

สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)
ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
การจ้างพัฒนาศูนย์กลางข้อสอบประเมินระบบคุณวุฒิวิชาชีพ
(TPQI Digital Exam Center)

๑. ความเป็นมา

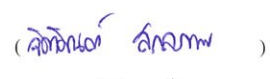
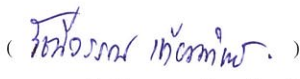
สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) ได้จัดทำโครงการพัฒนาระบบศูนย์กลางข้อสอบประเมินระดับคุณวุฒิวิชาชีพ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำฐานข้อมูลคลังข้อสอบสำหรับการจัดเก็บข้อสอบรูปแบบดิจิทัลและพัฒนาระบบการจัดการประเมินสมรรถนะในรูปแบบดิจิทัลมีระบบจัดเก็บคลังคำถามผู้ออกข้อสอบและการประมวลผลข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้สมัครสอบ รวมทั้งการรายงานผลการสอบ วิเคราะห์ข้อสอบโดยนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ปรับปรุงการประเมิน สามารถรองรับการประเมินที่หลากหลายรูปแบบในอนาคต และลักษณะออนไลน์ที่ช่วยประหยัดเวลา กำลังคน และสะดวกรวดเร็ว ปัจจุบันระบบคลังข้อสอบเดิมสามารถสร้างข้อสอบแบบปรนัย (Multiple Choice) ได้เพียงอย่างเดียวซึ่งมีข้อจำกัดเกี่ยวกับการนำเข้าสู่ข้อสอบ

เพื่อเป็นการตอบสนองนโยบายรัฐบาล Thailand ๔.๐ ในการเปลี่ยนผ่านสู่รัฐบาลดิจิทัล (Digital Transformation) หน่วยงานภาครัฐสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) จึงเห็นความสำคัญในการพัฒนาระบบการประเมินสมรรถนะบุคคลให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นด้วยการจัดให้มีการพัฒนาระบบคลังข้อสอบประเมินระบบคุณวุฒิวิชาชีพ เพื่อให้องค์กรที่มีหน้าที่รับรองสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพและองค์กรที่มีหน้าที่รับรองสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพจะทำการประเมินสมรรถนะของบุคคลที่ต้องการการรับรอง และ บันทึกข้อมูลการรับรอง กระบวนการรับรองสมรรถนะของบุคคล เข้าสู่ระบบคลังข้อสอบและเชื่อมโยงกับระบบฐานข้อมูลการให้บริการระบบคุณวุฒิวิชาชีพในฐานะศูนย์กลางข้อมูลเกี่ยวกับระบบคุณวุฒิวิชาชีพและมาตรฐานอาชีพ ทั้งนี้ เพื่อให้อำนวยความสะดวกให้องค์กรที่มีหน้าที่รับรองได้ดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้นเพื่อเป็นไปตามเป้าหมายของสถาบันฯ ที่กำหนดไว้ที่ ๓๑๐,๐๐๐ คน ตอบสนองคนเข้าสู่ระบบประเมินสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพที่ทางสถาบันฯ ได้พัฒนาสมรรถนะแรงงานของประเทศให้เทียบขั้นกับสากล

อย่างไรก็ตาม ด้วยระบบดังกล่าว มีลักษณะงาน ยุ่งยากซับซ้อน ต้องการผู้รับจ้างที่มีความสามารถเฉพาะกลุ่มที่มีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ ทักษะเฉพาะด้านในการพัฒนาระบบพัฒนาศูนย์กลางข้อสอบประเมินระบบคุณวุฒิวิชาชีพให้เสร็จสิ้นสมบูรณ์

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อพัฒนาระบบคลังข้อสอบข้อเขียนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นสามารถรองรับข้อสอบประเภทอื่นๆ ได้แก่ อัตนัย จับคู่ ถูกผิด เป็นต้น
- ๒.๒ เพื่อพัฒนาระบบรองรับ e-checklist เครื่องมือประเมิน ๖ ประเภท ได้แก่ การสัมภาษณ์ (Interview Assessment) การจำลองสถานการณ์ (Simulation & Role Play Assessment) การสาธิตการปฏิบัติงาน (Demonstration Assessment) การสังเกตการณ์ ณ หน่วยงานจริง (Observation at workplace Assessment) การประเมินด้วยบุคคลที่สาม (3rd Party Assessment) และแฟ้มสะสมงาน (Portfolio Assessment) ให้รองรับการปฏิบัติการประเมินผล การเก็บรวบรวมหลักฐาน การตรวจสอบกลับและการรายงานผลการประเมิน

 (นางสาวจุลดา มีจุล)
 (นางสาวจิตมินต์ สกลภาพ)
 (นางสาวรัชนิวรรณ เทียนทิพย์)

นางสาวจุลดา มีจุล

นางสาวจิตมินต์ สกลภาพ

นางสาวรัชนิวรรณ เทียนทิพย์

หน้า ๑

- ๒.๓ เพื่อปรับปรุงการดำเนินงานการออกข้อสอบแบบเดิมให้มีการจัดเก็บข้อมูลข้อสอบอย่างเป็นระบบง่ายต่อการค้นหา และวิเคราะห์
- ๒.๔ เพื่อช่วยลดภาระของผู้ออกสอบ ลดการทำงานซ้ำซ้อน
- ๒.๕ เพื่อลดการทุจริตในการสอบ เนื่องจากระบบสามารถสุ่มข้อสอบได้ ทั้งสุ่มแบบซ้ำหรือสุ่มแบบไม่ซ้ำ
- ๒.๖ เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็ว ในด้านการประเมินผล

๓. ขอบเขตและแนวทางในการดำเนินงาน

- ๓.๑ ศึกษาและทำความเข้าใจในการประเมินสมรรถนะบุคคลของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ และระบบคลังข้อสอบเดิมของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ เพื่อให้เข้าใจในความต้องการหลักของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ
- ๓.๒ พัฒนาระบบคลังข้อสอบตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและข้อกำหนด (เอกสารแนบท้าย ๑)
- ๓.๓ ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอขอบข่ายงานต่อคณะกรรมการตรวจรับ และต้องได้รับความเห็นชอบจากประธานคณะกรรมการตรวจรับ จึงจะสามารถพัฒนาระบบงานได้
- ๓.๔ ผู้รับจ้างต้องติดตั้งและทดสอบระบบ พร้อมแก้ไขข้อบกพร่องของระบบ
- ๓.๕ ผู้รับจ้างจะต้องสำรองข้อมูลตามที่คณะกรรมการตรวจรับกำหนด โดยรูปแบบข้อมูลต้องไม่มีการเข้ารหัสใดๆ
- ๓.๖ กรณีเกิดค่าใช้จ่ายใดๆ ระหว่างการปฏิบัติงาน ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

๔. กลุ่มเป้าหมายที่ได้รับประโยชน์จากโครงการ

- ๔.๑ ผู้ปฏิบัติงานในองค์กรที่มีหน้าที่รับรองสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ
- ๔.๒ เจ้าหน้าที่จัดการสอบ
- ๔.๓ ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ สคช.
- ๔.๔ ประชาชนทั่วไปที่ต้องการการรับรองสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ

๕. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๕.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๕.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๕.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๕.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๕.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๕.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๕.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประจวบราคาจ้าง

(นางสาวจุลลดา มีจุล)

นางสาวจุลลดา มีจุล

(จิตติมา สกลภาพ)

นางสาวจิตติมา สกลภาพ

(วิไลวรรณ เทียมทิพย์)

นางสาววิไลวรรณ เทียมทิพย์

- ๕.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สคช. ณ วันประกาศประกวดราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาจ้างครั้งนี้
- ๕.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๕.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- ๕.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลางตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- ๕.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้อง ครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- ๕.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอ ซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละ ครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- ๕.๑๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นนิติบุคคลที่มีการจดทะเบียนในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เป็นผู้พัฒนา และ/หรือ เป็นผู้ติดตั้ง เป็นผู้ผลิต เป็นผู้จำหน่าย เป็นผู้แทนจำหน่าย Software, Hardware, System Integration เป็นผู้ทำหน้าที่ Implement และก่อตั้งมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑ (หนึ่ง) ปี โดยมีหลักฐานการจดทะเบียนซึ่ง กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ ออกหรือรับรองไม่เกิน ๖ (หก) เดือน
- ๕.๑๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานการพัฒนาโปรแกรมศูนย์กลางข้อสอบ หรือโปรแกรมคลังข้อสอบ หรือ โปรแกรมระบบบริหารการสอบ และ/หรือพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ด้านอื่นๆ อย่างน้อย ๑ ผลงาน ใน วงเงินต่อสัญญาไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (สามล้านบาทถ้วน) และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญา โดยตรงกับส่วนราชการ หรือหน่วยงานเอกชนที่ สคช. เชื้อถือ โดยผลงานการให้บริการจะต้องเป็นผลงาน ที่อยู่ระหว่างการให้บริการ หรือสิ้นสุดการให้บริการแล้วไม่เกิน ๓ ปี (นับถึงวันที่ยื่นเอกสารข้อเสนอ) ให้แก่ **สคช.** ในวันที่กำหนดยื่นข้อเสนอเพื่อประกอบการพิจารณา
- ๕.๑๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นเอกสารเพิ่มเติมดังนี้
- (๑) แบบตารางเปรียบเทียบรายละเอียดขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR) ของ สคช.กับ ข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอ ตามเอกสารแนบท้าย หมายเลข ๑
 - (๒) แบบตารางรายละเอียดทีมงานพัฒนาโปรแกรม ตามเอกสารแนบท้าย หมายเลข ๒
 - (๓) แบบตารางรายละเอียดผลงานของผู้ยื่นข้อเสนอ ตามเอกสารแนบท้าย หมายเลข ๓
 - (๔) แผนภาพแสดงการทำงานของโปรแกรมที่เสนอโดยภาพรวม ตัวอย่างเช่น แผนภาพในลักษณะ Conceptual Overview Diagram หรือแผนภาพในลักษณะ Architecture Overview ฯลฯ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มที่กำหนดให้ ตามเอกสารแนบท้าย ๒-๔ และใช้ฟอนต์ TH SarabunPSK ขนาดตัวอักษร ๑๖Point หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใด ยื่นรายละเอียดเอกสารข้างต้น ไม่ถูกต้อง ไม่ครบถ้วน สคช.จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาด หรือหลงผิดในส่วนที่ไม่ใช่สาระสำคัญ ทั้งนี้ เฉพาะกรณีที่พิจารณาเห็นว่าเป็นประโยชน์ต่อ สคช. เท่านั้น

(นางสาวจุลลดา มีจุล)

นางสาวจุลลดา มีจุล

(นางสาวจิตติมนต์ สกลภาพ)

นางสาวจิตติมนต์ สกลภาพ

(นางสาวรัชนิราวรรณ เทียนทิพย์)

นางสาวรัชนิราวรรณ เทียนทิพย์

หน้า ๓

๖. รายละเอียดงานจ้าง

รายละเอียดงานจ้างพัฒนาศูนย์กลางข้อสอบประเมินระบบคุณวุฒิวิชาชีพ (TPQI Digital Exam Center) ตามเอกสารแนบท้าย หมายเลข ๑

๗. การเสนอราคา

- ๗.๑ ผู้เสนอราคาต้องมายื่นข้อเสนอและนำเสนอผลงานด้วยตนเอง (กรณีมีการมอบอำนาจให้นำหนังสือมอบอำนาจไปด้วย) โดยต้องนำเสนอเอกสารและนำเสนอ Presentation (เช่น Power Point, VDO) หรืออื่นๆ และแสดงผลงานต่อคณะกรรมการจัดจ้างฯ ตามขอบข่ายและเงื่อนไข เพื่อให้คณะกรรมการจัดจ้างฯ ได้พิจารณา ตามวันและเวลาที่กำหนด สถานที่ ณ สคช.
- ๗.๒ ราคาที่เสนอต้องเป็นราคารวมทั้งระบบ เพื่อให้ระบบที่ส่งมอบทำงานได้อย่างสมบูรณ์เต็มประสิทธิภาพ โดย สคช. ต้องไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมจากราคาที่เสนอมาและต้องกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ (เก้าสิบ) วัน นับแต่วันเสนอราคา ซึ่งผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้
- ๗.๓ ผู้รับจ้างจะต้องทำข้อมูลประมาณการอัตราค่าบริการ Maintenance Service Agreement: MA เป็นรายปีล่วงหน้า ๕ ปี ส่งมอบเป็นเอกสาร

๘. คุณสมบัติของบุคลากร

ผู้เสนอราคาต้องแนบรายชื่อบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถด้านการออกแบบและพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ มาพร้อมกับข้อเสนอ ซึ่งมีตำแหน่งหน้าที่ความรับผิดชอบและคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

