

การออกแบบและการประเมินพิมพ์เขียวสถาปัตยกรรมทางธุรกิจและสารสนเทศของระบบ การออกใบอนุญาตประกอบกิจการน้ำมันเชื้อเพลิง*

The design and evaluation of business and information architecture blueprint for the oil and gas business licensing

เสาวณี จันทรรอด (Saowanee Chanrod)**

โชติศรีรัต ธรรมบุษดี (Sotarath Thammaboonsadee)***

บทคัดย่อ

กิจการน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นกิจการสำคัญที่ต้องกำกับดูแลด้านความปลอดภัย คุณภาพและปริมาณ เพื่อความปลอดภัยของผู้เกี่ยวข้อง สิ่งแวดล้อม และการมีพลังงานใช้อย่างเพียงพอ ด้วยการออกใบอนุญาต ปัจจุบันการให้บริการออกใบอนุญาตอยู่บนโครงสร้างที่ซับซ้อนไม่เป็นมาตรฐาน ช่องทางให้บริการ ขั้นตอน และแบบฟอร์มเอกสาร ที่หลากหลายไม่สะดวกในการรับบริการและการทำงานของเจ้าหน้าที่ ส่งผลต่อการสูญเสียเวลาอันเป็นปัจจัยหลักในการเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กรและผู้เกี่ยวข้อง งานวิจัยนี้จึงได้นำแนวคิดของ การออกแบบสถาปัตยกรรมองค์กรมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการ โดยนำเสนอต้นแบบพิมพ์เขียวของ สถาปัตยกรรมทางธุรกิจและสารสนเทศของระบบให้บริการออกใบอนุญาต เพื่อแก้ไขปัญหาอันเนื่องมาจากความ ซับซ้อน เพิ่มประสิทธิภาพงานโดยลดเวลาสูญเสีย ผลของการออกแบบได้มีการประเมินจากสถานการณ์จำลอง หลากหลายกรณีพบว่าสามารถลดความซับซ้อนและลดเวลาในการปฏิบัติงานได้จริง

คำสำคัญ : กิจการน้ำมันเชื้อเพลิง สถาปัตยกรรมองค์กร สถาปัตยกรรมทางธุรกิจ สถาปัตยกรรมสารสนเทศ

* เพื่อเผยแพร่แนวคิดการออกแบบและการประเมินพิมพ์เขียวและกรอบการทำงานสถาปัตยกรรมทางธุรกิจและสารสนเทศ สำหรับระบบการออกใบอนุญาตประกอบกิจการน้ำมันเชื้อเพลิง

** นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหิดล นครปฐม
อีเมล saowanee.cha@student.mahidol.ac.th

Graduate student, Information Technology Management, Mahidol University, Nakornpathom
Email: saowanee.cha@student.mahidol.ac.th

*** อาจารย์ประจำหลักสูตรการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหิดล นครปฐม
อีเมล sotarat.tha@mahidol.ac.th

Lecturer, Information Technology Management, Mahidol University, Nakornpathom
Email: sotarat.tha@mahidol.ac.th

Abstract

The oil and gas business is an important energy-related sector needed for high quality standard due to the safety of involving persons and environment. The business licensing is a process which is legally regulated to control this standard. Thus, they are supervised by the regulator and perform according to the law. Currently, the oil and gas business licensing service is running based on the complex and redundant processes, conditions and procedures. It consists of various document forms, several service channels, and many redundant procedures upon the business characteristic and causes the difficulties for the officers and regulators to proceed the business in time. This also leads to the waste of time in work process and low performance in the organization. According to mentioned situation, this paper proposes the design and evaluation of business and information architecture blueprint based on the concept of the enterprise architecture concept. The blueprint is evaluated by simulated situations and the results show that it can reduce the operational time and redundancy.

Keyword: Oil and gas business, Enterprise architecture, Business architecture, Information architecture

บทนำ

น้ำมันเชื้อเพลิง เป็นทรัพยากรพลังงานที่สำคัญโดยเฉพาะน้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ อันเป็นเชื้อเพลิงหลักในภาคขนส่งและการผลิตกระแสไฟฟ้า แม้มีกระแสตื่นตัวเกี่ยวกับผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมีการพัฒนาพลังงานทางเลือกอื่น ๆ เช่น พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ ฯลฯ เพิ่มขึ้น แต่สถานการณ์พลังงานปัจจุบัน ยังต้องพึ่งพาพลังงานจากฟอสซิลอยู่มาก (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงพลังงาน, 2557:15) ปัจจุบันประเทศไทยมีผู้ค้าน้ำมันเชื้อเพลิงอยู่ถึง 28,486 รายตามประเภทกิจการประกอบด้วย สถานีบริการ ผู้ค้ารายใหญ่ ผู้ค้ารายย่อย และผู้ให้บริการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง (กรมธุรกิจพลังงาน, 2559: <http://www.doeb.go.th/2016/stat.html#main>) การประกอบกิจการน้ำมันเชื้อเพลิงจึงต้องควบคุมให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2542 (สำนักความปลอดภัยธุรกิจน้ำมัน, 2559:1) และพระราชบัญญัติการค้าน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2543 (สำนักบริการธุรกิจและการสำรองน้ำมันเชื้อเพลิง, 2558:3)

ปัจจุบันการอนุญาตประกอบกิจการน้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องมือในการกำกับดูแลมีเงื่อนไขและขั้นตอนที่ซับซ้อน มีช่องทางการยื่นเอกสาร แบบฟอร์ม เงื่อนไขและขั้นตอนขึ้นกับประเภท และที่ตั้งของสถานประกอบการ การขออนุญาตเพื่อทำการค้า จะต้องผ่านการอนุญาตด้านความปลอดภัยก่อน ทำให้มีเอกสารบางส่วนอาจมีการยื่นซ้ำ(The office of electronic government, 2559 : <https://info.go.th/#/th/ListOrganization/1204>) ความซับซ้อนเหล่านี้ทำให้กระบวนการกำกับดูแลกิจการ

น้ำมันเชื้อเพลิงด้วยประสิทธิภาพ จากความไม่คล่องตัวในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ และการติดต่อขอรับใบอนุญาตของผู้ประกอบการ เกิดความผิดพลาดสูง เช่น ผู้ประกอบการยื่นผิดสถานที่ เลือกแบบฟอร์มไม่ถูกต้อง การตรวจสอบเอกสารผิดพลาด เป็นต้น ความผิดพลาดดังกล่าวทำให้สูญเสียเวลาและลดประสิทธิภาพอย่างมาก นอกจากนี้ยังขาดความเชื่อมโยงข้อมูลในภาพรวมระหว่างหน่วยงานส่วนกลางและท้องถิ่น ทำให้ได้ข้อมูลในภาพรวมเพื่อการวิเคราะห์ บริหารจัดการด้านพลังงานขาดประสิทธิภาพไปด้วย

