การประยุกต์ Stage Gate Model เพื่อวางแนวทางการดำเนินการและวัดผลโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบในกลุ่มงานมาตรวิทยาที่เหมาะสม

จารุณี วงศ์ลิมปิยะรัตน์* และ วีระนุช โรจน์เจริญวัฒนา
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ถนนพระจันทร์ เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10200

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการประยุกต์ Stage Gate Model ในกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ เพื่อปรับใช้กับงานบริการ การรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ (ISO/IEC 17025) และเพื่อนำเสนอแนวทางการพัฒนาบริการใหม่ และการวัดผลโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบในกลุ่มงานมาตรวิทยาที่เหมาะสมโดยตรง การศึกษานี้ดำเนินการโดยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์จากห้องปฏิบัติการภาคเอกชนที่ได้รับการรับรองฯ (ISO/IEC 17025) ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีคุณสมบัติตามเงื่อนไขที่กำหนด แล้วนำข้อมูลมาทำการสรุปหาแนวทางในการดำเนินการและการวัดผลโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบที่เหมาะสมที่สุด ทั้งนี้ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการนำ Stage Gate มาใช้เป็นแนวทางการดำเนินการและการวัดผลของโครงการฯ นั้นสามารถกระทำได้ แต่มีความจำเป็นบางประการที่จะต้องปรับขั้นตอนการดำเนินการและเกณฑ์การวัดผลบางประการ โดยเฉพาะการพิจารณาคัดเลือกโครงการและขั้นตอนการพัฒนาให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการจัดตั้งห้องปฏิบัติการสอบเทียบของแต่ละองค์กรที่แตกต่างกัน

คำสำคัญ : ระบบสอบเทียบ / มาตรวิทยา / ISO/IEC 17025 / ห้องปฏิบัติการสอบเทียบ / Stage Gate Model / การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ / การพัฒนาบริการใหม่

* *Corresponding Author : jaruneew@tu.ac.th*
อาจารย์ประจำ สาขาบริหารเทคโนโลยี วิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Application of Stage Gate Model in the Process of Adopting the Best Practice Approach for Metrology's Research and Evaluation System

Jarunee Wonglimpiyarat* and Weranuch Rojcharoenwatthana

Thammasat University, Prachan Road, Phra Nakhon District, Bangkok 10200

Abstract

This study proposed the application of the Stage Gate model to the ISO/IEC 17025 metrological laboratories. In particular, the model was applied to the metrological research process and evaluation system which is a kind of new service development. The research methodology was based on data collection through the use of interviews and questionnaires. The purposive case study sampling covered private ISO/IEC 17025 laboratories located in the Bangkok metropolitan area. The data analysis methodology was undertaken to find out the best practice approach of the metrological research process and evaluation system. The research findings revealed that the Stage Gate model can be used to guide the research process and evaluation system. The model may nevertheless need further alterations on the screening and development process for proper use in different laboratories.

Keywords : Calibration System / Metrology / ISO/IEC 17025 / Calibration Laboratory / Stage Gate Model / New Product Development / New Service Development

* *Corresponding Author : jaruneew@tu.ac.th*

Faculty, Technology Management, College of Innovation, Thammasat University.

1. คำนำ

จากผลการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา พบว่าการพัฒนาบริการใหม่ มักมุ่งเน้นที่การให้บริการทางการแพทย์ การท่องเที่ยว การโรงแรมและการให้บริการทางธุรกรรมการเงินเท่านั้น [1] อย่างไรก็ตาม งานวิจัยที่ผ่านมายังไม่พบว่ามีการประยุกต์นำ Stage Gate Model มาใช้ในกระบวนการพัฒนาบริการใหม่ (New Service Development) ในบริบทของการให้บริการสอบเทียบ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาแนวทางการพัฒนาบริการใหม่ของกิจกรรมขยายขอบข่ายการให้บริการสอบเทียบ เพื่อหาแนวทางการดำเนินการและวัดผลโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบที่เหมาะสมที่สุดซึ่งผลการศึกษาจะสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาเป็นต้นแบบในการขยายขอบข่ายการให้บริการสอบเทียบใหม่ของห้องปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล รวมถึงช่วยลดช่องว่างงานวิจัย (research gap) ที่ยังไม่มีการวิจัยเรื่องดังกล่าวมากนัก

โดยงานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) แสวงหาแนวทางในการดำเนินงานและวัดผลโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบในกลุ่มงานมาตรวิทยาที่เหมาะสมที่สุด และ (2) เพื่อศึกษาพฤติกรรมในการดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาระบบ สอบเทียบใหม่ของห้องปฏิบัติการที่เลือกเป็นกรณีศึกษาในสภาพการณ์ปัจจุบัน

ทั้งนี้ ISO/IEC17025 ถูกใช้เป็นเครื่องมือในการประกันคุณภาพเพื่อทำให้เกิดความเชื่อมั่นในผลการรับรองหรือการดำเนินการทางด้านวิชาการต่างๆ ที่ได้รับการยอมรับและสามารถสอบย้อนกลับไปยังมาตรฐานในการวัดได้ในระดับสากล ดังนั้นประเทศที่มีขอบข่ายการสอบเทียบที่หลากหลายจะส่งผลให้เกิดการลดต้นทุนในการประกันคุณภาพและการดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนา รวมถึงมีส่วนช่วยผลักดันให้สามารถสร้างนวัตกรรมได้อย่างรวดเร็ว เพราะมีองค์ความรู้พื้นฐานที่จะนำมาต่อยอดที่น่าเชื่อถือนั่นเอง

2. การทบทวนวรรณกรรม

2.1 การสอบเทียบ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) 235 เล่ม 14-2531 [2] ได้นิยามการสอบเทียบ ว่าหมายถึงชุดของการดำเนินการซึ่งสร้างความสัมพันธ์ค่าการชี้บอกโดยเครื่องวัดหรือค่าที่แสดงโดยเครื่องวัดที่เป็นวัสดุกับค่าสมนัยที่รู้ของปริมาณที่วัดภายใต้ภาวะที่บ่งไว้

Charoensook [3] ได้อธิบายลำดับขั้นของการสอบเทียบเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 : การสอบเทียบระดับระหว่างประเทศ

ความเท่าเทียมกันในมาตรฐานการวัดแห่งชาติของแต่ละประเทศได้มาจากการเปรียบเทียบผลการวัดระหว่างประเทศผ่านมาตรฐานปฐมภูมิ

ขั้นที่ 2 : การสอบเทียบระดับสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ

สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติมีหน้าที่หลักคือ รักษามาตรฐานชั้นปฐมภูมิของหน่วยวัด SI ของประเทศ รวมทั้งการวิจัยและพัฒนามาตรฐานการวัดและวิธีการวัดให้มีความถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้นตามความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ขั้นที่ 3 : ห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้รับรองความสามารถฯ ISO/IEC 17025

ห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้รับการรับรองความสามารถโดยการตรวจประเมินความสามารถทางเทคนิคตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 นั้น เพื่อให้บริการสอบเทียบเครื่องมือวัดจากภาคอุตสาหกรรม เพื่อถ่ายทอดความถูกต้องจากหน่วยวัด SI ไปยังผู้ใช้งานโดยผ่านจากการถ่ายทอดค่าจากมาตรฐานอ้างอิงที่ผ่านการสอบเทียบแล้วจากสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ

ขั้นที่ 4 : การสอบเทียบที่กระทำภายในภาคอุตสาหกรรม

การสอบเทียบที่กระทำขึ้นเองภายในภาคอุตสาหกรรม เพื่อทำให้มั่นใจว่าเครื่องมือตรวจสอบและทดสอบที่มีผลต่อคุณภาพ

2.2 ระบบและความสำคัญของการรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการสอบทียบตามข้อกำหนด ISO/IEC 17025

