

**ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (TOR) รายการครุภัณฑ์**  
**โครงการขยายผลการพัฒนาต้นแบบหลักสูตรการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**  
**ตามหลักสูตรแกนกลาง สพฐ. I-Classroom**

---

## 1. ความเป็นมา

จากเป้าหมายการพัฒนาทุนมนุษย์ยุคดิจิทัลของยุทธศาสตร์การปฏิรูปประเทศไทยสู่ดิจิทัลไทยแลนด์ (Digital Thailand) แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมกำหนดให้ประชาชนทุกคน มีความรู้ ความเข้าใจ ความตระหนัก และทักษะในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ใหญ่เกิดประโยชน์และสร้างสรรค์ (Digital Literacy) ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมการขับเคลื่อนระยะเร่งด่วน 1 ปี อันได้แก่ การศึกษาและการเรียนรู้ตลอดชีวิต การบูรณาการแพลตฟอร์มการศึกษาออนไลน์ผ่านระบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิด (MOOC : Massive Open Online Courses) ทั้งในและนอกระบบการศึกษา การสร้างระบบ Mobile Learning ทั้งนี้เพื่อการปรับเปลี่ยนประเทศไทยให้เป็นดิจิทัลไทยแลนด์ สามารถสร้างสรรค์และใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเต็มศักยภาพในการพัฒนา โครงสร้างพื้นฐาน นวัตกรรม ข้อมูล ทุนมนุษย์ และทรัพยากรอื่นใด เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน โดยแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมระยะที่ 1 เรียกว่า Digital Foundation คือประเทศไทยลงทุน และสร้างฐานรากในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลด้วยการพัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล ให้ความสำคัญกับการพัฒนากำลังคนวัยเรียน วัยทำงานทุกสาขาอาชีพ ทั้งในบุคลากรภาครัฐ และภาคเอกชน ให้มีความสามารถในการสร้างสรรค์และใช้เทคโนโลยีดิจิทัล อย่างชาญฉลาดในการเรียน การดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ เพื่อนำไปสู่การสร้างและจ้างงานที่มีคุณค่าสูง ในยุคเศรษฐกิจและสังคมที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นปัจจัยหลักในการขับเคลื่อน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ดำเนินโครงการนำร่องการพัฒนาต้นแบบหลักสูตรการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในช่วงปลายปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 โดยการจัดหาคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตเพื่อการเรียนการสอนผ่านทางระบบเครือข่ายแบบไร้สายให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนนำร่อง จำนวน 20 โรงเรียน จาก 4 ภูมิภาค ๆ ละ 5 โรงเรียน ๆ ละ 1 ห้องเรียน โดยจัดหาห้องเรียนคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตเพื่อการเรียนการสอนผ่านทางระบบเครือข่ายแบบไร้สาย I-Classroom (Intelligent Classroom) ในโรงเรียนที่มีบริบทแตกต่างกัน มีการพัฒนาหลักสูตรต้นแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ใน 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) มีการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมของห้องเรียน การจัดหาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์ด้านเทคโนโลยีที่จำเป็นและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ โดยมุ่งเน้นการเตรียมความพร้อมของโรงเรียน ผู้บริหาร ครู และ นักเรียนเพื่อสร้างความเข้าใจให้สามารถนำคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องไปใช้ประโยชน์ และเพิ่มคุณค่าให้เกิดขึ้นจากการใช้คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต และส่งเสริมศักยภาพด้านการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน และเพื่อให้โครงการมีความต่อเนื่องและยั่งยืน

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 จึงได้ขยายผลโครงการฯ เพิ่มจำนวนโรงเรียนและห้องเรียน อีก 4 ภูมิภาค ๆ ละ 6 โรงเรียน รวมจำนวน 24 โรงเรียน ผลจากการดำเนินโครงการทั้ง 2 ปีงบประมาณ พบว่า เทคโนโลยีช่วยกระตุ้นให้ครูปรับเปลี่ยนวิธีการสอน เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ มีสมรรถนะสำคัญตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สอดคล้องกับการพัฒนาทักษะคุณภาพผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

