



กทปส



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการขอรับการส่งเสริมและสนับสนุนจากเงินกองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง
กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ

โครงการระบบดิจิทัล

ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม

Digital Technology of Chulalongkorn University Demonstration

Elementary School

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทินกร บัวพูล และคณะ

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม

กันยายน พ.ศ. 2563

กองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ
(สำนักงาน กสทช.)

รายงานฉบับสมบูรณ์

ทุนส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา

สัญญาทุนเลขที่

โครงการระบบดิจิทัล

ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม

Digital Technology of Chulalongkorn University Demonstration

Elementary School

คณะนักวิจัย

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม

1. ผศ.ทินกร	บัวพูล	หัวหน้าโครงการ
2. ผศ.ณัฐพร	สุดดี	นักวิจัยร่วม
3. อาจารย์พรรณงาม	ใจรักศักดิ์	นักวิจัยร่วม
4. อาจารย์ศรียา	เนตรน้อย	นักวิจัยร่วม
5. อาจารย์คณพัฒน์	อรุณรัศมีโชติ	ผู้ช่วยนักวิจัย
6. อาจารย์สุรเชษฐ์	วิศวธีรานนท์	ผู้ช่วยนักวิจัย
7. คุณเชียรชัย	จวงโป่งแก้ว	ผู้ช่วยนักวิจัย

กองทุนวิจัยและพัฒนาโครงการกระจายเสียง กิจกรรมโทรทัศน์ และกิจกรรมโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ

(สำนักงาน กสทช.)

กันยายน พ.ศ. 2563

คำนำ

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม มีพันธกิจเช่นเดียวกับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในด้านการสร้างองค์ความรู้ นวัตกรรม และนำไปบริการ แนะนำ และแบ่งปันให้แก่ผู้อื่นให้ "ได้รู้จัก" ได้นำไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ พันธกิจนี้สอดคล้องกับแนวทางของกองทุนวิจัย และพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ ดังนั้นผลงานนวัตกรรมระบบดิจิทัลของโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ฝ่ายประถม จึงเสมือนตัวแทนความมุ่งมั่นของทั้ง 2 หน่วยงาน ที่จะสร้างประโยชน์ให้เกิดขึ้นต่อสาธารณะในการสร้างสิ่งแวดล้อมด้านเทคโนโลยีให้แก่ประชาชน โดยมุ่งเน้นไปที่เด็กและเยาวชนซึ่งจะเป็นอนาคตและดูแลประเทศชาติต่อไป

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณกองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และโทรคมนาคมเพื่อประโยชน์สาธารณะที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัย ขอขอบคุณคณะผู้ออกแบบ เขียนและพัฒนาโปรแกรมจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่มุ่งมั่นสร้างระบบ Smart School จากความคิดความต้องการและความคาดหวังจนเป็นผลงานที่สามารถใช้งานได้จริง เป็นประโยชน์และสร้างการเปลี่ยนแปลงให้เกิดขึ้นทั้งในโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ฝ่ายประถม และโรงเรียนอื่น ๆ ที่สนใจเข้าร่วมโครงการ

งานวิจัยนี้สำเร็จได้โดยความร่วมมือของผู้บริหาร อาจารย์ บุคลากร นักเรียนและผู้ปกครองทั้งของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทั้งฝ่ายประถมและฝ่ายมัธยมทุกท่าน รวมทั้งผู้บริหาร และคุณครูโรงเรียนเครือข่ายเน็ตชายขอบ ในสังกัด สพพ. 4 กาญจนบุรี สพพ. 2 ฉะเชิงเทรา และโรงเรียนสนใจร่วมใช้งานระบบ คณะผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และขอบพระคุณในความร่วมมือนี้อย่างยิ่ง

คณะผู้วิจัย

กันยายน 2563

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

โครงการระบบดิจิทัลของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ได้จัดทำโครงการระบบดิจิทัล ขึ้นเพื่อนำมาใช้ในโรงเรียน เผยแพร่และแบ่งปันระบบ รวมทั้งการสร้าง พัฒนา และรวบรวมสื่อการเรียนรู้เพื่อแบ่งปันสู่โรงเรียนเครือข่ายและโรงเรียนที่สนใจ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมดิจิทัลที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือขับเคลื่อนการพัฒนาให้การดำเนินงานทางด้านการศึกษาของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม และโรงเรียนที่สนใจให้ก้าวไปพร้อม ๆ กัน หรือก้าวตามกันไป ซึ่งจะช่วยยกระดับสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีให้แก่ นักเรียน ครูอาจารย์ บุคลากร และผู้ปกครอง ไปในคราวเดียวกัน

ดังนั้นโครงการจึงกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ดังนี้

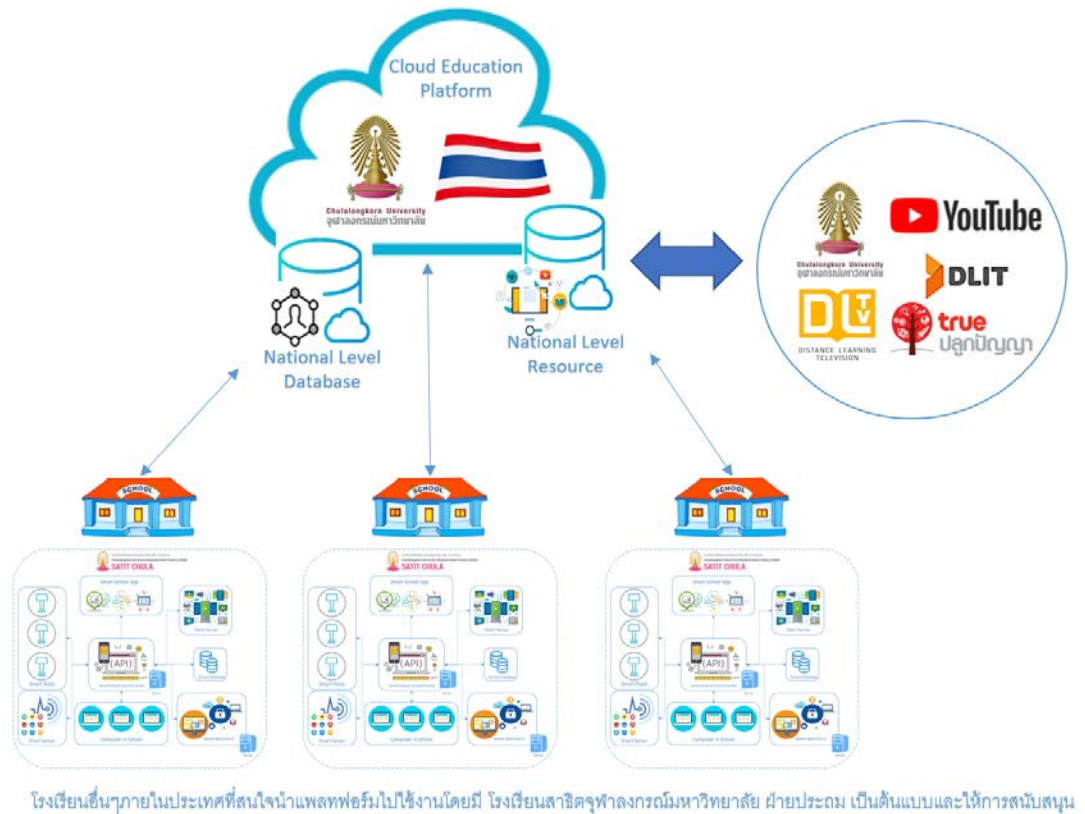
1. เพื่อสร้างแพลตฟอร์มในการพัฒนาศักยภาพเยาวชนไทยรองรับองค์ความรู้พื้นฐานของประเทศไปสู่เศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลโดยโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม
2. เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษา การสร้างองค์ความรู้ สื่อการเรียนการสอน นวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์ทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล โดยสนับสนุนการสื่อสารข้อมูลระหว่างโรงเรียน ครู นักเรียน และ ผู้ปกครอง การฝึกอบรมครูระดับชั้นประถมศึกษา รวมทั้งการแบ่งปันสื่อและแผนการสอนระหว่างผู้ใช้งานในระบบไม่ว่าจะสังกัดโรงเรียนใด
3. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และกระตุ้นในการจัดการเรียนการสอนให้กับโรงเรียนทั่วประเทศ โดยเชื่อมต่อกับระบบ USO Net โดยผ่านแพลตฟอร์มที่โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้พัฒนาขึ้นมา
4. เพื่อพัฒนาโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม เป็นต้นแบบโรงเรียนที่เป็นแบบอย่างในการประยุกต์ใช้งานอินเทอร์เน็ตไปสู่โรงเรียนอัจฉริยะ โดยสนับสนุนการออกแบบหลักสูตรในแนวทางที่มุ่งไปสู่การเรียนรู้ที่สามารถปรับแต่งเฉพาะบุคคลไม่ว่าจะสังกัดโรงเรียนใด
5. เพื่อพัฒนาสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ให้รองรับกับการใช้งานระบบดิจิทัลของโรงเรียน

นอกจากนี้โรงเรียนยังมุ่งหวังประโยชน์ให้เกิดขึ้นกับส่วนรวม ดังนี้

1. โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม มุ่งหวังสร้างแพลตฟอร์มในการพัฒนาศักยภาพเยาวชนไทยรองรับองค์ความรู้พื้นฐานของประเทศไปสู่เศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล

ให้กับทุกโรงเรียนในประเทศไม่ว่าจะสังกัดใด โดยเมื่อได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนจากเงินกองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคม และทาง โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ได้ทำการพัฒนาแพลตฟอร์มเรียบร้อยแล้ว โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม จะทำการเผยแพร่ระบบภายในแพลตฟอร์ม ให้กับทุกโรงเรียนในประเทศโดยวิธีการ Open source code เพื่อให้โรงเรียนที่สนใจสามารถนำ Source code ไปใช้งาน หรือนำไปพัฒนาต่อยอดภายในโรงเรียน

2. โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม มุ่งหวังที่จะเป็นต้นแบบโรงเรียนที่เป็นแบบอย่างและแบ่งปันองค์ความรู้ แนวทางการจัดการเรียนการสอน รวมถึงสื่อการเรียนการสอน โดยจะทำการจัดการฝึกอบรมครูโดย โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ให้กับโรงเรียนในเครือข่ายของ USO Net และ ทุกโรงเรียนในประเทศที่สนใจ
3. โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม จะจัดทำศูนย์ทรัพยากร (Resource Center) ภายในแพลตฟอร์ม เพื่อแบ่งปัน แนวทางการจัดการเรียนการสอน รวมถึงสื่อการเรียนการสอนให้กับโรงเรียนในเครือข่ายของ USO Net และ ทุกโรงเรียนในประเทศที่สนใจ
4. โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม มุ่งหวังสนับสนุนให้โรงเรียนในเครือข่ายของ USO Net และ ทุกโรงเรียนในประเทศ เกิดการตื่นตัวและเข้าสู่การเรียนการสอนยุคดิจิทัลโดยใช้ประโยชน์จากแพลตฟอร์มในการลดภาระ ขั้นตอน ในการทำงานของโรงเรียน ครูผู้สอน และนักเรียน รวมถึงลดการจ้างงานกระดาดภายในโรงเรียน
5. สร้างคุณค่าใหม่ ด้านการปลูกฝังและเสริมสร้างให้เด็กและเยาวชนมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ด้วยการเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-Directed Learning) จากความรู้สึภาคภูมิใจ (Pride) และมีความกระหาย (Passion) ในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของสร้างให้เห็นคุณค่าในตนเอง (Self-Esteem)
6. สร้างคุณค่าใหม่ให้กับการศึกษาของไทย ด้านการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์จากการเรียนรู้ (Outcome) ซึ่งจะช่วยเติมเต็มระบบการศึกษาให้มีกลไกการเรียนรู้และปรับปรุงอย่างต่อเนื่องบนพื้นฐานข้อมูลจริง (Fact-Based Continual Improvement) โดยไม่เป็นภาระเพิ่มกับผู้สอน
7. สร้างคุณค่าใหม่ให้กับประเทศ โดยจัดให้มี National Skill Inventory ที่ช่วยวิเคราะห์และเตรียมความพร้อม ด้านอัตรากำลังหรือศักยภาพของทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ ให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคม



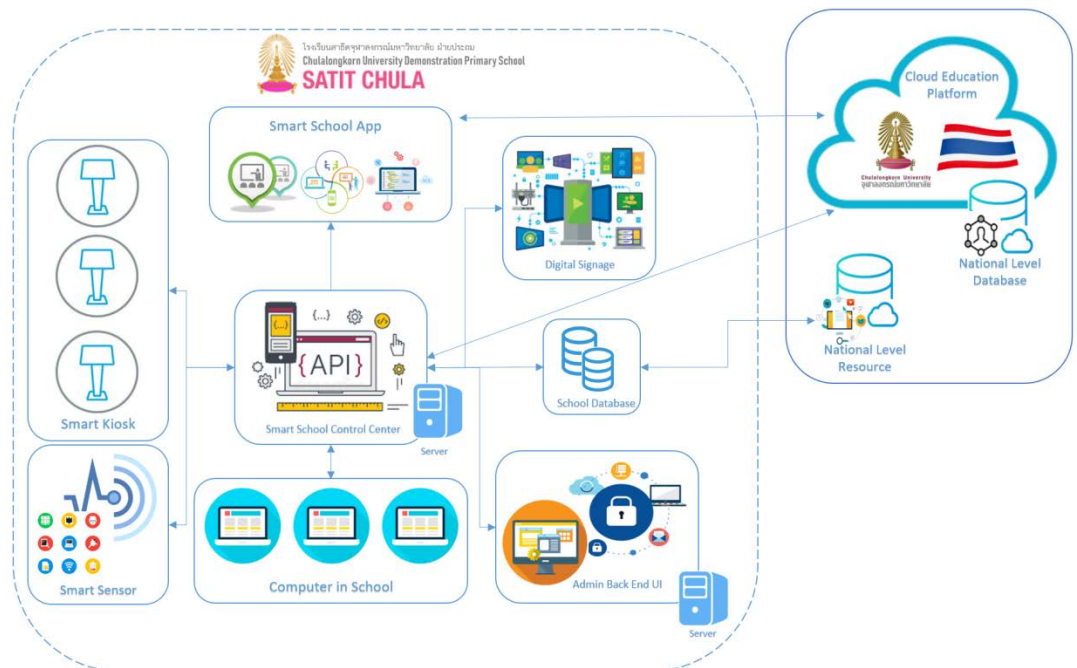
แผนภาพที่ 1 ประโยชน์ที่มุ่งหวังส่งมอบให้กับส่วนรวม

ในการดำเนินโครงการนี้จึงประกอบด้วยการสร้างและพัฒนาระบบ Smart School ขึ้นใช้ในโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม และนำเสนอให้โรงเรียนเครือข่าย USO Net และโรงเรียนที่สนใจนำระบบต่าง ๆ ที่สนใจและเหมาะสมกับบริบทของตนเองไปทดลองใช้

ในส่วนของการสร้างและพัฒนาระบบได้มุ่งเน้นไปที่ผู้เรียน และผู้เกี่ยวข้องให้เกิดการเรียนรู้ (Active Learning) ได้พัฒนาความคิดควบคู่กับการลงมือทำเพื่อให้เกิดความเชื่อมโยงความคิด ความจริง ให้กลมกลืนไปสู่การใช้ชีวิตเฉพาะตน เรียนรู้ตนเอง เรียนรู้การทำงานกับผู้อื่น (Collaborative Learning) จึงนำไปสู่หลักการดำเนินการ 3 ประการ คือ ประการแรก คำนึงถึงความต้องการใช้งานจริงในโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม การปรับใช้ตามบริบทที่เหมือนและแตกต่างกันของโรงเรียนเครือข่ายและโรงเรียนที่สนใจ ประการที่ 2 สร้างความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ผ่านผลิตภัณฑ์และกระบวนการจัดการเรียนรู้ ประการที่ 3 คือความสามารถในการปรับเปลี่ยนยืดหยุ่นให้สามารถใช้ได้กับสภาพความต้องการใช้งานที่เปลี่ยนแปลง และสามารถเชื่อมโยงสื่อสารกับระบบดิจิทัลอื่น ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

ดังนั้นขั้นตอนที่สำคัญ คือ การประชุมหารือกันภายในโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ฝ่ายประถม เพื่อสะท้อนความสนใจและความต้องการใช้ระบบดิจิทัลมาช่วยงานทางด้านใดบ้าง การกำหนดโครงสร้างระบบให้เหมาะสมกับความต้องการใช้งาน ต่อเติมรายละเอียดการใช้งานของส่วนต่าง ๆ ให้สามารถเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ การตรวจสอบการใช้งานในสถานการณ์จริงของโรงเรียน โรงเรียนเครือข่าย และโรงเรียนที่สนใจ

ผลการดำเนินโครงการ ส่วนที่ 1 ผลลัพธ์ที่ดิจิทัล ที่มีชื่อว่า CUD Smart School ที่เชื่อมโยงเป็นระบบภายในโรงเรียน และเชื่อมโยงกับระบบเครือข่ายสารสนเทศจากภายนอก (แผนภาพที่ 2) ซึ่งประกอบด้วย



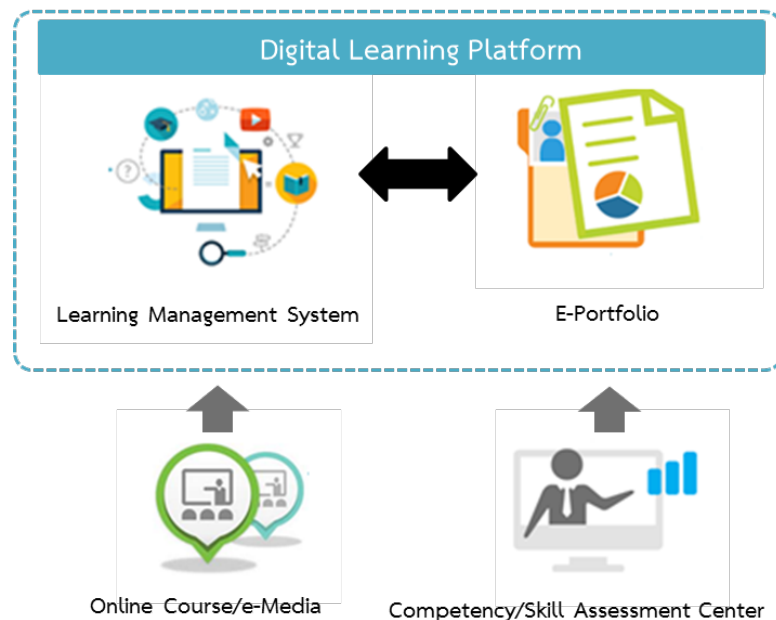
แผนภาพที่ 2 CUD Smart School

1. แพลตฟอร์มงานวิชาการ (Academic work) ประกอบด้วย

- ระบบการจัดการเรียนรู้: เป็นระบบสำหรับการเรียนรู้ (Learning Platform) ที่นักเรียนแต่ละคนจะมีบัญชีการเข้าใช้งานส่วนบุคคล ซึ่งนักเรียนจะสามารถเข้าถึงเนื้อหาในรายวิชาที่ตนเองเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเรียนหรือทบทวนเนื้อหาหลังเรียน กระดานสนทนาในแต่ละรายวิชา เพื่อสร้างให้เกิดการสื่อสารข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนระหว่างนักเรียน ผู้ปกครอง โรงเรียน และการประเมินผลที่ผู้สอนเข้าไปบันทึกคะแนน รวมถึงสามารถดูค่าสถิติต่าง ๆ ของคะแนนในรายวิชาตนเอง และนักเรียนสามารถทราบผลคะแนนของตนเอง พร้อมทั้งจัดการทำการบริหาร