ปัจจุบันหลายหน่วยงานได้นำแนวคิดของสถาปัตยกรรมองค์กรมาช่วยในการจัดการปัญหาความซับซ้อนในองค์กร (Sessions R, 2007) ซึ่งช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพ ลดต้นทุนโดยเฉพาะงบประมาณในการพัฒนาและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศ กล่าวคือสถาปัตยกรรมองค์กรทำให้มีสถาปัตยกรรมองค์กรที่เป็นระบบ มีภาพที่ชัดเจน รองรับการเปลี่ยนแปลง เช่น ความต้องการด้านสารสนเทศ ส่วนงานหรือบริการใหม่ รองรับเหตุการณ์ บริบทแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป สนับสนุนการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศตามแนวคิดกรีนไอทีที่ช่วยให้หน่วยงานสามารถจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้าและน้ำมันเชื้อเพลิงให้มีประสิทธิภาพ (อรพิมพ์ มงคลเคหา และคณะ, 2558) นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือในการเพิ่มมูลค่าให้กับกิจกรรมการให้บริการ อนุมัติอนุญาตการประกอบกิจการน้ำมันเชื้อเพลิง สามารถตอบสนองความต้องการผู้เกี่ยวข้องได้อย่างครอบคลุม มีการบูรณาการบริการที่เกี่ยวข้องรวมเป็นจุดเดียวกัน เพิ่มช่องทางให้ประชาชนผู้เกี่ยวข้องได้มีส่วนร่วมกับระบบให้บริการของภาครัฐเพื่อจะได้มีข้อมูลที่ครบถ้วนในการนำไปวิเคราะห์ปรับปรุงอย่างต่อเนื่องต่อไป และช่วยเสริมประสิทธิภาพการปฏิบัติงานในภาพรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามกรอบมาตรฐานการบริหารจัดการไอซีทีของ COBIT (ชลิต วณิชยานันต์, 2558; พงษ์พิชญ ภัคติณรงค์, 2559) และ TOGAF (The Open Group Enterprise Architecture Framework) เป็นขั้นตอนวิธีในการพัฒนาสถาปัตยกรรมองค์กรที่ใช้กันแพร่หลาย เพื่อเพิ่ม ผลผลิตและขับเคลื่อนองค์กรในองค์กรชั้นนำระดับโลก (The Open Group, 2554:<http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/>)

งานวิจัยนี้จึงนำแนวคิดของสถาปัตยกรรมองค์กร (Enterprise Architecture) โดยใช้ TOGAF เป็นเครื่องมือในการออกแบบสถาปัตยกรรมทางธุรกิจและสารสนเทศสำหรับระบบการออกใบอนุญาตการประกอบกิจการน้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อให้มีแผนภาพของสถาปัตยกรรมของระบบที่ชัดเจนและเป็นโครงสร้างที่ช่วยแก้ไขปัญหาอันเกิดจากความซับซ้อนของกระบวนการปัจจุบันได้ โดยเฉพาะการลดเวลาสูญเสียในกระบวนการ

วิธีการวิจัย

คณะผู้วิจัยได้ออกแบบขั้นตอนการวิจัย ประกอบด้วยการศึกษาสภาพการณ์ปัจจุบันของการให้บริการออกใบอนุญาตประกอบกิจการน้ำมันเชื้อเพลิง ศึกษาเครื่องมือสำหรับการสร้างสถาปัตยกรรมทางธุรกิจและสารสนเทศ ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงกระบวนการด้านสารสนเทศ นำผลการศึกษามาวิเคราะห์และสรุปข้อมูลสำหรับการออกแบบสถาปัตยกรรม และประเมินสถาปัตยกรรมที่ได้ออกแบบด้วยการทดสอบเปรียบเทียบระหว่างสถาปัตยกรรมเดิม และสถาปัตยกรรมใหม่ด้วยสถานการณ์จำลอง

1. การให้บริการออกใบอนุญาตประกอบกิจการน้ำมันเชื้อเพลิง

ประเภท และสถานที่ยื่นขอใบอนุญาต

ในการกำกับดูแลกิจการน้ำมันเชื้อเพลิง ดำเนินการตาม พระราชบัญญัติควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2542 กำกับดูแลด้านความปลอดภัย และ พระราชบัญญัติการค้าน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2543 กำกับดูแลด้านคุณภาพและปริมาณการค้าน้ำมันเชื้อเพลิง การจัดแบ่งประเภทกิจการจึงแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ ด้านความปลอดภัย และ ด้านการค้า

ด้านความปลอดภัย แบ่งตามผลิตภัณฑ์และระดับการกำกับดูแล คือระดับที่ 1 ดำเนินการได้โดยไม่ต้องขอใบอนุญาตหรือแจ้ง ระดับที่ 2 ต้องยื่นแจ้งต่อเจ้าหน้าที่ก่อนเปิดกิจการ ระดับที่ 3 ต้องได้รับใบอนุญาตก่อนเปิดกิจการ และแบ่งเป็น 3 ผลิตภัณฑ์ดังนี้

น้ำมัน ได้แก่ น้ำมันดิบ น้ำมันเบนซิน น้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องบิน น้ำมันก๊าด น้ำมันดีเซล น้ำมันเตา และน้ำมันหล่อลื่น แบ่งตามลักษณะกิจการ ระดับเพื่อการควบคุมและกำหนดสถานที่ให้บริการออกใบอนุญาตดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประเภท ลักษณะกิจการน้ำมันและสถานที่ยื่นเอกสาร

ประเภท ลักษณะกิจการ	ระดับ	สถานที่
สถานที่เก็บรักษา		
ลักษณะที่ 1 (ไวไฟมาก ไม่เกิน 40 ลิตร หรือไวไฟปานกลาง ไม่เกิน 227 ลิตร หรือไวไฟน้อย ไม่เกิน 454 ลิตร)	1	-
ลักษณะที่ 2 (ไวไฟมาก เกิน 40 ลิตร ไม่เกิน 454 ลิตร หรือไวไฟปานกลาง เกิน 227 ลิตร ไม่เกิน 1,000 ลิตร หรือไวไฟน้อย เกิน 454 ลิตร ไม่เกิน 15,000 ลิตร)	2	รพ. อบต.
ลักษณะที่ 3 (ไวไฟมาก เกิน 454 ลิตร หรือไวไฟปานกลาง เกิน 1,000 ลิตร หรือไวไฟน้อย เกิน 15,000 ลิตร)	3	รพ. สพจ.
สถานีบริการ		
ประเภท ก ให้บริการยานพาหนะทางบก ทางเชื่อมถนนสาธารณะกว้างกว่า 12 เมตร หรือเชื่อมถนนส่วนบุคคล กว้างกว่า 10 เมตร	3	รพ. อบต.
ประเภท ข ให้บริการยานพาหนะทางบก ทางเชื่อมถนนสาธารณะกว้าง 8 – 12 เมตร หรือเชื่อมถนนส่วนบุคคล กว้าง 8 – 10 เมตร	3	รพ. อบต.
ประเภท ค ให้บริการยานพาหนะทางบก		
ลักษณะที่ 1 เก็บน้ำมันไม่เกิน 10,000 ลิตร ไว้ในถังเก็บน้ำมันเหนือพื้นดิน	2	รพ. อบต.
ลักษณะที่ 2 เก็บน้ำมันเกิน 10,000 ลิตร ในถังเก็บน้ำมันเหนือพื้นดิน	3	รพ. อบต.
ประเภท ง เก็บน้ำมันไวไฟมาก หรือปานกลาง หรือน้อยในถังน้ำมัน	2	รพ. อบต.
ประเภท จ ให้บริการแก๊สเรือ		

ตารางที่ 1 ประเภท ลักษณะกิจการน้ำมันและสถานที่ยื่นเอกสาร (ต่อ)

ประเภท ลักษณะกิจการ	ระดับ	สถานที่
ลักษณะที่ 1 เก็บน้ำมันไวไฟปานกลางหรือไวไฟน้อยไม่เกิน 10,000 ลิตร ในถังเหนือพื้นดินหรือถังในโปะเหล็ก	2	รพ. อบต.
ลักษณะที่ 2 เก็บน้ำมันไวไฟปานกลางหรือไวไฟน้อยเกิน 10,000 ลิตร ในถังเหนือพื้นดิน ใต้ดิน หรือถังในโปะเหล็ก	3	รพ. อบต.
ประเภท ฉ ให้บริการแก้อากาศยาน	3	รพ.
ถังขนส่ง		
ความจุเกิน 500 ลิตร ตรึงกับโครงรถหรือแคร่รถไฟ	3	รพ.
รถบรรทุก	3	รพ. สพจ.
รถกึ่งพ่วง รถไฟขนส่งน้ำมัน รถเติมให้อากาศยาน	3	รพ.
คลัง		
เก็บน้ำมันเกิน 5,000 ลิตร	3	รพ.
ระบบการขนส่งทางท่อ	3	รพ.