Gilmour [4] ให้ความสำคัญต่อการจัดให้มีระบบการรับรองเพื่อให้ระบบการค้าเสรีสามารถเกิดขึ้นได้จริงด้วยการสร้างความเท่าเทียมของระบบมาตรฐานการชั่ง ตวง วัด ในกลุ่มประเทศสมาชิกนั่นเอง ซึ่งจะทำให้การ

กีดกันทางการค้าและความได้เปรียบในการแข่งขันทางการค้าลดลงได้อย่างเป็นรูปธรรม

นอกจากนี้ ผลการศึกษาโดยสำนักงานเลขาธิการ International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) [5, 6, 7] พบว่ามีการให้ความสำคัญต่อการจัดให้มีระบบรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ในแง่มุมอื่นๆ เพิ่มเติม ได้แก่ เพื่อลดความเสี่ยงให้อยู่ในระดับต่ำที่สุด หลีกเลี่ยงความสิ้นเปลืองของการทดสอบซ้ำ ยกระดับความเชื่อมั่นของลูกค้า ลดต้นทุนและปรับปรุงการยอมรับได้ของสินค้าระหว่างประเทศ ตลอดจนเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบขีดความสามารถระหว่างคู่แข่งต่างๆ

ทั้งนี้ ระบบการรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการสอบเทียบแบ่งออกเป็น 2 ลำดับขั้น คือ ระบบการรับรองระหว่างประเทศ และ ระบบการรับรองในประเทศไทยอันมีกลุ่มรับรองห้องปฏิบัติการ สำนักงานคณะกรรมการแห่งชาติ ว่าด้วยการรับรองระบบงานประจำสำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม (สมอ.) เป็นผู้รับผิดชอบการดำเนินงาน

2.3 กรอบแนวคิดนวัตกรรม

ผลการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับกรอบแนวคิดนวัตกรรม [8, 9, 10, 11, 12] สามารถสรุปได้ว่านวัตกรรมเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจากความคิดสร้างสรรค์หรือองค์ความรู้ที่มีอยู่ และมีการพัฒนาต่อจนนำไปสู่กระบวนการสรรสร้างสิ่งใหม่ที่สามารถนำไปสู่การใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ ทั้งนี้ การเกิดขึ้นของนวัตกรรมสามารถแบ่งได้ตามระดับของผลกระทบที่มีต่อสังคม โดยพบว่านวัตกรรมสามารถเกิดขึ้นได้ใน 2 ลักษณะ ได้แก่ นวัตกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบค่อยเป็นค่อยไป (incremental innovation) และนวัตกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (radical innovation) [13]

การศึกษาวิจัยนี้มีความเกี่ยวข้องกับกรอบแนวคิดนวัตกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบค่อยเป็นค่อยไป เนื่องจากการพัฒนาระบบสอบเทียบมีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขหรือวิธีการมาตรฐานสากลบางประการที่มีการประกาศใช้อยู่แล้ว ดังนั้นการศึกษาโดยประยุกต์ Stage Gate Model ในงานวิจัยนี้จึงมีลักษณะค่อยเป็นค่อยไป มิได้เป็นการพัฒนาระบบสอบเทียบใหม่ที่ไม่เคยมีการสร้างขึ้นมาก่อนแต่อย่างใด

2.4 การศึกษารูปแบบของกระบวนการพัฒนาที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 กระบวนการนวัตกรรม

กระบวนการนวัตกรรมสามารถแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ กระบวนการนวัตกรรมซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นตรง (linear) [14, 15, 16] และกระบวนการบริหารจัดการนวัตกรรมที่มีลักษณะเชื่อมโยงแบบลูกโซ่ [17] นั้นเป็นที่นิยมนำไปเป็นต้นแบบในการศึกษากระบวนการนวัตกรรมในปัจจุบันมากกว่าเนื่อง จากสามารถใช้ในการอธิบายกลไกกระบวนการนวัตกรรมได้อย่างละเอียดและใกล้เคียงกับการนำไปประยุกต์ใช้จริงมากกว่า

ผลการศึกษาทบทวนวรรณกรรมล่าสุดที่มีความเกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ ที่สำคัญเช่น การศึกษาแนวทางการตรวจวัดคุณภาพโดย Sriphuek, Chotigo และ Tikakosol [37] พบว่าเป็นการประยุกต์เพื่อปรับปรุงคุณภาพของนวัตกรรมบริการโดยเน้นกระบวนการวิเคราะห์บำรุงรักษาระบบไฟฟ้าแรงสูง นอกจากนี้ ผลการศึกษาโดย Singnual และ Jitthavech [38] ซึ่งทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพงานวิจัยโดยวิธีตัวประมาณค่าเฉลี่ยต่างๆ สะท้อนให้เห็นถึงความพยายามในการปรับปรุงนวัตกรรมกระบวนการ (process innovation) ที่เกี่ยวข้องกับพารามิเตอร์ประชากร อย่างไรก็ตาม งานวิจัยดังกล่าวมิได้วิเคราะห์ประเด็นการบริหารเทคโนโลยี ซึ่งเป็นบริบทที่มีความท้าทายต่อการยกระดับคุณภาพของอุตสาหกรรมไทย ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญของการนำเสนอบทความวิจัยนี้

2.4.2 การพัฒนาบริการใหม่

การบริหารจัดการการพัฒนาบริการใหม่ นั้นมีความ สำคัญอย่างมาก [18, 19, 20] ซึ่งแรงจูงใจ [21] นั้นประกอบด้วย (1) การเพิ่มผลกำไรจากทุนเดิม (2) ดึงดูดลูกค้ารายใหม่ (3) พัฒนาความภักดีของลูกค้า และ (4) การเปิดโอกาสในการตลาดให้เพิ่มขึ้นทั้งนี้มีการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการ พัฒนาบริการใหม่หลากหลายรูปแบบ [14, 22, 23]

2.4.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ มีการศึกษาโดยกว้างขวาง [24, 25, 26, 27] ทั้งกลไกของกระบวนการและการวัดผลในแต่ละขั้นตอนนั้น ยังมี Stage Gate [28] อีกรูปแบบหนึ่งซึ่งเมื่อทำการศึกษากระบวนการและการวัดผลของ Stage Gate แต่ละขั้นตอนแล้ว พบว่ามีความเป็นไปได้ที่จะนำมาประยุกต์เข้ากับกระบวนการพัฒนาบริการใหม่ได้ เนื่องจากมีการแบ่งขั้นตอนและหลักเกณฑ์ในการวัดผลที่ค่อนข้างละเอียดและมีความยืดหยุ่นในการที่จะเพิ่มปัจจัยที่ต้องพิจารณาเกี่ยวกับการพัฒนาบริการใหม่ลงไปได้ง่ายดังนั้นจึงตัดสินใจเลือก Stage Gate [28]

2.4.4 การพิจารณาเลือกกระบวนการที่จะใช้ในงานวิจัย

จากการเปรียบเทียบกระบวนการนวัตกรรม [14, 15] กระบวนการพัฒนาบริการใหม่ [14] กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ [25] และ กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ในรูปแบบ Stage Gate [28] ทั้ง 4 รูปแบบ พบว่ามีขั้นตอนหลักๆ ที่เหมือนกันหมด ส่วนที่แตกต่างกันคือรายละเอียดของขั้นตอนที่ถูกพัฒนาเพิ่มขึ้นมา เพื่อให้เหมาะสมกับคุณสมบัติที่แตกต่างกันของการพัฒนาแต่ละประเภท โดยเฉพาะกระบวนการพัฒนาบริการใหม่ที่ผู้วิจัยสนใจศึกษาและจะนำ Stage Gate ซึ่งเดิมเป็นกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่มาประยุกต์ในการออกแบบงานวิจัยต่อไปนั้น Shekar [29] พบว่าการศึกษานวัตกรรมที่เกิดจากการพัฒนาการบริการใหม่ ยังมีงานวิจัยที่ทำการศึกษาในเรื่องนี้น้อยมากและมักจะมุ่งเน้นไปในทางให้ความสำคัญกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่มากกว่าแต่ก็ยังพบความคล้ายคลึงในกระบวนการหลายประการระหว่างการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่และการพัฒนาการบริการใหม่ แม้จะพบว่ามีความแตกต่างกันบ้างในบางเรื่องซึ่งมีผลมาจากคุณสมบัติเฉพาะของงานบริการที่แตกต่างออกไปจากคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ [28]

