ขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR)
จ้างจัดงานสัมมนาวิชาการ กสทช. ประจำปี ๒๕๖๔

.....

๑. หลักการและเหตุผล

สำนักงาน กสทช. โดยสถาบันวิทยาการ (วย.) ได้กำหนดกลยุทธ์การพัฒนาบุคลากรของสำนักงาน กสทช. (พ.ศ. ๒๕๖๓ – ๒๕๖๘) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาให้บุคลากรของสำนักงาน กสทช. เป็นผู้ที่มีศักยภาพในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ของสำนักงาน กสทช. และยุทธศาสตร์ชาติให้บรรลุเป้าหมายในการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยกำหนดเป้าหมายกลยุทธ์ที่ ๓ สำนักงาน กสทช. มีเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการที่เข้มแข็ง โดยมีตัวชี้วัดที่สำคัญ ๓ ประการ คือ ๑. ระดับความสำเร็จของการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ ๒. ระดับความสำเร็จของการเผยแพร่ความรู้ของสำนักงาน กสทช. สู่สาธารณะ และ ๓. วารสารวิชาการ กสทช. อยู่ในฐานข้อมูลศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (TCI) ซึ่งปัจจุบันวารสารวิชาการ กสทช. ผ่านการประเมินคุณภาพวารสารและอยู่ในฐานข้อมูลของ TCI ระดับกลุ่ม ๒ เรียบร้อยแล้ว

ในการนี้ เพื่อเป็นการผลักดันตัวชี้วัดตามเป้าหมายกลยุทธ์ที่ ๓ ในส่วนของตัวชี้วัดที่ ๑ และ ๒ ให้สำเร็จลุล่วง วย. จึงสร้างกลไกการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ โดยเชิญกลุ่มเป้าหมายที่ประกอบด้วยหน่วยงานภาครัฐ สถาบันอุดมศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชน ผู้ประกอบการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมเข้าร่วมงานสัมมนาวิชาการ กสทช. อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๕๙ เป็นต้นมา ส่งผลให้เกิดเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ และการเผยแพร่องค์ความรู้ของสำนักงาน กสทช. ที่เป็นประโยชน์ต่อสาธารณะอย่างสม่ำเสมอ การจัดงานสัมมนาวิชาการ กสทช. ดังกล่าว จึงเป็นส่วนผลักดันที่สำคัญในการช่วยสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการระหว่างสำนักงาน กสทช. กับนักวิจัย นักวิชาการ และหน่วยงานที่เป็นกลุ่มเป้าหมายดังกล่าวข้างต้น ตามที่กำหนดไว้ในแผนกลยุทธ์การพัฒนาบุคลากรของสำนักงาน กสทช. ด้วยเหตุนี้ เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายกลยุทธ์ดังกล่าว ประกอบกับบุคลากรของ วย. มีจำนวนจำกัด จึงจำเป็นต้องใช้ผู้รับจ้างที่มีความเชี่ยวชาญและชำนาญในการจัดงานครั้งนี้ สำนักงาน กสทช. จึงต้องจัดจ้างผู้รับจ้างเพื่อดำเนินการต่อไป

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อจ้างจัดงานสัมมนาวิชาการ กสทช. ประจำปี ๒๕๖๔

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สำนักงาน กสทช. ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างในวงเงินไม่น้อยกว่า ๔๕๐,๐๐๐ บาท (สี่แสนห้าหมื่นบาทถ้วน) ภายใต้สัญญาฉบับเดียว ที่ดำเนินการเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้วและเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่สำนักงาน กสทช. เชื่อถือ โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงหนังสือรับรองผลงานพร้อมกับการยื่นข้อเสนอด้วย กรณีคู่สัญญาเป็นเอกชนให้ยื่นสำเนาสัญญาและหลักฐานการชำระภาษีเงินได้ในสัญญาจ้างนั้นเพิ่มเติมด้วย

๔. ขอบเขตการดำเนินงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการออกแบบรูปแบบการจัดงานสัมมนาวิชาการ กสทช. ประจำปี ๒๕๖๔ ดำเนินการจัดหาและจัดให้มีซึ่งกิจกรรมงานสัมมนาวิชาการ กสทช. ประจำปี ๒๕๖๔ พร้อมทั้งพิธีเปิดงานสัมมนา โดยมีระยะเวลาในการจัดงาน ๑ วัน จำนวนไม่เกิน ๘ ชั่วโมง ภายในเดือนธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ ณ สำนักงาน กสทช. โดยมีรายละเอียดดังนี้

๔.๑ การวางแผนจัดงานสัมมนาวิชาการ กสทช. ประจำปี ๒๕๖๔

๔.๑.๑ ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแนวคิด (Theme) แผนการออกแบบตกแต่ง และจัดพิธีเปิดงานสัมมนาวิชาการ กสทช. ประจำปี ๒๕๖๔ โดยสำนักงาน กสทช. จะมอบหมายบทความ จำนวน ๒ บทความ แนบท้ายขอบเขตของงานนี้ เพื่อให้ผู้ยื่นข้อเสนอนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และกำหนดชื่อแนวคิดที่สอดคล้องเชื่อมโยงกับบทความดังกล่าว พร้อมทั้งออกแบบรูปแบบการจัดงานสัมมนา อาทิ สถานที่ เวที บรรยากาศของงาน ป้ายสำหรับถ่ายรูป (Photo Backdrop) การจัดพิธีเปิดงานสัมมนา กิจกรรมเสริมสร้างการมีส่วนร่วม และสื่อประชาสัมพันธ์งานสัมมนาให้สอดคล้องเชื่อมโยงกับแนวคิดที่กำหนด

๔.๑.๒ ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนดำเนินการจัดงานสัมมนาวิชาการ กสทช. ประจำปี ๒๕๖๔ ซึ่งมีรายละเอียดของกิจกรรมการประชาสัมพันธ์ กิจกรรมส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เข้าร่วมงานสัมมนา และกิจกรรมในภาพรวมทั้งหมดภายใต้แนวคิดตามข้อ ๔.๑.๑ โดยระบุรายละเอียดแผนการดำเนินงาน (Action plan) ให้ครอบคลุมทุกกิจกรรมที่กำหนดข้างต้น

๔.๒ ผู้เข้าร่วมกิจกรรม

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเชิญกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งประกอบด้วยบุคลากรของหน่วยงานภาครัฐ สถาบันอุดมศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชน ผู้ประกอบการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม จำนวนไม่น้อยกว่า ๓๐๐ หน่วยงาน โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดส่งหนังสือเชิญและกำหนดการจัดงานสัมมนา ไปยังกลุ่มเป้าหมายทางไปรษณีย์แบบลงทะเบียน หรือช่องทางอื่นตามความเหมาะสมตามรายชื่อหน่วยงานที่สำนักงาน กสทช. กำหนด

๔.๓ วิทยากร

ผู้รับจ้างต้องจ่ายค่าตอบแทนวิทยากรในงานสัมมนา โดยแบ่งเป็นบุคคลภายในจำนวน ๓ คน ในอัตราชั่วโมงละ ๑,๕๐๐ บาท ต่อราย และบุคคลภายนอกจำนวน ๔ ราย ในอัตราชั่วโมงละ ๓,๐๐๐ บาทต่อราย (อัตราดังกล่าวรวมภาษีมูลค่าเพิ่มและค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว) ทั้งนี้ สำนักงาน กสทช. เป็นผู้จัดหาวิทยากร

๔.๔ การจัดเตรียมสถานที่ และอุปกรณ์ต่างๆ

๔.๔.๑ ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมสถานที่จัดงานสัมมนา ณ หอประชุมสำนักงาน กสทช. ชั้น ๑ และชั้น ๒ ให้สามารถรองรับผู้เข้าร่วมงาน จำนวน ๑๕๐ คน และเป็นไปตามมาตรการป้องกันและควบคุมการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา ๒๐๑๙

๔.๔.๒ ผู้รับจ้างต้องออกแบบและจัดเตรียมเวที พร้อมจอภาพ LCD/LED ที่มีความคมชัดสูง (Full HD) ความยาวไม่น้อยกว่า ๓ เมตร ความสูงไม่น้อยกว่า ๑.๘๐ เมตร

๔.๔.๓ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีจอภาพ LCD/LED ที่มีความคมชัดสูง (Full HD) ณ หอประชุมชั้น ๑ และดำเนินการถ่ายทอดสดงานสัมมนาจากหอประชุม ชั้น ๒ ไปยังหอประชุมชั้น ๑

๔.๔.๔ ผู้รับจ้างต้องจัดหาคอมพิวเตอร์โน๊ตบุ๊ค จำนวน ๑ เครื่อง และเลเซอร์พอยเตอร์ จำนวน ๒ เครื่อง

๔.๔.๕ ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมระบบแสง สี เสียง และมัลติมีเดียให้เหมาะสมต่อพื้นที่ภายในหอประชุม

๔.๔.๖ ผู้รับจ้างต้องจัดหาไมโครโฟนไร้สายสำหรับติดตัววิทยากร จำนวน ๔ เครื่อง

๔.๔.๗ ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมโพเดียม จำนวน ๒ ชุด

๔.๔.๘ ผู้รับจ้างต้องจัดดอกไม้ประดับเวที โพเดียม โต๊ะรับแขก จุดลงทะเบียน และจุดอื่นๆ ตามความเหมาะสมของสถานที่จัดกิจกรรม

๔.๔.๙ ผู้รับจ้างต้องออกแบบและจัดทำ Photo Backdrop ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๔ x ๓.๖ เมตร จำนวน ๑ ชิ้น ภายใต้แนวคิดในข้อ ๔.๑.๑ ณ หอประชุมชั้น ๒

๔.๔.๑๐ ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมโซฟาและโต๊ะกลางเพื่อรับรองประธานในพิธีและผู้บริหารของสำนักงาน กสทช. ให้เพียงพอ และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

๔.๔.๑๑ ผู้รับจ้างต้องจัดตั้งจุดคัดกรอง วัดอุณหภูมิ และให้บริการแอลกอฮอล์แก่ผู้เข้าร่วมงานสัมมนา

๔.๕ บุคลากรจัดงานสัมมนาวิชาการ กสทช. ประจำปี ๒๕๖๔

ผู้รับจ้างต้องจัดหาเจ้าหน้าที่สำหรับปฏิบัติงาน ดังนี้

๔.๕.๑ ผู้ดำเนินรายการจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ราย ที่มีความรู้ ความสามารถ มีประสบการณ์และบุคลิกภาพเหมาะสมต่อการปฏิบัติหน้าที่

๔.๕.๒ เจ้าหน้าที่ประสานงานหลักกับผู้แทนของสำนักงาน กสทช. จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ราย ที่สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้เป็นอย่างดี เพื่อทำหน้าที่บริหารจัดการและประสานงานในภาพรวมทั้งหมด รวมทั้งอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ว่าจ้างให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

๔.๕.๓ เจ้าหน้าที่ประจำจุดรับลงทะเบียนไม่น้อยกว่า ๓ ราย เพื่อดำเนินการจัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์สำหรับการลงทะเบียน และเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการที่ได้รับการคัดเลือกให้นำเสนอในงานสัมมนาฯ (Proceeding) พร้อมทั้งจัดทำเอกสารหรือระบบสำหรับรับลงทะเบียนที่ครอบคลุมเนื้อหา เช่น ชื่อ – สกุล หน่วยงาน เบอร์โทรศัพท์ อีเมล เป็นต้น

๔.๕.๔ เจ้าหน้าที่ดูแลและต้อนรับสื่อมวลชน ไม่น้อยกว่า ๑ ราย

๔.๕.๕ เจ้าหน้าที่เทคนิค จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ราย เพื่อทำหน้าที่ดูแลแสง สี เสียง และคอมพิวเตอร์สำหรับวิทยากร

๔.๕.๖ เจ้าหน้าที่ประจำเวที จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ราย ที่สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้เป็นอย่างดี เพื่อทำหน้าที่ประสานงานและอำนวยความสะดวกให้แก่วิทยากร และผู้บริหาร

๔.๕.๗ ช่างบันทึกภาพนิ่งที่มีประสบการณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ราย เพื่อทำหน้าที่บันทึกภาพนิ่งตลอดระยะเวลาการจัดงานสัมมนา

๔.๕.๘ ช่างภาพวิดีโอที่มีประสบการณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ราย เพื่อทำหน้าที่บันทึกภาพวิดีโอตลอดระยะเวลาการจัดงานสัมมนา

๔.๖ การบริหารจัดการเรื่องการลงทะเบียน

ผู้รับจ้างต้องออกแบบวิธีรับลงทะเบียนผู้เข้าร่วมงานสัมมนา และนำเสนอรายละเอียดวิธีการ ขั้นตอนการลงทะเบียนเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้เข้าร่วมสัมมนา

๔.๗ การผลิตเอกสาร

๔.๗.๑ ผู้รับจ้างต้องจัดทำเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการที่ได้รับคัดเลือกให้นำเสนอในงานสัมมนา (Proceeding) จำนวน ๑๕๐ ชุด

๔.๗.๒ ผู้รับจ้างต้องจัดทำเอกสารข่าวประชาสัมพันธ์สำหรับสื่อมวลชน โดยต้องผ่านความเห็นชอบสำนักงาน กสทช. จำนวน ๕๐ ชุด

๔.๘ การประชาสัมพันธ์

๔.๘.๑ ผู้รับจ้างต้องจัดทำระบบสตรีมมิ่ง Facebook Live เพื่อเผยแพร่งานสัมมนาผ่านช่องทางที่สำนักงาน กสทช. กำหนด

๔.๘.๒ ผู้รับจ้างต้องจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์งานสัมมนา พร้อมกำหนดช่วงเวลาการเผยแพร่ในช่องทางออนไลน์หรือช่องทางอื่นใดที่สำนักงาน กสทช. กำหนด จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ชิ้นงาน

๔.๘.๓ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีสื่อมวลชนนำเสนอข่าวพิธีเปิดงานสัมมนา

๔.๘.๔ ผู้รับจ้างต้องจัดทำวีดิทัศน์ตั้งแต่ต้นจนจบงาน พร้อมภาพข่าว เพื่อให้สำนักงาน กสทช. จัดเก็บไว้เผยแพร่ภายหลังจบงานสัมมนา จำนวน ๑ ชุด

๔.๘.๕ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการประชาสัมพันธ์ข่าวงานสัมมนาผ่านสื่อออนไลน์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ สื่อ

๔.๙ อาหาร และเครื่องดื่ม

๔.๙.๑ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีอาหารกลางวันจำนวน ๑ มื้อ สำหรับผู้เข้าร่วมงานสัมมนา จำนวน ๑๕๐ คน ในอัตราคนละ ๓๐๐ บาท ต่อมื้อ (อัตราดังกล่าวรวมภาษีมูลค่าเพิ่มและค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว)

๔.๙.๒ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีอาหารว่างและเครื่องดื่มจำนวน ๒ มื้อ สำหรับผู้เข้าร่วมงานสัมมนาจำนวน ๑๕๐ คน ในอัตราคนละ ๗๐ บาท ต่อมื้อ (อัตราดังกล่าวรวมภาษีมูลค่าเพิ่มและค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว

๔.๑๐ การดำเนินการอื่นๆ

๔.๑๐.๑ ผู้รับจ้างต้องส่งมอบรายงานสรุปผลการดำเนินการจัดงานสัมมนา โดยจัดทำเป็นรูปเล่ม จำนวน ๓ ชุด พร้อมไฟล์บันทึกเสียง ภาพนิ่ง ภาพวีดีโอ งานออกแบบ (Artwork) ทุกรายการที่เกี่ยวข้องในข้อ ๔.๔.๒ และ ๔.๔.๙ ในรูปไฟล์ Adobe Illustrator (AI) หรือไฟล์อื่นๆ ลง Flash Drive USB หรืออื่น ๆ ตามความเหมาะสม จำนวน ๑ ชุด

๔.๑๐.๒ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้ง รื้อถอน ทั้งก่อนและหลังการจัดงานให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

๔.๑๐.๓ ผู้รับจ้างต้องใช้พัสดุ ประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ผลิตภายในประเทศ ที่ต้องดำเนินงานตามขอบเขตของงานนี้ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของค่าพัสดุที่ใช้งานจ้างนั้น โดยต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุดังกล่าวตามแบบที่กำหนดแนบท้ายขอบเขตของงานฯ ตามภาคผนวก ๑. ส่งให้ผู้ว่าจ้างภายใน ๓๐ วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

ทั้งนี้ การดำเนินการตามข้อ ๔ จะต้องเป็นไปตามมาตรการป้องกันและควบคุมการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา ๒๐๑๙ และต้องได้รับความเห็นชอบจากสำนักงาน กสทช. ก่อน โดยสำนักงาน กสทช. ขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลง แก้ไข เพิ่มเติมรายละเอียดได้ตามความเหมาะสม

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดงานสัมมนา นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา ซึ่งสำนักงาน กสทช. จะแจ้งกำหนดการให้ทราบอย่างน้อย ๑๕ วัน ทั้งนี้รวมระยะเวลาดำเนินการทั้งสิ้น ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบงานโดยแบ่งเป็น ๒ งวด ดังนี้

๖.๑ <u>งวดที่ ๑</u> ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายละเอียดแผนการจัดงานสัมมนา ตามข้อ ๔.๑ จำนวน ๓ ชุด ส่งมอบภายใน ๓๐ วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖.๒ <u>งวดที่ ๒</u> ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบงาน เมื่อดำเนินการเสร็จสิ้นแล้วตามข้อ ๔ โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบเอกสาร หลักฐานการดำเนินงาน จำนวน ๓ ชุด ภายใน ๑๒๐ วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๗. วงเงินงบประมาณ

ภายในวงเงินงบประมาณ ๙๐๐,๐๐๐.- บาท (เก้าแสนบาทถ้วน) ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มและค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้แล้ว โดยเบิกจ่ายจากงบประมาณรายจ่ายประจำปี ๒๕๖๔ ของสถาบันวิทยาการ สำนักงาน กสทช. หมวดรายจ่ายอื่น ค่าใช้จ่ายในการจัดงานสัมมนาวิชาการ ประจำปี ๒๕๖๔

๘. เงื่อนไขการชำระเงิน

สำนักงาน กสทช. กำหนดจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างเป็นงวดเดียว ภายหลังจากดำเนินการส่งมอบงานตามข้อ ๔ ครบถ้วน และคณะกรรมการตรวจรับงานได้ตรวจงานให้ความเห็นชอบงานนั้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

๙. การยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและข้อเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือหลักฐานแสดงตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format) โดยจำแนกเอกสารที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

๙.๑ เอกสารแสดงคุณสมบัติทั่วไปของผู้ยื่นข้อเสนอราคา ตามคุณสมบัติของผู้เสนอยื่นข้อเสนอ ข้อ ๓.