ก๊าซปิโตรเลียมเหลว เป็นก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่ประกอบด้วยโพรเพน โพรพิลีน นอร์แมลบิวเทน ไอโซบิวเทน หรือบิวเทน อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน แบ่งตามลักษณะกิจการ ระดับเพื่อการควบคุมและกำหนดสถานที่ให้บริการออกใบอนุญาตดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประเภทและลักษณะกิจการก๊าซปิโตรเลียมเหลวและสถานที่ยื่นแบบ

ประเภท ลักษณะกิจการ	ระดับ	สถานที่
สถานที่เก็บรักษา		
สถานที่ใช้ เก็บไว้เพื่อการใช้เอง		
ลักษณะที่ 1 ใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวจากถังหุงต้ม มากกว่า 250 ลิตร ไม่เกิน 500 ลิตร	1	-
ลักษณะที่ 2 ใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวจากถังหุงต้มเกิน 500 ลิตร ไม่เกิน 1,000 ลิตร	2	รพ. สพจ.
ลักษณะที่ 3 ใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวมากกว่า 1,000 ลิตร	3	รพ. สพจ.
ร้านจำหน่าย เก็บในกระป๋องหรือถังหุงต้มเพื่อจำหน่าย		
ลักษณะที่ 1 เก็บเกิน 150 ลิตร ไม่เกิน 500 ลิตร	2	รพ. สพจ.
ลักษณะที่ 2 เก็บเกิน 500 ลิตร	3	รพ. สพจ.

ตารางที่ 2 ประเภทและลักษณะกิจการก๊าซปิโตรเลียมเหลวและสถานที่ยื่นแบบ (ต่อ)

ประเภท ลักษณะกิจการ	ระดับ	สถานที่
<u>โรงเก็บ</u> เก็บในกระป๋องหรือถังหุงต้ม		
ลักษณะที่ 1 เก็บเกิน 500 ลิตร ไม่เกิน 1,000 ลิตร	2	ธพ. สฟจ.
ลักษณะที่ 2 เก็บเกิน 1,000 ลิตร	3	ธพ. สฟจ.
<u>สถานีบริการ</u> บริการบรรจุในถังรถยนต์	3	ธพ. สฟจ.
<u>ถังขนส่ง</u> ความจุเกิน 500 ลิตรตรึงกับโครงรถ หรือแคร่รถไฟ	3	ธพ. สฟจ.
<u>คลัง</u> เก็บและบรรจุระหว่างถังเก็บและจ่ายกับถังขนส่ง	3	ธพ. สฟจ.
<u>สถานที่บรรจุ</u>		
<u>โรงบรรจุ</u> บรรจุในถังหุงต้ม	3	ธพ. สฟจ.
<u>ห้องบรรจุ</u> บรรจุลงในกระป๋อง	3	ธพ. สฟจ.
<u>ระบบการขนส่งทางท่อ</u>	3	ธพ. สฟจ.

ก๊าซธรรมชาติ หมายถึงก๊าซปิโตรเลียมที่ประกอบด้วยมีเทนเป็นส่วนใหญ่ หรือก๊าซที่เกิดจากการเสื่อมสลายของสิ่งมีชีวิต แบ่งตามลักษณะกิจการ ระดับเพื่อการควบคุมและกำหนดสถานที่ให้บริการออกใบอนุญาตดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ประเภท ลักษณะกิจการก๊าซธรรมชาติและสถานที่ยื่นเอกสาร

ประเภท ลักษณะกิจการ	ระดับ	สถานที่
<u>สถานที่เก็บรักษา</u> เก็บรักษาไม่เกิน 5,000 ลิตร	3	ธพ.
<u>สถานีบริการ</u> เก็บและจ่ายให้แก่ยานพาหนะ	3	ธพ.
<u>ถังขนส่ง</u> ความจุรวมกันเกิน 500 ลิตรตรึงไว้กับโครงรถหรือแคร่รถไฟ	3	ธพ.
<u>คลัง</u> เก็บเกิน 5,000 ลิตร	3	ธพ.
<u>สถานที่ใช้</u> ใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรม โรงแรม สถานพยาบาล ห้างสรรพสินค้า	3	ธพ.
<u>ระบบการขนส่งทางท่อ</u>	3	ธพ.

ด้านการค้า แบ่งตามลักษณะและปริมาณการค้าดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ประเภท ลักษณะผู้ประกอบการค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและสถานที่ยื่นเอกสาร

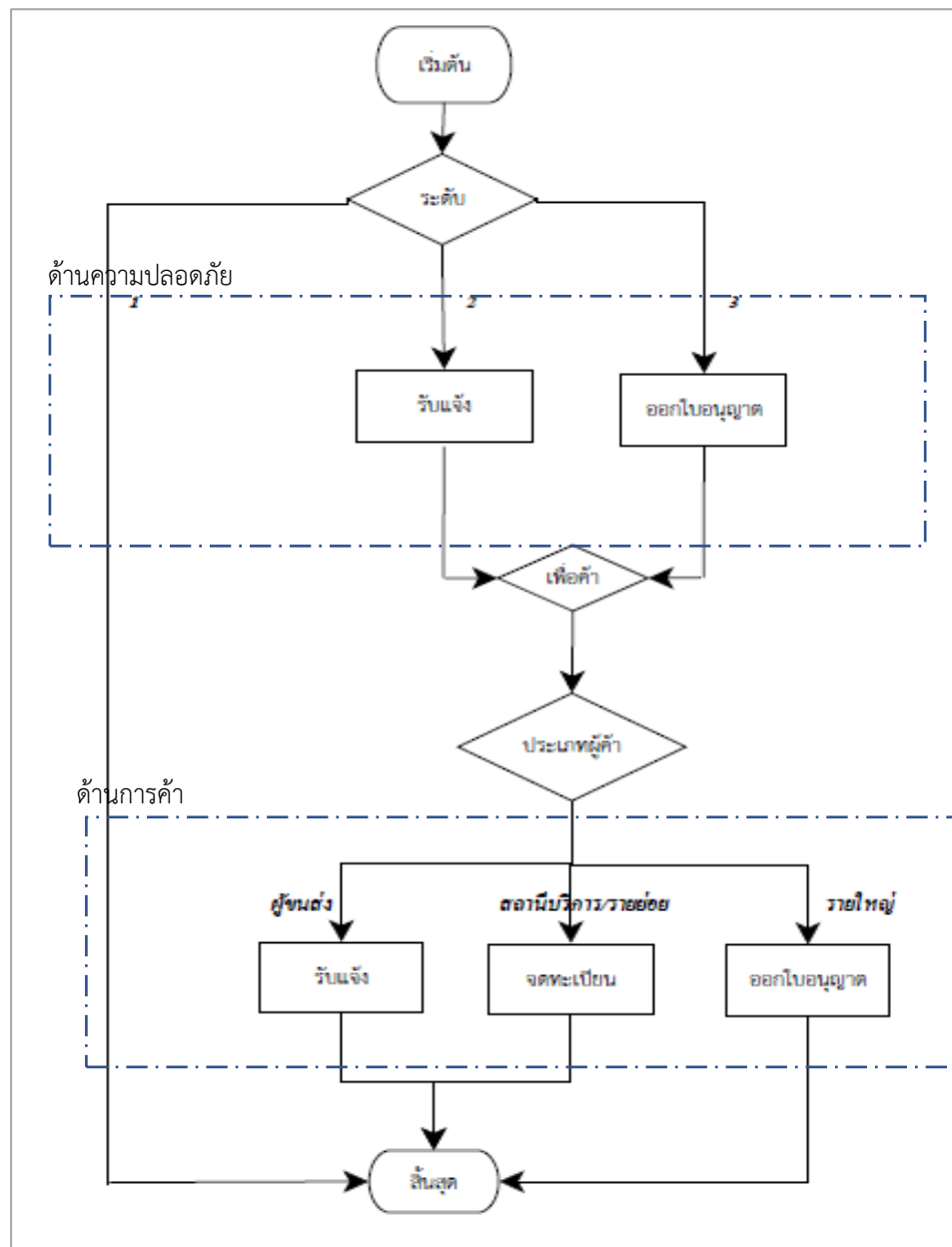
ประเภท	นิยาม	สถานที่ยื่นเอกสาร
ผู้ค้ารายใหญ่	ผู้ค้าน้ำมันต่อปี ตั้งแต่ 100,000 เมตริกตันขึ้นไป หรือค้าก๊าซปิโตรเลียมเหลวตั้งแต่ 50,000 เมตริกตันขึ้นไป	ธพ.
ผู้ค้ารายย่อย	ผู้ค้าน้ำมันต่อปีเกิน 30,000 เมตริกตัน ไม่ถึง 100,000 เมตริกตันต่อปี หรือค้าก๊าซปิโตรเลียมเหลวเกิน 30,000 เมตริกตัน ไม่ถึง 50,000 เมตริกตัน	ธพ. สฟจ.
สถานีบริการ	ผู้ค้าน้ำมันโดยจัดตั้งเป็นสถานีบริการ	ธพ. สฟจ.
ผู้ขนส่ง	ผู้ขนส่งก๊าซปิโตรเลียมเหลว น้ำมันเบนซิน เชื้อเพลิงสำหรับเครื่องบิน น้ำมันก๊าด ดีเซล น้ำมันเตา น้ำมันหล่อลื่น คราวละตั้งแต่ 3,000 ลิตร ขึ้นไป	ธพ. สฟจ.