2.5 แนวทางในการประเมินผลที่ใช้ในการปรับกระบวนการและการวัดผลของ Stage Gate ให้เหมาะสมกับการศึกษาการวิจัยและพัฒนาการบริการสอบเทียบใหม่

การนำ Stage Gate Model มาประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงบริการสอบเทียบ ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.5.1 แนวทางประเมินผลจากการศึกษา การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่

- แนวทางการดำเนินการและการวัดผลของโครงการตามกรอบแนวคิด Stage Gate โดย Cooper [28]

- แนวทางการดำเนินการและการวัดผลของโครงการตามกรอบแนวคิด Stage Gate โดย U.S. Department of Energy [30]

2.5.2 แนวทางประเมินผลจากการศึกษาการพัฒนาบริการใหม่

- ลักษณะเฉพาะของงานการให้บริการโดย Tidd และคณะ [11]

- ประเด็นที่สำคัญในการพัฒนางานบริการโดย Cowell [31]

- เกณฑ์การวัดผลลัพธ์ของกระบวนการพัฒนาบริการใหม่และการวัดความสามารถของกระบวนการโดย Voss [16]

- การเปรียบเทียบระหว่างขั้นตอนในการพัฒนาสินค้าใหม่กับการพัฒนาบริการใหม่โดย Shekar [29]

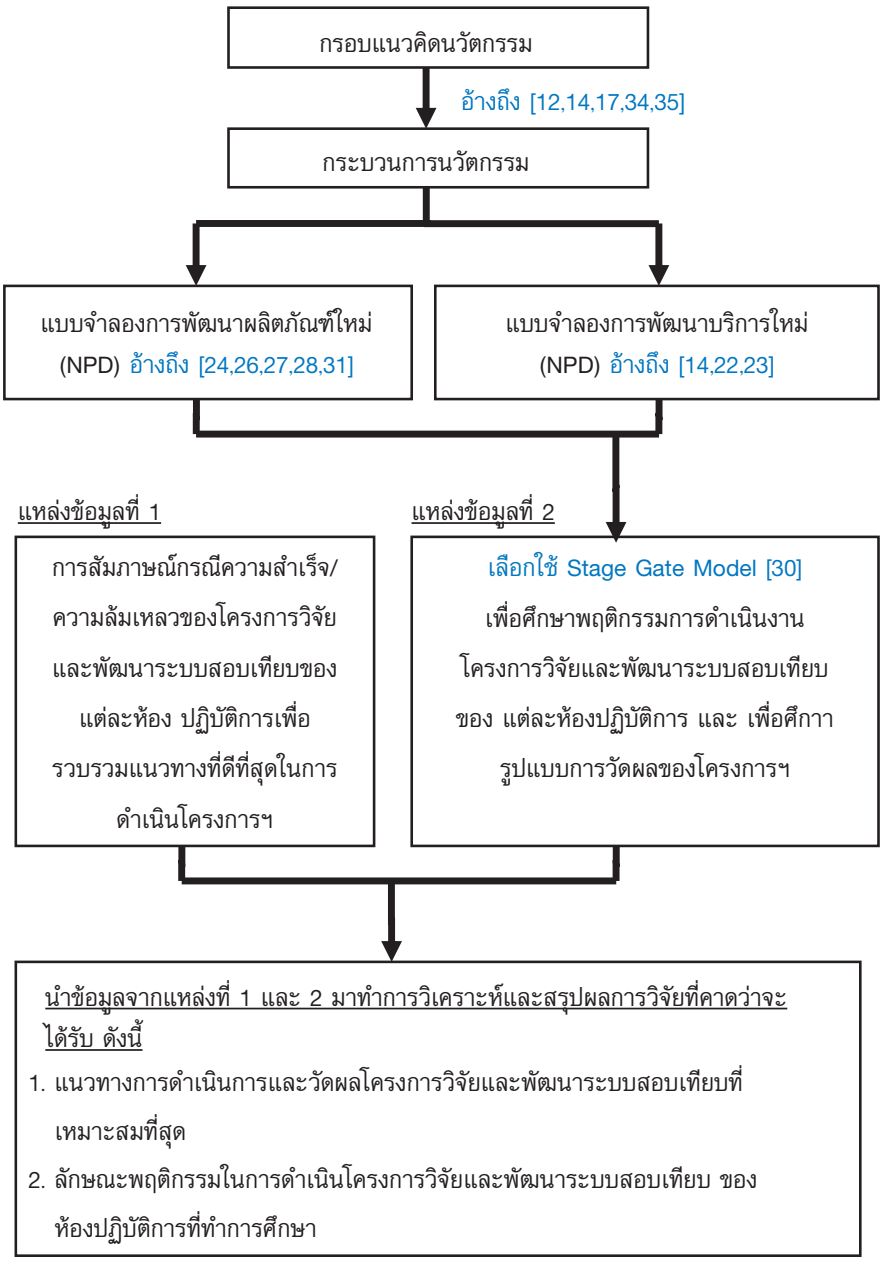
2.5.3 แนวทางการประเมินผลจากข้อกำหนด ISO/IEC 17025 ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ [32,33]

- ข้อ 5.4) วิธีการทดสอบและ/หรือสอบเทียบและการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีการ

- ข้อ 5.6) การสอบกลับได้ของการวัด

- ข้อ 5.9) การประกันคุณภาพ

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการดำเนินการและแนวทางการวัดผลของ Stage Gate ที่ได้รับการปรับให้เหมาะสมกับการศึกษาการวิจัยและพัฒนาการบริการสอบเทียบใหม่ตามรูปที่ 1 กรอบแนวคิดในงานวิจัยเป็นต้นแบบในการทำแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ เพื่อศึกษาพฤติกรรมในการดำเนินการและวัดผลโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบของห้องปฏิบัติการ ซึ่งคาดว่าจะสามารถนำไปสรุปเป็นแนวทางในการดำเนินงานและวัดผลโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบที่เหมาะสมที่สุดกับการขยายขอบข่ายการบริการสอบเทียบใหม่ของห้องปฏิบัติการได้ต่อไป



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

3. ระเบียบวิธีการวิจัย

การดำเนินการวิจัยดังแสดงในรูปที่ 1 สามารถแบ่งเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้ (1) ศึกษาวรรณกรรม ที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดกรอบงานวิจัย (2) ปรับแนวทางการดำเนินการและการวัดผลของ Stage Gate ในแต่ละขั้นตอนให้เป็นไปตามกรอบงานวิจัยเพื่อศึกษาพฤติกรรมในการดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาของห้องปฏิบัติการ (3) ประยุกต์ Stage Gate มาใช้เป็นต้นแบบในการออกแบบแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เพื่อการเก็บข้อมูลในงานวิจัย (4) คัดเลือกห้อง ปฏิบัติการที่จะนำมาใช้เป็นกรณีศึกษา (5) รวบรวมข้อมูลที่ได้จากกรณีศึกษาที่เลือกไว้นำมาวิเคราะห์และสรุปหาแนวทางในการดำเนินการและการวัดผลของโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบที่เหมาะสม