สะเต็มศึกษา (STEM) เป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้ในสี่สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการทำงาน ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงกับชีวิตจริงและการทำงาน การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ไม่เน้นเพียงการท่องจำทฤษฎีหรือกฎทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ แต่เป็นการสร้างความเข้าใจทฤษฎีหรือกฎเหล่านั้นผ่านการปฏิบัติให้เห็นจริงควบคู่กับการพัฒนาทักษะการคิด การตั้งคำถาม การแก้ปัญหาและการหาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อค้นพบใหม่ ๆ พร้อมทั้งสามารถนำข้อค้นพบนั้นไปใช้หรือบูรณาการกับชีวิตประจำวันได้ โดยการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการบูรณาการ ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชา ทั้งสี่กลุ่มสาระการเรียนรู้กับชีวิตประจำวันและการทำงานพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ทำทลายความคิดของนักเรียน และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและความเข้าใจที่สอดคล้องกับเนื้อหาทั้งสี่กลุ่มสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษามุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนรักและเห็นคุณค่าของการเรียนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์และเห็นว่าวิชาเหล่านั้นเป็นเรื่องใกล้ตัวที่สามารถนำมาใช้ได้ทุกวัน ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา คือมุ่งเน้นการบูรณาการ (Focus on Integration) ให้เห็นความสัมพันธ์กับชีวิตจริง (Establish Relevance) มุ่งเน้นทักษะศตวรรษที่ 21 และท้าทายผู้เรียน (Challenge Your Students)

จากเหตุผลที่กล่าวมาแล้วนั้น ในปีงบประมาณ 2559 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เห็นควรขยายผลการพัฒนาต้นแบบหลักสูตรการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยจัดหาห้องเรียนต้นแบบหลักสูตรการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตฯ จำนวน 50 โรงเรียน จาก 5 ภูมิภาค ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคใต้ กรุงเทพและปริมณฑล ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต อุปกรณ์สนับสนุนการเรียนการสอน สื่อการเรียนรู้และซอฟต์แวร์ประยุกต์ด้านการเรียนการสอน รวมทั้งกระบวนการจัดการความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สามารถส่งเสริม สนับสนุนการขับเคลื่อนนโยบายกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ได้เป็นอย่างดี

## 2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อขยายจำนวนห้องเรียนต้นแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต I-Classroom ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
- 2.2 เพื่อพัฒนาต้นแบบหลักสูตรการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต I-Classroom ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

- 2.3 เพื่อศึกษาผลการบริหารจัดการห้องเรียนต้นแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต I-Classroom ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
- 2.4 เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต I-Classroom ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

### 3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้เสนอราคาไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ยื่นข้อเสนอให้แก่กรมบัญชีกลาง วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ. กำหนด
- 3.6 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- 3.7 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement: e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 3.8 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้
- 3.9 ผู้ประสงค์เสนอราคาหากเป็นบริษัทที่มีผู้ผลิตหรือสาขาผู้ผลิต จะต้องเป็นบริษัทที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย ในการเข้าร่วมการเสนอราคาโดยแนบเอกสารแต่งตั้งระบุเลขที่การจัดซื้อจัดจ้างในเอกสารเสนอราคา

### 4. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายการที่ 1 คอมพิวเตอร์แท็บเล็ตเพื่อการเรียนการสอน จำนวน 2,200 เครื่อง

คุณลักษณะทางเทคนิค

1. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยประมวลผลกลางไม่น้อยกว่าสองแกนประมวลผล ความเร็วสัญญาณนาฬิกา 1.5 GHz หรือดีกว่า
2. จอแสดงผลกว้างไม่น้อยกว่า 9.7 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 2048x1536 พิกเซล
3. หน่วยความจำภายในไม่น้อยกว่า 16 GB

4. ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับแบบ Three-axis gyro, Accelerometer, Barometer และ Ambient Light Sensor
5. รองรับการใช้งาน Multi touch
6. การเชื่อมต่อ Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac
7. รองรับการใช้งาน HTML Browser
8. รองรับการเล่นไฟล์เพลง
9. รองรับการเล่นไฟล์วิดีโอ
10. มีวัสดุกันกระแทก (เคส)

