



การประยุกต์เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพเพื่อปรับปรุง
กระบวนการทางธุรกิจหลังการระบาดของโควิด-19
กรณีศึกษา ศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัดสำหรับอุตสาหกรรม
คณะวิศวกรรมศาสตร์

An Application of Quality Function Deployment
Technique to Improve Business Process After COVID-
19: Case Study of Calibration Center for Industry,
Faculty of Engineering

วิศรุต คงสกุล^{1,*} ฤฎิวลัย จันทรสาศ² และ สมเสียง จันทาสี²

Wissarut Kongsagul^{1,*}, Ruephuwan Chantrasa² and Somsiang Chantasee²

¹ศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัดสำหรับอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

²ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

169 ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 20131

¹Calibration Center for Industry, Faculty of Engineering, Burapha University

²Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Burapha University

169 Saensook, Muang, Chonburi 20131

*E-mail: wissarut@go.buu.ac.th Tel.: 086-3098356

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการของลูกค้าศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัดสำหรับอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาที่เปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 และนำเสนอแนวทางปรับปรุงการให้บริการที่สอดคล้องกับสถานการณ์โควิด-19 ในปัจจุบัน เพื่อให้ศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมสามารถดำเนินธุรกิจต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน งานวิจัยเริ่มต้นด้วยการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน ถึงความต้องการและผลกระทบในการดำเนินการสอบเทียบเครื่องมือในสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ได้นำมารวบรวมและจัดกลุ่มความต้องการหลักให้เป็นประเด็นคุณภาพของการบริการจำนวน 20 ข้อ และนำมาใช้เป็นข้อคำถามของแบบสอบถามปลายปิดเพื่อสำรวจระดับความสำคัญของประเด็นคุณภาพ โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

เป็นตัวแทนพนักงานที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกจำนวน 380 คน ข้อมูลจากการสำรวจได้ถูกวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง I-S Model และแบบจำลอง SERVQUAL เพื่อคัดเลือกประเด็นคุณภาพที่มีความสำคัญในการให้บริการ จากนั้นได้ประยุกต์เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) เพื่อถ่ายทอดประเด็นคุณภาพไปสู่คุณลักษณะเชิงเทคนิคของการให้บริการ ผลการวิจัยพบว่าคุณลักษณะเชิงเทคนิคของงานบริการในสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ที่มีคะแนนสูงสุด 5 อันดับแรกเรียงตามลำดับ ได้แก่ 1. ระยะเวลาสอบเทียบต้องไม่เกิน 5 วัน, 2. ห้องปฏิบัติการต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC17025 : 2017, 3. ค่าบริการสอบเทียบมีความเหมาะสมไม่แพง, 4. มีมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 อย่างชัดเจน และ 5. มีช่องทางการติดต่อประสานงานที่สะดวกไม่น้อยกว่า 3 ช่องทาง จากนั้นได้ปรับปรุงการให้บริการของศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัดสำหรับอุตสาหกรรมด้วยเทคนิค OKR's จำนวน 5 ข้อ ผลจากการทดลองใช้แนวทางการดำเนินงานใหม่พบว่าลูกค้ามีความพึงพอใจในภาพรวมเพิ่มมากขึ้นจากเดิม 4.10 เป็น 4.75 ศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัดสำหรับอุตสาหกรรมจึงได้บรรจุแนวทางการให้บริการที่ปรับปรุงใหม่ไว้ในเอกสารระบบคุณภาพ ISO/IEC17025 : 2017 เพื่อสร้างมาตรฐานการบริการที่มีประสิทธิภาพสามารถเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้าได้

คำสำคัญ: ห้องปฏิบัติการสอบเทียบ; ไวรัสโควิด-19; การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ; ISO/IEC17025:2017; OKR's

ABSTRACT

The objective of this research is to study the change of customer needs of the calibration center for industry, faculty of engineering, Burapha University (CIB) due to the COVID- 19 epidemic situation. The research also proposes the improvement for service operations appropriate for the current COVID- 19 situation so that CIB can operate its business more efficiently and sustainably. The research began with interviewing 100 customers concerning their needs and impacts of instrument calibration tasks during the COVID-19 pandemic. Data from the interviews were collected and grouped into 20 primary needs and used as closed-ended questionnaires to explore the importance of the service quality issues. The sample group used in the survey consisted of 380 employee representatives working in industries in the Eastern Region (EEC). Surveyed data were analyzed with the I-S model and the SERVQUAL model to select the quality issues that were critical to service delivery. The Quality Function Deployment (QFD) technique was then applied to convey the service quality attributed to the service specifications. Results of the research indicated that the top 5 significant service specifications in the situation of the COVID- 19 epidemic are 1) calibration period must not exceed 5 days, 2) the laboratory must be accredited to ISO/IEC17025: 2017, 3) calibration fee is reasonable and not expensive. 4) laboratory must have clear measures to prevent the spread of virus Covid-19, and 5) there are more than 3 convenient and diverse communication channels to the CIB. After that, CIB applied the OKR's technique to improve the services based on these top 5 service specifications. The results from implementing the new service operations showed that the overall satisfaction of the customers increased from 4. 10 to 4. 75. For this reason, CIB has included guidelines for service during the epidemic of Covid- 19 into the implementation plan according to the document quality system ISO/IEC17025 : 2017 to create effective service standards that can increase customer satisfaction.

Keywords: Calibration Laboratory; Virus Covid-19; Quality Function Deployment; ISO/IEC17025:2017; OKR's

1. บทนำ

การสอบเทียบเครื่องมือวัด (Calibration) เป็นหนึ่งในกระบวนการสำคัญที่ช่วยสร้างความมั่นใจให้กับผู้ผลิต เพราะเป็นกระบวนการที่ช่วยรักษาความถูกต้องเที่ยงตรง แม่นยำให้กับเครื่องมือวัดตามมาตรฐานที่ยอมรับได้ในระดับสากล [1] การสอบเทียบฯ จะมีส่วนสำคัญมากในการทำให้ผลการวัดมีความถูกต้องตามหลักการมาตรวิทยา (Metrology) ที่ระบุไว้ในพระราชบัญญัติพัฒนาระบบมาตรวิทยาแห่งชาติ พ.ศ. 2540 ที่ได้กำหนดความหมายของมาตรวิทยาคือกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการสอบเทียบ การปรับตั้งความถูกต้องของเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดปริมาณหรือวิเคราะห์ทดสอบ [2]

ศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัดสำหรับอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เปิดดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 โดยมีกิจกรรมหลัก 3 ด้าน คือ 1. ให้บริการสอบเทียบเครื่องมือวัด 2. ให้บริการวัดชิ้นงานตามแบบ GD&T และ 3. จัดฝึกอบรมเพื่อถ่ายทอดความรู้ด้านการสอบเทียบเครื่องมือวัด [3] โดยมีลูกค้าเป็นโรงงานอุตสาหกรรมในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกและปริมณฑล แต่จากการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ในประเทศไทยตั้งแต่ช่วงต้นปี พ.ศ. 2563 เป็นต้นมา ได้ส่งผลกระทบต่อการทำงานของศูนย์ปฏิบัติการสอบเทียบฯ ในหลายด้าน โดยเฉพาะยอดการให้บริการที่ลดลงอันเนื่องมาจากการชะลอตัวทางเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมทั้งภายในและต่างประเทศ ตลอดจนความกังวลในความเสี่ยงของการติดเชื้อโควิดในระหว่างการเข้าใช้บริการที่ศูนย์สอบเทียบฯ

งานสอบเทียบเครื่องมือวัดฯ จัดเป็นงานบริการประเภทหนึ่ง ซึ่งการมอบการบริการที่มีคุณภาพสามารถตอบสนองความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า เพื่อให้ได้รับความพึงพอใจในงานบริการสูงสุดจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับความอยู่รอดและความสำเร็จขององค์กร ภายใต้ในสภาวะการแข่งขันทางธุรกิจ เทคโนโลยี ดิสรัปชัน ตลอดจนสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัส

โควิด-19 ในปัจจุบัน ในการศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของงานบริการนั้น Parasuraman ได้นำเสนอ SERVQUAL โมเดล และ GAP โมเดลในการวัดความพึงพอใจของลูกค้าต่องานบริการ โดยการเปรียบเทียบระหว่างความคาดหวังของงานบริการและการรับรู้การบริการจริงที่ลูกค้าได้รับ [4] แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างความสำคัญและความพึงพอใจ (I-S model) เป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการวิเคราะห์จำแนกประเด็นคุณภาพของงานบริการออกเป็น 4 กลุ่ม โดยใช้หลักแนวคิดที่ว่าประเด็นคุณภาพที่มีความสำคัญต่อการบริการสูงแต่ผู้ใช้บริการยังไม่ได้รับความพึงพอใจเพียงพอเป็นประเด็นคุณภาพที่ผู้บริหารควรให้ความสนใจในการปรับปรุงและพัฒนา การวิเคราะห์ด้วย I-S model นี้ จะช่วยให้ผู้บริหารสามารถจัดลำดับความสำคัญของประเด็นคุณภาพเพื่อปรับปรุงคุณภาพงานบริการได้อย่างเหมาะสม [5] การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) เป็นเทคนิคอย่างเป็นระบบในการเก็บรวบรวมความต้องการของลูกค้าและถ่ายทอดความต้องการไปสู่คุณลักษณะเชิงเทคนิคของผลิตภัณฑ์และงานบริการที่พึงประสงค์ นอกจากนั้น QFD ยังมีกระบวนการของการเทียบเคียงสมรรถนะ (benchmarking) การบริการของคู่แข่ง ทำให้องค์กรสามารถมั่นใจว่าการบริการที่นำเสนอจะมีคุณภาพทัดเทียมกับคู่แข่งและตอบสนองความพึงพอใจต่อลูกค้าได้อย่างแท้จริง [6] การตั้งวัตถุประสงค์และผลลัพธ์ (OKR) เป็นเครื่องมือพัฒนาองค์กรในการตั้งเป้าหมายเพื่อปรับปรุงการดำเนินงานและกำหนดตัววัดผลความสำเร็จของการดำเนินงาน โดยมุ่งเน้นสร้างการมีส่วนร่วมจากระดับพนักงานปฏิบัติ ส่งผลหรือเชื่อมโยงไปสู่เป้าหมายเพื่อความสำเร็จขององค์กร [7]

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการในการให้บริการสอบเทียบเครื่องมือวัดฯ ของกลุ่มลูกค้าอุตสาหกรรมที่ได้รับผลกระทบเนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 งานวิจัยได้ประยุกต์เครื่องมือทางธุรกิจบริการและอุตสาหกรรม

ได้แก่ SERVQUAL โมเดล I-S โมเดล และ QFD ในการวิเคราะห์และจัดลำดับความสำคัญของประเด็นคุณภาพ การให้บริการ และกำหนดแนวทางปรับปรุงการดำเนินงานการใหม่ด้วยเทคนิค OKR's เพื่อให้มั่นใจว่า ศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัดสำหรับอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จะให้การบริการที่มีคุณภาพ สามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า มีความเหมาะสมสำหรับสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ในปัจจุบัน

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีหลักที่ได้ประยุกต์ใช้ในงานวิจัยนี้มีหัวข้อและรายละเอียดดังนี้

2.1 การระบาดของไวรัสโควิด-19

การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 เริ่มมีการระบาดในประเทศไทยช่วงต้นปี พ.ศ. 2563 และเป็นไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนทำให้คนไทยเกิดความตระหนกและหวาดกลัวต่อการระบาดของไวรัสโควิด-19 เป็นอย่างมาก [8] เพราะว่าไวรัสโควิด-19 ยังไม่มีวัคซีนป้องกัน โดยเชื้อไวรัสนี้สามารถแพร่กระจายจากคนสู่คนได้โดยการถูกไอ จาม หรือสัมผัสกับสารคัดหลั่งของคนที่ป่วย ซึ่งผู้ที่เข้าข่ายการเป็นผู้ป่วยติดเชื้อโควิด-19 (COVID-19) จะมีอาการแสดงออกมาได้แก่ ตัวร้อนสูง มีไข้ ไอ หายใจถี่ หายใจลำบาก ในกรณีมีอาการรุนแรงมาก อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น ปอดบวม ปอดอักเสบ ไตวาย หรืออาจเสียชีวิตได้ [9] จากสถานการณ์การระบาดของไวรัสโควิด-19 ในช่วงต้นปี พ.ศ. 2563 ส่งผลให้รัฐบาลไทยต้องใช้มาตรการที่เข้มงวดเพื่อควบคุมการระบาด เช่นการล็อกดาวน์ การปฏิบัติงานที่บ้าน การปิดสถานที่เสี่ยงต่างๆ ส่งผลให้เศรษฐกิจภายในประเทศหยุดชะงัก ซึ่งมาตรการต่างๆ นอกจากจะส่งผลกระทบต่อ การดำเนินชีวิตของประชาชนแล้วยังส่งผลกระทบต่อภาคธุรกิจ และระบบเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศไทยเป็นอย่างมาก โดยธุรกิจที่ได้รับผลกระทบโดยตรงจากการระบาดของโควิด-19 เช่น ธุรกิจรถโดยสาร ธุรกิจร้านอาหาร

และธุรกิจการท่องเที่ยว ที่ต้องมีการปรับตัวเพื่อให้การดำเนินธุรกิจสามารถดำเนินต่อไปได้ และป้องกันการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ได้ เช่น การปฏิบัติตามวิถีชีวิตใหม่ New Normal อย่างเคร่งครัด เช่น การใส่หน้ากากอนามัย, การเว้นระยะห่างกันเกิน 1 เมตร, การล้างมือด้วยเจลแอลกอฮอล์, การหลีกเลี่ยงสถานที่แออัด, การต้องวัดอุณหภูมิร่างกายเป็นประจำ, การทำงานอยู่ที่บ้าน WFH หรือเรียน online เป็นต้น [10]

การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ได้ส่งผลกระทบต่อธุรกิจงานบริการ ดังปรากฏในงานวิจัยการวิเคราะห์ผลกระทบและการปรับตัวของธุรกิจการบินที่เกิดจากสถานการณ์การแพร่ระบาดเชื้อไวรัสโควิด-19 ในช่วงปลายปี พ.ศ. 2561-2563 [11] โดยส่งผลกระทบต่อเส้นทางระหว่างประเทศต้องหยุดชะงักไปเนื่องจากประเทศต่าง ๆ มีการปิดประเทศ (Lockdown) รายได้หลักของสายการบินลดลง สายการบินต้องหาวิธีการและมาตรการมารับมือกับสถานการณ์นี้เพื่อความอยู่รอดของสายการบิน เช่น การเปลี่ยนอากาศยานโดยสารให้เป็นเครื่องบินขนส่งสินค้า การให้บริการเที่ยวบินไร้จุดหมาย การขายอาหาร และสินค้าของสายการบินในหลายรูปแบบ เป็นต้น

2.2 SERVQUAL โมเดล

SERVQUAL โมเดลเป็น ตัวแบบที่ พัฒนาโดย Parasuraman et al. ตั้งแต่ ค.ศ. 1985 เพื่อใช้ในการวัดประเมินคุณภาพการบริการซึ่งนิยมและใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมบริการ SERVQUAL โมเดลได้นำเสนอมิติของคุณภาพงานบริการใน 5 ด้าน ที่เรียกว่า RATER ดังนี้

1. ความเชื่อถือไว้วางใจ (Assurance) หมายถึง ความสามารถในการให้บริการที่ตรงกับสัญญาที่ให้ไว้กับผู้รับบริการ ความถูกต้องและความสม่ำเสมอของการให้บริการในทุกครั้ง

2. การให้ความมั่นใจแก่ผู้รับบริการ (Assurance) หมายถึง ผู้ให้บริการมีทักษะความรู้ความสามารถในการให้บริการ สามารถสร้างความไว้วางใจและความมั่นใจแก่ผู้รับบริการ

3. ความเป็นรูปธรรมของการบริการ (Tangibles) หมายถึง ลักษณะทางกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวกของการบริการ

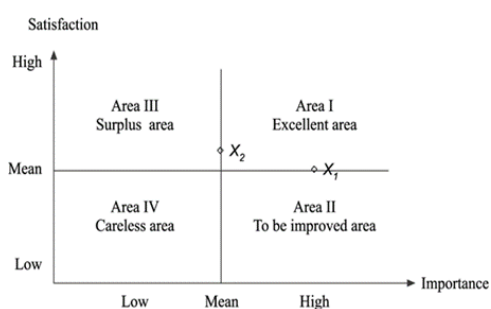
4. ความเข้าใจและเห็นอกเห็นใจในผู้รับบริการ (Empathy) หมายถึง ความสามารถในการดูแล ความเอื้ออาทรเอาใจใส่ในผู้รับบริการแต่ละบุคคล