๙.๒ ข้อเสนอด้านเทคนิค ตามขอบเขตของการดำเนินงานในข้อ ๓ ประกอบด้วย

๙.๒.๑ แนวคิดหลักและความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบรูปแบบการจัดงานสัมมนาวิชาการ กสทช. ประจำปี ๒๕๖๔ โดยสำนักงาน กสทช. จะมอบหมายบทความ จำนวน ๒ บทความ แนบท้ายขอบเขตของงานฯ ตามภาคผนวก ๒ เพื่อให้ผู้ยื่นข้อเสนอนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และกำหนดชื่อแนวคิดที่สอดคล้องเชื่อมโยงกับบทความดังกล่าว พร้อมทั้งออกแบบรูปแบบการจัดงานสัมมนา อาทิ สถานที่ เวที บรรยากาศของงาน ป้ายสำหรับถ่ายรูป (Photo Backdrop) การจัดพิธีเปิดงานสัมมนา กิจกรรมเสริมสร้างการมีส่วนร่วม สื่อประชาสัมพันธ์งานสัมมนา และการเลือกใช้สื่อประชาสัมพันธ์ตามข้อ ๔.๘.๕ จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ สื่อ

๙.๒.๒ แผนการดำเนินงานของการจัดกิจกรรม โดยนำเสนอแผนการดำเนินงานในภาพรวมตลอดระยะเวลาสัญญาจ้าง ทั้งในรูปแบบของแผนงานย่อยที่แบ่งเป็นรายสัปดาห์ รายเดือน ที่มีความละเอียดชัดเจน ครอบคลุมและครบถ้วน อาทิ รายละเอียดการดำเนินการในขั้นตอนต่างๆ กรอบระยะเวลาการดำเนินงาน หรืออื่นๆ ให้ครบถ้วนตามขอบเขตของงาน พร้อมทั้งแนบตัวอย่างอ้างอิง (ถ้ามี) รวมถึงปัญหา อุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงาน พร้อมทั้งเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่ชัดเจนและเป็นไปได้

๙.๒.๓ ประสบการณ์และผลงานของผู้ยื่นข้อเสนอ โดยแนบประวัติและผลงานของบริษัท พร้อมทั้งคุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอในข้อ ๓.๑๑ และหนังสือรับรองคุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ ตลอดจนหนังสือรับรองผลงานหรือสำเนาสัญญาที่มีวงเงินไม่น้อยกว่า ๔๕๐,๐๐๐ บาท ภายใต้สัญญาเดียวกันที่เป็นคู่สัญญากับหน่วยงานรัฐหรือเอกชน ที่มีลักษณะงานที่คล้ายคลึงกับงานสัมมนา

๙.๓ ข้อเสนอด้านราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอราคาในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลาง ตามแบบและเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารการจ้างประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๑๐. เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก

การจัดจ้างครั้งนี้เป็นงานที่ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอแนวคิดสร้างสรรค์ ทั้งรูปแบบ เนื้อหา และเทคนิคอื่น ๆ ในบริบทวิถีใหม่ตามขอบเขตของงาน ซึ่งข้อเสนอเกี่ยวกับแนวคิดในการออกแบบและผู้ยื่นข้อเสนอมีคุณสมบัติที่ไม่อยู่บนพื้นฐานเดียวกัน จำเป็นต้องพิจารณาข้อเสนอด้านเทคนิคก่อน สำนักงาน กสทช. จะดำเนินการจัดจ้างโดยวิธีประกาศเชิญชวนทั่วไปด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) และจะพิจารณาคัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอโดยการประเมินค่าประสิทธิภาพต่อราคา (Price Performance) ด้วยเกณฑ์ราคาและเกณฑ์อื่น (ข้อเสนอด้านเทคนิค) มีน้ำหนักของเกณฑ์ราคา ร้อยละ ๓๐ และเกณฑ์อื่น (ข้อเสนอเทคนิค) ร้อยละ ๗๐ โดยคณะกรรมการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะดำเนินการเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการเสนอราคาในระบบอิเล็กทรอนิกส์แล้วตามลำดับ ดังนี้

๑๐.๑ จัดพิมพ์เอกสารข้อเสนอทั้งหมดของผู้ยื่นข้อเสนอทุกรายจากระบบการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ยกเว้นเอกสารข้อเสนอด้านราคา) จำนวน ๑ ชุด และลงลายมือชื่อกำกับไว้ทุกแผ่น

๑๐.๒ ตรวจสอบการมีผลประโยชน์ร่วมกัน และความครบถ้วนถูกต้องของเอกสารหลักฐานต่างๆ แล้วพิจารณาคัดเลือกรายที่ไม่มีผลประโยชน์ร่วมกัน มีคุณสมบัติและเอกสารหลักฐานต่างๆ ครบถ้วนถูกต้องและพิจารณาข้อเสนอด้านเทคนิคต่อไป สำหรับรายที่มีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีคุณสมบัติ หรือยื่นเอกสารหลักฐานต่าง ๆ ไม่ครบถ้วนถูกต้องคณะกรรมการฯ จะไม่ทำการประเมินข้อเสนอตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

๑๐.๓ พิจารณาข้อเสนอด้านเทคนิคของผู้รับจ้างทุกราย หากผู้ประสงค์จะยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้อง หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วน หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอทางเทคนิคของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาด หรือผิดหลงเพียงเล็กน้อย หรือผิดแผกไปจากเงื่อนไขของเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนที่มิใช่สาระสำคัญเฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อสำนักงาน กสทช. เท่านั้น ทั้งนี้ คณะกรรมการฯ จะเชิญให้ผู้ยื่นข้อเสนอทุกรายที่มีคุณสมบัติและยื่นเอกสารครบถ้วนถูกต้องตามข้อ ๑๐.๒ นำเสนอแนวคิด ความคิดสร้างสรรค์ และอื่นๆ ตามข้อเสนอด้านเทคนิค โดยจะพิจารณาประเมินค่าประสิทธิภาพตามหลักเกณฑ์ดังนี้

๑๐.๓.๑ แนวคิดหลักและความคิดสร้างสรรค์ของรูปแบบการจัดงานสัมมนา (๖๐ คะแนน) โดยแบ่งออกเป็น

(๑) ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบและจัดงานสัมมนา (๒๐ คะแนน)

โดยพิจารณาให้คะแนนการออกแบบแนวคิด และกำหนดชื่อแนวคิดและรูปแบบกิจกรรมต่างๆ ภายในงานสัมมนา อาทิ เวที สถานที่ บรรยากาศของงาน ป้ายสำหรับถ่ายรูป (Photo Backdrop) และการจัดพิธีเปิดงานสัมมนาที่สอดคล้องเชื่อมโยงกับบทความที่แนบท้ายขอบเขตของงานนี้

(๒) การนำเสนอกิจกรรมเสริมสร้างการมีส่วนร่วม (๒๐ คะแนน)

โดยพิจารณาให้คะแนนจากรูปแบบการจัดกิจกรรมเสริมสร้างการมีส่วนร่วมที่สามารถดึงดูดความสนใจ สร้างการมีส่วนร่วมของผู้เข้าร่วมงานสัมมนา และเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

(๓) กิจกรรมประชาสัมพันธ์ (๒๐ คะแนน)

โดยพิจารณาให้คะแนนจากการเลือกใช้สื่อประชาสัมพันธ์ตามข้อ ๔.๘.๕ จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ สื่อ

๑๐.๓.๒ แผนการดำเนินงานของการจัดกิจกรรม (๓๐ คะแนน)

โดยพิจารณาให้คะแนนจากการนำเสนอแผนการดำเนินงาน (Action plan) ในภาพรวมตลอดระยะเวลาสัญญาจ้างที่มีความละเอียดชัดเจน ครอบคลุมและครบถ้วน อาทิ รายละเอียดการดำเนินการในขั้นตอนต่างๆ กรอบระยะเวลาการดำเนินงาน หรืออื่นๆ ให้ครบถ้วน รวมถึงปัญหา อุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงาน พร้อมทั้งเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่ชัดเจนและเป็นไปได้

๑๐.๓.๓ ประสบการณ์และผลงานของผู้เสนอราคา (๑๐ คะแนน)

โดยพิจารณาให้คะแนนจากผลงานของบริษัทพร้อมทั้งคุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอในข้อ ๓.๑๑ และหนังสือรับรองคุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

ทั้งนี้ การพิจารณาให้คะแนนหัวข้อต่างๆ ข้างต้น คณะกรรมการฯ จะพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอด้วยกัน รวมทั้งคณะกรรมการฯ จะเชิญผู้ยื่นข้อเสนอให้นำเสนอกรอบแนวคิด และอื่นๆ ตามข้อเสนอด้านเทคนิค เพื่อประกอบการพิจารณาด้วย ข้อเสนอที่ดีที่สุดจะได้คะแนนในหัวข้อนั้นๆ มากที่สุด ข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นจะได้คะแนนลดหลั่นกันลงไปตามความเหมาะสมหรือ

สัดส่วน โดยมีคะแนนรวมของการพิจารณาข้อเสนอด้านเทคนิค จำนวน ๑๐๐ คะแนน ข้อเสนอด้านเทคนิคที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณา จะต้องได้รับคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐

๑๐.๔ กรณีผู้ได้รับการคัดเลือกไม่ไปทำสัญญาภายในวันเวลาที่กำหนด สำนักงาน กสทช. จะพิจารณาเรียกรายลำดับถัดไปเพื่อเจรจาต่อรองและ/หรือทำสัญญาต่อไป หรืออาจพิจารณายกเลิกการประกาศเชิญชวนเพื่อดำเนินการใหม่ตามวิธีหรือขั้นตอนตามระเบียบที่เกี่ยวข้องต่อไป

๑๑. เงื่อนไขอื่นๆ

๑๑.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดทำรายละเอียดแจกแจงค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานตามรายการหรือหัวข้อต่าง ๆ ที่กำหนดในรายละเอียดของงานที่จ้างและราคาต่อหน่วย (ถ้ามี) เพื่อประกอบการพิจารณาความเหมาะสมของค่าจ้างที่เสนอด้วย

๑๑.๒ สำนักงาน กสทช. สงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดการดำเนินงานได้ตามความเหมาะสมและเท่าที่จำเป็นเพื่อให้การดำเนินงานบรรลุวัตถุประสงค์ โดยจะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบล่วงหน้าอย่างน้อย ๑๕ วัน ก่อนวันกำหนด และหากการเปลี่ยนแปลงนั้นมีผลกระทบต่อค่าจ้างให้ถือเอาอัตราค่าจ้างตามรายละเอียดที่ตกลงไว้ในการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลง

๑๑.๓ เมื่อผู้รับจ้างดำเนินงานเสร็จสิ้นตามกำหนดแล้ว หากสำนักงาน กสทช. พบว่าผู้รับจ้างมิได้ดำเนินงานให้ครบถ้วนตามรายการหรือจำนวนหน่วยที่กำหนด สำนักงาน กสทช. จะพิจารณาหักลดค่าจ้างลงตามส่วนตามอัตราที่ตกลงกันไว้ เว้นแต่รายการที่ผู้รับจ้างได้ดำเนินการไว้ครบถ้วนตามจำนวนที่กำหนด ซึ่งสำนักงาน กสทช. มิได้แจ้งเปลี่ยนแปลงภายในเวลาที่กำหนดและไม่อาจเรียกคืนจากผู้ที่เกี่ยวข้องได้แล้ว เช่น ค่าเช่าที่พัก ค่าพาหนะเดินทาง เป็นต้น

๑๑.๔ สำหรับรายการที่กำหนดให้จัดทำเพื่อใช้ในการดำเนินงานตามขอบเขตของงาน หากเป็นรายการที่ผู้รับจ้างเสนอราคาไว้ในอัตราที่เป็นการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ใหม่เพื่อนำมาใช้ในงานนี้และโดยสภาพคงทนถาวรสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมอื่นของสำนักงาน กสทช. ได้ ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบรายการนั้นๆ พร้อมกับการส่งมอบงานตามสัญญาด้วย ทั้งนี้ ให้รวมถึงรายการซึ่งระบุจำนวนจัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการดำเนินงานและมีจำนวนคงเหลือ เช่น ของที่ระลึก หนังสือหรือเอกสารประกอบ ฯลฯ (ถ้ามี)

๑๑.๕ บรรดาชิ้นงานที่ออกแบบและผลิตในรูปแบบของภาพนิ่ง ภาพวิดีโอ สิ่งพิมพ์เผยแพร่และอื่นๆ ที่กำหนดให้จัดหาตามขอบเขตของงาน และต้องส่งมอบให้สำนักงาน กสทช. เมื่อดำเนินงานเสร็จสิ้นแล้วให้ตกเป็นลิขสิทธิ์ของสำนักงาน กสทช. และหากปรากฏข้อเท็จจริงหรือมีข้อเรียกร้องเกี่ยวกับการนำชิ้นงานของผู้อื่นหรือเจ้าของลิขสิทธิ์ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าเสียหายจากสิทธิเรียกร้องทั้งปวงแทนสำนักงาน กสทช.