หมายเหตุ สถานที่ยื่นขึ้นกับที่ตั้งสถานประกอบการหรือการจดทะเบียนขนส่ง กรณีตั้งอยู่ในเขตพื้นที่กรุงเทพฯ กำหนดให้ยื่นที่ กรมธุรกิจพลังงาน (ธพ.) เขตจังหวัดอื่น ให้ยื่นที่ สำนักงานพลังงานจังหวัด (สพจ.) หรือ องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น ในพื้นที่แทนด้วย อบต.

กระบวนการในการให้บริการกิจการที่ต้องควบคุม

การควบคุมกิจการน้ำมันเชื้อเพลิง ประกอบด้วยกระบวนการหรือบริการต่าง ๆ ตามลักษณะและประเภทกิจการ โดยมีกระบวนการหลัก ดังรูปที่ 1

จากรูป ผู้ประกอบต้องทราบว่ากิจการที่ประกอบการอยู่เป็นกิจการควบคุมระดับใด กรณีเป็นกิจการควบคุมระดับที่ 1 ผู้ประกอบการสามารถดำเนินการได้เลย แต่ต้องปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยที่กฎหมายกำหนด กรณีเป็นกิจการควบคุมระดับที่ 2 และ 3 ก็จะเข้ากระบวนการของการรับแจ้ง และออกใบอนุญาตตามลำดับ ซึ่งทั้งสองกระบวนการเป็นการควบคุมด้านความปลอดภัย เมื่อผ่านกระบวนการในกลุ่มนี้แล้วหากผู้ประกอบการมีวัตถุประสงค์ในการประกอบการเพื่อการค้าก็จะเข้าสู่กระบวนการด้านการค้าประกอบด้วยรับแจ้งสำหรับผู้ขนส่ง จดทะเบียนสำหรับผู้ค้ารายย่อยและสถานีบริการ และออกใบอนุญาตการค้าสำหรับผู้ค้ารายใหญ่



รูปที่ 1 กระบวนการในการให้บริการอนุญาตประกอบกิจการน้ำมันเชื้อเพลิง

แบบฟอร์มสำหรับการขออนุญาต

ด้านความปลอดภัย ประกอบด้วยแบบฟอร์มต่าง ๆ จำนวน 32 แบบขึ้นกับประเภทกิจการและ
วัตถุประสงค์ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แบบฟอร์มสำหรับการอนุญาตประกอบกิจการน้ำมันเชื้อเพลิงด้านความปลอดภัย

วัตถุประสงค์	ประเภท	น้ำมัน	ก๊าซปิโตรเลียมเหลว	ก๊าซธรรมชาติ
แจ้งประกอบกิจการ		ธพ. ป.1	ธพ. ป.1	ธพ. ป.1
ใบรับแจ้ง		ธพ. ป.2	ธพ. ป.2	ธพ. ป.2
ขอใบอนุญาต	ขนส่งทางท่อ	ธพ. น.1	ธพ. ก.1	ธพ. ข.1
	ถังขนส่ง	ธพ. น.1ท	ธพ. ก.1ท	ธพ. ข.1ท
	อื่น ๆ	ธพ. น.1ข	ธพ. ก.1ข	ธพ. ข.1ข
ใบอนุญาต		ธพ. น.2	ธพ. ก.2	ธพ. ข.2
ขอต่ออายุ		ธพ. น.3	ธพ. ก.3	ธพ. ข.3
ขอแก้ไข	ขนส่งทางท่อ	ธพ. น.4	ธพ. ก.4	ธพ. ข.4
	ถังขนส่ง	ธพ. น.4ท	ธพ. ก.4ท	ธพ. ข.4ท
	อื่น ๆ	ธพ. น.4ข	ธพ. ก.4ข	ธพ. ข.4ข
ขอโอนกิจการ		ธพ. น.5	ธพ. ก.5	ธพ. ข.5
ขอใบแทน		ธพ. น.6	ธพ. ก.6	ธพ. ข.6

ด้านการค้า ประกอบด้วยแบบฟอร์มต่าง ๆ จำนวน 11 แบบขึ้นกับประเภทผู้ประกอบการและวัตถุประสงค์ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แบบฟอร์มสำหรับการอนุญาตประกอบกิจการน้ำมันเชื้อเพลิงด้านการค้า

ประเภทผู้ค้า	ขอใบอนุญาต	ใบอนุญาต*	ขอแก้ไข	ขอยกเลิก
ผู้ค้ารายใหญ่	นพ.101	นพ.104 (ใบอนุญาต)	นพ.107	-
ผู้ค้ารายย่อย	นพ.102	นพ.105 (ใบจดทะเบียน)	นพ.107	นพ.111
สถานีบริการ	นพ.103	นพ.106 (ใบจดทะเบียน)	นพ.107	นพ.111
ผู้ขนส่ง	นพ.108	นพ.110 (ใบรับแจ้ง)	นพ.109	นพ.111

* หมายถึง ใบอนุญาต ใบจดทะเบียน และใบรับแจ้ง

2. TOGAF (The Open Group Architecture Framework)

กรอบการทำงาน (Framework) ที่อธิบายขั้นตอนวิธีสำหรับการพัฒนาสถาปัตยกรรมองค์กร และได้นำมาใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตในองค์กรชั้นนำของโลก ขั้นตอนการพัฒนาสถาปัตยกรรมองค์กรตามกรอบการทำงาน ของ TOGAF แบ่งเป็น 9 ระยะดังรูป



รูปที่ 2 ขั้นตอนการพัฒนาสถาปัตยกรรมองค์กรของ TOGAF

ระยะเตรียมการ (Preliminary)

เป็นการศึกษาบริบทและขอบเขตขององค์กรและส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ทั้งภายในและภายนอก กำหนดกรอบการจัดการองค์กร แนวทางและคุณลักษณะของสถาปัตยกรรมองค์กรที่ควรจะเป็น

ระยะ A (Architecture vision)

ทบทวนปัญหาและที่มาของการพัฒนาสถาปัตยกรรมองค์กร ที่สำคัญคือการทบทวนเป้าหมาย พันธกิจ กลยุทธ์ขององค์กร โดยทบทวนทั้งในมิติด้านธุรกิจ ข้อมูล แอปพลิเคชัน และเทคโนโลยี จากนั้นกำหนด ขอบเขตและออกแบบแผนภาพแนวคิดของสถาปัตยกรรม

ระยะ B (Business Architecture)