3.1 การเลือกห้องปฏิบัติการที่จะใช้เป็นกรณีศึกษา

เพื่อให้การเก็บข้อมูลเป็นไปได้และเป็นข้อมูลที่มีคุณภาพสามารถนำไปสรุปเป็นแนวทางที่ดีที่สุดได้นั้น จึงกำหนดคุณสมบัติของห้องปฏิบัติการที่จะเลือกมาเป็นกรณีศึกษาไว้ดังนี้ (1) เป็นห้องปฏิบัติการเอกชน ในปัจจุบันให้บริการสอบเทียบที่ได้รับการรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการสอบเทียบตามข้อกำหนดมาตรฐาน (ISO/IEC17025) โดยสำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม(สมอ.) เฉพาะในเขตพื้นที่กรุงเทพฯ (2) เป็นห้องปฏิบัติการที่มีอัตราการขยายขอบข่ายพิสัยในการวัดซึ่งได้รับการรับรองฯ ISO/IEC17025 ต่อปี (Accredited Rate) มากกว่า 10 Range/ปี ทั้งนี้ค่าดังกล่าวได้ มาจากจำนวนขอบข่ายพิสัยในการวัดทั้งหมดซึ่งระบุไว้ในใบรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการฯ ซึ่งออกโดย สมอ. (Accredited Range) มาหารด้วยจำนวนปีที่นับตั้งแต่ปีแรกที่ได้รับการรับรองฯมาจนถึงปัจจุบัน

3.2 การพัฒนาเครื่องมือวิจัย

ทำการปรับแต่งแนวทางการดำเนินการและการวัดผลของ Stage Gate ในแต่ละขั้นตอนตามกรอบแนวคิดในการวิจัยรูปที่ 1 โดยจะได้เครื่องมือวิจัย 2 ชิ้น คือ แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงตามคุณสมบัติที่ระบุไว้ในข้อที่ 3.1 การเลือกห้องปฏิบัติการที่จะนำมาใช้เป็นกรณีศึกษาเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่จะสามารถให้ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือเพียงพอที่จะนำมาใช้ในการศึกษาแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดได้

4. ผลการวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล

แนวทางในการดำเนินการและสรุปผลการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการเป็นไปตามรูปที่ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้

(1) การนำเสนอผลวิจัยจากการรวบรวมข้อมูลด้วยเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น แบ่งเป็น 3 หัวข้อ ได้แก่

- ข้อ 4.1 การอภิปรายลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง
- ข้อ 4.2 แหล่งข้อมูลที่ 1 : การรวบรวมผลด้วยการใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในงานวิจัย

(2) ข้อ 4.3 แหล่งข้อมูลที่ 2 : การรวบรวมผลด้วยการใช้การสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในงานวิจัย

(3) ข้อ 4.4 การอภิปรายพฤติกรรมในการดำเนิน การและวัดผลโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบใหม่ของห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่เป็น โดยเป็นไปตามอาศัยข้อมูลที่ได้จากการอภิปรายผลในส่วนที่ (1)

(4) ข้อ 4.5 การตรวจสอบความใช้ได้ของแนวทางการประยุกต์ใช้ Stage Gate (การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่) เป็นหลักในการจัดแบ่งขั้นตอนและการวัดผลของโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบ

4.1 การอภิปรายลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

ห้องปฏิบัติการสอบเทียบภาคเอกชนในเขตพื้นที่กรุงเทพฯ ตามรายงานของสำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม มีจำนวน 61 แห่ง [36] โดยมีห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่มีคุณสมบัติตามข้อที่ 3.1 การเลือกห้องปฏิบัติการที่เป็นกรณีศึกษาจำนวน 23 แห่งที่นำมาใช้เป็นกรณีศึกษาในงานวิจัยนี้ โดยใช้เกณฑ์การแบ่งช่วงข้อมูลด้วย Accredited Rate และ การแบ่งช่วงข้อมูลด้วยระยะเวลาที่ได้การรับรองสะสม เพื่อให้สามารถทำความเข้าใจคุณลักษณะโดยรวมของกรณีศึกษาได้อย่างครบถ้วน

ผลการศึกษาพบว่า (1) ห้องปฏิบัติการซึ่งมีระยะเวลาที่ได้รับการรับรองฯ สะสมน้อย แต่มีค่า Accredited Rate สูง ไม่อาจถูกตัดสินได้ว่ามีศักยภาพในการดำเนินการและวัดผลโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบใหม่มากกว่าห้องปฏิบัติการที่มีระยะเวลาที่ได้รับการรับรองฯ สะสมมานานกว่า เพราะการพัฒนาบริการใหม่นั้นต้องอาศัยเวลาบางครั้ง พบว่า Accredited Rate อาจลดลงเมื่อเวลาผ่านไปเกิดจากแผนกลยุทธ์ของผู้บริหารหรือจากปริมาณความต้องการของลูกค้าซึ่งสามารถตอบสนองได้ด้วยทรัพยากรที่มีอยู่ (2) ศักยภาพในการพัฒนาบริการสอบเทียบใหม่จะสูงหรือต่ำ ไม่ได้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการจัดตั้งห้องปฏิบัติการ

4.2 แหล่งข้อมูลที่ 1 : การรวบรวมผลด้วยการใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในงานวิจัย

รวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามโดยห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่มีคุณสมบัติตามกำหนดและยินดีให้ข้อมูลจำนวน 6 แห่งจากรายชื่อห้อง ปฏิบัติการสอบเทียบที่มีคุณสมบัติเป็นไปตาม ข้อที่ 3.1 การเลือกห้องปฏิบัติการที่ใช้เป็นกรณีศึกษาทั้งสิ้น 23 แห่งคิดเป็น Respond Rate = 26.09 % โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

4.2.1 การนำเสนอและอภิปรายข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการรวบรวมแบบสอบถาม

จากการวิเคราะห์ผลการศึกษาพบว่าห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ไม่ว่าจะจัดตั้งขึ้นด้วยวัตถุประสงค์ใดนั้น ยังคงยึดแนวคิด (Market Pull) เป็นหลักคือเน้นโครงการที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้าและปริมาณงาน ทั้งนี้ห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่จัดตั้งเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการขายจะมีแนวคิดเพิ่มขึ้นมาอีกประการ คือ แนวคิด Technology push คือ การกำหนดหัวข้อโครงการจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญหรือทีมงานที่ให้บริการลูกค้าหรือจากองค์ความรู้ที่ถูกพัฒนาขึ้นภายในห้องปฏิบัติการสอบเทียบ เพื่อสนับสนุนกิจกรรมการตลาดเป็นหลัก ทั้งนี้ อาจผสมผสานทั้ง Market Pull และ Technology Push

4.2.2 การนำเสนอและอภิปรายข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากการรวบรวมแบบสอบถาม

ขั้นตอนนี้นำคะแนนจากแบบสอบถามที่รวบรวมมาพล็อตกราฟเส้น เพื่อดูแนวโน้มลักษณะพฤติกรรมในการดำเนินงานและวัดผลโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบใหม่ของกรณีศึกษาเมื่อเทียบกันเองและเมื่อเทียบกับคะแนนอุดมคติดังรูปที่ 2 ลักษณะพฤติกรรมในการดำเนินงานและวัดผลโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบใหม่

ข้อสังเกตจากการพิจารณาแนวโน้มของกราฟรูปที่ 2 ลักษณะพฤติกรรมในการดำเนินงานและวัดผลโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบใหม่ มีรายละเอียดดังนี้

(1) ผลคะแนนของกรณีศึกษามีค่าน้อยกว่ามากเมื่อถูกนำมาพิจารณาเปรียบเทียบกับคะแนนอุดมคติ ที่ระบุไว้ในขั้นตอน Gate 1 Gate 2 และ Gate 3 ของ Stage Gate