๑๑.๖ หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดในสัญญา และผู้ว่าจ้างมิได้บอกเลิกสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้ผู้ว่าจ้างในอัตราร้อยละ ๐.๑ ของวงเงินค่าจ้างฯ นับถัดจากวันที่กำหนดแล้วเสร็จตามสัญญา หรือวันที่ผู้ว่าจ้างได้ขยายระยะเวลาตามสัญญาจนถึงวันที่ทำงานแล้วเสร็จจริง นอกจากนี้ผู้รับจ้างยอมให้ผู้ว่าจ้างเรียกค่าเสียหายอันเกิดจากผู้รับจ้างทำงานล่าช้า เฉพาะที่เกินกว่าจำนวนค่าปรับ และค่าใช้จ่ายดังกล่าวไว้อีกด้วย

๑๑.๗ สำนักงาน กสทช. ขอสงวนสิทธิ์ในการยกเลิกการจ้างจัดงานสัมมนาวิชาการ กสทช. ประจำปี ๒๕๖๔ หรือเลื่อนการจ้างจัดหรือจัดงานสัมมนาวิชาการประจำปี ๒๕๖๔ ออกไป กรณียังคงมีการระบาดของโรคโควิด ๑๙ หรือเป็นไปตามคำสั่งให้เลื่อนหรือระงับการจ้างจัดหรือจัดงานสัมมนาวิชาการ กสทช. ประจำปี ๒๕๖๔ ของเจ้าพนักงานที่ออกโดยชอบด้วยกฎหมาย

๑๑.๘ ผู้ได้รับการคัดเลือกหรือผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิในการเรียกร้องค่าเสียหายหรือค่าใช้จ่ายใด ๆ ตามข้อ ๑๑.๗ ทั้งสิ้น

๑๑.๙ ผู้รับจ้างต้องส่งรายงานผลการใช้พัสดุที่ผลิตในประเทศตามแบบที่กำหนดแนบท้ายขอบเขตของงาน พร้อมเหตุผลความจำเป็นหากไม่ใช้วัสดุเป็นไปตามแผนที่กำหนดตามข้อ ๔.๑๐.๓ (ถ้ามี)

ภาคผนวก

ภาคผนวก ๑

ตารางการจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

หลักสูตรเตรียมความพร้อมสำหรับบุคลากรของสำนักงาน กสทช.ประจำปี ๒๕๖๔

รายการพัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ใช้ในหลักสูตร

แผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย (บาท)	เป็นเงิน (รวม)	พัสดุใน ประเทศ	พัสดุ ต่างประเทศ
รวม							
อัตรา (ร้อยละ)					๑๐๐	๖๐	๔๐

ลงชื่อ ..... (คู่สัญญาฝ่ายผู้รับจ้าง)

( )

ภาคผนวก ๒

บทความที่ ๑
การพัฒนาต้นแบบของเทคโนโลยีที่ช่วยในการพัฒนาคุณภาพการให้บริการทางการแพทย์ฉุกเฉินทางไกลในชนบทโดยผ่านเครือข่ายดิจิทัลความเร็วสูง

การพัฒนาต้นแบบของเทคโนโลยีที่ช่วยในการพัฒนาคุณภาพการให้บริการทางการแพทย์ฉุกเฉินทางไกลในชนบทโดยผ่านเครือข่ายดิจิทัลความเร็วสูง

ศ.ดร.ไพศาล มุณีสว่าง[1]
รศ.นพ.ศิริเกษม ศิริลักษณ์[2]
รศ.ดร.สุชาติ แย้มเม่น[3]
ดร.คณิดา นรัตถรักษา[4]
นพ.รัฐภูมิ ชามพูนท[5]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาต้นแบบของเทคโนโลยีเพื่อช่วยในการพัฒนาคุณภาพการให้บริการทางการแพทย์ฉุกเฉินทางไกลในชนบทโดยผ่านเครือข่ายดิจิทัลความเร็วสูง ครอบคลุมกลุ่มผู้ใช้งานทั้งแพทย์ พยาบาล เจ้าหน้าที่สาธารณสุข เจ้าหน้าทีอาสาสมัครสาธารณสุขชุมชน และประชาชน โดยออกแบบและพัฒนา แอปพลิเคชันเชิงระบบจำนวน 7 ระบบ ได้แก่ (1) ระบบศูนย์ข้อมูล (2) ระบบการให้คำปรึกษาทางการแพทย์ ผ่านสมาร์ทโฟนสำหรับแพทย์และพยาบาล (3) ระบบการรับบริการทางการแพทย์และสาธารณสุขผ่านสมาร์ทโฟนสำหรับประชาชน (4) ระบบเพื่อการทำงานด้านส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคผ่านสมาร์ทโฟนสำหรับทีมหมอครอบครัว (5) ระบบเพื่อการทำงานด้านส่งเสริมสุขภาพของคนในชุมชน สำหรับ อสม. (6) ระบบการให้คำปรึกษาทางการแพทย์สำหรับผู้ป่วยไอซียู ด้วยเทคโนโลยีโฮโลแกรม และ (7) ระบบการให้คำปรึกษาทางการแพทย์ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง เพื่อการวินิจฉัยโรคด้วยเครื่องอัลตร้าซาวด์ นอกจากนี้ได้มีการบูรณาการระบบกับนวัตกรรม 6 โปรแกรมคุณค่าสร้างเด็กไทยคุณภาพเขตสุขภาพที่ 2 โดยติดตั้งและใช้งานจริงในโรงพยาบาลศูนย์ 2 แห่ง โรงพยาบาลชุมชน 8 แห่ง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล 147 แห่ง และโรงพยาบาลประจำจังหวัดในเขตสุขภาพที่ 2 ผลการใช้งานระบบกับผู้ใช้ทุกกลุ่ม ได้นำมา PDCA เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของแพทย์และระบบสาธารณสุข จนสามารถนำระบบไปขยายผลเพื่อใช้ได้ในวงกว้าง จากจังหวัดพิษณุโลกไปยังจังหวัดอื่น ๆ ในเขตสุขภาพที่ 2

---

[1]ศ.ดร.ไพศาล มุณีสว่าง คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย และ ศาสตราจารย์สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

[2]รศ.นพ.ศิริเกษม ศิริลักษณ์ คณบดีคณะแพทยศาสตร์ และ รองศาสตราจารย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

[3]รศ.ดร.สุชาติ แย้มเม่น คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ และ รองศาสตราจารย์สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

[4]ดร.คณิดา นรัตถรักษา อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

[5]นพ.รัฐภูมิ ชามพูนท ผู้ช่วยนายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก และ นายแพทย์ชำนาญการพิเศษด้านเวชกรรม สาขาอายุรกรรม กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก

Abstract

This project develops prototypes of digital technologies that helps to improve the quality of emergency medical services in remote rural areas through high-speed digital networks (Phase 2). The main purpose is to develop telemedicine system and mobile application for efficient public health services at anywhere and anytime for users including people, doctors, nurses, public health staffs, and community health volunteer staffs. The researchers has designed and developed 7 systems; Data center system, Medical consultation system via smartphone, Medical and public health service systems via smartphones for the public sector users, Health promotion and disease prevention working systems on smartphone for Primary Care Cluster (PCC) Team, Health promotion working and health information monitoring systems on smartphone for Health Volunteer, Medical counseling systems for ICU patients with Hologram technologies, and Medical counseling systems via tablet for ultrasound diagnostics. Furthermore, the systems are integrated with 6 values based program innovation (VBP) of Regional Heath 2 office. These systems are developed and adjusted to be installed and operated in two central hospitals, eight community hospitals, 147 participating hospitals, and provincial hospitals. The researchers have developed and improved the performance of the systems to meet the actual needs of physicians and staffs. These medical systems can be widely extended to use, particularly from Phitsanulok to other provinces in the area of Regional Health 2 office.

คำสำคัญ การแพทย์ฉุกเฉินทางไกล, ระบบเวชระเบียนดิจิทัล, ระบบความจริงเสมือน, แว่นแสดงภาพเสมือนจริงโฮโลเลนส์, แอปพลิเคชัน

Keywords emergency medical services, high- speed digital networks, HoloLens, Augmented Reality, application

1. ความเป็นมาและความสำคัญ

สืบเนื่องจากในปี 2560 มหาวิทยาลัยนเรศวรได้ดำเนินโครงการเพื่อพัฒนาต้นแบบของเทคโนโลยีที่ช่วยในการพัฒนาคุณภาพการให้บริการทางการแพทย์ฉุกเฉินทางไกลในชนบท โดยผ่านเครือข่ายดิจิทัลความเร็วสูง ซึ่งผลของโครงการดังกล่าว ได้ช่วยแก้ไขปัญหาที่สำคัญของระบบบริการทางการแพทย์ จากการศึกษาของ Sirilak, S., & Muneesawang, P., 2018 พบว่าการขาดแคลนแพทย์และบุคลากรทางการแพทย์ในพื้นที่ชนบทที่ห่างไกลเป็นประเด็นที่ท้าทายต่อคุณภาพการบริการทางการแพทย์ การพัฒนาเทคโนโลยีที่ช่วยให้เกิดระบบการปรึกษาทางการแพทย์ทางไกลที่มีความเหมาะสมกับความต้องการทางการแพทย์ (Health Need) อย่างแท้จริง ภายใต้โครงการดังกล่าวจึงเป็นสิ่งจำเป็น ทั้งนี้ ได้มีการพัฒนาต้นแบบในเชิงระบบสำหรับการปรึกษาทางการแพทย์ (Medical Consultation) ระหว่างศูนย์การแพทย์ส่วนกลางและโรงพยาบาลขนาดเล็กในชนบทโดยผ่านเครือข่าย

ดิจิทัลความเร็วสูง ประกอบด้วยระบบศูนย์ข้อมูล (Data Center) และระบบการให้คำปรึกษาบนสมาร์ทโฟน (NU Med) เพื่อใช้ในการเรียกดูข้อมูลทางการแพทย์ของผู้ป่วย การให้คำปรึกษาทางการแพทย์ระหว่างทีมแพทย์ผู้เชี่ยวชาญกับทีมแพทย์และพยาบาลผู้ขอคำปรึกษาผ่านระบบสมาร์ทโฟน และจากการศึกษางานวิจัยเดียวกัน พบว่าระบบให้คำปรึกษาด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงผ่านแท็บเล็ต สามารถลดข้อจำกัดในการให้คำปรึกษาทางการแพทย์ ที่ต้องการความละเอียดและความแม่นยำสูง และระบบการให้คำปรึกษาผ่านเทคโนโลยีโฮโลแกรม (Hologram) ด้วยแว่นแสดงภาพเสมือนจริง (Hololens)

ที่ผ่านมาโครงการได้รับข้อคิดเห็นและแนวทางในการพัฒนาจากแพทย์ผู้ใช้งานในทุกระดับ ซึ่งมีความต้องการจากกลุ่มผู้ใช้ที่สำคัญคือการได้นำเทคโนโลยีไปใช้อย่างเป็นระบบเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับภาคประชาชนในการรับบริการทางการแพทย์และการสาธารณสุข ซึ่งเป็นความต้องการเพิ่มเติมจากโครงการวิจัย ที่ผ่านมา ความต้องการดังกล่าวประกอบไปด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 คือการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับผู้ป่วยหรือประชาชนที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลทางการแพทย์ของตัวเอง มีระบบประเมินสุขภาพของตนเองจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางการแพทย์ที่มีอยู่ รับข่าวสารสาธารณสุข ติดต่อภาวะฉุกเฉินผ่านระบบ 1669 พร้อมทั้งส่งพิกัดตำแหน่งของผู้ป่วยที่ พบว่าเมื่อต้องเข้ารับการรักษาแบบฉุกเฉิน ผู้ป่วยที่เรียกใช้บริการ 1669 ยังพบปัญหาการเรียกใช้บริการซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญ (สกล สินธุพรหม, ประทีป บดีรัฐ, นิรันทร์ อุบลอ่อน, ภุดิท เตชาติวัฒน์, คณิดา นรัตถรักษา, และสุธี ฮั่นตระกูล, 2019; Thojampa, S., Tejativaddhana, P., Narattharaksa, K., & Hantrakul, S., 2019) ในส่วนที่ 2 คือการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับเจ้าหน้าที่และทีมแพทย์ครอบครัว เพื่อการทำงานด้านส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรค ใช้ในการเยี่ยมบ้านหรือติดต่อผู้ป่วย และส่วนที่ 3 คือการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอาสาสมัครสาธารณสุข (อสม.) ใช้ในการเชื่อมต่อกับภาคประชาชนและบุคลากรทางการแพทย์เพื่อการตรวจสอบข้อมูลสุขภาพของคนในชุมชน รายงานเหตุการณ์แบบทันทีทันใด และรายงานประจำเดือน

จากการศึกษาของ Narattharaksa, K., Speece, M., Newton, C., & Bulyalert, D. ,2016 พบว่าปัจจัยความสำเร็จของการติดตั้งและใช้งานระบบสารสนเทศทางการแพทย์แบ่งออกเป็น 2 มิติหลักๆ ได้แก่ มิติด้านการบริหารจัดการโรงพยาบาลและมิติด้านการรับรู้ประโยชน์และความยากง่ายในการใช้งานของผู้ใช้งาน ดังนั้น ภายใต้การดำเนินงานของโครงการนี้จึงมุ่งที่จะพัฒนาและปรับปรุงเทคโนโลยีให้มีความครอบคลุมการให้คำปรึกษาในรูปแบบที่หลากหลายและเหมาะสมกับการปฏิบัติงานทางการแพทย์และสาธารณสุข และมุ่งขยายผลการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการให้คำปรึกษาทางการแพทย์ให้ครอบคลุมทุกโรงพยาบาลในจังหวัดพิษณุโลก รวมทั้งพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการส่งเสริมและป้องกันโรคในภาคประชาชน ซึ่งจะเกิดประโยชน์อย่างมากในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการรักษาของแพทย์หรือเจ้าหน้าที่ และการส่งเสริมสุขภาพของประชาชน รวมทั้งเป็นการสร้างโอกาสให้ผู้ป่วยได้รับบริการทางการแพทย์ที่มีคุณค่าและเท่าเทียม ระบบนี้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาให้กับแพทย์หรือเจ้าหน้าที่โดยการได้รับความร่วมมือเพื่อช่วยเหลือผู้ป่วยจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ ระบบสามารถเชื่อมโยงผู้ใช้งานทั้งระบบบริการสุขภาพตั้งแต่ภาคประชาชน อสม. บุคลากรทางการแพทย์ในสถานพยาบาลระดับปฐมภูมิ ทุติยภูมิ และเชี่ยวชาญเฉพาะ เพื่อเป็นต้นแบบเทคโนโลยี ที่มีการขยายผลสู่การใช้งานจริงในระดับจังหวัดและมีความพร้อมสู่การใช้งานจริงในระดับประเทศต่อไป

2. วิธีการศึกษา

ขั้นตอนการสำรวจความต้องการเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงระบบ NU Med มีดังนี้

(1) การแยกแยะประเด็น (Identified Challenge) เพื่อรับทราบปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบบริการทางการแพทย์ที่ผ่านมาอย่างครบถ้วนในทุกมิติ และจำเป็นที่ต้องหาวิธีหรือเทคโนโลยีเพื่อนำมาแก้ไขปัญหา

(2) ปรับปรุงเทคโนโลยีและฟังก์ชันในส่วนที่เกี่ยวข้อง (Explore Ideas) และสนับสนุนกระบวนการในการบริการระบบของการปรึกษาทางการแพทย์ (Medical Consultation) ทั้งนี้ ยังคงยึดกระบวนการเกี่ยวข้องกับแนวคิดในการรับ-ส่งข้อมูล ผ่านระบบเครือข่ายดิจิตอล

(3) การรวบรวมข้อมูล คือการพิจารณาระบบเดิมเทคโนโลยี และหาวิธีเหมาะสมที่จำเป็นต่อการปรับปรุง

(4) การค้นหาแนวคิดและหรือเทคโนโลยี คือการค้นหาแนวคิดหรือความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์คอมพิวเตอร์ หรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องและสามารถประยุกต์ในการแก้ปัญหาได้ โดยในขั้นตอนนี้ นักวิจัยจะดำเนินการพิจารณาเทคโนโลยีที่มีความเฉพาะเจาะจงและเหมาะสมกับการให้บริการทางการแพทย์ที่มีอยู่

(5) ประเมินความเป็นไปได้และความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้ (Evaluation) โดยพิจารณาถึงความเป็นไปได้ ความคุ้มทุน ข้อดีและจุดอ่อน และความเหมาะสมกับเงื่อนไขและขอบเขตของปัญหา แล้วจึงเลือกแนวคิดหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

(6) การวางแผนและพัฒนา (Plan and Develop) หลังจากเลือกแนวคิดที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือการวางแผนการดำเนินงาน โดยนักวิจัยจะออกแบบการทำงานในเชิงระบบ (System Analysis) และออกแบบ (Technology Design) และพัฒนาปรับปรุงต้นแบบ (Prototype) ของผลผลิตเพื่อใช้ในการทดสอบแนวคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหา

3. ผลการศึกษา

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการคัดเลือกโรงพยาบาล เพื่อเข้าร่วมโครงการ ประกอบด้วยโรงพยาบาลศูนย์ 2 แห่ง โรงพยาบาลชุมชน 8 แห่ง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล 147 แห่ง จากข้อมูลพบว่าโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในจังหวัดพิษณุโลกจำนวนถึง 147 แห่ง ล้วนแล้วอยู่ห่างไกลกันออกไปตามระยะทางของแต่ละอำเภอ และยังไม่มีแพทย์ประจำโรงพยาบาล ทำให้พยาบาลมีความต้องการแพทย์ที่อยู่โรงพยาบาลศูนย์เพื่อช่วยในการรักษาผู้เข้ารับบริการทั้งในรูปแบบของการนัดรักษาตามเวลา หรือในภาวะฉุกเฉิน

คณะผู้วิจัยดำเนินการลงพื้นที่ในการสำรวจความต้องการของโรงพยาบาลและสถานบริการสาธารณสุข โดยจัดประชุมกลุ่มย่อย และประชุมคณะทำงานเพื่อศึกษาปัญหาที่เฉพาะด้านที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ทางไกลและการให้บริการสาธารสุข ที่เกิดขึ้นจริงในการทำงานของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข เพื่อการรักษา ส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคของประชาชนในพื้นที่ โดยมีเป้าหมายเพื่อหาความต้องการสุขภาพ (Health Need) ที่แท้จริงที่ต้องการรับบริการทางด้านการแพทย์ทั้งในกรณีของการให้คำปรึกษา และกรณีฉุกเฉินเกิดขึ้น เพื่อให้เข้าใจกระบวนการทำงานในปัจจุบันของเจ้าหน้าที่ และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความต้องการที่สอดคล้องและเลือกออกแบบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานได้

ผลการวิเคราะห์ความต้องการทำให้ผู้วิจัยเกิดแนวความคิดในการเลือกใช้เทคโนโลยีและออกแบบวิธีการให้คำปรึกษาทางการแพทย์รวมถึงการออกแบบพัฒนาเชิงระบบจำนวน 7 ระบบ ได้แก่

(1) ระบบศูนย์ข้อมูล

(2) ระบบการให้คำปรึกษาทางการแพทย์ผ่านสมาร์ทโฟน (NU Med) สำหรับผู้ให้คำปรึกษา (แพทย์เฉพาะทางและแพทย์ทั่วไป) และสำหรับผู้ขอคำปรึกษา (แพทย์ทั่วไปและเจ้าหน้าที่พยาบาล)

(3) ระบบการรับบริการทางการแพทย์และสาธารณสุขผ่านสมาร์ทโฟน สำหรับกลุ่มผู้ใช้ภาคประชาชน

(4) ระบบเพื่อการทำงานด้านส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคผ่านสมาร์ทโฟน สำหรับกลุ่มผู้ใช้ทีมหมอครอบครัว

(5) ระบบเพื่อการทำงานด้านส่งเสริมสุขภาพ ตรวจสอบข้อมูลสุขภาพของคนในชุมชน สำหรับกลุ่มผู้ใช้ อสม.

