแอตทริบิวต์ Name จะเก็บชื่อไฟล์เอกซ์เอ็มแอลที่ถูกอ่านเข้ามา ส่วนแอตทริบิวต์ UseCaseName, Actor, CondType, Cond และ Scenario จะเก็บข้อมูลคำอธิบายยูสเคสที่ได้จากการแปลง ซึ่งอ้างอิงมาจากตารางที่ 3.7 โดยแอตทริบิวต์ CondType และ Cond นั้นจะทำการแยกประเภทของประโยคเงื่อนไข โดย CondType จะเก็บประเภทของเงื่อนไข ได้แก่ precondition, postcondition และ trigger ส่วน Cond จะเก็บประโยคของเงื่อนไขที่สร้างไว้

3.4.4 ยูสเคสแก้ไขคำอธิบายยูสเคส

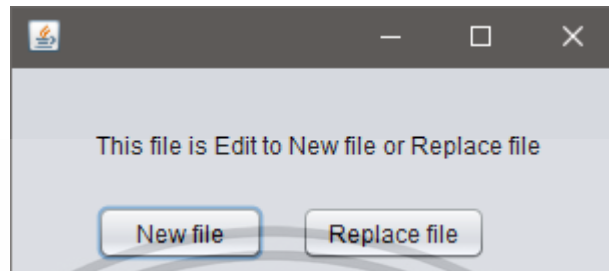
ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ในการแก้ไขคำอธิบายยูสเคสสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.12, 3.13 และ 3.14



รูปที่ 3.12 รายชื่อไฟล์

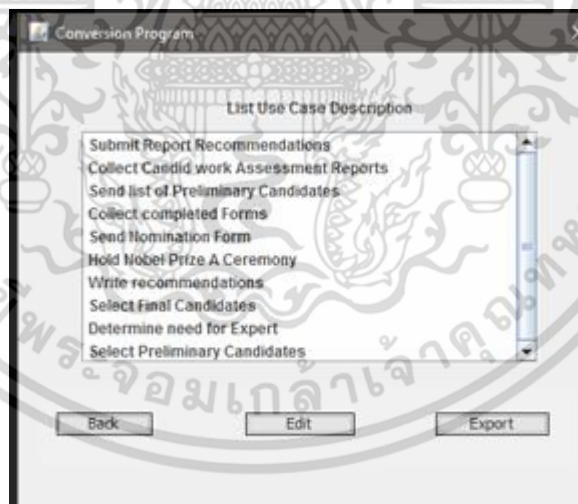
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.12 เป็นหน้าต่างแสดงรายชื่อไฟล์ที่ถูกแปลงแล้วโดยสามารถเลือก Export, Edit และ Delete โดย Export คือการเลือกสร้างเอกสารพีดีเอฟได้ ซึ่งจะอธิบายในหัวข้อถัดไป Edit คือเลือกที่จะแก้ไข โดยเมื่อเลือกที่จะแก้ไขจะแสดงหน้าต่าง ดังรูปที่ 3.13 ส่วน Delete คือการลบคำอธิบายยูสเคสที่ได้แปลงไว้ จากไฟล์เอ็กซ์เอ็มแอลดังกล่าวออกจากตารางข้อมูล



รูปที่ 3.13 เลือกฟังก์ชันการแก้ไขไฟล์

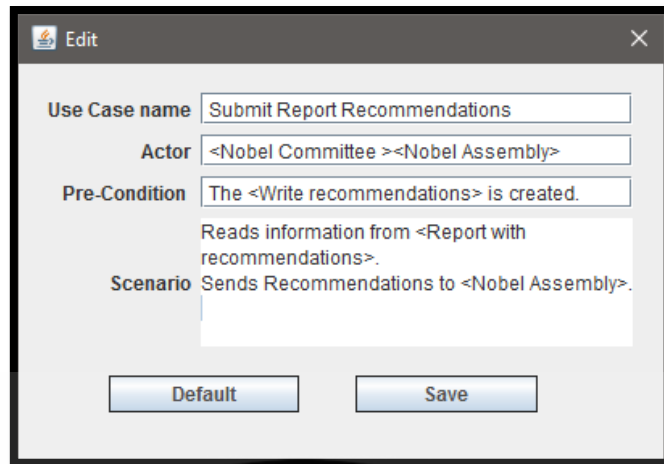
จากรูปที่ 3.13 จะเป็นหน้าต่างที่จะปรากฏเมื่อมีการเลือก Edit โดยจะให้ผู้ใช้เลือก New file หรือ Replace file โดยถ้าผู้ใช้เลือก New file จะหมายถึงการแก้ไขคำอธิบายยูสเคสจะถูกบันทึกเป็นเรคคอร์ดใหม่ในตารางข้อมูลโดยใช้ชื่อไฟล์ใหม่ในการอ้างอิงถึงเรคคอร์ดดังกล่าว โดยโปรแกรมจะแสดงหน้าจอให้ผู้ใช้ใส่ชื่อไฟล์ใหม่ ส่วนการเลือก Replace file จะเป็นการแก้ไขและบันทึกข้อมูลลงในเรคคอร์ดเดิม การแก้ไขคำอธิบายยูสเคสผู้ใช้จะต้องเลือกคำอธิบายยูสเคสที่ต้องการแก้ไขโดยหน้าต่างแสดงรายการคำอธิบายยูสเคสแสดงได้ดังรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 รายชื่อคำอธิบายยูสเคส

จากรูปที่ 3.14 เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม Edit จะแสดงหน้าจอให้แก้ไขคำอธิบายยูสเคสดังรูปที่ 3.15 ถ้าผู้ใช้กดปุ่ม Export จะเป็นการสร้างเอกสารพีดีเอฟ (pdf) ซึ่งจะแสดงในหัวข้อถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

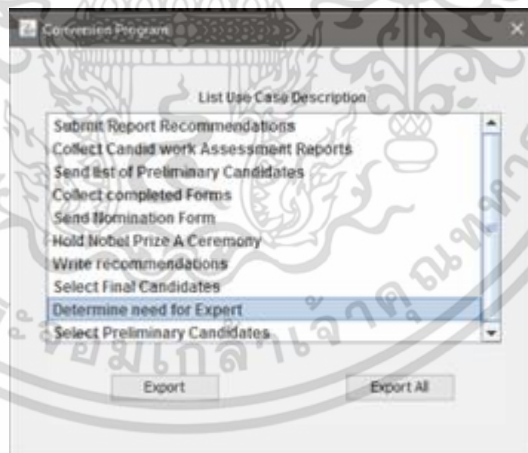


รูปที่ 3.15 คำอธิบายยูสเคส

จากรูปที่ 3.15 เป็นหน้าต่างแสดงคำอธิบายยูสเคสที่จะแก้ไข ถ้าผู้ใช้ต้องการยกเลิกการแก้ไขทั้งหมดให้กดปุ่ม Default ถ้าต้องการบันทึกการแก้ไขคำอธิบายยูสเคสที่แก้ไขแล้วให้กดปุ่ม Save

3.4.5 ยูสเคสสร้างเอกสารพีดีเอฟ

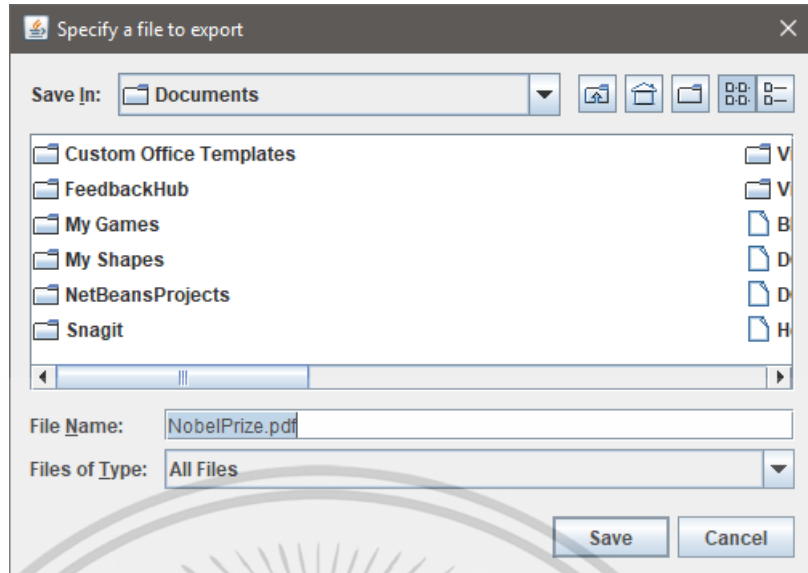
จากรูปก่อนหน้านี้นี้เมื่อเลือก Export จะแสดงหน้าต่างดังรูปที่ 3.16 โดยในการสร้างเอกสารพีดีเอฟนั้นจะทำได้ 2 แบบ คือ 1) สร้างเอกสารพีดีเอฟคำอธิบายยูสเคสทั้งหมด และ 2) สร้างเอกสารพีดีเอฟบางยูสเคส



รูปที่ 3.16 หน้าต่างสร้างเอกสารพีดีเอฟ

จากรูปที่ 3.16 จะมีการทำงานให้เลือก 2 ส่วน ส่วนแรกผู้ใช้งานสามารถเลือกสร้างเอกสารเป็นบางยูสเคสได้โดยเลือกยูสเคสที่ต้องการสร้างเอกสารจากนั้นเลือก Export ซึ่งถ้าไม่ได้เลือกยูสเคสไว้ส่วนนี้จะแสดงสีทึบไม่สามารถเลือก Export ได้ ส่วนที่สองถ้าผู้ใช้งานต้องการเลือกสร้างเอกสารพีดีเอฟคำอธิบายยูสเคสทั้งหมดให้เลือก Export All ซึ่งเลือกคำสั่งแล้วจะแสดงหน้าต่างดังรูปที่ 3.17 ตั้งชื่อเอกสารพีดีเอฟ และ ตำแหน่งของเอกสารที่สร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.17 หน้าต่าง export file

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

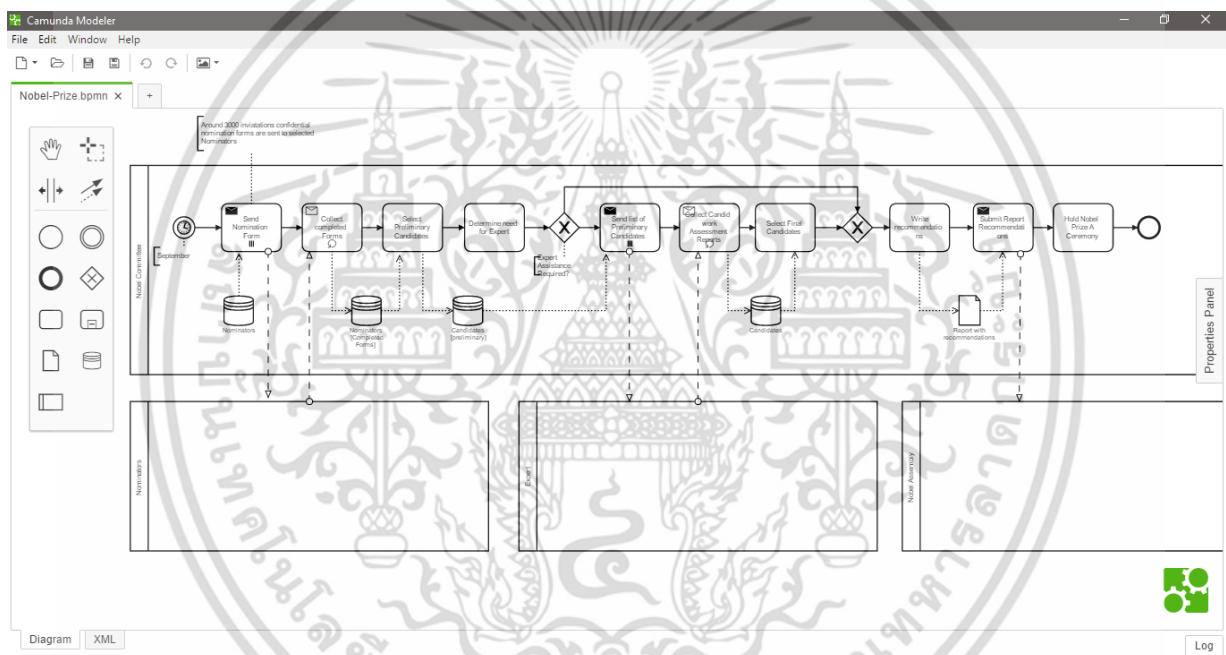
บทที่ 4

ผลการดำเนินงานโครงการ

ในบทนี้จะแสดงให้เห็นถึงความสามารถของโปรแกรมแปลงบีพีเอ็มเอ็นไปเป็นคำอธิบายยูสเคสตามที่ได้ระบุไว้ในขอบเขตการวิจัย โดยจะแสดงเป็น 2 ส่วนคือ แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมทำงานได้ถูกต้องโดยใช้บีพีเอ็มเอ็นตัวอย่างจากงานวิจัย [18] และแสดงให้เห็นถึงความสามารถอื่น ๆ ของโปรแกรม

4.1 ความถูกต้องของโปรแกรม

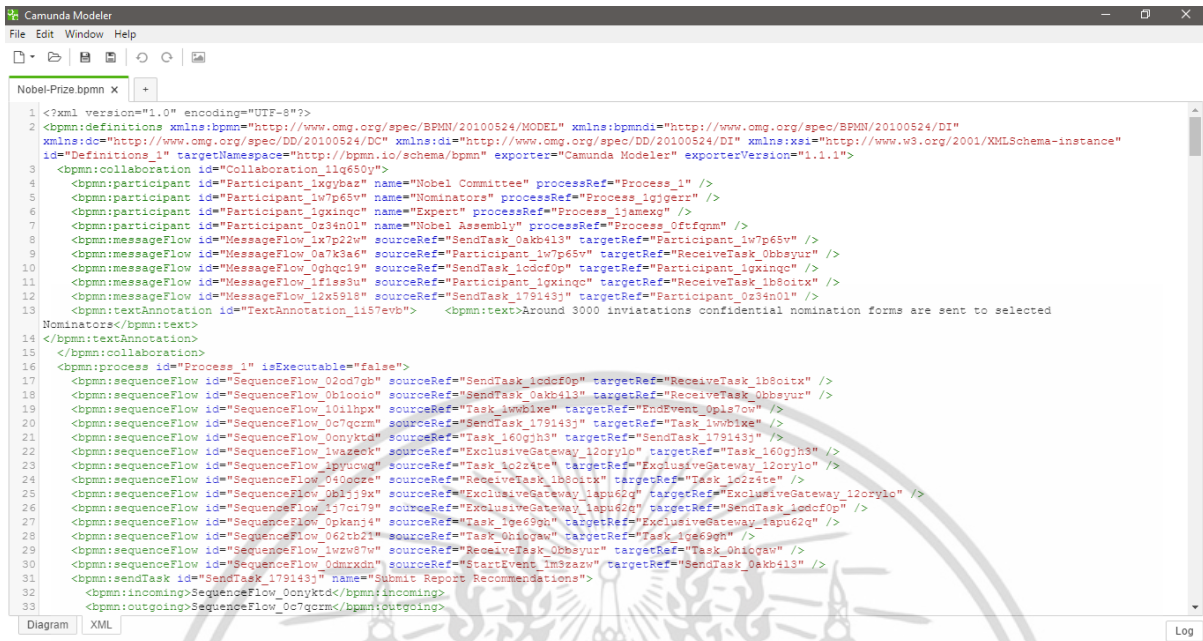
ในการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมจะใช้ตัวอย่างบีพีเอ็มเอ็นการรับรางวัลโนเบลที่อยู่ในงานวิจัยตามที่ได้กล่าวไป ซึ่งเราสามารถใช่โปรแกรม Camunda-Modeler วาดบีพีเอ็มเอ็นดังรูป 4.1