- ๘.๑ ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ต้องมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโท และเป็นผู้มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๑๕ ปี ทำหน้าที่บริหารโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศประสบการณ์ จำนวน ๑ คน
- ๘.๒ เจ้าหน้าที่ประสานงานโครงการ (Project Coordinator) ต้องมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี และเป็นผู้มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๗ ปี ทำหน้าที่ในการประสานงานโครงการ จำนวน ๓ คน
- ๘.๓ เจ้าหน้าที่วิเคราะห์และวางแผนพัฒนาระบบ (System Analyst) ต้องมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี และเป็นผู้มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๘ ปี ทำหน้าที่วิเคราะห์และวางแผนพัฒนาระบบ จำนวน ๔ คน
- ๘.๔ เจ้าหน้าที่พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ (Programmer) ต้องมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี และเป็นผู้มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๗ ปี ทำหน้าที่พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ จำนวน ๓ คน
- ๘.๕ เจ้าหน้าที่ดูแลระบบฐานข้อมูล (Database Administrator) ต้องมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี และเป็นผู้มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๕ ปี ทำหน้าที่ดูแลระบบฐานข้อมูล จำนวน ๒ คน
- ๘.๖ เจ้าหน้าที่ตรวจสอบและทดสอบระบบ (Quality Assurance) ต้องมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี และเป็นผู้มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๘ ปี ทำหน้าที่ตรวจสอบและทดสอบระบบ จำนวน ๒ คน
- ๘.๗ เจ้าหน้าที่ออกแบบ UX/UI (UX/UI Designer) ต้องมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี และเป็นผู้มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๘ ปี ทำหน้าที่ออกแบบงานกราฟิกหน้าจอของระบบ จำนวน ๓ คน
- ๘.๘ เจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบพัฒนาระบบคลังข้อสอบ ต้องมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี และเป็นผู้มีประสบการณ์ ไม่น้อยกว่า ๑๒ ปี ทำหน้าที่พัฒนาระบบคลังข้อสอบ จำนวน ๑ คน
- ๘.๙ เจ้าหน้าที่อบรมระบบ (Training) ต้องมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี และเป็นผู้มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๕ ปี ทำหน้าที่จัดอบรมระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน ๒ คน



นางสาวจุลดา มีจุล

(สติฉิน อัครกุล)

นางสาวจิตติมนต์ สกลภาพ

(วิหังคม เตชะทนต์)

นางสาวรัชนิวรรณ เทียนทิพย์

๘.๑๐ เจ้าหน้าที่ดูแลระบบ (Engineer Support) ต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี และเป็นผู้มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๕ ปี ทำหน้าที่ดูแลระบบ จำนวน ๓ คน

๙. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณาของคณะกรรมการ

- ๙.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ สคช. จะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ (Price Performance) โดยเกณฑ์ราคาจะพิจารณาจากกราคารวม
- ๙.๒ ในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ สคช. จะใช้เกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ (Price Performance) โดยพิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยหลักคะแนนที่กำหนด ดังนี้
- ๙.๒.๑ เกณฑ์ราคา (ข้อเสนอด้านราคา) กำหนดน้ำหนัก เท่ากับร้อยละ ๕๐
- ๙.๒.๒ เกณฑ์คุณภาพ (ข้อเสนอด้านเทคนิค) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๕๐

รายละเอียดปัจจัยพิจารณา	น้ำหนัก ร้อยละ ๕๐
๑. ความเข้าใจและแนวคิดการพัฒนาระบบเกี่ยวกับ วิธี/ระบบ (๑๐๐ คะแนน)	๕
๒. แนวทาง/รูปแบบ/เทคนิคการพัฒนาระบบ/การออกแบบระบบ (๑) การออกแบบโครงสร้างพื้นฐาน (๒๐ คะแนน) (๒) แนวทางการออกแบบระบบ (๒๐ คะแนน) (๓) เทคนิคการพัฒนาระบบ (๒๐ คะแนน) (๔) ระบบ Back-End ที่อำนวยความสะดวกง่ายต่อการใช้งาน (๓๐ คะแนน) (๕) แนวทางในการขยาย (พัฒนา) ระบบในอนาคต (๑๐ คะแนน)	๕
๓. แนวทางการพัฒนาและออกแบบสอดคล้องกับนโยบายความมั่นคงและปลอดภัยด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศ (IT Security) และการสำรองข้อมูล (๑๐๐ คะแนน)	๕
๔. แนวทาง/รูปแบบ/เทคนิค การเชื่อมโยงข้อมูลระบบงานเดิมกับระบบที่จะพัฒนา (๑๐๐ คะแนน)	๕
๕. ทีมงานและคุณสมบัติของผู้เสนอราคา โดยพิจารณาจาก คุณสมบัติของบุคลากรในแต่ละตำแหน่งตามข้อกำหนดและเงื่อนไขการจ้าง และ ประสบการณ์ ความรู้ ความชำนาญในการทำงานในการทำงานของผู้เสนอราคา (๑๐๐ คะแนน)	๕
๖. ผลงานและประสบการณ์ของผู้เสนอราคา โดยพิจารณาจาก ผลงานการพัฒนาโปรแกรมศูนย์กลางข้อสอบ หรือโปรแกรมคลังข้อสอบ หรือ โปรแกรมระบบบริหารการสอบ และ/หรือพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ด้านอื่นๆ ที่ สอดคล้องกับโครงการ (๑๐๐ คะแนน) ๕ โครงการหรือมากกว่า ได้คะแนนเท่ากับ ๒๐ คะแนน ๔ - ๓ โครงการ ได้คะแนนเท่ากับ ๑๐ คะแนน	๒๐

(นางสาวจุลลดา มีจุล) , (นางสาวจิตติมา สกลภาพ) , (นางสาวรัชนิรา เทียนทิพย์)

นางสาวจุลลดา มีจุล

นางสาวจิตติมา สกลภาพ

นางสาวรัชนิรา เทียนทิพย์

รายละเอียดปัจจัยพิจารณา	น้ำหนัก ร้อยละ ๕๐
๒-๑ โครงการ ได้คะแนนเท่ากับ ๕ คะแนน ไม่มีโครงการ ได้คะแนนเท่ากับ 0 คะแนน	
๗. ข้อเสนอเงื่อนไขที่เป็นประโยชน์ต่อทางสถาบัน เช่น ๗.๑ ระยะเวลาการประกันระบบเพิ่ม (๓๐ คะแนน) ๗.๒ การฝึกอบรมให้กับ Admin/User เพิ่มเติม (๓๐ คะแนน) ๗.๓ การพัฒนา/เพิ่มประสิทธิภาพของบุคลากรด้านต่าง ๆ เช่น Programming Database การดูแลระบบ (๓๐ คะแนน) ๗.๔ อื่นๆ (๑๐ คะแนน)	๕

การตัดสินใจของคณะกรรมการถือเป็นที่สุดและ สคช. สงวนสิทธิ์ในการโต้แย้ง

๑๐. ระยะเวลาการดำเนินงาน

ส่งมอบและติดตั้งระบบงานทั้งหมดในโครงการฯ ภายในระยะเวลา ๒๗๐ (สองร้อยเจ็ดสิบ) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๑๑. ระยะเวลาการส่งมอบงาน เงื่อนไขการชำระเงิน ค่าปรับ

๑๑.๑ การส่งมอบงานในแต่ละงวด ต้องจัดเตรียมเอกสารรายการที่ต้องส่งมอบ โดยจัดเก็บเข้าเป็นรูปเล่มจำนวน ๕ (ห้า) ชุด ประกอบด้วยต้นฉบับ ๑ (หนึ่ง) ชุด และบรรจุลงในอุปกรณ์บันทึกข้อมูลดิจิทัล (Flash Drive) จำนวน ๑ (หนึ่ง) ชุด ตามงวดงานดังนี้

งวดงานที่ ๑ ชำระเงินร้อยละ ๒๐ (ยี่สิบ) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบงานภายใน ๓๐ (สามสิบ) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับ ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

ลำดับ	รายการที่ต้องส่งมอบ
๑	รายงานการเริ่มงาน (Inception Report) ประกอบด้วย ระยะเวลาการดำเนินงาน แผนการดำเนินงานตลอดทั้งโครงการ พร้อมข้อเสนอแนะ และแผนการส่งมอบงาน
๒	แนวคิดการทดสอบระบบและแผนการทดสอบระบบ
๓	แผนและกำหนดการฝึกอบรม
๔	รายงานผลการวิเคราะห์/ทบทวนความต้องการโดยระบุถึงความต้องการของผู้ใช้ และรายละเอียดการออกแบบระบบ

งวดงานที่ ๒ ชำระเงินร้อยละ ๓๕ (สามสิบห้า) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบงานภายใน ๙๐ (เก้าสิบ) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

(นางสาวจุลลดา มีจุล) (จิณณ์ สกลภาพ) (วิหัตถ์ ทัศนทิพย์ .)

นางสาวจุลลดา มีจุล

นางสาวจิณณ์ สกลภาพ

นางสาววิหัตถ์ ทัศนทิพย์

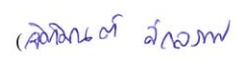
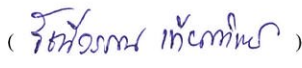
หน้า ๖

ลำดับ	รายการที่ต้องส่งมอบ
๑	เอกสารสรุปรายละเอียดความต้องการด้านซอฟต์แวร์ (Software Requirement Document)
๒	- แบบจำลองสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ (Conceptual Software Architecture) พร้อมคำอธิบาย - Logical Diagram Design and Description พร้อมคำบรรยาย
๓	Software Design - การออกแบบโครงสร้างสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ (Software Architecture) พร้อมคำบรรยาย - เอกสารตามมาตรฐาน UML ได้แก่ Use Case Diagram, Class Diagram, Sequence Diagram Activity Diagram and Description พร้อมคำบรรยาย
๔	รายงานสรุปหน้าจการทำงานต้นแบบระบบ (Prototyping)
๕	ติดตั้งและทดสอบดังนี้ ๑. ติดตั้งและทดสอบระบบการสร้างข้อสอบข้อเขียน (Test Item Creation) ๒. ติดตั้งและทดสอบระบบจัดการชุดข้อสอบข้อเขียน (Question Bank Management) ๓. ทดสอบการนำเข้าข้อสอบข้อเขียนที่ สคช.มีอยู่ ๔. ทดสอบการแลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างระบบคลังข้อสอบ(ข้อเขียน) และระบบ CBT ของ สคช.
๖	ระดับของผู้ใช้ในการเข้าถึงข้อมูล

งวดงานที่ ๓ ชำระเงินร้อยละ ๓๕ (สามสิบห้า) เมื่อผู้รับจ้าง ส่งมอบงานภายใน ๒๑๐ (สองร้อยสิบ) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

ลำดับ	รายการที่ต้องส่งมอบ
๑	รายงานความคืบหน้าของโครงการ
๒	เอกสารขั้นตอนการทดสอบระบบ ซึ่งประกอบด้วย Test Plan, Test Case และ Test Script
๓	รายงานการติดตั้งโปรแกรมระบบคลังข้อสอบ สำหรับการทดสอบระบบ UAT
๔	ทดสอบระบบ UAT จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ครั้ง (สคช. จะเป็นผู้กำหนดวัน เวลา สถานที่พร้อมอุปกรณ์และจำนวนผู้สอบภายหลัง)
๕	รายงานผลการทดสอบระบบ UAT
๖	สรุปการติดตั้งในรูปแบบรายงานที่เกี่ยวข้องบนสิ่งแวดล้อมจริง (Production Environments) - จัดทำคู่มือการใช้งานระบบสำหรับผู้ดูแลระบบและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง - จัดให้มีการอบรมเชิงปฏิบัติการระบบ สำหรับผู้ดูแลระบบและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง - รายงานผลการฝึกอบรมการใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง - จัดทำ Data dictionary ที่ดำเนินการทั้งหมด

งวดงานที่ ๔ ชำระเงินร้อยละ ๑๐ (สิบ) เมื่อผู้รับจ้าง ส่งมอบงานภายใน ๒๗๐ (สองร้อยเจ็ดสิบ) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

 (นางสาวจุลดา มีจุล)
  (นางสาวจิติมนต์ สกลภาพ)
  (นางสาวรัชนิวรรณ เทียนทิพย์)