5. การตอบสนองต่อผู้รับบริการ (Responsiveness) หมายถึง ความพร้อมและความเต็มใจในการให้บริการ อย่างทันท่วงที เข้าถึงได้ง่ายและสะดวก [12]

SERVQUAL ได้นำเสนอการประเมินความพึงพอใจของผู้รับบริการด้วยการวิเคราะห์ช่องว่าง (GAP Analysis) ด้วยการประเมินค่าความแตกต่างระหว่าง การได้รับบริการจริง (Perception) และความคาดหวังในการบริการ (Expectation) โดยถ้าคะแนนการตอบสนองของการบริการน้อยกว่าความคาดหวัง จะหมายถึงผู้รับบริการไม่พึงพอใจในการบริการที่ได้รับ [4]

2.3 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างความสำคัญและความพึงพอใจ (I-S model)

Important-Satisfaction model (I-S model) เป็นแบบจำลองที่ปรับมาจาก Important-Performance Analysis โดยมีแนวคิดว่าการปรับปรุงคุณภาพการบริการควรมุ่งเน้นในคุณลักษณะการบริการที่ลูกค้าให้ความสำคัญ I-S model จะแสดงด้วยรูปกราฟ แกนนอนคือระดับความสำคัญของความต้องการหรือคุณลักษณะการบริการ แกนตั้งคือ ระดับความพึงพอใจของลูกค้า ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของทั้งความสำคัญและความพึงพอใจจะกำหนดขึ้นเพื่อแบ่งกึ่งกลางของแกนนอนและแกนตั้ง ซึ่งจะทำให้ กราฟ ของ I-S model จะแบ่งออกได้เป็น 4 ส่วน ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 I-S model [13]

ส่วนที่ 1 ดีเลิศ (excellent) คือ ความต้องการ/คุณลักษณะการบริการที่มีความสำคัญและลูกค้าพึงพอใจสูง ซึ่งควรจะรักษาคุณลักษณะการบริการนี้ให้คงอยู่ต่อไป

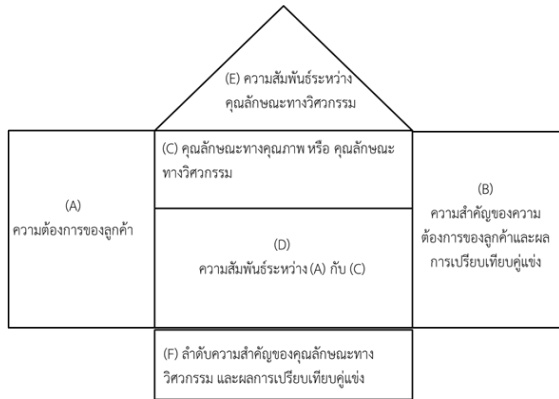
ส่วนที่ 2 จำเป็นต้องปรับปรุง (to-be-improve) คือ ความต้องการ/คุณลักษณะการบริการที่มีความสำคัญสูงแต่ความพึงพอใจต่ำ ซึ่งควรให้ความสำคัญและทำการปรับปรุงโดยทันที

ส่วนที่ 3 ส่วนเกิน (surplus) คือ ความต้องการ/คุณลักษณะการบริการที่มีความสำคัญต่ำแต่ความพึงพอใจสูง ซึ่งควรลดความสมบูรณ์ลงเพื่อเป็นการลดต้นทุน

ส่วนที่ 4 ไม่ต้องสนใจ (careless) คือ ความต้องการ/คุณลักษณะการบริการที่มีความสำคัญและลูกค้าพึงพอใจต่ำ ซึ่งไม่จำเป็นต้องใส่ใจ [14]

2.4 เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD)

QFD เป็นเทคนิคในการศึกษาและถ่ายทอดความต้องการให้เป็นคุณลักษณะเชิงเทคนิคของผลิตภัณฑ์หรืองานบริการ ด้วยการสร้างเป็นบ้านคุณภาพ (House of Quality) [6] ซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญ 6 ส่วน ดังรูปที่ 2 การสร้างบ้านคุณภาพจะเริ่มต้นจากการสำรวจและเก็บรวบรวมความต้องการของลูกค้าลงในส่วน A วิธีการเก็บข้อมูลที่นิยมใช้ได้แก่ การสัมภาษณ์ตัวต่อตัว, การตอบแบบสำรวจ เป็นต้น ในส่วน B เป็นการประเมินระดับความสำคัญและความพึงพอใจของลูกค้า ตลอดจนคู่แข่งชั้นที่ได้จากการสำรวจและนำมาคำนวณค่าคะแนนดิบปกติของความต้องการคุณลักษณะเชิงเทคนิคที่สอดคล้องกับความต้องการจะถูกกำหนดขึ้นในส่วน C ในส่วน D เป็นการประเมินความสัมพันธ์ระหว่างส่วน A และส่วน C ด้วยสเกล 0,1,3,9 ส่วน E เป็นการประเมินความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะเชิงเทคนิค ส่วน F เป็นการคำนวณค่าคะแนนความสำคัญของคุณลักษณะเชิงเทคนิค (ค่าอิทธิพล) โดยคุณลักษณะเชิงเทคนิคที่มีค่าอิทธิพลสูง หมายถึงมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้า ซึ่งผู้บริหารต้องให้ความสำคัญในการปรับปรุงคุณลักษณะเชิงเทคนิคนี้ [15]



รูปที่ 2 โครงสร้างของบ้านคุณภาพ

งานวิจัยหลายฉบับได้นำเสนอการประยุกต์ QFD ในการออกแบบและพัฒนาบริการ เช่น การประยุกต์ QFD ในการวิเคราะห์เพื่อกำหนดแนวทางปรับปรุงงานบริการ สนามบิน [16] การประยุกต์ QFD ร่วมกับ SERVQUAL โมเดล, I-S โมเดลและคานโมเดล ในการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้รับบริการและปรับปรุงงานบริการโรงพยาบาลของรัฐ [17] เป็นต้น

2.3 การตั้งวัตถุประสงค์และผลลัพธ์ (OKR)

การวัดผลด้วย (Objective Key Result : OKR) เป็นการกำหนดเป้าหมายที่ต้องการปรับปรุงเพื่อหาแนวทางใหม่ๆ ที่จะทำให้สามารถบรรลุเป้าหมายที่ต้องการนั้นได้ ในการทำ OKR จะต้องมีการวัดผลที่ชัดเจนและการกำหนดเป้าหมายจะต้องสามารถประเมินผลลัพธ์ให้เป็นจริงได้ ดังนั้นการตั้งเป้าหมาย (วัตถุประสงค์) ของ OKR จะต้องตั้งเป้าหมายให้ชัดเจน เข้าใจง่าย รวมทั้งเป้าหมายนั้นต้องไม่ยุ่งยากเกินไป และที่สำคัญคือต้องไม่ยากจนพนักงานรู้สึกท้อถอยตั้งแต่เริ่มแรก [18] OKR ประกอบด้วยเป้าหมายหลัก (Objective) ซึ่งขึ้นอยู่กับเป้าหมายการทำงานของพนักงานแต่ละคน รวมทั้งบทบาทต่อทีมและองค์กร ซึ่งเป็นเป้าหมายที่ทำให้เกิดการพัฒนามีความท้าทายแต่ต้องสามารถลงมือปฏิบัติและวัดผลได้จริง ดังนั้นหัวใจหลักของ OKR คือการสร้างการรับรู้ถึงภารกิจที่ชัดเจน เมื่อทุกคนได้รับรู้และได้รับมอบหมายในแต่ละส่วนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ก็จะเป็นพลังที่ช่วยกันขับเคลื่อนองค์กรให้ประสบความสำเร็จและก้าวไกลได้ดียิ่งขึ้น หลังจากได้ตั้งเป้าหมายหลักแล้ว ขั้นตอนต่อมาคือการวัดผลความสำเร็จของ