รูปที่ 4.1 แผนภาพบีพีเอ็มเอ็นการรับรางวัลโนเบลที่วาดจากโปรแกรม Camunda-Modeler

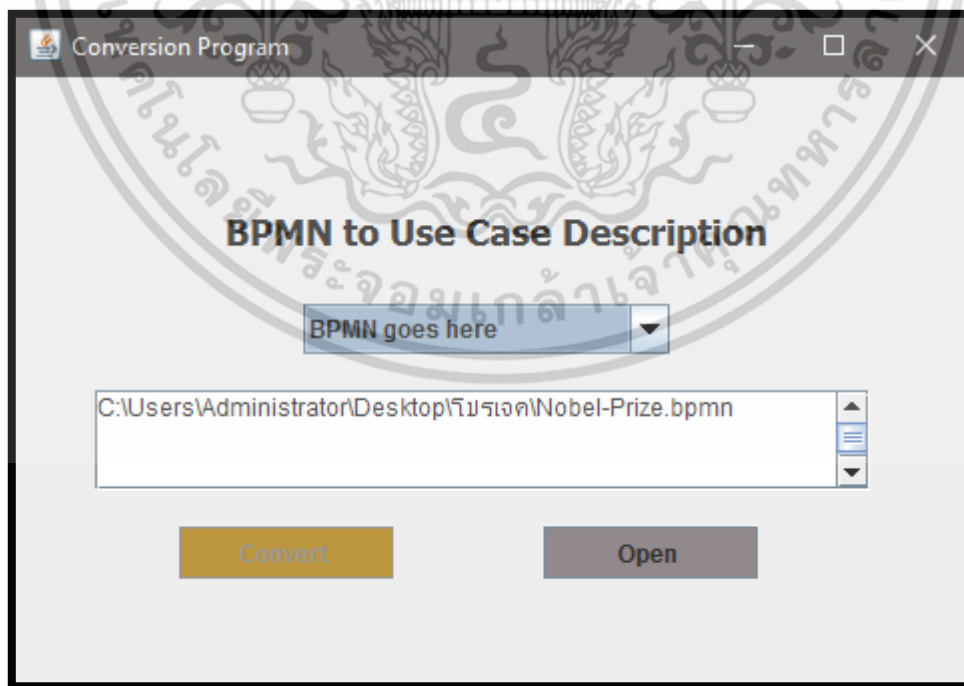
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสามารถแปลงเป็นภาษาเอ็กซ์เอ็มแอลได้ดังรูป 4.2



รูปที่ 4.2 ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอลที่ได้จากโปรแกรม Camunda-Modeler

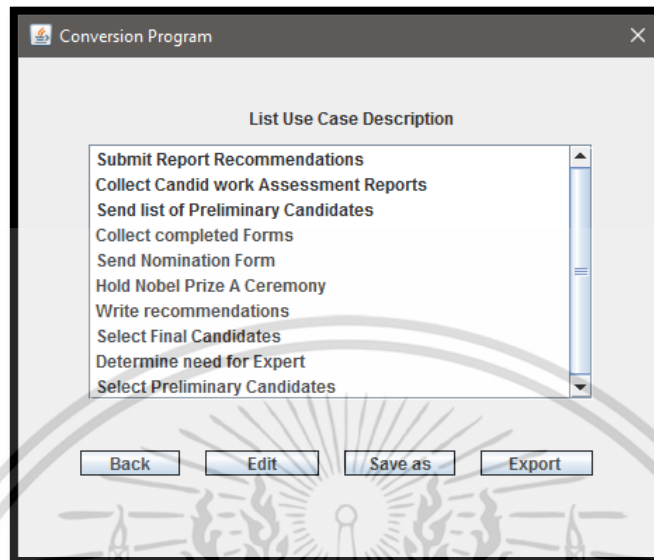
โดยจะบันทึกชื่อเป็น Nobel-Prize.bpmn ซึ่งเมื่อผู้ต้องการใช้โปรแกรมก็จะทำการเลือกไฟล์ที่จะทำการแปลงดังรูป 4.3



รูปที่ 4.3 หน้าต่างการเลือกไฟล์ที่จะทำการแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

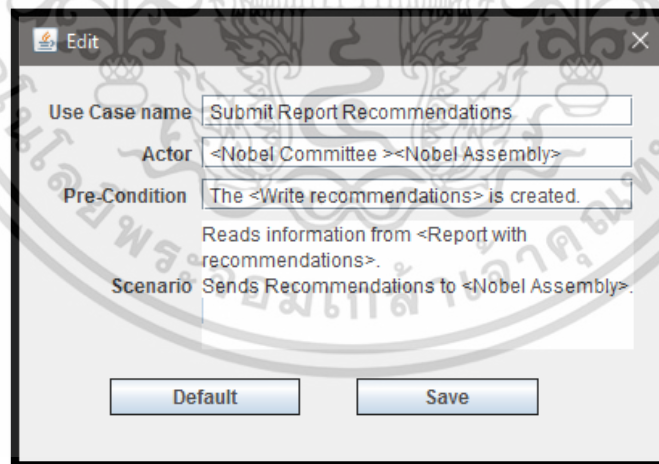
จากปีพีเอ็มเอ็มเอ็นการรับรางวัลโนเบลมีทั้งหมด 10 แอคทิวิตีจะได้คำอธิบายยูสเคสทั้งหมด 10 คำอธิบายยูสเคส ดังรูป 4.4



รูปที่ 4.4 คำอธิบายยูสเคสที่ได้จากโปรแกรม

ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมกับผลลัพธ์ที่อยู่ในงานวิจัยแล้วออกมาตรงกันดังนี้

- Submit Report Recommendation



รูปที่ 4.5 คำอธิบายยูสเคส Submit Report Recommendation ที่ได้จากโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Use Case Name	Submit Report Recommendations.
Actors	Nobel Committee, Nobel Assembly
Pre -Condition	The Write Recommendations is created.
Scenarios	Reads information form Report with recommendations. Sends Recommendations to Nobel Assembly.

รูปที่ 4.6 คำอธิบายยูสเคส Submit Report Recommendation ที่อยู่ในงานวิจัย

- Collect Candid work Assessment Reports

รูปที่ 4.7 คำอธิบายยูสเคส Collect Candid work Assessment Reports ที่ได้จากโปรแกรม

Use Case Name	Collect Candid work Assessment Reports
Actors	Nobel Committee, Expert
Pre-Condition	The Send List of Preliminary Candidates is created.
Scenarios	Receives Assessments form Expert. Writes information on Candidates[Assessment].

รูปที่ 4.8 คำอธิบายยูสเคส Collect Candid work Assessment Reports ที่อยู่ในงานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Send List of Preliminary Candidates

รูปที่ 4.9 คำอธิบายยูสเคส Send List of Preliminary Candidates ที่ได้จากโปรแกรม

Use Case Name	Send List of Preliminary Candidates.
Actors	Nobel committee, Expert
Pre-Condition	The Expert Assistance Required? is true.
Scenarios	Reads information from Preliminary Candidates. Sends the List of Candidates to be Assessed to Expert.

รูปที่ 4.10 คำอธิบายยูสเคส Send List of Preliminary Candidates ที่อยู่ในงานวิจัย

- Collect completed Forms

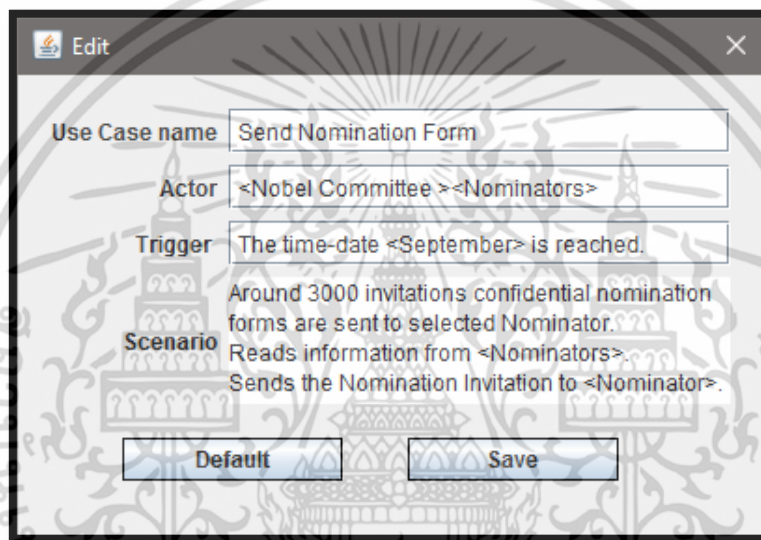
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.11 คำอธิบายยูสเคส Collect completed Forms ที่ได้จากโปรแกรม

Use Case Name	Collect completed Forms.
Actors	Nobel Committee, Nominators
Pre-Condition	The Send Nomination Form is created.
Scenarios	Receive Nomination Form from Nominators. Writes information on Nominators[Completed Forms].

รูปที่ 4.12 คำอธิบายยูสเคส Collect completed Forms ที่อยู่ในงานวิจัย

- Send Nomination Form



รูปที่ 4.13 คำอธิบายยูสเคส Send Nomination Form ที่ได้จากโปรแกรม

Use Case Name	Send Nomination Form.
Actors	Nobel Committee, Nominator.
Trigger	The time-date September is reached.
Scenarios	Around 3000 invitations confidential nomination forms are sent to selected Nominators. Reads information form Nominators. Sends the Nomination Inviation to Nominator.

รูปที่ 4.14 คำอธิบายยูสเคส Send Nomination Form ที่อยู่ในงานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Hold Nobel Prize A. Ceremony

The screenshot shows an 'Edit' dialog box with the following content:

- Use Case name:** Hold Nobel Prize A. Ceremony
- Actor:** <Nobel Committee >
- Post-Condition:** The <Submit Report Recommendation> is created. The process ends.
- Scenario:** The<Hold Nobel Prize A. Ceremony>is created.The process ends.
- Buttons:** Default, Save

รูปที่ 4.15 คำอธิบายยูสเคส Hold Nobel Prize A. Ceremony ที่ได้จากโปรแกรม

Use Case Name	Hold Nobel Prize A. Ceremony.
Actors	Nobel Committee
Post-Condition	The Submit Report Recommendation is created. The process ends.
Scenarios	The Hold Nobel Prize A. Ceremony is created. The process ends.

รูปที่ 4.16 คำอธิบายยูสเคส Hold Nobel Prize A. Ceremony ที่อยู่ในงานวิจัย

- Write Recommendations

The screenshot shows an 'Edit' dialog box with the following content:

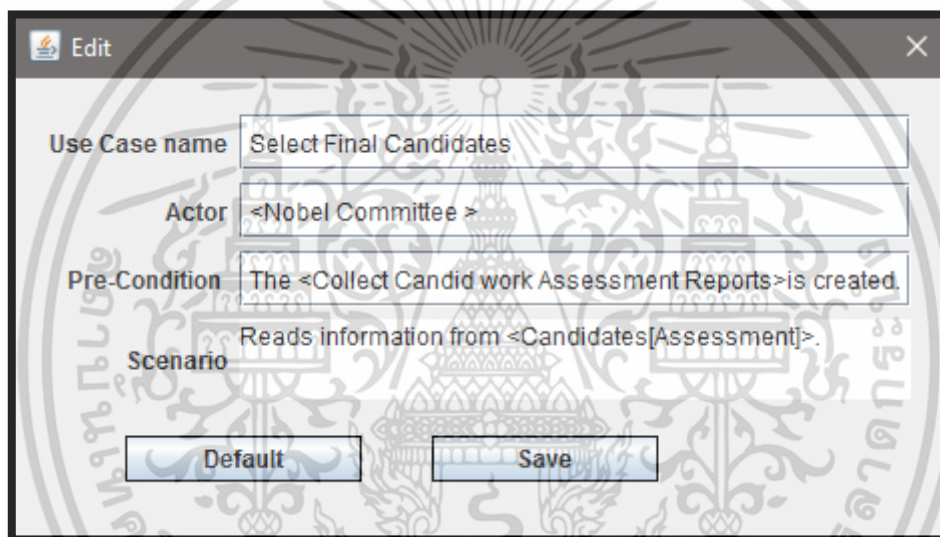
- Use Case name:** Write recommendations
- Actor:** <Nobel Committee >
- Post-Condition:** The<Expert AssistanceRequire?>is No or Select Final Cand
- Scenario:** Sends <Report with recommendations>.
- Buttons:** Default, Save

รูปที่ 4.17 คำอธิบายยูสเคส Write Recommendations ที่ได้จากโปรแกรม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Use Case Name	Write Recommendations.
Actors	Nobel Committee
Pre-Condition	The Expert Assistance Required? is No or Select Final Candidates has been completed.
Scenarios	Sends The Report with Recommendations.

รูปที่ 4.18 คำอธิบายยูสเคส Write Recommendations ที่อยู่ในงานวิจัย

- Select Final Candidates



รูปที่ 4.19 คำอธิบายยูสเคส Select Final Candidates ที่ได้จากโปรแกรม

Use Case Name	Select Final Candidates.
Actors	Nobel Committee
Pre -Condition	The Collect Candid work Assessment Reports is created.
Scenarios	Reads information form Candidates[Assessment].