นางสาวจุลดา มีจุล

นางสาวจิติมนต์ สกลภาพ

นางสาวรัชนิวรรณ เทียนทิพย์

หน้า ๗

ลำดับ	รายการที่ต้องส่งมอบ
๑	รายงานการติดตั้งและเปิดใช้งานระบบจริง (Go-Live)
๒	เอกสารรับรองผลการทดสอบ ซึ่งประกอบด้วย Test Plan, Test Case, Test Script และ Test Result
๓	การจัดฝึกอบรมการใช้งานระบบ TPQI Digital Exam Center ตามข้อกำหนดเงื่อนไขเกี่ยวกับการฝึกอบรม ข้อ ๑๔.๑.๑ และข้อ ๑๔.๑.๒
๔	ส่งมอบสิทธิการใช้งานโปรแกรมระบบคลังข้อสอบ (Software License Certificate) ตามจำนวนผู้ใช้งานที่ระบุใน เอกสารแนบ ๑
๕	ฐานข้อมูลและ Source Code ของระบบฐานข้อมูลคลังข้อสอบ พร้อมเอกสารคำอธิบาย (Program Description) โดยระบุหน้าที่การทำงานแต่ละส่วน Path ที่ใช้ในการจัดเก็บโปรแกรมแต่ละระบบงานการติดตั้งและปรับปรุงระบบงาน รวมถึงมี Comment ในส่วนที่สำคัญ ๆ เพื่อให้เข้าใจการทำงานของระบบ
๖	ส่งมอบ Source Code (ต้นฉบับที่ยังไม่ Compile) พร้อม Library, Tools ที่ใช้ปรับปรุงหรือพัฒนาทั้งหมด หรือบางส่วนของระบบงานที่พัฒนา โดยผู้รับจ้างต้องตั้ง/จำลอง Server หรือวิธีอื่นใดที่แสดงให้เห็นจริงว่า Source Code ที่จะส่งมอบนั้นไม่ถูกเข้ารหัสและสามารถทำงานได้จริงเหมือนเครื่อง Server ที่ใช้งานจริงตามที่ สคช. กำหนด
๗	ส่งมอบเอกสารคู่มือที่เกี่ยวข้องกับระบบฯ ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้ระบบที่เป็นฉบับสมบูรณ์ทั้งหมด ซึ่งเป็นรายงานผลการปรับปรุง/พัฒนาระบบตามขอบเขตการดำเนินงานที่กำหนดไว้ใน TOR ทุกข้อ พร้อมไฟล์วิดีโอฝึกอบรม โดยส่งมอบในอุปกรณ์บันทึกข้อมูลดิจิทัล (Flash Drive)
๘	ปฏิบัติตามเงื่อนไข ข้อ ๙ ทุกรายการ พร้อมหนังสือ/เอกสาร ที่แสดงให้เห็นการปฏิบัติตามเงื่อนไขดังกล่าว
๙	ผู้รับจ้างต้องถ่ายโอนข้อมูลจากระบบคลังข้อสอบเดิม และนำเข้าข้อมูลสอบเก่า เข้าสู่คลังข้อสอบ พร้อมเตรียมระบบให้อยู่ในสภาพพร้อมนำมาใช้จริง

๑๑.๒ การส่งมอบรายงานการบำรุงรักษา

รายงานการบำรุงรักษา มีผลเริ่มตั้งแต่วันที่ ๑ ของเดือน นับถัดจากวันที่ สคช. ตรวจรับงาน งานที่ ๔ แล้วเสร็จ ผู้รับจ้าง ต้องจัดเตรียมเอกสารรายการที่ต้องส่งมอบ โดยจัดเย็บเข้าเป็นรูปเล่ม ประกอบด้วยต้นฉบับ จำนวน ๑ (หนึ่ง) ชุด พร้อมเอกสารอิเล็กทรอนิกส์เป็น Flash Drive จำนวน ๑ (หนึ่ง) ชุด จำนวน ๑๒ ชุด ในแต่ละงวดดังนี้

งวดที่ ๑ - ๑๒ ผู้รับจ้าง ต้องส่งมอบรายงานการบำรุงรักษา ภายใน ๑๕ (สิบห้า) วัน นับถัดจากวันสุดท้ายของเดือน ให้กับคณะกรรมการตรวจรับ

ลำดับ	รายการที่ต้องส่งมอบ
๑	รายงานการบำรุงรักษาระบบงาน ประจำเดือน

(นางสาวจุลลดา มีจุล)

(นางสาวจิตมณฑิ์ สกลภาพ)

(นางสาวรัชนิวรรณ เทียนทิพย์)

ลำดับ	รายการที่ต้องส่งมอบ
	Monthly Performance Report (Cloud Computing)

๑๑.๓ ค่าปรับ

- ๑๑.๓.๑ ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถส่งมอบงาน งวดงานที่ ๑-๔ ได้แล้วเสร็จตรงตามกำหนดเวลาในสัญญา ให้คิดค่าปรับเป็นรายวันด้วยอัตราร้อยละ ๐.๑๐ (ศูนย์จุดหนึ่งศูนย์) ของวงเงินตามสัญญา แต่จะต้องไม่ต่ำกว่าวันละ ๑๐๐ บาท (หนึ่งร้อยบาทถ้วน) โดยเศษของวันคิดเป็นหนึ่งวันเต็ม
- ๑๑.๓.๒ การรับประกันผลงานในช่วงบำรุงรักษาระบบงาน กรณีผู้รับจ้างไม่สามารถดำเนินการได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด ให้คิดค่าปรับเป็นรายวันวันละ ๑,๐๐๐ บาท (หนึ่งพันบาทถ้วน) โดยเศษของวัน คิดเป็นหนึ่งวันเต็ม
- ๑๑.๓.๓ ข้อยกเว้นเพื่อการงด หรือลดการหักค่าจ้างและค่าปรับ

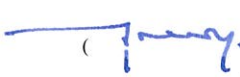
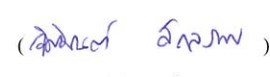
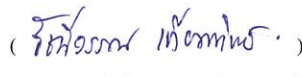
เหตุที่เกิดจากความผิดพลาดหรือความบกพร่องของบุคลากรหรืออุปกรณ์ของ สคช.ซึ่งเหตุดังกล่าวต้องมีส่วนสัมพันธ์และส่งผลกระทบต่อโดยตรง ทำให้ผู้รับจ้างไม่สามารถให้บริการตามเงื่อนไขของข้อกำหนดคุณสมบัติขั้นต่ำได้ ตามดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับ

เหตุสุดวิสัย (Force Majeure) หมายถึง เหตุใด ๆ อันจะเกิดขึ้นก็ดี จะให้ผลพิบัติก็ดี เป็นเหตุที่ไม่อาจป้องกันได้แม้ทั้งบุคคลผู้ต้องประสบหรือใกล้จะต้องประสบเหตุนั้นจะได้จัดการระมัดระวังตามสมควรอันพึงคาดหมายได้จากบุคคลในฐานะและภาวะเช่นนั้น และมีผลกระทบต่อการใช้บริการ ซึ่งหมายถึงไม่สามารถให้บริการระบบคลาวด์ได้อย่างต่อเนื่อง เช่นภัยที่เกิดจากธรรมชาติ โรคระบาด การกระทำทางรัฐบาล การปฏิวัติรัฐประหาร การเกิดสงครามกลางเมือง การก่อกบฏ การก่อวินาศกรรม การก่อการร้าย การชุมนุม การจลาจล สารเคมีรั่วไหล เป็นต้น

๑๒. การรับประกันการชำรุดบกพร่อง

การรับประกันผลงานเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้าง สคช. ไม่ต้องเป็นผู้รับผิดชอบกับค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

- ๑๒.๑ ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันการชำรุดบกพร่องของระบบที่ปรับปรุงหรือพัฒนาขึ้น กรณีที่ซอฟต์แวร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ชำรุดเสียหาย หรือไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่ผู้ว่าจ้างได้ตรวจรับงวดสุดท้าย โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขภายใน ๔๘ ชั่วโมง นับจากที่ได้รับแจ้ง ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขให้แล้วเสร็จโดยเร็ว หลังจากดำเนินการแก้ไขแล้วเสร็จต้องแจ้งผล สาเหตุและวิธีการแก้ไขปัญหาให้ผู้ว่าจ้างทราบ
- ๑๒.๒ ผู้รับจ้างมีหน้าที่บำรุงรักษา ซ่อมแซมและแก้ไขระบบให้อยู่ในสภาพใช้งานได้อยู่เสมอตลอดการรับประกัน ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- ๑๒.๓ ในระยะเวลาการรับประกันผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีผู้รับผิดชอบในการให้คำปรึกษา แนะนำ ชี้แจงและตอบปัญหา รวมทั้งให้การอบรมเพิ่มเติมในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงระบบซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับโครงการนี้
- ๑๒.๔ ดำเนินงานดูแลรักษาระบบ (System Operation and Maintenance) โดยรวมถึงการปรับปรุงอัปเดตซอฟต์แวร์ให้ทันสมัยและปลอดภัยจากภัยคุกคามระบบจากภายนอกต่อเนื่องตลอด

 (นางสาวจุลดา มีจุล) ,
  (นางสาวจิตมนต์ สกลภาพ) ,
  (นางสาวรัชนิรา เทียนทิพย์)

นางสาวจุลดา มีจุล

นางสาวจิตมนต์ สกลภาพ

นางสาวรัชนิรา เทียนทิพย์

หน้า ๙

๑๓. เงื่อนไขข้อกำหนดทั่วไป

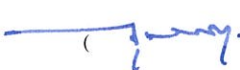
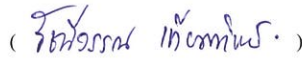
- ๑๓.๑ ระบบงานคอมพิวเตอร์จะต้องสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๑๓.๒ มีการจัดเก็บข้อมูล และกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อใช้ในการอ้างอิงและตรวจสอบ สอดคล้องตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
- ๑๓.๓ ผู้รับจ้างต้องออกแบบระบบ ปรับปรุง/พัฒนา และติดตั้งระบบที่พัฒนาตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและข้อกำหนด เอกสารแนบท้าย ๑
- ๑๓.๔ รหัสข้อมูล หรือใช้วิธีการใดที่ทำให้ไม่สามารถเข้าถึงได้ และผู้รับจ้างจะต้องใช้แจ้งการเข้าถึงข้อมูลให้กับเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบด้านระบบของ สคช. สามารถเข้าถึงได้ ทั้งนี้การเข้าถึงฐานข้อมูลจะต้องสามารถเข้าถึงได้ในตารางข้อมูลโดยตรง และสามารถใส่คำสั่ง Structure Query Language : SQL เข้าถึงได้แบบไม่ต้องถอดรหัส โดยการแสดงผลข้อมูลต้องสามารถแสดงเป็นภาษาไทยได้
- ๑๓.๕ ราคาที่เสนอต้องเป็นราคารวมทั้งระบบ เพื่อให้ระบบที่ส่งมอบทำงานได้อย่างสมบูรณ์เต็มประสิทธิภาพ โดย สคช. ต้องไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มจากราคาที่เสนอมา

๑๔. ข้อกำหนดเงื่อนไขเกี่ยวกับการฝึกอบรม

- ๑๔.๑ จัดการฝึกอบรม ณ สคช. โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำเอกสารประกอบการฝึกอบรมวัน เวลา และสถานที่ เป็นแผนงานเพื่อให้สถาบันฯ พิจารณาก่อนโดยการอบรมมีลักษณะเป็นการบรรยายพร้อมการฝึกปฏิบัติพร้อมคู่มือการฝึกอบรมเป็นภาษาไทย พร้อมบันทึกวีดิโอการฝึกอบรม โดยประกอบด้วยหลักสูตรดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
- ๑๔.๑.๑ หลักสูตรการใช้งานสำหรับเจ้าหน้าที่หรือผู้ดูแลระบบ (Admin) ของ สคช. จำนวน ๒ (สอง) รอบ รอบละไม่น้อยกว่า ๖ (หก) ชั่วโมง และมีผู้เข้ารับการอบรมรอบละไม่น้อยกว่า ๑๕ (สิบห้า) คน พร้อมคู่มือการฝึกอบรมการใช้งาน การบำรุงรักษาระบบ การ Backup และ Restore และไฟล์เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ตามจำนวนผู้เข้ารับการอบรม โดยส่งมอบพร้อมไฟล์วีดิโอการอบรมที่ได้รับการติดต่อเรียบร้อยแล้วบน Flash Drive
- ๑๔.๑.๒ หลักสูตรการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานระบบ (User) จำนวน ๒ (สอง) รอบ รอบละไม่น้อยกว่า ๖ (หก) ชั่วโมง และมีผู้เข้ารับการอบรมรอบละไม่น้อยกว่า ๒๕ (ยี่สิบห้า) คนพร้อมคู่มือการฝึกอบรมการใช้งานและไฟล์เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ตามจำนวนผู้เข้าอบรม โดยส่งมอบพร้อมไฟล์วีดิโอการอบรมที่ได้รับการติดต่อเรียบร้อยแล้วบน Flash Drive
- ๑๔.๒ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าวิทยากร ค่าเอกสารค่าอาหารค่าอาหารว่างและเครื่องดื่ม ตามจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม
- ๑๔.๓ สถานที่และอุปกรณ์ที่ใช้ฝึกอบรม สคช. เป็นผู้จัดหา นอกเหนือจากนั้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาวิทยากรผู้มีความเชี่ยวชาญ

๑๕. การติดตั้งและการทดสอบระบบ

- ๑๖.๑ ดำเนินการติดตั้งและทดสอบระบบจนสามารถใช้งานได้กับระบบคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย
- ๑๖.๒ ดำเนินการวางแผนและทดสอบ โดยครอบคลุมหัวข้อการทดสอบอย่างน้อย ดังนี้
- การทดสอบการใช้งานของผู้ใช้
 - การทดสอบความถูกต้องสมบูรณ์โดยรวม

) () ()
นางสาวจุลลดา มีจุล นางสาวจิตมนต์ สกลภาพ นางสาวรัชนิวรรณ เทียนทิพย์

- การทดสอบการยอมรับ

๑๕.๓ ทำการทดสอบซ้ำในส่วนที่พบข้อผิดพลาดจนแสดงให้เห็นผลว่าสามารถแก้ไขข้อผิดพลาดได้อย่างสมบูรณ์ และจัดทำรายงานการวิเคราะห์การทดสอบ (Test Analysis Report) เสนอคณะกรรมการตรวจรับ

๑๖. วงเงินงบประมาณ

เป็นจำนวนเงิน ๘,๐๔๖,๔๐๐ บาท (แปดล้านสี่หมื่นหกพันสี่ร้อยบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว

๑๗. ราคาากลางในการจัดจ้าง

เป็นเงินจำนวน ๘,๐๔๖,๔๐๐ บาท (แปดล้านสี่หมื่นหกพันสี่ร้อยบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว

๑๘. การรักษาความลับทางราชการ

ข้อมูลของ สคช. ถือเป็นความลับทางราชการ ห้ามมิให้ผู้รับจ้างนำไปใช้ หรือนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับความเห็นชอบจากทางสถาบันฯ

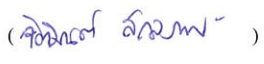
๑๙. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

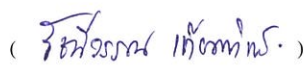
สถานที่ติดต่อ	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) เลขที่ ๑๑๗๗ อาคารเฟิร์ล แบงก์ค็อก ชั้น ๑๔ (ใกล้สถานีรถไฟฟ้าอารีย์) ถนนพหลโยธิน แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐
โทรศัพท์	๐ ๒๐๓๕ ๔๙๐๐
โทรสาร	๐ ๒๐๓๕ ๔๙๒๘
เว็บไซต์	www.tpqi.go.th

๒๐. นิยาม

คณะกรรมการฯ	ได้แก่ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
ประธานคณะกรรมการ	ได้แก่ ประธานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบด้านระบบ	ได้แก่ บุคคลที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ สคช. มอบหมาย

()
นางสาวจุลลดา มีจุล

()
นางสาวจิติมนต์ สกลภาพ

()
นางสาวรัชนิวรรณ เทียนทิพย์

เอกสารแนบท้าย ๑

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและข้อกำหนด

จ้างพัฒนาศูนย์กลางข้อสอบประเมินระบบคุณวุฒิวิชาชีพ (TPQI Digital Exam Center)

๑. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและข้อกำหนด

๑.๑ โปรแกรมระบบศูนย์กลางข้อสอบมาตรฐาน

๑.๑.๑ คุณสมบัติภาพรวมของโปรแกรมฯ

๑.๑.๑.๑ โปรแกรมระบบศูนย์กลางข้อสอบมาตรฐาน มีระบบการทำงานหลัก ๓ ระบบ ดังนี้

๑) ระบบรักษาความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล (User Management)

๒) ระบบคลังข้อสอบสำหรับข้อสอบข้อเขียน (Test Assessment)

ที่มีคุณสมบัติหลักในการ

- สร้างข้อสอบข้อเขียน (Test Item Creation)
- จัดการชุดข้อสอบข้อเขียน (Question Bank Management)
- รายงานสำหรับตรวจสอบและวิเคราะห์ผลการสอบข้อเขียน (Assessment Analysis)

๓) ระบบคลังข้อสอบสำหรับเครื่องมือประเมินอื่น ๖ ประเภท ได้แก่

การสัมภาษณ์ (Interview Assessment), การจำลองสถานการณ์ (Simulation & Role Play Assessment), การสาธิตการปฏิบัติงาน (Demonstration Assessment), การสังเกตการณ์ ณ หน่วยงานจริง (Observation at Workplace Assessment) การประเมินด้วยบุคคลที่สาม (3rd Party Assessment) และแฟ้มสะสมงาน (Portfolio Assessment)

ที่มีคุณสมบัติหลักในการ

- สร้างรายการประเมิน
- เก็บหลักฐานการประเมิน
- ตรวจสอบและรายงานผลการประเมิน

๑.๑.๑.๒ รองรับข้อสอบได้ไม่จำกัดจำนวน

๑.๑.๑.๓ สถาปัตยกรรมแบบ Web Based Application ทำงานบน Web Server สามารถเรียกใช้งานผ่าน Web Browser เช่น Google Chrome, Firefox

๑.๑.๑.๔ รองรับการเข้าใช้งานจากทุกองค์กรรับรอง (Certify Body) และผู้เชี่ยวชาญที่ สคช. กำหนด

๑.๑.๑.๕ สามารถส่งออกรายงานตามข้อ ๑.๑.๕.๒ ให้อยู่ในรูปแบบไฟล์ MS Excel ตั้งแต่ Version ๒๐๐๗ ขึ้นไปได้ และสามารถส่งออกข้อมูลในรูปแบบ CSV และไฟล์ PDF ได้

๑.๑.๑.๖ ผู้รับจ้างจะต้องประสานงานกับสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์กรมหาชน) ในการพัฒนา ศูนย์กลางข้อสอบประเมินระบบคุณวุฒิวิชาชีพ

๑.๑.๑.๗ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการเชื่อมต่อบริเวณศูนย์กลางข้อสอบประเมินระบบคุณวุฒิวิชาชีพกับระบบบริหารการสอบบนระบบคอมพิวเตอร์ (CBT) ให้สามารถส่งและรับ ข้อมูลระหว่างกันโดยอัตโนมัติ

(นางสาวจุลลดา มีจุล)

(นางสาวจิตติมนต์ สกลภาพ)

(นางสาวรัชนิวรรณ เทียนทิพย์)

๑.๑.๒ ระบบรักษาความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อสอบ (User Management)

ผู้รับจ้างที่ได้รับการคัดเลือกต้องพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อสอบ ดังนี้

๑.๑.๒.๑ สิทธิการใช้งานที่ผู้ดูแลระบบสามารถกำหนดให้ผู้ใช้งานระบบปฏิบัติได้ ประกอบด้วย

สำหรับระบบข้อสอบข้อเขียน

- ๑) สร้างชุดข้อสอบ
- ๒) รายงานประวัติการสุ่มข้อสอบ
- ๓) เพิ่ม / แก้ไข ข้อสอบ
- ๔) นำเข้า (Import) ข้อสอบ
- ๕) พิมพ์ข้อสอบ (Print)
- ๖) กำหนดสิทธิให้ผู้ใช้ในการเพิ่ม / ลบ / แก้ไข ข้อสอบ รายอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ

สำหรับเครื่องมือประเมินอื่น ๖ ประเภท

- ๑) สร้างข้อสอบที่ใช้ประเมินที่สอดคล้องครบถ้วนตามหน่วยสมรรถนะ
- ๒) นำเข้าข้อสอบ
- ๓) เพิ่ม / แก้ไข ข้อสอบ
- ๔) นำเข้าไฟล์คำตอบ เช่น เสียง วิดีโอ Text
- ๕) กำหนดสิทธิให้ผู้ใช้ในการเพิ่ม / ลบ / แก้ไข ข้อสอบ รายหลักสูตร

๑.๑.๒.๒ ระบบเก็บข้อมูลการเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้ทั้งหมด (Log) และสามารถเรียกดูรายงานได้

๑.๑.๓ ระบบการสร้างข้อสอบข้อเขียน (Test Item Creation)

ระบบสร้างข้อสอบข้อเขียนเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ออกข้อสอบสามารถออกข้อสอบ แก้ไข และลบข้อสอบได้ด้วยตนเอง ดังนี้

๑.๑.๓.๑ รายละเอียดของข้อสอบข้อเขียน ประกอบด้วย

- ๑) องค์กรรับรอง
- ๒) คุณวุฒิวิชาชีพ / ชั้นคุณวุฒิ
- ๓) ชุดข้อสอบที่สอดคล้อง (Comply) กับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)
- ๔) เฉลยข้อสอบ
- ๕) เกณฑ์การตรวจข้อสอบ
- ๖) รหัสชุดข้อสอบ (Reference Code)
- ๗) ถ้ามีการแก้ไขกรณีพบ Bugs ให้ใส่ Rev.

๑.๑.๓.๒ รูปแบบข้อสอบข้อเขียน ต้องสามารถสร้างข้อสอบได้ไม่น้อยกว่า ๕ รูปแบบ ดังนี้

- ๑) อัตนัย
- ๒) ปรนัย จำนวน ๔ ตัวเลือก
- ๓) เติมคำในช่องว่าง ในรูปแบบ Drop down list

(นางสาวจุลลดา มีจุล)

(นางสาวจิตติมนต์ สกลภาพ)

(นางสาวรัชนิวรรณ เทียนทิพย์)

๔) ถูก / ผิด (True / False)

๕) จับคู่ (Matching)

๖) สามารถรองรับไฟล์ข้อมูลภาพ เสียง และวิดีโอได้

๗) มีรหัสข้อสอบแต่ละข้อ

๑.๑.๓.๓ ระบบจะต้องรองรับการกำหนดมาตรฐานวิชาชีพได้ ดังนี้

๑) รองรับการกำหนดสาขาวิชาชีพเป็นหมวดหมู่หลัก และอาชีพเป็นหมวดหมู่ย่อย ได้อย่างไม่จำกัดจำนวน

๒) รองรับการกำหนดสมรรถนะได้อย่างไม่จำกัดจำนวน

๓) สามารถเพิ่ม / ลด / แก้ไข สาขาวิชาชีพ อาชีพ และสมรรถนะได้

๔) สามารถกำหนดรหัสอ้างอิง (Reference code) ของแต่ละสาขาวิชาชีพ อาชีพและสมรรถนะได้

๑.๑.๓.๔ ระบบจะต้องรองรับการกำหนดระดับพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม (Bloom's Taxonomy) ได้แก่

๑) ความรู้

๒) ความเข้าใจ

๓) การนำไปใช้

๔) การวิเคราะห์

๕) การสังเคราะห์

๖) การประเมินผล (หรือสร้างความรู้ใหม่)

๑.๑.๓.๕ ระบบมีเครื่องมือในการสร้างข้อสอบ / เพิ่มข้อสอบ / แก้ไขข้อสอบ

๑.๑.๓.๕.๑ สำหรับข้อสอบจำนวน ไม่น้อยกว่า ๕ รูปแบบ ดังนี้

๑) อัตนัย

๒) ปรนัย จำนวน ๔ ตัวเลือก

๓) เติมคำในช่องว่าง ในรูปแบบ Drop down list

๔) ถูก / ผิด (True / False)

๕) จับคู่ (Matching)

๑.๑.๓.๕.๒ สนับสนุนการใช้ภาพ เสียง และวิดีโอทัศน์ในการสร้างข้อสอบ

๑.๑.๓.๕.๓ กรณีที่ข้อสอบเป็นแบบปรนัย สามารถนำเข้าข้อสอบ (Upload) จากไฟล์ Microsoft Excel (นามสกุล .xls) หรือไฟล์ Microsoft Word (นามสกุล .doc) ตามรูปแบบที่กำหนดได้

๑.๑.๓.๕.๔ มีระบบสนับสนุนการผลิตสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญภายนอก ที่มีคุณลักษณะตามข้อ ๑.๑.๓.๕.๑ - ๑.๑.๓.๕.๓ ดังนี้

๑) เป็นระบบแยกต่างหากอีก ๑ ระบบ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญภายนอกสามารถจัดทำข้อสอบได้อย่างอิสระ

๒) สามารถนำเข้าข้อสอบในข้อ (๑) เข้าสู่ระบบได้

๓) มีระบบประเมินคุณภาพเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญไม่น้อยกว่า ๓ คน

๔) มีระบบรายงานและติดตามความก้าวหน้าการสร้างข้อสอบ

๑.๑.๓.๕.๕ รองรับการค้นหาและแก้ไข คำหรือข้อความ จากข้อสอบทั้งหมดได้
๑.๑.๓.๖ ข้อสอบแต่ละข้อสามารถกำหนดรายละเอียดประกอบข้อสอบได้ ดังนี้

- ๑) สาขาวิชาชีพ
- ๒) อาชีพ
- ๓) สมรรถนะ (UOC: Unit of Competence / EOC: Element of Competence / PC: Performance Criteria)
- ๔) ระดับพุทธิพิสัย

๑.๑.๔ ระบบจัดการชุดข้อสอบข้อเขียน (Question Bank Management)

ระบบจัดการชุดข้อสอบข้อเขียนเป็นเครื่องมือในการกำหนดคุณสมบัติของข้อสอบแต่ละชุด และสุมข้อสอบจากฐานข้อมูลตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้แล้วนั้น

๑.๑.๔.๑ ชุดข้อสอบแต่ละชุด สามารถสร้างโดยการสุมข้อสอบได้จากสาขาวิชาชีพ อาชีพ และสมรรถนะที่ต้องการ

๑.๑.๔.๒ การสุมข้อสอบแต่ละชุด สามารถกำหนดเงื่อนไขของข้อสอบแต่ละชุดได้ ดังนี้

- ๑) รูปแบบข้อสอบปนกันได้ไม่น้อยกว่า ๒ รูปแบบ
- ๒) ระบุจำนวนข้อของพุทธิพิสัยแต่ละระดับ
- ๓) ระบุค่าความยากง่ายของชุดข้อสอบ โดยกำหนดค่าเป็นร้อยละ
- ๔) เลือกกำหนดข้อสอบที่ต้องการบางส่วนได้
- ๕) เลือกไม่เอาข้อสอบบางข้อได้
- ๖) เลือกการเรียงข้อสอบตาม UOC/EOC/PC หรือสลับไม่เรียง
- ๗) ถ้าพบ Bugs ในข้อสอบสามารถ Edit ได้โดยมีการเก็บ Evidence
- ๘) สุมหรือเลือกข้อสอบเป็น UOC ได้ ในกรณีที่ต้องการหาคะแนนเป็น UOC