## รายการที่ 2 คอมพิวเตอร์สำหรับบริหารจัดการการเรียนการสอน จำนวน 50 เครื่อง

คุณลักษณะทางเทคนิค

1. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยประมวลผลกลางไม่น้อยกว่าสองแกนประมวลผล ความเร็วสัญญาณนาฬิกา 1.4 GHz หรือดีกว่า
2. หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 4 GB
3. หน่วยความจำสำรอง (Hard Disk) ความจุรวมไม่น้อยกว่า 500 GB ความเร็ว 5400 rpm
4. มีอินเตอร์เฟซเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
  - ช่องเสียบการ์ด SDXC
  - Ethernet รองรับการเชื่อมต่อแบบ RJ45
  - USB 3.0 จำนวน 4 ช่อง
  - HDMI จำนวน 1 ช่อง
  - Audio port จำนวน 2 ช่อง
5. มาตรฐานการสื่อสาร
  - รองรับการเชื่อมต่อกับเครือข่ายไร้สายมาตรฐาน IEEE 802.11 a/b/g/n
  - รองรับการเชื่อมต่อกับเครือข่าย Bluetooth 4.0 หรือดีกว่า
  - รองรับการเชื่อมต่อ Ethernet ด้วยมาตรฐาน 1000 BASE-T Gigabit Ethernet
6. ระบบปฏิบัติการ (Operating System)
7. มีซอฟต์แวร์ระบบตามรายการดังต่อไปนี้
  - ระบบบริหารจัดการเนื้อหาการเรียนรู้แบบออนไลน์
  - ระบบบริหารจัดการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์
  - ระบบบริหารจัดการปฏิทินและนัดหมาย
  - ระบบบริหารจัดการการใช้แฟ้มเอกสารร่วมกัน
  - ระบบบริการจัดการรายชื่อผู้ติดต่อ
  - ระบบบริหารจัดการสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล
  - ระบบบริหารจัดการเว็บไซต์

### รายการที่ 3 คอมพิวเตอร์สำหรับการสร้างสื่อการเรียนการสอน จำนวน 50 เครื่อง

#### คุณลักษณะทางเทคนิค

1. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยประมวลผลกลาง ไม่น้อยกว่าสองแกนประมวลผล ความเร็วสัญญาณนาฬิกา 1.6 GHz หรือดีกว่า
2. จอภาพสีขนาด 13.3 นิ้ว ชนิด LED-backlit glossy widescreen display หรือดีกว่า
3. หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 8 GB
4. หน่วยความจำสำรอง (Hard disk) ความจุรวมไม่น้อยกว่า 128 GB
5. อินเทอร์เน็ตเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
  - ช่องเสียบการ์ด SDXC
  - USB 3.0 จำนวน 2 ช่อง หรือมากกว่า
  - Audio port จำนวน 1 ช่อง
6. อุปกรณ์แป้นพิมพ์และอุปกรณ์ควบคุม แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง (Built-in)
  - แป้นพิมพ์สนับสนุนการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และมีตัวอักษรไทยและภาษาอังกฤษบนแป้นอย่างถาวร
  - มี Touchpad
7. มี Web Camera แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง
8. มาตรฐานการสื่อสาร
  - รองรับการเชื่อมต่อกับเครือข่ายไร้สายมาตรฐาน IEEE 802.11 a/b/g/n
  - รองรับการเชื่อมต่อกับเครือข่าย Bluetooth 4.0 หรือดีกว่า
9. แบตเตอรี่และอุปกรณ์ประจุไฟฟ้า
10. แบตเตอรี่ชนิดติดตั้งภายใน สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ 54 watt-hour หรือดีกว่า และเป็นแบตเตอรี่ พร้อมอุปกรณ์ประจุไฟฟ้า (Adaptor)
11. ระบบปฏิบัติการ (Operating System)
12. รองรับการใช้งานแบบมัลติทัช