จัดการทรัพยากรร่วม (Pool Resource) ด้านวิชาการ โดยโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม จะทำการรวบรวมสื่อการเรียนการสอนภายใน หรือโรงเรียนเครือข่าย/หน่วยงานราชการ/เอกชน มาจัดเก็บไว้ในแพลตฟอร์มการเรียนรู้ เพื่อแบ่งปันทรัพยากรดังกล่าวไปยังโรงเรียนอื่น ๆ ที่ยังขาดแคลนสื่อการเรียนการสอนภายในประเทศ

- ระบบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้และประเมินผลการจัดการเรียนการสอนแบบมุ่งเน้นผลลัพธ์ : เป็นระบบสำหรับสนับสนุนการวางแผนและประเมินผลการจัดการเรียนการสอนแบบมุ่งเน้นผลลัพธ์ (Outcome-Based Education) ในขณะที่ Competency-Based e-Portfolio จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำผลงานและสิ่งที่ได้เรียนรู้จากชั้นเรียนที่มีการจัดเก็บในการจัดการเรียนรู้และจากแหล่งภายนอก มาเป็นข้อมูลในการกำหนดเป้าหมายและสะท้อนผลการเรียนรู้ (Reflect) เพื่อแสดงถึงพัฒนาการ (Growth) และผลสำเร็จ (Achievement) ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-Directed Learning) ได้อย่างต่อเนื่อง รองรับการเชื่อมโยงกับระบบการประเมินสมรรถนะหรือทักษะ (Competency/Skill Assessment Center) และระบบการนำเสนอหลักสูตรหรือสื่อออนไลน์ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนรายบุคคล



แผนภาพที่ 3 แพลตฟอร์มงานวิชาการ

2. แพลตฟอร์มงานกิจการนักเรียน (Security & Happiness) ประกอบด้วย

- ระบบบันทึกการเข้าออกโรงเรียน : เป็นระบบสำหรับบันทึกการเข้าออกโรงเรียนของ ครู นักเรียน ผู้ปกครอง หรือ บุคคลทั่วไปที่มาติดต่อโรงเรียนโดยใช้บัตร RFID (Radio Frequency Identification) ในการบันทึกการเข้าออกโรงเรียน
- ระบบแจ้งเตือนการรับนักเรียน : เป็นระบบสำหรับแจ้งสำหรับเตือนการรับนักเรียนเพื่อลดปัญหาการจราจรรอบบริเวณโรงเรียน รวมถึงช่วยเรื่องความปลอดภัยในการตรวจสอบจุดรับนักเรียนในแต่ละจุด ที่นักเรียนมีการขึ้นรถ โดยระบบจะทำการแจ้งเตือนให้นักเรียนทราบถึงการที่ผู้ปกครองมาถึงบริเวณโรงเรียน และนักเรียนจะเตรียมตัวเพื่อไปยังจุดรับส่งที่ทางโรงเรียนกำหนดซึ่งจะมีครูประจำอยู่ในแต่ละจุดรับส่ง
- ระบบติดตามนักเรียน : เป็นระบบสำหรับติดตามตัวนักเรียนเมื่อผู้ปกครองมารับนักเรียนที่โรงเรียน โดยระบบจะแจ้งตำแหน่งของนักเรียนที่อยู่ภายในบริเวณโรงเรียนให้ครูและผู้ปกครองทราบ เพื่อลดเวลาในการค้นหานักเรียนในโรงเรียน
- ระบบบันทึกความสุขนักเรียน : เป็นระบบสำหรับบันทึกความสุขการมาเรียนในแต่ละวันของนักเรียน โดยนักเรียนจะทำการประเมินความสุขของตนเองในแต่ละวันก่อนกลับบ้าน เพื่อที่ครูสามารถรับทราบถึงภาพรวมความสุขของนักเรียนในแต่ละคน โดยสามารถสะท้อนถึงระดับห้องเรียนและชั้นเรียน ซึ่งสามารถนำข้อมูลไปปรับปรุงการเรียนการสอน หรือกิจกรรมภายในโรงเรียน
- ระบบรายงานความดีและความผิมนักเรียน : เป็นระบบสำหรับรายงานความดีและความผิมนักเรียน โดยครูจะทำการบันทึกรายละเอียดความประพฤติทำความดีหรือความผิมนักเรียนให้ผู้ปกครองทราบรายวัน เพื่อให้ผู้ปกครองทราบถึงพฤติกรรมภายในโรงเรียนของนักเรียน ซึ่งสามารถกระตุ้นการมีส่วนร่วมในการพัฒนาพฤติกรรมนักเรียนระหว่างผู้ปกครองและครู

3. แพลตฟอร์มงานสนับสนุนการจัดการโรงเรียน (Support school management) ประกอบด้วย

- ระบบฐานข้อมูลประวัตินักเรียนออนไลน์ : เป็นระบบสำหรับบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับประวัติของแต่ละคน โดยแสดงรูปภาพ และกำหนดเป็นรหัสประจำตัวนักเรียน การเก็บประวัติประจำตัว ประวัติผู้ปกครอง ประวัติความประพฤติ ผลการเรียน โดยระบบจะทำการบันทึก และเก็บไว้ในฐานข้อมูล ทำให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบ และค้นหารายละเอียดของนักเรียนได้ตามเงื่อนไข เช่น รหัส ชื่อ ชั้น เป็นต้น
- ระบบการจองรถและสถานที่ภายในโรงเรียนออนไลน์ : เป็นระบบสำหรับจองรถยนต์และสถานที่ภายในโรงเรียนออนไลน์ เป็นการอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ที่ต้องการใช้

รถยนต์และสถานที่ภายในโรงเรียน โดยสามารถตรวจสอบสถานะรถยนต์หรือสถานที่ภายในโรงเรียน มีการจองสำหรับใช้งาน หรือไม่ และสามารถตรวจสอบได้ทันที ซึ่งสามารถช่วยลดปัญหาตารางเวลาการใช้รถยนต์และสถานที่ภายในโรงเรียนที่ซ้อนกัน ระบบบริหารการจองรถยนต์และสถานที่ภายในโรงเรียนออนไลน์ สามารถช่วยบริหารตารางเวลาการใช้รถยนต์และสถานที่ภายในโรงเรียน เช่น การค้นหารถยนต์ การค้นหาสถานที่ภายในโรงเรียน การเช็คตารางเวลา การจอง การแจ้งจัดเตรียมอาหาร อุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

- ระบบการแจ้งซ่อมพัสดุครุภัณฑ์ออนไลน์ : เป็นระบบสำหรับบริการครุภัณฑ์ต่าง ๆ ภายในโรงเรียน ซึ่งจะสามารถใช้ในการเพิ่มอุปกรณ์ที่ได้รับจัดสรรใหม่ ลบอุปกรณ์ที่ต้องจำหน่ายออก รวมถึงสามารถแจ้งซ่อมครุภัณฑ์กรณีเกิดความเสียหายขัดข้องได้ ซึ่งสามารถช่วยแก้ปัญหาได้ทันที่ และลดปัญหาการติดตามสถานะการซ่อมครุภัณฑ์ภายในโรงเรียนได้
- ระบบ E-payment สำหรับสหกรณ์ : เป็นระบบสำหรับการซื้อสินค้าและเติมเงินผ่านบัตรประจำตัวครู นักเรียน รวมถึงการลงข้อมูลสินค้า การรับสินค้าเข้าคลัง การขายสินค้า การตรวจเช็คสินค้าคงเหลือ การสร้างบาร์โค้ดสินค้า การสรุปการขายแต่ละวัน การสรุปเงินสด การสรุปกำไรขาดทุน การสรุปสินค้าขายดี การสรุปสินค้าขายไม่ดี การสรุปยอดซื้อสะสม การคำนวณเงินปันผลสมาชิก เป็นต้น

ผลการดำเนินโครงการ ส่วนที่ 2 การนำผลิตภัณฑ์ไปใช้งานจริงในโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ฝ่ายประถม ทั้ง 3 แพลตฟอร์ม นักเรียน ผู้ปกครอง อาจารย์และบุคลากรทั้งโรงเรียนได้ใช้ประโยชน์จากระบบ CUD Smart School ในชีวิตประจำวันได้ทุกระบบ ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับปานกลางถึงมากที่สุด มากกว่าร้อยละ 80

ผลการดำเนินโครงการ ส่วนที่ 3 การแบ่งปันผลิตภัณฑ์แก่โรงเรียนเครือข่าย USO Net จำนวนรวม 14 โรงเรียน ของสำนักงานเขตการศึกษา ประถมศึกษา จ.กาญจนบุรี เขต 4 จำนวน 7 โรงเรียน โรงเรียนของสำนักงานเขตการศึกษา ประถมศึกษา จ.ฉะเชิงเทรา เขต 2 จำนวน 7 โรงเรียน และโรงเรียนที่สนใจอีกจำนวน 2 โรงเรียน ในส่วนที่โรงเรียนเห็นว่าเป็นประโยชน์และเหมาะสมกับศักยภาพและปัจจัยพื้นฐานของโรงเรียน ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับปานกลางถึงมากที่สุด มากกว่าร้อยละ 80 สำหรับอาจารย์และนักเรียนที่ร่วมกิจกรรมเรียนรู้การสร้างและใช้งานสื่อมีความพึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุด ร้อยละ 86.7 ที่ได้ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งนี้ โรงเรียนได้นำสื่อการเรียนรู้ตามอัธยาศัยสำหรับนักเรียน และสื่อการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนครูตามแนวทางของโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ วางไว้ในระบบ Smart

School เพื่อให้นักเรียนและครูโรงเรียนเครือข่ายได้ศึกษาเรียนรู้ตามความสนใจ นอกจากนี้ยังได้รวบรวมและนำเข้าผลิตภัณฑ์ประเภทสื่อการเรียนรู้ ทั้งที่เป็นสื่อกิจกรรมการเรียนรู้ตามอัธยาศัยสำหรับนักเรียน และสื่อกิจกรรมพัฒนาความรู้ตามแนวสาธิตจุฬาฯ ไว้ในระบบคลังสื่อจำนวนหนึ่ง

ผลสัมฤทธิ์ และผลกระทบที่เกิดขึ้น

มีโรงเรียนที่ได้รับการแบ่งปันผลิตภัณฑ์ที่เป็นระบบ Smart School ไปทดลองใช้งานจำนวน 16 โรงเรียน ตามความสนใจและความต้องการใช้งานของแต่ละโรงเรียนซึ่งมีความแตกต่างกัน มีนักเรียน อาจารย์ และครู ที่สัมผัสรับรู้ประสบการณ์การเรียนการสอนออนไลน์ผ่านระบบ Smart School จำนวนมากกว่า 7,000 คน

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ได้รวบรวมสื่อการเรียนการสอนวางไว้ระบบคลังสื่อ ภายในแพลตฟอร์ม สำหรับนักเรียนสาธิตจุฬาฯ ฝ่ายประถม ได้เข้าไปเรียนรู้และยังได้ แบ่งปันสื่อการเรียนการสอนบางส่วน และสื่อแนวทางการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ให้แก่โรงเรียนในเครือข่ายของ USO Net และโรงเรียนเครือข่ายได้เรียนรู้และนำไปใช้ตามความสนใจ

สิ่งที่เกิดขึ้นเป็นจุดเริ่มต้นอีกส่วนหนึ่งเพื่อเติมเต็มสิ่งแวดล้อมทางด้านเทคโนโลยีให้กับประชากรได้ใช้ประโยชน์ในการศึกษาเรียนรู้ ซึ่งจะเป็นตัวกระตุ้นให้เด็กและเยาวชนมีการเรียนรู้อย่างตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ทั้งในระบบและตามอัธยาศัยที่ตรงกับความสนใจของตนเอง (Self-Directed Learning) ซึ่งจะนำไปสู่ความกระหายใฝ่รู้ (Passion) เกิดความรู้สึกภาคภูมิใจ (Pride) และเห็นคุณค่าในตนเอง (Self-Esteem)

ในส่วนของวิถีปฏิบัติในชีวิตประจำวันของครู นักเรียนและผู้ปกครองได้เริ่มเปลี่ยนแปลงไปสู่วิถีปกติใหม่ (New Normal) ทางการศึกษาที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์มาช่วยสร้างคุณภาพประสิทธิภาพในการเรียนรู้อย่างแท้จริง ทั้งด้านการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลที่เป็นปัจจุบันรู้ผลทันทีทันใด รวมทั้งการบริหารจัดการศึกษาที่อยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่ได้รับ การวิเคราะห์มิติต่าง ๆ อย่างหลากหลายรอบด้านทันเวลา ทันปัญหาและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว สิ่งเหล่านี้จะช่วยเติมเต็มระบบการศึกษาให้มีกลไกการเรียนรู้และปรับปรุงอย่างต่อเนื่องบนพื้นฐานข้อมูลจริง (Fact-Based Continual Improvement) โดยไม่เป็นภาระเพิ่มกับผู้เกี่ยวข้อง

ผลกระทบ (Outcome) ต่อภาพรวมของประเทศ ทำให้ประเทศไทยมีโอกาสก้าวไปสู่ประเทศที่มีสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีที่สูงขึ้น พร้อมมากขึ้น สำหรับการแข่งขันกับนานาประเทศ ทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี

ข้อเสนอแนะทางนโยบาย

การเผยแพร่แบ่งปันผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้นยังต้องอาศัยระยะเวลาในการติดต่อประชาสัมพันธ์ ผูกอบรมสร้างความรู้ความเข้าใจและพัฒนาทักษะประสบการณ์แก่ผู้เกี่ยวข้อง รวมทั้งสนับสนุนในการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ และที่สำคัญที่สุดคือ ให้ผู้ใช้งานสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดการใช้งานได้อย่างอิสระต่อบริการเปลี่ยนแปลงทั้งความต้องการและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนผ่านอย่างรวดเร็ว จึงขอเสนอแนะดังนี้

เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ คือ ระบบ Smart School ที่โรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ฝ่ายประถม สร้างและพัฒนาที่ได้รับการสนับสนุนจากกองทุนพัฒนาและวิจัย ของ กสทช. เพื่อเป็นต้นแบบสำหรับใช้ในโรงเรียน และแบ่งปันเผยแพร่การใช้งานไปสู่โรงเรียนและสถาบันการศึกษาอื่น ๆ ที่สนใจ ซึ่งในสัญญา ข้อ 10 หน้า 6/8 ระบุว่า

“10.1 ทรัพย์สินทางปัญญาในผลการวิจัยให้เป็นของผู้ให้ทุนแต่เพียงผู้เดียว เว้นคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายมีการตกลงกันเป็นอย่างอื่นก่อนการลงนามสัญญานี้ ส่วนการจัดสรรผลประโยชน์และการรักษาสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา ให้เป็นไปตามระเบียบของผู้ให้ทุนที่จะประกาศในการใช้บังคับ

10.2 ผู้รับทุนและผู้ดำเนินโครงการของผู้รับทุนจะต้องให้ความร่วมมือและเปิดเผยข้อมูลทั้งหมดต่อผู้ให้ทุน หรือ กสทช. หรือคณะกรรมการบริหารกองทุน หรือเจ้าหน้าที่ที่ผู้ให้ทุนมอบหมาย เพื่อการจัดการทรัพย์สินทางปัญญาและผลประโยชน์ตามแนวทางหรือแผนดำเนินการที่ผู้ให้ทุนกำหนด”

คณะผู้วิจัยขอเสนอให้ ผู้ให้ทุนพิจารณาจัดทำประกาศสัญญาอนุญาตใช้งาน ซอฟต์แวร์ (Software License) ที่โครงการได้พัฒนา ให้เป็นแบบสัญญาอนุญาตโอเพนซอร์ซ (Open Source License) ตามที่ได้แสดงเจตนารมณ์ไว้ร่วมกันในเอกสารสัญญารับทุนฯ ในหัวข้อประโยชน์ที่มุ่งหวังส่งมอบให้กับส่วนรวม ซึ่งจะเป็นการอนุญาตให้โรงเรียน องค์กร นิติบุคคล หรือประชาชนทั่วไปที่สนใจสามารถนำซอฟต์แวร์ที่ได้รับการพัฒนาในโครงการฯ ไปใช้ประโยชน์ได้ตามเงื่อนไขของสัญญาอนุญาตโอเพนซอร์ซ ซึ่งนอกจากจะเป็นการลดช่องว่างในการเข้าถึงซอฟต์แวร์ที่ครบถ้วนในการจัดการศึกษาของทุกภาคส่วน โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของงบประมาณแล้ว ยังเปิดโอกาสให้ผู้ที่มีความรู้ความสามารถในการพัฒนาซอฟต์แวร์สามารถ

ร่วมสร้างสรรค์ผลงานต่อยอดจากซอฟต์แวร์ที่ได้รับการพัฒนาจากโครงการฯ ได้ไม่ว่าจะสังกัดหน่วยงานใด โดยมอบหมายให้คณะผู้พัฒนาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นผู้ดูแลโค้ดของซอฟต์แวร์ สัญญาอนุญาตอะแพชี 2.0 เป็นข้อตกลงการใช้งานซอฟต์แวร์เสรีที่ถูกเขียนโดย Apache Software Foundation (ASF) และเป็นหนึ่งในสัญญาอนุญาตโอเพนซอร์ซที่ได้รับความนิยมมากที่สุดจากนานาชาติ ตัวอย่างซอฟต์แวร์ที่ใช้สัญญาอนุญาตอะแพชี 2.0 และเป็นที่รู้จักทั่วโลกได้แก่ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) นอกจากนี้แล้วยังมีซอฟต์แวร์ที่มีอิทธิพลอย่างสูงต่อความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันอีกมากมาย โดยรายละเอียดของ **“สัญญาอนุญาตอะแพชี 2.0”** สามารถอ้างอิงได้ที่ <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0> โดยลักษณะสำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

- ให้สิทธิและเสรีภาพในการเข้าถึงโค้ดของโปรแกรม ศึกษาการทำงาน ปรับปรุง พัฒนา (Modify) ในส่วนที่ต้องการ แจกจ่ายซอฟต์แวร์ (Distribute) นำไปใช้ทางการค้า (Commercial Use)
- ให้สิทธิและเสรีภาพในการเลือกที่จะเปิดเผยหรือไม่เปิดเผยซอฟต์แวร์ในส่วนที่ปรับปรุงสู่สาธารณะ
- ไม่สามารถนำเครื่องหมายการค้า ได้แก่ ชื่อแบรนด์ โลโก้ หรือชื่อคณะผู้จัดทำไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต
- ไม่สามารถเรียกร้องความเสียหายหรือฟ้องร้องดำเนินคดีกับผู้พัฒนาได้
- ต้องให้เกียรติและให้เครดิตแก่ผู้ให้ทุน และ คณะผู้จัดทำในสัญญาอนุญาตอะแพชี 2.0 นี้ทุกครั้ง ในซอฟต์แวร์ที่นำไปปรับปรุง พัฒนา แจกจ่ายเพื่อสาธารณะประโยชน์ หรือทำประโยชน์ในเชิงการค้า
- ต้องระบุนามแก้ไขซอฟต์แวร์ที่สำคัญ และระบุจุดหมายแจ้งให้ทราบ ที่คณะผู้จัดทำได้เขียนไว้ในซอฟต์แวร์ที่นำไปปรับปรุง พัฒนา แจกจ่ายเพื่อสาธารณะประโยชน์ หรือทำการค้า