รูปที่ 4.20 คำอธิบายยูสเคส Select Final Candidates ที่อยู่ในงานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Determine need for Expert

The screenshot shows a dialog box titled 'Edit' with the following content:

- Use Case name:** Determine need for Expert
- Actor:** <Nobel Committee >
- Pre-Condition:** The <Select Preliminary Candidates> is created.
- Scenario:** (Empty text area)
- Buttons:** Default, Save

รูปที่ 4.21 คำอธิบายยูสเคส Determine need for Expert ที่ได้จากโปรแกรม

Use Case Name	Determine need for Expert.
Actors	Nobel Committee
Pre-Condition	The Select Preliminary Candidates is created.
Scenarios	

รูปที่ 4.22 คำอธิบายยูสเคส Determine need for Expert ที่อยู่ในงานวิจัย

- Select Preliminary Candidates

The screenshot shows a dialog box titled 'Edit' with the following content:

- Use Case name:** Select Preliminary Candidates
- Actor:** <Nobel Committee >
- Pre-Condition:** The <Collect completed Forms> is created.
- Scenario:** Reads information from <Nominators [Completed Forms]>. Write information on <Candidates [preliminary]>.
- Buttons:** Default, Save

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.23 คำอธิบายยูสเคส Select Preliminary Candidates ที่ได้จากโปรแกรม

Use Case Name	Select Preliminary Candidates.
Actors	Nobel Committee
Pre-Condition	The Collect completed Form is created.
Scenarios	Reads information from Nominators[Completed Forms]. Writes information on Candidates[preliminary].

รูปที่ 4.24 คำอธิบายยูสเคส Select Preliminary Candidates ที่อยู่ในงานวิจัย

จากผลลัพธ์ของคำอธิบายยูสเคสโดยใช้พีเอ็มเอ็นในการรับรางวัลโนเบลที่แปลงจากโปรแกรมที่พัฒนาเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับคำอธิบายยูสเคสที่อยู่ในงานวิจัยพบว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถแปลงพีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูสเคสได้ถูกต้องซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ตรงกับคำอธิบายยูสเคสที่อยู่ในงานวิจัยทั้งหมดทุกคำอธิบายยูสเคส ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนั้นมีความถูกต้อง

4.2 ความสามารถอื่น ๆ ของโปรแกรม

4.2.1 การแก้ไขคำอธิบายยูสเคส

เมื่อโปรแกรมทำการแปลงเรียบร้อยแล้วจะแสดงรายการของคำอธิบายยูสเคส เพื่อให้ผู้ใช้ได้ดูดัง

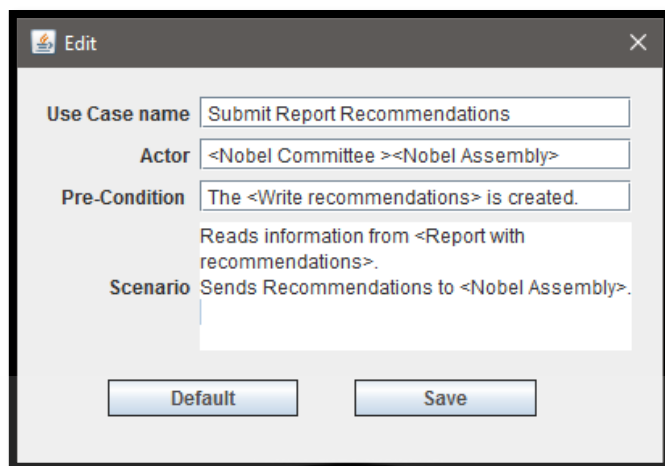
รูป 4.25



รูปที่ 4.25 รายการของคำอธิบายยูสเคส

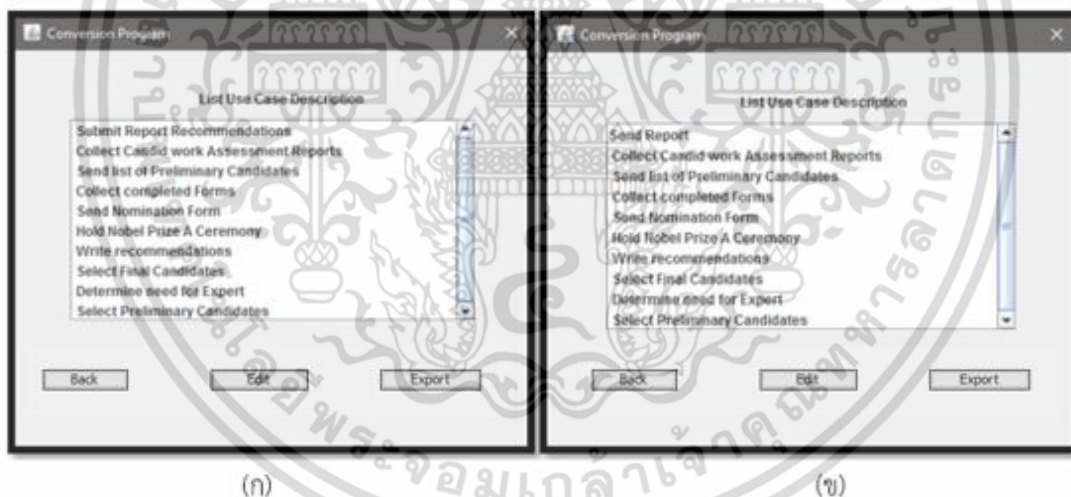
จากรูป 4.25 เมื่อผู้ใช้ต้องการแก้ไขหรือดูรายละเอียดของคำอธิบายยูสเคสตัวใดก็สามารถเข้าไปดูรายละเอียดได้ ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการดูคำอธิบายยูสเคส Submit Report Recommendation ก็แสดงรายละเอียดของคำอธิบายยูสเคสดังรูป 4.26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.26 รายละเอียดคำอธิบายยูสเคส Submit Report Recommendation

และเมื่อต้องการแก้ไข ตัวอย่างเช่น ต้องการแก้ไขชื่อของคำอธิบายยูสเคสจาก Submit Report Recommendations ไปเป็น Send Report ก็สามารถแก้ไขได้โดยการแก้ไขในช่อง Use Case Name และเมื่อบันทึกโปรแกรมก็จะทำการแก้ไขในส่วนชื่อของคำอธิบายยูสเคสให้ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้เปรียบเทียบกับตอนที่ยังไม่ได้ทำการแก้ไขแสดงดังรูป 4.27



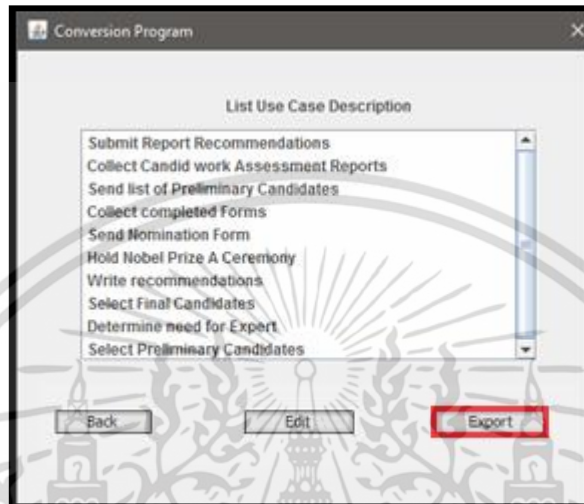
รูปที่ 4.27 รายการคำอธิบายยูสเคสก่อนแก้ไขชื่อ (ก) และรายการหลังแก้ไขชื่อ (ข)

จากรูป 4.27 จะเห็นว่าได้มีการแก้ไขชื่อของคำอธิบายยูสเคสตัวแรก โดยแก้ไขชื่อจาก Submit Report Recommendations (ก) ไปเป็นชื่อ Send Report (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 การสร้างเป็นเอกสารพีดีเอฟ

เมื่อผู้ใช้แน่ใจแล้วว่าคำอธิบายยูสเคสได้ถูกต้องและเป็นไปตามที่ผู้ต้องการ ผู้ใช้สามารถเลือกได้ว่าจะบันทึกเป็นเอกสารพีดีเอฟ หรือไม่ โดยถ้าเลือกบันทึกเป็นเอกสารพีดีเอฟ ก็สามารถเลือกได้ว่าสร้างที่ละคำอธิบายยูสเคสหรือสร้างคำอธิบายยูสเคสทั้งหมดเป็นเอกสารพีดีเอฟ โดยถ้าเลือกบันทึกคำอธิบายยูสเคสทั้งหมดก็สามารถเลือก Export ได้เลยดังรูป 4.28



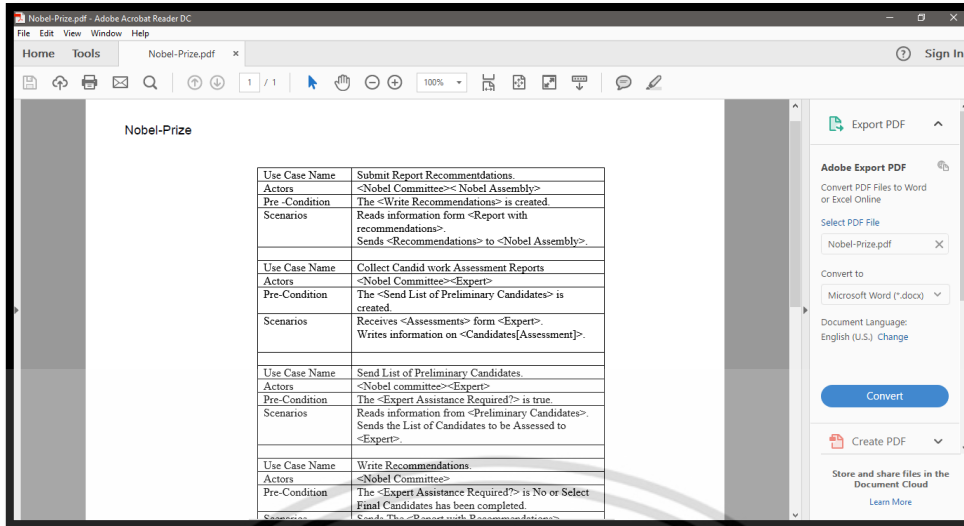
รูปที่ 4.28 การเลือกบันทึกคำอธิบายยูสเคสทั้งหมดเป็นไฟล์พีดีเอฟ



รูปที่ 4.29 การเลือกบันทึกคำอธิบายยูสเคสทั้งหมดเป็นไฟล์พีดีเอฟ

เมื่อเลือก Export จากรูปที่ 4.28 มาแล้ว จะแสดงหน้าต่างรูปที่ 4.29 ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการเลือก Export All แสดงดังรูปที่ 4.30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.30 ไฟล์พีดีเอฟเมื่อเลือกบันทึกคำอธิบายยูสเคสทั้งหมด

จากรูป 4.30 เป็นไฟล์พีดีเอฟที่ได้จากการเลือกบันทึกคำอธิบายยูสเคสทั้งหมดจะเห็นว่าผลลัพธ์ที่ออกมาเป็นคำอธิบายยูสเคสทั้งหมดที่โปรแกรมแปลงออกมา

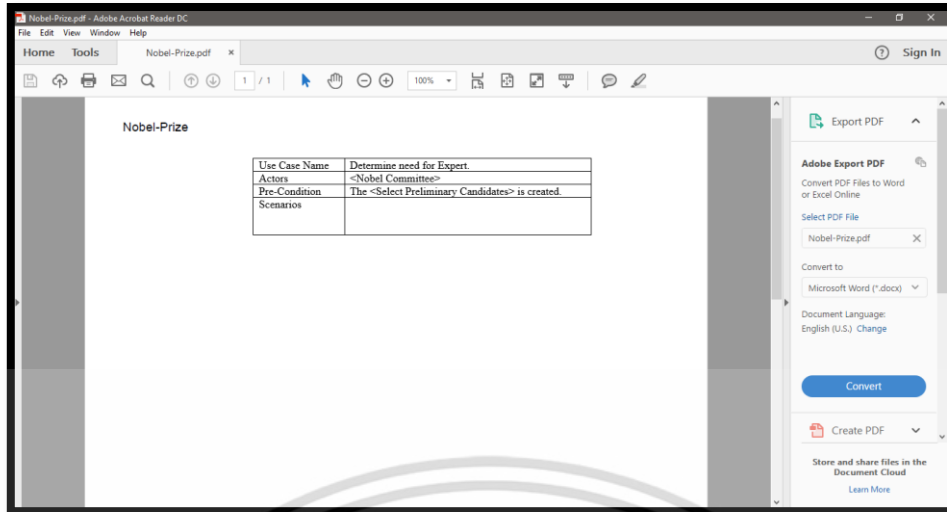
และถ้าผู้ใช้ต้องการที่จะบันทึกทีละคำอธิบายยูสเคส ผู้ใช้ก็สามารถทำได้โดยเลือกที่คำอธิบายยูสเคสที่ผู้ใช้ต้องการบันทึกเป็นไฟล์พีดีเอฟในที่นี้เลือกคำอธิบายยูสเคส Determine need for Expert แล้วเลือก Export ดังรูป 4.31



รูปที่ 4.31 การเลือกบันทึกทีละคำอธิบายยูสเคสเป็นไฟล์พีดีเอฟ

ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการเลือกบันทึกทีละคำอธิบายยูสเคส แสดงดังรูป 4.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.33 ไฟล์ pdf เมื่อเลือกบันทึกทีละคำอธิบายยูสเคส

จากรูป 4.33 เป็นไฟล์ที่ตีออฟที่ได้จากการเลือกบันทึกทีละคำอธิบายยูสเคสจะเห็นว่าผลลัพธ์ที่ออกมามีเพียงคำอธิบายยูสเคสเดียวตามที่ผู้ใช้เลือก ก็คือคำอธิบายยูสเคส Determine need for Expert

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

แผนภาพพีพีเอ็มเอ็นเป็นแผนภาพที่องค์กรหลายแห่งใช้ในการอธิบายกระบวนการทางธุรกิจขององค์กร ซึ่งผู้พัฒนาระบบสามารถที่จะเก็บข้อกำหนดความต้องการจากแผนภาพนี้ได้ แต่ในขั้นตอนของการพัฒนาระบบนั้นแผนภาพยูสเคสจะถูกนำมาใช้เพื่อบันทึกข้อกำหนดความต้องการของระบบ ปัญหาพิเศษนี้ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อลดขั้นตอนในการแปลงข้อกำหนดความต้องการจากแผนภาพพีพีเอ็มเอ็นมาเป็นแผนภาพยูสเคส โดยนำขั้นตอนวิธีที่ได้นำเสนอไว้ในงานวิจัย [18] มาพัฒนาเป็นโปรแกรมแปลงข้อมูลจากแผนภาพพีพีเอ็มเอ็นมาเป็นคำอธิบายยูสเคสในรูปแบบของ Cockbern โดยอัตโนมัติ ผู้ใช้สามารถที่จะเรียกคำอธิบายยูสเคสที่แปลงแล้วมาแก้ไขได้ตามความต้องการ และสามารถที่จะสร้างเอกสารคำอธิบายยูสเคสในรูปแบบของไฟล์พีดีเอฟ (PDF) เพื่อนำไปเป็นส่วนหนึ่งของเอกสารการพัฒนาโปรแกรมได้โดยสะดวก