กิจกรรมของส่วนนี้เป็นการทำความเข้าใจและอธิบายสถาปัตยกรรมทางธุรกิจในปัจจุบัน (As-Is) พร้อมกับออกแบบสถาปัตยกรรมที่ต้องการ (To-Be) ที่สอดคล้องตามแผนภาพแนวคิดของสถาปัตยกรรมที่ได้ ออกแบบไว้ สิ่งที่ได้จากระยะนี้คือ แผนภาพความสัมพันธ์ของกระบวนการทางธุรกิจ ผู้เกี่ยวข้อง รวมถึงหน่วยงาน ที่รับผิดชอบ ในทุก ๆ มิติ (view point)

ระยะ C (Information systems architectures)

ประกอบด้วยสถาปัตยกรรมย่อยคือ สถาปัตยกรรมข้อมูลและสถาปัตยกรรมของแอปพลิเคชัน ก่อนดำเนินการผู้ออกแบบต้องศึกษาส่วนของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ว่าประกอบด้วยข้อมูลใดบ้าง มีการสร้าง จัดเก็บ รายงาน และส่งต่อระหว่างกระบวนการอย่างไร มีแอปพลิเคชันใดบ้างที่เกี่ยวข้อง แต่ละแอปพลิเคชันส่งผ่าน ข้อมูลใดต่อกันบ้าง จากนั้นทำการสร้างสถาปัตยกรรมข้อมูลและสถาปัตยกรรมของแอปพลิเคชัน ทั้งปัจจุบัน (baseline) และ สถาปัตยกรรมที่ต้องการ (target)

ระยะ D (Technology architecture)

เป็นส่วนที่อธิบายในรายละเอียดของโครงสร้างเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องสอดคล้องตามแนวคิดสถาปัตยกรรมที่ได้ออกแบบไว้

ระยะ E (Opportunities and solutions)

เป็นขั้นตอนของการวางแผน วางแนวทางในการนำสถาปัตยกรรมที่ได้ออกแบบไว้ ไปใช้งานจริง โดยใช้ผลการวิเคราะห์ความต่างระหว่างสถาปัตยกรรมปัจจุบัน (baseline) และสถาปัตยกรรมเป้าหมายที่ได้ออกแบบไว้ (target) ทั้งสถาปัตยกรรมทางธุรกิจ สารสนเทศ และเทคโนโลยี

ระยะ F (Migration planning)

ทำการกำหนดแผนและแนวทางในการปรับเปลี่ยนเป็นสถาปัตยกรรมที่ได้ออกแบบไว้ โดยคำนึงถึงผู้เกี่ยวข้องหลักซึ่งจะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ

ระยะ G (Implementation governance)

สร้างกรอบการบริหารจัดการสถาปัตยกรรมองค์กร เพื่อให้มั่นใจได้ว่าสถาปัตยกรรมที่ได้เป็นไปตามความต้องการ ที่ได้กำหนดไว้ในขั้นตอนของการออกแบบ

ระยะ H (Architecture change management)

กำหนดขั้นตอนวิธีสำหรับบริหารจัดการความเปลี่ยนแปลง ของการปรับเปลี่ยนไปสู่สถาปัตยกรรมองค์กรใหม่ที่ได้ออกแบบไว้

ส่วนการจัดการความต้องการ จะเกิดขึ้นกับทุก ๆ ขั้นตอน ซึ่งจะจัดการความต้องการต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละระยะของการออกแบบสถาปัตยกรรมองค์กร

วิเคราะห์และสรุป

จากการศึกษาสถานการณ์ปัจจุบันของการให้บริการออกใบอนุญาตประกอบกิจการน้ำมันเชื้อเพลิง จะเห็นว่ามีข้อขัดข้องในประเด็นที่ยกมาคือเรื่องของลักษณะประเภทกิจการที่มีการแบ่งเป็นหลายประเภท และการยื่นเอกสารเพื่อขอรับใบอนุญาตมีเงื่อนไขซับซ้อน ผู้ประกอบการต้องเลือกใช้แบบฟอร์มให้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ และต้องยื่นเอกสารกับหน่วยงานรับเรื่องที่ถูกต้องด้วย ผู้เกี่ยวข้องโดยเฉพาะผู้ประกอบการและเจ้าหน้าที่จะต้องทราบเงื่อนไขเป็นอย่างดีเพื่อให้เกิดข้อผิดพลาดน้อยที่สุด จะต้องเข้าใจลักษณะประเภทกิจการของผู้ประกอบการ ว่าจะต้องใช้แบบฟอร์มใด ต้องเตรียมเอกสารหลักฐานใดบ้าง และจะต้องยื่น ณ ที่ใด

การยื่นเอกสารหลักฐานเป็นกระดาษ และต้องเดินทางไปยื่นยังหน่วยงานรับเรื่อง ลักษณะอย่างนี้จะทำให้เกิดการสูญเสียหลายประการ โดยเฉพาะเวลา เช่นเวลาในการเตรียมเอกสารของผู้ประกอบการ เวลาในการเดินทางไปยังหน่วยงานรับเรื่อง เวลาในการรอคอยคิวที่หน่วยงานรับเรื่อง เวลาในการตรวจสอบเอกสารของเจ้าหน้าที่ ผู้ประกอบการต้องรอระยะเวลาดำเนินการตั้งแต่ รับเรื่อง ตรวจสอบเอกสาร ตรวจสอบสถานประกอบการ สรุปผล และออกใบอนุญาต โดยไม่สามารถติดตามสถานะการดำเนินการแต่ละขั้นตอนได้ด้วยตนเอง ต้องคอยสอบถามจากเจ้าหน้าที่ นอกจากนี้อาจมีเวลาในการแก้ไข ทำเรื่องใหม่ กรณีเกิดข้อผิดพลาดต่าง ๆ โดยเฉพาะการตรวจสอบข้อมูลของเจ้าหน้าที่ (human error) อาจส่งผลถึงข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งจะเป็นปัญหาตามมาในอนาคตได้ ตลอดจนเวลาในการรวบรวมข้อมูล เนื่องจากการกระจายการรับเรื่องไปยังหน่วยงานต่าง ๆ

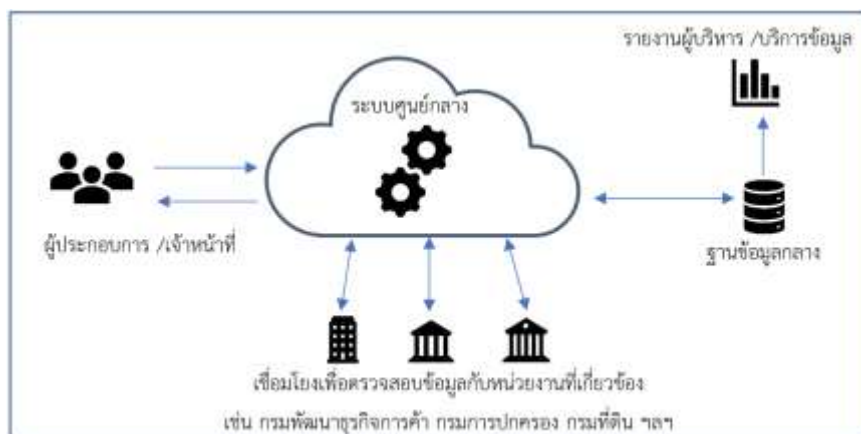
ในบางประเภทกิจการ การมีข้อมูลที่ถูกต้องครบถ้วนในภาพรวมเพื่อผู้บริหารด้านการกำกับดูแลกิจการน้ำมัน เชื่อเพลิงจึงเป็นไปได้ยากมาก จึงควรปรับปรุงกระบวนการให้เป็นลักษณะของการให้บริการผ่านช่องทางเดียว แบบระบบให้บริการจากศูนย์กลาง (One Stop Service) ให้ผู้ประกอบการและเจ้าหน้าที่ทุกส่วนได้รับความ สะดวก ลดความสับสนเรื่องเงื่อนไข ช่องทาง และเอกสารแบบฟอร์มที่หลากหลาย โดยมีระบบที่ทำงานอยู่บน สถาปัตยกรรมที่เป็นมาตรฐานตามแนวคิดของสถาปัตยกรรมองค์กร