(6) ระบบการให้คำปรึกษาทางการแพทย์สำหรับผู้ป่วยไอซียู ด้วยเทคโนโลยีโฮโลแกรม

(7) ระบบการให้คำปรึกษาทางการแพทย์ด้วยแท็บเล็ตเพื่อการวินิจฉัยโรคด้วยเครื่องอัลตร้าซาวด์

4. ผลการพัฒนาระบบต้นแบบ

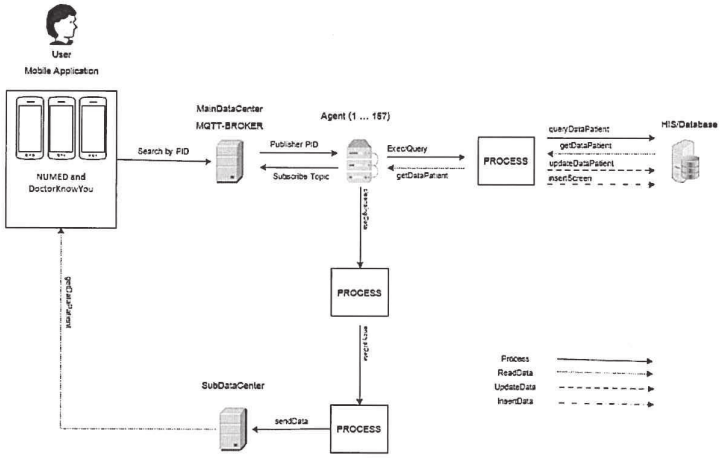
4.1 ระบบศูนย์ข้อมูล

พัฒนาปรับปรุงให้ Software Agent สามารถอ่านและเขียนข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันและระบบ HIS ของโรงพยาบาลที่เข้าร่วมโครงการ โดยข้อมูลทางการแพทย์จะถูกพักเก็บไว้ที่ Private Server ที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อเป็นศูนย์ข้อมูลทางการแพทย์ประจำจังหวัดและถูกติดตั้ง ณ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด มีรายละเอียด ดังนี้

(1) การทำงานของระบบตั้งแต่การเริ่มค้นหาข้อมูลจากแอปพลิเคชัน การอ่านข้อมูลและการเขียนข้อมูล ส่วนของ Main Data Center จะทำหน้าที่สองส่วนคือทำหน้าที่เป็น MQTT Broker และเป็นส่วนเก็บข้อมูลเพื่อบริหารจัดการระบบ ส่วนของ Software Agent จะถูกติดตั้งอยู่ ณ โรงพยาบาล 157 แห่ง เพื่ออ่านและเขียนข้อมูล โดยมี Private Server เป็นตัวกลางในการถ่ายโอนข้อมูล

(2) ระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อการทำงานของ Software Agent โดยมีทั้งส่วนที่อ่านและเขียนข้อมูลจากแอปพลิเคชันทั้ง 4 แอปพลิเคชัน ได้แก่ NU Med หมอรู้จักคุณ PCC Team และ หมอรู้จักคุณประชาชน (ส่วนแอปพลิเคชัน หมอรู้จักคุณ อสม. เป็นการอ่านเขียนข้อมูลระหว่างโมบายแอปและศูนย์ข้อมูล ไม่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลจากระบบ HIS จากโรงพยาบาล ภาพที่ 1 แสดง Work Flow Diagram ของการทำงานในระบบศูนย์ข้อมูลที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันและระบบ HIS ของโรพยาบาลที่เข้าร่วมโครงการในจังหวัดพิษณุโลก

(3) ระบบที่ทำงานบน Private Server เพื่อการพักข้อมูลผู้ป่วยที่ประกอบไปด้วยข้อมูลส่วนต่างๆ ที่จำเป็นที่ใช้ในการปรึกษาทางการแพทย์ด้วยแอปพลิเคชัน NU Med แอปพลิเคชันหมอรู้จักคุณประชาชน และข้อมูลที่ใช้ในการทำงานเชิงรุกในชุมชนด้วยแอปพลิเคชัน หมอรู้จักคุณ PCC Team



ภาพที่ 1 แสดง Work Flow Diagram ของการทำงานในระบบศูนย์ข้อมูลที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันและระบบ HIS ของโรงพยาบาลที่เข้าร่วมโครงการในจังหวัดพิษณุโลก
ที่มา : (ไพศาล มุณีสว่าง) (2563)

4.2 ระบบการให้คำปรึกษาทางการแพทย์ผ่านสมาร์ทโฟน (NU Med) สำหรับผู้ให้คำปรึกษา (แพทย์เฉพาะทางและแพทย์ทั่วไป) และสำหรับผู้ขอคำปรึกษา (แพทย์ทั่วไปและเจ้าหน้าที่พยาบาล)

ระบบการให้คำปรึกษาทางการแพทย์ผ่านสมาร์ทโฟน ได้ถูกพัฒนาปรับปรุง โดยประกอบด้วย เว็ปแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบ (Web Admin) เพื่อการบริหารจัดการผู้ใช้ในโรงพยาบาล โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการให้คำปรึกษาทางการแพทย์ NU Med และเว็ปแอปพลิเคชันเพื่อการปริ้นเอกสารการให้คำปรึกษาสำหรับพยาบาล (ผู้ขอคำปรึกษา) โดยมีฟังก์ชันการทำงาน ดังนี้ การค้นหาข้อมูลทางการแพทย์ การแชร์ข้อมูลทางการแพทย์ของผู้ป่วย ผลแล็ป การวินิจฉัย การจ่ายยา การส่ง-ตอบคำปรึกษา แชทกลุ่ม การสร้างโน้ต การแสดงผลแลปที่ผิดปกติ การเปรียบเทียบยา การพิมพ์รายการคำปรึกษา และการบันทึกการอนุญาตการเข้าถึงข้อมูลผู้ป่วย แสดงฟังก์ชันการทำงาน ดังภาพที่ 2

การค้นหา

การส่ง-ตอบคำปรึกษา

ประวัติการแพทย์

ผลแล็ป

การวินิจฉัย

การจ่ายยา ผลแล็ปผิดปกติ การเปรียบเทียบยา การพิมพ์คำปรึกษา

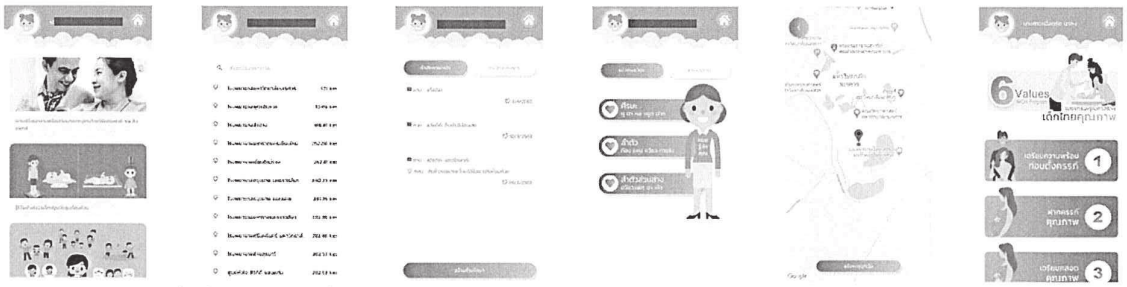
ภาพที่ 2 ฟังก์ชันการทำงานของแอปพลิเคชัน NU Med

ที่มา : (ไพศาล มุณีสว่าง) (2563)

4.3 ระบบการรับบริการทางการแพทย์และสาธารณสุขผ่านสมาร์ทโฟนสำหรับกลุ่มผู้ใช้ภาคประชาชน (หมอรู้จักคุณ ภาคประชาชน)

แอปพลิเคชันหมอรู้จักคุณ ภาคประชาชนมีฟังก์ชันการทำงาน ทั้งการแสดงประวัติทางการแพทย์ ประวัติการจ่ายยา ผลแล็ป กราฟสุขภาพ ผลการตรวจสุขภาพ ข่าวประชาสัมพันธ์ โรงพยาบาลใกล้เคียง ปรึกษาปัญหาสุขภาพ คลังความรู้ แจ้งเหตุฉุกเฉิน และ 6 โปรแกรมคุณค่าสร้างเด็กไทยคุณภาพ ฟังก์ชันการทำงาน ดังภาพที่ 3

หน้าแรก ประวัติทางการแพทย์ การจ่ายยา ผลแล็ป กราฟสุขภาพ ผลการตรวจสุขภาพ



ข่าวประชาสัมพันธ์ โรงพยาบาลใกล้เคียง ปรึกษาปัญหาสุขภาพ คลังความรู้ แจ้งเหตุฉุกเฉิน 6 โปรแกรมคุณค่าสร้างเด็กไทยคุณภาพ

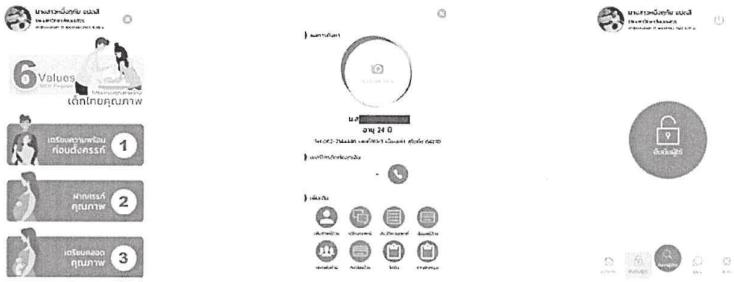
ภาพที่ 3 ฟังก์ชันการทำงานของแอปพลิเคชันหมอรู้จักคุณ ภาคประชาชน

ที่มา : (ไพศาล มุณีสว่าง) (2563)

4.4 ระบบเพื่อการทำงานด้านส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคผ่านสมาร์ทโฟนสำหรับกลุ่มผู้ใช้ทีมหมอครอบครัว (หมอรู้จักคุณ PCC Team)

แอปพลิเคชันหมอรู้จักคุณ PCC Team มีฟังก์ชันการค้นหาผู้ป่วย รายการคำปรึกษา รายการขอคำปรึกษาจากประชาชน ติดต่อแพทย์ การทำงานเชิงรุกในชุมชน ทั้งการคัดกรองโรคให้กับประชาชน 6 โปรแกรมคุณค่าสร้างเด็กไทยคุณภาพ และการยืนยันผู้ใช้งาน โดยการทำงานแบ่งเป็น 2 ระบบ (1) ระบบแอปพลิเคชันหมอรู้จักคุณ PCC Team (2) ระบบจัดการการข้อมูล (Dashboard) ที่บันทึกผ่านแอปพลิเคชันหมอรู้จักคุณเพื่อดูภาพรวมและสถิติในการคัดกรองสุขภาพของประชาชนในเขตความรับผิดชอบได้ ฟังก์ชันการทำงานแสดง ดังภาพที่ 4

การค้นหาผู้ป่วย รายการคำปรึกษา รายการขอคำปรึกษา ติดต่อแพทย์จากประชาชน



6 โปรแกรมคุณค่าสร้างเด็กไทยคุณภาพ การทำงานเชิงรุกในชุมชน การยืนยันผู้ใช้งาน

ภาพที่ 4 ฟังก์ชันการทำงานของแอปพลิเคชันหมอรู้จักคุณ PCC Team
ที่มา : (ไพศาล มุณีสว่าง) (2563)

4.5 ระบบเพื่อการทำงานด้านส่งเสริมสุขภาพ ตรวจสอบข้อมูลสุขภาพของคนในชุมชนสำหรับกลุ่มผู้ใช้ อสม. (หมอรู้จักคุณ อสม.)

แอปพลิเคชันหมอรู้จักคุณ อสม. มีฟังก์ชันการทำงาน ทั้งการส่งรายงานประจำเดือน การส่งรายงานลูกน้ำยุงลาย ส่งรายงายผู้ป่วยไข้เลือดออก 6 โปรแกรมคุณค่าสร้างเด็กไทยคุณภาพ การติดตามประชาชนในพื้นที่ที่ อสม. ดูแล ข่าวสารจากส่วนกลาง แจ้งเตือนจาก รพ.สต. คลังความรู้ และการแจ้งเหตุฉุกเฉิน ฟังก์ชันการทำงานแสดงดังภาพที่ 5

หน้าแรก

การส่งรายงานประจำเดือน

การส่งรายงานลูกน้ำยุงลาย

ส่งรายงายผู้ป่วยไข้เลือดออก

6 โปรแกรมคุณค่าสร้างเด็กไทยคุณภาพ

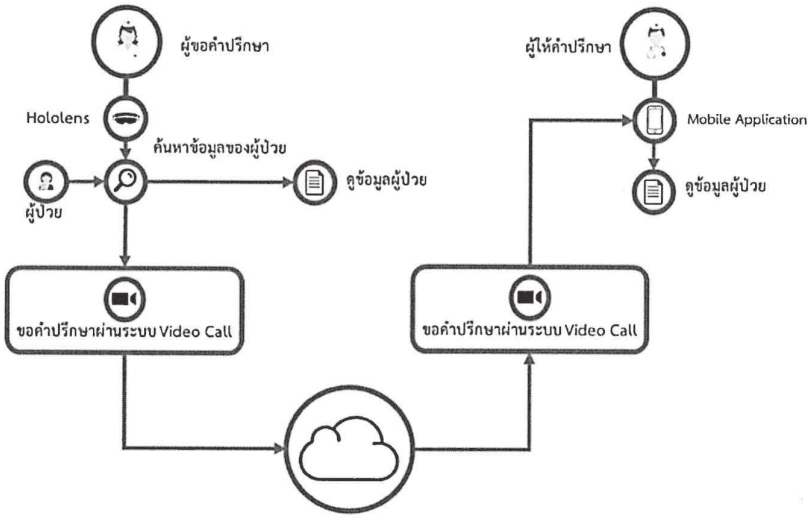
การติดตามประชาชน ข่าวสารจากส่วนกลาง คลังความรู้ การแจ้งเหตุฉุกเฉิน

ภาพที่ 5 ฟังก์ชันการทำงานของแอปพลิเคชันหมอรู้จักคุณ อสม.