เป้าหมายหลัก (Key Result) โดยจะแยกย่อยลงมาเป็น 3-5 ข้อย่อยต่อหนึ่งเป้าหมาย Key Result นี้มีความสำคัญมาก เพราะเป็นจุดที่ใช้ในการตรวจสอบและประเมินผลงานเพื่อหาวิธีพัฒนาหรือแก้ปัญหาให้บรรลุความสำเร็จของเป้าหมายหลักได้ โดยที่การวัดผลแต่ละอย่างควรมีตัวเลขที่ชัดเจนทั้งข้อมูลวัดและข้อมูลนับส่วนระยะ เวลาในการวัดผลนั้นอาจขึ้นอยู่กับแผนหรือทีมงาน หากมีแผนงานระยะยาวอาจตั้งการวัดผลไว้ที่ทุก 6 เดือน หรือ 1 ปี แต่หากองค์กรมีการปรับเปลี่ยนบ่อยอาจวัดผลทุกเดือนหรือทุก 3 เดือน สำหรับ Initiative คือความคิดริเริ่มที่เป็นส่วนขยาย Key Results อาจจะมีหรือไม่มีก็ได้ การกำหนด Initiative ควรเป็นแนวคิดใหม่แนวทางใหม่หรือความคิดนอกกรอบที่ไม่เคยทำมาก่อนก็ได้ สุดท้ายคือ ผู้รับผิดชอบ ซึ่งเป็นคนรับผิดชอบในการทำ Key Results ให้ประสบความสำเร็จ ส่วนประกอบต่างๆ ของ OKR สามารถแสดงได้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของ OKR

วัตถุประสงค์	เรื่อง	ผู้รับผิดชอบ
Objective		%
Key Result 1		
Key Result 2		
Key Result 3		

มีงานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้เทคนิค OKR ในการแก้ปัญหา เช่น แนวทางการแก้ไขปัญหาจากการนำแนวคิดการตั้งวัตถุประสงค์และผลลัพธ์มาใช้ในการบริหารองค์กร: กรณีศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อศึกษาปัญหาและสาเหตุของปัญหาด้วยแนวคิด OKR ผลจากงานวิจัยพบว่าสาเหตุที่ทำให้องค์กรไม่สามารถดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายได้มีสาเหตุหลัก 4 ข้อ คือ 1.บุคลากรไม่มีความรู้หรือไม่เห็นความสำคัญ 2. วัตถุประสงค์ไม่เพียงพอ 3. กระบวนการดำเนินงานมีความยุ่งยากซับซ้อน และ 4. สภาพแวดล้อม และสถานการณ์โควิด-19 ทางผู้วิจัยได้เสนอแนวทางการแก้ปัญหาด้วยเทคนิค OKR ทั้ง 4 สาเหตุ ผลที่ได้พบว่าการดำเนินงานประสบความสำเร็จมากขึ้น [19]

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้าและปรับปรุงการดำเนินงานของห้องปฏิบัติการศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัด หลังการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 โดยประยุกต์เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ มีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

3.1 เก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.1 เก็บข้อมูลความต้องการเบื้องต้น

การวิจัยเริ่มต้นด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของลูกค้าเบื้องต้น และข้อมูลผลกระทบในการดำเนินงานการสอบเทียบเครื่องมือวัด ในช่วงที่มีการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ด้วยการสัมภาษณ์ทั้งวิธีตัวต่อตัวและทางโทรศัพท์ด้วยข้อความปลายเปิดจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน ซึ่งเป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือเข้ามาใช้บริการกับศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัด คณะวิศวกรรมศาสตร์ ในช่วงที่มีการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 กลุ่มตัวอย่างในการสัมภาษณ์ความต้องการสามารถจำแนกตามประเภทของลูกค้า แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 กลุ่มตัวอย่างของลูกค้าในการเก็บข้อมูลความต้องการการบริการเบื้องต้น

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน
1. ลูกค้าสอบเทียบ	50 คน
2. บริษัทขายเครื่องมือวัด	8 คน
3. ลูกค้าวัดชิ้นงาน	12 คน
4. ลูกค้าฝึกอบรม	12 คน
5. ห้องปฏิบัติการสอบเทียบทั่วไป	12 คน
6. ห้องปฏิบัติการสอบเทียบระดับชาติ	6 คน
รวม	100 คน

3.1.2 สสำรวจระดับความต้องการและความพึงพอใจ

ข้อมูลความต้องการเบื้องต้นที่เก็บรวบรวมได้จากขั้นตอนก่อนหน้าจะถูกนำมาจัดรวมกลุ่มให้เป็นประเด็นคุณภาพการบริการด้วยเทคนิค Affinity Diagram เพื่อนำไปใช้เป็นข้อความของแบบสอบถาม Google Form

สำหรับการสำรวจระดับความสำคัญ (I) ระดับความคาดหวัง (E) และระดับการได้รับบริการจริง (P) ของประเด็นคุณภาพการบริการแต่ละข้อ ด้วยคะแนน 5 ระดับของ Likert scale ในการสำรวจด้วยแบบสอบถามนี้ ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานผู้รับผิดชอบงานสอบเทียบเครื่องมือวัดซึ่งเป็นตัวแทนของโรงงานอุตสาหกรรมในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก วิธีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนนี้จะใช้วิธีการของทาโร ยามาเน่ (Taro Yamane) คำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมจากจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในเขตพื้นที่ระยองเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ที่มีจำนวนทั้งหมดประมาณ 7,518 โรงงาน [20] สามารถแสดงสมการวิธีการคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างตามวิธีของทาโร ยามาเน่ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ตามสมการที่ (1)

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \quad (1)$$

กำหนดให้ n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

N = จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมในเขต EEC ทั้งหมด เท่ากับ 7,518 โรงงาน

e = ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้เท่ากับ 0.05

จากการแทนค่าลงในสมการที่ (1) พบว่าจำนวนขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่จะใช้ในการสำรวจตามสูตรของทาโร ยามาเน่ จะได้จำนวน 380 คน

3.2 วิเคราะห์ความต้องการและความพึงพอใจ

ขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์ผลความต้องการและความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ได้ประเมินในแบบสอบถาม Google Form โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 วิเคราะห์ผลด้วย SERVQUAL โมเดล

ประเด็นคุณภาพงานบริการจะถูกจัดเป็นกลุ่มให้สอดคล้องตามมิติคุณภาพการบริการ 5 ด้านของแบบจำลอง SERVQUAL ประเด็นคุณภาพการบริการแต่ละข้อจะถูกวิเคราะห์ความพึงพอใจของการบริการด้วยการคำนวณค่าช่องว่าง (Gap) ดังสมการที่ 2

$$\text{Gap} = P - E \quad (2)$$

โดยที่ Gap คือระดับความพึงพอใจในการบริการ P คือคะแนนเฉลี่ยการได้รับการบริการจริง (Perception) และ E คือคะแนนเฉลี่ยของความคาดหวัง (Expectation) โดยที่ถ้าคะแนนการได้รับการบริการจริงน้อยกว่าคะแนนความคาดหวัง จะหมายถึงผู้รับบริการไม่พึงพอใจในการบริการที่ได้รับ ควรปรับปรุงประเด็นคุณภาพการบริการนี้

3.2.2 วิเคราะห์ผลด้วย I-S โมเดล

การวิเคราะห์ผลด้วย I-S โมเดล เริ่มต้นด้วยการนำผลคะแนนความสำคัญ (I) และคะแนนการได้รับการบริการจริง (P) ที่กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนได้ประเมินในแบบสอบถามมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตเพื่อเป็นคะแนนเฉลี่ยของประเด็นคุณภาพการบริการในแต่ละข้อ จากนั้นจะนำคะแนนเฉลี่ยของความสำคัญและคะแนนเฉลี่ยการได้รับการบริการจริงมาสร้างกราฟ I-S โมเดล โดยแกนนอนจะเป็นคะแนนความสำคัญและแกนตั้งเป็นคะแนนการได้รับการบริการจริงซึ่งเทียบเคียงได้กับความพึงพอใจใน I-S โมเดล จากนั้นจะคำนวณค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนความสำคัญของทุกประเด็นคุณภาพเพื่อเป็นเส้นแบ่งแนวตั้ง และคำนวณค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนการรับบริการจริงเช่นกันเพื่อเป็นเส้นแบ่งแนวนอน ซึ่งจะทำให้ I-S Model แบ่งประเด็นคุณภาพการบริการออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ดีเลิศ (excellent) จำเป็นต้องปรับปรุง (to-be-improve) ส่วนเกิน (surplus) และ ไม่ต้องสนใจ (careless) ดังรูปที่ 1

การวิเคราะห์ I-S โมเดลนี้จะช่วยบ่งชี้ให้ทราบถึงประเด็นคุณภาพแต่ละข้อว่ามีความสำคัญส่งผลต่อความพึงพอใจในการบริการเป็นอย่างไร โดยประเด็นคุณภาพที่ควรมุ่งเน้นปรับปรุงหรือดำรงค้ำสมรรถภาพไว้จะเป็นประเด็นคุณภาพที่ตกอยู่ในด้าน จำเป็นต้องปรับปรุง หรือ ดีเลิศ