### รายการที่ 4 เครื่องพิมพ์ไร้สาย จำนวน 50 เครื่อง

#### คุณลักษณะทางเทคนิค

1. รองรับการเชื่อมต่อแบบ Wi-Fi 802.11 a/b/g/n
2. รองรับการพิมพ์เอกสารจากคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตผ่านเครือข่ายไร้สาย
3. รองรับการสแกนเอกสาร
4. พอร์ตเชื่อมต่อ USB เวอร์ชัน 2.0

### รายการที่ 5 เครื่องโปรเจคเตอร์ พร้อมจอรับภาพ จำนวน 50 ชุด

#### คุณลักษณะทางเทคนิค

1. มีความสว่าง 2200 Lumens เป็นอย่างน้อย

2. รองรับสัญญาณภาพที่ความละเอียด 1080 (HD)
3. อัตราความคมชัด (contrast ratio) ไม่น้อยกว่า 2000:1
4. พอร์ตเชื่อมต่อแบบ HDMI
5. มีช่องสัญญาณเสียงเข้า Stereo Mini Jack 1 Input, RCA Pin 2 (L/R) พร้อมทั้งมีช่องสัญญาณ
6. เสียงออก Stereo Mini Jack 1 ช่อง
7. มีรีโมทไร้สาย ที่สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องโปรเจคเตอร์ ได้

## รายการที่ 6 อุปกรณ์เชื่อมต่อออนไลน์ จำนวน 50 เครื่อง

คุณลักษณะทางเทคนิค

1. เป็นระบบการเชื่อมต่อ Video Streaming ที่ความละเอียด 1080 (Full HD) จากคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ตไปยังเครื่องโปรเจคเตอร์
2. พอร์ตเชื่อมต่อแบบ HDMI
3. พอร์ตเชื่อมต่อแบบ RJ45
4. รองรับการเชื่อมต่อแบบ Wi-Fi 802.11 a/b/g/n

## รายการที่ 7 สถานีเครือข่ายไร้สาย จำนวน 100 เครื่อง

คุณลักษณะทางเทคนิค

1. รองรับการเชื่อมต่อภายใต้มาตรฐาน IEEE 802.11 a/b/g/n/ac
2. รองรับการเชื่อมต่อภายใต้ความถี่ 2.4GHz และ 5GHz ในเวลาเดียวกัน
3. รองรับการเชื่อมต่อ Ethernet ด้วยมาตรฐาน 1000BASE-T Gigabit Ethernet จำนวน ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
4. รองรับการเชื่อมต่อหน่วยความจำสำรองภายนอก (Hard disk) หรือ Printer ผ่าน USB 2.0
5. สามารถนำไปใช้งานกับระบบ LAN ที่มีอยู่แล้ว
  - รองรับการสร้างเครือข่าย LAN แบบไร้สายที่มีอยู่แล้ว
  - รองรับการขยายเครือข่าย LAN แบบไร้สายที่มีอยู่แล้ว

## รายการที่ 8 ระบบจัดเก็บแท็บเล็ตแบบเคลื่อนที่ (จัดเก็บได้ไม่น้อยกว่า 44 เครื่อง/1 ระบบ) จำนวน 1 ระบบ

คุณลักษณะทางเทคนิค

1. สามารถเก็บคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต สำหรับเคลื่อนย้ายได้บรรจุอยู่ในได้ไม่น้อยกว่า 40 เครื่อง และมีกุญแจหรืออุปกรณ์ล็อคตู้
2. ตู้ผลิตจากวัสดุที่แข็งแรง ทนทานต่อแรงกระแทก ทำด้วยวัสดุทนไฟ
3. ออกแบบสำหรับใช้เคลื่อนย้ายเครื่องได้อย่างสะดวก และไม่เกิดความเสียหาย ขณะเคลื่อนย้าย