๑.๑.๔.๓ สามารถใส่ชื่อชุดข้อสอบที่สุมขึ้นมาได้

๑.๑.๔.๔ ชุดข้อสอบที่สร้างแล้วแต่ยังไม่นำมาใช้ สามารถลบได้

๑.๑.๔.๕ ชุดข้อสอบที่สุมได้แล้วสามารถนำไปใช้ได้ ดังนี้

๑.๑.๔.๕.๑ พิมพ์ออกมาใช้เพื่อการสอบในกระดาษ (Paper Based Test) เช่น

คำถาม ใบคำตอบ ใบเฉลย สามารถบันทึกเป็นไฟล์ Word, PDF

มีระบบเชื่อมโยงให้ระบบ CBT Download โดยมีรายงาน /

Notification

๑.๑.๔.๕.๒ สอบแบบออนไลน์ทางระบบบริหารการสอบบนระบบคอมพิวเตอร์ (Computer Based Test) ของ สคช. โดยจะต้องดำเนินการเชื่อมระบบให้เสมือนเป็นระบบเดียวกัน

๑.๑.๕ ระบบรายงานสำหรับตรวจสอบและวิเคราะห์ผลการสอบข้อเขียน (Assessment Analysis)

เพื่อให้ข้อสอบที่จัดทำขึ้นสามารถวัดผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงให้มีระบบคำนวณค่าความยากง่ายของข้อสอบด้วย ดังนี้

๑.๑.๕.๑ กำหนดค่าความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อในโปรแกรมระบบศูนย์กลางข้อสอบมาตรฐาน โดยให้มีการนำผลการสอบของข้อสอบแต่ละข้อไปคำนวณหาค่าความ

ยากง่าย และนำค่าความยากง่ายไปปรับปรุงข้อมูลของข้อสอบข้อนั้น ๆ ที่อยู่ใน
โปรแกรมระบบศูนย์กลางข้อสอบมาตรฐาน

๑.๑.๕.๒ รายงานผลการสอบ แสดงด้วยกราฟและตาราง และสามารถนำข้อมูลออกจาก
ระบบในรูปแบบ CSV file ประกอบด้วยรายงาน ดังต่อไปนี้

- ๑) ผลการสอบรายอาชีพ / ระดับคุณวุฒิวิชาชีพ สามารถเลือกดูได้ว่าต้องการดู
การสอบครั้งไหนหรือวันไหน
- ๒) ผลการสอบรายบุคคลในแต่ละวิชา / ระดับคุณวุฒิวิชาชีพ และผลการทำ
ข้อสอบรายข้อ

๑.๑.๖ ระบบสร้างข้อสอบสัมภาษณ์ การจำลองสถานการณ์ และการสาธิตการปฏิบัติงาน

ระบบสร้างข้อสอบข้อสอบสัมภาษณ์ การจำลองสถานการณ์ และการสาธิตการ
ปฏิบัติงานเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ออกข้อสอบสามารถออกข้อสอบ แก้ไข และลบข้อสอบได้
ด้วยตนเอง ดังนี้

๑.๑.๖.๑ รายละเอียดของข้อสอบ ประกอบด้วย

- ๑) องค์กรรับรอง
- ๒) คุณวุฒิวิชาชีพ / ชั้นคุณวุฒิ
- ๓) สถานที่สอบ
- ๔) ชุดข้อสอบ
- ๕) แนวทางคำตอบ
- ๖) เกณฑ์การประเมินผล / แบบประเมิน Checklist
- ๗) วัน / เวลา สอบ
- ๘) รหัสข้อสอบ (Reference Code)

๑.๑.๖.๒ รูปแบบข้อสอบ ต้องมีความเหมาะสมกับเครื่องมือแต่ละประเภท

๑.๑.๖.๓ ระบบจะต้องรองรับการกำหนดมาตรฐานวิชาชีพได้ ดังนี้

- ๑) รองรับการกำหนดสาขาวิชาชีพเป็นหมวดหมู่หลัก และอาชีพเป็นหมวดหมู่
ย่อย ได้อย่างไม่จำกัดจำนวน
- ๒) รองรับการกำหนดสมรรถนะได้อย่างไม่จำกัดจำนวน
- ๓) สามารถเพิ่ม / ลด / แก้ไข สาขาวิชาชีพ อาชีพ และสมรรถนะได้
- ๔) สามารถกำหนดรหัสอ้างอิง (Reference code) ของแต่ละสาขาวิชาชีพ
อาชีพและสมรรถนะได้

๑.๑.๖.๔ รองรับการใช้งานบนอุปกรณ์ PC, Laptop, Smartphone, Tablet

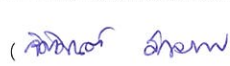
๑.๑.๗ ระบบสร้างข้อสอบการสังเกตการณ์ ณ หน่วยงานจริง และการประเมินด้วยบุคคลที่สาม

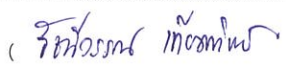
ระบบสร้างข้อสอบการสังเกตการณ์ ณ หน่วยงานจริง และการประเมินด้วยบุคคลที่สาม
เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ออกข้อสอบสามารถออกข้อสอบ แก้ไข และลบข้อสอบได้ด้วยตนเอง
ดังนี้

๑.๑.๗.๑ รายละเอียดของข้อสอบ ประกอบด้วย

- ๑) องค์กรรับรอง
- ๒) คุณวุฒิวิชาชีพ / ชั้นคุณวุฒิ
- ๓) สถานที่สอบ

()
นางสาวจุลลดา มีจุล

()
นางสาวจิตมนต์ สกลภาพ

()
นางสาวรัชนิวรรณ เทียนทิพย์

- ๔) ชุดข้อสอบ
- ๖) เกณฑ์การประเมินผล
- ๗) วัน / เวลา สอบ
- ๘) รหัสข้อสอบ (Reference Code)

๑.๑.๗.๒ รูปแบบข้อสอบ ต้องมีความเหมาะสมกับเครื่องมือแต่ละประเภท

๑.๑.๗.๓ ระบบจะต้องรองรับการกำหนดมาตรฐานวิชาชีพได้ ดังนี้

- ๑) รองรับการกำหนดสาขาวิชาชีพเป็นหมวดหมู่หลัก และอาชีพเป็นหมวดหมู่ย่อย ได้อย่างไม่จำกัดจำนวน
- ๒) รองรับการกำหนดสมรรถนะได้อย่างไม่จำกัดจำนวน
- ๓) สามารถเพิ่ม / ลด / แก้ไข สาขาวิชาชีพ อาชีพ และสมรรถนะได้
- ๔) สามารถกำหนดรหัสอ้างอิง (Reference code) ของแต่ละสาขาวิชาชีพ อาชีพและสมรรถนะได้

๑.๑.๗.๔ รองรับการใช้งานบนอุปกรณ์ PC, Laptop, Smartphone, Tablet

๑.๑.๘ ระบบแฟ้มสะสมผลงาน

ระบบแฟ้มสะสมผลงาน เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้กำหนดเกณฑ์การยอมรับแฟ้มสะสมงาน สามารถกำหนด แก้ไข และลบเกณฑ์ที่กำหนดได้ด้วยตนเอง ดังนี้

๑.๑.๘.๑ รายละเอียดของแฟ้มสะสมผลงาน ประกอบด้วย

- ๑) องค์กรรับรอง
- ๒) คุณวุฒิวิชาชีพ / ชั้นคุณวุฒิ
- ๓) เกณฑ์การประเมินแฟ้มผลงาน
- ๔) รหัสแฟ้มผลงาน (Reference Code)
- ๕) รายการเอกสารที่ต้องการและสามารถ Upload ไฟล์ได้
- ๖) มี Checklist ให้ตรวจ
- ๗) มีช่องการให้คะแนน
- ๘) มีระบบแจ้งขอเอกสารเพิ่มเติมจากผู้เข้ารับการประเมิน

๑.๑.๘.๒ ระบบจะต้องรองรับการกำหนดมาตรฐานวิชาชีพได้ ดังนี้

- ๑) รองรับการกำหนดสาขาวิชาชีพเป็นหมวดหมู่หลัก และอาชีพเป็นหมวดหมู่ย่อย ได้อย่างไม่จำกัดจำนวน
- ๒) รองรับการกำหนดสมรรถนะได้อย่างไม่จำกัดจำนวน
- ๓) สามารถเพิ่ม / ลด / แก้ไข สาขาวิชาชีพ อาชีพ และสมรรถนะได้
- ๔) สามารถกำหนดรหัสอ้างอิง (Reference code) ของแต่ละสาขาวิชาชีพ อาชีพและสมรรถนะได้

๑.๑.๘.๓ รองรับการใช้งานบนอุปกรณ์ PC, Laptop, Smartphone, Tablet

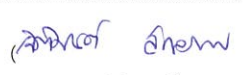
๒. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและข้อกำหนด

คุณสมบัติของระบบศูนย์กลางข้อสอบมาตรฐาน ประกอบด้วย

๒.๑ โปรแกรมระบบศูนย์กลางข้อสอบข้อเขียนมาตรฐาน ประกอบด้วย

- (๑) คุณสมบัติภาพรวมระบบคลังข้อสอบ


(นางสาวจุลลดา มีจุล)


(นางสาวจิติมนต์ สกลภาพ)


(นางสาวรัชนิวรรณ เทียนทิพย์)

- (๒) ระบบบริหารจัดการผู้ใช้งาน
- (๓) ระบบสร้างข้อสอบ
- (๔) ระบบฐานข้อมูลข้อสอบ
- (๕) ระบบจัดชุดข้อสอบ
- (๖) ระบบประมวลผลและสถิติ
- (๗) ระบบรายงาน

๒.๒ จัดหาทรัพยากรสำหรับการสอบออนไลน์

- (๑) ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ (IT Security)
- (๒) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Cloud Server)

๒.๓ โอนย้ายข้อสอบบนระบบคลังข้อสอบเดิมไปบนระบบคลังข้อสอบที่พัฒนาใหม่

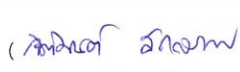
๒.๔ ปรับปรุงการเชื่อมต่อระบบจัดสอบแบบปรนัยกับระบบคลังข้อสอบที่พัฒนาใหม่

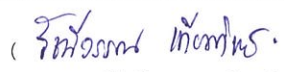
๓. คุณสมบัติเฉพาะของโปรแกรมระบบคลังข้อสอบ

๓.๑ คุณสมบัติภาพรวมของระบบคลังข้อสอบ

- ๑) รองรับการใช้งานของผู้ใช้งานได้ไม่จำกัดจำนวน
- ๒) สถาปัตยกรรมแบบ Web Base Application ทำงานบน Web Server สามารถเรียกใช้งานผ่าน Web Browser เช่น Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome ได้
- ๓) สามารถเชื่อมต่อกับระบบจัดการสอบแบบปรนัยที่ สคช. ใช้งานอยู่ในปัจจุบันตามมาตรฐานการสื่อสารข้อมูลแบบเว็บเซอร์วิส (Web Services) อาทิ XML SOAP, WSDL และ UDDI และมีการรับส่งข้อมูลในรูปแบบ JSON หรือ XML ได้ เป็นต้น
- ๔) ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) ในการพัฒนาระบบคลังข้อสอบ
- ๕) ผู้รับจ้างจะต้องกำหนดมาตรฐานในการรับและส่งข้อมูลกับระบบจัดการสอบแบบปรนัยของ สคช. ที่ปลอดภัยและไม่สามารถเข้าถึงได้โดยง่าย
- ๖) ระบบสามารถกำหนดสิทธิการใช้งานระบบฯ ตามบทบาท (Role) และสามารถจัดกลุ่ม (Group) ผู้ใช้งานในแต่ละระดับของ Function ได้ พร้อมเปลี่ยนแปลงสิทธิต่าง ๆ โดยจะมีบัญชีที่มีอำนาจสูงสุด (Administrator) ให้กับผู้มีอำนาจหรือผู้มีสิทธิของ สคช.
- ๗) ระบบสามารถจัดการเรื่อง Workflow Management เพื่อกำหนดขั้นตอนการขออนุมัติและการอนุมัติไปยังผู้เกี่ยวข้องแบบอัตโนมัติ โดย สคช. และสามารถปรับเปลี่ยนขั้นตอนได้ในอนาคต
- ๘) ระบบ Workflow Management ของระบบบริหารจัดการผู้ใช้งาน ระบบสร้างข้อสอบ และระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ต้องสามารถแสดง Diagram ขั้นตอนการขออนุมัติและการอนุมัติโดย สคช. สามารถปรับเปลี่ยนขั้นตอนโดยใช้วิธีการ Drag and Drop ในหน้าจอ ระบบ Workflow Management
- ๙) ผู้เสนองานจะต้องมีผู้เชี่ยวชาญในการจัดการระบบคลังข้อสอบ โดยแบ่งแยกตามหน้าที่รับผิดชอบ ดังนี้
 - (๑) ผู้จัดการโครงการ (Project Manager)
 - (๒) เจ้าหน้าที่วิเคราะห์และวางแผนพัฒนาระบบ (System Analyst)
 - (๓) เจ้าหน้าที่พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ (Programmer)

()
นางสาวจุลลดา มีจุล

()
นางสาวจิติมนต์ สกกลภาพ

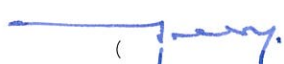
()
นางสาวรัชนิวรรณ เทียนทิพย์

- (๔) เจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญด้านคลังข้อสอบ (Exam Development Specialist)
- (๓) เจ้าหน้าที่ดูแลระบบฐานข้อมูล (Database Administrator)
- (๔) เจ้าหน้าที่ตรวจสอบและทดสอบระบบ (Quality Assurance)