บทคัดย่อ

ชื่อโครงการ : โครงการระบบดิจิทัลของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม

ชื่อผู้วิจัย : ทินกร บัวพูล และคณะ

ระยะเวลา : เมษายน 2562 - กันยายน 2563

จุดประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาระบบ CUD Smart School นำไปทดลองใช้ในโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม และเป็นต้นแบบการใช้งานให้แก่โรงเรียนเครือข่ายและโรงเรียนอื่น ๆ ที่สนใจ เพื่อพัฒนาสภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยีในโรงเรียน เพิ่มประสิทธิภาพ และยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาด้วยการแบ่งปันการใช้ระบบและสื่อการเรียนรู้

การดำเนินการ และผลการดำเนินการ ได้ทำการสร้างและพัฒนาระบบ Smart School ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน เชื่อมโยงกับระบบต่าง ๆ ได้ และง่ายต่อการใช้งาน ประกอบด้วย ระบบหลัก 3 ระบบ ได้แก่ ระบบวิชาการ ระบบกิจกรรมนักเรียน และระบบงานสนับสนุนจัดการโรงเรียน หลังจากเขียนโปรแกรมแล้วได้นำมาทดลองใช้จริงในโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม และเชิญชวนให้โรงเรียนเครือข่ายเน็ตชายขอบ (USO net) 14 โรงเรียน และโรงเรียนอื่น ๆ ที่สนใจอีก 2 โรงเรียน นำโปรแกรมที่สนใจไปทดลองใช้ ขั้นตอนการทดลองใช้ระบบ ประกอบด้วย การติดตั้งระบบ แนะนำระบบ และการเข้าใช้ระบบ โดยมีการจัดประชุมแนะนำระบบ ประชุมเชิงปฏิบัติการการเข้าใช้ระบบ การสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และการให้คำปรึกษาแก้ปัญหาอันเกิดจากการทดลองใช้งาน สำหรับโรงเรียนต้นแบบสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม สามารถทดลองใช้งานต่าง ๆ ได้ทั้ง 3 ระบบ ในภาพรวม อาจารย์ นักเรียน และผู้ปกครองส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงและใช้ระบบ Smart School ได้แล้ว และมีความพึงพอใจมากกว่าร้อยละ 80 ในระดับปานกลางถึงมากที่สุด สำหรับในโรงเรียนเครือข่ายเน็ตชายขอบสนใจระบบการจัดการเรียนการสอนในส่วนของคูรายชื่อนักเรียนใน ความดูแลของแต่ละห้องเรียน การบันทึกคะแนนและตัดเกรด และคลังสื่อ ส่วนโรงเรียนเครือข่ายอื่น ๆ ที่มีความสนใจ นำระบบวิชาการในส่วนการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ โดยภาพรวม ครู อาจารย์ และนักเรียนส่วนใหญ่ให้ความสนใจและพึงพอใจมากกว่าร้อยละ 80 ในระดับปานกลางถึงมากที่สุด สำหรับอาจารย์และนักเรียนที่ร่วมกิจกรรมเรียนรู้การสร้างและใช้งานสื่อมีความพึงพอใจมากกว่าร้อยละ 80 ในระดับมากถึงมากที่สุด ที่ได้ร่วมกิจกรรมการ

เรียนรู้ครั้งนี้ โรงเรียนได้นำสื่อการเรียนรู้ตามอัธยาศัยสำหรับนักเรียน และสื่อการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนครูตามแนวทางของโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ วางไว้ในระบบ Smart School เพื่อให้ให้นักเรียนและครูโรงเรียนเครือข่ายได้ศึกษาเรียนรู้ตามความสนใจ

สำหรับอุปสรรค ปัญหาและข้อเสนอแนะ ในการดำเนินการครั้งนี้ คือ ระยะเวลาในการดำเนินงานมีความจำกัด ไม่สอดคล้องกับปฏิทินการปฏิบัติงานในโรงเรียน รวมทั้งการแพร่ระบาดของเชื้อโควิด 19 ทำให้การแผนการดำเนินงานเกิดความล่าช้า ข้อเสนอแนะ เพื่อให้มีความมั่นใจในการใช้ระบบในโรงเรียนต้นแบบ และโรงเรียนเครือข่ายจำเป็นต้องใช้ระบบให้ครบรอบปีการศึกษา จึงจะเห็นภาพใช้งานจริงได้ทั้งหมด ส่วนในระยะยาวต้องพัฒนาระบบการใช้งานด้านอื่น ๆ ตามที่โรงเรียนต้องการเพิ่มเติม ซึ่งอาจจะมีความแตกต่างกันไปตามบริบทของโรงเรียนแต่ละแห่ง ส่วนข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย คือ เสนอให้ กสทช. จัดทำประกาศสัญญาอนุญาตใช้งาน ซอฟต์แวร์ (Software License) ที่โครงการได้พัฒนา ให้เป็น **แบบสัญญาอนุญาตโอเพนซอร์ซ (Open Source License)** เพื่อให้โรงเรียน สถาบันการศึกษา ภาครัฐ และเอกชน สามารถใช้งานและปรับแก้พัฒนาระบบได้ตรงความต้องการและการเปลี่ยนของเทคโนโลยีอย่างอิสระภายใต้เงื่อนไขที่มีข้อจำกัดน้อยที่สุด

Abstract

Chulalongkorn University Demonstration (CUD) School designed and developed the **CUD Smart School System** to serve its teaching and administrative tasks necessary to operate the school. The system also serves as a model for any school in Thailand, be it one in the network or otherwise. The objective is to utilize technological advancement for school to improve its educational technical infrastructure in the hope to raise the level of teaching and learning capacity for Thailand education system by knowledge sharing.

As a result, CUD Smart School has been designed and developed according to users' requirements, which made the system easy to use and versatile for each school. CUD Smart School consists of 3 subsystems : Learning Management System, Security System, and School Management System. After implementation, Chulalongkorn University Demonstration Elementary School used the system as a prototype. Fourteen Universal Service Obligation Network (USO Net) schools and other two interested schools were invited for trials. There are three steps to use the system : installation, system introduction, and using the system. Workshops for fundamental use and learning media creating were conducted to help schools adopting CUD Smart School effectively. Also, the advice was given to support users' problems after working the system.

Chulalongkorn University Demonstration Elementary School implemented all three subsystems. During the process, most of the instructors, students, and parents could access the system, and more than 80 percent of users were moderately satisfied, highly satisfied and most satisfied.

USO Net schools were interested in the Learning Management System in part of listing class students in each class, grading, and a media shelf. Other schools were focusing on the Learning Management system. 80 percent of the instructors and students were moderately satisfied, highly satisfied and most satisfied with the system. The instructors and students who joined the learning media creating workshop were 86.7 percent satisfied with the activities. Media created were uploaded on the CUD Smart School media shelf for students and instructors in the network schools to study.

A problem in this project involved a lack of time to work compared to the scope of the project as well as the project period was not well-aligned to the schools' academic calendar. The project working plan was also affected by the COVID-19 situation.

A suggestion for this project is to let the schools that joined the project use CUD Smart School for the whole academic year to see the overall practical use. In the long term, the development team should implement the system to support schools' needs that may depend on each school.

In respect of policy recommendations, NBTC was proposed to announce the developed software license contract to be an open-source license. So both private and public schools and academies can use and implement CUD Smart School to sustain their requirements and technology freely with the least limitations.

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	ข
บทคัดย่อภาษาไทย	ฅ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๗
สารบัญ	๘
สารบัญแผนภาพ	๘
สารบัญตาราง	๙
บทที่ 1 บทนำ	1
1. หลักการและเหตุผล	1
2. วัตถุประสงค์	2
3. ขอบเขตการดำเนินงาน	3
4. ผลที่คาดว่าจะได้รับ	6
5. ประโยชน์ที่มุ่งหวังส่งมอบให้กับส่วนรวม	7
6. ตัวชี้วัดความสำเร็จ	8
บทที่ 2 แนวคิดการออกแบบระบบ การใช้งานและการแบ่งปัน	10
1. แนวคิดในการออกแบบระบบ	10
2. แนวคิดในการใช้งานและการแบ่งปัน	12
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	14
1. การออกแบบ พัฒนาระบบต้นแบบ และการทดลองใช้งาน	14
2. กรอบระยะเวลาดำเนินงานของโครงการ	20
3. การเผยแพร่แบ่งปันการใช้งาน	22
4. ประเมินผลโครงการ	22

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 4 การดำเนินโครงการและผลการวิจัย	
1. การออกแบบ พัฒนาระบบต้นแบบ และการทดลองใช้งาน	24
1.1 สำนวจความต้องการของประชาคมในโรงเรียน	24
1.2 การสำวจและวิเคราะห์ระบบที่อยู่เดิมในโรงเรียน สาธิตจุฬาฯ ฝ่ายประถม	29
1.3 ประสานงานกับกระทรวงศึกษาธิการหรือหน่วยงาน ภาครัฐที่เกี่ยวข้อง	31
1.4 กำหนดลักษณะ หลักการและแนวทาง ในการสร้างและพัฒนาระบบ	35
1.5 ออกแบบ สร้างและพัฒนาระบบ	36
1.6 ติดตั้งและทดลองใช้ระบบในโรงเรียน สาธิตจุฬาฯ ฝ่ายประถม	39
2. การเผยแพร่แบ่งปันกับโรงเรียนนำร่องเครือข่ายเน็ตชาย ขอบนำร่อง (USO net) และโรงเรียนสนใจเข้าร่วมโครงการ	50
3. สื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ในระบบคลังสื่อ	56
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	61
1. การดำเนินการวิจัย	61
2. ผลการวิจัย	64
3. ข้อเสนอแนะในการจัดทำโครงการเพิ่มเติมในอนาคต	68
บรรณานุกรม	70

สารบัญ

	หน้า
ภาคผนวก	
ภาคผนวก 1 แบบสำรวจความต้องการของผู้เกี่ยวข้อง ในการใช้ระบบ Smart School	72
ภาคผนวก 2 ระบบ CUD Smart School	74
ภาคผนวก 3 รายงานผลการจัดการเรียนการสอนออนไลน์	145
ภาคผนวก 4 ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้ระบบ CUD Smart School โรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ฝ่ายประถม	165
ภาคผนวก 5 การเผยแพร่สู่โรงเรียนเครือข่าย	
1. ผู้เข้าร่วมประชุม	169
2. สรุปข้อมูลปัญหา และความต้องการโรงเรียนเครือข่าย	172
ภาคผนวก 6 ผลการประเมินความพึงพอใจของโรงเรียนเครือข่าย	177
ภาคผนวก 7 คลิปตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	184
1. คลิปกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน	185
2. คลิปตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู	191
ภาคผนวก 8 ความพึงพอใจสำหรับอาจารย์และนักเรียนร่วมกิจกรรม สร้างสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์	195

สารบัญแผนภาพ

	หน้า
แผนภาพที่ 1 SATIT Smart School	4
แผนภาพที่ 2 ประโยชน์ที่มุ่งหวังส่งมอบให้กับส่วนรวม	8
แผนภาพที่ 3 ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21	11
แผนภาพที่ 4 แสดงจำนวนผู้เข้าใช้งานรวมสะสมรายเดือนโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ฝ่ายประถม	46
แผนภาพที่ 5 แสดงรายละเอียดย่อยทั้งหมดใน CUD Smart School	76
แผนภาพที่ 6 แสดงตัวอย่างโครงสร้างของรายวิชาในระบบ	77
แผนภาพที่ 7 แสดงตัวอย่างโครงสร้างของการแบ่งช่วงเวลาในระบบ	78
แผนภาพที่ 8 แสดงตัวอย่างภาพหน้าจอของระบบจัดการช่วงการศึกษา	78
แผนภาพที่ 9 ตัวอย่างภาพหน้าจอระบบจัดการหน่วยการเรียนรู้และรายวิชา	80
แผนภาพที่ 10 แสดงตัวอย่างภาพหน้าจอของเครื่องมือประกาศิในรายวิชา	81
แผนภาพที่ 11 แสดงตัวอย่างภาพหน้าจอของเครื่องมือห้องเรียนออนไลน์รายวิชา	82
แผนภาพที่ 12 แสดงตัวอย่างภาพหน้าจอของเครื่องมือหัวข้อสนทนาในรายวิชา	83
แผนภาพที่ 13 แสดงตัวอย่างภาพหน้าจอของเครื่องมือเอกสาร/สื่อประกอบรายวิชาในรายวิชา	83
แผนภาพที่ 14 แสดงตัวอย่างหน้าจอของเครื่องมือรายการวิดีโอทัศนียภาพในรายวิชา	84
แผนภาพที่ 15 แสดงตัวอย่างภาพหน้าจอของเครื่องมือการบ้านในรายวิชา	85
แผนภาพที่ 16 แสดงตัวอย่างภาพหน้าจอของเครื่องมือตารางเรียน/นัดหมายของในรายวิชา	85
แผนภาพที่ 17 แสดงตัวอย่างภาพหน้าจอของเครื่องมือเช็คชื่อในรายวิชา	87
แผนภาพที่ 18 แสดงตัวอย่างภาพหน้าจอของสมาชิก/ทีมในรายวิชา	88
แผนภาพที่ 19 แสดงตัวอย่างหน้าจอของเครื่องมือช่วยสอนในรายวิชา	88
แผนภาพที่ 20 แสดงตัวอย่างภาพหน้าจอของเครื่องมือจัดการหัวข้อคะแนนในรายวิชา	89
แผนภาพที่ 21 แสดงตัวอย่างภาพหน้าจอของเครื่องมือกรอกคะแนนและตัดเกรดในรายวิชา	90
แผนภาพที่ 22 แสดงตัวอย่างภาพหน้าจอของเครื่องมือคัดลอกข้อมูลจากรายวิชา	90
แผนภาพที่ 23 แสดงตัวอย่างภาพหน้าจอของเครื่องมือดาวโหลดรายชื่อและคะแนน	91
แผนภาพที่ 24 แสดงแผนภาพแนวทางการใช้งานระบบการจัดการเรียนรู้	92
แผนภาพที่ 25 แสดงตัวอย่างหน้าจอของรายงานผลการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนรายบุคคล	94
แผนภาพที่ 26 แสดงตัวอย่างภาพหน้าจอของข้อมูลส่วนตัวใน	
ระบบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้	96

สารบัญแผนภาพ

	หน้า
แผนภาพที่ 27 แสดงตัวอย่างภาพหน้าจอของไหม้ไลน์ในระบบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้	96
แผนภาพที่ 28 แสดงตัวอย่างภาพหน้าจอของแฟ้มสะสมผลงานในระบบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้	97
แผนภาพที่ 29 แสดงตัวอย่างภาพหน้าจอการตั้งค่าความเป็นส่วนตัวในระบบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้	98
แผนภาพที่ 30 แสดงตัวอย่างภาพหน้าจอของบันทึกข้อความ/จดหมาย	99
แผนภาพที่ 31 แสดงตัวอย่างภาพหน้าจอระบบระหว่างรายบุคคล	100
แผนภาพที่ 32 แสดงตัวอย่างภาพหน้าจอระบบแชตกลุ่ม	100
แผนภาพที่ 33 แสดงตัวอย่างภาพหน้าจอระบบระบบแจ้งเตือน	101
แผนภาพที่ 34 แสดงหน้าจอบันทึกการเข้าโรงเรียน	102
แผนภาพที่ 35 แสดงหน้าจอจัดการพื้นที่ในโรงเรียน	103
แผนภาพที่ 36 แสดงหน้าจอสร้างคำแจ้งเตือนมารับนักเรียนของบัญชีผู้ปกครอง	103
แผนภาพที่ 37 แสดงหน้าจอสร้างคำแจ้งเตือนมารับนักเรียนของบัญชีผู้ปกครอง	105
แผนภาพที่ 38 แสดงหน้าจอรวมคำแจ้งเตือนมารับนักเรียนทั้งหมด	105
แผนภาพที่ 39 แสดงหน้าจอระดับความสุขทั้งหมด	106
แผนภาพที่ 40 แสดงหน้าจอสร้าง/แก้ไขรายละเอียดระดับความสุข	107
แผนภาพที่ 41 แสดงหน้าจอบันทึกความสุขเมื่อนักเรียนนำบัตรประจำตัวมาแตะที่เครื่อง KIOSK	107
แผนภาพที่ 42 แสดงหน้าจอดูประวัติระดับคะแนนความสุขเรียงตามวันที่ของผู้ใช้รายคน	108
แผนภาพที่ 43 แสดงหน้าจอสร้างคำขอลาป่วย/ลาภิกษของนักเรียน	109
แผนภาพที่ 44 แสดงหน้าจอแสดงสถานะคำขอลาทั้งหมดของนักเรียน	109
แผนภาพที่ 45 แสดงหน้าจอแสดงรายละเอียดและการตอบรับทราบของผู้ดูแล	110
แผนภาพที่ 46 แสดงหน้าจอคำขอลาที่ไปปรากฏในการเช็คชื่อของรายวิชาหากคำขอถูกรับทราบ	110
แผนภาพที่ 47 แสดงหน้าจอจัดการประเภทพฤติกรรม	110
แผนภาพที่ 48 แสดงหน้าจอสร้าง/แก้ไขรายละเอียดพฤติกรรม	111
แผนภาพที่ 49 แสดงหน้าจอบันทึกพฤติกรรมนักเรียน	111