ออกแบบสถาปัตยกรรมทางธุรกิจและสารสนเทศ

จากปัญหาและความต้องการปรับปรุงการให้บริการออกใบอนุญาตประกอบกิจการน้ำมันเชื้อเพลิง คณะผู้วิจัยจึงได้ออกแบบสถาปัตยกรรมทางธุรกิจและสารสนเทศเพื่อรองรับประกอบด้วย

1. แผนภาพแนวคิดในภาพรวมของระบบ (Architecture vision)

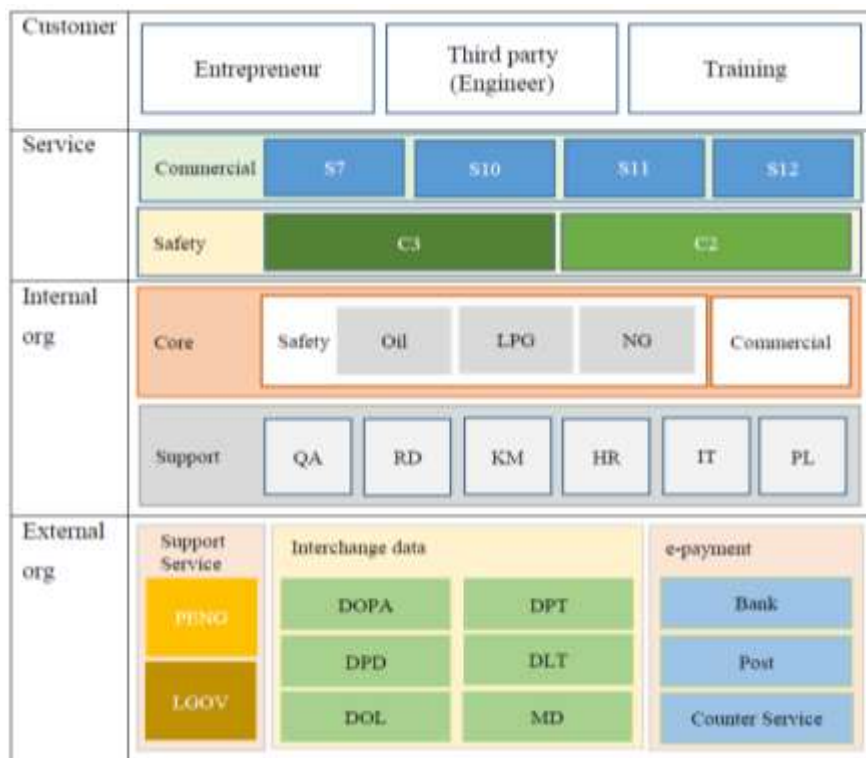
จากแผนภาพแนวคิดแสดงขอบเขตของระบบที่มีระบบและฐานข้อมูลกลางอันเป็นช่องทางเดียว ในการให้บริการออกใบอนุญาตแก่ผู้ประกอบการ และเป็นศูนย์กลางการทำงานที่เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งกรมธุรกิจพลังงาน สำนักงานพลังงานจังหวัด และองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นได้เข้ามาดำเนินการในประเภท กิจการที่รับผิดชอบได้ ผู้ประกอบการสามารถติดตามความเคลื่อนไหวของรายการที่ขอรับบริการได้ด้วยตนเอง ผ่านระบบ นอกจากนี้ระบบยังมีการทำงานที่เชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูลกับหน่วยงานอื่นเพื่อตรวจพิสูจน์ความ ถูกต้องของข้อมูลเช่น ตรวจพิสูจน์ตัวบุคคลของผู้ประกอบการและผู้ติดต่อกับกรมการปกครอง ตรวจพิสูจน์ข้อมูล นิติบุคคลกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า และตรวจพิสูจน์ข้อมูลแบบแปลนที่ดินที่ใช้ก่อสร้างสถานประกอบการกับ กรมที่ดิน เป็นต้น ทำให้มีระบบที่น่าเชื่อถือ ลดความผิดพลาดจากการตรวจสอบโดยเจ้าหน้าที่ ได้ข้อมูลที่ น่าเชื่อถือเก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์ข้อมูลกลางได้ครบถ้วนสำหรับการให้บริการข้อมูลทางสถิติหรือรายงานผู้บริหาร ด้านพลังงานได้



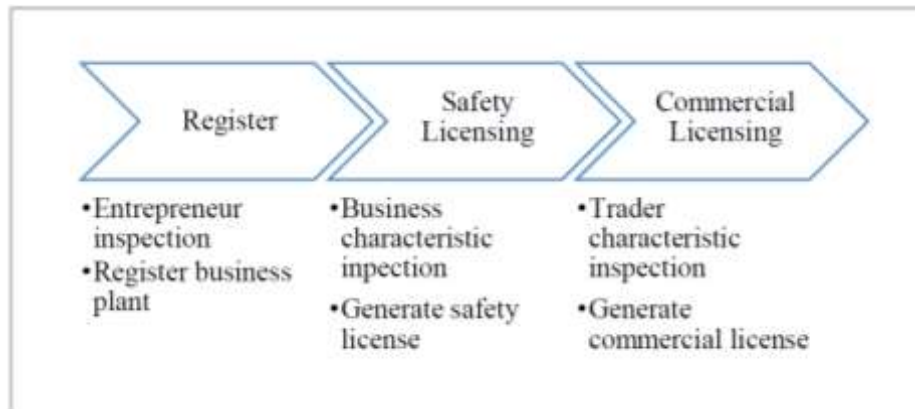
รูปที่ 3 แผนภาพแนวคิดสถาปัตยกรรมทางธุรกิจและสารสนเทศ

2. สถาปัตยกรรมทางธุรกิจและสารสนเทศ

คณะผู้วิจัยได้ทำการออกแบบสถาปัตยกรรมทางธุรกิจและสารสนเทศที่สอดคล้องตามแผนภาพแนวคิดดังกล่าว ประกอบด้วย ตารางคำนิยามหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (Organization catalog) ตารางคำนิยามบริการต่าง ๆ ของระบบ (Business service catalog) ตารางคำนิยามลักษณะและประเภทกิจการน้ำมันเชื้อเพลิง (The oil and gas business characteristic catalog) ตารางความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงาน บริการ และประเภทกิจการน้ำมันเชื้อเพลิง แผนภาพองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง (Business footprint diagram) แสดงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องในระบบแบ่งเป็น 4 กลุ่มคือ ลูกค้า บริการ หน่วยงานภายใน และหน่วยงานภายนอก แผนภาพการไหลของกระบวนการ (Business process flow diagram) แสดงขั้นตอนการทำงานและโปร세스สำคัญที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย โปรเซสการลงทะเบียนผู้ประกอบการและสถานประกอบการรายใหม่ (Register) โปรเซสการอนุญาตด้านความปลอดภัยของสถานประกอบการ (Safety Licensing) และโปรเซสการอนุญาตด้านการค้า เพื่อควบคุมปริมาณการค้าและการสำรอง (Commercial Licensing) ตารางคำนิยามองค์ประกอบข้อมูล (Data entity catalog) แสดงคำอธิบายคุณลักษณะของข้อมูลซึ่งปรากฏในแผนภาพความสัมพันธ์และการออกแบบตารางข้อมูลต่อไป ตารางความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบข้อมูลและกระบวนการทางธุรกิจ (Data entity-Business process matrix) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและโปรเซส ว่าแต่ละโปรเซส กระทำหรือต้องเกี่ยวข้องกับข้อมูลใดบ้าง แผนภาพความสัมพันธ์ขององค์ประกอบข้อมูล (Data entity relation diagram) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ว่าต้องเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กับข้อมูลใดบ้าง ตารางความสัมพันธ์ระหว่างระบบงานย่อยและหน่วยงานรับผิดชอบ (System-Organization matrix) และแผนภาพการสื่อสารของแอปพลิเคชันที่ทำงานร่วมกันในระบบ (Application communication diagram)