๓.๒ ระบบบริหารจัดการผู้ใช้งาน

ผู้รับจ้างที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องพัฒนาระบบบริหารจัดการผู้ใช้งาน โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

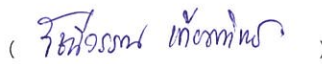
- ๑) ข้อมูลที่จำเป็นในการสร้างรหัสผู้ใช้งาน (Account) โดยมีข้อมูลอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - (๑) ชื่อ (ภาษาไทย) นามสกุล (ภาษาไทย)
 - (๒) เลขรหัสประจำตัวประชาชน ๑๓ หลัก
 - (๓) เลขรหัสประจำตัวพนักงาน (สคช.)
 - (๔) สังกัด หน่วยงาน
- ๒) ระบบการนำเข้าข้อมูล (Data Source) จากแหล่งต่าง ๆ อย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - (๑) ระบบสารสนเทศงาน
 - (๒) แบบ Manual ผ่านระบบบริหารจัดการผู้ใช้งาน โดยสร้างรหัสผู้ใช้งานครั้งละหนึ่งคน
 - (๓) แบบ Manual โดยใช้ CSV files หรือ Excel โดยสร้างรหัสผู้ใช้งานครั้งละหลายคน
- ๓) การตรวจสอบข้อมูลการสร้างรหัสผู้ใช้งาน
 - (๑) ข้อมูลชื่อมีความสมบูรณ์
 - (๒) ข้อมูลนามสกุลมีความสมบูรณ์
 - (๓) ข้อมูลเลขรหัสประจำตัวประชาชนมีความสมบูรณ์
 - (๔) ข้อมูลเลขรหัสประจำตัวพนักงานมีความสมบูรณ์
 - (๕) ข้อมูลสังกัด หน่วยงาน มีความสมบูรณ์
- ๔) ระบบการสร้างรหัสผู้ใช้งาน (Account) เมื่อได้รับข้อมูล (Data source) จากแหล่งต่าง ๆ ระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลความซ้ำซ้อนและรหัสผู้ใช้งานโดยอัตโนมัติ
- ๕) ระบบสร้างรหัสผ่านสำหรับรหัสผู้ใช้งาน (Account) ตามเงื่อนไขที่กำหนด ดังต่อไปนี้
 - (๑) รหัสผ่านต้องประกอบด้วยตัวอักษร ตัวเล็ก ตัวใหญ่ ตัวเลข และตัวอักษรพิเศษ
 - (๒) รหัสผ่านต้องมีความยาวไม่น้อยกว่า ๘ ตัวขึ้นไป
 - (๓) ระบบต้องมีการเข้ารหัส (Encoding) รหัสผ่านด้วยอัลกอริทึม AES จำนวนบิต ไม่น้อยกว่า ๒๕๖ บิต
 - (๔) กรณีผู้ใช้งานสร้างรหัสผ่านด้วยตนเองต้องมีระบบตรวจสอบให้เป็นไปตามข้อกำหนด และแสดงระดับความยากง่ายของรหัสผ่านให้ผู้ใช้งานทราบ โดยระบบจะอนุญาตให้ใช้รหัสที่มีความยากระดับปานกลางขึ้นไป
 - (๕) กรณีสร้างแบบอัตโนมัติ กำหนดให้ระบบทำการสร้างรหัสผ่านแบบสุ่มโดยมีความยากระดับสูงขึ้นไป
- ๖) สามารถกำหนดสิทธิการใช้งานของผู้ใช้งานแต่ละหน้าที่ (User Role) ได้ ตามที่ สคช. กำหนด
- ๗) การแก้ไขข้อมูล และการลบข้อมูล ผ่านระบบบริหารจัดการผู้ใช้งาน โดยผู้ดูแลระบบ (Admin) ตามสิทธิที่กำหนด

()

นางสาวจุลลดา มีจุล

()

นางสาวจิติมนต์ สกลภาพ

()

นางสาวรัชนิวรรณ เทียนทิพย์

- ๘) ผู้ใช้งานมีสิทธิในการแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ที่อนุญาตให้สามารถแก้ไขได้ด้วยผู้ใช้งานเอง รวมถึงการ Reset password โดยจะเป็นไปตามข้อกำหนด
- ๙) การบันทึกการเปลี่ยนแปลงในฐานข้อมูล
- ๑๐) มี Dashboard เพื่อแสดงสถิติดังนี้
 - (๑) จำนวนข้อสอบ ข้อเขียน แยกตามระดับคุณวุฒิวิชาชีพ/ชั้นคุณวุฒิ และแยกตามรูปแบบข้อสอบ
 - (๒) ผลการสอบแยกตามรายอาชีพ / ระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (ข้อเขียนและเครื่องมืออื่น 6 ประเภท)

๓.๓ ระบบคลังข้อสอบสำหรับข้อสอบข้อเขียน

๓.๓.๑ ระบบสร้างข้อสอบข้อเขียน

ผู้รับจ้างที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องพัฒนาระบบสร้างข้อสอบ โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๒) สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบ วิชาในแต่ละอาชีพได้ตามที่ สคช. กำหนด
- ๓) สามารถเพิ่ม คัดลอก แก้ไข และลบข้อสอบได้ตามที่ สคช. กำหนด
- ๔) สามารถสร้างข้อสอบที่เป็นทั้งแบบคำตอบเดียวและแบบกลุ่มคำตอบสัมพันธ์ (Responses Related) ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น รูปภาพ ข้อความ บทความ ตารางข้อมูล และ Multimedia
- ๕) สามารถนำเข้าไฟล์ข้อสอบในรูปแบบ MS Excel และ MS Word ตามวิชาที่ สคช. กำหนด
- ๖) สามารถให้เจ้าหน้าที่สร้างข้อสอบ เพื่อจัดเก็บเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลข้อสอบที่มีตัวแปรและองค์ประกอบเชิงคุณสมบัติของข้อสอบตามที่ สคช. กำหนด เช่น คำสั่งตัวข้อสอบ ตัวเลือก ข้อเฉลยของแต่ละข้อ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก สถานะข้อสอบแต่ละข้อ
- ๗) สามารถนำข้อสอบมาจัดเป็นกลุ่มข้อสอบตามรายวิชาได้ตามที่ สคช. กำหนด และสามารถแก้ไข และลบ กลุ่มข้อสอบตามสาขาวิชาชีพได้
- ๘) สามารถให้ผู้ใช้งานระบบที่รับผิดชอบปรับเปลี่ยนสถานะของข้อสอบรายข้อได้ เช่น ใช้งาน (Active) ระงับการใช้งาน ตามที่ สคช. กำหนด
- ๙) สามารถจัดเก็บ ค้นหา และส่งออกประวัติการใช้งาน (Log) ตามเงื่อนไขที่ สคช. กำหนด โดยสามารถส่งออกในรูปแบบไฟล์ MS Excel อย่างน้อยดังนี้
 - (๑) ประวัติการสร้าง แก้ไข และลบข้อสอบและสาขาวิชาชีพ
 - (๒) ประวัติการจัดกลุ่มข้อสอบตามสาขาวิชาชีพ
 - (๓) ประวัติการใช้ข้อสอบ

๓.๓.๒ ระบบฐานข้อมูลข้อสอบข้อเขียน

ผู้รับจ้างที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องพัฒนาระบบฐานข้อมูลข้อสอบ โดยต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- ๑) สามารถจัดเก็บข้อมูลข้อสอบ กลุ่มข้อสอบตามวิชา และชุดข้อสอบ
- ๒) สามารถแสดงผลข้อมูลข้อสอบ ให้เหมือนกับต้นฉบับจากระบบสร้างข้อสอบ

(นางสาวจุลลดา มีจุล)

(นางสาวจิตติมนต์ สกลภาพ)

(นางสาวรัชนิราวรรณ เทียนทิพย์)

- ๓) สามารถค้นหาประวัติการใช้และผลวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบแต่ละข้อ ตามเงื่อนไขที่สถาบันกำหนด เช่น ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก เป็นต้น
- ๔) สามารถส่งออก (Export) ชุดข้อสอบและข้อเฉลยข้อสอบออกมาในรูปแบบไฟล์ MS Word, MS Excel และ PDF

๓.๓.๓ ระบบจัดชุดข้อสอบข้อเขียน

ผู้รับจ้างที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องพัฒนาระบบจัดชุดข้อสอบ โดยต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- ๑) สามารถสร้างชุดข้อสอบต้นฉบับ โดยเลือกสุ่มข้อสอบตามคุณวุฒิวิชาชีพที่ต้องการได้
- ๒) สามารถนำชุดข้อสอบต้นฉบับมาสร้างรูปแบบข้อสอบที่แตกต่างกันได้ตั้งแต่ ๑ รูปแบบ ถึง ๙ รูปแบบเป็นอย่างน้อย โดยระบบจะต้องจัดทำข้อเฉลยคำตอบของชุดข้อสอบให้สอดคล้องกับรูปแบบที่สร้างขึ้น รวมทั้งสามารถบันทึกผ่านสื่อบันทึกข้อมูลหรือระบบเครือข่ายได้ตามที่ สคช. กำหนด โดยแยกชุดข้อสอบและเฉลยข้อสอบออกจากกัน เพื่อนำชุดข้อสอบไปใช้ในงานในระบบจัดสอบและนำข้อเฉลยข้อสอบไปใช้งานในระบบประมวลผลและสถิติ
- ๓) สามารถจำลองการสอบ (Test Simulation) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อเฉลยข้อสอบของชุดข้อสอบทุกรูปแบบไม่น้อยกว่า ๓ เงื่อนไข โดยเงื่อนไขดังกล่าวที่ระบบจัดชุดข้อสอบสร้างขึ้น ต้องถูกปรับเปลี่ยนได้โดยเจ้าหน้าที่ของ สคช. เช่น ทดสอบกับคำตอบที่ถูกต้องทั้งหมด (๑๐๐%) ถูกต้องครึ่งหนึ่ง (๕๐%) ผิดทั้งหมด (๐%) เงื่อนไขอื่นตามที่ สคช. กำหนด แล้วจำลองการสอบเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง
- ๔) ในการจัดชุดข้อสอบที่แตกต่างกันของข้อสอบแบบกลุ่มคำตอบสัมพันธ์ (Responses Related) ระบบจัดชุดข้อสอบจะต้องเลือกข้อคำถามจากกลุ่มเดียวกันเท่านั้น
- ๕) สามารถเรียกดูข้อมูลได้ตามที่ สคช. กำหนด และสามารถส่งออกข้อมูล (Export) ในรูปแบบ MS Word, MS Excel และ PDF
- ๖) มีการจัดเก็บประวัติการจัดชุดข้อสอบ และสามารถค้นหาประวัติการใช้ชุดข้อสอบตามเงื่อนไขที่ สคช. กำหนด
- ๗) สามารถค้นหาผลการวิเคราะห์คุณภาพของชุดข้อสอบแต่ละรายกลุ่มข้อสอบตามวิชาตามเงื่อนไขที่ สคช. กำหนด เช่น ค่าความเชื่อมั่นของชุดข้อสอบ ค่าความเชื่อมั่นของรายกลุ่มข้อสอบตามวิชา

๓.๓.๔ ระบบประมวลผลและสถิติข้อเขียน

ผู้รับจ้างที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องพัฒนาระบบประมวลผลและสถิติ โดยต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- ๑) สามารถนำเข้าข้อมูลการทำตอบของผู้เข้าสอบจากระบบจัดสอบ และข้อเฉลยคำตอบจากระบบคลังข้อสอบในแต่ละรูปแบบ เพื่อใช้ในการตรวจคำตอบของผู้เข้าสอบแต่ละรายมาประมวลผลตามที่ สคช. กำหนด
- ๒) สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อเฉลยคำตอบก่อนประมวลผลการสอบ
- ๓) สามารถจัดเก็บ ค้นหา และพิมพ์คำตอบรายบุคคล คะแนนการสอบรายบุคคล และผลการสอบรายบุคคลได้

(นางสาวจุลลดา มีจุล)

(นางสาวจิตติมนต์ สกลภาพ)

(นางสาวรัชนิวรรณ เทียนทิพย์)

- ๔) สามารถส่งออกข้อมูลผลการสอบของผู้สอบให้ระบบจัดสอบ หรือระบบอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อประกาศผลสอบ โดยรูปแบบการส่งข้อมูลจะเป็นได้ทั้งผ่านสื่อบันทึกข้อมูลหรือผ่านระบบเครือข่ายตามที่ สคช. กำหนด
- ๕) ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบและจัดพิมพ์หนังสือรับรองผลการสอบผ่านได้ตามรูปแบบที่ สคช. กำหนด และสามารถส่งออกข้อมูลผู้ได้รับหนังสือรับรองการสอบผ่านในรูปแบบไฟล์ ตามที่ สคช. กำหนด
- ๖) สามารถวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีการวิเคราะห์ข้อสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory: CTT) ที่สามารถวิเคราะห์ผลค่าความยากง่าย (Difficulty Index) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Index) ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) และส่งผลการวิเคราะห์ให้กับระบบคลังข้อสอบ โดยส่งออกข้อมูลในรูปแบบไฟล์ MS Excel (Export) ผ่านสื่อบันทึกข้อมูล
- ๗) สามารถแสดงรายงาน / สถิติข้อมูลต่าง ๆ เช่น รายงานผู้ขาดสอบ บัญชีคะแนนรายชื่อผู้สอบผ่าน และสามารถส่งออกรายงานในรูปแบบ MS Excel ได้
- ๘) สามารถจัดเก็บและแสดงประวัติการใช้งาน (Log) ของผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องในระบบได้
- ๙) ในกรณีการรับ-ส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย ผู้รับจ้างจะต้องพัฒนาการรับ-ส่งข้อมูลให้สามารถทำงานแบบเว็บเซอร์วิส หรือการใช้อินเทอร์เฟซแบบ Application Program Interface (APIs)