3.3 ประยุกต์เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD)

การประยุกต์ QFD จะเริ่มต้นด้วยการคัดกรองประเด็นคุณภาพที่มีความสำคัญต่อความพึงพอใจของลูกค้า โดยจะคัดเลือกประเด็นคุณภาพที่มีค่า GAP เป็นลบจากการวิเคราะห์ด้วย SERVQUAL โมเดล หรือ ประเด็นคุณภาพที่ตกอยู่ในด้านจำเป็นต้องปรับปรุง หรือ ดีเลิศ จากการวิเคราะห์ด้วย I-S โมเดล เพื่อกำหนดประเด็นคุณภาพสำหรับส่วน A ของบ้านคุณภาพ สำหรับข้อมูลในส่วน B นั้น

ได้นำเสนอผลการ benchmarking ความพึงพอใจของศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัดคู่แข่งจำนวน 3 แห่ง ซึ่งข้อมูลนี้ได้จากการสอบถามลูกค้าที่เคยได้รับการบริการมา ค่าเป้าหมายกำหนดจากคะแนนความพึงพอใจสูงสุดเมื่อเทียบกันระหว่างศูนย์สอบเทียบของมหาวิทยาลัยบูรพา (CIB) และของคู่แข่งอื่น อัตราส่วนการปรับปรุงกำหนดจากสัดส่วนค่าเป้าหมายเทียบกับคะแนนความพึงพอใจของ CIB และคะแนนดิบคำนวณจากผลคูณร่วมกันระหว่างคะแนนความสำคัญ อัตราส่วนการปรับปรุงและจุดขาย

ข้อมูลคุณลักษณะเชิงเทคนิคงานบริการที่สำคัญ จัดอยู่ในลำดับต้นๆ จะใช้เป็นแนวทางสำหรับปรับปรุงงานบริการและกำหนดเป็นค่าเป้าหมายเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าเพื่อการยกระดับความพึงพอใจในการให้บริการให้สูงขึ้น โดยผลที่ได้จะถูกกำหนดเป็นกลยุทธ์เพื่อปรับปรุงธุรกิจต่อไปได้ด้วยเทคนิค OKR

3.4 ออกแบบแนวทางในการให้บริการของศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัดด้วยเทคนิค OKR's

ขั้นตอนนี้เป็นปรับปรุงการให้บริการของศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัดโดยการประเมินความสามารถควบคู่ไปกับข้อจำกัดของห้องปฏิบัติการ โดยประยุกต์เทคนิค OKR ในการตั้งวัตถุประสงค์และผลลัพธ์ให้ตรงกับสิ่งที่ลูกค้าต้องการ เพื่อกำหนดเป็นกลยุทธ์ในการดำเนินงานของศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัดให้ตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงไปได้มากที่สุด

3.5 ประเมินผลกระทบด้วยการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า

ขั้นตอนนี้เป็นติดตามผลการดำเนินงานของศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัด ที่ได้นำแนวทางการให้บริการที่ปรับปรุงใหม่หลังการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 เข้าไปใช้และสำรวจระดับความพึงพอใจในภาพรวมของการให้บริการเพื่อใช้เป็นตัวชี้วัด

3.6 บรรจุแผนการดำเนินงานที่ปรับปรุงใหม่เข้าไปในเอกสารระบบคุณภาพ ISO/IEC17025 : 2017

ขั้นตอนสุดท้ายเป็นการบรรจุแนวทางการให้บริการที่ปรับปรุงใหม่เข้าไปในเอกสารระบบคุณภาพ ISO/IEC17025 : 2017 [21] โดยการกำหนดเป็นวาระเข้าที่ประชุมการ

ทบทวนระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการศูนย์สอบเทียบ เครื่องมือวัด ครั้งที่ 1/2564 เพื่อให้มิติในที่ประชุมเห็นชอบ และรับรองแผนการดำเนินงานที่ปรับปรุงใหม่ และให้ พนักงานทุกคนดำเนินงานไปในทิศทางเดียวกันเพื่อสร้าง มาตรฐานการบริการที่มีประสิทธิภาพสามารถเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้าต่อไปได้

4. ผลการวิจัย

ผลการดำเนินการวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

4.1 ผลการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผลจากการสัมภาษณ์ลูกค้าจำนวน 100 คน ถึงความต้องการและผลกระทบการดำเนินงานสอบเทียบเครื่องมือวัดฯ เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ได้ความต้องการเบื้องต้นจำนวน 38 ข้อ ซึ่งความต้องการนี้ได้นำมาจัดกลุ่มด้วย Affinity Diagram เป็นความต้องการหลักเพื่อกำหนดเป็นประเด็นคุณภาพของการบริการได้จำนวน 20 ข้อ

ประเด็นคุณภาพเหล่านี้ได้ถูกนำมาใช้เป็นข้อคำถามสำหรับสร้างเป็นแบบสอบถามปลายปิด Google Form โดยแบบสอบถามที่สร้างขึ้นได้ผ่านการประเมินความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาของแบบสอบถามด้วยดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence : IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ก่อนที่จะนำไปใช้สำรวจระดับความสำคัญ ระดับความคาดหวัง และระดับการได้รับบริการจริงของคุณภาพการบริการกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 380 คน ซึ่งเป็นผู้ที่รับผิดชอบด้านการสอบเทียบเครื่องมือวัดฯ ในโรงงานอุตสาหกรรมในภาคตะวันออก ซึ่งผลการสำรวจได้คำนวณหาค่าเฉลี่ยระดับความสำคัญ (Importance) ระดับความคาดหวังในการได้รับบริการ (Expectation) และระดับการได้รับบริการจริง (Perception) แสดงได้ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการสำรวจประเด็นคุณภาพการบริการ และคะแนนเฉลี่ย

ประเด็นคุณภาพ	ความสำคัญ(I)	ผลที่ได้รับ (P)	คาดหวัง (E)
1. ความสะดวกในการเดินทาง	4.16	4.31	4.29
2. มีหลักสูตรอบรมออนไลน์	3.89	3.96	3.94
3. มีหัวข้อหลักสูตรอบรมที่หลากหลาย	4.05	4.07	4.04
4. มีช่องทางในการชำระเงินที่สะดวก	4.18	4.10	4.01
5. สามารถสอบเทียบเครื่องมือวัดได้จำนวนมาก และหลากหลายพารามิเตอร์	4.18	4.18	4.18
6. ห้องปฏิบัติการมีชื่อเสียง มีความน่าเชื่อถือ	4.47	4.46	4.44
7. ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC17025 : 2017	4.82	4.88	4.86
8. ความเร็วในการสอบเทียบและการให้บริการ	4.69	4.49	4.48
9. อธิบายและความเต็มใจในการให้บริการ	4.48	4.49	4.48
10. ความรู้ และความสามารถของพนักงาน เป็นที่ยอมรับ	4.47	4.48	4.47
11. มีการจำกัดจำนวนลูกค้าในการเข้าใช้บริการ	4.75	4.74	4.81
12. มีการเว้นระยะห่างเกิน 1 เมตร	4.77	4.75	4.77
13. มีเจลแอลกอฮอล์เป็นจุดบริการ	4.73	4.71	4.72
14. มีหน้ากอกอนามัยเปลี่ยนให้กับลูกค้าที่จะเข้าไปภายในห้องปฏิบัติการ	4.76	4.69	4.74
15. มีการตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายก่อนเข้าห้องปฏิบัติการ	4.73	4.67	4.72
16. ทำความสะอาดเครื่องมือก่อนส่งคืน	4.41	4.35	4.41
17. ราคาค่าบริการไม่แพง	4.60	4.57	4.61
18. มีบริการรับ-ส่ง เครื่องมือ	4.11	4.12	4.12
19. มีบริการแก้ไขเอกสาร(ถ้ามี) ฟรี	4.22	4.24	4.24
20. ความสะดวกและง่าย ในการติดต่อประสานงานกับห้องปฏิบัติการ	4.51	4.49	4.50

4.2 ผลการวิเคราะห์ด้วย SERVQUAL โมเดล

ประเด็นคุณภาพบริการจำนวน 20 ข้อได้นำมาจัดกลุ่มตาม SERVQUAL โมเดลใน 5 มิติ และได้คำนวณค่า GAP แสดงผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ด้วย SERVQUAL โมเดล