สารบัญแนภาพ

	หน้า
แผนภาพที่ 50 แสดงหน้าจอประวัติพฤติกรรมของนักเรียนแยกตามประเภทพฤติกรรม	112
แผนภาพที่ 51 แสดงหน้าจอแสดงรายชื่อนักเรียนที่มีคะแนนความผิดเกินเกณฑ์ที่กำหนด	112
แผนภาพที่ 52 แสดงหน้าจอจัดการผู้ใช้ในระบบ	114
แผนภาพที่ 53 แสดงหน้าจอแสดงรายละเอียดผู้ใช้	114
แผนภาพที่ 54 แสดงหน้าจอจัดการรหัสยืนยันตัวตนและรายชื่อผู้ปกครอง	115
แผนภาพที่ 55 แสดงหน้าจอจัดการบทบาทของผู้ใช้	115
แผนภาพที่ 56 แสดงหน้าจอจัดการบทบาททั้งหมดในระบบ	117
แผนภาพที่ 57 แสดงหน้าจอแก้ไขรายละเอียดบทบาท	117
แผนภาพที่ 58 แสดงหน้าจอจัดการบัตรแทนตัวตนของผู้ใช้ในระบบ	119
แผนภาพที่ 59 แสดงหน้าจอแก้ไขบัตรแทนตัวตน	119
แผนภาพที่ 60 แสดงหน้าจอจัดการส่วนย่อยในระบบฐานข้อมูลประวัตินักเรียน	121
แผนภาพที่ 61 แสดงหน้าจอจัดการแบบฟอร์มคำถามในส่วนฐานข้อมูลประวัตินักเรียน	122
แผนภาพที่ 62 แสดงหน้าจอจัดการตัวเลือกฟอร์มคำถามในส่วนฐานข้อมูลประวัตินักเรียน	122
แผนภาพที่ 63 แสดงหน้าจอจัดการตัวเลือกฟอร์มคำถามในส่วนฐานข้อมูลประวัตินักเรียน	123
แผนภาพที่ 64 แสดงหน้าจอจัดการตัวเลือกฟอร์มคำถามในส่วนฐานข้อมูลประวัตินักเรียน	124
แผนภาพที่ 65 แสดงหน้าจอแสดงรายการพาหนะทั้งหมดในโรงเรียน	125
แผนภาพที่ 66 แสดงหน้าจอแสดงรายการพาหนะทั้งหมดในโรงเรียน	125
แผนภาพที่ 67 แสดงหน้าจอแสดงบันทึกการจอร์รถที่รออนุมัติ	126
แผนภาพที่ 68 แสดงหน้าจอจัดการอนุมัติบันทึกการจอร์รถ	126
แผนภาพที่ 69 แสดงตัวอย่างใบงานประจำวัน	127
แผนภาพที่ 70 แสดงตัวอย่างรายงานบันทึกการจอร์รถ	128
แผนภาพที่ 71 แสดงตัวอย่างรายงานสถิติการใช้รถตามทะเบียนรถ	128
แผนภาพที่ 72 แสดงตัวอย่างรายงานสถิติการใช้รถตามพนักงานขับรถ	129
แผนภาพที่ 73 แสดงตัวอย่างรายงานรายละเอียดรถ	129
แผนภาพที่ 74 แสดงหน้าจอรายการอาคารทั้งหมด	130
แผนภาพที่ 75 แสดงหน้าจอสร้าง/แก้ไขรายละเอียดอาคาร	130
แผนภาพที่ 76 แสดงหน้าจอรายการห้องทั้งหมด	131
แผนภาพที่ 77 แสดงหน้าจอรายการอาหารว่างทั้งหมด	131

สารบัญแผนภาพ

	หน้า
แผนภาพที่ 78 แสดงหน้าจอสร้างบันทึกรายการแจ้งซ่อม	132
แผนภาพที่ 79 แสดงหน้าจอรายการแจ้งซ่อมทั้งหมด	133
แผนภาพที่ 80 แสดงหน้าจอบันทึกผลการซ่อมและรายการเบิกอะไหล่	134
แผนภาพที่ 81 แสดงหน้าจอรายการอะไหล่ทั้งหมด	135
แผนภาพที่ 82 แสดงหน้าจอสร้าง/แก้ไขอะไหล่	135
แผนภาพที่ 83 แสดงหน้าจอจัดการพัสดุหลายเออร์	136
แผนภาพที่ 84 แสดงหน้าจอจัดการประเภทพัสดุหลายเออร์	136
แผนภาพที่ 85 แสดงหน้าจอจัดการสินค้า	137
แผนภาพที่ 86 แสดงหน้าจอพิมพ์บาร์โค้ดสินค้า	137
แผนภาพที่ 87 แสดงหน้าจอจัดการธนาคารทั้งหมด	138
แผนภาพที่ 88 แสดงหน้าจอสร้าง/แก้ไขรายละเอียดใบรับสินค้า	139
แผนภาพที่ 89 แสดงหน้าจอบันทึกการขายสินค้า	140
แผนภาพที่ 90 แสดงหน้าจอจัดการใบเสร็จ	141
แผนภาพที่ 91 แสดงหน้าจอจัดการรายการปรับปรุงสต็อกทั้งหมด	141
แผนภาพที่ 92 แสดงหน้าจอจัดการรายการปรับปรุงสต็อกทั้งหมด	142
แผนภาพที่ 93 แสดงหน้าจอบันทึกรายละเอียดสมาชิกสหกรณ์	142
แผนภาพที่ 94 แสดงหน้าจอเติมเงินเข้าบัญชี E-wallet	143
แผนภาพที่ 95 แสดงหน้าจอข้อมูลบัญชี E-wallet ของผู้ใช้	144
แผนภาพที่ 96 แสดงหน้าจอยอดเงินคงเหลือและประวัติการทำรายการในบัญชี E-wallet	144
แผนภาพที่ 97 สถานภาพผู้ตอบคำถามการจัดการเรียนการสอนออนไลน์	145
แผนภาพที่ 98 คนอาจารย์จำแนกตามกลุ่มสาระการเรียนรู้	147
แผนภาพที่ 99 ร้อยละของจำนวนคาบรวมที่สอนออนไลน์	158
แผนภาพที่ 100 ร้อยละของจำนวนคาบรวมที่สอนออนไลน์โดยใช้ ZOOM	158
แผนภาพที่ 101 ร้อยละของจำนวนคาบรวมที่สอนออนไลน์โดยไม่ใช้ ZOOM	158
แผนภาพที่ 102 ร้อยละของกิจกรรมการเรียนออนไลน์	159
แผนภาพที่ 103 ร้อยละของสื่อที่ใช้ในการเรียนออนไลน์	159
แผนภาพที่ 104 ร้อยละของสื่อประเภทไฟล์เอกสารที่ใช้ในการเรียนออนไลน์	160
แผนภาพที่ 105 ร้อยละของสื่อวีดิทัศน์ที่จัดทำเองสำหรับใช้ในการเรียนออนไลน์	160

สารบัญแผนภาพ

	หน้า
แผนภาพที่ 106 ร้อยละของสื่อวีดิทัศน์ที่ไม่ได้จัดทำเองสำหรับใช้ในการเรียนออนไลน์	160
แผนภาพที่ 107 ร้อยละของสื่อประเภทแอฟลิเคชันสำหรับใช้ในการเรียนออนไลน์	161
แผนภาพที่ 108 ร้อยละของสื่อการเรียนรู้ประเภทรูปภาพที่ใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์	162
แผนภาพที่ 109 ร้อยละของการมอบหมายการบ้านในการเรียนออนไลน์	162
แผนภาพที่ 110 ร้อยละของประเภทการบ้านที่อาจารย์มอบหมายในการเรียนออนไลน์	163
แผนภาพที่ 111 ร้อยละของการประเมินผลในการเรียนออนไลน์	163
แผนภาพที่ 112 ร้อยละของวิธีการประเมินผลในการเรียนออนไลน์	164

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ระยะเวลาดำเนินโครงการ	20
ตารางที่ 2 ผลการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1	26
ตารางที่ 3 รายชื่อโรงเรียนเครือข่ายเน็ตชายขอบ (USO Net) สพป.4 กาญจนบุรี และ สพป.2 ฉะเชิงเทรา	34
ตารางที่ 4 รายละเอียดระบบระบบเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี	40
ตารางที่ 5 กำหนดการติดตั้งและใช้งานระบบ CUD Smart School	41
ตารางที่ 6 ปฏิทินการอบรมสร้างความรู้ความเข้าใจระบบ CUD Smart School	41
ตารางที่ 7 ปฏิทินการอบรมเชิงปฏิบัติการ การสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์	43
ตารางที่ 8 ปฏิทินการประชุมสัมพันธสร้างความรู้ความเข้าใจระบบ CUD Smart School สำหรับนักเรียนและผู้ปกครอง	43
ตารางที่ 9 ปฏิทินการทดสอบระบบ CUD Smart School	44
ตารางที่ 10 แผนปฏิบัติงานการจัดการเรียนการสอนบนระบบ CUD Smart School	45
ตารางที่ 11 จำนวนระบบ Smart School ที่เปิดใช้งาน	48

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 12 จำนวนผู้ลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบ CUD Smart School ของ โรงเรียนเครือข่าย จำแนกตามโรงเรียน	55
ตารางที่ 13 ตัวอย่างสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับนักเรียน	55
ตารางที่ 14 สื่อวีดิทัศน์ตัวอย่างการจัดการเรียนการสอนตามแนว โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม	58
ตารางที่ 15 รายชื่ออาจารย์ที่จัดการเรียนการสอนออนไลน์	145
ตารางที่ 16 เนื้อหาวิชาและกิจกรรมการสอนออนไลน์ในสัปดาห์ที่ 1 (1)	147
ตารางที่ 17 เนื้อหาวิชาและกิจกรรมการสอนออนไลน์ในสัปดาห์ที่ 1 (2)	149
ตารางที่ 18 เนื้อหาวิชาและกิจกรรมการสอนออนไลน์ในสัปดาห์ที่ 1 (3)	150
ตารางที่ 19 เนื้อหาวิชาและกิจกรรมการสอนออนไลน์ในสัปดาห์ที่ 1 (4)	151
ตารางที่ 20 เนื้อหาวิชาและกิจกรรมการสอนออนไลน์ในสัปดาห์ที่ 2 (1)	151
ตารางที่ 21 เนื้อหาวิชาและกิจกรรมการสอนออนไลน์ในสัปดาห์ที่ 2 (2)	153
ตารางที่ 22 เนื้อหาวิชาและกิจกรรมการสอนออนไลน์ในสัปดาห์ที่ 2 (3)	155
ตารางที่ 23 เนื้อหาวิชาและกิจกรรมการสอนออนไลน์ในสัปดาห์ที่ 2 (4)	155
ตารางที่ 24 เนื้อหาวิชาและกิจกรรมการสอนออนไลน์ในสัปดาห์ที่ 3 (1)	155
ตารางที่ 25 เนื้อหาวิชาและกิจกรรมการสอนออนไลน์ในสัปดาห์ที่ 3 (2)	157
ตารางที่ 26 เนื้อหาวิชาและกิจกรรมการสอนออนไลน์ในสัปดาห์ที่ 3 (3)	157
ตารางที่ 27 รายชื่อแอปพลิเคชันที่ใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์	161
ตารางที่ 28 รายการสื่อของจริงที่ใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์	161
ตารางที่ 29 จำนวนผู้ตอบแบบประเมินจำแนกตามเพศ	164
ตารางที่ 30 ผู้ตอบแบบประเมินจำแนกตามสถานภาพ	164

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 31 ร้อยละของความพึงพอใจในการใช้ระบบ CUD Smart School และค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจ	165
ตารางที่ 32 รายชื่อเข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการโรงเรียนเครือข่าย	169
ตารางที่ 33 รายชื่อคณะวิทยากร	170
ตารางที่ 34 รายชื่อผู้สังเกตการณ์	170
ตารางที่ 35 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการโรงเรียนเครือข่าย	171
ตารางที่ 36 รายชื่อคณะวิทยากร	172
ตารางที่ 37 รายชื่อผู้สังเกตการณ์	172
ตารางที่ 38 จำนวนผู้ตอบแบบประเมินจำแนกตามเพศ	177
ตารางที่ 39 ผู้ตอบแบบประเมินจำแนกตามสถานภาพ	177
ตารางที่ 40 ร้อยละของความพึงพอใจในการใช้ระบบ Smart School (CUD PLUS +) และค่าเฉลี่ยระดับ ความพึงพอใจ	178
ตารางที่ 41 จำนวนผู้ตอบแบบประเมินจำแนกตามเพศ	179
ตารางที่ 42 จำนวนผู้ตอบแบบประเมินจำแนกตามช่วงอายุ	179
ตารางที่ 43 จำนวนผู้ตอบแบบประเมินจำแนกตามระดับการศึกษา	179
ตารางที่ 44 จำนวนผู้ตอบแบบประเมินจำแนกตามระดับที่สอน	179
ตารางที่ 45 ร้อยละของความพึงพอใจในการใช้ระบบ Smart School (DB Smart) และค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจ	180
ตารางที่ 46 จำนวนผู้ตอบแบบประเมินจำแนกตามเพศ	182
ตารางที่ 47 อาจารย์ระดับชั้น	182
ตารางที่ 48 ร้อยละของความพึงพอใจในการใช้ระบบ Smart School และ ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจ	183

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 49 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามสถานภาพ	184
ตารางที่ 50 คลิปกิจกรรมการเรียนรู้ตามอรรถศาสตร์สำหรับนักเรียน	185
ตารางที่ 51 คลิปตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับครู	191
ตารางที่ 52 จำนวนและร้อยละของอาจารย์ผู้สอนจำแนกตามรายวิชา	195
ตารางที่ 53 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามระดับชั้นที่สอน	196
ตารางที่ 54 จำนวนและร้อยละของนักเรียนที่ตอบแบบสอบถามจำแนกตามระดับชั้น	197
ตารางที่ 55 จำนวนและร้อยละของนักเรียนสร้างสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ ที่ตอบแบบสอบถามจำแนกตามวิชา	197
ตารางที่ 56 ร้อยละของระดับความพึงพอใจของอาจารย์ในการร่วมกิจกรรม สร้างสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์	198
ตารางที่ 57 ร้อยละของระดับความพึงพอใจของนักเรียนในการเรียน สร้างสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์	199
ตารางที่ 58 ร้อยของระดับความพึงพอใจของอาจารย์และนักเรียนในการ สร้างสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์จากการเรียนและการอบรม	201

บทที่ 1

บทนำ

1. หลักการและเหตุผล

โครงการระบบดิจิทัลของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม สนับสนุนโดย กองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ เพื่อดำเนินโครงการพัฒนาต้นแบบโรงเรียนในใช้งานอินเทอร์เน็ตไปสู่วิทยาลัยอัจฉริยะ (SMART SCHOOL) และเผยแพร่แบ่งปัน มีหลักการและเหตุผล ในการดำเนินงานดังนี้

ปัจจุบันโลกก้าวเข้าสู่ยุคข้อมูลข่าวสาร ซึ่งมีความสำคัญสำหรับการพัฒนาในด้านต่าง ๆ โดยมี ผู้คนเป็นส่วนสำคัญขับเคลื่อน ทำให้เกิดเทคโนโลยีขั้นสูงที่สำคัญ คือ ดิจิทัลเทคโนโลยี (Digital Technology) ซึ่งมีสมรรถนะและพลังในการเปลี่ยนแปลงสิ่งต่าง ๆ ในโลกนี้ให้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลขนาดใหญ่ผ่านระบบคลาวด์ ทำการวิเคราะห์ห้สะท้อนผลนำสู่การใช้งานทั้งทางด้านธุรกิจ สังคมและการใช้ชีวิตของผู้คนได้อย่างรวดเร็วกว้างขวาง

นโยบายการปฏิรูปประเทศตามวิสัยทัศน์ประเทศไทย 4.0 ได้มีการกำหนดทิศทางให้โรงเรียนมี บทบาทในการสร้างผู้เรียน และเยาวชนไทยให้มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะในการประยุกต์ให้เข้าถึง เทคโนโลยี นวัตกรรม รวมไปถึงการสร้างความคิดของผู้เรียน และเยาวชนไปสู่สิ่งใหม่สิ่งท้าทาย หรือ สิ่งที่ยากขึ้น ดังนั้น เมื่อใดก็ตามที่ผู้เรียน และเยาวชนมีความคิดว่ายากยิ่งท้าทาย นั่นคือ ความสำเร็จ ของการยกระดับคุณภาพการศึกษาของชาติ ซึ่งปัจจุบันภาครัฐกำลังให้ความสำคัญกับการพัฒนา กำลังคน ให้มีความสามารถในการสร้างสรรค์ และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างชาญฉลาด ให้มีความรู้ ความสามารถ ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในระดับมาตรฐานสากล

ดังนั้น โรงเรียนจึงต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ การบริหารงานภายในโรงเรียน และการดูแลนักเรียนให้สอดคล้องกับนโยบายการปฏิรูปประเทศ โดยจะต้องเปลี่ยนรูปแบบการจัดการ เรียนรู้จากเดิมที่เน้นการเรียนภายในห้องเรียนหรือโรงเรียน สู่การเป็น Smart Education คือ การจัดการ เรียนการสอนที่เปิดกว้างไปยังสังคมภายนอก มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อช่วยสนับสนุนให้เกิด ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือ ผู้เรียนกับผู้เรียน (Interactive Classroom) เน้นกระบวนการ จัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการหรือความระดับความสามารถของผู้เรียนที่แตกต่างกัน อันจะ เป็นการยกระดับคุณภาพการศึกษา การสร้างองค์ความรู้ สื่อการเรียนการสอน ในด้านการบริหารงาน ภายในโรงเรียน ควรจะมีระบบที่เอื้อต่อการปฏิบัติงานในด้านต่าง ๆ ของบุคลากรในโรงเรียน รวมถึง ควรมีการนำฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนานักเรียนด้วย เพื่อรองรับการ

ทำงานในสังคมดิจิทัล ในส่วนของระบบการดูแลนักเรียน จะต้องมีการปรับให้สอดคล้องทันสมัยกับสภาพสังคม และเทคโนโลยีในปัจจุบัน เพื่อให้เกิดความปลอดภัย สะดวกรวดเร็วในการรับรู้ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ได้เล็งเห็น และตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว จึงกำหนดให้มีการดำเนิน “โครงการระบบดิจิทัลของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม” เพื่อพัฒนานักเรียน และระบบการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียน รวมถึงระบบการบริหารงานภายใน สำหรับการดูแลนักเรียนให้สอดคล้องกับนโยบายการปฏิรูปประเทศตามวิสัยทัศน์ประเทศไทย 4.0 และแนวคิดโรงเรียนอัจฉริยะ (Smart School) อีกทั้งยังเป็นการดำเนินงานภายใต้วิสัยทัศน์ของโรงเรียน ที่มุ่งมั่นในการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพ เพื่อเป็นองค์ความรู้ใหม่ทางศาสตร์การศึกษา เสริมสร้างศักยภาพของนักเรียน ผู้สอนให้มีคุณภาพ คุณค่าต่อสังคมสืบไป