(2) ผลคะแนนตั้งแต่ Stage 3 เป็นต้นไปพบว่าห้องปฏิบัติการสอบเทียบเลขที่รับรองที่ C0008 C0052 C0183 C0209 และ C0210 มีการปฏิบัติงานและวัดผลสอดคล้องตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ค่อนข้างครบถ้วน และตรงกับข้อกำหนดในการรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ ISO/IEC 17025

4.3 แหล่งข้อมูลที่ 2 : การรวบรวมผลด้วยการใช้การสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในงานวิจัย

นำเสนอบทสรุปที่ได้จากการสัมภาษณ์ห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่มีคุณสมบัติตามกำหนดและยินดีให้ข้อมูลจำนวน 4 แห่ง จากรายชื่อห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามกำหนดข้อที่ 3.1 การเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ใช้เป็นกรณีศึกษาทั้งสิ้น 23 แห่ง คิดเป็น Respond Rate = 17.39 % ทั้งนี้ จัดเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์ของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบใหม่ โดยการสัมภาษณ์ตามประเด็นคำถามดังตารางที่ 1 : ประมวลประเด็นสำคัญจากการสัมภาษณ์ห้องปฏิบัติการที่เป็นกรณีศึกษา

4.4 การอภิปรายพฤติกรรมในการดำเนินการและวัดผลโครงการวิจัย และ พัฒนาระบบสอบเทียบใหม่ของห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่เป็นกรณีศึกษา

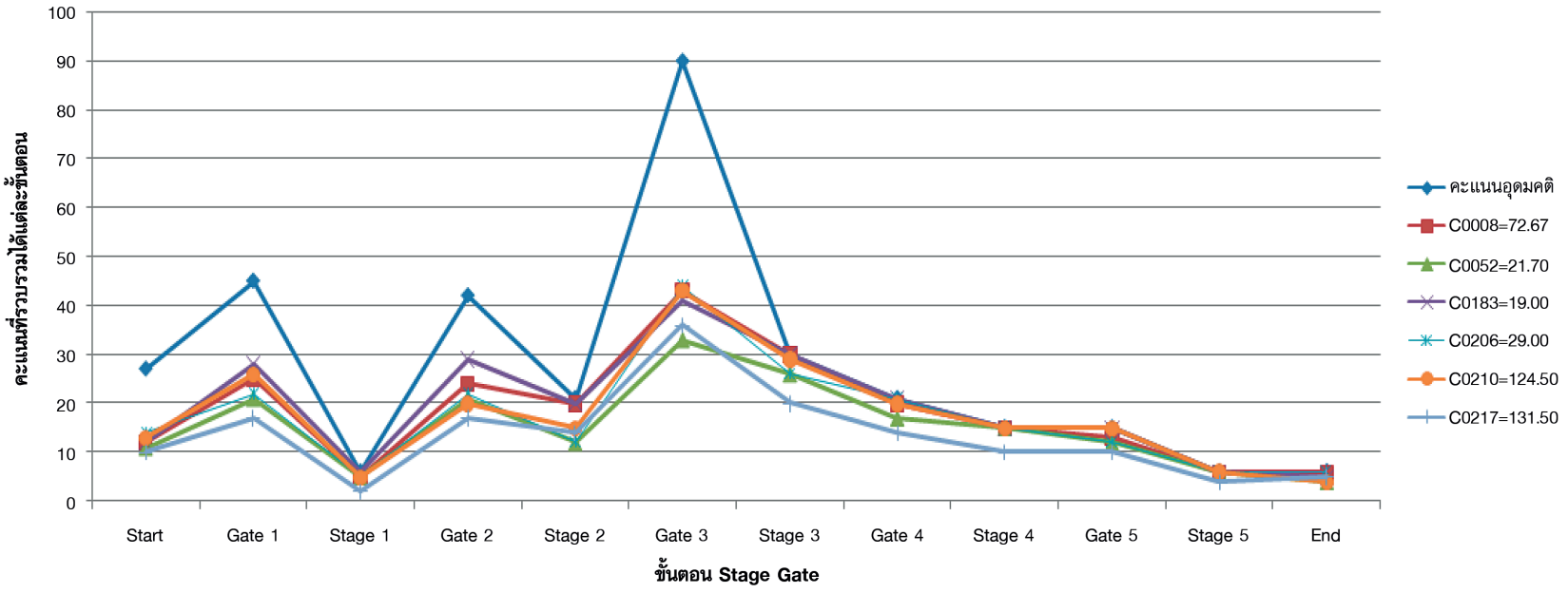
การวิเคราะห์พฤติกรรมในการดำเนินการและวัดผลโครงการวิจัย อาศัยข้อมูลต่างๆ ประกอบกันได้แก่ ข้อที่ 4.2 แหล่งข้อมูลที่ 1 : การรวบรวมผลด้วยการใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในงานวิจัย ข้อที่ 4.3 แหล่งข้อมูลที่ 2 : การรวบรวมผลด้วยการใช้การสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในงานวิจัย และข้อที่ 4.1 การอภิปรายลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งช่วยให้สามารถสรุปพฤติกรรมในการดำเนินการและวัดผลโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบใหม่ตามขั้นตอนของ Stage Gate

4.5 การตรวจสอบความใช้ได้ของแนวทางการประยุกต์ใช้ Stage Gate (การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่) เป็นหลักในการจัดแบ่งขั้นตอนและการวัดผลของโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบ (การพัฒนาบริการใหม่)

การตรวจสอบความใช้ได้ของแนวทางการประยุกต์ใช้ Stage Gate อาศัยข้อมูล 2 แหล่ง ดังนี้

(1) ข้อที่ 4.3 แหล่งข้อมูลที่ 2 : การรวบรวมผลด้วยการใช้การสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในงานวิจัย

(2) ข้อที่ 4.4 การอภิปรายพฤติกรรมในการดำเนินการและวัดผลโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบใหม่ของห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่เป็นกรณีศึกษา



รูปที่ 2 ลักษณะพฤติกรรมในการดำเนินงานและวัดผลโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบใหม่

ที่มา : ผู้เขียน

หมายเหตุ : 1) คะแนนอุดมคติ = คะแนนรวม ในกรณีที่มีการดำเนินการตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละขั้นตอนของ Stage Gate อย่างสมบูรณ์

2) C0008 = สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) (สสท.) ; (ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเชิงพาณิชย์)

3) C0052 = บริษัท มิราเคิล อินเตอร์เนชั่นแนล เทคโนโลยี จำกัด ; (ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเชิงพาณิชย์)

4) C0183 = บริษัท มาสเตอร์คาลิเบรชั่น จำกัด ; (ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเชิงพาณิชย์)

5) C0210 = บริษัท เมเชอร์โทรนิกซ์ จำกัด ; (ห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่จัดตั้งเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการขาย)

6) C0217 = บริษัท อินซ์เทค เมโทรโลจิคอล เซ็นเตอร์ จำกัด ; (ห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่จัดตั้งเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการขาย)