5.2 ข้อเสนอแนะ

โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นจะเป็นโปรแกรมแปลงแผนภาพพีพีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูสเคสเท่านั้น ในกรณีที่ผู้ใช้มีการแก้ไขคำอธิบายยูสเคสจะไม่สามารถแปลงพีพีเอ็มเอ็นที่ถูกต้องตรงกันได้ ดังนั้นควรจะมีการพัฒนาโปรแกรมในส่วนนี้เพิ่มเติม

จากการศึกษาขั้นตอนวิธีในการแปลงพบว่ายังมีส่วนที่ไม่สมบูรณ์ เช่น ไม่สามารถระบุลำดับการสร้างข้อความในซีแนริโอได้ ซึ่งในปัญหาพิเศษนี้เรียงลำดับจากการตรวจสอบคำอธิบาย ความเกี่ยวข้องของข้อมูล และการรับส่งข้อความ ซึ่งควรจะพัฒนาโปรแกรมให้ผู้ใช้สามารถระบุลำดับการสร้างซีแนริโอด้วยตัวเองได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] BPMN Gateway Types, Lucidchart. 2017. [Online]. Available : <https://www.lucidchart.com>
- [2] BPMN Diagrams – How to use Gateways, Tynerblain. 2017. [Online]. Available : <http://tynerblain.com/blog>
- [3] Business Process Model and Notation, Object Management Group. 2017. [Online]. Available : <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>
- [4] BPMN By Example, Bizagi. 2017. [Online]. Available : <https://www.bizagi.com>
- [5] BPMN (Business Process Model and Notation) คืออะไร, Mindphp. 2017. [Online]. Available : <http://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/3345-bpmn-business-process-model-and-notation-คืออะไร.html>
- [6] Data-based inclusive gateways, Camunda Services GmbH. 2017. [Online]. Available : <https://camunda.org/bpmn/reference/#gateways-data-based-inclusive-gateways>
- [7] Introducción a BPMN - 07StartEvents, GeneXus Community Wiki. 2017. [Online]. Available : <https://wiki.genexus.com/commwiki/servlet/wiki?24985,Image%3AIntroducci%3A+a+BPMN+-+07StartEvents>
- [8] BPMN tutorial, BPMN Tool. 2017. [Online]. Available : <http://www.bpmn-tool.com/en/tutorial/>
- [9] HTML, XML, XHTML และ CSS คืออะไร ต่างกันอย่างไร และใช้อย่างไร, ThaiCss.com. 2017. [Online]. Available : <http://thaicss.com/ความแตกต่างของ-xhtml-xml-html-css>
- [10] XML, GORAGOD.com. 2017. [Online]. Available : <https://www.goragod.com/knowledge/XML>
- [11] Xml, Wikipedia. 2017. [Online]. Available : <https://th.wikipedia.org/wiki/xml>
- [12] XML ภาษาสำหรับพัฒนาข้อมูลข่าวสาร, GotoKnow. 2017. [Online]. Available : <https://www.gotoknow.org/posts/452178>
- [13] XML Elements (อิลิเมนต์), Mindphp. 2017. [Online]. Available : <http://www.mindphp.com/forums/viewtopic.php?t=18513>
- [14] น้ำฝน อัสวเมธิน. 2558. “แผนภาพยูสเคส”. หน้า 144-150. ใน หลักการพื้นฐานวิศวกรรมซอฟต์แวร์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)


- [15] **Use Case Diagram**. 2017. [Online]. Available :
<https://sites.google.com/site/itentertainer/use-case-diagram/saylaksn-khwam-samphanth>
- [16] Cockburn, A.: **Writing Effective Use Cases**. Addison Wesley (2001)
- [17] **Camunda-modeler, Camunda Services GmbH**. 2017. [Online]. Available :
<https://camunda.org>
- [18] Estrela Ferreira Cruz, Ricardo J. Machado, and Maribel Yasmina Santos. 2014. From Business Process Models to Use Case Models : A Systematic Approach. D. pp. 167–181. Aveiro, J. Tribolet, and D. Gouveia (Eds.): EEWC 2014, LNBIP 174. Springer International Publishing Switzerland 2014.
- [19] **Sample of Use Case Description, Software Engineer**. 2017. [Online]. Available :
<https://pja.mykhi.org/mgr/blokowe/INN/sorcersoft.org/io/uml/UML-borland-UCDs.html>
- [20] iText. 2017. [Online]. Available : <http://itextpdf.com/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก
Tools ที่ใช้งานในการพัฒนาโปรแกรมแปลงแผนภาพบีพีเอ็มเอ็นเป็น
คำอธิบายยูสเคสอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาหลักๆ

- Netbean
- Appserv
- Camunda modeler

ก.1 Netbean

NetBeans คือ เครื่องมือสำหรับโปรแกรมเมอร์ที่จะใช้พัฒนา แอปพลิเคชัน (Application) ด้วยภาษาจาวา (Java) โปรแกรม NetBeans โดยผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องเสียเงิน เพื่อซื้อมาใช้งาน สามารถใช้ภาษาที่ใช้พัฒนาภาษาอื่นได้เช่น ภาษาซี/ซีพลัสพลัส (C/C++), Ruby, UML, SOA, Web Application, Java EE, Mobility (Java ME), Java FX, Java Script, PHP เป็นต้น

ก.2 Appserv

AppServ คือโปรแกรมที่รวบรวมเอา Open Source Software หลายอย่างมารวมกัน โดยมี Package หลักดังนี้

- Apache
- PHP
- MySQL
- phpMyAdmin

โปรแกรมต่างๆ ที่นำมารวบรวมไว้ทั้งหมดนี้ ได้ทำการดาวน์โหลดจาก Official Release ทั้งสิ้น โดยตัว AppServ จึงให้ความสำคัญว่าทุกสิ่งทุกอย่างจะต้องให้เหมือนกับต้นฉบับ เราจึงไม่ได้ตัดทอนหรือเพิ่มเติมอะไรที่แปลกไปกว่า Official Release แต่อย่างใด เพียงแต่มีบางส่วนเท่านั้นที่เราได้เพิ่มประสิทธิภาพการติดตั้งให้สอดคล้องกับการทำงานแต่ละคน โดยที่ประสิทธิภาพนี้ไม่ได้ไปยุ่ง ในส่วนของ Original Package เลยแม้แต่น้อยเพียงแค่เป็นการกำหนดค่า Config เท่านั้น เช่น Apache ก็จะเป็นในส่วนของ httpd.conf, PHP ก็จะเป็นในส่วนของ php.ini, MySQL ก็จะเป็นในส่วนของ my.ini ดังนั้นเราจึงรับประกันได้ว่าโปรแกรม AppServ สามารถทำงานและความเสถียรของระบบ ได้เหมือนกับ Official Release ทั้งหมด

ก.3 Camunda Modeler

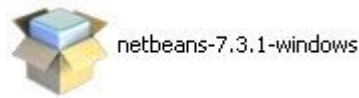
Camunda Modeler เป็นแอปพลิเคชันบนเดสก์ท็อปสำหรับการสร้างแผนภาพแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจ และยังสามารถแปลงแผนภาพบีพีเอ็มเอ็นเป็นภาพเอ็กซ์เอ็มแอลได้ เพื่อนำไฟล์เอ็กซ์เอ็มแอลที่ได้จากการแปลงมาเป็นอินพุตโปรแกรม

ภาคผนวก ข
วิธีการติดตั้ง



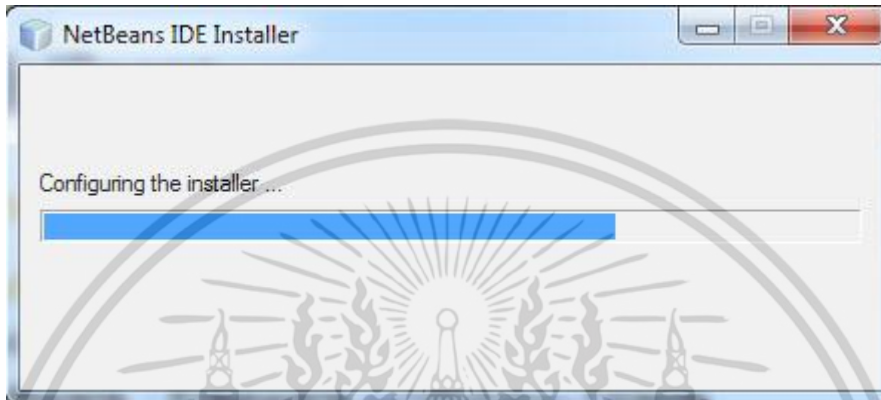
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.1 วิธีการติดตั้ง โปรแกรมNetbeans

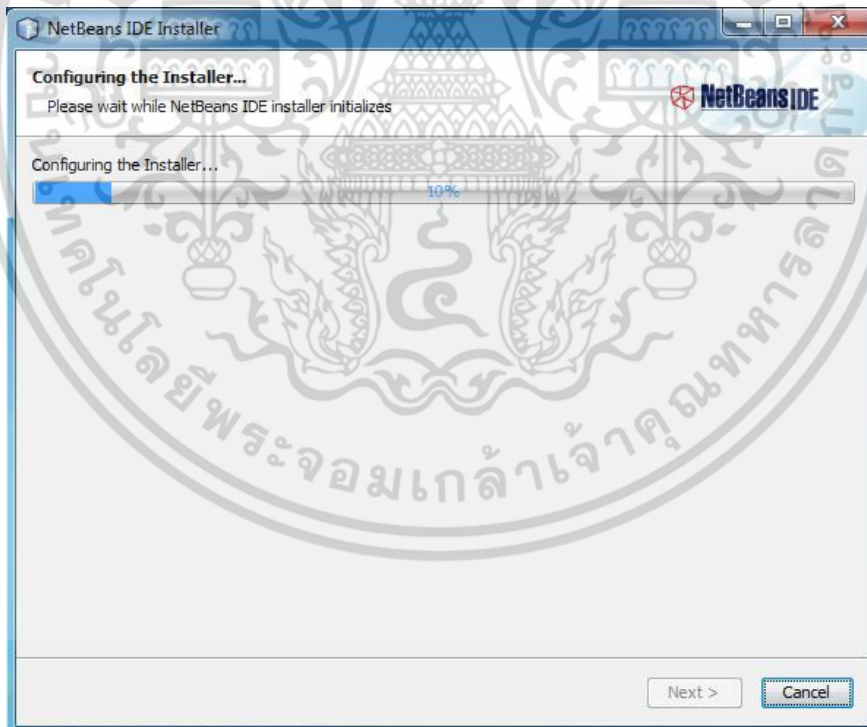


รูปที่ ข.1.1 โปรแกรม netbean พร้อมติดตั้ง

ให้ทำการเปิดตัวติดตั้ง Netbeans-7.3.1-windows ขึ้นมาตามภาพ



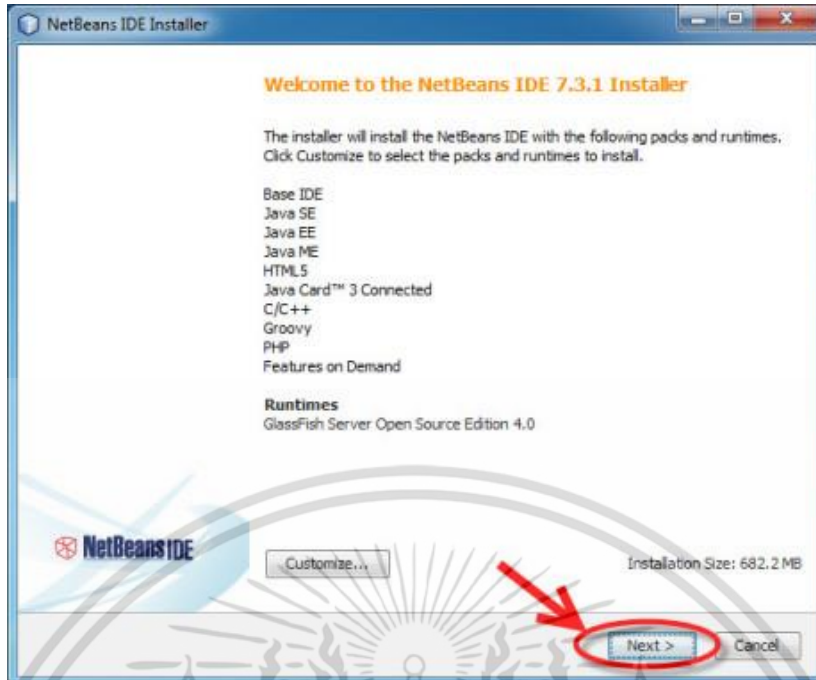
รูปที่ ข.1.2 ติดตั้งโปรแกรม netbean



รูปที่ ข.1.3 หน้าจอการดาวน์โหลดการติดตั้ง netbean

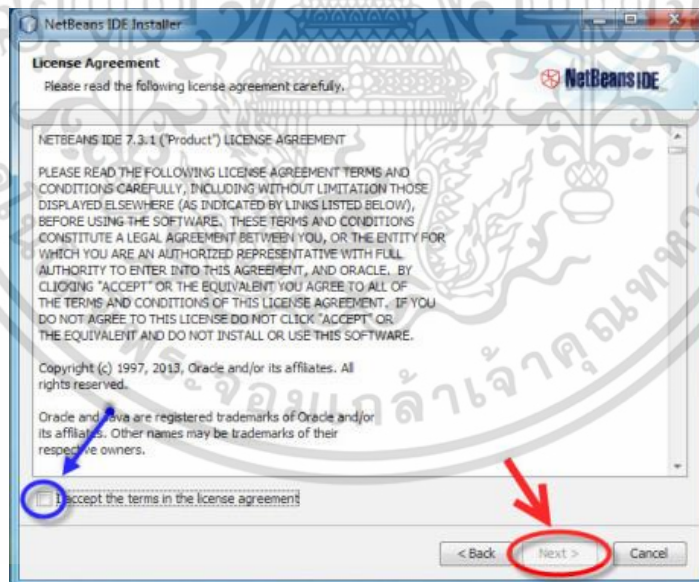
เมื่อมาถึงในหน้าต่างนี้ ให้เราทำการคลิกที่ Next เพื่อไปสู่ขั้นตอนต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.1.4 หน้าจอตอนรับเข้าสู่ netbean