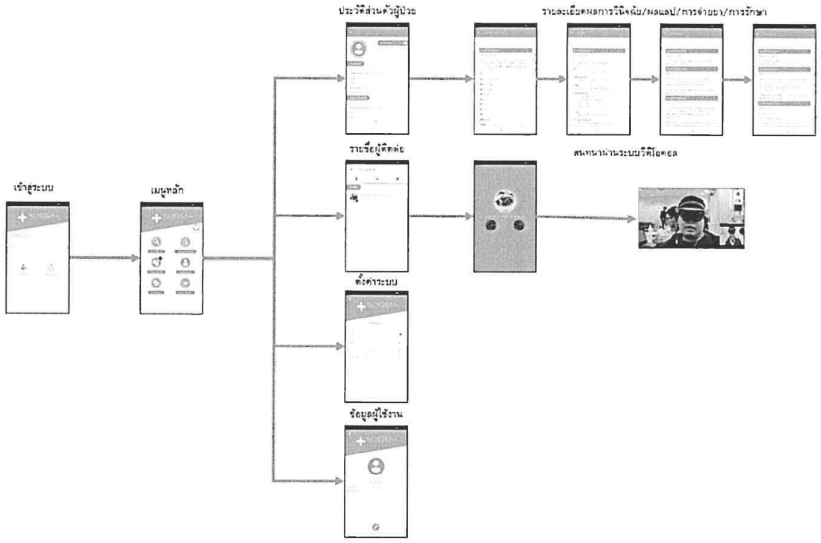
ที่มา : (ไพศาล มุณีสว่าง) (2563)

4.6 ระบบการให้คำปรึกษาทางการแพทย์สำหรับผู้ป่วยไอซียูด้วยเทคโนโลยีโฮโลแกรม

ระบบการให้คำปรึกษาผ่านเทคโนโลยีโฮโลแกรม เป็นระบบที่ใช้ในการสื่อสารโดยใช้เทคโนโลยี Mixed Reality คือผู้สวมแว่น HoloLens จะเห็นภาพของสถานที่จริงผสมกับภาพที่คอมพิวเตอร์สร้างขึ้น ขั้นตอนการขอคำปรึกษาผ่านระบบนี้ เริ่มจากผู้ใช้ดึงข้อมูลผู้ป่วยจากระบบผ่านการสั่งการด้วยมือ (hand gesture recognition) แสดงข้อมูลผู้ป่วย และขอคำปรึกษากับแพทย์ด้วยวิธีการวิดีโอคอล ในลักษณะของ Mixed Reality ผ่านอุปกรณ์ HoloLens และแพทย์ผู้ให้คำปรึกษาสามารถเลือกใช้อุปกรณ์ได้ทั้ง Hololens และ Mobile Application การทำงานของแอปพลิเคชันเพื่อการให้คำปรึกษาแสดงฟังก์ชันการทำงาน แสดงดังภาพที่ 6 และขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชันฝั่งผู้ให้คำปรึกษาบนเครื่องโทรศัพท์มือถือ แสดงดังภาพที่ 7



ภาพที่ 6 แสดงผ่านเทคโนโลยีโฮโลแกรม การทำงานของแอปพลิเคชันเพื่อการให้คำปรึกษา
ที่มา : (ไพศาล มุณีสว่าง) (2563)

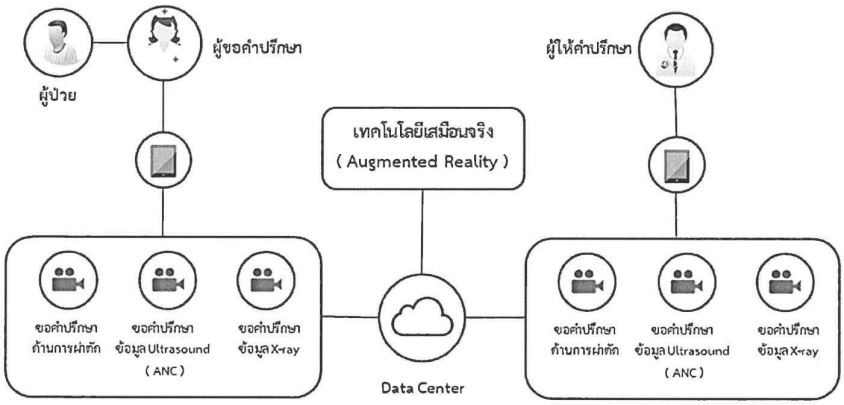


ภาพที่ 7 ขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชันฝั่งผู้ให้คำปรึกษาบนเครื่องโทรศัพท์มือถือ
ที่มา : (ไพศาล มุณีสว่าง) (2563)

4.7 ระบบการให้คำปรึกษาทางการแพทย์ด้วยแท็บเล็ตเพื่อการวินิจฉัยโรคด้วยเครื่องอัลตร้าซาวด์

ระบบปรึกษาโดยใช้เทคโนโลยี AR ช่วยให้คำปรึกษาการตรวจด้วยอัลตราซาวด์ โดยฝั่งผู้รับคำปรึกษาใช้งานโปรแกรมผ่านแท็บเล็ต โดยใช้กล้องของแท็บเล็ตส่งภาพวิดีโอของผู้รับการตรวจ และใช้อุปกรณ์หัวอ่านอัลตราซาวด์สแกนผู้รับการตรวจ และส่งค่าภาพอัลตราซาวด์จากเครื่องประมวลผลภาพอัลตราซาวด์ ไปยังอุปกรณ์

แปลงสัญญาณ เพื่อแปลงเป็นสัญญาณภาพวิดีโอส่งต่อไปยังอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และส่งภาพไปยังคลาวด์ แสดงภาพรวมของระบบการให้คำปรึกษาด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงบนแท็บเล็ต ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 แสดงภาพรวมของระบบการให้คำปรึกษาด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงบนแท็บเล็ต
ที่มา : (ไพศาล มุณีสว่าง) (2563)

ทั้งนี้แพทย์ผู้ให้คำปรึกษาจะใช้งานระบบผ่านคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งอุปกรณ์ Haptic เพื่อควบคุมการเคลื่อนที่ของหัวอ่านจำลอง โดยหัวอ่านสามารถเคลื่อนที่ได้ 360 องศา เพื่อการให้คำปรึกษาที่ตรงตำแหน่งและมุมที่แพทย์ต้องการเพื่อให้การปรึกษาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยแสดงตัวอย่างการรับและให้คำปรึกษาการตรวจเด็กที่มีภาวะหัวใจผิดปกติด้วยเทคโนโลยี AR แสดงดังภาพที่ 9

ภาพที่ 9 ตัวอย่างการรับและให้คำปรึกษาการตรวจเด็กที่มีภาวะหัวใจผิดปกติด้วยเทคโนโลยี AR
ที่มา : (ไพศาล มุณีสว่าง) (2563)

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

โครงการวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบจำนวน 7 ระบบ โดยในระบบศูนย์ข้อมูล พบว่าแพทย์และพยาบาลจากโรงพยาบาล ใช้งานระบบรวมทั้งสิ้น 429 โรงพยาบาล (157 แห่ง ในจังหวัดพิษณุโลก 132 แห่ง ในจังหวัดสุโขทัย และ 140 แห่ง ในจังหวัดจันทบุรี) ตารางที่ 1 แสดงผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ โดยวัดจากการใช้งานจริงในแต่ละกลุ่มผู้ใช้งาน

ตารางที่ 1 แสดงการสำรวจผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบทุกกลุ่มผู้ใช้งาน

ระบบ	แบบสำรวจความพึงพอใจ	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม (คน)	ร้อยละ
ระบบการให้คำปรึกษาทางการแพทย์ผ่านสมาร์ทโฟน (NU Med) สำหรับผู้ให้คำปรึกษา (แพทย์เฉพาะทางและแพทย์ทั่วไป) และสำหรับผู้ขอคำปรึกษา (แพทย์ทั่วไปและเจ้าหน้าที่พยาบาล)	มีความรู้และทักษะด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการปรึกษาทางไกล ได้รับความรู้เพิ่มขึ้น	111	100
ระบบการรับบริการทางการแพทย์และสาธารณสุขผ่านสมาร์ทโฟนสำหรับกลุ่มผู้ใช้ภาคประชาชน	ด้านการออกแบบ ด้านการทำงานของฟังก์ชันต่างๆ ด้านประโยชน์ต่อการใช้งาน ด้านความรู้และทักษะการประยุกต์ใช้	221	99.8 99.3 100 100
ระบบเพื่อการทำงานด้านส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคผ่านสมาร์ทโฟนสำหรับกลุ่มผู้ใช้ทีมหมอครอบครัว	ด้านการออกแบบ ด้านการทำงานของฟังก์ชันต่างๆ ด้านประโยชน์ต่อการใช้งาน	167	98.4 96.7 97.6
ระบบเพื่อการทำงานด้านส่งเสริมสุขภาพตรวจสอบข้อมูลสุขภาพของคนในชุมชนสำหรับกลุ่มผู้ใช้ อสม.	ด้านการออกแบบ ด้านการทำงานของฟังก์ชันต่างๆ ด้านประโยชน์ต่อการใช้งาน	3,186	97.8 97.4 96.4
ระบบการให้คำปรึกษาทางการแพทย์สำหรับผู้ป่วยไอซียู ด้วยเทคโนโลยีโฮโลแกรม	ด้านระบบการให้คำปรึกษา ด้านการใช้งานและประโยชน์ของระบบ ด้านทีมพัฒนา	20	100 100 100
ระบบการให้คำปรึกษาทางการแพทย์ด้วยแท็บเล็ตเพื่อการวินิจฉัยโรคด้วยเครื่อง อัลตร้าซาวด์	ด้านระบบให้คำปรึกษา ด้านการใช้งานระบบ ด้านทีมพัฒนา	20	100 100 100

ที่มา : (ไพศาล มุณีสว่าง) (2563)

ข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนาในอนาคต

จุดเด่นของระบบต้นแบบที่พัฒนาจากโครงการวิจัยนี้มีอยู่ด้วยกัน 2 ส่วนคือ 1 การเชื่อมต่อฐานข้อมูล HIS ของทุก ๆ โรงพยาบาล ทำให้สามารถมีข้อมูลประวัติทางการแพทย์และการสาธารณสุข อยู่ในระบบอย่างสมบูรณ์ ทั้งข้อมูลการรักษาและข้อมูลด้านสุขภาพอื่น ๆ เช่นจากระบบ HosXP และ JHCIS ทั้งนี้ยังรวมถึงข้อมูลที่ถูกบันทึกแบบออนไลน์จากโมบายแอปพลิเคชัน ส่วนที่ 2 คือการที่ระบบมีแอปพลิเคชันสำหรับทุกกลุ่มผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ แพทย์ พยาบาล อสม. และประชาชน ซึ่งจะทำให้เกิดการสื่อสารถึงกัน (connectivity) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

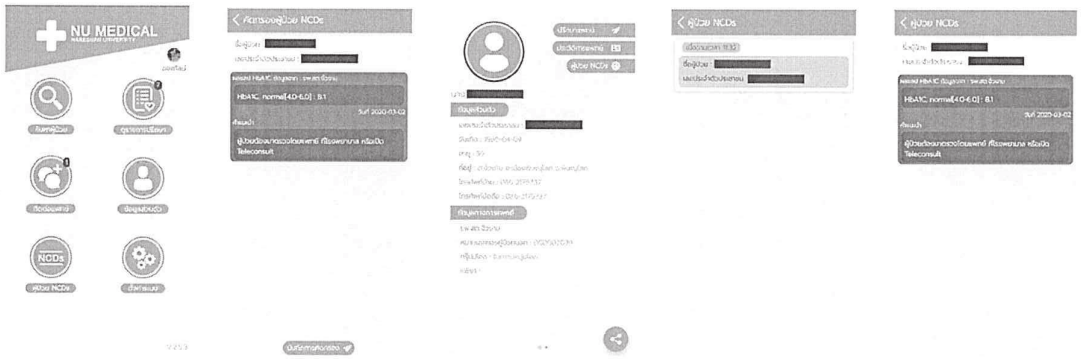
ซึ่งสอดคล้องกับ Sirilak, S., & Muneesawang, P. , 2018 กล่าวถึงความจำเป็นในการสื่อสารทำงานร่วมกับระหว่างแพทย์ที่ไม่มีประสบการณ์และแพทย์เชี่ยวชาญ

จุดเด่นทั้งสองส่วนนี้เปรียบเสมือน infrastructure ของระบบสุขภาพ ที่เป็นช่องทางให้เกิดนวัตกรรมการดูแลสุขภาพอื่น ๆ ในอนาคต ซึ่งในหัวข้อต่อไปนี้ ทีมนักวิจัยได้ริเริ่มพัฒนาระบบตัวอย่างขึ้นใน 3 แนวทางเพื่อเป็นการทดสอบสมมุติฐาน (proof of concept) และเป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาอย่างเข้มข้นต่อไป แนวทางการพัฒนาดังกล่าวมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การพัฒนาระบบเพื่อการสาธารณสุขของผู้ป่วยโรค NCD

การบริการดูแลผู้ป่วยบนพื้นฐานของข้อมูลผ่านทางแอปพลิเคชัน เจ้าหน้าที่สามารถเข้าถึงข้อมูลประวัติทางการแพทย์และผลแล็บที่รวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Thojampa, S., Tejativaddhana, P., Narattharaksa, K., & Hantrakul, S., 2019 โดยในขณะที่เจ้าหน้าที่อยู่นอกพื้นที่ รพ. เจ้าหน้าที่สามารถทำการคัดกรองผู้ป่วยด้วยขั้นตอน (protocol) โดยการนำผลแล็บมาวิเคราะห์แบบอัตโนมัติ เช่น ให้แอปพลิเคชันนำค่าผลแล็ป HbA1c เปรียบเทียบกับค่า Threshold เพื่อวินิจฉัยความผิดปกติ และในกรณีที่ผลลัพธ์จากการเปรียบเทียบผิดปกติ ระบบจะมีข้อแนะนำเพื่อดำเนินการในขั้นตอนต่อไป อาทิเช่น ระบบส่งข้อแนะนำให้กับแอปพลิเคชันของผู้ป่วย เจ้าหน้าที่อาจแจ้งผู้ป่วยให้มาพบแพทย์หรือดำเนินการใช้การแพทย์ทางไกล (Telemedicine) หรือเพื่อดำเนินการจองคิวเพื่อขอพบแพทย์ที่เกี่ยวข้อง ซึ่ง Health service pathway ดังกล่าวจะก่อให้เกิดกระบวนการทำงานในการบริการผู้ป่วยที่มีประสิทธิภาพและรวดเร็ว

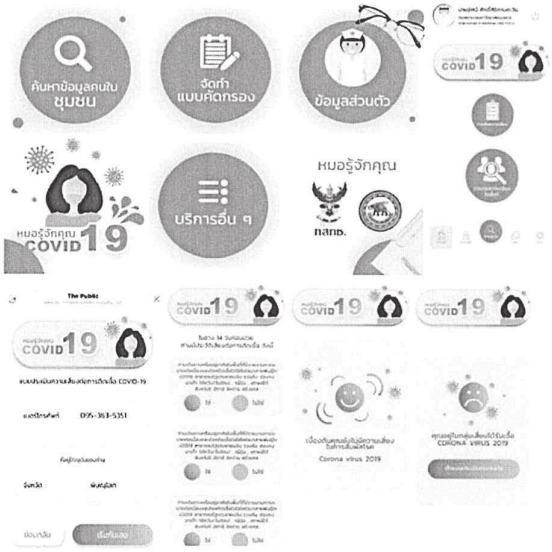
ภาพที่ 10 แสดงการพัฒนาฟังก์ชันการทำงานเพิ่มเติมในแอปพลิเคชัน NU Med เพื่อการจัดบริการผู้ป่วยเบาหวานตาม Health service pathway ที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น และ ภาพที่ 11 แสดงขั้นตอนการคัดกรอง Covic-19 ผ่านทางแอปพลิเคชันหมอรู้จักคุณ PCC Team และ ประชาชน โดยระบบจะแจ้งสถานะของผู้ป่วยเบาหวานและคำแนะนำในกรณีที่เมื่อมีการเปรียบเทียบค่าผลแล็บ HbA1c แล้วผิดปกติ เจ้าหน้าที่สามารถมี list ของผู้ป่วย NCDs ที่อยู่ในกลุ่มดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อสะดวกในการติดตามเพื่อการดูแลผู้ป่วยในกลุ่มนี้ต่อไป



หน้าแรก การคัดกรองผู้ป่วย NCDs ประวัติทางการแพทย์ รายชื่อผู้ป่วย NCDs รายละเอียดของผู้ป่วย NCDs

ภาพที่ 10 แสดงการพัฒนาฟังก์ชันเพื่อการจัดบริการผู้ป่วย NCDs ผ่านทางแอปพลิเคชัน NU Med ซึ่งพยาบาลจะให้บริการผู้ป่วยโดยการเข้าใช้เมนู “ผู้ป่วย NCDs”

ที่มา : (ไพศาล มุณีสว่าง) (2563)



ภาพที่ 11 แสดงขั้นตอนการคัดกรอง Covid-19 ผ่านทางแอปพลิเคชันหมอรู้จักคุณ PCC Team และ ประชาชน
ที่มา : (ไพศาล มุณีสว่าง) (2563)

บรรณานุกรม

Sirilak, S., & Muneesawang, P. (2018). A New Procedure for Advancing Telemedicine Using the HoloLens. IEEE Access, 6, 60224-60233.

สกล สินธุพรหม, ประทีป บดีรัฐ, นิรันทร์ อุบลอ่อน, ภุดิท เตชาติวัฒน์, คณิดา นรัตถรักษา, และสุธี ฮั่นตระกูล (2019). การจัดการโรคหลอดเลือดสมองในประชาชนกลุ่มเสี่ยงแบบมีส่วนร่วมโดยใช้กลไก พชอ. คลองขลุง. Journal of Nursing and Health Sciences, 13(2), 66-76.

Narattharaksa, K., Speece, M., Newton, C., & Bulyalert, D. (2016). Key success factors behind electronic medical record adoption in Thailand. Journal of health organization and management.

Thojampa, S., Tejativaddhana, P., Narattharaksa, K., & Hantrakul, S. (2019). The Development of a Geographic Information System for Improving the Accessibility to Emergency Care for CVD Patients in Khong Khlung District, Kampaengphet Province, Thailand. Journal of Nursing and Health Sciences, 13(2), 101-110.