ตารางที่ 1 ประมวลประเด็นสำคัญจากการสัมภาษณ์ห้องปฏิบัติการที่เป็นกรณีศึกษา

	หัวข้อ	C0008	C0052	C0183	C0210
1)	แนวทางในการดำเนินการและวัดผลโครงการ ที่ห้องปฏิบัติการใช้ในปัจจุบัน				
-	มีการรวบรวมและเปรียบเทียบข้อมูลเกี่ยวกับขอบข่ายการให้บริการสอบเทียบของคู่แข่ง				
-	มีการรวบรวมและเปรียบเทียบข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีของคู่แข่ง				
-	ทีมวิชาการ หรือ การตลาดเป็นผู้เสนอหัวข้อโครงการ				
-	ฝ่ายการตลาดเป็นผู้กำหนดทิศทาง/ความต้องการในการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบใหม่				
-	แหล่งที่มาของหัวข้อที่จะทำโครงการมาจากผลสะท้อนกลับจากลูกค้า				
-	แหล่งที่มาของหัวข้อที่จะทำโครงการมาจากกลยุทธ์ที่วางไว้ของผู้บริหาร				
-	แหล่งที่มาของหัวข้อที่จะทำโครงการมาจากนโยบาย หรือ เป้าหมาย ที่ผู้บริหารกำหนด				
-	มีกระบวนการจัดลำดับและคัดกรองโครงการที่มีการนำเสนอขึ้นมา				
-	มีการแต่งตั้งทีมผู้ดำเนินโครงการ				
-	มีกระบวนการวางแผนและวัดผลในการดำเนินโครงการแต่ละขั้นตอน อย่างเหมาะสมกับเนื้องานจริง				
-	มีการวางแผนงบประมาณและมีการตรวจสอบการใช้จ่ายงบประมาณในแต่ละขั้นตอนในการดำเนินโครงการ				
-	มีการจัดสรรทรัพยากร เช่น เครื่องมือ, อุปกรณ์, ที่ปรึกษา, ผู้เชี่ยวชาญ และ กำลังคน ในการดำเนินโครงการ				
-	มีดำเนินการวิจัยและพัฒนา และ การตวจสอบความใช้ได้ของระบบสอบเทียบใหม่ เป็นไปตามข้อกำหนด ISO/IEC 17025				
-	มีการทดสอบศักยภาพตลาดก่อนเริ่มให้บริการในเชิงพาณิชย์				
-	มีการวางแผนการฝึกอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้อง				
-	มีการวางแผนทางการตลาดเพื่อเปิดตัวการบริการใหม่				
2)	ปัจจัยที่ทำให้โครงการประสบความล้มเหลว เนื่องมาจาก				
-	การขาดแคลนข้อมูลของขอบข่ายการให้บริการและเทคโนโลยีของคู่แข่ง				
-	ผู้ดำเนินโครงการลาออกกระทันหัน				

ตารางที่ 1 ประมวลประเด็นสำคัญจากการสัมภาษณ์ห้องปฏิบัติการที่เป็นกรณีศึกษา (ต่อ)

	หัวข้อ	C0008	C0052	C0183	C0210
-	ขาดบุคลากรที่มีความชำนาญ				
-	การเร่งรีบในการยื่นขอการรับรอง ISO/IEC 170250 ทำให้อาจมีความบกพร่องในการเตรียมการ จนทำให้ไม่สามารถยื่นแก้ไขได้ตามกำหนดเวลาของ สมอ.				
-	ตลาดหดตัวหรือความต้องการของลูกค้าลดลงหลังจากเริ่มเปิดบริการสอบเทียบใหม่สู่ตลาด				
-	การเพิ่มขึ้นของคู่แข่งในตลาดที่ให้บริการสอบเทียบในขอบข่ายเดียวกัน				
-	ขอบข่ายที่ให้บริการไม่ครอบคลุมความต้องการส่วนใหญ่ของลูกค้า				
-	ปัญหาในการปรับแต่งเครื่องมือบางรุ่นบางยี่ห้อที่ผู้ผลิตไม่ยอมเปิดเผยข้อมูล หรือ เทคโนโลยีของตัวเครื่องมือ ทำให้เป็นที่น่าเสียดายที่บางครั้งห้องปฏิบัติการจำเป็นต้องปฏิเสธงานประเภทนี้ของลูกค้า				
-	ไม่เคยประสบความล้มเหลวในการดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบใหม่				
3)	ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินโครงการ เนื่องมาจาก				
-	การสรรหาบุคลากรการดำเนินโครงการที่เหมาะสมกับโรงการนั้น เป็นสิ่งที่หาได้ยาก				
-	การจัดซื้ออุปกรณ์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเกิดอุปสรรค หรือ ความผิดพลาดในการประสานงาน				
-	ไม่เคยประสบความล่าช้าในการดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบใหม่				
-	องค์ความรู้ที่ต้องใช้ในการวิจัยและพัฒนาเป็นสาขาใหม่ ซึ่งในหน่วยงานไม่มีผู้เชี่ยวชาญเลย				
-	การขาดแคลนสถานที่ในการดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบใหม่				
-	ความล่าช้าในการจัดทำเอกสารคุณภาพที่เกี่ยวข้อง				
-	ความล่าช้าจากการจัดจ้างสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐาน				
4)	ปัจจัยที่ทำให้โครงการประสบผลสำเร็จอย่างยั่งยืน				
-	มีองค์ความรู้เชิงลึกที่ทันสมัยจากบริษัทผู้ผลิต				
-	การบริหารจัดการองค์ความรู้ในองค์กร				
-	มีบุคลากรที่มีศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบใหม่เป็นของตนเอง				

ตารางที่ 1 ประมวลประเด็นสำคัญจากการสัมภาษณ์ห้องปฏิบัติการที่เป็นกรณีศึกษา (ต่อ)

	หัวข้อ	C0008	C0052	C0183	C0210
-	การกำหนด KPI ที่มุ่งเน้นให้ทำเฉพาะโครงการที่ยังไม่มีการให้บริการในคู่แข่ง				
-	การกำหนดการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบใหม่ของทุกปีให้เป็นหนึ่งใน KPI ของผู้เกี่ยวข้อง				
-	วิสัยทัศน์ที่เปิดกว้างของผู้บริหาร				
-	การให้ความสำคัญกับการสร้างความสามารถในการแข่งขัน				
-	การจัดการทรัพยากรบุคคล โดยเฉพาะผู้ชำนาญการอย่างเหมาะสม ด้วยการสร้างสภาวะของการตื่นตัวในการเรียนรู้ให้แก่พนักงานตลอดเวลา				
-	การตลาดที่เข้มแข็ง				

ที่มา : ผู้เขียน

หมายเหตุ 1 : ดัชนีเลขรับรองที่ ใช้ในตารางที่ 15

1) C0008 = สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) (สสท.); (ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเชิงพาณิชย์)
2) C0052 = บริษัท มิราเคิล อินเตอร์เนชั่นแนล เทคโนโลยี จำกัด; (ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเชิงพาณิชย์)
3) C0183 = บริษัท มาสเตอร์คาลิเบรชั่น จำกัด; (ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเชิงพาณิชย์)
4) C0210 = บริษัท เมเชอร์โทรนิกซ์ จำกัด; (ห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่จัดตั้งเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการขาย)

หมายเหตุ 2 : อธิบายสัญลักษณ์ที่ปรากฏในตารางที่ 15

1) ✓ = มีการดำเนินการ หรือ มีการพิจารณาในประเด็นดังกล่าว
2) X = ไม่มีการดำเนินการ หรือ ไม่มีการพิจารณาในประเด็นดังกล่าว
3) ! = มีการดำเนินการ หรือ มีการพิจารณาในประเด็นบ้าง แต่มิได้กระทำสม่ำเสมอ หรือ อย่างเข้มงวด หรือ อย่างครบถ้วนสมบูรณ์

5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 การสรุปผลการวิจัยโดยพิจารณาตามวัตถุประสงค์ในงานวิจัยไว้ 2 ประการ ดังนี้

(1) เพื่อนำข้อมูลจากการวิจัยมาสังเคราะห์เป็นในการแนวทางการดำเนินการและวัดผลของโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบในกลุ่มงานมาตรวิทยาที่เหมาะสมที่สุดแบ่งเป็น 2 แนวทางตามวัตถุประสงค์ในการจัดตั้งห้องปฏิบัติการ ดังนี้

(1.1) รูปที่ 2 : แผนผังสรุปแนวทางการดำเนินการและวัดผลโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบในกลุ่มงานมาตรวิทยาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับห้องปฏิบัติการสอบเทียบเชิงพาณิชย์