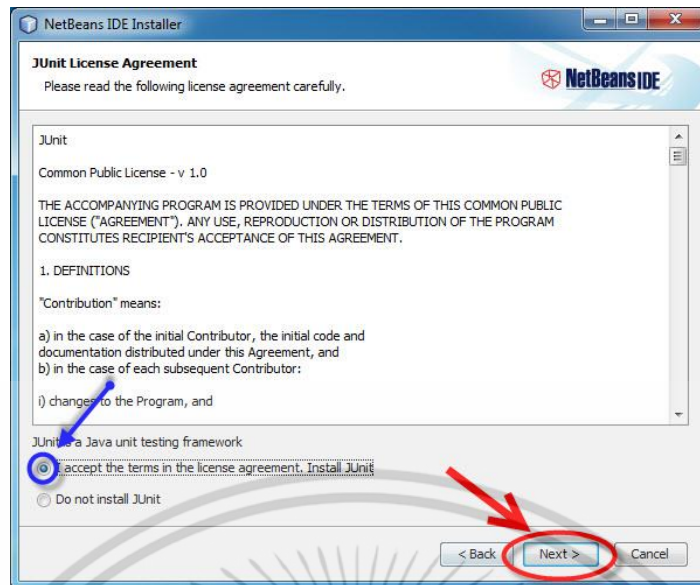
ในหน้านี้ก็จะมีเงื่อนไขและข้อตกลงในการใช้โปรแกรมต่างๆ ให้เราทำการติ๊กที่ **i accept the terms in the license agreement** แล้วทำการกด Next เพื่อไปในขั้นตอนต่อไป



รูปที่ ข.1.5 หน้าจอเงื่อนไขและข้อตกลง

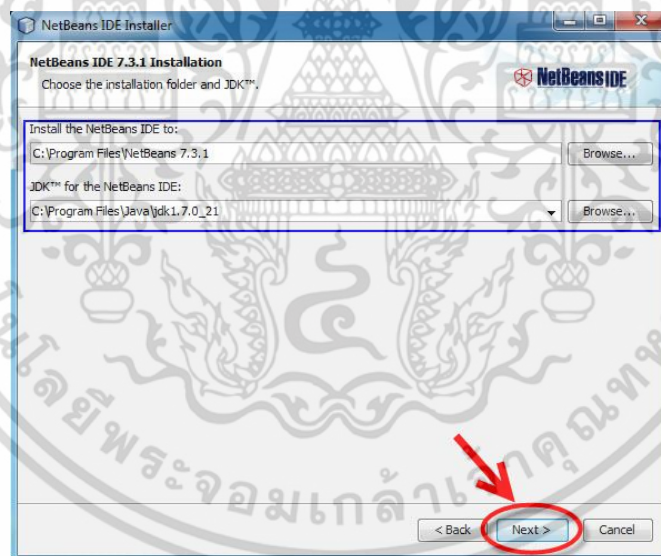
ในส่วนของหน้านี้ก็จะมีเงื่อนไขของ JUnit ด้วย พออ่านเงื่อนไขเสร็จเรียบร้อยแล้วให้เราทำการติ๊กที่ **i accept the terms in the license agreement, Install JUnit** เพื่อยอมรับเงื่อนไขและทำการติดตั้ง JUnit จากนั้นให้ทำการกด Next ได้เลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.1.6 หน้าจอเงื่อนไขของ Junit

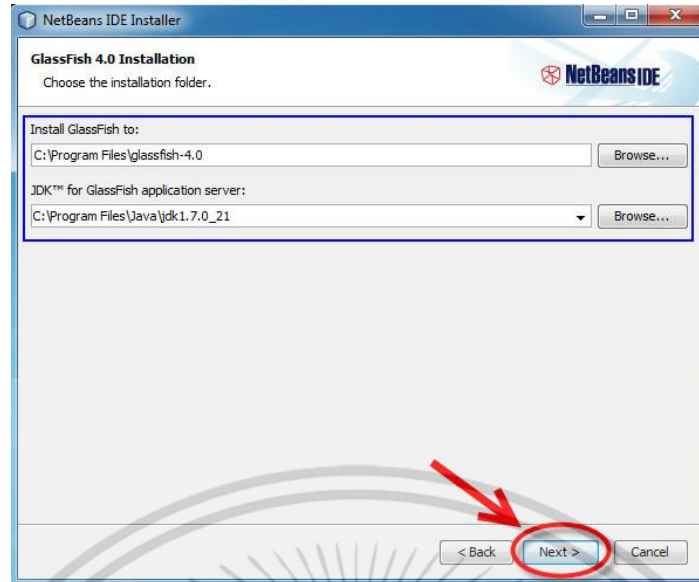
เมื่อมาถึงในหน้าต่างนี้ให้เราทำการ เลือกที่อยู่ของโปรแกรม แนะนำให้ใช้ที่อยู่ที่โปรแกรมได้กำหนดให้ แล้ว และให้ทำการกด Next



รูปที่ ข.1.7 หน้าจอแสดงที่อยู่โปรแกรม

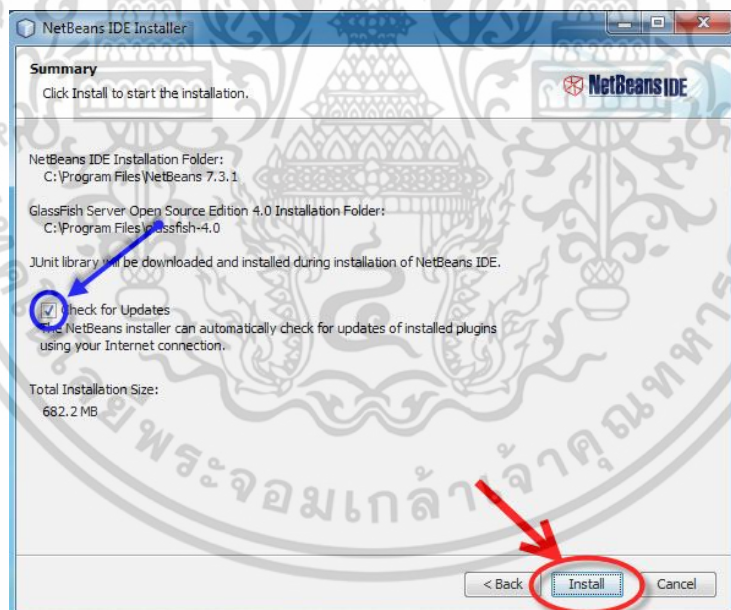
และเมื่อมาถึงในหน้าต่างนี้ให้เราทำการ เลือกที่อยู่ของGlassfish แนะนำให้ใช้ที่อยู่ที่โปรแกรมได้กำหนดให้ แล้ว และให้ทำการกด Next

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.1.8 หน้าจอเลือกที่อยู่ของ Glassfish

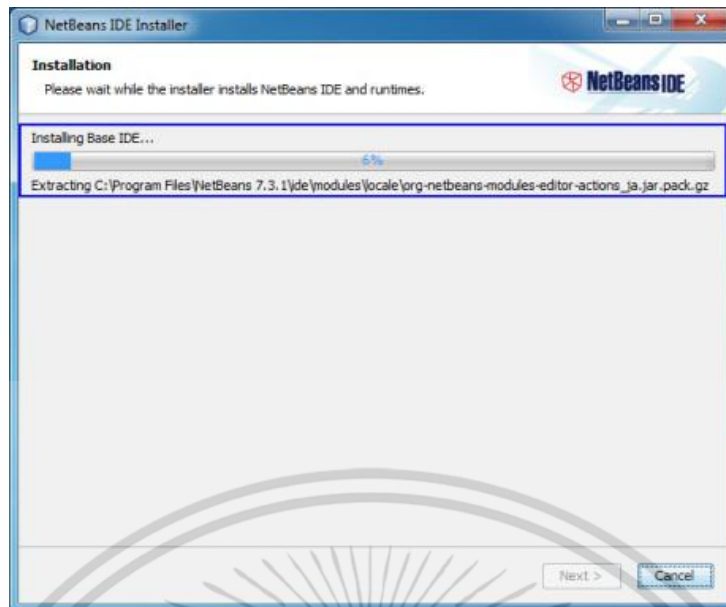
จากนั้นเมื่อมาถึงในหน้านี้ให้ทำการติ๊กที่ **Check for Updates** เพื่อเป็นการอัปเดตโปรแกรมอยู่เสมอ เมื่อติ๊กแล้วให้ทำการคลิกที่ **Install** ได้เลย



รูปที่ ข.1.9 หน้าจอเลือกที่อยู่ของ ที่ Check for updates

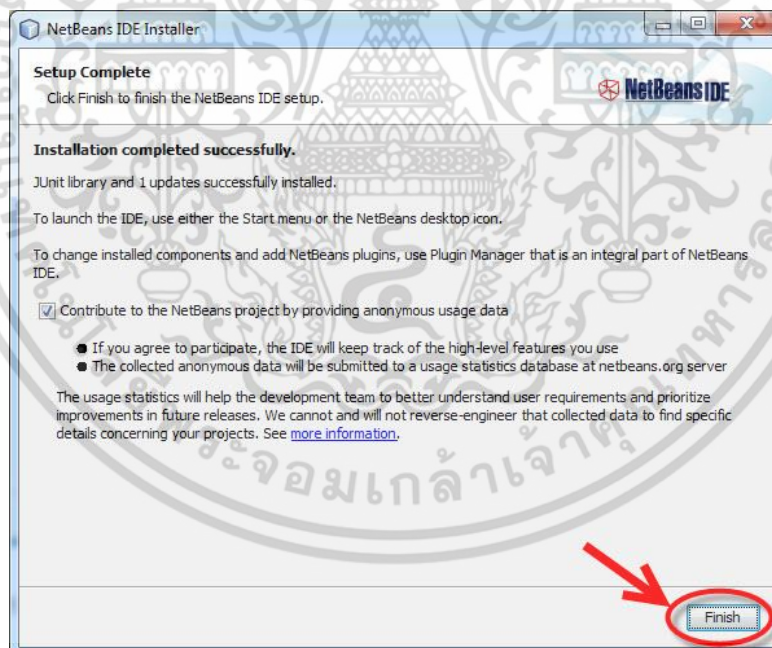
โปรแกรมกำลังทำการติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.1.10 หน้าจอโหลดการติดตั้งโปรแกรม

เมื่อทำการติดตั้งโปรแกรมเสร็จเรียบร้อยแล้วก็จะมาในหน้าต่างนี้ให้ทำการคลิก Finish ได้เลย เท่านั้นการติดตั้งโปรแกรมNetbeans ก็เป็นอันเสร็จสิ้น

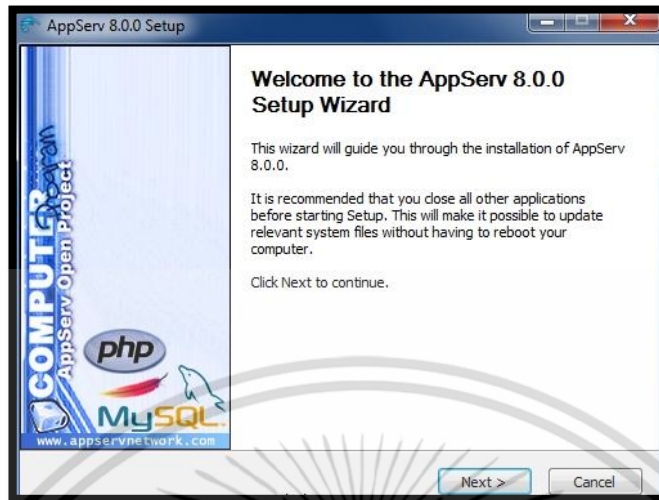


รูปที่ ข.1.11 หน้าจอเสร็จสิ้นการติดตั้งโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

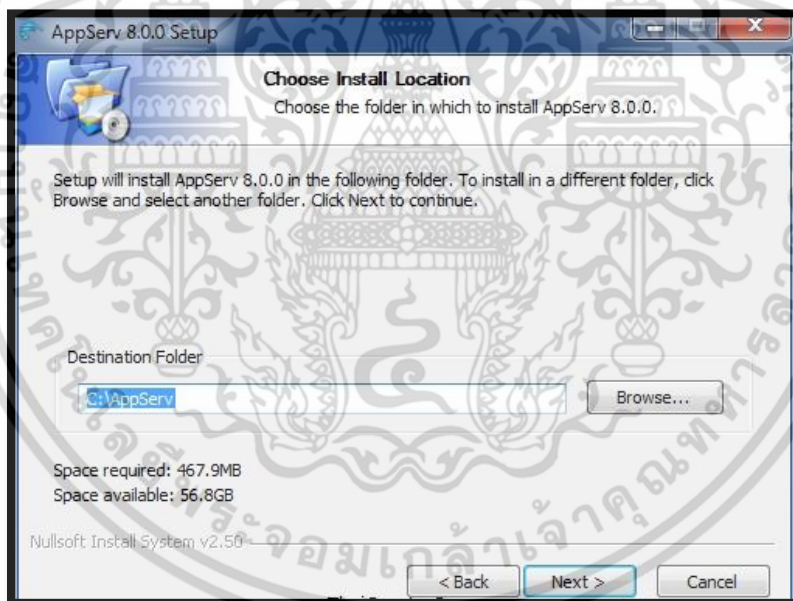
ข.2 การติดตั้ง Appserv

เลือก Next



รูปที่ ข.2.1 หน้าจอ Loading การติดตั้ง Appserv

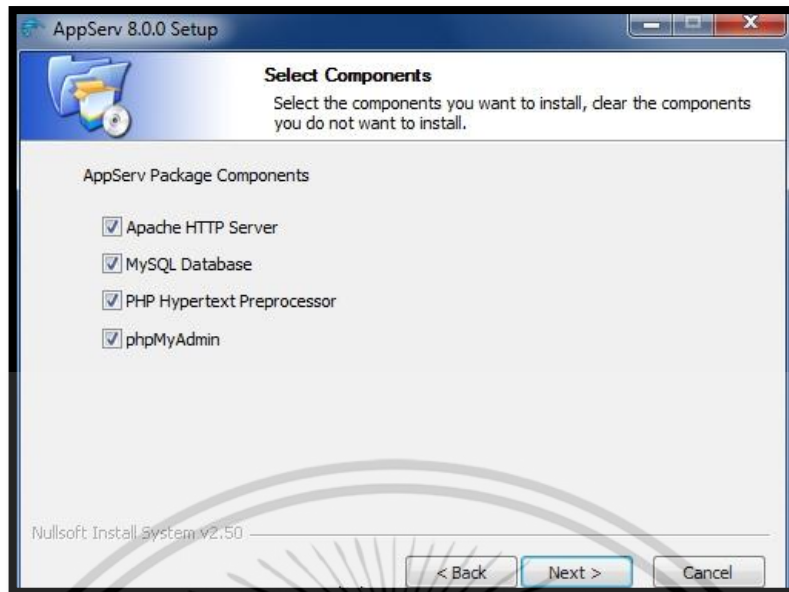
ในขั้นตอนนี้จะเป็นการเลือก Path ของ Appserv โดยปกติแล้วจะเก็บไว้ที่ C:\Appserv