บทความที่ ๒
ควบคุมหรือผ่อนปรน ? การกำหนดมาตรการความเป็นกลางทางเน็ต ของประเทศไทยบนหลักการเพื่อการแข่งขันแบบอิสระและเป็นธรรม

Stick or Carrot? Net Neutrality Regulations in Thailand towards the Basis of Free and Fair Competition

Abstract

This paper intends to examine whether Net Neutrality (NN) is a legitimate concern in Thailand. The issue of NN currently plays a major role in debates in many countries, while simultaneously posing challenges for policymakers. It is expected to become part of the global mainstream discussion in the near future. Net neutrality has impacts on various aspects of economics, politics, and society. In addition, the role of NN in telecommunications is of the utmost concern, especially its role in regulatory frameworks for content providers as it pertains to Over-the-top (OTT) services, which have been increasing rapidly in recent years. Thus, this topic needs to be discussed and explored to determine whether NN is appropriate for Thailand, especially in the field of telecommunication regulations by drawing upon the qualitative research approach to address the competitive concerns motivating NN rules and the potential impact of the proposed rules on consumer welfare. Results show that there is significant and growing competition among Internet Service Providers (ISPs), and that few meaningful competitive problems have been observed to date. Moreover, the zero-rating practices in Thailand have been generally harmless to users up to this point. Therefore, it seems that Thailand is better suited to a non-net neutrality (NNN) scenario, with ex-post or light-touch regulations, until there is compelling rationale motivating a move to NN as is being recommended by policymakers in Thailand.

Keywords: Net Neutrality, Regulations, Internet Service Providers, Thailand

ควบคุมหรือผ่อนปรน ? การกำหนดมาตรการความเป็นกลางทางเน็ตของประเทศไทย บนหลักการเพื่อการแข่งขันแบบอิสระและเป็นธรรม

บทคัดย่อ

บทความนี้มุ่งวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบว่าหลักความเป็นกลางทางเน็ต (Net Neutrality: NN) ควรเป็นประเด็นพิจารณาในการกำกับดูแลในประเทศไทยหรือไม่ ความเป็นกลางทางเน็ตเป็นประเด็นสำคัญที่ถกเถียงกันในหลายประเทศ และเป็นข้อท้าทายต่อผู้กำหนดนโยบาย คาดว่าจะเป็นประเด็นอภิปรายอย่างกว้างขวางทั่วโลกในอนาคตอันใกล้นี้ ความเป็นกลางทางเน็ตมีผลกระทบต่อหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นเศรษฐกิจ การเมือง และสังคม นอกจากนั้น บทบาทของหลักความเป็นกลางทางเน็ตในด้านโทรคมนาคมถือเป็นประเด็นที่มีความสำคัญมาก โดยเฉพาะการสร้างกรอบระเบียบการกำกับดูแลเกี่ยวกับผู้ให้บริการเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบริการโอทีที (Over-the-top: OTT) ซึ่งเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา

ดังนั้น จึงต้องมีการอภิปรายและสำรวจเพิ่มเติม เพื่อพิจารณาว่าแนวทางของความเป็นกลางทางเน็ตนั้นเหมาะสมกับประเทศไทยหรือไม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการกำกับดูแลด้านโทรคมนาคม บทความนี้ใช้ระเบียบวิธีการ

วิจัยเชิงเอกสาร (Documentary research) เพื่อระบุประเด็นด้านการแข่งขันและสร้างแรงจูงใจผ่านเงื่อนไขความเป็นกลางทางเน็ต และผลกระทบที่เป็นไปได้ของการกำหนดกฎเกณฑ์เพื่อสวัสดิการของผู้บริโภค ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า มีการแข่งขันในกลุ่มผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISPs) มีความสำคัญและเติบโตขึ้น แต่ไม่พบว่ามีปัญหาสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขันแต่อย่างใด นอกจากนี้ บริการเข้าถึงเนื้อหาบนอินเทอร์เน็ตแบบไม่มีค่าใช้จ่าย (Zero-rating) ที่ประเทศไทยใช้อยู่ ก็ไม่พบปัญหาต่อผู้ใช้บริการเช่นกัน ดังนั้น ด้วยบริบทปัจจุบัน ประเทศไทยอาจเหมาะสมกับภาพอนาคตในการไม่รับมาตรการความเป็นกลางทางเน็ต ร่วมด้วยมาตรการรับมือหลังเกิดปัญหา (Ex-post) หรือการกำหนดมาตรการอย่างอ่อน จนกว่าจะมีแรงจูงใจที่สมเหตุสมผลเพื่อบังคับใช้มาตรการความเป็นกลางทางเน็ตที่แนะนำโดยผู้กำหนดนโยบายในประเทศไทย

คำสำคัญ: หลักความเป็นกลางทางเน็ต, การกำกับดูแล, ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต, ประเทศไทย

1. Introduction

Net neutrality (NN) is regarded as a controversial issue in various debates, with discussions ranging on whether it is dead or alive, whether it should be adopted or not, and how to apply it in different contexts. Generally, net neutrality refers to the principle of non-discriminatory practices applying to internet traffic management. Under NN rules, Internet service providers (ISPs) must treat all data transmitted on their network equally. The concept of NN has gained attention over the years among both policymakers and the private sector, specifically in the telecommunications industry. Net neutrality became a "hot-button issue" after the Federal Communications Commission (FCC) repealed the NN rule in 2017. The repeal officially took effect in 2018. The abolishment of the NN rule was proposed by FCC Chairman Ajit Pai, who was appointed by President Donald Trump. This repeal ended the 2015 Open Internet Order (OIO), put in place by Barack Obama's administration. After the cancellation, the FCC imposed the "Restoring Internet Freedom Order," which claimed to ensure a free and open internet, both for consumers and for internet service providers. There were, however, protests both online and offline to draw attention to the rollback of net neutrality. Nevertheless, after the incident, controversial questions surrounding NN have arisen, such as its validity, its appropriateness on the grounds of competition, aspects of consumer welfare, innovation, incentive to investment for Internet service providers, and even freedom of speech in the country.

To date, Thailand has not applied NN principles in its telecommunications regulations. Moreover, to the best of the authors' knowledge, discussion and study regarding this issue are scarce. Additionally, the recommendation to employ NN principles proposed in the existing academic studies are in contrast to the intention of the private telecommunication operators. Studies concerning NN in Thailand generally encourage the adoption of NN rules for a variety of reasons, including competition, transparency, and consumer protection (e.g. Sirilim, 2014; Jarintipitak, 2017; Wongprasit, 2017) However, the ISPs seem to disagree with the enactment of

NN regulations due to an inefficient traffic management system. However, NN and its ramifications continue to be a pressing topic that is discussed globally. Moreover, NN is expected to be a challenge for policymakers, including within Thailand, particularly with regards to its relevance to the regulatory framework for Over-the-top (OTT) services. The first contribution of this paper intends to ultimately provide a recommendation concerning the appropriateness and embrace of NN in the Thai context. Additionally, this paper intends to elucidate the general concept of NN and its relevant legislation. Afterwards, the advantages of NN are discussed in the context of Thailand, and finally, the action of the Thai government and its policymakers are considered.

The remainder of this article is organized as follows. Section 2 posits the objectives of the study. Section 3 declares the data and methodology used in the paper. Section 4 explains the general concept of NN. Section 5 summarizes the prior studies. Section 6 presents the results, including experiences in other countries, and examines the appropriateness of NN adoption in Thailand. Section 7 proposes guidelines for policymakers. Section 8 provides recommendations for future study. Section 9 presents the paper's conclusion.

2. Objectives

1. To delineate the existing regulatory framework of NN in Thailand.
2. To elucidate the worldwide experiences of government intervention in NN.
3. To examine the rationale supporting NN in Thailand.
4. To provide guidelines regarding NN for policymakers in Thailand.

3. Data and Methodology

The aim is to achieve the research objectives by examining the current regulatory framework relating to NN from worldwide experiences, looking for an answer to the question of whether Thailand should adopt NN regulations. This paper employs a qualitative research approach, and data collection is based on the documentary method.

Data collection consists of documentary evidence from various sources, including public documents newspapers, books, and academic papers attained through various publication databases (i.e., Emeralds, ResearchGate, Elsevier, ThaiLIS), as well as the mobile industry database known as GSMA. In addition to government papers (laws and regulations on NN and related issues), data collection comes from organizational documents (reports, strategic plans, minutes of meeting, charts), mainly from the NBCT and ISPs in Thailand. Data was collected between January and June 2020.

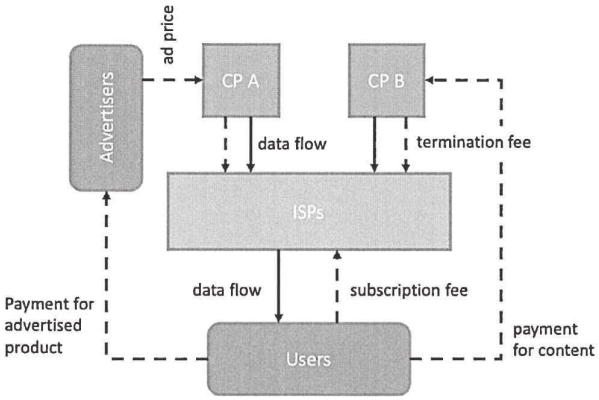
Data were analyzed through content analysis of the experiences of various countries globally that have accepted or considered to adopt the principles of NN concepts. Data were collected and analyzed in order to frame the guidelines for Thailand's practice of the adoption

of NN regulations in supporting a free and fair competition basis. The results are presented in narrative style.

4. Net Neutrality: Definition and Stakeholders in ecosystem

The term Net Neutrality or Network Neutrality was coined by law professor Tim Wu in 2003. He proposed the framework of Network Neutrality on the grounds of the non-discrimination rule (Wu, 2003). Actually, the NN idea was developed with the concept of an "end-to-end" approach, encouraging open and free internet access (Krämer et al., 2013; Audibert & Murray, 2016; Reggiani & Valletti, 2016). With respect to the definition of this term, it is rather broad and not officially established. In general, the definition is that, "Net neutrality prohibits Internet service providers from speeding up, slowing down, or blocking Internet traffic based on its source, ownership, or destination" (Krämer et al., 2013, p. 796). This definition focuses on the action of Internet Service Providers (ISPs) and their traffic management practices. Under a strict NN rule, ISPs cannot take any action on data traffic management. In other words, ISPs are obligated to bring data from Content Providers (CPs), transmit it on their system, and deliver the content to users without discrimination. As shown in Figure 1, the ISP acts as an intermediary bringing the content from CPs to users.

Figure 1: Internet Ecosystem



* —— = monetary flow - - - = data flow

Source: Greenstein et al., 2016

The other definition asserts by Hahn & Wallsten (2006, p.1) that "Net neutrality means that broadband service providers charge consumers only once for Internet access, do not favor one content provider over another, and do not charge content providers for sending information over broadband lines to end users". This definition expands the first by prohibiting charging for

content providers. Figure 1 shows that users pay the ISPs for internet access via a subscription fee, while also paying a content access fee to CP B. This is common practice. On the other hand, users may not have to pay for internet connectivity to enjoy the content of CP A, because the internet subscription fee is covered by the advertisers. CP B adopts a one-sided business model, while CP A employs a two-sided pricing model. The business model of CP A is called *zero-rating*, which is regarded as a violation of the NN rule. There is a lot of concern and discussion regarding zero-rating activities. For instance, ISPs may favor one CP who is willing to pay over another CP that is not. A Paying CP might transmit data to users via a "fast lane" provided by the ISP, resulting in better service quality and enhanced user experiences. On the other hand, the unpaid CP has to deliver its content on a "dirt road," suffering unsatisfied users and resulting in a decline in customer usage. This situation can lead to several problems, such as unfair competition, consumer protectionism, and innovation hindrance.

To sum up, the meaning of NN, as asserted by the FCC, can be used to encapsulate the overall definition of NN. ISPs must be prohibited from: 1) Prioritizing traffic and charging differential prices based on priority status; 2) Imposing congestion-related charges; 3) Adopting business models that offer exclusive content or that establish exclusive relationships with particular content providers; and 4) Charging content providers to access the Internet based on factors other than the bandwidth supplied (Becker et al., 2010, p. 498). So far, the meaning of NN has been discussed with respect to how to precisely implement these rules within the regulations of each country, where the political, economic, and social context are diverse. Many regulators around the globe continue to debate how to implement these rules. However, many countries have announced and implemented these rules in their regulations. This information will be specified in the next section.

5. Literature Review

NN has been discussed in various ways. Several studies have investigated its effect primarily in order to discover that NN is an important principle for every stakeholder in the industry, including Internet services providers, content providers, and users. There is no one right answer. NN and Non-Net Neutrality (NNN) regimes both have tradeoffs. However, by understanding the results, governments and policymakers can find compelling rationale for maintaining the status quo or switching to NN, and vice versa.

The studies regarding the ISPs under a NN policy are topics of popular debate about NN. The common assumption posited is that ISPs will lose their incentive to invest when the NN rule is applied (Hahn & Wallsten, 2016). The reason put forth for this is that they cannot control the traffic on the internet. As a result, they become a "dumping pipe" for content providers, meaning ISPs cannot manage the *exaflood* of data (the rapidly increasing stream of data transmitted over

the internet). Moreover, an excess of data causes higher maintenance costs. On the other hand, without investing in maintenance, the quality of service drops, resulting in customers' switching to other providers, especially in such a highly competitive market. This claim was examined to be true in many cases (e.g. Bourreau et al., 2015). For example, a study found that ISPs' incentive to invest is relatively low under NN policies (Bourreau et al., 2015). Another study indicates that ISPs' incentive to invest depends on the tradeoff between the two sides of the market, those being the network access fee the users must pay, and the revenue gained on the content providers' side (Njoroge et al., 2014). One study found that such a claim is true, suggesting that the incentive to expand the infrastructure of ISPs is higher under NN regulation (Cheng et al., 2011). However, a counter study found that larger internet capacity leads to a decrease in sale price under a discriminatory regime (Choi & Kim, 2010). Thus, this common assumption does not hold true in all cases.

The relationship between NN and CPs is a recurring focal point among NN studies. As the upstream side of ISPs, CP investment incentive is worth considering. Usually, the studies focusing on investment incentive of ISPs also weigh CP's incentive as tradeoffs within NN and NNN. One study found that the CPs' incentive to invest decreases under a discriminatory regime because they are concerned about ISPs' forfeiture of investment benefits, as well as higher prices (Choi & Kim, 2010; Njoroge et al., 2014).

Debates over content providers also focus on their innovation. Under a discriminatory regime, innovation is easily hindered. In that sense, NN is the principle protecting the innovation at the edge (Reggiani & Valletti, 2016), while at the same time advocating for the development of innovation (Litan & Singer, 2006). Moreover, abandoning NN might result in a reduction of startups' capability to compete in the marketplace, resulting in an overall decline in innovation (Guo et al., 2012; Giles, 2017). However, a study found that NN may delay the development of internet-based innovation due to insufficient quality of service arrangements (Bauer & Knieps, 2018). To prevent this outcome, a solution in which differentiation of network services is to be permitted has been proposed.

To ensure free and fair competition among operators of broadband service, a NN policy is considered to be a key measure in many countries. However, the effectiveness of adopting a NN policy is still in question. Anti-NN proponents suggest the answer as to how to maintain a free and open internet is to allow common benefits to operators and users with no-touch regulation (Mcgill, 2017). Similarly, Hahn and Wallsten (2006) disagreed with the NN policy, as well as with price regulation. Instead, they argue, the government should concentrate on creating competition in the broadband market by liberating additional bandwidth and reducing barriers to entry.

Likewise, Kotrous (2016) argued that the key to improving consumer welfare is through deregulation, rather than increased regulation, of broadband providers.

Nowadays, NN topics continue to be the subjects of heated debates. There are no clear-cut results to say whether NN is a net positive or negative. There are certainly tradeoffs in imposing this regulation. Rebalancing stakeholders is the work of policymakers and regulators to complete, and it depends on multitudes of externalities, such as situation, context, competition, demand for internet, and content. Each case is individual. As for Thailand, there are many considerations to be made, which will be preliminarily discussed in this paper.

6. Result and Discussion

6.1 Experiences in the adoption of Net Neutrality by country.

Countries adopted NN at different levels of intensity, and with different objectives. The reasons for adopting NN are mainly to protect users and the internet ecosystem, as stated in BEREC's Open Internet Regulation (Regulation (EU) 2015/2120). However, not every country strictly implemented the rules or found them to be effective for their countries. Some countries adopted the rules but failed to enforce them, while others follow the rule more closely. A summary of the NN rules by country is exhibited in Table 1.