ประเด็นคุณภาพ	ผลที่ได้รับ (P)	คาดหวัง (E)	GAP
ความเป็นรูปธรรมของการบริการ			
1. ความสะดวกในการเดินทาง	4.31	4.29	0.02
ตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการ			
2. มีหลักสูตรอบรมออนไลน์	3.96	3.94	0.02
3. มีหัวข้อหลักสูตรอบรมที่หลากหลาย	4.07	4.04	0.03
4. มีช่องทางในการชำระหนี้ที่สะดวก	4.10	4.01	0.09
5. สามารถสอบเทียบเครื่องมือวัดได้จำนวนมาก และหลากหลายพารามิเตอร์	4.18	4.18	0.00
ความน่าเชื่อถือและความไว้วางใจในบริการ			
6. ห้องปฏิบัติการมีชื่อเสียง มีความน่าเชื่อถือ	4.46	4.44	0.02
7. ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC17025 : 2017	4.88	4.86	0.02
8. ความเร็วในการสอบเทียบและการให้บริการ	4.49	4.48	0.01
การให้ความมั่นใจแก่ผู้รับบริการ			
9. อธิบายและเพิ่มความเข้าใจในการให้บริการ	4.49	4.48	0.01
10. ความรู้ และความสามารถของพนักงาน เป็นที่ยอมรับ	4.48	4.47	0.01
11. มีการจำกัดจำนวนลูกค้าในการเข้าใช้บริการ	4.74	4.81	-0.07
12. มีการเว้นระยะห่างเกิน 1 เมตร	4.75	4.77	-0.02
13. มีเจลแอลกอฮอล์เป็นจุดบริการ	4.71	4.72	-0.01
14. มีหน้ากากอนามัยเปลี่ยนให้กับลูกค้าที่จะเข้าไปภายในห้องปฏิบัติการ	4.69	4.74	-0.05

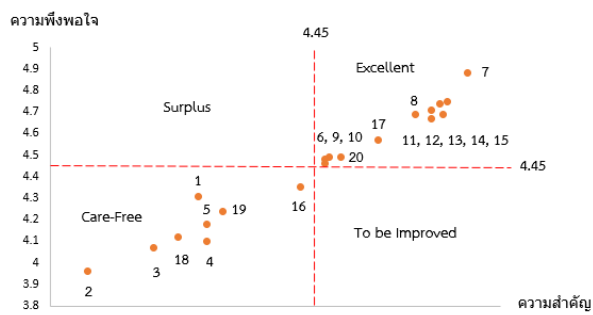
ตารางที่ 4 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ด้วย SERVQUAL โมเดล

ประเด็นคุณภาพ	ผลที่ได้รับ (P)	คาดหวัง (E)	GAP
15. มีการตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายก่อนเข้าห้องปฏิบัติการ	4.67	4.72	-0.05
16. ทำความสะอาดเครื่องมือก่อนส่งคืน	4.35	4.41	-0.06
ความเห็นอกเห็นใจในผู้รับบริการ			
17. ราคาค่าบริการไม่แพง	4.57	4.61	-0.04
18. มีบริการรับ-ส่ง เครื่องมือ	4.12	4.12	0.00
19. มีบริการแก้ไขเอกสาร(ถ้ามี) ฟรี	4.24	4.24	0.00
20. ความสะดวกและง่าย ในการติดต่อ ประสานงานกับห้องปฏิบัติการ	4.49	4.50	-0.01

ประเด็นคุณภาพการบริการที่ผู้ใช้บริการพึงพอใจจะมีค่า GAP เป็นบวก ซึ่งได้แก่ประเด็นคุณภาพที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 18, 19 และประเด็นคุณภาพที่ผู้ใช้บริการไม่พึงพอใจจะมีค่า GAP เป็นลบ ได้แก่ประเด็นคุณภาพที่ 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20 โดยประเด็นคุณภาพที่อยู่ในมิติการให้ความมั่นใจแก่ผู้รับบริการ จะมีประเด็นคุณภาพที่มีจำนวนค่า GAP ตีลบสูงสุด จากข้อมูลสะท้อนให้เห็นว่าการให้บริการของศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัดยังมีประเด็นที่ผู้ใช้บริการยังไม่พึงพอใจโดยเฉพาะประเด็นการให้ความมั่นใจแก่ผู้รับบริการ(Assurance) ที่เกี่ยวข้องกับมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19

4.3 ผลการวิเคราะห์ด้วย I-S โมเดล

ผลการวิเคราะห์ด้วย I-S โมเดล ได้กำหนดเส้นแบ่งแกนนอนซึ่งแสดงถึงความสำคัญที่ คะแนน 4.45 และกำหนดเส้นแบ่งแกนตั้งซึ่งแสดงถึงความพึงพอใจที่คะแนน 4.45 เช่นกัน ทำให้ประเด็นคุณภาพทั้ง 20 ข้อถูกจัดแบ่งออกเป็น 4 ส่วนตามหลักการ I-S โมเดล แสดงได้ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ผลการวิเคราะห์ประเด็นคุณภาพการบริการด้วยแบบจำลอง I-S Model

จากผลการวิเคราะห์ I-S Model แสดงให้เห็นว่ามีประเด็นคุณภาพที่อยู่ในพื้นที่ดีเลิศ (Excellent area) ได้แก่ ประเด็น คุณภาพที่ 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17 และ 20 ซึ่งเป็นประเด็นคุณภาพที่ผู้เข้ารับบริการจะพึงพอใจให้ความสำคัญและอยู่ในระดับที่ผู้เข้ารับบริการรู้สึกพึงพอใจ ซึ่งควรรักษาระดับสมรรถนะของประเด็นคุณภาพเหล่านี้ไว้ เพื่อให้การบริการมีคุณภาพ และเป็นมาตรฐานอยู่เสมอ และมีประเด็นคุณภาพอยู่ในพื้นที่ที่ปราศจากความระมัดระวัง (Care-Free area) ได้แก่ ประเด็นคุณภาพที่ 1, 2, 3, 4, 5, 16, 18 และ 19 เป็นประเด็นคุณภาพที่ผู้เข้ารับบริการให้ความสำคัญและมีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย จึงไม่จำเป็นต้องให้ความสนใจหรือทำการปรับปรุง เนื่องจากไม่มีผลต่อการประเมินคุณภาพการบริการ

อย่างไรก็ตามผลจากการวิเคราะห์ด้วย I-S Model ไม่พบประเด็นคุณภาพที่ตกอยู่ในพื้นที่ To be improved และ Surplus ทั้งนี้เนื่องจากคะแนนความสำคัญและคะแนนความพึงพอใจของประเด็นคุณภาพแต่ละข้อมีความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกัน โดยที่ประเด็นคุณภาพใดที่มีความสำคัญสูงก็จะได้รับความพึงพอใจสูงด้วย ในขณะที่ประเด็นคุณภาพที่มีค่าความสำคัญต่ำก็จะได้รับความพึงพอใจต่ำไปด้วย

4.4 ผลการประยุกต์เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD)

จากการวิเคราะห์ด้วย SERVQUAL โมเดล ได้คัดเลือกประเด็นคุณภาพที่มีค่า GAP ติดลบ หรือ การวิเคราะห์ด้วย I-S Model ที่คัดเลือกประเด็นคุณภาพที่ตกอยู่ในพื้นที่ To be improved และ Surplus ทำให้ประเด็นคุณภาพจำนวน

20 ข้อถูกคัดกรองให้เหลือเฉพาะประเด็นคุณภาพที่สำคัญ ซึ่งมีผลต่อความพึงพอใจจำนวน 13 ข้อ เพื่อใช้เป็นความต้องการในส่วน A ของบ้านคุณภาพ แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ประเด็นคุณภาพงานบริการสำหรับ QFD

ประเด็นคุณภาพ	ความสำคัญ (I)	คาดหวัง (E)	ผลที่ได้รับ (P)
1. ห้องปฏิบัติการมีชื่อเสียง มีความน่าเชื่อถือ	4.47	4.44	4.46
2. ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC17025 : 2017	4.82	4.86	4.88
3. ความเร็วในการสอบเทียบ และการให้บริการ	4.69	4.48	4.49
4. ทัศนคติและความเต็มใจในการให้บริการ	4.48	4.48	4.49
5. ความรู้ และความสามารถของพนักงาน เป็นที่ยอมรับ	4.47	4.47	4.48
6. มีการจำกัดจำนวนลูกค้าในการเข้าใช้บริการ	4.75	4.81	4.74
7. มีการเว้นระยะห่างเกิน 1 เมตร	4.77	4.77	4.75
8. มีเจลแอลกอฮอล์เป็นจุดบริการ	4.73	4.72	4.71
9. มีหน้ากอกอนามัยเปลี่ยนให้กับลูกค้าที่จะเข้าไปภายในห้องปฏิบัติการ	4.76	4.74	4.69
10. มีการตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายก่อนเข้าห้องปฏิบัติการ	4.73	4.72	4.67
11. ทำความสะอาดเครื่องมือก่อนส่งคืน	4.41	4.41	4.35
12. ราคาค่าบริการไม่แพง	4.60	4.61	4.57
13. ความสะดวกและง่าย ในการติดต่อ ประสานงานกับห้องปฏิบัติการ	4.51	4.50	4.49