4. มีฝาเปิด ปิด ได้ทั้งด้านหน้า และด้านหลัง
5. ผนังตู้มีช่องระบายอากาศที่อากาศถ่ายเทได้สะดวก
6. มีล้อสามารถหมุนได้ 360 องศา มียางหุ้มล้อ สามารถล็อกล้อได้ มีที่สำหรับใช้ลากหรือเข็น
7. มีระบบป้องกันการลื่นไหลของคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต และมีวัสดุดูดซับแรงกระแทก บุกภายในตู้
8. มีรางปลั๊กสำหรับเสียบ Adapters เต้ารับแบบ 3 ขา (Duplex Universal type) แบบป้องกันไฟกระชากติดตั้งอยู่ภายใน (Built-in) และสามารถชาร์จคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตได้ทุกเครื่องพร้อมกัน
9. มีสายไฟชนิด VCT 3 แกน ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 ตร.มม. ความยาวสาย AC ไม่น้อยกว่า 5 เมตร
10. ตามมาตรฐาน มอก.11-2531
11. มีระบบตั้งเวลาการชาร์จได้ 0-24 ชั่วโมง สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้รวมไม่ต่ำกว่า 10 A
12. ติดตั้งถาวรที่ตู้
13. บริษัทที่ผลิตต้องได้รับการรับรองระบบบริหารงานคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001

## 5. ขอบเขตการดำเนินงาน

- 5.1 ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการขยายจำนวนห้องเรียนคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต สำหรับจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ด้วยสื่อการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 50 โรงเรียน โดยที่ปรึกษาโครงการเป็นผู้จัดหาคณะทำงานในการบริหารโครงการและประสานงานดังต่อไปนี้จัดหาคณะทำงาน ในการบริหารโครงการและประสานงานดังต่อไปนี้
  - 5.1.1 มีศูนย์ติดต่อประสานงาน ให้คำปรึกษาและแก้ปัญหาของการใช้ห้องเรียนแท็บเล็ตที่สามารถติดต่อได้ตลอดเวลาทำการ พร้อมหมายเลขโทรศัพท์
  - 5.1.2 ผู้เสนอราคาต้องจัดหาและติดตั้งครุภัณฑ์ สำหรับโครงการฯ ดังนี้
    - 5.1.2.1 คอมพิวเตอร์แท็บเล็ตเพื่อการเรียนการสอน จำนวน 1 ห้องเรียน แต่ไม่เกิน 44 เครื่องต่อโรงเรียน สำหรับครูและนักเรียน (ในกรณีโรงเรียนมีนักเรียนน้อยกว่า 40 คน ทาง สพฐ. ขอสงวนการจัดสรรให้เท่ากับจำนวนนักเรียนที่มีอยู่จริง หรือตามบัญชีจัดสรรของ สพฐ. ส่วนที่เหลือจะสงวนไว้สำรองที่ส่วนกลาง)
    - 5.1.2.2 คอมพิวเตอร์สำหรับบริหารจัดการการเรียนการสอน จำนวน 1 เครื่อง พร้อมติดตั้งระบบควบคุมและตรวจสอบคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตเพื่อให้โรงเรียนสามารถควบคุมคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตได้
    - 5.1.2.3 คอมพิวเตอร์สำหรับการสร้างสื่อการเรียนการสอน พร้อมโปรแกรมประยุกต์สำหรับสร้างสื่อการสอน จำนวน 1 เครื่อง
    - 5.1.2.4 เครื่องพิมพ์ไร้สาย จำนวน 1 เครื่อง
    - 5.1.2.5 เครื่องโปรเจ็คเตอร์ พร้อมจอรับภาพ จำนวน 1 ชุด
    - 5.1.2.6 อุปกรณ์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต จำนวน 1 เครื่อง
    - 5.1.2.7 สถานเครือข่ายไร้สาย จำนวน 2 เครื่อง