Table 1: Adoption of Net Neutrality by Country (as of August 2020)

	Country	Legislation/Guidelines	Zero-rating practice	Details & Current status
♦ Asia				
1	India	DoT Letter on Net Neutrality Regulatory Framework, dated 31-07-2018	Prohibited	- DoT (Department of Telecommunications) approved the recommendation of TRAI regarding NN, with amendments on licenses provided to ISPs. - The recommendation was effective from July 12, 2018.
2	Israel	Israel's Communications Law (amended)	Not specified	- Israel's parliament approved the NN law in 2011 for fixed-line services and in 2014 for mobile services. However, enforcement of zero-rating practices is vague.
3	Japan	MIC report 2007 Interim report and announcement, 2019	Not specified	- MIC (Ministry of Internal Affairs and Communications) Report 2007 recognized the NN principle, but did not officially implement it due to competition concerns. - MIC is attempting to establish a NN framework.
4	Singapore	IDA's Decision and Explanatory Memorandum for the public consultation on Net Neutrality	Not specified	- Infocomm Media Development Authority (IDA) released the decision letter in 2011, though niche or differentiated internet services are allowed
5	South Korea	Telecommunication Business Act, Korea Communications Commission's Guidelines 2011, The Citizen's Coalition for	Not specified	- TBA defines some articles related to NN principles, but there is no enforcement implemented by KCC. - Currently, there are only guidelines regarding NN.

	Country	Legislation/Guidelines	Zero-rating practice	Details & Current status
		Economic Justice and Open Web 2013, 2018		
	♦ Africa			
6	South Africa	ICT White Paper 2016	Not specified	- The Department of Telecommunications and Postal Services (DTPS) published ICT White Paper recommending NN rules in 2016. There has been no further progress since.
	♦ North America			
7	Canada	Telecom Regulatory Policy CRTC 2017-104 (policy 2017-104)	Partially prohibited	- ISPs can offer differential pricing, though not for content.
8	Mexico	Federal Telecommunications and Broadcasting Law 2014 (updated in 2018) IFT (Federal Telecommunication Institute)'s draft for Traffic Management and Internet Administration	Prohibited	- There is a lack in binding the law from the IFT. - Currently, the new law is in progress.
9	USA	Restoring Internet freedom order (present) Open Internet Order 2015 (repealed)	Not specified	- Open Internet Order 2015 was repealed in 2017 and took effect in 2018. The new "Restoring Internet Freedom Order" was implemented in 2018. - The state government can establish their own rule regarding NN.

	Country	Legislation/Guidelines	Zero-rating practice	Details & Current status
				- So far, there are four states that have enacted the NN rule; Washington, Oregon, Vermont. California. Six states have issued the executive orders; Hawaii, Montana, New Jersey, New York, Rhode Island, and Vermont.
	♦ South America			
10	**Argentina**	Argentine Digital Law	Not specified	- The law is not strictly implemented. - It was violated in 2017 by some MNO's zero-rating practice.
11	**Brazil**	Marco Civil of Internet	Prohibited	- Implemented from 2014.
12	**Chile**	Law No. 20.453	Prohibited	- Implemented from 2010. The law was updated in 2018.
13	**Colombia**	The Act 1450	Not specified	- The law was implemented in 2011. - Violated by zero-rating practices.
	♦ Europe			
14	**European Union** (Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark,	Regulation 2015/2120	Not specified	- The regulation was approved in 2015 and implemented in 2016. - Zero-rating practices are frequently exercised in the EU. There are only two countries that have not violated NN by zero-rating, Bulgaria and Finland. - Inconsistency between cross-border and internal legal enforcements.

	Country	Legislation/Guidelines	Zero-rating practice	Details & Current status
	Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden)			
15	**United Kingdom**	EU Regulation 2015/2120	Not specified	- Currently the UK is obligated to submit reports to the Body of European Regulators for Electronic Communications

	Country	Legislation/Guidelines	Zero-rating practice	Details & Current status
				(BEREC) under the law EU Regulation 2015/2120 until December 31, 2020, after which time, Ofcom, the UK telecom regulator, will be in charge under UK law.

Source: Jitsuzumi, 2011; Kline, 2019; Nguyen et al., 2020 (adapted by authors)

6.2 NN in Thailand Context

Net neutrality in Thailand is not being practiced at present. The National Broadcasting and Telecommunications Commission (NBTC) - the Thai telecom regulator - does not currently employ this principle. While they do not have specific rules for traffic management, they do have standards for ISP quality of service (QoS) for licensees. According to the Notification of the National Telecommunications Broadcasting and Telecommunications Commission Re: Standard of Service Quality for Telecommunications Services B.E. 2562. (2019), the standard was adopted from the framework of the International Telecommunication Union (ITU), posited in ITU-T E.800 ("Quality of Service refers to the totality of characteristics of a telecommunications service that bear on its ability to satisfy stated and implied needs of the user of the service"). Regulations were established for ISPs to adhere to two main aspects: non-technical and technical parameters. Non-technical parameters refer to customer services, such as percentage of service installation completed on or before the date confirmed, number of fault reports per 100 subscribers, and billing accuracy complaints. Technical parameters require ISPs to conduct QoS measurements, such as network unavailability cumulative Last Mile Node outage time in a month ratio, Round Trip Time (RTT), FTP success ratio, and FTP ratio subject to specified data rate (e.g. in 75% of success before timeout, download speed for 4G must be at least 2.5 Mbps, and 500 kbps for uploading). The NBTC requires ISPs to measure and regularly submit reports to the NBTC. These regulations are implemented to assure the quality of services provided to users, as well as regulate consumer protection.

Although the regulation adopting NN is absent in Thailand, there are some studies discussing the potential effects of NN on the country. Jarintipitak (2017) concluded that Thailand should carefully consider a NN policy and its effects in parallel with regulations aimed to motivate the production of local content in proper proportions. Another positive opinion regarding a NN policy was proposed by Sirilim (2014), stating that the specific regulation on NN is required to balance freedom of use and traffic management control with the essential elements of competition and transparency. In addition, Wongprasit (2017) recommended that a NN measure should be enacted as a means to protect users of OTT services from the intervention of broadband operators. A further study conducted by TDRI (2016) also proposed that NN should be implemented in order to protect freedom of speech and prevent unfair competition. However, ISPs and mobile network operators (MNOs) expressed opinions regarding NN in discussions arranged by the Internet Governance Forum (IGF) in 2015, and NBTC in 2017. Their opinions basically support NN only in terms of consumer protection, but not for traffic management. With so many suggestions and opinions from stakeholders, it will be the duty of the government to precisely consider the balance between internet freedom and traffic management control.

6.3 Decision on Adoption of NN in Thailand

Whether or not to adopt NN remains a challenge for regulators in Thailand. By adopting guidelines for policy decisions espoused in the literature (e.g., Becker et al., 2010; Bauer, 2006; Krämer et al., 2013), this section intends to examine the claims proposed by proponents of NN and whether they are appropriate for use in Thailand. Claims are justified on the grounds of fair competition resulting in consumer welfare. Competition between ISPs and zero-rating practices are discussed in this section.

Competition among ISPs

Proponents of NN basically worry about competition among ISPs; the ISPs can certainly exercise monopoly power or anticompetitive practices in the market under an inequitable regime. These actions can harm consumers (Hahn & Wallsten, 2006). However, this claim seems to deviate from the reality of the situation in Thailand. As shown in Table 2, indicators reflecting competition are presented. With respect to the fixed-line internet market, users increased to over 10 million subscribers in quarter 4 of 2019, with overall revenue reaching over 18 million baht in the same quarter. Competition indicators suggest that competition is acceptable. The market share of each provider does not exceed 40%, so none are considered to be a Significant Market Power (SMP), as defined by the Notification of the National Telecommunications Broadcasting and Telecommunications Commission Re: Identifying Operators with Significant Market Power in Telecommunications Market B.E. 2557. (2014). Moreover, the Herfindahl-Hirschman Index (HHI) decreased during that time from 2,940 to 2,793, meaning that there was an increase in competition and balance of market share. Although the HHI number was over 1,800, which the NBTC defines as highly concentrated market, this is quite common in telecommunications market. In addition, the decreasing average price per month paid by users implies competition within that market. A totality of all the information illustrated indicates that fixed-line internet market is fairly competitive.

Table 2: Fixed-line and Mobile Internet Market in Thailand 2017-2019

Fixed-line Internet													
Indicator	Operator	2017				2018				2019			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Market share	TICC (True)	38.1 %	38.0 %	37.9 %	38.4 %	37.4 %	37.6 %	37.8 %	37.9 %	37.8 %	37.7 %	37.5 %	37.6 %
	3BB	33.3 %	33.5 %	33.7 %	33.2 %	32.1 %	32.2 %	32.4 %	32.0 %	32.1 %	32.4 %	32.4 %	31.4 %

	TOT	17.9 %	17.3 %	17.0 %	16.7 %	18.9 %	18.1 %	17.5 %	17.2 %	16.7 %	16.2 %	16.1 %	16.2 %
	AWN (AIS)	4.9 %	5.7 %	6.0 %	6.3 %	6.5 %	7.0 %	7.4 %	8.0 %	8.5 %	8.9 %	9.5 %	10.3 %
	Others	5.7 %	5.5 %	5.4 %	5.3 %	5.1 %	5.1 %	5.0 %	4.9 %	4.9 %	4.7 %	4.6 %	4.4 %
HHI		2,940	2,930	2,929	2,927	2,855	2,854	2,858	2,847	2,838	2,837	2,824	2,793
Monthly Average price Per user (Baht)		617	631	642	641	617	619	615	609	596	582	586	588
Users		7.57	7.79	8.02	8.21	8.73	8.91	9.08	9.19	9.36	9.57	9.86	10.10
Revenue (Million Baht)		16,100	16,600	15,300	15,700	16,300	16,700	17,000	16,900	16,900	17,000	17,700	18,100

Mobile Internet													
Indicator	Operator	2017				2018				2019			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Market share	AIS	45.6 %	44.6 %	45.0 %	46.0 %	45.9 %	45.8 %	46.4 %	46.9 %	47.6 %	47.9 %	43.5 %	44.9 %
	DTAC	28.5 %	29.7 %	29.8 %	29.4 %	29.8 %	30.3 %	30.2 %	29.8 %	29.3 %	28.8 %	21.7 %	22.1 %
	TRUE	23.9 %	23.6 %	23.0 %	22.4 %	22.0 %	21.6 %	21.1 %	21.1 %	20.9 %	21.1 %	32.0 %	30.2 %
	CAT	1.0 %	1.1 %	1.2 %	1.2 %	1.2 %	1.2 %	1.2 %	1.2 %	1.2 %	1.2 %	1.5 %	1.5 %
	TOT	0.3 %	0.3 %	0.3 %	0.3 %	0.3 %	0.3 %	0.2 %	0.3 %	0.3 %	0.3 %	0.4 %	0.4 %
	Others	0.7 %	0.7 %	0.7 %	0.7 %	0.8 %	0.8 %	0.7 %	0.7 %	0.7 %	0.7 %	0.9 %	0.9 %

HHI		3,462	3,428	3,442	3,480	3,482	3,486	3,513	3,530	3,560	3,570	3,393	3,417
Average price Per user (Baht)		0.19	0.19	0.15	0.14	0.14	0.15	0.15	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17
Users		38.5	39.4	40.2	41.0	42.0	42.6	43.3	43.8	44.4	45.1	45.7	46.3
Revenue (Million Baht)		27,529	29,494	30,232	31,593	32,646	34,188	34,511	34,823	35,051	35,332	44,131	46,698

Source: NBTC report in telecommunications market 2017-2019, GSMA, compiled by authors

The indicators in Table 2 show the mobile internet market to be less competitive than the fixed-line market (Note: the indicators are likely to decrease and fluctuate). Although the mobile internet market is growing steadily (Srinuan et al., 2012), the competitive level is still fairly limited. However, it is important to note that, compared to fixed-line internet, mobile internet usage is less mature, yet it is growing at a much faster rate. Mobile internet usage is seeing four times the growth rate of fixed-line usage, with revenue from mobile users double that from fixed-line subscribers.

The National Telecommunications Commission Identified all of the mobile network providers in Thailand (AIS, True, Dtac, TOT, and CAT) as operators with Significant Market Power (SMP) in the Order of the National Telecommunications Commission No.32/2553 Re: Identifying Operators with Significant Market Power in Each Relevant Market and the Operators with Significant Market Power to comply with Specific Measures B.E. 2553 (2010). With this notification, the actions of those operators are closely monitored by the NBTC in order to prevent anticompetitive practices. The operators must comply with specific procedures, such as separating accounts by type of service, and submitting data and information about services charges and rates to the commission for supervision. Thus, concern about competition is not a solid assumption motivating the NN regime in Thailand.

Zero-rating practices in Thailand

In Thailand, zero-rating practices are not prohibited. Santhi's study (2019) showed that all of the mobile internet providers with their own networks - AIS, True, and Dtac - offer this type of service to users. The characteristics of zero-rating can be summarized as follows: 1) Most of the zero-rating is compiled with popular mobile applications, such as YouTube, LINE, and Facebook. 2) Exclusive content provided by a particular provider is rarely found. Basically, the applications used by operators in zero-rating programs is also used by other operators. 3) Conditions of use

are quite restrictive, such caps on as speed, data, and time. 4) ISPs frequently offer data exemptions on their own applications, such as TrueID by True and AIS Play by AIS, but they still have restricted usage. 5) Compared to fixed-line internet services, zero-rating is usually found in mobile services.

Overall, it can be said that zero-rating service in Thailand is not the main aim of content providers. Rather, it is considered as a strategy of operators to attract new users. Zero-rating is used as a "product differentiation" employed by operators to differentiate themselves from their rivals. It is a characteristic of competition (Eisenach, 2015; Krämer & Peitz, 2018). Allowing ISPs to offer different packages should positively result in consumer welfare. This ends up being a benefit for users, because they can choose the most efficient package, assign personal value to each attribute, and minimize the cost. In addition, these options allow ISPs to observe users' preference in the market and modify their services to make the most of the date they collect, along with innovating new packages and products that better fit the users' lifestyles.

In summary, competition in the Internet market in Thailand is significantly increasing. The justification motivating a NN system is not sufficient at this point in time. The rationale for NN as a driver of competition and consumer welfare is not considered to be solid enough. Moreover, when weighing other risks, such as decreasing investment incentives, an overly regulated market negatively resulting in free market, the status quo of current system, NNN is more appropriate for the time being. For all of the reasons above, ex-post or light-touch regulations should remain in place until there is compelling evidence to suggest that NN would be better suited to the situation in Thailand.

7. Policy Implications and Recommendations

With the growth of broadband services, OTT issues became increasingly relevant. Time Consulting (2016) pointed out that the most important indicator to enact regulation on NN regards incidents of ISPs managing their own networks to alleviate congestion by blocking or distorting the quality of data transfer on OTT services. The NBTC should enact and enforce NN laws when the broadband internet network in Thailand is ready for overall accessibility, known as full competitive status. As concluded in the last section, ex-post regulation and case-by-case investigation after complaints are validated is more appropriate.

7.1 Recommendations to the NBTC as the regulatory agent

Before considering on adoption of NN policy, apart from the competition issue discussed in the previous section, broadband penetration should be the first priority. The digital infrastructure in Thailand still faces disadvantages in the accessibility rate, with broadband penetration at 15.10% of the nationwide population and a per household accessibility rate of 47.59% (as of July 29, 2020) This paper agrees with the recommendations of Time

Consulting(2016) that currently, a policy of NN is not yet necessary; the improvement of internet access is of greater importance.

Focusing on the Second Broadcasting Master Plan (2019-2023), strategies were formulated to promote free and fair competition among operators, prevent anti-competitiveness, and aim for public benefits with liberal access to information on an equal basis. Moreover, to promote competition in services, right-of-way is a measure to support new operators and startups, as well as the creation of standards in service quality by setting a mechanism to protect user's rights in terms of privacy, personal information protection, denial of service, complaints, and freedom of choice in services and operators. As pertains to all strategies formulated in the Second Broadcasting Master Plan, the NBTC plays an important role in regulation setting as the reconciliation unit between users and operators. Making a decision to regulate is a complex mission. Decisions should be based on the principles of transparency, objectivity, professionalism, efficiency, and independence. Moreover, in a fully competitive context, strict regulation seems unnecessary.

7.2 Recommendations to ensure consumer welfare

Discrimination regarding NN can occur with deregulation, which is why an antitrust enforcement mechanism provides a better framework for competition than a NN policy (Becker et.al, 2010). Thailand has promulgated the Antitrust Law, known as the Trade Competitive Act B.E. 2560 (2017), which states that cartels, price fixing, output limitation, market sharing, and bid rigging is prohibited and subject to criminal prosecution (Article 54). Furthermore, activities related to cartels or that limit the competition in the broadband market are considered to be subject to administrative penalties (Article 50). Criminal punishment is proposed to support trade competition in an agile and fair environment. Moreover, anticompetitive practices are monitored by the NBTC under the notification regarding the Identifying Operators with Significant Market Power in Each Relevant Market and Measures for the Prevention of Monopoly or Unfair Competition in Telecommunications and Broadcasting Business Act B.E. 2557 (2014). Additionally, the Consumer Protection Act B.E. 2522 (1979) is one of the most effective legal mechanisms to protect consumer welfare.