๓.๔ ระบบคลังข้อสอบสำหรับเครื่องมือประเมินอื่น ๖ ประเภท

ผู้รับจ้างที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องพัฒนาระบบคลังข้อสอบสำหรับเครื่องมือประเมินอื่น

๖ ประเภท โดยต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

๓.๔.๑ การสร้างข้อสอบ ข้อกำหนด เงื่อนไข สำหรับเครื่องมือประเมินอื่น ๖ ประเภท

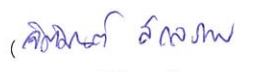
ผู้รับจ้างที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องพัฒนาระบบสร้างข้อสอบ ข้อกำหนด เงื่อนไข สำหรับเครื่องมือประเมินอื่น ๖ ประเภท โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

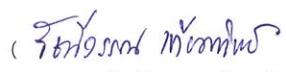
- ๑) สามารถสร้างข้อสอบ ข้อกำหนด เงื่อนไข ตามหน่วยสมรรถนะ (Unit of Competency) และสมรรถนะย่อย (Element of Competence) หรือเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) ตามคุณวุฒิวิชาชีพที่ต้องการได้
- ๒) สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบ วิชาได้ตามที่ สคช.กำหนด
- ๓) สามารถเพิ่ม คัดลอก แก้ไข และลบข้อสอบ ข้อกำหนด เงื่อนไข ได้ตามที่ สคช.กำหนด
- ๔) สามารถให้ผู้ใช้งานระบบที่รับผิดชอบปรับเปลี่ยนสถานะของข้อสอบ ข้อกำหนด เงื่อนไข รายข้อได้ เช่น ใช้งาน (Active) ระวังการใช้งาน ตามที่ สคช. กำหนด
- ๕) สามารถจัดเก็บ ค้นหา และส่งออกประวัติการใช้งาน (Log) ตามเงื่อนไขที่ สคช.กำหนด โดยสามารถส่งออกในรูปแบบไฟล์ MS Excel อย่างน้อยดังนี้
- ๖) ประวัติการสร้าง แก้ไข และลบข้อสอบข้อกำหนด เงื่อนไข และสาขาวิชาชีพ
- ๗) ประวัติการใช้ข้อสอบ ข้อกำหนด เงื่อนไข

๓.๔.๒ ระบบฐานข้อมูลสำหรับเครื่องมือประเมินอื่น ๖ ประเภท

ผู้รับจ้างที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องพัฒนาระบบฐานข้อมูลข้อสอบ ข้อกำหนด เงื่อนไข สำหรับเครื่องมือประเมินอื่น ๖ ประเภท โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

()
นางสาวจุลลดา มีจุล

()
นางสาวจิตติมนต์ สกลภาพ

()
นางสาวรัชนิราวรรณ เทียนทิพย์

- ๑) สามารถจัดเก็บข้อมูลข้อสอบ ข้อกำหนด เงื่อนไข ที่สร้างขึ้นในระบบ
- ๒) สามารถแสดงผลข้อมูลข้อสอบ ข้อกำหนด เงื่อนไข บนเครื่องคอมพิวเตอร์ Tablet Smartphone ในแบบ Responsive ได้
- ๓) สามารถค้นหาประวัติการใช้ ข้อสอบ ข้อกำหนด เงื่อนไข
- ๔) สามารถส่งออก (Export) ชุดข้อสอบ ข้อกำหนด เงื่อนไข และแนวทางคำตอบ ออกมาในรูปแบบไฟล์ MS Word, MS Excel และ PDF
- ๕) สามารถจัดเก็บ (Import) หลักฐานการสอบของผู้สอบรายบุคคล ในรูปแบบไฟล์ MS Word, MS Excel, PDF, MP3, MP4 และ JPG
- ๖) สามารถจัดเก็บผลการสอบ ความเห็นของกรรมการฯ และข้อมูลอื่นที่จำเป็น

๓.๔.๓ ระบบประมวลผลและสถิติสำหรับเครื่องมือประเมินอื่น ๖ ประเภท

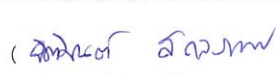
ผู้รับจ้างที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องพัฒนาระบบประมวลผลและสถิติ โดยต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- ๑) สามารถนำเข้าข้อมูลคำตอบ การปฏิบัติ แฟ้มสะสมผลงาน ของผู้เข้าสอบในแต่ละรูปแบบ เพื่อใช้เป็นหลักฐานประกอบการประมวลผลตามที่ สคช. กำหนด
- ๒) สามารถจัดเก็บ ค้นหา หลักฐานคำตอบ การปฏิบัติ แฟ้มสะสมผลงาน ของผู้สอบรายบุคคล และผลสอบรายบุคคลได้
- ๓) ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบและจัดพิมพ์หนังสือรับรองผลการสอบผ่าน ได้ตามรูปแบบที่ สคช. กำหนด และสามารถส่งออกข้อมูลผู้ได้รับหนังสือรับรองการสอบผ่านในรูปแบบไฟล์ ตามที่ สคช. กำหนด
- ๔) สามารถแสดงรายงาน / สถิติข้อมูลต่าง ๆ เช่น รายงานผู้ขาดสอบ บัญชีคะแนนรายชื่อผู้สอบผ่าน และสามารถส่งออกรายงานในรูปแบบ MS Excel ได้
- ๕) สามารถจัดเก็บและแสดงประวัติการใช้งาน (Log) ของผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องในระบบได้
- ๖) ในกรณีการรับ-ส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย ผู้รับจ้างจะต้องพัฒนาการรับ-ส่งข้อมูลให้สามารถทำงานแบบเว็บเซอร์วิส หรือการใช้อินเทอร์เฟซแบบ Application Program Interface (APIs)

๔. ข้อกำหนดด้านรักษาความปลอดภัย

- ๑) ระบบต้องออกแบบให้มีการรักษาความปลอดภัยทั้งในเรื่องการเข้าถึงข้อมูล การป้องกันรักษาความลับของข้อมูลในฐานข้อมูล และการเชื่อมโยงการสื่อสารระหว่างระบบกับผู้ใช้งาน
- ๒) มีระบบกำหนดสิทธิผู้ใช้งานในรูปแบบ User Role ที่สามารถกำหนดบัญชีผู้ใช้งานเป็นรายกลุ่มและรายบุคคล โดยกำหนดสิทธิของผู้ใช้งานได้หลายระดับ ตั้งแต่การเข้าถึงเมนูของระบบ และในระดับของการเข้าถึงข้อมูล
- ๓) สามารถกำหนดการควบคุมการเข้าถึงฟังก์ชัน
- ๔) สามารถกำหนดการควบคุมการจัดการแก้ไขโปรแกรม
- ๕) มีการเก็บประวัติการเข้าใช้งานของผู้ใช้งานทุกราย
- ๖) มีการเก็บประวัติการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้งาน
- ๗) สามารถกำหนดเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดของสิทธิในการเข้าใช้ระบบของผู้ใช้แต่ละรายได้

()
นางสาวจุลลดา มีจุล

()
นางสาวจิตมนต์ สกลภาพ

()
นางสาวรัชนิวรรณ เทียนทิพย์

- ๘) สามารถยกเลิกสิทธิการเข้าใช้ระบบงานได้โดยอัตโนมัติ เมื่อผู้ใช้มีคำสั่งให้พ้นจากการปฏิบัติหน้าที่ปัจจุบัน
- ๙) มีระบบสำรองข้อมูลที่สามารถสำรองข้อมูลได้โดยอัตโนมัติตามช่วงเวลาที่กำหนด
- ๑๐) มีระบบกู้คืนข้อมูล กรณีข้อมูลเสียหายโดยนำข้อมูลที่สำรองกลับมาใช้

๕. จัดหาทรัพยากรสำหรับคลังข้อมูล

๕.๑ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ (IT Security)

- ๑) สามารถให้บริการได้อย่างต่อเนื่อง โดยมีระดับของการให้บริการ (Service Level Agreement) ไม่ต่ำกว่า ๙๙.๙๐% ต่อเดือน หรือหยุดให้บริการ (Down Time) ได้ไม่เกิน ๔๓.๒ นาที ต่อเดือน

การคำนวณระยะเวลาที่ไม่สามารถใช้งานได้

การคำนวณระยะเวลาที่ใช้งานไม่ได้สูงสุดที่สามารถเกิดขึ้นได้จากการให้บริการ คำนวณโดยนำจำนวนนาที่รวมใน ๑ เดือน (๔๓,๒๐๐ นาที) ลบด้วย ผลลัพธ์ของจำนวนนาที่รวมใน ๑ เดือน (๔๓,๒๐๐ นาที) คูณด้วยอัตราร้อยละของการรับประกัน (๙๙.๙๐%)

ดังนั้น ระยะเวลาที่ใช้งานไม่ได้สูงสุดที่สามารถเกิดขึ้นได้จากการให้บริการ จึงมีค่าเท่ากับ ๔๓.๒ นาที ต่อเดือน

Downtime (Minutes) =

Total Number of minutes in a month – (Total Number of minutes in a month x
Percentage of service availability guarantee)

หรือ

Availability (%) =

$$\frac{(\text{Total number of minutes in a month} - \text{Total downtime (Minutes)}) \times 100}{\text{Total number of minutes in a month}}$$

- ๒) มีการเชื่อมต่อไปยังผู้ให้บริการโทรคมนาคม (Communication Provider) ตั้งแต่ ๓ รายขึ้นไป (Separated Media Provider) และสามารถดำเนินการเพื่อให้ระบบงานสามารถให้บริการได้ตามปกติ เมื่อมีเหตุขัดข้องจากผู้ให้บริการรายใดรายหนึ่ง
- ๓) ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาผู้ชำนาญงานพร้อมปฏิบัติงาน (On-Call Service) ตลอด ๒๔ ชั่วโมง ๗ วันต่อสัปดาห์ และมีผู้ชำนาญงานพร้อมให้คำปรึกษาและพร้อมปฏิบัติงาน ในกรณีที่มีปัญหาเร่งด่วน (Urgent Case) ตลอดอายุสัญญา
- ๔) ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหามาตรฐานระบบคลาวด์ (Cloud Computing) ดังต่อไปนี้ มาตรฐานการบริหารการรักษามความปลอดภัย ISO/IEC 27001, มาตรฐาน Cloud Security Alliance (CSA STAR), มาตรฐานการจัดการบริการด้านไอที ISO/IEC 20000-1, มาตรฐาน

(นางสาวจุลลดา มีจุล)

นางสาวจุลลดา มีจุล

(นางสาวจิตติมนต์ สกลภาพ)

นางสาวจิตติมนต์ สกลภาพ

(นางสาวรัชนิวรรณ เทียนทิพย์)

นางสาวรัชนิวรรณ เทียนทิพย์

หน้า ๑๓

การบริหารความต่อเนื่องทางธุรกิจ ISO/IEC 22301 และมาตรฐานการบริหารการรักษามาตรฐานความปลอดภัย ISO/IEC 27001 เป็นอย่างน้อย

- ๕) ผู้เสนอราคาจะต้องจัดให้มีรายงานประจำเดือน Monthly Performance Report การใช้งาน ส่วนของ vCPU , Memory , Storage สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน
- ๖) มีระบบ Monitoring และแจ้งเตือน เมื่อเกิดปัญหาภายในระยะเวลาไม่เกิน ๑๕ นาที VM Status ขั้นต่ำ ๕ สถานะ ดังนี้
 - (๑) การใช้งาน Network ของแต่ละ VM
 - (๒) การใช้งาน Memory (RAM) ของแต่ละ VM
 - (๓) การใช้งาน CPU ของแต่ละ VM
 - (๔) ค่าความจุและพื้นที่เหลือใช้สำหรับ Disk Drive ของแต่ละ VM
 - (๕) สถานะทำงานของแต่ละ VM สำหรับตรวจวัด Status: Power On/Off
- ๗) สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) สามารถควบคุมการทำงานของ Cloud Service ได้ผ่านช่องทาง Cloud Portal หรือช่องทางอื่นที่มีความสามารถเท่าเทียมกัน
- ๘) รองรับการให้บริการระบบคลาวด์ (Cloud Computing) มากกว่า ๑ Site เพื่อรองรับ Business Continuity Planning (BCP) ในกรณี Site หลักไม่สามารถทำงานได้

๕.๒ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (VM Server)

- ๑) ผู้รับจ้างที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน เพื่อรองรับการติดตั้งโปรแกรมระบบคลังข้อสอบ จำนวน ๒ VM ในระยะเวลาการรับประกันผลงานและบำรุงรักษาระบบงาน งวดที่ ๑ – ๑๒ ให้กับทาง สคช. โดยมีทรัพยากรขั้นต่ำตามตารางที่ ๑ ดังนี้