รูปที่ ข.2.2 หน้าจอเลือกที่อยู่ Appserv

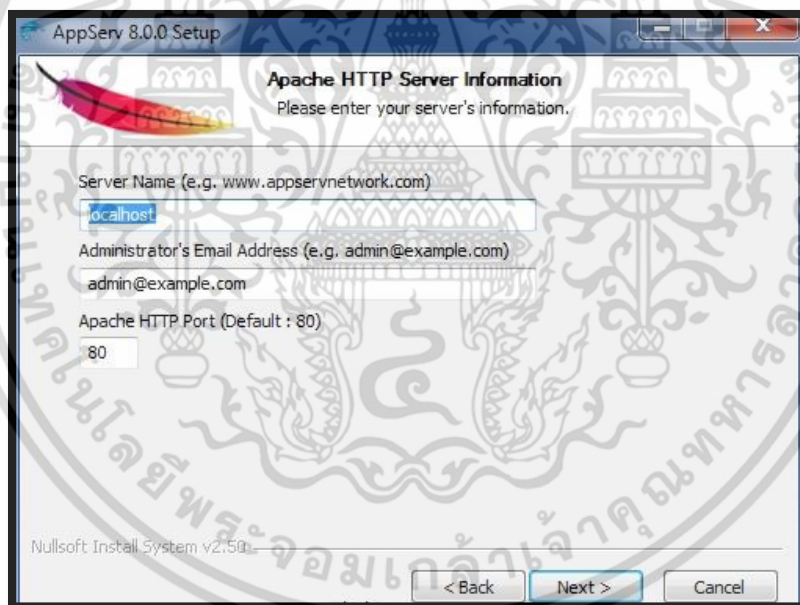
เลือก Package ที่จะติดตั้ง ประกอบด้วย Apache, MySQL, PHP และ phpMyAdmin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.2.3 หน้าจอเลือก Package ที่จะติดตั้ง

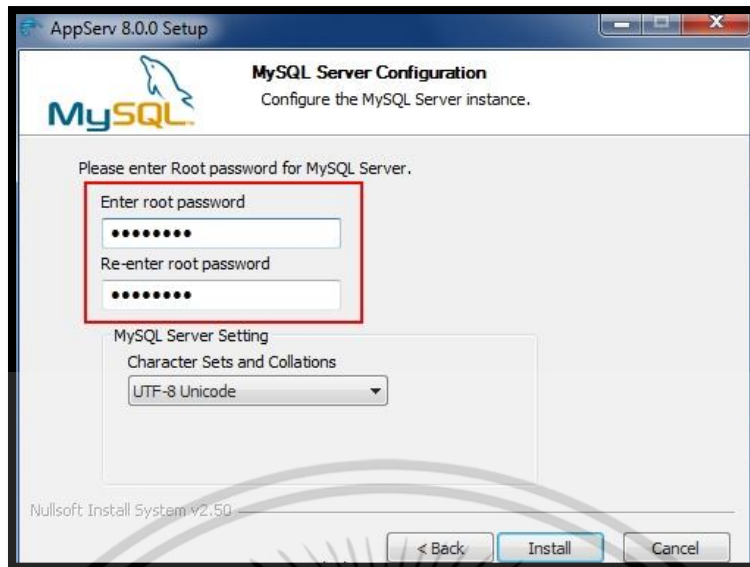
ในขั้นตอนนี้จะเป็นการกำหนด Port ของ Apache โดยปกติแล้วค่า Default จะเป็น 80



รูปที่ ข.2.4 หน้าจอ Apache HTTP Server information

ในขั้นตอนนี้เป็นการกำหนด Password ของ MySQL ของ User : 8 ตัวอักษร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.2.5 หน้าจอกำหนดรหัสผ่าน MySQL Server

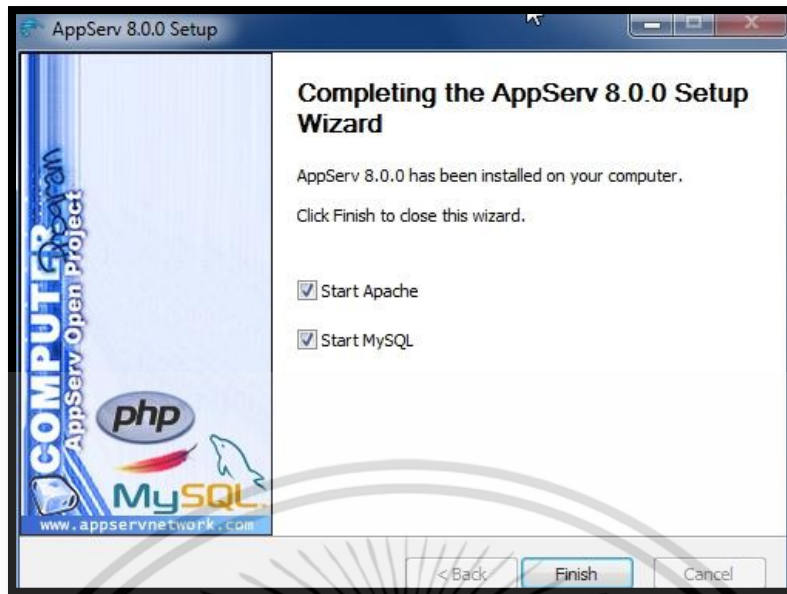
กำลังติดตั้ง จะใช้เวลาไม่เกิน 5-10 นาที



รูปที่ ข.2.6 หน้าจอโหลดการติดตั้ง AppServ

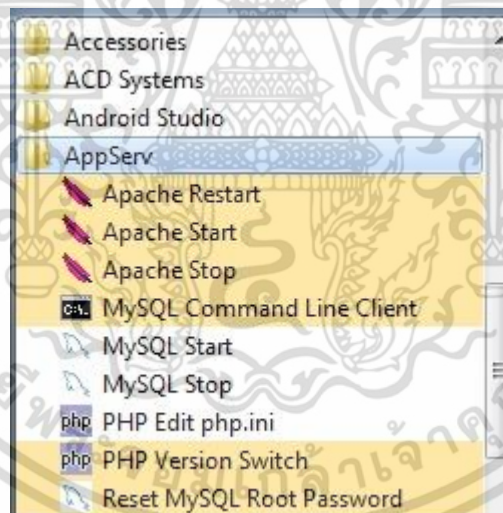
หลังจากที่ติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ให้เลือก Start ตัว MySQL และ Apache

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.2.7 หน้าจอแสดงการติดตั้งเสร็จสิ้น

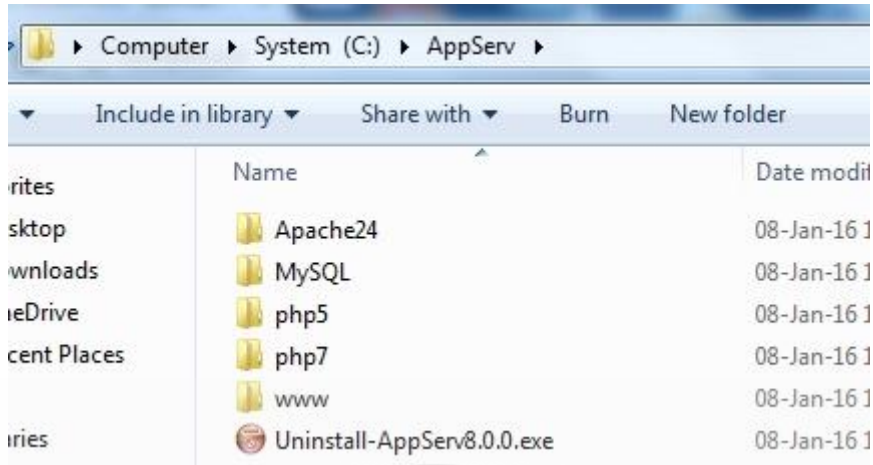
สามารถเปิดได้ที่เมนู Start -> Program -> Appserv ซึ่งจะพบกับ Shortcut ต่าง ๆ ที่จะสามารถเรียกใช้งานได้



รูปที่ ข.2.8 โครงสร้าง Start Menu ใน Appserv

โครงสร้างของโฟลเดอร์และไฟล์ จะถูกจัดเก็บไว้ที่ Appserv ซึ่งประกอบด้วย Apache24, MySQL, php5, php7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.2.9 โครงสร้างของโฟลเดอร์และไฟล์

ข.3 การติดตั้งโปรแกรม camunda modeler

link download >> <https://camunda.org/download/modeler/> เลือกดาวโหลดตาม windows ที่ใช้งาน

Camunda Modeler

Camunda Modeler is a desktop application for editing BPMN process diagrams, CMMN case diagrams and DMN decision tables. It is very easy to use, which means that business analysts can use it as well as developers, working on the same diagrams.

OS	Download Link
Windows 32bit	camunda-modeler-1.8.2-win32-ia32.zip
Windows 64bit	camunda-modeler-1.8.2-win32-x64.zip
Mac	camunda-modeler-1.8.2-darwin-x64.tar.gz
Linux 32bit	camunda-modeler-1.8.2-linux-ia32.tar.gz
Linux 64bit	camunda-modeler-1.8.2-linux-x64.tar.gz

รูปที่ ข.3.1 link download camuda

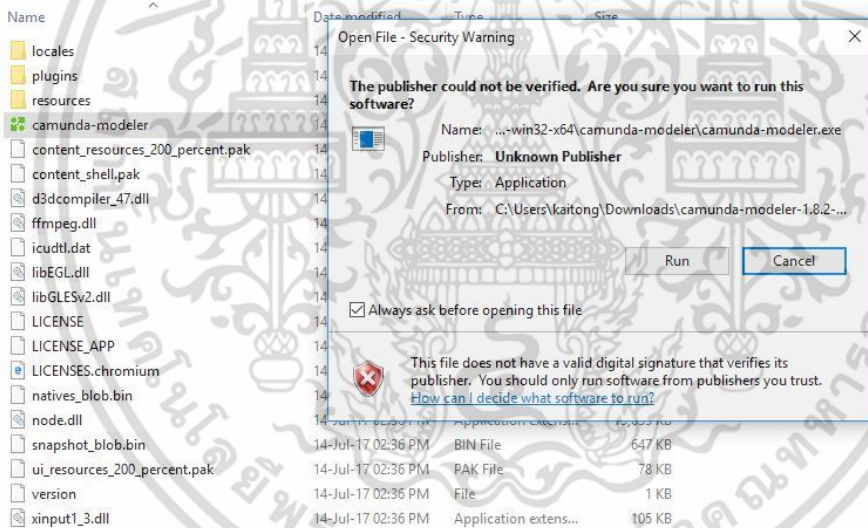
ดับเบิลคลิก camuda เพื่อ Run program

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Name	Date modified	Type	Size
locales	14-Jul-17 02:36 PM	File folder	
plugins	14-Jul-17 02:36 PM	File folder	
resources	14-Jul-17 02:36 PM	File folder	
camunda-modeler	14-Jul-17 02:36 PM	Application	82,961 KB
content_resources_200_percent.pak	14-Jul-17 02:36 PM	PAK File	1 KB
content_shell.pak	14-Jul-17 02:36 PM	PAK File	9,444 KB
d3dcompiler_47.dll	14-Jul-17 02:36 PM	Application extens...	4,077 KB
ffmpeg.dll	14-Jul-17 02:36 PM	Application extens...	2,206 KB
icudtl.dat	14-Jul-17 02:36 PM	DAT File	9,890 KB
libEGL.dll	14-Jul-17 02:36 PM	Application extens...	93 KB
libGLESv2.dll	14-Jul-17 02:36 PM	Application extens...	2,760 KB
LICENSE	14-Jul-17 02:36 PM	File	2 KB
LICENSE_APP	14-Jul-17 02:36 PM	File	2 KB
LICENSES.chromium	14-Jul-17 02:36 PM	HTML File	1,271 KB
natives_blob.bin	14-Jul-17 02:36 PM	BIN File	406 KB
node.dll	14-Jul-17 02:36 PM	Application extens...	15,635 KB
snapshot_blob.bin	14-Jul-17 02:36 PM	BIN File	647 KB
ui_resources_200_percent.pak	14-Jul-17 02:36 PM	PAK File	78 KB
version	14-Jul-17 02:36 PM	File	1 KB
xinput1_3.dll	14-Jul-17 02:36 PM	Application extens...	105 KB

รูปที่ ข.3.2 หน้าจอ Foder camunda ที่ดาวโหลดมา

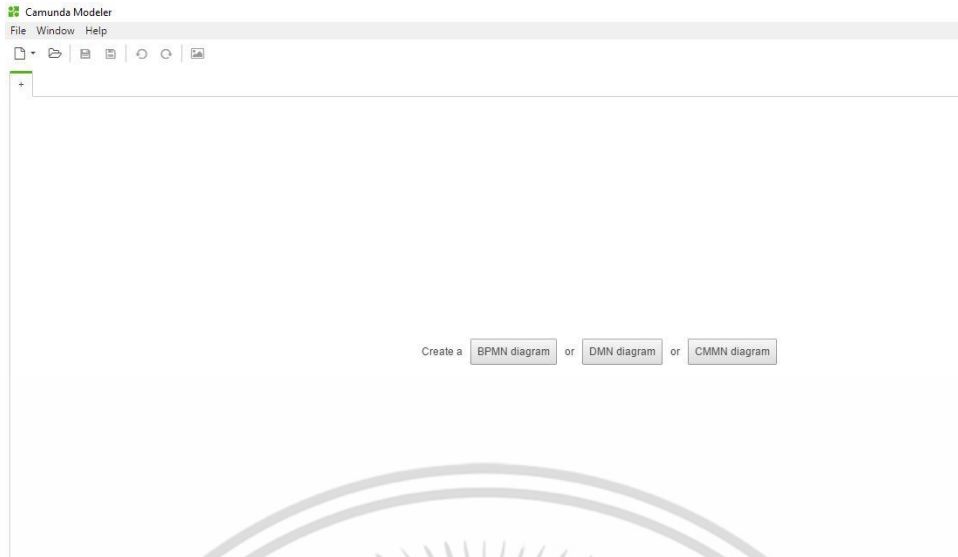
คลิก Run program



รูปที่ ข.3.3 หน้าจอรันโปรแกรม

เมื่อรันโปรแกรมเสร็จแล้ว จะเข้ามาสู่หน้าโปรแกรม camuda

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.3.4 หน้าจอรันโปรแกรม

เลือก BPMN diagram ในการสร้างแผนภาพบีเอ็มเอ็นเพื่อใช้ในการแปลง



รูปที่ ข.3.5 หน้าจอโปรแกรม camuda

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค
คู่มือการใช้งานโปรแกรมแปลงแผนภาพปีพีเอ็มเอ็นเป็นคำอธิบายยูนิต
เคลสอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