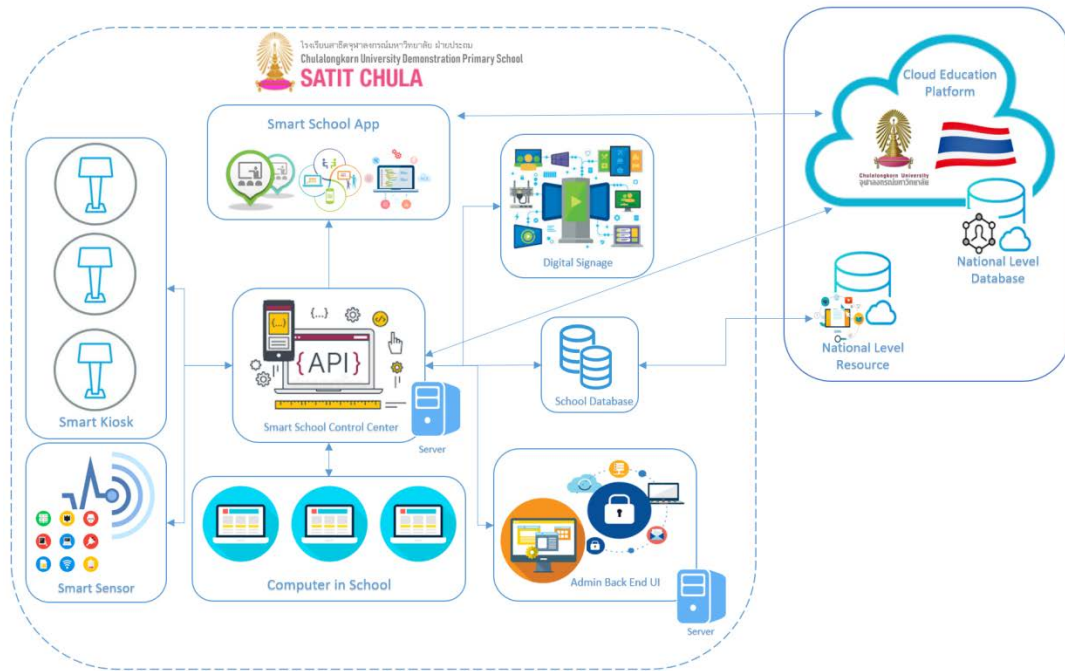
2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อสร้างแพลตฟอร์มในการพัฒนาศักยภาพเยาวชนไทยรองรับองค์ความรู้พื้นฐานของประเทศไปสู่เศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลโดยโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม
- 2.2 เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษา การสร้างองค์ความรู้ สื่อการเรียนการสอน นวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์ทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล โดยสนับสนุนการสื่อสารข้อมูลระหว่างโรงเรียน ครู นักเรียน และ ผู้ปกครอง การฝึกอบรมครูระดับชั้นประถมศึกษา รวมทั้งการแบ่งปันสื่อและแผนการสอนระหว่างผู้ใช้งานในระบบไม่ว่าจะสังกัดโรงเรียนใด
- 2.3 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และกระตุ้นในการจัดการเรียนการสอนให้กับโรงเรียนทั่วประเทศ โดยเชื่อมต่อกับระบบ USO Net โดยผ่านแพลตฟอร์มที่โรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ได้พัฒนาขึ้นมา
- 2.4 เพื่อพัฒนาโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม เป็นต้นแบบโรงเรียนที่เป็นแบบอย่างในการประยุกต์ใช้งานอินเทอร์เน็ตไปสู่โรงเรียนอัจฉริยะ โดยสนับสนุนการออกแบบหลักสูตรในแนวทางที่มุ่งไปสู่การเรียนรู้ที่สามารถปรับแต่งเฉพาะบุคคลไม่ว่าจะสังกัดโรงเรียนใด
- 2.5 เพื่อพัฒนาสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ให้รองรับกับการใช้งานระบบดิจิทัลของโรงเรียน

3. ขอบเขตการดำเนินงาน

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ในฐานะที่เป็นสถาบันการศึกษาที่มุ่งสร้างนักเรียนต้อง มีความคิดสร้างสรรค์ ที่สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของโลก และดำรงชีวิตอย่างมีความสุข มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเตรียมนักเรียนให้พร้อมสำหรับการร่วมขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ประเทศไทย 4.0 จึงได้มีการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และบริการทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับการศึกษายุค 4.0 หรือ Education 4.0 ที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนสามารถตระหนักในความรู้ความสามารถของตนเอง โดยผ่านกระบวนการเรียนการสอนแบบตื่นรู้ (Active Learning) ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้คิดในระดับทักษะที่สูงขึ้น ควบคู่กับการได้ฝึกปฏิบัติเพื่อให้ ทบทวนและสามารถเชื่อมโยงไปสู่กระบวนการคิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปฏิบัติร่วมกับผู้อื่น (Collaborative Learning)

ทั้งนี้ ด้วยความตระหนักถึงการก้าวเข้าสู่โลกในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นโลกยุคดิจิทัล โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม จึงได้ให้ความสำคัญกับการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัล (Digital Learning Platform) ที่จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนและผู้สอนมีกระบวนการเรียนการสอนแบบตื่นรู้ (Active Learning) ผ่านทางเครือข่ายการเรียนรู้ (Collaborative Learning Network) ที่เข้าถึงได้ง่าย ทุกที่ ทุกเวลาตามความต้องการ รวมทั้งเป็นเครื่องมือที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถกำหนดเป้าหมาย วางแผน และประเมินพัฒนาการด้านการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างต่อเนื่อง (Self-Directed Learning) โดยสามารถนำข้อมูลจากกระบวนการจัดการเรียนการสอนไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน ควบคู่กับการยกระดับการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำผลงานและสิ่งที่ได้เรียนรู้จากชั้นเรียนที่มีการจัดเก็บในระบบ LMS และจากแหล่งภายนอก มาเป็นข้อมูลในการกำหนดเป้าหมายและสะท้อนผลการเรียนรู้ (Reflect) เพื่อแสดงถึงพัฒนาการ (Growth) และผลสำเร็จ (Achievement) ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-Directed Learning) ได้อย่างต่อเนื่อง รองรับการเชื่อมโยงกับระบบการประเมินสมรรถนะหรือทักษะ (Competency/Skill Assessment Center) และระบบการนำเสนอหลักสูตรหรือสื่อออนไลน์ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนรายบุคคล รวมถึงพัฒนาสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนให้รองรับกับการใช้งานระบบดิจิทัลของโรงเรียน



แผนภาพที่ 1 CUD Smart School

ซึ่งแพลตฟอร์มที่ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ทำการพัฒนาคือบูรณาการส่วนงานภายในโรงเรียนทั้งหมด 3 ส่วน ดังนี้

1) แพลตฟอร์มงานวิชาการ : Academic work

- จัดทำระบบการจัดการเรียนรู้ : เป็นระบบสำหรับการเรียนรู้ (Learning Platform) ที่นักเรียนแต่ละคนจะมีบัญชีการเข้าใช้งานส่วนบุคคล ซึ่งนักเรียนจะสามารถเข้าถึงเนื้อหาในรายวิชาที่ตนเองเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเรียนหรือทบทวนเนื้อหาหลังเรียน กระดานสนทนาในแต่ละรายวิชา เพื่อสร้างให้เกิดการสื่อสารข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนระหว่างนักเรียน ผู้ปกครอง โรงเรียน และการประเมินผลที่ผู้สอนเข้าไปบันทึกคะแนน รวมถึงสามารถดูค่าสถิติต่าง ๆ ของคะแนนในรายวิชาตนเอง และนักเรียนสามารถทราบผลคะแนนของตนเอง พร้อมทั้งจัดทำการบริหารจัดการทรัพยากรร่วม (Pool Resource) ด้านวิชาการ โดยโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม จะทำการรวบรวมสื่อการเรียนการสอนภายใน หรือโรงเรียนเครือข่าย/หน่วยงานราชการ/เอกชน มาจัดเก็บไว้ในแพลตฟอร์มการเรียนรู้ เพื่อแบ่งปันทรัพยากรดังกล่าวไปยังโรงเรียนอื่น ๆ ที่ยังขาดแคลนสื่อการเรียนการสอนภายในประเทศ
- จัดทำระบบบันทึกกิจกรรมการเรียนและประเมินผลการจัดการเรียนการสอนแบบมุ่งเน้นผลลัพธ์ : เป็นระบบสำหรับสนับสนุนการวางแผนและประเมินผลการจัดการเรียนการสอนแบบมุ่งเน้นผลลัพธ์ (Outcome-Based Education) ในขณะที่ Competency-Based e-Portfolio จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำผลงานและสิ่งที่ได้เรียนรู้จากชั้นเรียนที่มีการจัดเก็บในการจัดการเรียนรู้

และจากแหล่งภายนอก มาเป็นข้อมูลในการกำหนดเป้าหมายและสะท้อนผลการเรียนรู้ (Reflect) เพื่อแสดงถึงพัฒนาการ (Growth) และผลสำเร็จ (Achievement) ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-Directed Learning) ได้อย่างต่อเนื่อง รองรับการเชื่อมโยงกับระบบการประเมินสมรรถนะหรือทักษะ (Competency/Skill Assessment Center) และระบบการนำเสนอหลักสูตรหรือสื่อออนไลน์ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนรายบุคคล

2) แพลตฟอร์มงานสนับสนุนการจัดการโรงเรียน : Support school management

- จัดทำระบบฐานข้อมูลประวัตินักเรียนออนไลน์ : เป็นระบบสำหรับบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับประวัติของแต่ละคน โดยแสดงรูปภาพ และกำหนดเป็นรหัสประจำตัวนักเรียน การเก็บประวัติประจำตัว ประวัติผู้ปกครอง ประวัติความประพฤติ ผลการเรียนรู้ โดยระบบจะทำการบันทึก และเก็บไว้ในฐานข้อมูล ทำให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบ และค้นหา รายละเอียดของนักเรียนได้ตามเงื่อนไข เช่น รหัส ชื่อ ชั้น เป็นต้น
- จัดทำระบบการจองรถและสถานที่ภายในโรงเรียนออนไลน์ : เป็นระบบสำหรับจองรถยนต์และสถานที่ภายในโรงเรียนออนไลน์ เป็นการอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ที่ต้องการใช้รถยนต์และสถานที่ภายในโรงเรียน โดยสามารถตรวจสอบสถานะรถยนต์หรือสถานที่ภายในโรงเรียน มีการจองสำหรับใช้งาน หรือไม่ และสามารถตรวจสอบได้ทันที ซึ่งสามารถช่วยลดปัญหาตารางเวลาการใช้รถยนต์และสถานที่ภายในโรงเรียนที่ซ้อนกัน ระบบบริหารการจองรถยนต์และสถานที่ภายในโรงเรียนออนไลน์ สามารถช่วยบริหารตารางเวลาการใช้ รถยนต์และสถานที่ภายในโรงเรียน เช่น การค้นหารถยนต์ การค้นหาสถานที่ภายในโรงเรียน การเช็คตารางเวลา การจอง การแจ้งจัดเตรียมอาหาร อุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น
- จัดทำระบบการแจ้งซ่อมพัสดุครุภัณฑ์ออนไลน์ : เป็นระบบสำหรับบริการครุภัณฑ์ต่าง ๆ ภายในโรงเรียน ซึ่งจะสามารถใช้ในการเพิ่มอุปกรณ์ที่ได้รับจัดสรรใหม่ ลบอุปกรณ์ที่ต้องจำหน่ายออก รวมถึงสามารถแจ้งซ่อมครุภัณฑ์กรณีเกิดความเสียหายขัดข้องได้ ซึ่งสามารถช่วยแก้ปัญหาได้ทันที และลดปัญหาการติดตามสถานะการซ่อมครุภัณฑ์ภายในโรงเรียนได้
- จัดทำระบบ E-payment สำหรับสหกรณ์ : เป็นระบบสำหรับการซื้อสินค้าและเติมเงินผ่านบัตรประจำตัวครู นักเรียน รวมถึงการลงข้อมูลสินค้า การรับสินค้าเข้าคลัง การขายสินค้า การตรวจเช็คสินค้าคงเหลือ การสร้างบาร์โค้ดสินค้า การสรุปการขายแต่ละวัน การสรุปเงินสด การสรุปกำไรขาดทุน การสรุปสินค้าขายดี การสรุปสินค้าขายไม่ดี การสรุปยอดซื้อสะสม การคำนวณเงินปันผลสมาชิก เป็นต้น

3) แพลตฟอร์มงานกิจการนักเรียน : Security & Happiness

- จัดทำระบบบันทึกการเข้าออกโรงเรียน : เป็นระบบสำหรับบันทึกการเข้าออกโรงเรียนของ ครู นักเรียน ผู้ปกครอง หรือ บุคคลทั่วไปที่มาติดต่อโรงเรียนโดยใช้บัตร RFID (Radio Frequency Identification) ในการบันทึกการเข้าออกโรงเรียน
- จัดทำระบบแจ้งเตือนการรับนักเรียน : เป็นระบบสำหรับแจ้งสำหรับเตือนการรับนักเรียนเพื่อลดปัญหาการจราจรรอบบริเวณโรงเรียน รวมถึงช่วยเหลือความปลอดภัยในการตรวจสอบจุดรับนักเรียนในแต่ละจุด ที่นักเรียนมีการขึ้นรถ โดยระบบจะทำการแจ้งเตือนให้ นักเรียนทราบถึงการที่ผู้ปกครองมาถึงบริเวณโรงเรียน และนักเรียนจะเตรียมตัวเพื่อไปยังจุดรับส่งที่ทางโรงเรียน กำหนดซึ่งจะมีครูประจำอยู่ในแต่ละจุดรับส่ง
- จัดทำระบบติดตามนักเรียน : เป็นระบบสำหรับติดตามตัวนักเรียนเมื่อผู้ปกครองมารับนักเรียนที่โรงเรียน โดยระบบจะแจ้งตำแหน่งของนักเรียนที่อยู่ภายในบริเวณโรงเรียนให้ครูและผู้ปกครองทราบ เพื่อลดเวลาในการค้นหานักเรียนในโรงเรียน
- จัดทำระบบบันทึกความสุขนักเรียน : เป็นระบบสำหรับบันทึกความสุขการมาเรียนในแต่ละวันของนักเรียน โดยนักเรียนจะทำการประเมินความสุขของตนเองในแต่ละวันก่อนกลับบ้าน เพื่อที่ครูสามารถรับทราบถึงภาพรวมความสุขของนักเรียนในแต่ละคน โดยสามารถสะท้อนถึงระดับห้องเรียนและชั้นเรียน ซึ่งสามารถนำข้อมูลไปปรับปรุงการเรียนการสอน หรือกิจกรรมภายในโรงเรียน
- จัดทำระบบรายงานความดีและความผิดนักเรียน : เป็นระบบสำหรับรายงานความดีและความผิดนักเรียน โดยครูจะทำการบันทึกรายละเอียดความประพฤติทำความดีหรือความผิดของนักเรียนให้ผู้ปกครองทราบรายวัน เพื่อให้ผู้ปกครองทราบถึงพฤติกรรมภายในโรงเรียนของนักเรียน ซึ่งสามารถกระตุ้นการมีส่วนร่วมในการพัฒนาพฤติกรรมนักเรียนระหว่างผู้ปกครองและครู

4. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ต่อโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ ฝ่ายประถม

- 1) เป็นต้นแบบโรงเรียนที่ประยุกต์ใช้งานอินเทอร์เน็ตในการจัดการเรียนรู้ และการบริหารจัดการโรงเรียนด้วยระบบออนไลน์
- 2) ยกระดับความรู้ความเข้าใจและขีดความสามารถในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับอาจารย์ นักเรียน ผู้ปกครอง และผู้สนใจ

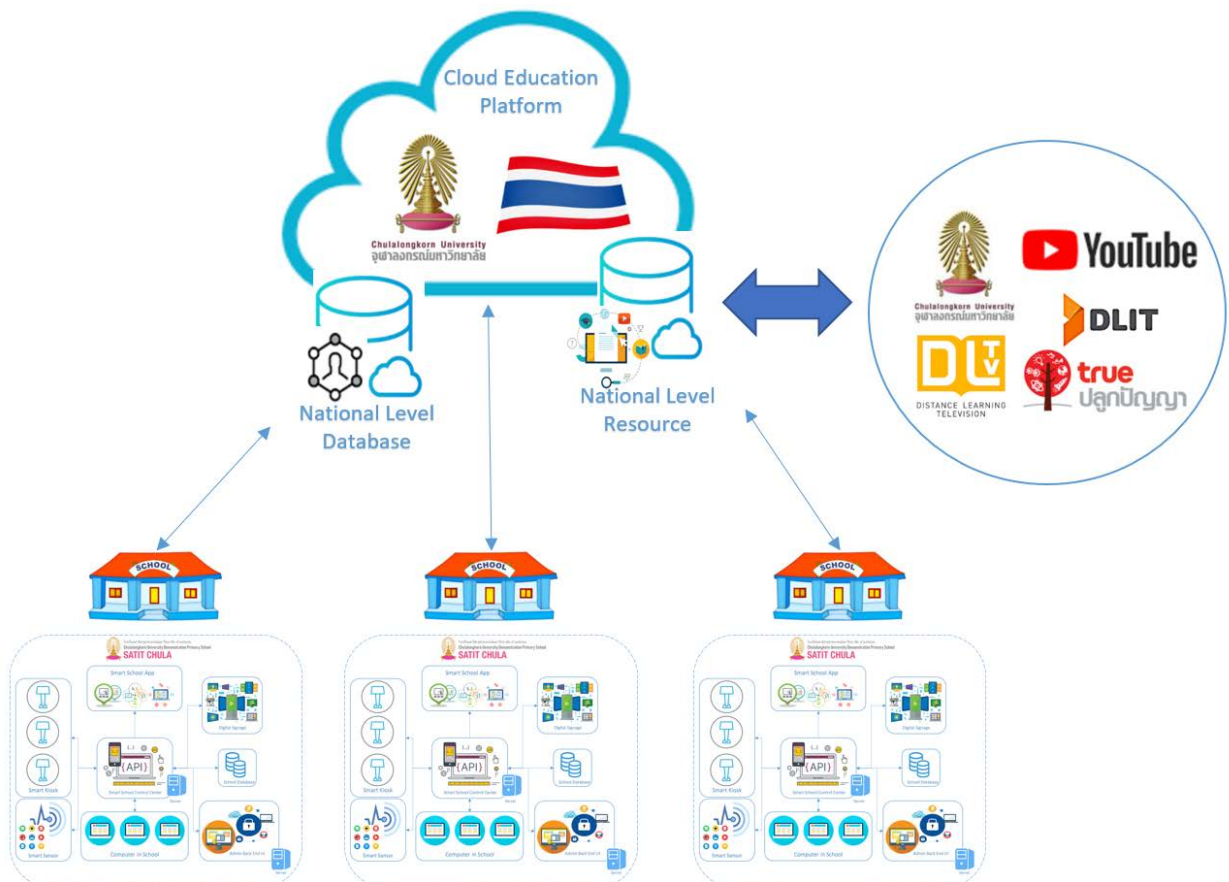
- 3) เป็นต้นแบบโรงเรียนที่เป็นแบบอย่างของการแบ่งปันองค์ความรู้ แนวทางการจัดการเรียนการสอน รวมถึงสื่อการเรียนการสอน กับโรงเรียนในเครือข่ายของ USO Net และ ทุกโรงเรียนในประเทศที่สนใจ
- 4) สร้างคุณค่าใหม่ ด้านการปลูกฝังและเสริมสร้างให้เด็กและเยาวชนมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ด้วยการเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-Directed Learning) จากความรู้ดีภาคภูมิใจ (Pride) และมีความกระหาย (Passion) ในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของการสร้างให้เห็นคุณค่าในตนเอง (Self-Esteem)