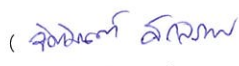
ตารางที่ ๑

VM	vCPU	vRAM	Disk	Operating System	Database/ Web Server
๑	๖ Cores	๒๔ GB	๒,๐๐๐ GB	Linux	MySQL/ Apache
๒	๔ Cores	๑๖ GB	๕๐๐ GB	Linux	MySQL/ Apache

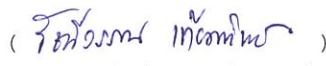
- ๒) จัดหาและติดตั้งโปรแกรมฐานข้อมูล (Database) และโปรแกรมระบบปฏิบัติการ (Operating System) รวมทั้งซอฟต์แวร์สนับสนุนการทำงานของฮาร์ดแวร์ให้ สคช. มีสิทธิใช้งานได้อย่างถูกต้องตามกฎหมายตามที่ระบุใน ตารางที่ ๑
- ๓) ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก (Data Center) ต้องมีระบบเครือข่ายหลัก ที่เชื่อมเป็นเครือข่ายเดียวกัน (Fabric Network) อย่างน้อย ๓ ศูนย์ข้อมูล และจะต้องมีศูนย์ข้อมูล ระยะทางห่างกัน อย่างน้อย ๑๐๐ กิโลเมตร จำนวน ๑ ศูนย์ข้อมูล
- ๔) มีการสำรองข้อมูลให้ทั้งภายในศูนย์ข้อมูลหลักและศูนย์ข้อมูลสำรองทุกวัน โดยมีเงื่อนไขการสำรองข้อมูล และการกู้ข้อมูลคืน ในระดับของอุปกรณ์ Storage ในการทำ Data Replication

()

นางสาวจุลลดา มีจุล

()

นางสาวจิตมนต์ สกลภาพ

()

นางสาวรัชนิวรรณ เทียนทิพย์

ข้อมูลที่สำรองไว้ไปเก็บที่ฝั่งให้บริการสำรอง (Backup Site) เป็นอย่างน้อย และจะต้องดูแลการสำรองข้อมูลภายใต้รายละเอียดต่อไปนี้

(๑) มีการสำรองข้อมูลที่ศูนย์ข้อมูลหลัก (DC Site) ทุกวัน โดยทำการเก็บข้อมูลไว้ระยะเวลา ๗ วัน

(๒) มีการสำรองข้อมูลที่ศูนย์ข้อมูลสำรอง (Backup Site) ทุกวัน โดยทำการเก็บข้อมูลไว้ระยะเวลา ๗ วัน

๕.๓ ระบบแสดงผล และส่วนติดต่อสำหรับผู้สอบ (Test Station)

ผู้รับจ้างที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายเสมือน (Virtual Desktop) พร้อมบัญชีผู้ใช้งาน (Account) ในระยะเวลาการรับประกันผลงานและบำรุงรักษาระบบงาน งวดที่ ๑ – ๑๒ ให้กับทาง สคช. เพื่อใช้ในการดำเนินการจัดสอบจริง โดยระบบจะต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้

๕.๓.๑ รองรับจำนวนผู้เข้าสอบรวมทั้งสิ้น จำนวน ๑๐๐ บัญชี (Account) จำนวน ๑ ครั้ง

๕.๓.๒ รองรับจำนวนผู้เข้าสอบสูงสุด จำนวน ๕๐ บัญชี (Account) ต่อวัน

๕.๓.๓ สามารถรองรับการสอบ โดยการใช้เมาส์ (Mouse) จากหน้าจอแสดงผล (Display) ได้

๕.๓.๔ สามารถกำหนดนโยบายการใช้งานโปรแกรม กับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายเสมือนได้

๕.๓.๕ สามารถกำหนดนโยบายการใช้อินเทอร์เน็ต กับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายเสมือนได้

๕.๓.๖ สามารถกำหนดนโยบายการใช้ช่องทางเชื่อมต่ออุปกรณ์ และอุปกรณ์เก็บข้อมูลภายนอก กับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายเสมือนได้

๕.๓.๗ เมื่อการสอบเสร็จสิ้น ต้องสามารถล้างข้อมูลการสอบของผู้เข้าสอบ (User) แต่ละรายได้ โดยไม่เหลือข้อมูลใด ๆ อยู่ในหน่วยความจำ

๕.๓.๘ ต้องสามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรมระบบ TPQI Digital Exam Center ได้เป็นอย่างดี

๕.๓.๙ สามารถเข้าใช้งานผ่านเครือข่ายภายในของ สคช. หรือเข้าใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่อยู่ภายนอกได้

๕.๓.๑๐ บัญชี (Account) ผู้เข้าสอบจะต้องสามารถเข้าใช้งานได้จาก 1 อุปกรณ์ (Device) เท่านั้น โดยระบบจะต้องให้สิทธิ์อุปกรณ์ที่เข้าใช้งานล่าสุด ทั้งนี้อุปกรณ์ที่เข้าใช้งานก่อนหน้า ระบบจะทำการตัดการเชื่อมต่อออก

๕.๓.๑๑ ต้องสามารถเข้าใช้งานผ่านอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้ได้เป็นอย่างน้อย

(๑) เครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ หรือเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา ที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 7 ขึ้นไป หรือระบบปฏิบัติการ Macintosh OSX Version 10.6 ขึ้นไป

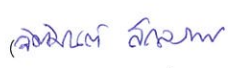
๖. ปรับปรุงการเชื่อมต่อระบบบริหารการสอบกับระบบคลังข้อสอบพัฒนาใหม่

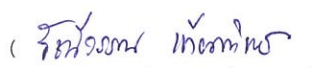
ผู้รับจ้างที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องพัฒนาเอพีไอ (Application Programming Interface: API) เพื่อให้บริการแลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างระบบคลังข้อสอบ และระบบ CBT โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและข้อกำหนด ในการดำเนินงานดังต่อไปนี้

๖.๑ ปรับปรุงแก้ไขระบบ TPQI-NET ให้รองรับการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบคลังข้อสอบ

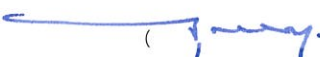
๑) ออกแบบหน้าจอสำหรับบันทึกเกณฑ์การประเมิน ข้อสอบปรนัยรายคุณวุฒิ เช่น ทำถูกร้อยละ ๗๐ คือ ผ่านการสอบปรนัย เป็นต้น

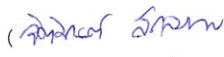
()
นางสาวจุลดา มีจุล

()
นางสาวจิติมนต์ สกกลภาพ

()
นางสาวรัชนิวรรณ เทียนทิพย์

- ๒) ปรับปรุงหน้าจอการประเมินสมรรถนะ ให้สามารถแสดงผลคะแนนสอบแบบปรนัยได้
- ๖.๒ พัฒนาเอพีไอ เพื่อให้บริการข้อมูล โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
- ๑) ให้บริการข้อมูลในรูปแบบ RESTful Web Service รับและส่งข้อมูลผ่านโปรโตคอล HTTP โดยมีการส่งผ่านข้อมูลในรูปแบบ JSON ตามมาตรฐานที่ถูกระบุไว้ใน JSON API
 - ๒) ระบบรักษาความปลอดภัยในการรับและส่งข้อมูลโดยมีการเข้ารหัส (Encryption สามารถส่งข้อมูลแจ้งสถานะความพร้อมสำหรับส่งข้อมูลต่าง ๆ ไปยังระบบ CBT
 - ๓) สามารถส่งข้อมูลผู้สมัครสอบไปยังระบบ CBT ได้แก่
 - (๑) เลขที่ใบสมัคร
 - (๒) ชื่อ
 - (๓) นามสกุล
 - (๔) อีเมล (E-Mail Address)
 - (๕) หมายเลขโทรศัพท์มือถือ
 - (๖) เลขประจำตัวประชาชน ๑๓ หลัก
 - (๗) คุณวุฒิวิชาชีพ / ชั้นคุณวุฒิ
 - (๘) องค์กรรับรอง
 - (๙) รหัสอ้างอิง (Reference Code)
 - ๔) สามารถส่งข้อมูลผู้คุมสอบ ไปยังระบบ CBT ได้แก่
 - (๑) ชื่อผู้คุมสอบ
 - (๒) นามสกุล
 - (๓) เลขประจำตัวประชาชน ๑๓ หลัก
 - (๔) อีเมล (E-Mail Address)
 - (๕) คุณวุฒิวิชาชีพ / ชั้นคุณวุฒิ
 - (๖) องค์กรรับรอง
 - (๗) รหัสอ้างอิง (Reference Code)
 - ๕) สามารถส่งข้อมูลรายละเอียดของข้อสอบไปยังระบบ CBT ได้แก่
 - (๑) องค์กรรับรอง
 - (๒) คุณวุฒิวิชาชีพ / ชั้นคุณวุฒิ
 - (๓) สถานที่สอบ
 - (๔) ชุดข้อสอบ
 - (๕) เฉลยข้อสอบ
 - (๖) เกณฑ์การตรวจข้อสอบ
 - (๗) วัน เวลา สอบ
 - (๘) รหัสอ้างอิง (Reference Code)
 - ๖) สามารถรับข้อมูลผลการสอบ ได้แก่ เลขที่ใบสมัคร / ข้อสอบของผู้สมัครแต่ละคน พร้อมคำตอบที่เลือก เป็นไฟล์ .pdf เพื่อใช้เป็นหลักฐานการทำข้อสอบ
 - ๗) สามารถรับข้อมูลคะแนนสอบของแต่ละคน ได้แก่ เลขที่ใบสมัคร / เลขประจำตัว ๑๓ หลัก / คะแนนสอบ

()
นางสาวจุลลดา มีจุล

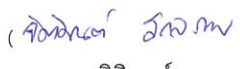
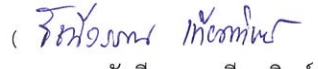
()
นางสาวจิตมินต์ สกกลภาพ

()
นางสาวรัชนิวรรณ เทียนทิพย์

เอกสารแนบท้าย ๒

แบบตารางเปรียบเทียบรายละเอียดขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR)

ข้อที่	รายละเอียดขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR) ที่สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) กำหนด	รายละเอียดขอบเขตของ งาน (Terms of Reference: TOR) ที่บริษัทฯ เสนอ	การยอมรับ	เอกสารอ้างอิง/ หน้า

 (นางสาวจุลลดา มีจุล)
 (นางสาวจิติมนต์ สกลภาพ)
 (นางสาวรัชนีวรรณ เทียนทิพย์)

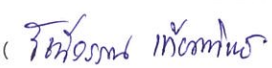
เอกสารแนบท้าย ๓
แบบตารางรายละเอียดทีมงานพัฒนาโปรแกรมระบบคลังข้อสอบ
(Question Bank)

จำนวนพนักงานของผู้ยื่นข้อเสนอ

ลำดับที่	ตำแหน่ง / ความรับผิดชอบ	จำนวน (คน)
๑	ผู้จัดการโครงการ (Project Manager)	
๒	เจ้าหน้าที่ประสานงานโครงการ (Project Coordinator)	
๓	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์และวางแผนพัฒนาระบบ (System Analyst)	
๔	เจ้าหน้าที่พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ (Programmer)	
๕	เจ้าหน้าที่ดูแลระบบฐานข้อมูล (Database Administrator)	
๖	เจ้าหน้าที่ตรวจสอบและทดสอบระบบ (Quality Assurance)	
๗	เจ้าหน้าที่ออกแบบ UX/UI (UX/UI Designer)	
๘	เจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบคลังข้อสอบ	
๙	เจ้าหน้าที่อบรมระบบ (Training)	
๑๐	เจ้าหน้าที่ดูแลระบบ (Engineer Support)	
๑๑	พนักงานอื่น ๆ ระบุ.....	

รายชื่อพนักงานของผู้ยื่นข้อเสนอ

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง / ความรับผิดชอบ	วุฒิการศึกษา	อายุงาน	อ้างอิง
๑					
๒					
๓					
๔					
๕					
๖					
๗					
๘					
๙					

 (นางสาวจุลดา มีจุล)
  (นางสาวจิติมนต์ สกลภาพ)
  (นางสาวรัชนิวรรณ เทียนทิพย์)

นางสาวจุลดา มีจุล

นางสาวจิติมนต์ สกลภาพ

นางสาวรัชนิวรรณ เทียนทิพย์

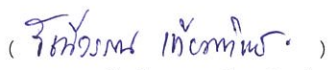
หน้า ๑๘

๑๐					
๑๑					

เอกสารแนบท้าย ๔
แบบตารางรายละเอียดผลงานของผู้ยื่นข้อเสนอ

ลำดับ ที่	ชื่อผลงาน	ประเภทผลงาน	ผู้ว่าจ้าง		
			ชื่อหน่วยงาน	ผู้ติดต่อ	หมายเลข โทรศัพท์
๑					
๒					
๓					
๔					
๕					

หมายเหตุ: ประเภทผลงาน เช่น พัฒนา Web Application หรือ พัฒนา Mobile Application เป็นต้น

 (นางสาวจุลดา มีจุล)
 (นางสาวจิตมินต์ สกกลภาพ)
 (นางสาวรัชนิวรรณ เทียนทิพย์)