- 5.1.2.8 ระบบจัดเก็บแท็บเล็ตสำหรับนักเรียนแบบเคลื่อนที่ 1 ระบบ (จัดเก็บได้ไม่น้อยกว่า 44 เครื่อง)
- 5.1.2.9 อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นที่ทำให้ห้องเรียนคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตสามารถใช้ในการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายแบบไร้สายได้
- 5.2 จัดทำและพัฒนาห้องเรียนต้นแบบการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต I-Classroom ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ตามแนวทางสะเต็มศึกษา โดยที่ปรึกษาต้องจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์และสื่อการเรียนการสอน เพื่อใช้เป็นเครื่องสำหรับการพัฒนา ซึ่งอย่างน้อยต้องมีเครื่องมือตามรายการในภาคผนวก ก.
- 5.3 จัดทำเว็บไซต์เพื่อเป็นศูนย์กลางการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ รวบรวมผลงาน เป็นคลังความรู้เผยแพร่ผลงานของโครงการฯ และแบ่งปันข้อมูลผ่านชุมชนออนไลน์ ตามภาคผนวก ข
- 5.4 จัดทำและพัฒนาต้นแบบหลักสูตรการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต I-Classroom ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ตามแนวทางสะเต็มศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) และการงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์) ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- 5.5 จัดประชุม อบรม สัมมนา และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ดังนี้
- 5.5.1 จัดประชุมชี้แจงและสร้างความเข้าใจกับผู้บริหารโรงเรียนและผู้ประสานงานระดับ เขตพื้นที่ ที่เข้าร่วมโครงการฯ จำนวน 2 วัน
- 5.5.2 จัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับครูผู้ดูแลระบบที่เข้าร่วมโครงการฯ โรงเรียนละ 1 คนในหลักสูตรการบริหารจัดการเครือข่ายและครุภัณฑ์ในห้องเรียน I-Classroom และการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์แท็บเล็ตและ Tool Applications จำนวน 2 วัน
- 5.5.3 จัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับครูผู้สอนที่เข้าร่วมโครงการฯ โรงเรียนละ 4 คน จำนวน 2 หลักสูตร ดังนี้
- 1) การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์แท็บเล็ตและ Tool Applications เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 วัน
  - 2) การออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา จำนวน 3 วัน
- 5.5.4 จัดประชุมสัมมนา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนในโครงการฯ โรงเรียนละ 5 คน จำนวน 3 วัน
- 5.6 จัดหา Applications ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ประกอบด้วย
- 5.6.1 จัดหา Applications การเรียนการสอน ให้ครูสามารถนำไปประยุกต์และบูรณาการร่วมกับคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับห้องเรียน I-Classroom ทั้งนี้ Applications ต่าง ๆ ต้องผ่านการพิจารณาคัดเลือกและเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมีประเภทและจำนวนของ Applications ดังนี้
- Tool Applications ในการสร้างสื่อสำหรับครู ไม่น้อยกว่า 10 Applications
  - Tool Applications สำหรับนักเรียน ไม่น้อยกว่า 10 Applications



- Content Applications ไม่น้อยกว่า 30 Applications
- Edutainment Applications ไม่น้อยกว่า 10 Applications