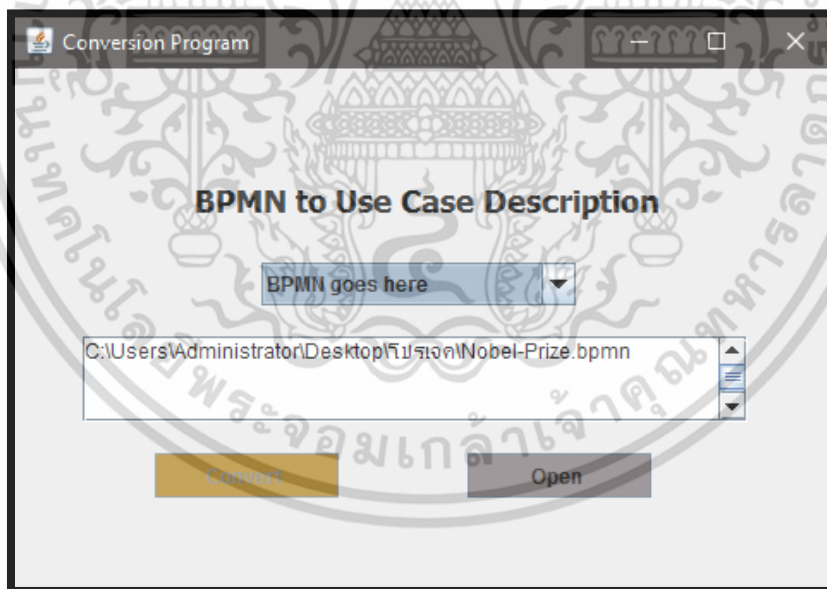
```

Camunda Modeler
File Edit Window Help
Nobel-Prize bpmn x
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <bpmn:definitions xmlns:bpmn="http://www.omg.org/spec/BPMN/20100524/MODEL" xmlns:bpmndi="http://www.omg.org/spec/BPMN/20100524/DI"
3 xmlns:dc="http://www.omg.org/spec/DD/20100524/DC" xmlns:di="http://www.omg.org/spec/DD/20100524/DI" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
4 id="Definitions_1" targetNamespace="http://bpmn.io/schema/bpmn" exporter="Camunda Modeler" exporterVersion="1.1.1">
5 <bpmn:collaboration id="Collaboration_1lq650y">
6 <bpmn:participant id="Participant_1w7p65v" name="Nobel Committee" processRef="Process_1" />
7 <bpmn:participant id="Participant_1w7p65v" name="Nominators" processRef="Process_1g3grr" />
8 <bpmn:participant id="Participant_1qxinqc" name="Expert" processRef="Process_1yamexg" />
9 <bpmn:participant id="Participant_0z34n01" name="Nobel Assembly" processRef="Process_0tfgm" />
10 <bpmn:messageFlow id="MessageFlow_1x7p22w" sourceRef="SendTask_0akb413" targetRef="Participant_1w7p65v" />
11 <bpmn:messageFlow id="MessageFlow_0a7k3a6" sourceRef="Participant_1w7p65v" targetRef="ReceiveTask_0bbsyuz" />
12 <bpmn:messageFlow id="MessageFlow_0ghqc19" sourceRef="SendTask_1odcf0p" targetRef="Participant_1qxinqc" />
13 <bpmn:messageFlow id="MessageFlow_1flse3u" sourceRef="Participant_1qxinqc" targetRef="ReceiveTask_1b8oitx" />
14 <bpmn:messageFlow id="MessageFlow_12x591o" sourceRef="SendTask_179143j" targetRef="Participant_0z34n01" />
15 <bpmn:textAnnotation id="TextAnnotation_1i57evb"> <bpmn:text>Around 3000 invitations confidential nomination forms are sent to selected
16 Nominators</bpmn:text>
17 </bpmn:textAnnotation>
18 <bpmn:collaboration>
19 <bpmn:process id="Process_1" isExecutable="false">
20 <bpmn:sequenceFlow id="SequenceFlow_02od7gb" sourceRef="SendTask_1odcf0p" targetRef="ReceiveTask_1b8oitx" />
21 <bpmn:sequenceFlow id="SequenceFlow_0blooic" sourceRef="SendTask_0akb413" targetRef="ReceiveTask_0bbsyuz" />
22 <bpmn:sequenceFlow id="SequenceFlow_1011bpx" sourceRef="Task_1w661xe" targetRef="EndEvent_0p1s7ow" />
23 <bpmn:sequenceFlow id="SequenceFlow_0c7qcm" sourceRef="SendTask_179143j" targetRef="Task_1w661xe" />
24 <bpmn:sequenceFlow id="SequenceFlow_0onykrd" sourceRef="Task_160gjh3" targetRef="SendTask_179143j" />
25 <bpmn:sequenceFlow id="SequenceFlow_1wazeok" sourceRef="ExclusiveGateway_12orylo" targetRef="Task_160gjh3" />
26 <bpmn:sequenceFlow id="SequenceFlow_1pyuowq" sourceRef="Task_1o2z4te" targetRef="ExclusiveGateway_12orylo" />
27 <bpmn:sequenceFlow id="SequenceFlow_040ooze" sourceRef="ReceiveTask_1b8oitx" targetRef="Task_1o2z4te" />
28 <bpmn:sequenceFlow id="SequenceFlow_0blj9x" sourceRef="ExclusiveGateway_1apu62q" targetRef="ExclusiveGateway_12orylo" />
29 <bpmn:sequenceFlow id="SequenceFlow_1j7ci79" sourceRef="ExclusiveGateway_1apu62q" targetRef="SendTask_1odcf0p" />
30 <bpmn:sequenceFlow id="SequenceFlow_0pkakj4" sourceRef="Task_1qe69gh" targetRef="ExclusiveGateway_1apu62q" />
31 <bpmn:sequenceFlow id="SequenceFlow_06c8z2i" sourceRef="Task_0hioqaw" targetRef="Task_1qe69gh" />
32 <bpmn:sequenceFlow id="SequenceFlow_1w6v57w" sourceRef="ReceiveTask_0bbsyuz" targetRef="Task_0hioqaw" />
33 <bpmn:sequenceFlow id="SequenceFlow_0dmxkd" sourceRef="StartEvent_1m3azw" targetRef="SendTask_0akb413" />
34 <bpmn:sendTask id="SendTask_179143j" name="Submit Report Recommendations">
35 <bpmn:incoming>SequenceFlow_0onykrd</bpmn:incoming>
36 <bpmn:outgoing>SequenceFlow_0c7qcm</bpmn:outgoing>
37 </bpmn:process>
38 </bpmn:collaboration>
39 </bpmn:collaboration>
40 </bpmn:definitions>

```

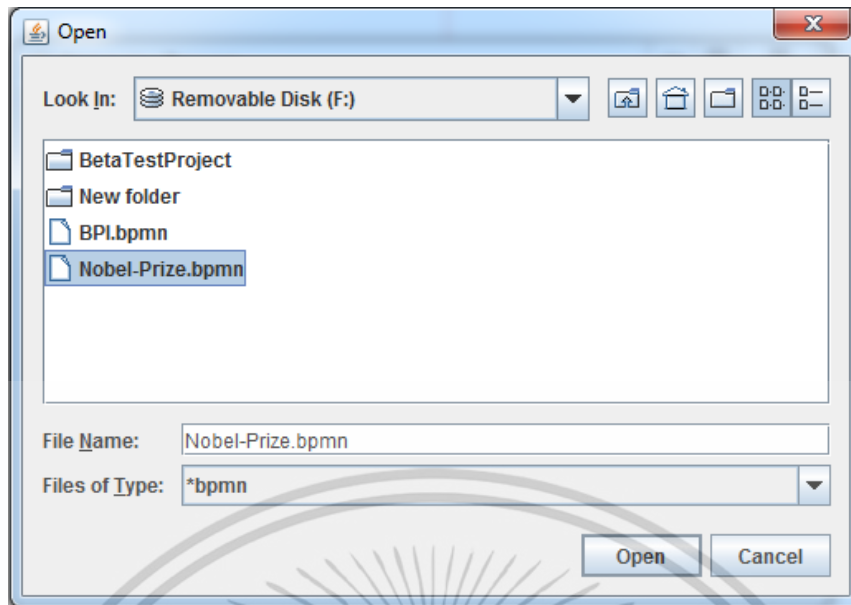
รูปที่ ค.1 ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอลที่ได้จากโปรแกรม Camunda-Modeler

จากรูปตัวอย่างเป็นการยกตัวอย่างการแปลงแผนภาพบีพีเอ็มเอ็นเป็นภาษาเอ็กซ์เอ็มแอลโดยใช้โปรแกรม Camunda-Modeler โดยบันทึกชื่อเป็น Nobel-Prize.bpmn

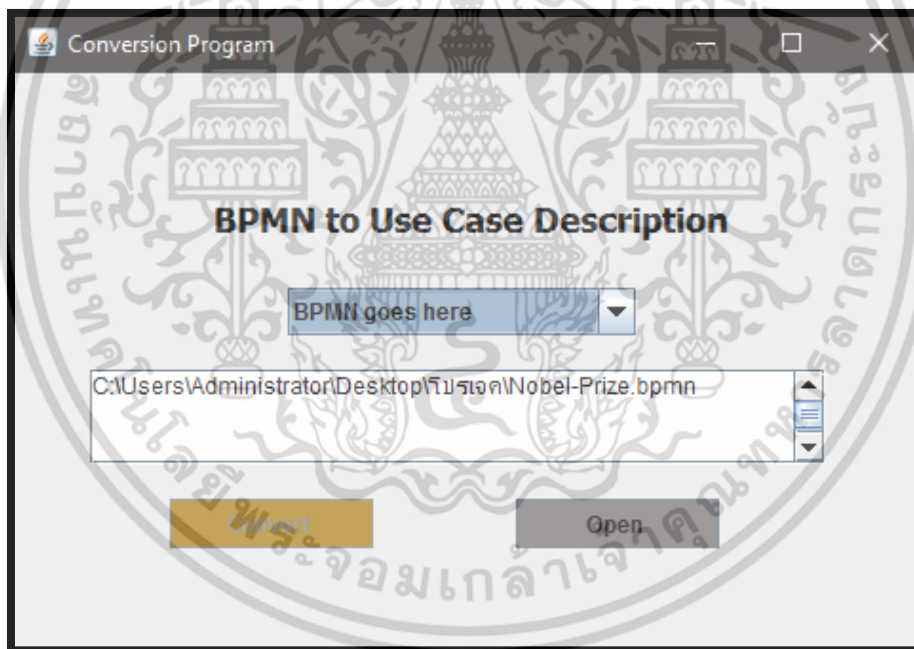


รูปที่ ค.2 หน้าจอโปรแกรม BPMN to Use Case Description เลือกไฟล์ XML ที่ใช้ในการแปลงจากรูป ค.2.1 กด BPMN goes here

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

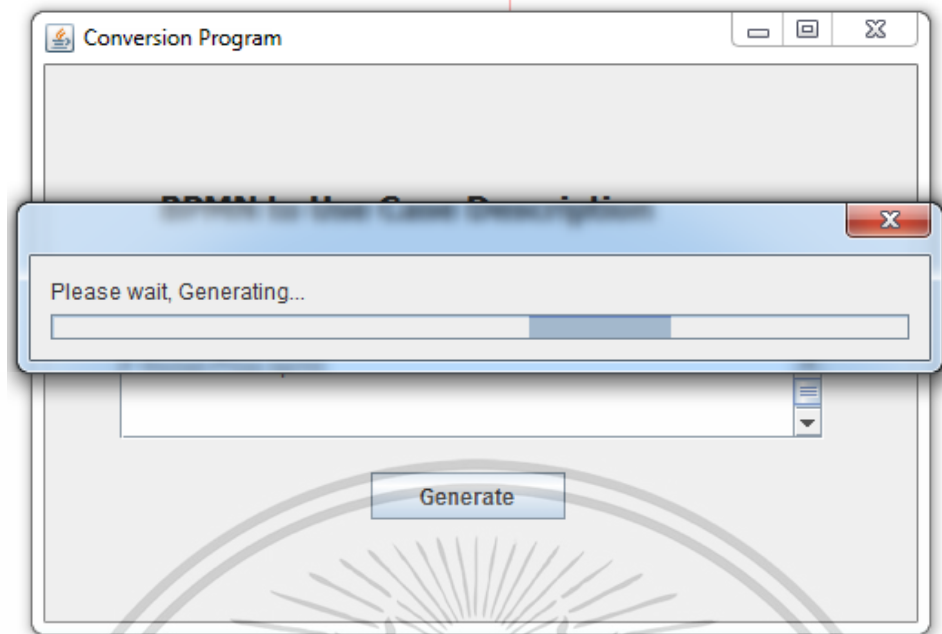


รูปที่ ค.3 เลือกไฟล์ที่ต้องการทำการแปลง
เลือกไฟล์ที่จะทำการแปลง ในที่นี้เลือก Nobel-prize.bpmn