(1.2) รูปที่ 3 : แผนผังสรุปแนวทางการดำเนินการและวัดผลโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบ ในกลุ่มงานมาตรวิทยาที่เหมาะสมที่สุด สำหรับห้องปฏิบัติการสอบเทียบซึ่งจัดตั้งเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการขาย

(2) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมในการดำเนินการและวัดผลของโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบของห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่เป็นกรณีศึกษาแต่ละแห่ง ดังนี้

(2.1) พฤติกรรมที่พบว่าส่งเสริมการดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาให้ประสบความสำเร็จ

- การนำ KPI มากระตุ้นการสร้างนวัตกรรม
- การนำยุทธวิธีทางการตลาดมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิผล
- เปิดโอกาสฝึกอบรมในสาขาความรู้ใหม่ๆ ให้แก่บุคลากรที่เกี่ยวข้อง
- การจัดการและรวบรวมองค์ความรู้ขององค์กรอย่างมีระบบและเข้าถึงได้
- ความเอาใจใส่ต่อผลสะท้อนกลับของลูกค้าและการปฏิบัติตามข้อกำหนด ISO/IEC 17025
- การประเมินโครงการเพื่อจัดลำดับความสำคัญในการวางแผนงานและงบประมาณ

(2.2) พฤติกรรมที่พบว่ามีผลให้การดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาให้ล่าช้าหรือล้มเหลว

- การละเลยต่อการประเมินความเป็นไปได้ทางเทคโนโลยี คู่แข่ง และกฎระเบียบข้อบังคับแผนงานที่เกี่ยวข้อง
- การละเลยต่อการวางแผนและการวัดผลในโครงการตามแผนที่กำหนดอย่างจริงจังหรือในบางกรณีคือไม่มีการวางแผนหรือวัดผลแต่อย่างใด
- การละเลยต่อการวางแผนงบประมาณและการประเมินการใช้งบประมาณในระหว่างดำเนินการจนถึงโครงการสิ้นสุด

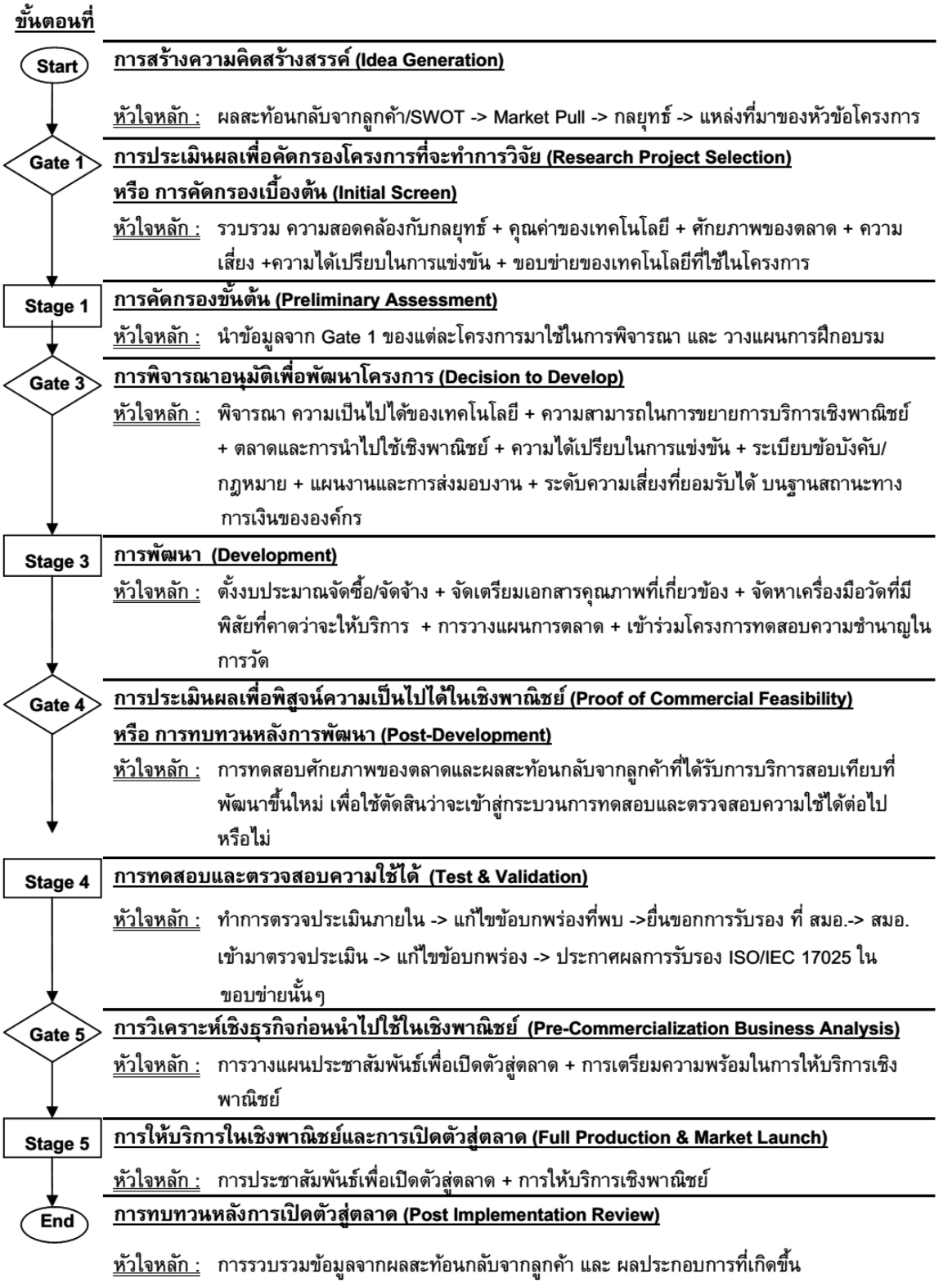
5.2 อุปสรรคและข้อจำกัดในการดำเนินงานวิจัย

5.2.1 อุปสรรคและข้อจำกัดที่ได้คาดการณ์ไว้

(1) งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเฉพาะบริบทของห้องปฏิบัติการภาคเอกชนที่ซึ่งได้รับการรับรอง ISO/IEC17025 ในพื้นที่กรุงเทพ เนื่องมาจากข้อจำกัดด้านเวลาและงบประมาณการวิจัย

(2) งานวิจัยนี้ทำการศึกษาพัฒนาการที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการใหม่ในขอบข่ายของมาตรวิทยาเท่านั้น จึงอาจไม่ครอบคลุมกรณีศึกษาที่เป็นไปได้ทั้งหมด

รูปที่ 2 แผนผังสรุปแนวทางการดำเนินการและวัดผลโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบในกลุ่มงานมาตรวิทยาที่เหมาะสมที่สุด สำหรับห้องปฏิบัติการสอบเทียบเชิงพาณิชย์ที่มา : ผู้เขียน



รูปที่ 3 แผนผังสรุปแนวทางการดำเนินการและวัดผลโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบ ในกลุ่มงานมาตรวิทยาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับห้องปฏิบัติการสอบเทียบซึ่งจัดตั้งเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการขาย ที่มา : ผู้เขียน

5.2.2 อุปสรรคและข้อจำกัดที่นอกเหนือ การคาดการณ์

(1) วัตถุประสงค์ในการจัดตั้งห้องปฏิบัติการสอบเทียบแตกต่างกัน

(2) อุปสรรคในการคัดเลือกกรณีศึกษาที่มีศักยภาพเพียงพอที่จะให้ข้อมูลที่มีคุณภาพ

(3) ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลบางประการที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากข้อมูลเป็นความลับขององค์กร

5.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ผลการศึกษาการประยุกต์ใช้ Stage Gate Model เพื่อการวัดผลของโครงการวิจัยและพัฒนาระบบสอบเทียบในงานวิจัยครั้งนี้ สามารถให้ข้อเสนอแนะแนวทางการดำเนินงานวิจัยในอนาคต ซึ่งควรมีการศึกษาต่อยอดการนำแนวทางที่ได้จากการวิจัยไปทดลองปรับใช้กับการดำเนินและวัดผลโครงการวิจัยและพัฒนา โดยอาจพิจารณาปรับมาตรฐาน Joint Committee Institution (JCI) มาใช้เพื่อปรับปรุงกระบวนการบริหารจัดการนวัตกรรมให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยยกระดับคุณภาพของอุตสาหกรรมการพัฒนาระบบสอบเทียบในกลุ่มงานมาตรวิทยาของประเทศไทย

6. เอกสารอ้างอิง

1. Papastathopoulou, P. and Hultink, E.J., 2012,2, “New Service Development : An Analysis of 27 Years of Research,” *Journal of Product Innovation Management*, 29 (5), pp. 705-714.