5. ประโยชน์ที่มุ่งหวังส่งมอบให้กับส่วนรวม

- 1) โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม มุ่งหวังสร้างแพลตฟอร์มในการพัฒนาศักยภาพเยาวชนไทยรองรับองค์ความรู้พื้นฐานของประเทศไปสู่เศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล ให้กับทุกโรงเรียนในประเทศไม่ว่าจะสังกัดใด โดยเมื่อได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนจากเงินกองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคม และทาง โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ได้ทำการพัฒนาแพลตฟอร์ม เรียบร้อยแล้ว โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม จะทำการเผยแพร่ระบบภายในแพลตฟอร์ม ให้กับทุกโรงเรียนในประเทศโดยวิธีการ Open source code เพื่อให้โรงเรียนที่สนใจสามารถนำ Source code ไปใช้งาน หรือ นำไปพัฒนาต่อยอดภายในโรงเรียน
- 2) โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม มุ่งหวังที่จะเป็นต้นแบบโรงเรียนที่เป็นแบบอย่างและแบ่งปันองค์ความรู้ แนวทางการจัดการเรียนการสอน รวมถึงสื่อการเรียนการสอน โดยจะทำการจัดการฝึกอบรมครูโดย โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ให้กับโรงเรียนในเครือข่ายของ USO Net และ ทุกโรงเรียนในประเทศที่สนใจ
- 3) โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม จะจัดทำศูนย์ทรัพยากร (Resource Center) ภายในแพลตฟอร์ม เพื่อแบ่งปัน แนวทางการจัดการเรียนการสอน รวมถึงสื่อการเรียนการสอนให้กับโรงเรียนในเครือข่ายของ USO Net และ ทุกโรงเรียนในประเทศที่สนใจ
- 4) โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม มุ่งหวังสนับสนุนให้โรงเรียนในเครือข่ายของ USO Net และ ทุกโรงเรียนในประเทศ เกิดการตื่นตัวและเข้าสู่การเรียนการสอนยุคดิจิทัลโดยใช้ประโยชน์จากแพลตฟอร์มในการลดภาระ ขั้นตอน ในการทำงานของ โรงเรียน ครูผู้สอน และนักเรียน รวมถึงลดการใช้งานกระดาษภายในโรงเรียน
- 5) สร้างคุณค่าใหม่ ด้านการปลูกฝังและเสริมสร้างให้เด็กและเยาวชนมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ด้วยการเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-Directed Learning) จากความรู้ดีภาคภูมิใจ

(Pride) และมีความกระหาย (Passion) ในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของการสร้างให้เห็นคุณค่าในตนเอง (Self-Esteem)

- 6) สร้างคุณค่าใหม่ให้กับการศึกษาของไทย ด้านการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์จากการเรียนรู้ (Outcome) ซึ่งจะช่วยเติมเต็มระบบการศึกษาให้มีกลไกการเรียนรู้และปรับปรุงอย่างต่อเนื่องบนพื้นฐานข้อมูลจริง (Fact-Based Continual Improvement) โดยไม่เป็นภาระเพิ่มกับผู้สอน
- 7) สร้างคุณค่าใหม่ให้กับประเทศ โดยจัดให้มี National Skill Inventory ที่ช่วยวิเคราะห์และเตรียมความพร้อม ด้านอัตรากำลังหรือศักยภาพของทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ ให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคม



โรงเรียนอื่นๆภายในประเทศที่สนใจนำแพลตฟอร์มไปใช้งานโดยมี โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม เป็นต้นแบบและให้การสนับสนุน

แผนภาพที่ 2 ประโยชน์ที่มุ่งหวังส่งมอบให้กับส่วนรวม

6. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

- 6.1 ต้นแบบระบบดิจิทัลของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม (CUD Smart School) จำนวน 1 ระบบ
- 6.2 การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ

- 6.2.1 มีโรงเรียนที่ได้รับการถ่ายทอดการใช้งานระบบ รวมถึงแนวทางการจัดการเรียนการสอน และสื่อการเรียนการสอนอย่างน้อย 10 โรงเรียน
- 6.2.2 ความสำเร็จของการใช้งานจริงของระบบหรืออุปกรณ์ทางด้านเทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้การดำเนินงานบริหารจัดการโรงเรียน และการรักษาความปลอดภัยในโรงเรียนอย่างน้อย ร้อยละ 80 ของการปรึกษา
- 6.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนบุคลากรภายในโรงเรียน อย่างน้อยร้อยละ 80 ในการใช้งานจริงของระบบหรืออุปกรณ์ทางด้านเทคโนโลยี
- 6.2.4 ความพึงพอใจของนักเรียนบุคลากรภายในโรงเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรม อย่างน้อย ร้อยละ 80 ในการร่วมกิจกรรมให้สามารถสร้างสื่อการเรียนรู้ นวัตกรรมเพื่อแบ่งปันความรู้และพัฒนาไปสู่โรงเรียนต้นแบบ

บทที่ 2

แนวคิดการออกแบบระบบ การใช้งานและการแบ่งปัน

1. แนวคิดในการออกแบบระบบ

1.1 แนวคิดไทยแลนด์ 4.0 เพื่อแสวงหาสิ่งที่ดีกว่า เหมาะสมและเป็นปัจจุบัน

สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร (2559) กล่าวว่า ประเทศไทย 4.0 หมายถึงการปฏิรูปโครงสร้างทางเศรษฐกิจ ที่เน้นการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีเข้ามาช่วยพัฒนา นับเป็นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม เพื่อให้ประเทศไทยได้พัฒนาให้เป็นประเทศที่มีรายได้สูง ลดการพึ่งพาต่างชาติ ลดความเหลื่อมล้ำต่าง ๆ สร้างความสมดุลทางเศรษฐกิจและสังคม โดยกำหนดแนวทางไว้ 5 กลุ่ม สำหรับ 1 ใน 5 กลุ่ม เป็นกลุ่มดิจิทัล เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเชื่อมต่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว (Digital, IoT, Artificial Intelligence & Embedded Technology) สอดคล้องกับกองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา (2559) ที่กล่าวว่า วัฒนธรรมของการทำงานชุดใหม่ คือ ดิจิทัลเทคโนโลยี ทำให้เราสามารถทำกิจกรรมหลาย ๆ อย่างได้ในเวลาเดียวกัน (Multiplexing) การเชื่อมโยงต่อกันเป็นเครือข่ายจะมีมากขึ้น ดังนั้น จะทำงานกันบนแพลตฟอร์มในระบบเปิดมากขึ้น ในลักษณะงานที่ต้องมีการประสานและร่วมมือกันมากขึ้น และมีลักษณะของการแชร์หรือแลกเปลี่ยนแบ่งปันกันมากขึ้น

จากประเด็นดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้นำมาเป็นส่วนหนึ่งของหลัก แนวทาง และเป้าหมาย ในการสร้างระบบดิจิทัลของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ ฝ่ายประถม หรือ CUD Smart School

1.2 แนวคิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

เกิดจากการวิเคราะห์สภาพการเปลี่ยนแปลงทุกมิติที่ปรากฏในปัจจุบันและแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อหาทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ Partnership for 21st Century Skills (2006) ที่ให้นิยามทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 คือ ทักษะที่จำเป็นต่อนักเรียน สำหรับการใช้ชีวิตในยุคของการเติบโตทางเศรษฐกิจของโลกปัจจุบัน สอดคล้องกับน้ำทิพย์ องอาจ วาณิช (2556) ที่ได้ให้ความหมายของทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 คือ คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลที่นอกเหนือจากความรู้ในวิชาเรียน ที่จะทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการทำงาน และการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21



แผนภาพที่ 3 ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

จากภาพข้างต้น มีแนวคิดหลัก 3 กลุ่ม คือ ทักษะชีวิตและการทำงาน ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ซึ่งกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการนี้คือ กลุ่มทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี เนื่องด้วยในปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารเรื่องราวและสาระต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ผู้เรียนมีความจำเป็นต้องเรียนรู้และปรับใช้ในชีวิตอย่างเหมาะสม เป็นประโยชน์ต่อตนเอง ครอบครัวและสังคม ผลสัมฤทธิ์ที่ต้องการให้เกิดขึ้น คือ มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถปฏิบัติงานได้ยืดหยุ่นและหลากหลาย พื้นฐานความรู้และประสบการณ์จะเกี่ยวข้องกับความรู้ด้านสารสนเทศ ความรู้เกี่ยวกับสื่อ ความรู้ด้านเทคโนโลยี ซึ่งระบบ CUD Smart Schoolสามารถตอบสนองการเรียนรู้และทักษะเหล่านี้ได้เป็นอย่างดี ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งที่เกี่ยวข้อง คือ กลุ่มทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดความพร้อมของผู้เรียนสู่วิถีชีวิตการทำงานซึ่งจะมีมิติซับซ้อนมากขึ้น ได้แก่ ความริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และการสื่อสารและการร่วมมือ โดยระบบ CUD Smart Schoolสามารถสร้างผลสัมฤทธิ์ให้เกิดขึ้นได้ในตัวผู้เรียน

1.3 แนวคิดการมีส่วนร่วม (Participation)

การมีส่วนร่วม เป็นการสื่อสารแบบเปิดที่ผู้สื่อสารสามารถโต้ตอบกันได้ (Two way communication) ผู้สื่อสารอาจเป็นบุคคล กลุ่มบุคคล สังคม หน่วยงาน องค์กร ฯลฯ เพื่อให้ผู้ที่สื่อสารทั้ง 2 ฝ่าย รับรู้สาระของเรื่องที่สื่อสารได้อย่างเท่าเทียมกัน เพื่อจะได้เกิดฉันทามติในการ

ดำเนินการตามที่ทั้ง 2 ฝ่ายเห็นร่วมกันเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจะเกิดความรู้สึกรับผิดชอบร่วมกันและความสามัคคี สอดคล้องกับแนวคิดของสมบัติ นามบุรี (2562) ที่กล่าวว่า การมีส่วนร่วม (Participation) เป็นกระบวนการสื่อสารในระบบเปิด ซึ่งเป็นการสื่อสารสองทางระหว่างบุคคล กลุ่มบุคคล ชุมชน หรือองค์การ ในการดำเนินกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งหรือ หลายกิจกรรมทั้งเป็นทางการและไม่เป็นทางการ ซึ่งการมีส่วนร่วมจะเกี่ยวข้องกับกระบวนการให้ ประชาชนเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินงานพัฒนา ร่วมคิด ร่วมตัดสินใจ ร่วมการดำเนินการ และร่วมรับผลประโยชน์ โดยมีเป้าหมายเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายร่วมกันของกลุ่ม และเป็นการเสริมสร้างความสามัคคี ความรู้สึกมีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อกลุ่มด้วย

จากแนวคิดดังกล่าวได้นำมาสังเคราะห์เป็นกรอบการสร้างระบบดิจิทัลของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ดังนี้

1. ระบบต้องสามารถยืดหยุ่น ปรับเปลี่ยนให้เข้ากับลักษณะและจุดประสงค์ของการใช้งานที่มีความแตกต่างกันระหว่างโรงเรียน ระหว่างรายวิชา ระหว่างระดับชั้น และในส่วนของ การตั้งค่าในระดับรายละเอียดนั้น ผู้ใช้งานสามารถทำได้ด้วยตนเอง ส่วนการปรับเปลี่ยนในระดับโครงสร้างระบบยังต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญดำเนินการ
2. มีความเชื่อมโยงข้อมูลกันภายในระบบ และเชื่อมโยงกับระบบดิจิทัลอื่น ๆ ที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวันได้ เพื่อให้เกิดการใช้งานที่มีความหลากหลาย กว้างขวาง จะได้ไม่ต้องลงทุนการเขียนโปรแกรมการใช้งานเนื่องจากสิ่งที่ต้องการมีอยู่ในระบบอื่น ๆ เช่น ระบบ CUD Smart School สามารถใช้ร่วมกับโปรแกรม Zoom โปรแกรม Skill MEO เป็นต้น
3. การเข้าถึงระบบต้องทำได้ง่าย หมายความว่า ถ้าผู้ใช้ได้รับคำแนะนำ หรือการสอนการใช้งานเพียงเล็กน้อยก็จะสามารถเข้าใช้ระบบได้ และมีมาตรฐานความปลอดภัยเท่าเทียมกับระบบดิจิทัลเพื่อสร้างความมั่นใจ
4. ระบบต้องเป็นไปตามความต้องการของโรงเรียน และของผู้ใช้งาน ซึ่งจะทำให้ระบบที่สร้างขึ้นสามารถใช้งานได้จริงตามที่โรงเรียนและผู้ใช้งานในโรงเรียนต้องการ ดังนั้นในกระบวนการออกแบบจึงมีการให้ผู้เกี่ยวข้องแสดงความคิดเห็น และรวบรวมไว้เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งของการออกแบบระบบ

2. แนวคิดในการใช้งานและการแบ่งปัน

2.1 แนวคิดเชิงเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับการเพิ่มมูลค่า (Value Added)

มูลค่าเพิ่ม (Value-Added) เป็นคำที่เริ่มใช้ในทางเศรษฐศาสตร์ (Economics) ที่อธิบายถึงมูลค่าหรือ ราคาของผลผลิตที่เพิ่มขึ้นในแต่ละขั้นตอนของการผลิต หรือเป็นผลลัพธ์ที่ได้รับเกินจากสิ่งที

คาดหวังไว้ในตอนต้น (Kotler และ Armstrong, 2001) ดังนั้น การใช้งานของระบบดิจิทัลของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ที่สร้างขึ้นต้องสะท้อนคุณค่าและประโยชน์อันพึงมีพึงได้ ที่แตกต่างจากการไม่ใช้ ประโยชน์และคุณค่านั้น ต้องมีความสะดวกมากขึ้น ทำได้ทุกที่ ทุกเวลา แก้ปัญหาความซ้ำซ้อน ความสิ้นเปลือง ประหยัดเวลา (ทำน้อยได้มาก) มีประสิทธิภาพสูง (ถูกต้อง ให้ข้อมูลย้อนกลับรวดเร็วและแม่นยำ) ใช้ได้กับอุปกรณ์ที่หลากหลาย สิ่งเหล่านี้จะเป็นสิ่งดึงดูดใจให้โรงเรียน นักเรียน ครูอาจารย์ บุคลากร และผู้ปกครองสนใจให้ความร่วมมือ

2.2 แนวคิดด้านการสื่อสาร การรับรู้ และความพึงพอใจ

การประชาสัมพันธ์การสื่อสาร เพื่อการรับรู้ประโยชน์และคุณค่าของระบบที่สร้างขึ้น และที่สำคัญ คือ การเข้าถึงและการใช้งานระบบในชีวิตประจำวัน การนิเทศติดตามและการช่วยเหลือ โดยเฉพาะในระยะเริ่มเปิดระบบเพื่อใช้งานจริง เพื่อให้เกิดความคุ้นเคย และเชี่ยวชาญจนกลายเป็นเรื่องปกติในการปฏิบัติหน้าที่ การรับฟังปัญหาและความต้องการเพิ่มเติม เพื่อตอบสนองการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านเทคโนโลยี นโยบาย โอกาสและความเสี่ยงใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นเมื่อระยะเวลาเปลี่ยนไป

2.3 แนวคิดเรื่องความยั่งยืน การเปิดกว้าง ให้อิสระสำหรับการปรับเปลี่ยนพัฒนา

สร้างความมั่นใจในด้านความปลอดภัย ระบบการดูแลรักษาที่มีการมอบหมายผู้รับผิดชอบ ชัดเจน มีขอบเขตภาระหน้าที่ผู้ดูแลรับผิดชอบระบบ และมีคู่มือการใช้งาน ระบบควรได้รับการปรับปรุงพัฒนา ขยายขอบข่ายการใช้งานให้กว้างขวางและครอบคลุม ทั้งในส่วนของการใช้งานภายในโรงเรียน การใช้งานของโรงเรียนเครือข่าย และการเชื่อมโยงกับระบบภายนอกอื่น ๆ สิ่งสำคัญ คือ การให้อิสระแก่ผู้ใช้งาน นักพัฒนาสามารถพัฒนาต่อยอด ปรับเปลี่ยนระบบให้เป็นไปตามความต้องการและเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี เพื่อให้เกิดความยั่งยืนและเกิดการใช้ประโยชน์อย่างแท้จริง

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

1. การออกแบบ พัฒนาระบบต้นแบบ และการทดลองใช้งาน

1.1 สํารวจความต้องการของประชาคมในโรงเรียน

สํารวจความต้องการของผู้เกี่ยวข้องในการใช้ระบบ Smart School ได้แก่ กลุ่มคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ และกลุ่มผู้ปกครอง จำนวน 193 คน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่

- 1.1.1 สํารวจความต้องการเบื้องต้น โดยจัดทำแบบสอบถามผ่านทาง Google Form เพื่อสอบถามความต้องการเบื้องต้น 7 ด้าน เช่น ด้านการเรียนการสอน ด้านการสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการ ด้านการประเมินผลและการติดตามนักเรียน การสื่อสารระหว่างบ้านกับโรงเรียน เป็นต้น
- 1.1.2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 วันที่ 4 มิถุนายน 2562 หัวข้อ Smarter School, Happier Kids เป็นการประชุมระดมสมอง ในหัวข้อ Stop : สิ่งที่ต้องการให้หยุดหรือเลิก Start : สิ่งที่ยอยากให้เริ่มทำ และ Sustain : สิ่งที่ยังอยากให้คงอยู่ต่อไป ใน 5 มิติ ได้แก่ การเรียนการสอน การสนับสนุนพัฒนาการของนักเรียน การติดตามและประเมินผล การติดต่อสื่อสารระหว่างบ้านและโรงเรียน และด้านอื่น ๆ

การสำรวจดังกล่าวทำให้ผู้ออกแบบระบบสามารถกำหนดแนวทางการออกแบบ และความสามารถของระบบให้ครอบคลุมและตอบสนองการใช้งานจริง

- 1.1.3 การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 วันที่ 12 มิถุนายน 2562 เพื่อเสนอขอบเขตของระบบที่จะพัฒนา และสถานการณ์การใช้งานระบบ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมได้เห็นภาพและเข้าใจองค์ประกอบและโครงสร้างของระบบ ทำให้การพัฒนาระบบขั้นต่อไปมีความราบรื่น โดยมีเครื่องมือที่เป็นเอกสารสำหรับใช้เป็นสื่อความเข้าใจที่ตรงกันประกอบด้วย

- 1) ผังความคิดแสดงภาพรวมของระบบ ว่าระบบมีลักษณะอย่างไร ประกอบด้วยระบบย่อยอะไรบ้าง
- 2) ผังความคิดแสดงความต้องการตามหมวดหมู่ที่รวบรวมจากแบบสอบถาม และการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1

- 3) เอกสารประกอบการนำเสนอ เกี่ยวกับความสามารถของระบบในหัวข้อต่าง ๆ แยกตามระบบย่อยและบทบาทของผู้ใช้
- 4) เอกสารสรุปความสามารถของระบบในหัวข้อต่าง ๆ แยกตามระบบย่อยและบทบาทของผู้ใช้

1.1.4 การยืนยันการทำงานของระบบต่าง ๆ กับหน่วยงานที่ดูแล และนำระบบไปใช้

จัดขึ้นในวันที่ 26 มิถุนายน 2562 เป็นการนำขอบเขตระบบที่ได้จากการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 2 ไปนำเสนอกับอาจารย์และเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ ที่ควบคุมดูแลและให้บริการ ได้แก่ ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายกิจการนักเรียน ฝ่ายบริหาร

1.2 การสำรวจและวิเคราะห์ระบบที่อยู่เดิมในโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ฝ่ายประถม

สำรวจความต้องการ วิเคราะห์ ความเป็นไปได้ และออกแบบระบบต้นแบบของการทำงานอินเทอร์เน็ตเพื่อพัฒนาไปสู่โรงเรียนอัจฉริยะ (Smart School) โดยให้คำนึงถึงการนำระบบเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่มีอยู่ในปัจจุบันมาใช้ให้เกิดประโยชน์ร่วมกันทั้งนี้จะครอบคลุมเนื้อหา ดังนี้