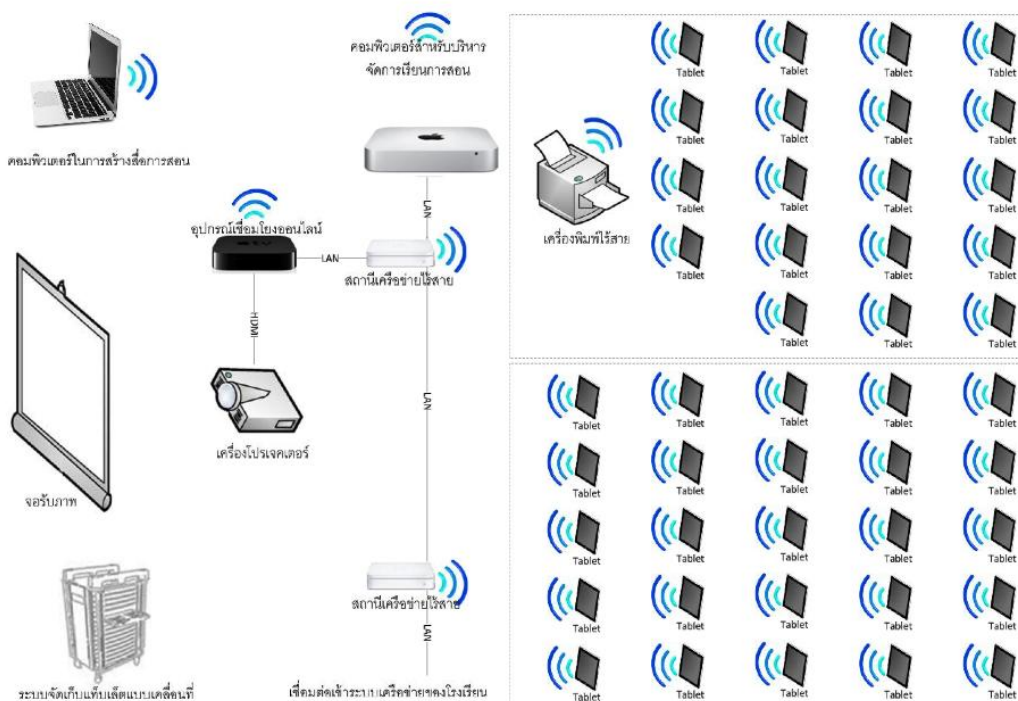
5.6.2 จัดหาบัญชีส่วนกลางและบัญชีประจำภาคเพื่อใช้งาน Applications ที่สามารถจัดซื้อและอัปเดต Applications ได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 5 บัญชี หากโรงเรียนต้องการ Applications เพิ่มเติม ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้จัดทำให้ โดยมีวงเงินรวมไม่เกิน 25,000 บาท

5.7 ส่งเสริม สนับสนุนการใช้ต้นแบบหลักสูตรการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต I-Classroom ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) และการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์) ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทุกโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการฯ

5.8 ติดตาม ประเมินผลและให้คำปรึกษา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามหลักสูตรแกนกลาง ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในทุกโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการฯ อย่างน้อย 2 ครั้ง โดยคณะที่ปรึกษาโครงการฯ และผู้แทนของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

5.9 จัดทำเอกสารงานวิจัยการศึกษารูปแบบการบริหารจัดการและกระบวนการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

รูปแบบห้องเรียนคอมพิวเตอร์ที่ปรับเพื่อประยุกต์และบูรณาการเรียนการสอนผ่านทางระบบเครือข่ายแบบไร้สาย



## 6. การส่งมอบงานและวิธีการจ่ายเงิน

ในการดำเนินโครงการขยายผลการพัฒนาต้นแบบหลักสูตรการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตตามหลักสูตรแกนกลาง สพฐ. I-Classroom นี้ใช้ระยะเวลาดำเนินการ 360 วัน งบประมาณ ในการดำเนินโครงการ 63,000,000 บาท แบ่งงวดงานออกเป็น 3 งวด ดังนี้

- งวดที่ 1 เมื่อผู้เสนอราคา ส่งมอบงานตามขอบเขตการดำเนินการ ดำเนินการข้อ 5.1 ถึงข้อ 5.3 เบิกจ่ายร้อยละ 75 ภายใน 60 วันนับถัดจากลงนามในสัญญา
- งวดที่ 2 เมื่อผู้เสนอราคา ส่งมอบงานตามขอบเขตการดำเนินการ ดำเนินการข้อ 5.4 ถึงข้อ 5.6 เบิกจ่ายร้อยละ 15 ภายใน 120 วันนับถัดจากลงนามในสัญญา
- งวดที่ 3 เมื่อผู้เสนอราคา ส่งมอบงานตามขอบเขตการดำเนินการ ดำเนินการข้อ 5.7 ถึงข้อ 5.9 เบิกจ่ายร้อยละ 10 ภายใน 360 วันนับถัดจากลงนามในสัญญา