ผลการประยุกต์เทคนิค QFD ได้ ความต้องการให้บริการสอบเทียบเครื่องมือวัดหลังการระบาดของโควิด-19 จำนวน 13 ข้อ ซึ่งแปลงเป็นคุณลักษณะเชิงเทคนิคของ

ตารางที่ 6 คุณลักษณะเชิงเทคนิคงานบริการที่สำคัญ

ลำดับที่	คุณลักษณะเชิงเทคนิคงานบริการ	น้ำหนัก ความสำคัญ
1	ระยะเวลาสอบเทียบต้องไม่เกิน 5 วัน	10.37
2	ห้องปฏิบัติการต้องได้รับการรับรอง ISO/IEC17025 : 2017	10.10
3	ค่าบริการสอบเทียบมีความเหมาะสม ไม่แพง	9.70
4	มีมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 แสดงให้เห็นอย่างชัดเจน	7.99
5	มีช่องทางการติดต่อประสานงานที่สะดวก ไม่น้อยกว่า 3 ช่องทาง	7.54

4.4 ผลการกำหนดแนวทางการให้บริการใหม่ด้วยเทคนิค OKR's

การประยุกต์เทคนิค OKR's เพื่อกำหนดแนวทางการปรับปรุงงานบริการของศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัดใหม่ เริ่มจากการตั้งวัตถุประสงค์ (Objective) ซึ่งมาจากค่าเป้าหมายตามข้อมูลคุณลักษณะเชิงเทคนิคที่ได้จากบ้านคุณภาพ และเพื่อให้การดำเนินงานบรรลุตามวัตถุประสงค์จึงต้องมีการกำหนดผลลัพธ์ (Key Result) ที่สามารถปฏิบัติได้จริงโดยพิจารณาจากความสามารถและข้อจำกัดของศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัดเป็นสำคัญ โดยทีมงานทุกคนต้องมีส่วนร่วมและแสดงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ใหม่ (Initiative) เพื่อช่วยให้ OKR ในแต่ละข้อสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดย OKR ที่จะดำเนินการมีทั้งหมด 5 ข้อ แสดงได้ดังตารางที่ 7 ถึง ตารางที่ 11

ตารางที่ 7 แสดง OKR ในวัตถุประสงค์ที่ 1

Objective 1	ศูนย์สอบเทียบฯ ต้องลดระยะเวลาสอบเทียบลงไม่เกิน 5 วัน	ผู้รับผิดชอบ
KR1	ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี, IT เข้ามาช่วยในการสอบเทียบหรือออกใบรายงานผลการสอบเทียบเพื่อลดเวลาในการสอบเทียบลง	ผู้จัดการฝ่ายวิชาการ 50% หัวหน้าส่วนสอบเทียบ 50%

ตารางที่ 8 OKR ในวัตถุประสงค์ที่ 2

Objective 2	ศูนย์สอบเทียบฯ ต้องได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025 เพิ่มอีก 10 เครื่องมือ	ผู้รับผิดชอบ
KR1	ขอการรับรองการสอบเทียบเครื่องมือวัดเพิ่ม 5 เครื่องมือในระยะเวลา 1 ปี	ผู้จัดการฝ่ายคุณภาพ 50%
KR2	ขอขยายขีดความสามารถในการสอบเทียบเครื่องมือวัดที่ได้การรับรองแล้ว 5 เครื่องมือ ในระยะเวลา 1 ปี	ผู้จัดการฝ่ายวิชาการ 50%

ตารางที่ 9 OKR ในวัตถุประสงค์ที่ 3

Objective 3	ศูนย์สอบเทียบฯ ต้องใช้อัตราค่าบริการตามเดิม ยังไม่ขึ้นค่าบริการในระยะเวลา 2 ปี	ผู้รับผิดชอบ
KR1	วางแผนลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานลง	ผู้จัดการฝ่ายบริหาร 100%
KR2	วางแผนเพิ่มยอดขาย, เพิ่มจำนวนลูกค้าให้มากขึ้น	

ตารางที่ 10 OKR ในวัตถุประสงค์ที่ 4

Objective 4	ศูนย์สอบเทียบฯ ต้องมีมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19	ผู้รับผิดชอบ
KR1	ใช้พื้นที่โล่งหน้าศูนย์สอบเทียบฯ เป็นพื้นที่สำหรับ รับ-ส่ง เครื่องมือ	หัวหน้าส่วน สำนักงาน 100%
KR2	มีการตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายก่อนเข้ารับบริการ	
KR3	มีเจลแอลกอฮอล์เป็นจุดให้บริการทั้งภายนอกและภายในศูนย์สอบเทียบฯ	
KR4	มีหน้ากากอนามัยแจกให้กับลูกค้าที่จะต้องเข้ามาภายใน	
KR5	กำหนดให้มีการเว้นระยะห่างเกิน 1 เมตร เมื่อเข้ามาภายในศูนย์สอบเทียบฯ	

ตารางที่ 11 OKR ในวัตถุประสงค์ที่ 5

Objective 5	ศูนย์สอบเทียบฯ ต้องมีช่องทางให้ลูกค้าติดต่อได้สะดวก 3 ช่องทาง	ผู้รับผิดชอบ
KR1	ใช้โทรศัพท์มือถือในการประสานงานกับลูกค้าจำนวน 2 เครื่อง	ผู้จัดการฝ่ายบริหาร 100%
KR2	ปรับปรุง web site ให้สะดวกในการติดต่อ เช่น สามารถขอใบเสนอราคาได้	
KR3	เพิ่มช่องทางการติดต่อบนโทรศัพท์มือถือ เช่น Line, YouTube, Facebook	

4.6 ผลการบรรลุแผนการดำเนินงานที่ปรับปรุงใหม่หลังการแพร่ระบาดของโควิด-19 เข้าไปในเอกสารระบบคุณภาพ ISO/IEC17025 : 2017

เพื่อสร้างมาตรฐานการบริการและเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้า และให้การดำเนินงานสอดคล้องกับข้อกำหนด ISO/IEC17025: 2017 ทางศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัดจึงได้มีการบรรลุแนวทางการให้บริการที่ปรับปรุงใหม่เข้าไปในเอกสารระบบคุณภาพ ผ่านขั้นตอนการประชุมทบทวนระบบบริหารงาน ตามข้อกำหนดข้อที่ 8.9 การทบทวนการบริหาร วาระที่ 1 โดยผู้ปฏิบัติงานจะเข้มติในที่ประชุมเป็นแนวทางในการดำเนินงานของห้องปฏิบัติการต่อไป จากผลการประชุมทบทวนระบบคุณภาพ ครั้งที่ 1/2564 วันที่ 1 เมษายน 2564 เอกสารบันทึกการประชุม FR-MGR-02 ผู้บริหารห้องปฏิบัติการมอบหมายให้ผู้จัดการฝ่ายบริหารทำหน้าที่ควบคุมและติดตามผลการดำเนินงาน และให้พนักงานทุกคนของศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัดปฏิบัติตามแผนการดำเนินงานที่ปรับปรุงใหม่อย่างเคร่งครัด

4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจของลูกค้าหลังปรับปรุงการให้บริการ

จากข้อมูลแบบสอบถามเพื่อสำรวจความพึงพอใจในการให้บริการของศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัด ผ่านทางหน้า web site ของศูนย์สอบเทียบ www.cib-buu.com พบว่าลูกค้ามีความพึงพอใจในภาพรวมการดำเนินงานของศูนย์สอบเทียบเพิ่มมากขึ้นจากเดิม 4.10 เพิ่มเป็น 4.75

โดยเฉพาะมาตรการการป้องกันการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ที่แสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่าทางศูนย์สอบเทียบมีมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19ตามคำแนะนำของกระทรวงสาธารณสุขอย่างเข้มงวดเพื่อความปลอดภัยของลูกค้าและพนักงานภายในศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัด

5. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอกระบวนการอย่างเป็นระบบในการปรับปรุงและพัฒนาการบริการใหม่ของศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หลังเกิดการระบาดของไวรัสโควิด-19 ตั้งแต่ต้นปี 2563 เพื่อให้การดำเนินธุรกิจของศูนย์สอบเทียบฯ มีประสิทธิภาพและสามารถแข่งขันทางธุรกิจต่อไปได้ งานวิจัยได้บูรณาการ SERVQUAL โมเดล และ I-S โมเดล เพื่อวิเคราะห์ประเด็นคุณภาพการบริการที่สำคัญที่ส่งผลต่อความพึงพอใจที่สูงขึ้นของลูกค้า และได้ประยุกต์เทคนิค QFD เพื่อถ่ายทอดและจัดลำดับความสำคัญของประเด็นคุณภาพการบริการไปสู่คุณลักษณะเชิงเทคนิคของงานบริการ งานวิจัยได้ประยุกต์เทคนิค OKR's เพื่อกำหนดแนวทางและมาตรการในการปรับปรุงงานบริการอันจะนำไปสู่การกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงานที่มีคุณภาพ เป็นที่ยอมรับและตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้สูงสุด ผลจากการประยุกต์เทคนิคที่กล่าวข้างต้นในงานวิจัยนี้พบว่าเทคนิคที่นำมาใช้งานวิจัยสามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพทำให้มั่นใจได้ว่าแนวทางการปรับปรุงงานบริการใหม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างแท้จริง

ผลจากการวิจัยพบว่าลูกค้ามีความต้องการที่เปลี่ยนไปจากเดิมและข้อมูลคุณลักษณะเชิงเทคนิคของงานบริการสอบเทียบเครื่องมือวัดในสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ที่มีคะแนนสูงสุด 5 อันดับแรก คือ 1.ระยะเวลาสอบเทียบต้องไม่นานเกิน 5 วัน, 2.ห้องปฏิบัติการต้องได้รับการรับรอง ISO/IEC17025: 2017,

3. ค่าบริการสอบเทียบมีความเหมาะสมไม่แพง, 4. มีมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 อย่างชัดเจน และ 5. มีช่องทางการติดต่อประสานงานที่สะดวกไม่น้อยกว่า 3 ช่องทาง

ผลจากการทดลองใช้แนวทางการดำเนินงานที่ปรับปรุงใหม่พบว่าลูกค้ามีความพึงพอใจในภาพรวมเพิ่มมากขึ้นจากเดิม 4.10 เป็น 4.75 จากคะแนนเต็ม 5.00 เป็นการสร้างความมั่นใจให้กับแผนการดำเนินงานที่ปรับปรุงใหม่ว่าสามารถตอบสนองความต้องการและสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าเพิ่มขึ้นได้ ดังนั้นศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัดจึงได้บรรจุแนวทางการดำเนินงานที่ปรับปรุงใหม่เข้าในเอกสารระบบคุณภาพ

ISO/IEC17025 : 2017 และมอบหมายให้ผู้จัดการฝ่ายบริหารควบคุมการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อสร้างมาตรฐานการบริการและเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้าต่อไป

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยบูรพาที่ได้มอบทุนสนับสนุนงานวิจัยสำหรับบุคลากร นำไปพัฒนากระบวนการปฏิบัติงานประจำสู่งานวิจัย (Routine to Research : R2R) จากแหล่งเงิน กองทุนวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยบูรพา สัญญาเลขที่ R2R-v01/2564

เอกสารอ้างอิง

- [1] อัจฉรา เจริญสุข และ สิริวิทย์ สวัสดิ์อารี, มาตรฐานวิทยาเบื้องต้น. ปทุมธานี: สถาบันมาตรฐานวิทยาแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556.
- [2] ราชกิจจานุเบกษา, พระราชบัญญัติพัฒนาระบบมาตรฐานวิทยาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๐, เล่มที่ 114 ตอนที่ 47 ก. กรุงเทพฯ: 2540.
- [3] คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, ที่ระลึกพิธีเปิดศูนย์สอบเทียบเครื่องมือวัด คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. ชลบุรี: 2542.
- [4] A. Parasuraman, V. A. Zeithaml, and L. L. Berry, "SERVQUAL: A Multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality," *Journal of Retailing*, vol. 64, no. 1, pp. 12-40, 1988.
- [5] C. Yang, "Establishment and applications of the integrated model of service quality measurement," *Management Service Quality*, vol. 13, no. 4, pp. 310-324, 2013.
- [6] L. Cohen, *Quality function deployment how to make QFD work for you*. Massachusetts: Addison-Wesley, 1995.
- [7] จิตติมา อัครธิติพงษ์, "การประเมินผลการปฏิบัติงานโดยใช้ OKRs," *วารสารวิจัยราชภัฏกรุงเทพฯ*, ปีที่ 8, ฉบับที่ 2, หน้า 153-165, 2564.
- [8] คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, "โควิด-19 คืออะไร," [gj.mahidol.ac.th](https://www.gj.mahidol.ac.th/covid19/covid19is/), May 14, 2020. [Online]. Available: <https://www.gj.mahidol.ac.th/covid19/covid19is/>. [Accessed Jul. 6, 2020].
- [9] กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, "โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)," ddc.moph.go.th, Mar. 2020. [Online]. Available: <https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/index.php/>. [Accesses Jul. 6, 2020].
- [10] วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี, "ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ (SARS-CoV-2)," th.wikipedia.org, Feb. 2020. [Online]. Available: [https://th.wikipedia.org/wiki/ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่_\(SARS-CoV-2\)](https://th.wikipedia.org/wiki/ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่_(SARS-CoV-2)). [Accesses Jul. 6, 2020].

- [11] รัชตะ จันทรพาณิชย์, “ผลกระทบและการปรับตัวของธุรกิจการบินจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 (COVID-19),” วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์., ปีที่ 13 ฉบับที่ 1, หน้า 1-20, 2564.
- [12] กนกพร สีสาทะพันธ์, พัชญา มาลีศรี, และ ปรรธนา ปุณณกิติเกษม, “การประเมินระดับคุณภาพการบริการของโรงพยาบาลรัฐบาลในกรุงเทพฯด้วยแบบจำลอง SERVQUAL,” วารสารวิจัยและพัฒนาจธ., ปีที่ 34 ฉบับที่ 4, หน้า 443-456, 2554.
- [13] C. C. Yang, Y. Jou, and L. Cheng, “Using integrated quality assessment for hotel service quality,” Qual Quant, vol. 45, no.2, pp. 349-364, 2011.
- [14] K. Wu, and N. Zheng, “A new service quality improvement strategy: integration of the I-S model and kano model,” International journal of Innovation Management and Technology, vol. 3, no. 4, 2012.
- [15] มณฑล ศาสนนันท์, การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมและวิศวกรรมย้อนรอย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2550.
- [16] มณฑล ศาสนนันท์ และ ชินะ รอดศิริ, “การศึกษาแนวทางปรับปรุงงานบริการโดยใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพด้วยสิ่งแวดล้อม: กรณีศึกษาอาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ,” วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ปีที่ 21 ฉบับที่ 1, หน้า 19-33, 2556.
- [17] ศิริภา บัวผัน และ ฤกษ์วัลย์ จันทรสา, “ตัวแบบการวิเคราะห์ความต้องการและความพึงพอใจในงานบริการโรงพยาบาลโดยการบูรณาการแบบจำลองคุณภาพและเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ,” ในการประชุมวิชาการระดับชาติ TNIAC สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น ครั้งที่ 4, 2560, หน้า 191-197.
- [18] กิตติพัทธ์ จิรวังศ์, OKRs @ Work บริหารผลงานสู่ความเป็นเลิศด้วย OKRs. กรุงเทพฯ: ซีอีดี, 2562.
- [19] ศิริวารินทร์ วานมนตรี และ อมรรวรรณ รังกุล, “แนวทางการแก้ไขปัญหาจากการนำแนวคิดการตั้งวัตถุประสงค์และผลลัพธ์มาใช้ในการบริหารองค์กร: กรณีศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น,” Journal of Modern Learning Development, ปีที่ 7, ฉบับที่ 1, หน้า 255-266, 2565.
- [20] กรมโรงงานอุตสาหกรรม, “ข้อมูลโรงงานในเขตจังหวัด ชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา (EEC),” data.go.th, Aug. 2020. [Online]. Available: <http://data.go.th/dataset/facproveec/>. [Accessed Dec. 2, 2021].
- [21] สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, ข้อเสนอแนะประกอบการตรวจประเมินตาม มอก.17025-2561. กรุงเทพฯ: กระทรวงอุตสาหกรรม, 2562.