รูปที่ 4 แผนภาพองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง (Business footprint diagram)



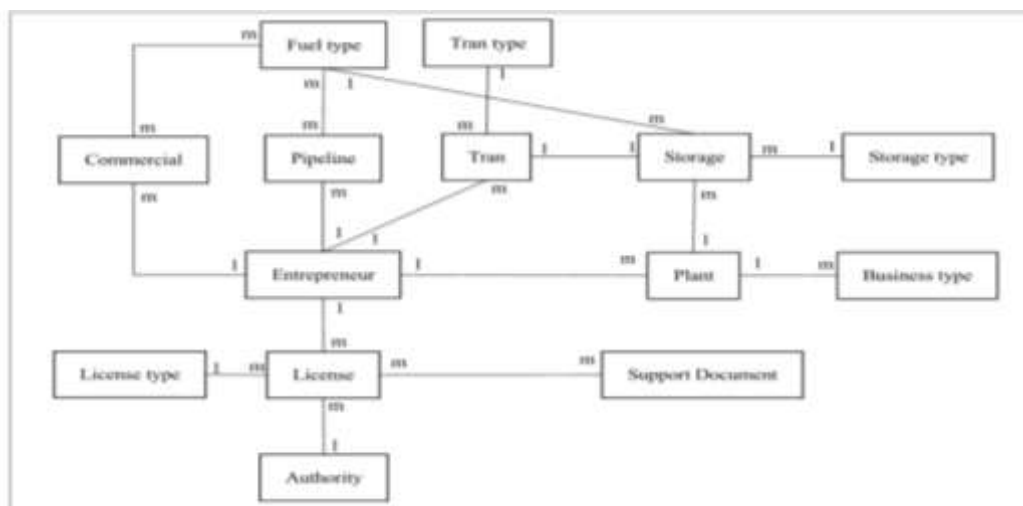
รูปที่ 5 ส่วนของแผนภาพการไหลของกระบวนการ (Business process flow diagram)

Data Entity	Register	Security license	Commercial license
Commercial	Register the commercial object (if any)	-	The importance data for generating the commercial license
Pipeline	Register fuel transportation in pipeline (if any)	Generate security license of the pipeline project	-
Authority	-	Approve the security license	Approve the commercial license
Support document	Inspection by officer	Inspection by officer	Inspection by officer
Tran	Register the vehicle that use for fuel transportation (if any)	Generate security license for transportation by vehicle	Generate commercial license of transportation by vehicle

รูปที่ 6 บางส่วนของตารางความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบข้อมูลและกระบวนการทางธุรกิจ (Data entity-Business process matrix)

Data Entity	Key Component
Storage type	Store the attribute of storage type for several oil and gas storage detail as a master data including type, characteristic
License type	Store the attribute of license type a master data including the Type, characteristic
Tran type	Store the attribute of transportation type or vehicle type a master data including the Type, characteristic
Tran	Store the attribute of transportation or vehicle detail that use to transport the oil and gas including Tran registration no., Type, channel

รูปที่ 7 บางส่วนของตารางคำนิยามองค์ประกอบข้อมูล (Data entity catalog)



รูปที่ 8 แผนภาพความสัมพันธ์ขององค์ประกอบข้อมูล (Data entity relation diagram)

ประเมินสถาปัตยกรรม

ผู้วิจัยได้กำหนดสถานการณ์เพื่อทดสอบประเมินผล จำนวน 3 สถานการณ์คือ

สถานการณ์จำลองที่ 1 บริษัทปิโตรสตาร์เป็นผู้ประกอบการที่เพิ่งจัดตั้ง โดยมีสำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ในกรุงเทพฯ และต้องการสร้างสถานีบริการน้ำมันที่จังหวัดระยองภายใต้เครื่องหมายการค้าของปิโตรสตาร์ ให้บริการน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะทางบก และเป็นสถานีบริการน้ำมันที่จัดเก็บน้ำมันไวไฟปานกลาง ปริมาณ 20,000 ลิตร ไว้ในถังเก็บน้ำมันเหนือพื้นดิน และ 3,500 ลิตรไว้ในถังเก็บน้ำมันใต้พื้นดิน

สถานการณ์จำลองที่ 2 บริษัทไทยแก๊สขนส่ง ตั้งอยู่ในเขตจตุจักร กรุงเทพฯ ให้บริการขนส่งก๊าซปิโตรเลียมเหลวด้วยรถบรรทุกจำนวน 10 คัน แต่ละคันมีถังขนส่งก๊าซปิโตรเลียมเหลวขนาด 6,500 ลิตรติดตั้งกับโครงรถ โดยรถทุกคันมีทะเบียนกรุงเทพฯ

สถานการณ์จำลองที่ 3 บริษัทฟิกเกอร์ไลน์ มีสถานที่เก็บรักษาน้ำมันสำหรับเครื่องบิน ในกรุงเทพฯ ประกอบด้วย ถังเก็บน้ำมันใต้พื้นดิน 4 ถังเก็บน้ำมันไวไฟน้อย 22,000 ลิตร 20,000 ลิตร 21,000 ลิตร และ 25,000 ลิตร ตามลำดับ โดยทุกถังได้รับใบอนุญาตด้านความปลอดภัยครั้งแรกตั้งแต่ปี 2010 และมีการต่ออายุ

ทุกปี ในปีนี้ผู้ประกอบการต้องการเพิ่มถึงชนิดเดียวกันอีก 2 ถึง สำหรับเก็บน้ำมันไวไฟต่ำถึงละ 22,000 ลิตร เพื่อรองรับการเติบโตของกิจการ

ผลการวิจัย

ตารางที่ 7 ผลการทดสอบด้วยสถานการณ์จำลอง

กระบวนการ		กรณีที่ 1		กรณีที่ 2		กรณีที่ 3	
		As-Is	To-Be	As-Is	To-Be	As-Is	To-Be
ด้านความปลอดภัย	ลงทะเบียน	180	10	180	10	180	5
	อนุมัติแบบแปลน	545	9	295	12	65	10
	อนุมัติระบบความปลอดภัย	75	4	50	7	75	7
	อนุมัติใบอนุญาต	495	7	495	7	495	7
ด้านการค้า		335	5	300	5	0	0
รวม		1,630	35	1,320	41	815	29
ลดเวลา (นาที)		<u>1,595</u>		<u>1,279</u>		<u>786</u>	

สรุปผลการวิจัย

กิจการน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นส่วนสำคัญในห่วงโซ่พลังงาน โดยเฉพาะการเป็นเชื้อเพลิงในภาคขนส่งและการผลิตกระแสไฟฟ้า เพื่อให้มั่นใจว่าการประกอบกิจการน้ำมันเชื้อเพลิงดำเนินการด้วย ความปลอดภัย ไม่ส่งผลกระทบต่ออันเป็นอันตรายหรือรบกวนต่อสภาพแวดล้อม ส่งต่อเชื้อเพลิงที่มีคุณภาพต่อผู้บริโภคอย่างต่อเนื่องเพียงพอ จึงต้องกำกับดูแลให้ดำเนินกิจการอยู่ภายใต้กฎหมายกำหนด ปัจจุบันใช้ระบบการการออกใบอนุญาตเป็นเครื่องมือในการกำกับดูแลกิจการน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งมีความซับซ้อนหลายประการ เช่น เงื่อนไขและขั้นตอนที่แตกต่างกัน ลักษณะกิจการ รูปแบบเอกสารและแบบฟอร์มที่หลากหลาย ขึ้นกับประเภทและที่ตั้งของสถานประกอบการนั้น ๆ