## 7. เงื่อนไขประกอบการเสนอราคา

- 7.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการจัดการประชุม ประชุมเชิงปฏิบัติการ สัมมนา และอบรม ทุกกิจกรรม
- 7.2 ผู้เสนอราคาต้องประกันครุภัณฑ์ทุกรายการ เป็นระยะเวลา 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ตรวจรับงวดสุดท้ายเสร็จสมบูรณ์แล้ว โดยการรับประกันดูแลให้ทำงานได้ตามปกติทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ผู้เสนอราคาให้บริการ ณ สถานที่ติดตั้ง (On Site Service) การรับประกันซ่อม / เปลี่ยนฟรี โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ทั้งค่าแรง ค่าอะไหล่ ค่าเดินทาง ในกรณีที่เกิดขึ้นจากการใช้งานตามปกติ
- 7.3 ผู้เสนอราคาในการดำเนินงานตามโครงการฯ จะต้องรับผิดชอบอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นในห้องเรียน คอมพิวเตอร์แท็บเล็ตให้สามารถใช้จัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายแบบไร้สายได้

## 8. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการตั้งแต่ พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2560

## 9. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

กำหนดส่งมอบ 360 วัน

## 10. วงเงินในการจัดหา

วงเงินในการจัดหาทั้งหมด 63,000,000 บาท (หกสิบล้านสามหมื่นบาทถ้วน)

## ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

รายการอุปกรณ์ที่ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาห้องเรียนต้นแบบหลักสูตรการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามหลักสูตรแกนกลาง สพฐ. I-Classroom ใน 1 ห้องเรียน ประกอบด้วย

1. คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต จำนวนไม่เกิน 44 เครื่อง
2. คอมพิวเตอร์สำหรับบริหารจัดการเรียนการสอน จำนวน 1 เครื่อง
3. คอมพิวเตอร์ในการสร้างสื่อการสอน พร้อมโปรแกรมประยุกต์สำหรับสร้างสื่อการสอน จำนวน 1 เครื่อง
4. เครื่องพิมพ์ไร้สาย จำนวน 1 เครื่อง
5. เครื่องโปรเจคเตอร์ พร้อมจอร์รับภาพชนิดแขวน จำนวน 1 ชุด
6. อุปกรณ์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต จำนวน 1 เครื่อง
7. สถานีเครือข่ายไร้สาย จำนวน 2 เครื่อง
8. ระบบจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตแบบเคลื่อนที่ จำนวน 1 ระบบ  
(จัดเก็บได้ไม่น้อยกว่า 44 เครื่อง/1 ระบบ)

## ภาคผนวก ข

จัดทำเว็บไซต์รวบรวมผลงาน เพื่อเป็นศูนย์กลางการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แบ่งปันข้อมูลผ่านชุมชนออนไลน์และเป็นคลังความรู้เผยแพร่ผลงานของโครงการขยายผลการพัฒนาต้นแบบหลักสูตรการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามหลักสูตรแกนกลาง สพฐ. I-Classroom มีรายละเอียดดังนี้

1. มีข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ
2. มีเมนูแนะนำ รวบรวม Content Applications, Tool Applications หรือสื่อในรูปแบบต่าง ๆ โดยมีรายละเอียดย่อ ๆ ของ Applications
3. มีคู่มือ เอกสาร การอบรม เอกสารวิชาการที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา หรืออื่นๆ ให้ผู้ที่สนใจดาวน์โหลดไปศึกษาได้
4. มีวิดีโอ เช่น วิดีโอสอนการใช้งาน Applications การประชุมสัมมนา กิจกรรมการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนและกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
5. มีการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ผลการดำเนินงานของโครงการ
  - 5.1 การอบรม การประชุมสัมมนา กิจกรรมการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนและกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
  - 5.2 รวบรวมผลงาน ชิ้นงานของครูและนักเรียนในโครงการ
  - 5.3 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา
6. มีปฏิทินกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการ
7. มีเมนูสอบถามปัญหาการใช้งาน หมายเลขโทรศัพท์ e-Mail ผู้ประสานงานแต่ละภาค
8. รวบรวมคำถามและคำตอบ (FAQ) ปัญหาการใช้งาน หรือเทคนิคการใช้งาน การดูแลรักษา อุปกรณ์ด้านไอทีและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
9. จดทะเบียนโดเมนเนมเว็บไซต์ของโครงการและเว็บไซต์จะต้องใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 3 ปี