2. Thailand’s Ministry of Industry, 1988, Industrial Standard Agreement of Metrology‘s Vocabularies followed by Ministry of Industrial Thailand’s Declaration TIS.235, Book No. 14-2531, Issue 1378 year 1968 which from Industrial Standards Thailand Act 1968, Date 1 September 1988. (In Thai)

3. Charoensook, U., 2005, The Fundamental of Metrology, National Institute of Metrology (Thailand). (In Thai)

4. Gilmour, J. and Loesener, O., 2003, ”Laboratory Accreditation in Developing Economies : Tested Once-Accepted Everywhere,” Report for the International Laboratory Accreditation Cooperation and United Nations industrial Development Organization.

5. The ILAC Secretarist, 2009, How does Using an Accredited Laboratory Benefit Government and Regulators?, The International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC), The ILAC Secretarist of Australia, pp. 1-8. [26]

6. The ILAC Secretarist, 2010, Why use an Accredited Laboratory?, The International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC), The ILAC Secretarist of Australia, pp. 1-8. [27]

7. The ILAC Secretarist, 2010, “The Advantages of Being an Accredited Laboratory?,” The International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC), The ILAC Secretarist of Australia, pp. 1-7.

8. Wonglimpiyarat, J., 2005, “Does Complexity Affect the Speed of Innovation?,” Technovation, 25 (8), pp. 865-882.

9. National Innovation Agency, 2013, Definition of Innovation [Online], Available : http://www.nia.or.th/index.php?section=aboutus&page=strategy__definition [2014, 10 May]. (In Thai)

10. Teece, D.J., 2001, “Strategies for Managing Knowledge Assets : The Role of Firm Structure and Industrial Context,” pp. 125–144, in I., Nonaka and D., Teece (Eds.), Managing Industrial Knowledge : Creation, Transfer and Utilization, Sage Publications, London, UK.

11. Tidd, J., Bessant, J. and Pavitt, K., 2009, Managing Innovation : Integrating Technological, Market and Organizational Change, 4th ed., Wiley and Sons, Chichester.

12. Porter, M.E., 1990, “The Competitive Advantage of Nations,” Harvard Business Review.

13. Fagerberg, J., Mowery, D.C. and Nelson,

R.R. (Eds.), 2006, The Oxford Handbook of Innovation, Oxford Handbooks Online.

14. Scheuing, E.E. and Johnson, E.M., 1989, "New Product Development and Management in Financial Institutions," *International Journal of Bank Marketing*, 7 (2), pp. 17-21.

15. Rogers, E., 1962, Diffusion of Innovations, The Free Press, New York.

16. Voss, C.A., 1992, "Measurement of Innovation and Design Performance In Services," Design Management Journal (Former Series), 3 (1), pp. 40-46.

17. Kline, S. and Rosenberg, N., 1986, "An Overview of Innovation," pp. 275–305, in R., Landau and N., Rosenberg (Eds.), The Positive Sum Strategy : Harnessing Technology for Economic Growth, National Academy Press, Washington DC.

18. Johnson, S.P., Menor, L.J., Roth, A.V. and Chase, R.B., 2000, "A Critical Evaluation of the New Service Development Process : Integrating Service Innovation and Service Design," pp. 1–32, in J.A., Fitzsimmons and M.J., Fitzsimmons (Eds.), New Service Development-Creating Memorable.

19. Johne, A. and Storey, C., 1998, "New Service Development : A Review of the Literature and Annotated Bibliography," *European Journal of Marketing*, 32 (3/4), pp. 184–251.

20. Meredith, J. and Roth, A., 1998, "Operations Management in the USA," International Journal of Operations and Production Management, 18 (7), pp. 668-674.

21. Storey, C. and Easingwood, C.J., 1999, "Types of New Product Performance : Evidence from the Consumer Financial Sector," *Journal of Business Research*, 46, pp. 193-203.

22. Johnson, E.M., Scheuing, E.E. and Gaida, K.A., 1986, "Profiable Service Marketing," Dow Jones-Irwin, Homewood Illinoise.

23. Bowers, M.R., 1986, "The New Product Development Process : A Suggested Model for Banks," *Journal of Retail Banking*, 8, Spring/Summer, pp. 19-24.

24. Booz, Allen and Hamilton Management Consultants, 1982, "New Products Management for the 1980s," *Booz, Allen and Hamilton Management Consultants*, New York.

25. Crawford, M. and Benedetto, A.D., 2008, New Product Management, McGraw-Hill Higher Education.

26. Pessemier, E., 1977, Product Management, John Wiley Publications, New York.

27. Ulrich, K.T. and Eppinger, S.D., 2000, Product Design and Development, 2nd ed., Irwin McGraw-Hill.

28. Cooper, R.G. and Kleinschmidt, E.J., 2001, "Stage-Gate Process for New Product Success," Innovation Management U,3.

29. Shekar, A., 2007, "An Innovative Model of Service Development : A Process Guide for Service Managers," *The Innovation Journal : The Public Sector Innovation Journal*, 12 (1), pp. 2-20.

30. U.S. Department of Energy, 2007, "Stage-Gate Innovation Management Guidelines : Managing Risk through Structured Project decision-making," *Stage Gate Portfolio Management Guidelines*, (1.2) 26, Industrial Technologies Program.

31. Cowell, D.W., 1988, "New Service Development," *Journal of Marketing Management*, 3 (3), pp. 296-312.

32. Ministry of Industrial Thailand, Thai Industrial Standards Institute, 2005, Assessment Handbook for TIS 17025-2548 (G-20) : General Requirement for the Competence of Calibration and Testing Laboratory, Modified from ISO/IEC 1725:2005, Royal Decree at 29 December 2005, Thailand. (In Thai)

33. International Standard Committee, 2005, ISO/IEC 17025 General Requirements for the Competence of Testing and Calibration Laboratories, (Revised 2005).

34. Cooper, R.G. and Kleinschmidt, E.J., 1990, "New Products : The Key Factors in Success," *American Marketing Association*, Chicago.

35. Schmookler, J., 1962, "Economic Sources of Inventive Activity," *The Journal of Economic History*, 22 (01), pp. 1-20.

36. Ministry of Industrial Thailand, Thai Industrial Standards Institute, 2014, ISO/IEC17025 Accreditation Laboratories' Lists [Online], Available : http://www.tisi.go.th/index.php?option=com__ co ntent&view=article&id=2137&Itemid=31, [2014, 5 February]. (In Thai)

37. Sriphuek, R., Chotigo, S. and Tikakosol, K., 2016, "Application of On-line Partial Discharge Measurement for High Voltage Equipment in Thailand," *KMUTT Research and Development Journal*, 39 (1), pp. 101-118.

38. Singnual, W. and Jitthavech, J., 2016, "Efficiency Comparison of Conventional Estimators and Modified Searls Estimators," *KMUTT Research and Development Journal*, 39 (3), pp. 327-336.