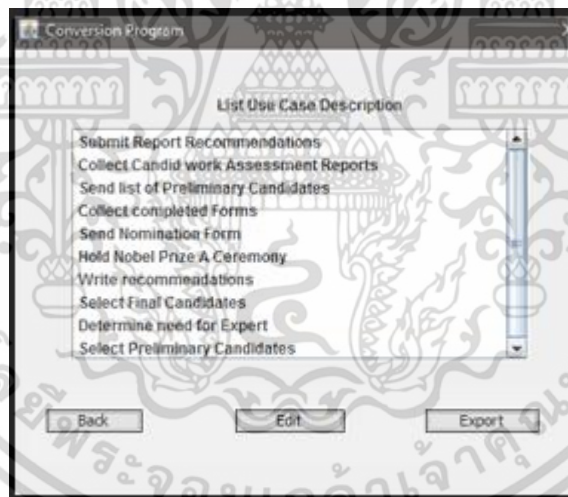
รูปที่ ค.4 แสดงไฟล์ที่เลือกอีกครั้งก่อนทำการแปลง
เมื่อเลือกไฟล์เสร็จแล้ว จะแสดงที่อยู่ไฟล์ที่เลือกดังรูป ค.2.4 จากนั้น กด Convert เพื่อทำการแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.5 หน้าจอแสดงการโหลดผลการแปลง

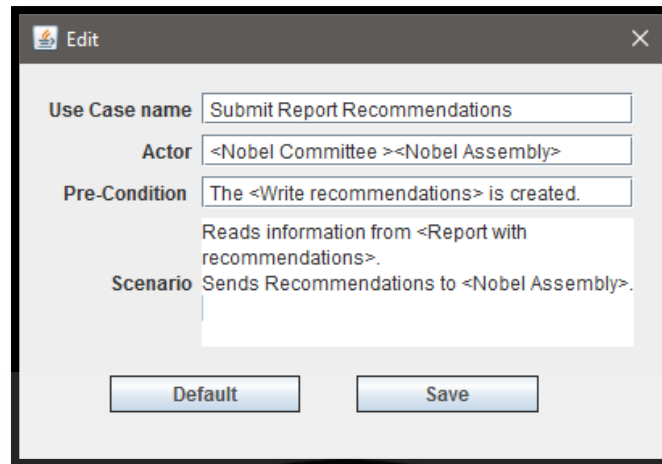
รอฟผลการแปลง



รูปที่ ค.6 คำอธิบายยูสเคสที่ได้จากโปรแกรม

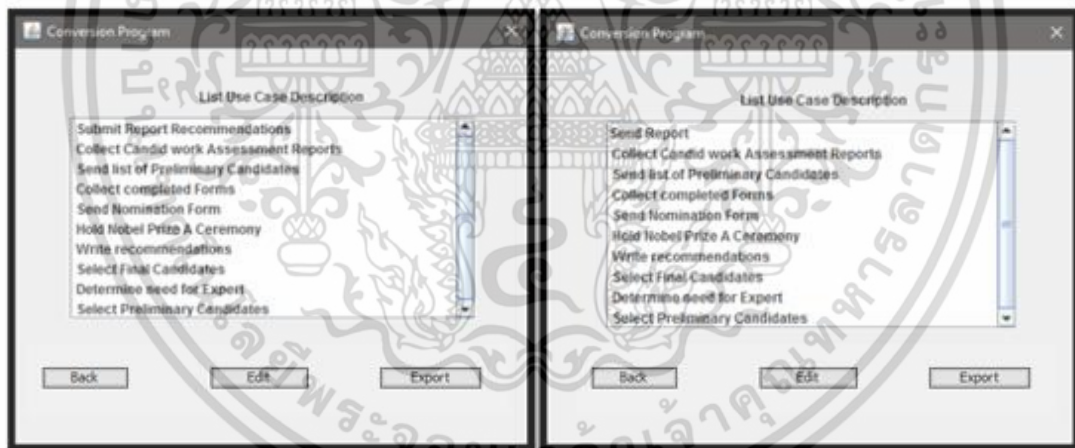
ใน List Use case Description จำนวนยูสเคสที่ได้จากการแปลงแผนภาพบีเอ็มเอ็นทั้งหมด ผู้ใช้สามารถแก้ไขยูสเคสที่ต้องการแก้ไขได้ด้วยตัวเอง เมื่อผู้ใช้ต้องการแก้ไขหรือรายละเอียดของคำอธิบายยูสเคสตัวใดก็สามารถกดเข้าไปดูรายละเอียดได้โดยกดที่ปุ่ม Edit ซึ่งจะปรากฏรายละเอียดของคำอธิบายยูสเคสนั้น ตัวอย่างเช่น จะทำการแก้ไขคำอธิบายยูสเคสชื่อ Submit Report Recommendation โดยกดเลือกชื่อยูสเคสที่ต้องการแก้ไข แล้วกดปุ่ม Edit จะแสดงรายละเอียดของคำอธิบายยูสเคสดังรูปที่ ค.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.7 คำอธิบายยูสเคส Submit Report Recommendation ที่ได้จากโปรแกรม

จากรูป ค.7 เราจะทำการยกตัวอย่างการแก้ไขยูสเคสชื่อ Submit Report Recommendation เมื่อต้องการแก้ไข เช่นต้องการแก้ไขชื่อของคำอธิบายยูสเคส ก็สามารถแก้ไขได้โดยพิมพ์ชื่อของคำอธิบายยูสเคสที่ต้องการแก้ไขในช่อง Use Case Name และเมื่อกดบันทึกโปรแกรมก็จะทำการแก้ไขชื่อยูสเคส ดังรูป ค.8

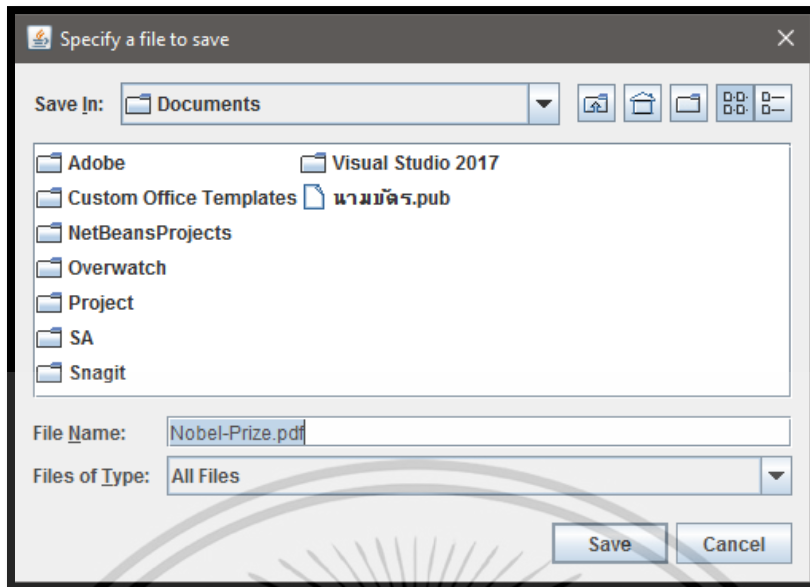


(ก)

(ข)

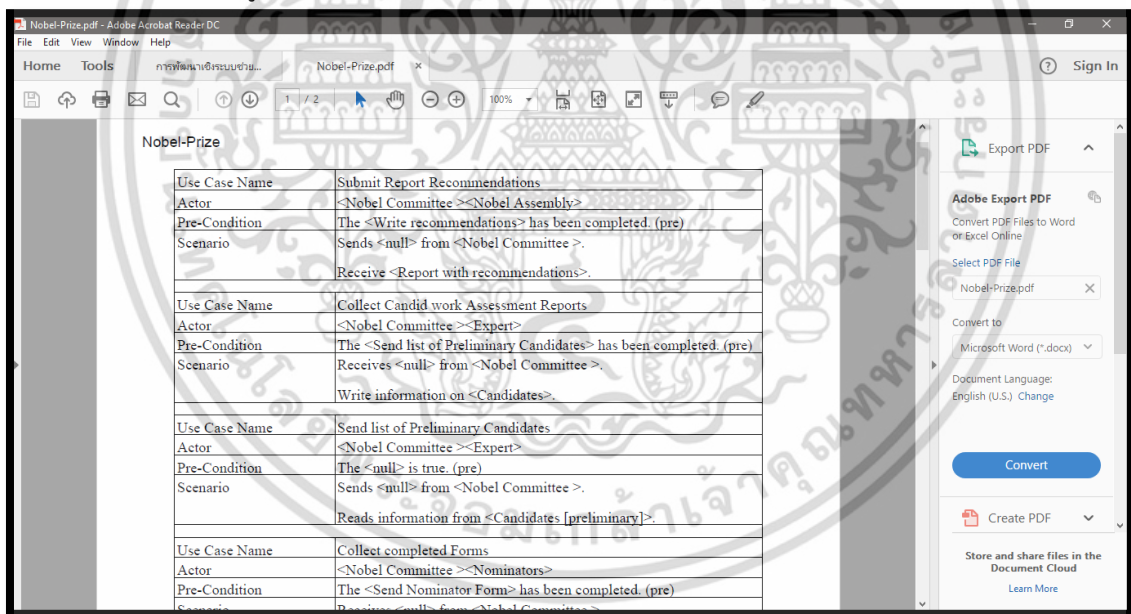
รูปที่ ค.8 รายการคำอธิบายยูสเคสก่อนแก้ไขชื่อ (ก) และรายการหลังแก้ไขชื่อ (ข) เมื่อทำการแก้ไขและตรวจสอบความถูกต้องเสร็จเรียบร้อยแล้ว กด Export และเลือกที่อยู่ไฟล์ดังรูป ค.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.9 หน้าต่างเลือกที่อยู่ที่ต้องการบันทึกไฟล์พีดีเอฟ

และเมื่อทำการเลือกที่อยู่ที่ต้องการบันทึกแล้วจะได้ไฟล์พีดีเอฟที่มีรายละเอียดของคำอธิบายยูสเคสทั้งหมดออกมา แสดงดังรูป ค.10

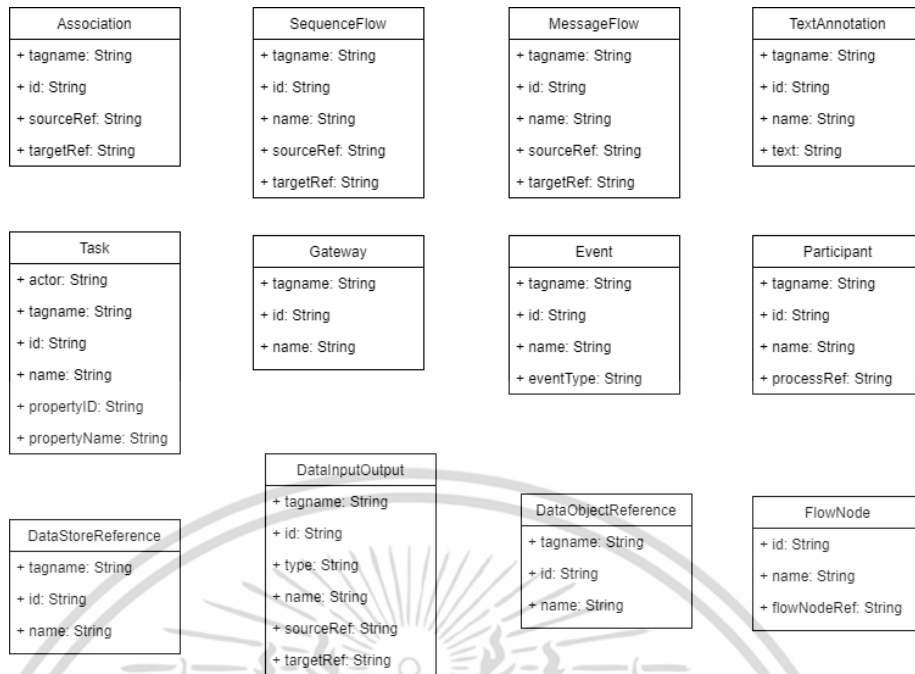


รูปที่ ค.10 ไฟล์พีดีเอฟของคำอธิบายยูสเคส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ง.1 คลาสไดอะแกรมที่ใช้เก็บแท็กที่ได้จากเอกสารเอกซ์เอ็มแอล

จากรูปที่ ง.1 จะอธิบายแอตทริบิวต์ของแต่ละคลาสดังตารางที่ ง.1 ถึง ง.12

ตารางที่ ง.1 คลาส Association

ออบเจกต์	คำอธิบาย
tagname	จะเก็บชื่อแท็กของ Association
Id	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ id
sourceRef	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ sourceRef
targetRef	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ targetRef

ตารางที่ ง.2 คลาส SequenceFlow

ออบเจกต์	คำอธิบาย
tagname	จะเก็บชื่อแท็กของ SequenceFlow
Id	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ id
name	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ name
sourceRef	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ sourceRef
targetRef	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ targetRef

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.3 คลาส MessageFlow

ออบเจกต์	คำอธิบาย
tagname	จะเก็บชื่อแท็กของ MessageFlow
Id	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ id
name	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ name
sourceRef	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ sourceRef
targetRef	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ targetRef

ตารางที่ ง.4 คลาส Participant

ออบเจกต์	คำอธิบาย
tagname	จะเก็บชื่อแท็กของ Participant
Id	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ id
name	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ name
processRef	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ processRef

ตารางที่ ง.5 คลาส Task

ออบเจกต์	คำอธิบาย
actor	จะเก็บชื่อแท็ก process
tagname	จะเก็บชื่อแท็กของ Task
Id	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ id
name	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ name
propertyID	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ propertyID
propertyName	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ propertyName

ตารางที่ ง.6 คลาส Event

ออบเจกต์	คำอธิบาย
tagname	จะเก็บชื่อแท็กของ Event
Id	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ id
name	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ name
eventType	จะเก็บชื่อแท็ก EventDefinition

ตารางที่ ง.7 คลาส Gateway

ออบเจกต์	คำอธิบาย
tagname	จะเก็บชื่อแท็กของ Gateway
Id	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ id
name	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ name

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.8 คลาส DataInputOutput

ออบเจกต์	คำอธิบาย
actor	จะเก็บชื่อ Actor
tagname	จะเก็บชื่อแท็กของ DataInput หรือ DataOutput
Id	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ id
name	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ name
sourceRef	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ sourceRef
targetRef	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ targetRef

ตารางที่ ง.9 คลาส DataObjectReference

ออบเจกต์	คำอธิบาย
tagname	จะเก็บชื่อแท็กของ DataObjRef
Id	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ id
name	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ name

ตารางที่ ง.10 คลาส DataStoreReference

ออบเจกต์	คำอธิบาย
tagname	จะเก็บชื่อแท็กของ DataStoreRef
Id	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ id
name	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ name

ตารางที่ ง.11 คลาส FlowNode

ออบเจกต์	คำอธิบาย
Id	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ id
name	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ name
flowNodeRef	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ flownoderef

ตารางที่ ง.12 คลาส TextAnnotation

ออบเจกต์	คำอธิบาย
tagname	จะเก็บชื่อแท็กของ TextAnnotation
Id	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ id
name	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ name
text	จะเก็บค่าแอตทริบิวต์ของ text

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้