แนวคิดสถาปัตยกรรมองค์กร (Enterprise Architecture) สามารถช่วยจัดการความซับซ้อน รองรับการเปลี่ยนแปลง และช่วยลดต้นทุนในการพัฒนาและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศขององค์กรได้ โดย TOGAF (The Open Group Architecture Framework) เป็นขั้นตอนวิธีในการสร้างสถาปัตยกรรมองค์กรที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในองค์กรชั้นนำของโลก เนื่องจากอธิบายเป็นขั้นตอนที่ชัดเจน และนำไปใช้ได้กับองค์กรทุกรูปแบบ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาและสร้างแผนภาพแสดงความซับซ้อนของระบบบริการออกใบอนุญาตประกอบกิจการน้ำมันเชื้อเพลิงในปัจจุบัน (As-Is) จากนั้นใช้ TOGAF เป็นแนวทางในการออกแบบสถาปัตยกรรมทางธุรกิจและสารสนเทศ โดยประยุกต์ใช้เฉพาะระยะ A (Architecture vision) ระยะ B (Business architecture) และ ระยะ C (Information architecture) จากนั้นทำการทดสอบด้วยสถานการณ์จำลองเพื่อประเมินประสิทธิภาพ จากผลการทดสอบสถาปัตยกรรมที่ได้ออกแบบช่วยลดเวลาสูญเสียได้ในระดับสูง

อย่างไรก็ตามสถาปัตยกรรมยังไม่ได้ออกแบบในด้านของเทคโนโลยีซึ่งเป็นระยะถัดไปตามขั้นตอนของ TOGAF และเป็นส่วนสำคัญสำหรับระบบสารสนเทศคือ มิติของความปลอดภัย การวางโครงสร้างพื้นฐานสำหรับระบบ เพื่อความสมบูรณ์ในการนำไปใช้งานจริง จึงต้องออกแบบสถาปัตยกรรมในระยะต่าง ๆ ตามขั้นตอนของ TOGAF คือ ระยะ D (Technology architecture) และระยะ E ถึง ระยะ H ซึ่งเป็นเรื่องของการบริหารจัดการ โครงการพัฒนาสถาปัตยกรรมให้สำเร็จตามแผนงานและบรรลุวัตถุประสงค์ความต้องการได้โดยสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- ชลิต วณิชยานันต์. (2558). “การศึกษารูปแบบการบริหารจัดการไอซีทีที่ใช้หลักการโคบิท สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ”. *Veridian E-Journal, Science and Technology Silpakorn University* ปีที่ 2. ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2558) :13-31.
- พงษ์พิชญ์ รักดิณรงค์. (2559). “การมีส่วนร่วมของประชาชนในการใช้เทคโนโลยีแจ้งข่าวสารอาชญากรรมกรณีศึกษา พื้นที่กองบังคับการตำรวจนครบาล 2”. *Veridian E-Journal, Science and Technology Silpakorn University* ปีที่ 3. ฉบับที่ 6 (พฤศจิกายน-ธันวาคม 2559) :130-137.
- สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงพลังงาน. 2557. *ภาพอนาคตพลังงานไทย 2557*. กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สำนักความปลอดภัยธุรกิจน้ำมัน กรมธุรกิจพลังงาน. 2559. *พระราชบัญญัติควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2542 พร้อมกฎกระทรวงและประกาศที่เกี่ยวข้อง*. กรุงเทพฯ:ออกตาสีตรอนจำกัด
- สำนักบริการธุรกิจและการสำรองน้ำมันเชื้อเพลิง กรมธุรกิจพลังงาน. 2558. *พระราชบัญญัติการค้าน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2543 กฎกระทรวงและประกาศที่เกี่ยวข้อง*. ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 3.
- อรพิมพ์ มงคลเคหา และคณะ. (2558). “การศึกษาสถานภาพปัจจุบันเกี่ยวกับกรีนไอทีของมหาวิทยาลัยราชภัฏในกรุงเทพมหานคร”. *Veridian E-Journal, Science and Technology Silpakorn University* ปีที่ 2. ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2558) : 112-129.

ภาษาต่างประเทศ

- Department of Energy Business. *Statistic of Energy Business* [page on the Internet]. 2015 [cited 2016 June 30]. Available from: <http://www.doeb.go.th/2016/stat.html#main>.
- Department of Energy Business. *About Department of Energy Business* [page on the Internet]. 2015 [cited 2016 August 19]. Available from: <http://www.doeb.go.th/2016/about.html#main>
- Department of Alternative Energy Development and Efficiency, *Energy Situation January – October 2016* [page on Internet]. 2014 [cited 2016 June 30]. Available from: http://www.dede.go.th/download/state_59/frontpage_oct59.pdf

- Department of Energy Business. **e-Law System** [homepage on the Internet]. 2008 [cited 2016 July 20]. Available from: <http://elaw.doeb.go.th/doeb/web/>
- IBM Knowledge Center. **Building deliverables for the TOGAF Architecture Development Method** [homepage on the Internet]. 2016 [cited 2016 august 15]. Available from: http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SS6RBX_11.4.3/com.ibm.sa.togaf9.doc/topics/t_ovwtogafadm.html
- Lapalme J, Gerber A, Van der Merwe A, Zachman J, Vries M.D., Hinkelmann K. **Exploring the future of enterprise architecture: A Zachman perspective**. Computers in Industry. 2015; 79(2016):103-113.
- Ministry of Digital Economy and Society. **Digital Economy** [page on the Internet]. 2016 [cited 2016 September 19]. Available from: <http://www.mict.go.th/view/1/Digital%20Economy>
- ETDA (Electronic Transactions Development Agency (Public Organization)). **Digital Economy** [homepage on the Internet]. 2012 [cited 2016 September 20]. Available from: <https://www.etda.or.th/digital-economy.html>
- Ministry of Digital Economy and Society. **Digital Government** [page on the Internet]. 2016 [cited 2016 November 10]. Available from: <http://www.digitalthailand.in.th/digital-government>
- EIA (U.S. Energy Information Administration). **International Energy Outlook 2016** [file on the Internet]. 2016 [cited 2016 June 20]. Available from: [https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/0484\(2016\).pdf](https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/0484(2016).pdf)
- EIA (U.S. Energy Information Administration). **Oil: Crude and Petroleum Products Explained** [page on the Internet]. 2016 [cited 2016 November 15]. Available from: http://www.eia.gov/energyexplained/index.cfm?page=oil_home
- EIA (U.S. Energy Information Administration). **Natural Gas Explained** [Page on the Internet]. 2016 [cited 2016 November 22]. Available from: http://www.eia.gov/energyexplained/index.cfm?page=natural_gas_home
- EIA (U.S. Energy Information Administration). **Fossil fuels still dominate U.S. energy consumption despite recent market share decline** [page on the Internet]. 2016 [cited 2016 November 15]. Available from: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=26912>
- Sessions R. **A comparison of the top four enterprise architecture methodologies**. 2007.

The office of electronic government (public organization) (Thailand). **Information center for official** [homepage on the Internet]. 2015 [cited 2016 July 10]. Available from: <https://info.go.th/#/th/ListOrganization/1204>.

The Open Group. **TOGAF 9.1** [homepage on the Internet]. 2011 [cited 2016 July 20]. Available from: <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/>.

Thai Liverstream. **Strategies 4th of Thailand digital economy and society development plan** [page on the Internet]. 2016 [cited 2016 September 19]. Available from: <http://www.digitalthailand.in.th/digital-goverment>

The Offshore Operations Subgroup of the Operations & Environment Task Group. **Offshore Data Management**. Working Document of the NPC North American Resource Development Study. Made Available September 15, 2011.

The Open Group. **Core Concepts of TOGAF** [homepage on the Internet]. 2009 [cited 2016 July 15]. Available from: <http://www.togaf.org/togaf9/chap02.html>

The Offshore Operations Subgroup of the Operations & Environment Task Group. **Offshore Data Management**. Working Document of the NPC North American Resource Development Study. Made Available September 15, 2011.

Vargas A. **Inter-enterprise architecture as a tool to empower decision-making in hierarchical collaborative production planning**. Data & Knowledge Engineering. 2015.