8. Recommendations for Future Research

This paper focuses mainly on the roles and responsibilities of the NBTC. However, broadband sector management relies on the collaboration among stakeholders of various sectors. For further study about government issues, a collaborative model between the public and private sectors is needed. Also, a cross-sector agenda in administration, for example, with the Ministry of Digital Economy and Society or Ministry of Education and the Ministry of Health should be

emphasized, in order to drive the improvement of services for increased consumer satisfaction and to provide better quality of life outcomes.

9. Conclusion

After the repeal of the net neutrality rule in the U.S. in 2017-2018, NN became an even more controversial topic of debate, marking an increased challenge for governments and policymakers around the globe, Thailand included. This paper aims to tackle the issue and provide guidelines regarding the handling of NN for policymakers in Thailand, assessing the appropriateness of NN within the Thai context in terms of competition associated with consumer welfare. The motivation to implement NN is posited for varied reasons, one of which is competition hindrance resulting in declined consumer welfare. Qualitative methodology was employed on content analysis across primary and secondary data sources. The results indicate that a hindrance in competition cannot be observed. Moreover, zero-rating practices, which are considered to be anti-NN, leading to consumer harm, is not as severe as expected by NN proponents, the reason being that zero-rating programs employed by ISPs and MNOs in Thailand are only used to attract new customers, not to hide or obscure cooperation between ISPs and CPs. In addition, the NBTC has established an anti-competition law limiting monopolistic tendencies of ISPs. The NBTC has also established consumer protection regulations requiring ISPs to safeguard user benefits. Through all of these considerations, the compelling rationale to switch to a NN policy is not appropriate for Thailand at the moment. As a recommendation to policymakers, ex-post or light-touch regulation is preferred. The government does not need to intervene into the market to over-regulate the current situation and worsen the terms of the free market. Additionally, antitrust laws are encouraged to be implemented rather than NN, until there is solid evidence indicating that NN is needed, at which time, if it comes, NN should be carefully implemented and regulated, with an eye on any changes to the telecommunications industry and their effect on the future.

Acknowledgements

The authors would like to express our gratitude to two reviewers of the NBTC journal for their constructive comments. Also, the authors are extremely grateful to Ajarn Victor Matthews for his contributions in revision and his kind support throughout the process of this paper. Last but not least, the authors would like to thank the NBTC staff for their helpful suggestions and guidelines, which are considerably complemented in the paper. This paper would not be complete without this generous support.

Reference

Audibert, L. C., & Murray, A. D. (2016). A Principled Approach to Network Neutrality. *SCRIPTed*, 13 (2), 118–143. https://doi.org/10.2966/scrip.130216.118

Bauer, J. M., & Knieps, G. (2018). Complementary innovation and network neutrality. *Telecommunications Policy*, *42* (2), 172-183. https://doi.org/10.1016/j.telpol.2017.11.006

Bauer, J. M. (2006). "Dynamic effects of network neutrality." *The 34th Research Conference on Communication, Information and Internet Policy*, Virginia, September 29-October 1, 2006. Retrieved from https://msu.edu/~bauerj/papers/bauer-tprc-2006.pdf

Becker, G. S., Carlton, D. W., & Sider, H. S. (2010). Net neutrality and consumer welfare. *Journal of Competition Law and Economics*, 6(3), 497–519. https://doi.org/ 10.1093/joclec/nhq016

Body of European Regulations for Electronic Communications (BEREC). (2015). Regulation (EU) 2015/2120 of the European Parliament and of the Council. *BoR*, *17*(240). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R2120&from=EN%2EL I:%20http://data.europa.eu/eli/reg/2015/2120/oj

Bourreau, M., Kourandi, F., & Valletti, T. (2015). Net neutrality with competing internet platforms. *The Journal of Industrial Economics*, *63* (1), 30-73. www.https:doi//.org/10.1111/joie.12068

Cheng, H. K., Bandyopadhyay, S., & Guo, H. (2011). The debate on net neutrality: A policy perspective. *Information systems research*, *22* (1), 60-82. https://doi.org/10.1287/isre.1090.0257

Choi, J., & Kim, B. (2010). Net neutrality and investment incentives. *The RAND Journal of Economics*, *41* (3), 446-471. https://doi.org/10.1111/j.1756-2171.2010.00107.x

Consumer Protection Act (No.4) B.E. 2562 (2019). (2019, May 27). *Royal Gazette*, 136 (69), 96-114.

Eisenach, J. A. (2015). *The economics of zero rating*, NERA Economic Consulting. Retrieved from https://www.nera.com/content/dam/nera/publications/2015/EconomicsofZeroRating.pdf

Giles, M. (2017). The Demise of Net Neutrality Will Harm Innovation in America. *MIT Technology Review*, Retrieved from https://www.technologyreview.com/2017/12/07/147223/the-demise-of-net-neutrality-will-harm-innovation-in-america/

Greenstein, S., Peitz, M., & Valletti, T. (2016). Net neutrality: A fast lane to understanding the trade-offs. *Journal of Economic Perspectives*, *30*(2), 127-50. https://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/jep.30.2.127

Guo, H., Cheng, H. K., & Bandyopadhyay, S. (2012). Net neutrality, broadband market coverage, and innovation at the edge. *Decision Sciences*, *43*(1), 141-172. https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2011.00338.x

Hahn, R., & Wallsten, S. (2006). The economics of net neutrality. *Economists' Voice*, 3 (6). https://doi.org/10.2202/1553-3832.1194

Jarintippitak, R. (2017). OTT service: Challenge to the Traditional Media and Regulation. *NBTC Journal*, 2 (2017), 317-340. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/ NBTC_Journal/article/ view /116011/89418

Jitsuzumi, T. (2011). Japan's co-regulatory approach to net neutrality and its flaw: Insufficient literacy on best-effort QoS. *Communications & Strategies*, (84), 93-110. http://repec.idate.org/RePEc/idt/journl/CS8405/CS84_JITSUZUMI.pdf

Kline, K.J. (2019). State Responses to Net Neutrality. National Regulatory Research Institute. https://pubs.naruc.org/pub/45ACE3A2-AAEA-417D-2416-B6862C9D4435

Kotrous, M. (2016). Regulation and Net Neutrality. *SSRN Electronic Journal*. https://doi.org/ 10.2139/ssrn.2575436

Krämer, J., & Peitz, M. (2018). A fresh look at zero-rating. *Telecommunications Policy*, *42*(7), 501-513. https://doi.org/10.1016/j.telpol.2018.06.005

Krämer, J., Wiewiorra, L., & Weinhardt, C. (2013). Net neutrality: A progress report. *Tele communications Policy*, *37*(9), 794-813. https://doi.org/10.1016/j.telpol.2012.08.005

Mcgill, H. M. (May 18, 2017). FCC kicks off effort to roll back net neutrality rules. Retrieved from https://www.politico.com/story/2017/05/18/fcc-net-neutrality-rules-238529

NBTC. (2017). *Summary of Public Hearing on draft of the Second Master Plan in Telecommunications*, April 10 – May 24, 2017 at Centara Grand at Central Plaza Ladprao, Bangkok. (Unpublished raw data).

Nguyen, V., Mohammed, D., Omar, M., & Dean, P. (2020, March). Net Neutrality Around the Globe: A Survey. In *2020 3rd International Conference on Information and Computer Technologies (ICICT)* (pp. 480-488). IEEE. doi: 10.1109/ICICT50521.2020.00083.

Njoroge, P., Ozdaglar, A., Stier-Moses, N. E., & Weintraub, G. Y. (2014). Investment in two-sided markets and the net neutrality debate. *Review of Network Economics*, *12*(4), 355-402. https://doi.org/10.1515/rne-2012-0017

Notification of the National Telecommunications Broadcasting and Telecommunications Commission RE: Standard of Quality of service for Telecommunications Services B.E. 2562. (2019). (2019, October 25). *Royal Gazette*, 136 (265), 36-38.

Notification of the National Telecommunications Broadcasting and Telecommunications Commission, RE: Identifying Operators with Significant Market Power in Each Relevant Market and Measures for the Prevention of Monopoly or Unfair Competition in Telecommunications and Broadcasting Business Act B.E. 2557 (2014). (2014, August 15). *Royal Gazette*, 131 (154), 5-10.

Notification of the National Telecommunications Broadcasting and Telecommunications Commission, RE: Identifying Operators with Significant Market Power in Telecommunications Market B.E. 2557. (2014). (2014, September 18). *Royal Gazette*, 131, 184, 9-13.

Order of the National Telecommunications Commission No.32/2553 Re: Identifying Operators with Significant Market Power in Each Relevant Market and the Operators with Significant Market Power to comply with Specific Measures B.E. 2553 (2010). Retrieved from http://nbtc.go.th/law/Order-of-Organization/Order-of-the-National-Telecommunications-Commi-(1).aspx?lang=en-US

Reggiani, C., & Valletti, T. (2016). Net neutrality and innovation at the core and at the edge. *International Journal of Industrial Organization*, *45*, 16-27. https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2015.12.005

Saetia, T. (2015). "Net Neutrality", A Dream of Internet Users? *PostToday*. Retrieved from https://www.posttoday.com/economy/news/378472

Santhi, C. (2019). Zero-rating Service in Mobile Market in Thailand. *NBTC Journal*, 4 (2019), 239-257. Retrieved from https://so04.tci-thaijo.org/index.php /NBTC_Journal /article /view/148350

Singer, H. & Litan, R., (2007). Unintended consequences of net neutrality regulation. *Journal on Telecommunications and High Technology Law*. Retrieved from http://heinonline backup .com/hol-cgi-bin/get_pdf.cgi?handle=hein.journals/jtelhtel5&section=26

Thailand Development Research Institute. (2016). *Proposal of the Roadmap of Media Reform for regulating TV Media and Telecommunications*. Retrieved from https://tdri.or.th/wp-content/uploads/2017/07/Roadmap.pdf

Time Consulting. (2016). *Study of Competition Regulation on Over the Top TV*. Retrieved from https://broadcast.nbtc.go.th/data/academic/file/600200000005.pdf

Trade Competitive Act BE 2560. (2017). (2017, July 7). *Royal Gazette*, 134 (70), 22-45.

Srinuan, C., Srinuan, P., & Bohlin, E. (2012). An analysis of mobile Internet access in Thailand: Implications for bridging the digital divide. *Telematics and informatics*, *29* (3), 254-262. https://doi.org/10.1016/j.tele.2011.10.003

Sirilim, N. (2014). *Balancing Net Neutrality: Control or Freedom? What Can Thailand Learn from the United States and European Union* (Master thesis, University of Essex, UK). Retrieved from https://www.academia.edu/10218874/Balancing_Net_Neutrality _Control_or_Freedom_What_can_Thailand_learn_from_The_United_States_and_European_Union

Wongprasit, P. (2017). *Legal measures regulating over-the-top (OTT) service*. (Master thesis, Thammasat University, Thailand). Retrieved from http://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/2017/TU_2017_5801033316_8721_8213.pdf

Wu, T. (2003). Network Neutrality, Broadband Discrimination. *SSRN Electronic Journal*. https://doi.org/10.2139/ssrn.388863

ภาคผนวก ๓

ภาคผนวก : เกณฑ์การให้คะแนนข้อเสนอทางเทคนิค

ระดับคะแนน	รายละเอียดการให้คะแนน
๑๐.๓.๑ แนวคิดหลักและความคิดสร้างสรรค์ของรูปแบบงานสัมมนา (๖๐ คะแนน)	
(๑) ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบแนวคิดและจัดงานสัมมนา (๒๐ คะแนน)	
๑ - ๘ คะแนน	มีการเสนอแนวคิดแต่ยังไม่สอดคล้องเชื่อมโยงกับบทความที่สำนักงาน กสทช. กำหนด
๙ - ๑๕ คะแนน	มีการเสนอแนวคิดที่มีความสอดคล้องเชื่อมโยงกับบทความที่สำนักงาน กสทช. กำหนดแต่ขาดความชัดเจน
๑๖ - ๒๐ คะแนน	มีการนำเสนอแนวคิดที่มีความสอดคล้องเชื่อมโยงกับบทความที่สำนักงาน กสทช. กำหนด และมีรายละเอียดชัดเจนครบถ้วน
(๒) การนำเสนอกิจกรรมเสริมสร้างการมีส่วนร่วม (๒๐ คะแนน)	
๐ คะแนน	ไม่มีการนำเสนอกิจกรรมเสริมสร้างการมีส่วนร่วม
๑ - ๑๐ คะแนน	มีการนำเสนอกิจกรรมเสริมสร้างการมีส่วนร่วมที่สามารถดึงดูดความสนใจ สร้างการมีส่วนร่วมของผู้เข้าร่วมงานสัมมนา และเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน ๑ กิจกรรม
๑๑ - ๑๕ คะแนน	มีการนำเสนอกิจกรรมเสริมสร้างการมีส่วนร่วมที่สามารถดึงดูดความสนใจ สร้างการมีส่วนร่วมของผู้เข้าร่วมงานสัมมนา และเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน ๒ กิจกรรม
๑๖ - ๒๐ คะแนน	มีการนำเสนอกิจกรรมเสริมสร้างการมีส่วนร่วมที่สามารถดึงดูดความสนใจ สร้างการมีส่วนร่วมของผู้เข้าร่วมงานสัมมนา และเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย จำนวนมากกว่า ๒ กิจกรรม
(๓) กิจกรรมการประชาสัมพันธ์ (๒๐ คะแนน)	
๑๕ คะแนน	ให้คะแนนการเลือกเสนอใช้สื่อประชาสัมพันธ์ตามข้อ ๔.๘.๕ จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ สื่อ ดังนี้ คะแนนเต็มสื่อละ ๕ คะแนน รวม ๓ สื่อ ๑๕ คะแนน
๕ คะแนน	คะแนนที่เหลืออีก ๕ คะแนน พิจารณาจากการเสนอใช้สื่อประชาสัมพันธ์ที่มากกว่า ๓ สื่อ
๑๐.๓.๒ แผนการดำเนินงานของการจัดกิจกรรม (๓๐ คะแนน)	
๐ คะแนน	ไม่มีการนำเสนอแผนการดำเนินงานของการจัดกิจกรรมในภาพรวมตลอดระยะเวลาสัญญา
๑๐ คะแนน	มีการนำเสนอแผนการดำเนินงานของการจัดกิจกรรมในภาพรวมตลอดระยะเวลาสัญญาที่มีรายละเอียดชัดเจน ครอบคลุม และครบถ้วนในทุกขั้นตอนของการดำเนินการ
๑๑ - ๒๐ คะแนน	มีการนำเสนอแผนการดำเนินงานของการจัดกิจกรรมในภาพรวมตลอดระยะเวลาสัญญาที่มีรายละเอียดชัดเจน ครอบคลุม และครบถ้วนในทุกขั้นตอนของการดำเนินการเป็นรายสัปดาห์ รายเดือน และรายกิจกรรม
๒๑ - ๓๐ คะแนน	มีการนำเสนอแผนการดำเนินงานของการจัดกิจกรรมในภาพรวมตลอดระยะเวลาสัญญาที่มีรายละเอียดชัดเจน ครอบคลุม และครบถ้วนในทุกขั้นตอนของการดำเนินการ เป็นรายสัปดาห์ รายเดือน และรายกิจกรรม พร้อมทั้งสามารถคาดการณ์ถึงปัญหา อุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงาน และเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่ชัดเจนและเป็นไปได้

๑๐.๓.๓ ประสบการณ์และผลงานของผู้เสนอราคา (๑๐ คะแนน)	
๐ คะแนน	ไม่มีหนังสือรับรองผลงานหรือสำเนาสัญญาที่มีวงเงินไม่น้อยกว่า ๔๕๐,๐๐๐ บาท ภายใต้สัญญาเดียวกันที่เป็นคู่สัญญากับหน่วยงานรัฐหรือเอกชน ที่มีลักษณะงานที่คล้ายคลึงกับงานสัมมนา
๕ คะแนน	มีหนังสือรับรองผลงานหรือสำเนาสัญญาที่มีวงเงินไม่น้อยกว่า ๔๕๐,๐๐๐ บาท ภายใต้สัญญาเดียวกันที่เป็นคู่สัญญากับหน่วยงานรัฐหรือเอกชน ที่มีลักษณะงานที่คล้ายคลึงกับงานสัมมนา จำนวน ๑ ผลงาน
๑๐ คะแนน	มีหนังสือรับรองผลงานหรือสำเนาสัญญาที่มีวงเงินไม่น้อยกว่า ๔๕๐,๐๐๐ บาท ภายใต้สัญญาเดียวกันที่เป็นคู่สัญญากับหน่วยงานรัฐหรือเอกชน ที่มีลักษณะงานที่คล้ายคลึงกับงานสัมมนา มากกว่า ๑ ผลงาน