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ได้ทำการศึกษา สำรวจ ประเมิน และวิเคราะห์ โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบงาน ระบบคอมพิวเตอร์ และฐานข้อมูล ระบบเครือข่าย โครงสร้างการเชื่อมโยง การดูแลรักษาความปลอดภัยและความมั่นคงของระบบที่ใช้ในการบริหารจัดการภายในโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม และออกแบบระบบต้นแบบของการทำงานอินเทอร์เน็ตเพื่อพัฒนาไปสู่โรงเรียนอัจฉริยะ (Smart School) ซึ่งจะเป็นโรงเรียนต้นแบบให้กับโรงเรียนอื่น ๆ ในประเทศ พร้อมทั้งจะแบ่งปันองค์ความรู้ ประสบการณ์ในการพัฒนาโรงเรียนตนเอง และปัญหาที่ได้ประสพระหว่างดำเนินงานพัฒนาโรงเรียน ให้กับโรงเรียนที่ได้รับคัดเลือกพัฒนาเป็นโรงเรียนต้นแบบให้กับโรงเรียนอื่น ๆ ในประเทศ

1.3 ประสานงานกับกระทรวงศึกษาธิการหรือหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง

เพื่อบูรณาการ โครงการไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อน พร้อมทั้งดำเนินการคัดเลือกโรงเรียนต้นแบบที่มีความเหมาะสมและเป็นไปได้ ในการดำเนินโครงการ เพื่อให้เกิดความยั่งยืน **โรงเรียนสาธิตจุฬาฯ** ฝ่ายประถม ทำการศึกษา วิเคราะห์ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องให้รอบด้านทั้งปัจจัยภายในโรงเรียนภายนอกโรงเรียน ตลอดจนแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้อง เน้นให้เกิดการเชื่อมโยง และสร้างความร่วมมือจากทุกภาคส่วน เพื่อนำผลการศึกษา วิเคราะห์ที่ได้มาปรับปรุงและพัฒนาโรงเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

พร้อมทั้งดำเนินการคัดเลือกโรงเรียนภายในเครือข่าย ที่มีความเหมาะสมและเป็นไปได้ ในการดำเนินโครงการมาพัฒนาเป็นโรงเรียนต้นแบบให้กับโรงเรียนอื่น ๆ ในประเทศ โดยโรงเรียนสาธิต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม จะแบ่งปันองค์ความรู้ แนวทางการจัดการเรียนการสอน รวมถึงสื่อการเรียนการสอน พร้อมทั้งทำการจัดการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาศักยภาพครู เพื่อให้สามารถนำแพลตฟอร์มไปใช้งานภายในโรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

1.4 กำหนดลักษณะ หลักการและแนวทางในการสร้างและพัฒนาระบบ

กำหนดให้เป็นระบบเว็บแอปพลิเคชัน ที่จัดโครงสร้างไว้ 3 ส่วนหลัก ได้แก่ แพลตฟอร์มงานวิชาการ แพลตฟอร์มงานสนับสนุนการจัดการโรงเรียน และแพลตฟอร์มงานกิจการนักเรียน การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันใช้เทคโนโลยี HTML , CSS, JavaScript สำหรับ Front-end และ PHP, MySQL สำหรับ Back-end ของระบบ เทคโนโลยีเหล่านี้มีชุมชนออนไลน์ขนาดใหญ่ สามารถพูดคุย ถามตอบเกี่ยวกับปัญหาและแนวทางต่าง ๆ ส่งผลให้การหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชัน มีความสะดวก

หลักการออกแบบระบบ

1.4.1 สามารถพัฒนา แก้ไข และขยายระบบได้สะดวกรวดเร็ว เพื่อตอบสนองความต้องการที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จึงเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมซึ่งได้แก่ สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ แบบ Model-View-Controller (MVC)

1.4.2 มีความยืดหยุ่นสูง มีการจัดการที่เป็นระบบ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ง่าย ส่งผลต่อ สมรรถนะของระบบในแง่ของความเร็ว จึงเลือกใช้ Laravel Framework ซึ่งเป็น PHP Framework ในการพัฒนาในส่วน Back -end เป็นเทคโนโลยีสำหรับการจัดการข้อมูลและโครงสร้างของระบบ

1.4.3 ใช้ซอฟต์แวร์ที่เปิดกว้างสำหรับการใช้งานและการพัฒนาเพิ่มเติม จึงเลือกใช้ Laravel Framework ซึ่งเป็น Framework แบบ Open Source ภายใต้ สัญญานุญาตของสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ ซึ่งอนุญาตให้นำซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ชนิดดังกล่าวไปประกอบเป็นส่วนหนึ่งของซอฟต์แวร์กรรมสิทธิ์ได้

1.4.4 ใช้ซอฟต์แวร์ที่แพร่หลาย ใช้งานง่ายเรียนรู้ได้เร็ว เพื่อให้การพัฒนาระบบ เป็นไปตามแบบที่ต้องการ จึงใช้ JavaScript Framework ในการพัฒนาส่วนที่เป็น Front-end และในส่วนของการออกแบบหน้าจอก็ใช้เครื่องมือ Figma ในการ

ออกแบบ เพราะใช้งานง่ายผ่านเว็บไซต์ Figma.com

1.5 ออกแบบ สร้างและพัฒนาระบบ

ซึ่งแพลตฟอร์มที่ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ทำการพัฒนาจะบูรณาการส่วนงานภายในโรงเรียนทั้งหมด 3 ส่วน ดังนี้

1.5.1 แพลตฟอร์มงานวิชาการ : Academic work

1.5.1.1 จัดทำระบบการจัดการเรียนรู้ : เป็นระบบสำหรับการเรียนรู้ (Learning

Platform) ที่นักเรียนแต่ละคนจะมีบัญชีการเข้าใช้งานส่วนบุคคล ซึ่งนักเรียนจะสามารถเข้าถึงเนื้อหาในรายวิชาที่ตนเองเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเรียนหรือทบทวนเนื้อหาหลังเรียน กระดานสนทนาในแต่ละรายวิชา เพื่อสร้างให้เกิดการสื่อสารข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนระหว่างนักเรียน ผู้ปกครอง โรงเรียน และการประเมินผลที่ผู้สอนเข้าไปบันทึกคะแนน รวมถึงสามารถดูค่าสถิติต่าง ๆ ของคะแนนในรายวิชาตนเอง และนักเรียนสามารถทราบผลคะแนนของตนเอง พร้อมทั้งจัดทำการบริหารจัดการทรัพยากรร่วม (Pool Resource) ด้านวิชาการ โดยโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม จะทำการรวบรวมสื่อการเรียนการสอนภายใน หรือโรงเรียนเครือข่าย/หน่วยงานราชการ/เอกชน มาจัดเก็บไว้ในแพลตฟอร์มการเรียนรู้ เพื่อแบ่งปันทรัพยากรดังกล่าวไปยังโรงเรียนอื่น ๆ ที่ยังขาดแคลนสื่อการเรียนการสอนภายในประเทศ

1.5.1.2 จัดทำระบบบันทึกกิจกรรมการเรียนและประเมินผลการจัดการเรียนการ

สอนแบบมุ่งเน้นผลลัพธ์ : เป็นระบบสำหรับสนับสนุนการวางแผนและประเมินผลการจัดการเรียนการสอนแบบมุ่งเน้นผลลัพธ์ (Outcome-Based Education) ในขณะที่ Competency-Based e-Portfolio จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำผลงานและสิ่งที่ได้เรียนรู้จากชั้นเรียนที่มีการจัดเก็บในการจัดการเรียนรู้และจากแหล่งภายนอก มาเป็นข้อมูลในการกำหนดเป้าหมายและสะท้อนผลการเรียนรู้ (Reflect) เพื่อแสดงถึงพัฒนาการ (Growth) และผลสำเร็จ (Achievement) ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-Directed Learning) ได้อย่างต่อเนื่อง รองรับการเชื่อมโยงกับระบบการประเมินสมรรถนะหรือทักษะ (Competency/Skill Assessment Center) และระบบการนำเสนอหลักสูตรหรือสื่อออนไลน์ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนรายบุคคล

1.5.2 แพลตฟอร์มงานสนับสนุนการจัดการโรงเรียน : Support school management

1.5.2.1 จัดทำระบบฐานข้อมูลประวัตินักเรียนออนไลน์ : เป็นระบบสำหรับบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับประวัติของแต่ละคน โดยแสดงรูปภาพ และกำหนดเป็นรหัสประจำตัวนักเรียน การเก็บประวัติประจำตัว ประวัติผู้ปกครอง ประวัติความประพฤติ ผลการเรียน โดยระบบจะทำการบันทึก และเก็บไว้ในฐานข้อมูล ทำให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบ และค้นหา รายละเอียดของนักเรียนได้ตามเงื่อนไข เช่น รหัส ชื่อ ชั้น เป็นต้น

1.5.2.2 จัดทำระบบการจองรถและสถานที่ภายในโรงเรียนออนไลน์ : เป็นระบบสำหรับจองรถยนต์และสถานที่ภายในโรงเรียนออนไลน์ เป็นการอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ที่ต้องการใช้รถยนต์และสถานที่ภายในโรงเรียน โดยสามารถตรวจสอบสถานะรถยนต์หรือสถานที่ภายในโรงเรียน มีการจองสำหรับใช้งาน หรือไม่ และสามารถตรวจสอบได้ทันที ซึ่งสามารถช่วยลดปัญหาตารางเวลาการใช้รถยนต์และสถานที่ภายในโรงเรียนที่ซ้อนกัน ระบบบริหารการจองรถยนต์และสถานที่ภายในโรงเรียนออนไลน์ สามารถช่วยบริหารตารางเวลาการใช้ รถยนต์และสถานที่ภายในโรงเรียน เช่น การค้นหารถยนต์ การค้นหาสถานที่ภายในโรงเรียน การเช็คตารางเวลา การจอง การแจ้งจัดเตรียมอาหาร อุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

1.5.2.3 จัดทำระบบการแจ้งซ่อมพัสดุครุภัณฑ์ออนไลน์ : เป็นระบบสำหรับบริการครุภัณฑ์ต่าง ๆ ภายในโรงเรียน ซึ่งจะสามารถใช้ในการเพิ่มอุปกรณ์ที่ได้รับจัดสรรใหม่ ลบอุปกรณ์ที่ต้องจำหน่ายออก รวมถึงสามารถแจ้งซ่อมครุภัณฑ์กรณีเกิดความเสียหายขัดข้องได้ ซึ่งสามารถช่วยแก้ปัญหาได้ทันเวลาที่ และลดปัญหาการติดตามสถานะการซ่อมครุภัณฑ์ภายในโรงเรียนได้

1.5.2.4 จัดทำระบบ E-payment สำหรับสหกรณ์ : เป็นระบบสำหรับการซื้อสินค้าและเติมเงินผ่านบัตรประจำตัวครู นักเรียน รวมถึงการลงข้อมูลสินค้า การรับสินค้าเข้าคลัง การขายสินค้า การตรวจเช็คสินค้าคงเหลือ การสร้างบาร์โค้ดสินค้า การสรุปการขายแต่ละวัน การสรุปเงินสด การสรุปกำไรขาดทุน การสรุปสินค้าขายดี การสรุปสินค้าขายไม่ดี การสรุปยอดซื้อสะสม การคำนวณเงินปันผลสมาชิก เป็นต้น

1.5.3 แพลตฟอร์มงานกิจการนักเรียน : Security & Happiness

1.5.3.1 จัดทำระบบบันทึกการเข้าออกโรงเรียน : เป็นระบบสำหรับบันทึกการเข้าออกโรงเรียนของ ครู นักเรียน ผู้ปกครอง หรือ บุคคลทั่วไปที่มาติดต่อโรงเรียนโดยใช้บัตร RFID (Radio Frequency Identification) ในการบันทึกการเข้าออกโรงเรียน

- 1.5.2.2 จัดทำระบบแจ้งเตือนการรับนักเรียน : เป็นระบบสำหรับแจ้งสำหรับเตือนการรับนักเรียนเพื่อลดปัญหาการจราจรรอบบริเวณโรงเรียน รวมถึงช่วยเรื่องความปลอดภัยในการตรวจสอบจุดรับนักเรียนในแต่ละจุด ที่นักเรียนมีการขึ้นรถ โดยระบบจะทำการแจ้งเตือนให้ นักเรียนทราบถึงการที่ผู้ปกครองมาถึงบริเวณโรงเรียน และนักเรียนจะเตรียมตัวเพื่อไปยังจุดรับส่งที่ทางโรงเรียนกำหนดซึ่งจะมีครูประจำอยู่ในแต่ละจุดรับส่ง
- 1.5.2.3 จัดทำระบบติดตามนักเรียน : เป็นระบบสำหรับติดตามตัวนักเรียนเมื่อผู้ปกครองมารับนักเรียนที่โรงเรียน โดยระบบจะแจ้งตำแหน่งของนักเรียนที่อยู่ภายในบริเวณโรงเรียนให้ครูและผู้ปกครองทราบ เพื่อลดเวลาในการค้นหาเรียนในโรงเรียน
- 1.5.3.4 จัดทำระบบบันทึกความสุขนักเรียน : เป็นระบบสำหรับบันทึกความสุขการมาเรียนในแต่ละวันของนักเรียน โดยนักเรียนจะทำการประเมินความสุขของตนเองในแต่ละวันก่อนกลับบ้าน เพื่อที่ครูสามารถรับทราบถึงภาพรวมความสุขของนักเรียนในแต่ละคน โดยสามารถสะท้อนถึงระดับห้องเรียนและชั้นเรียน ซึ่งสามารถนำข้อมูลไปปรับปรุงการเรียนการสอน หรือกิจกรรมภายในโรงเรียน
- 1.5.3.5 จัดทำระบบรายงานความดีและความผิดนักเรียน : เป็นระบบสำหรับรายงานความดีและความผิดนักเรียน โดยครูจะทำการบันทึกรายละเอียดความประพฤติทำความดีหรือความผิดของนักเรียนให้ผู้ปกครองทราบรายวัน เพื่อให้ผู้ปกครองทราบถึงพฤติกรรมภายในโรงเรียนของนักเรียน ซึ่งสามารถกระตุ้นการมีส่วนร่วมในการพัฒนาพฤติกรรมนักเรียนระหว่างผู้ปกครองและครู

1.6 ติดตั้งและทดลองใช้ระบบในโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ฝ่ายประถม

- 1.6.1 ทำการติดตั้งระบบในโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ฝ่ายประถม ประชาสัมพันธ์และสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบ การลงทะเบียนเข้าระบบ ให้แก่ นักเรียน และผู้ปกครอง
- 1.6.2 การทดสอบส่วนต่าง ๆ บนระบบ CUD Smart School
- 1.6.3 เปิดใช้ระบบต่าง ๆ อบรมการใช้งานระบบ ให้อาจารย์ทั้งโรงเรียนและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

2. กรอบระยะเวลาดำเนินงานของโครงการ

ตารางที่ 1 ระยะเวลาดำเนินโครงการ

กิจกรรม	22 เม.ย. 2562 – 10 ก.ย. 2563									
	เม.ย. -พ.ค.	มิ.ย- ก.ค.	ส.ค.- ก.ย.	ต.ค.- พ.ย.	ธ.ค.- ม.ค.	ก.พ. -มี.ค.	เม.ย- พ.ค.	มิ.ย- ก.ค.	ส.ค.- ก.ย.	
1. ประชุมผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ฝ่ายประถมสู่การเป็นโรงเรียนอัจฉริยะ (Smart School)	✓									
2. สรุปผลจากการประชุม เพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นโครงการพัฒนาโรงเรียน และแนวทางการสร้างระบบดิจิทัลของโรงเรียน	✓									
3. ฝ่ายงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมกันจัดทำเอกสารโครงการระบบดิจิทัลของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ประจำปีการศึกษา 2562	✓									
4. นำเอกสารโครงการเข้าพิจารณาในที่ประชุมคณะกรรมการประสานงานการบริหารโรงเรียน และคณะกรรมการบริหารโรงเรียน เพื่อขออนุมัติจัดทำโครงการ	✓									
5. ส่งเอกสารโครงการ เพื่อเข้าร่วมการพิจารณาคัดเลือกการส่งเสริมสนับสนุนจากเงินกองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ	✓									

กิจกรรม	22 เม.ย. 2562 – 10 ก.ย. 2563									
	เม.ย. -พ.ค.	มิ.ย.- ก.ค.	ส.ค.- ก.ย.	ต.ค.- พ.ย.	ธ.ค.- ม.ค.	ก.พ. -มี.ค.	เม.ย.- พ.ค.	มิ.ย.- ก.ค.	ส.ค.- ก.ย.	
6. ประสานติดต่อกับฝ่ายงานหรือหน่วยงานๆ เพื่อรับเงินทุนสนับสนุนและประสานกับหน่วยงานที่เป็นผู้จัดทำระบบดิจิทัลของโรงเรียน เพื่อให้ดำเนินการออกแบบระบบและวางแผนการพัฒนาสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียน เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับการใช้ระบบดังกล่าว	✓	✓								
7. นำรูปแบบตัวอย่างของระบบดิจิทัลที่ได้มีการจัดทำและแนวทางการพัฒนาสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียน เข้าพิจารณาในที่ประชุมเกี่ยวข้อง		✓	✓							
8. แจ้งความคืบหน้าในการดำเนินโครงการให้ กสทช. (รอบที่ 1)			✓							
9. ดำเนินการสร้างระบบดิจิทัลของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม และติดตั้งวัสดุหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการใช้งานในโครงการภายในโรงเรียน			✓	✓	✓	✓	✓	✓		
10. ทดลองใช้ระบบดิจิทัลของโรงเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง						✓	✓	✓	✓	
11. นำข้อเสนอแนะหรือข้อบกพร่องจากการทดลองใช้งาน มาปรับแก้ไขระบบดิจิทัลให้มีความสมบูรณ์						✓	✓	✓	✓	
12. แจ้งความคืบหน้าในการดำเนินโครงการให้ กสทช. (รอบที่ 2)										✓
13. เริ่มใช้งานระบบดิจิทัลของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม และประชาสัมพันธ์ผลงานทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน						✓	✓	✓	✓	
14. ทำเอกสารสรุปผลการดำเนินโครงการ และสำเนาเอกสาร 1 ชุด ส่งให้ กสทช.										✓

3. การเผยแพร่แบ่งปันการใช้งาน

3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานเผยแพร่แบ่งปันระบบ

- 3.1.1 คัดเลือกโรงเรียนเครือข่าย เป็นโรงเรียนเครือข่ายเน็ตชายขอบ (USO net) ที่ กสทช. สนับสนุน 14 โรงเรียน และโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ ฝ่ายประถม ได้สำรวจ โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีเป็นเบื้องต้น
- 3.1.2 จัดประชุมชี้แจง แนะนำระบบ และสอบถามความสนใจใช้งานระบบโรงเรียน อัจฉริยะ (Smart School) ให้แก่ โรงเรียนเครือข่ายเน็ตชายขอบ 14 โรงเรียน
- 3.1.3 จัดประชุมเชิงปฏิบัติการให้แก่โรงเรียน ในเขต สพป.4 กาญจนบุรี จำนวน 7 โรงเรียน และโรงเรียนในเขต สพป.2 ฉะเชิงเทรา จำนวน 7 โรงเรียน
- 3.1.4 โรงเรียนสนใจเข้าร่วมโครงการ ดำเนินการจัดหาวิทยากรติดตั้งระบบและอบรมการ ใช้งานด้วยตนเอง
- 3.1.5 การให้คำปรึกษา แก้ไขปัญหาการใช้งานของผู้รับบริการกลุ่มต่าง ๆ
- 3.1.6 ประเมินความพึงพอใจ

3.2 จัดทำ จัดหาสื่อการเรียนรู้ชั้นระบบให้โรงเรียนเครือข่าย

- 3.2.1 อบรมพัฒนาอาจารย์บุคลากรในการสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การจัดอบรมเชิง ปฏิบัติการสำหรับพัฒนาอาจารย์เรื่องการผลิตสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการ เรียนการสอน
- 3.2.2 เชิญชวนอาจารย์สร้างสื่อสำหรับนักเรียนในการเรียนรู้ตามอัธยาศัย
- 3.2.3 รวบรวมสื่อแนะนำครูเพื่อพัฒนาการสอนให้นักเรียนในชั้นเรียนตามแนวทางของ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์
- 3.2.4 อัปโหลดรายการสื่อเข้าระบบ CUD Smart School
- 3.2.5 ประชาสัมพันธ์ให้โรงเรียนเครือข่ายศึกษาและนำไปใช้

4. ประเมินผลโครงการ

ตรวจสอบรายการตามตัวชี้วัดความสำเร็จ

- 4.1 ต้นแบบระบบดิจิทัลของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ ฝ่ายประถม (CUD Smart School) 1 รายการ

- 4.2 มีโรงเรียนได้รับการถ่ายทอดการใช้งานระบบรวมถึงแนวทางการจัดการเรียนการสอน และสื่อการเรียนการสอนอย่างน้อย 10 โรงเรียน
- 4.3 ความสำเร็จในการใช้งานจริงของระบบหรืออุปกรณ์ทางด้านเทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้ การดำเนินงาน หรือการรักษาความปลอดภัยภายในโรงเรียนอย่างน้อยร้อยละ 80 ของการปรึกษา
- 4.4 ความพึงพอใจของนักเรียนและบุคลากรภายในโรงเรียนอย่างน้อยร้อยละ 80 ในการใช้งานจริงของระบบหรืออุปกรณ์ด้านเทคโนโลยี
- 4.5 ความพึงพอใจของนักเรียนและบุคลากรภายในโรงเรียนอย่างน้อยร้อยละ 80 ในการเข้าร่วมกิจกรรมให้สามารถสร้างสื่อการเรียนรู้นวัตกรรมเพื่อแบ่งปันความรู้และพัฒนาไปสู่โรงเรียนต้นแบบ

บทที่ 4

การดำเนินโครงการและผลการวิจัย

1. การออกแบบ พัฒนาระบบต้นแบบ และการทดลองใช้งาน

1.1 สํารวจความต้องการของประชาคมในโรงเรียน

สํารวจความต้องการของผู้เกี่ยวข้องในการใช้ระบบ Smart School ได้แก่ กลุ่มคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ และกลุ่มผู้ปกครอง จำนวน 193 คน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่

1.1.1 สํารวจความต้องการเบื้องต้น โดยจัดทำแบบสอบถามผ่านทาง Google Form เพื่อสอบถามความต้องการเบื้องต้น 7 ด้าน เช่น ด้านการเรียนการสอน ด้านการสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการ ด้านการประเมินผลและการติดตามนักเรียน การสื่อสารระหว่างบ้านกับโรงเรียน เป็นต้น

(แบบสำรวจความคิดเห็น ปรากฏในภาคผนวก 1)

ผลการสำรวจ มีดังนี้

การสำรวจครั้งนี้ มีผู้เข้าร่วมจำนวน 193 คน ประกอบไปด้วยอาจารย์ 34 คน เจ้าหน้าที่ 22 คน และผู้ปกครอง 137 คน

ด้านการเรียนการสอน ผู้ตอบแบบสำรวจส่วนใหญ่มีความต้องการเป็นไปในทางที่ต้องการให้มีการเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อนักเรียนที่ขาดเรียนจะสามารถเรียนด้วยตนเองในส่วนที่ขาดไป และเพื่อให้นักเรียนได้ทบทวนบทเรียนเพิ่มเติมด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังมีบางส่วนเสนอให้พัฒนาคลังสื่อการสอน เพื่อให้ผู้สอนได้เลือกใช้และแบ่งปันสื่อที่น่าสนใจ และมีบางส่วนต้องการให้มีวิชาออนไลน์เพิ่มเติมให้เลือกเรียน เช่น วิชา Coding วิชา 21st century skills และวิชาอื่น ๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยี และผู้ตอบแบบสำรวจยังเสนอข้อควรระวังในการใช้เทคโนโลยีสำหรับเด็ก

ด้านการสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการ ผู้ตอบแบบสำรวจได้เสนอการทำห้องสมุด และการทำระบบเก็บผลงาน เพื่อให้เกิดความเป็นระบบ และสามารถเก็บข้อมูลมาเพื่อวิเคราะห์จุดอ่อน จุดแข็งของเด็ก และนำมาพัฒนาระบบแนะแนวได้

ด้านการประเมินผลและติดตามนักเรียน ผู้ร่วมตอบแบบสำรวจส่วนใหญ่อยากให้มีการรายงานคะแนนให้ผู้เรียนแบบรายคน ที่สามารถนำออกมาในรูปแบบ PDF ได้ นอกจากนี้ยังมีผู้ที่

เสนอให้มีการกรอกคะแนนผ่านระบบออนไลน์ รวมถึงการแจ้งเตือนกำหนดกรอกคะแนน เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้สอน

ด้านการติดต่อสื่อสารระหว่างบ้านกับโรงเรียน ส่วนมากต้องการแอปพลิเคชันสำหรับสื่อสารนอกเหนือจากการใช้โปรแกรม Line Facebook และ E-mail เพื่อความสะดวกในการจัดการและความปลอดภัย อีกทั้งผู้ปกครองต้องการที่จะเห็นนักเรียนในแต่ละรายวิชา ในรูปแบบ Social Media ที่ให้อาจารย์อัปเดตรูปนักเรียนในคาบเรียนในบางโอกาส

ด้านการจองและใช้ทรัพยากร ผู้ตอบแบบสำรวจต้องการให้มีระบบออนไลน์สำหรับการแจ้งซ่อม จองทรัพยากร และมีการแจ้งเตือนสำหรับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

ด้านการปฏิบัติหน้าที่ ระบบออนไลน์ที่ทันสมัยและค้นหาข้อมูลได้ง่าย เป็นสิ่งที่ผู้ตอบแบบสอบถามต้องการมากที่สุด และยังได้มีความคิดเห็นว่าควรออกแบบให้ใช้งานได้ง่ายสำหรับผู้ใช้งานทุกช่วงอายุ

ส่วนด้านอื่น ๆ มีหลากหลายประเด็นที่ถูกนำเสนอเข้ามา เช่น การดู CCTV ของโรงเรียนผ่านแอปพลิเคชัน การใช้จ่ายเงินผ่านบัตรประจำตัว การทำธุรกรรมการเงินผ่านระบบ การแสดงตำแหน่งของผู้ปกครองให้นักเรียนทราบเมื่อมารับนักเรียน

- 1.1.2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 วันที่ 4 มิถุนายน 2562 หัวข้อ Smarter School, Happier Kids เป็นการประชุมระดมสมอง ในหัวข้อ Stop : สิ่งที่ต้องการให้หยุดหรือเลิก Start : สิ่งที่ยากให้เริ่มทำ และ Sustain : สิ่งที่ยังอยากให้อยู่ต่อไป ใน 5 มิติ ได้แก่ การเรียนการสอน การสนับสนุนพัฒนาการของนักเรียน การติดตามและประเมินผล การติดต่อสื่อสารระหว่างบ้านและโรงเรียน และด้านอื่น ๆ

ตารางที่ 2 ผลการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1

topics	Stop สิ่งที่ต้องการหยุด เลิก ไม่ต้องการให้เกิดขึ้นอีก	Start สิ่งที่ยากเริ่มต้นให้มีขึ้น	Sustain สิ่งที่ดีอยู่แล้วและต้องการรักษาไว้
การจัดการเรียนการสอน	<p><u>ความเห็นร่วม</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● ยกเลิกการสอนที่รู้แค่เนื้อหาอย่างเดียว ● งดการบังคับ ให้นั่งนิ่งๆ ให้อ่านหนังสือ ● งดการแข่งขัน ให้มีที่ 1 ● งดการบังคับกรอบความคิดของเด็ก ให้คิดตอบกรอบที่ครูวางให้ 	<p><u>ความเห็นร่วม</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● เพิ่มการจัดการเรียนการสอนระหว่างครูกับเด็ก ● ให้เด็กมีการเรียนที่มีความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล มากกว่าเครื่องมือ ● สร้างการเรียนรู้ให้สนุก การเรียนรู้ผ่านรูปแบบเกม ใช้เกมเป็นฐานการเรียนรู้ ● เพิ่มการสอนให้นักเรียน ใช้เทคโนโลยีให้ถูกต้อง คิดได้ว่าเทคโนโลยี แบบนี้เกิดประโยชน์ด้านใดได้บ้าง ● เน้นการสอนที่ความรู้กับทักษะที่ปฏิบัติได้มาด้วยกัน ● กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ ● ให้นักเรียนมีโอกาสร่วมให้ input ในการออกแบบหลักสูตร 	<p><u>ความเห็นร่วม</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● มีกิจกรรมที่หลากหลายกับเด็ก ๆ ที่หลากหลาย ● อาจารย์จัดกิจกรรมที่คำนึงถึงความสุขของเด็ก ● เปิดโอกาสให้เด็กแสดงความคิดเห็นอย่างเท่าเทียมกัน
การสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาร่างของเด็ก	<p><u>ความเห็นร่วม</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● การเรียนพิเศษเกินระดับชั้น ● การให้พ่อแม่ช่วยทำให้ ● การยึดเยียด ● ทำรายงานที่ให้นักเรียนไปค้นคว้าเอง เพราะเป็นการไปโยนภาระให้ผู้ปกครอง 	<p><u>ความเห็นร่วม</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● มองเห็นสนับสนุนพัฒนาร่างอื่นนอกจากวิชาการ เช่น ทักษะชีวิต การรับผิดชอบ ● เน้นการให้กำลังใจและชื่นชมสำหรับเด็กที่ความสามารถไม่เหมือนกัน 	<p><u>ความเห็นร่วม</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● ปัจจุบันโรงเรียนมีสิ่งที่ดี เช่น สหกรณ์การค้า ● สถานักเรียน ● ทักษะศึกษานอกสถานที่ ● ครูทุกท่านให้ความสำคัญกับสื่อ

topics	Stop สิ่งที่ต้องการหยุด เลิก ไม่ต้องการให้เกิดขึ้นอีก	Start สิ่งที่ยากเริ่มต้นให้มีขึ้น	Sustain สิ่งที่ดีอยู่แล้วและ ต้องการรักษาไว้
		<ul style="list-style-type: none"> • บูรณาการหลากหลายวิชาร่วมกันในการส่งเสริมเด็ก • ถ้าสิ่งให้ทำรายงาน เราควรสนับสนุน Resource ให้ เช่น แหล่งเรียนรู้ พาไปห้องสมุด • มีเนื้อหา e-book ให้นักเรียนค้นคว้าได้ 	<ul style="list-style-type: none"> • การเรียนผ่านกิจกรรม • การจัดการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
การประเมิน ติดตามผล	<p><u>ความเห็นร่วม</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • สอบบ่อยเกินไป • ความไม่เที่ยงในการตรวจข้อสอบที่อาจารย์แต่ละท่านเห็นไม่เหมือนกัน • การประเมินทักษะ เช่น ทักษะชีวิต กีฬา ดนตรี ไม่ควรตัดเกรด ควรประเมินเชิงคุณภาพ • หยุดประเมินผลที่ใช้เกณฑ์เดียวกันสำหรับเด็กทุกคน 	<p><u>ความเห็นร่วม</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • คุณครูคุยกันเพื่อจัดชุดข้อสอบร่วมกัน หรือบริหารจัดการการสอบ • เน้นการประเมินเชิงคุณภาพมากขึ้น เช่น การเขียนรายงาน เพื่อประเมินกระบวนการเขียน กระบวนการคิด • อยากให้ใช้ประเมินความสามารถว่าผ่านหรือไม่ แทนการใช้คะแนน • เน้นประเมินสิ่งที่นักเรียนสามารถใช้จริงได้ในชีวิตประจำวัน • การประเมินผลการเรียนออนไลน์ เราทำคะแนนผ่านระบบอยู่แล้ว ควรจะออนไลน์ และตัดเกรดได้เรียบร้อยทำงานได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านเครื่องมือที่หลากหลาย • สร้างความสะดวกให้ผู้ปกครองสามารถเข้าไปดูรายงานได้ออนไลน์ได้ด้วย 	<p><u>ความเห็นร่วม</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ความใส่ใจของอาจารย์ที่มีให้นักเรียน • การทบทวนวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบสม่ำเสมอ • เมื่อมีการสอบซ่อม คุณครูจะใส่ใจอธิบายอยู่ข้างๆ • การจัดโครงการสอนเสริมสำหรับเด็กๆ ที่เรียนอ่อนเป็นการเรียนเสริมโดยไม่มีค่าใช้จ่าย • ผู้ปกครองให้การสนับสนุนการเขียนสมุดพกตอบกลับมา

topics	Stop สิ่งที่ต้องการหยุด เลิก ไม่ต้องการให้เกิดขึ้นอีก	Start สิ่งที่ยากเริ่มต้นให้มีขึ้น	Sustain สิ่งที่ดีอยู่แล้วและ ต้องการรักษาไว้
การติดต่อสื่อสาร ระหว่างบ้าน โรงเรียน และภายใน โรงเรียน	<p>ความเห็นร่วม</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ลดการประชุมที่ซ้ำซ้อนและสิ้นเปลือง ● การสื่อสารแบบเอกสารเยอะ ๆ เช่น บันทึก กระดาษ ● หยุดไลน์กลุ่มผู้ปกครอง ที่ไม่มีกรรมกรกลาง ที่ควบคุมความเหมาะสมของเนื้อหาในกลุ่ม ซึ่งสร้างความเสียหายต่อนักเรียนและโรงเรียน ● การรับใบตอบรับจาก ผู้ปกครอง ที่ต้องเป็นภาระของครูประจำชั้นที่ต้องคอยติดตาม ● การสื่อสารไม่ดูเวลา ● การไม่ให้ความร่วมมือในการตอบคำถาม ในสื่อออนไลน์ ● การใช้ไลน์เป็นช่องทางสื่อสารที่สำคัญมาก ๆ แล้วเจอการส่งข้อความที่ไม่จำเป็น ● เลิกแสดงความยินดีและแสดงความเสียใจใน ไลน์ group ควรไปทำในไลน์ส่วนตัว ● Data ที่ไม่เพียงพอในการสื่อสารทำให้ไม่เกิด Action ต่อ 	<p>ความเห็นร่วม</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ยากให้มี Application ในการช่วยสื่อสาร และเน้นให้อาจารย์สามารถใช้ Application ได้โดยง่าย ในการแจ้งข้อมูลให้นักเรียน และ ผู้ปกครอง และครูอาจารย์ร่วมกัน ● เน้นช่องทางสื่อสารระหว่างครูกับเด็ก (Flip education) เป็น Web board เพื่อให้ข้อมูลได้แพร่อย่างมีประสิทธิภาพ และตลอดเวลา ● เน้นการสื่อสารแบบสองทาง แบบ open mind มากกว่า Top down หรือออกคำสั่ง ● ครู อาจารย์ ในอนาคต อาจจะต้องตั้งไลน์กลุ่มขึ้นมาเป็นทางเลือกให้ผู้ปกครองสามารถรับรู้ข้อมูลร่วมกันได้ ● กำหนดข้อปฏิบัติ ในการสื่อสารทุกช่องทาง ● ยากได้ระบบที่สามารถ motivate การมีส่วนร่วมให้ความเห็นหรือตอบแบบสอบถามได้ และสามารถ Track คนตอบแบบสอบถามได้ 	<p>ความเห็นร่วม</p> <ul style="list-style-type: none"> ● การเริ่มใช้ Facebook ในการสื่อสาร ● การใช้ Line official ในการสื่อสาร ● โรงเรียนมีช่องทางติดต่อหลายช่องทางอยู่แล้ว

การสำรวจดังกล่าวทำให้ผู้ออกแบบระบบสามารถกำหนดแนวทางการออกแบบและความสามารถของระบบให้ครอบคลุมและตอบสนองการใช้งานจริง

1.1.2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 วันที่ 12 มิถุนายน 2562 เพื่อเสนอขอบเขตของระบบที่จะพัฒนา และสถานการณ์การใช้งานระบบ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมได้เห็น

ภาพและเข้าใจองค์ประกอบและโครงสร้างของระบบ ทำให้การพัฒนาระบบขั้นต่อไปมีความราบรื่น โดยมีเครื่องมือที่เป็นเอกสารสำหรับใช้เป็นสื่อความเข้าใจที่ตรงกัน ประกอบด้วย

- 1) ผังความคิดแสดงภาพรวมของระบบ ว่าระบบมีลักษณะอย่างไร ประกอบด้วยระบบย่อยอะไรบ้าง
- 2) ผังความคิดแสดงความต้องการตามหมวดหมู่ที่รวบรวมจากแบบสอบถาม และการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1
- 3) เอกสารประกอบการนำเสนอ เกี่ยวกับความสามารถของระบบในหัวข้อต่าง ๆ แยกตามระบบย่อยและบทบาทของผู้ใช้
- 4) เอกสารสรุปความสามารถของระบบในหัวข้อต่าง ๆ แยกตามระบบย่อยและบทบาทของผู้ใช้

1.1.3 การยืนยันการทำงานของระบบต่าง ๆ กับหน่วยงานที่ดูแล และนำระบบไปใช้จัดขึ้นในวันที่ 26 มิถุนายน 2562 เป็นการนำขอบเขตระบบที่ได้จากการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 2 ไปนำเสนอกับอาจารย์และเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ ที่ควบคุมดูแลและให้บริการ ได้แก่ ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายกิจการนักเรียน ฝ่ายบริหาร

สรุป ความต้องการของคณาจารย์ในโรงเรียนที่ได้จากการสอบถามผ่านแบบสอบถาม การประชุมเชิงปฏิบัติการ การตรวจสอบกับอาจารย์และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการเพื่อความมั่นใจว่าระบบที่สร้างขึ้นตอบสนองความต้องการที่แท้จริงแล้วยังสามารถนำไปใช้งานได้จริง

1.2 การสำรวจและวิเคราะห์ระบบที่อยู่เดิมในโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ ฝ่ายประถม

สำรวจความต้องการ วิเคราะห์ ความเป็นไปได้ และออกแบบระบบต้นแบบของการทำงาน อินเทอร์เน็ตเพื่อพัฒนาไปสู่โรงเรียนอัจฉริยะ (Smart School) โดยให้คำนึงถึงการนำระบบเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่มีอยู่ในปัจจุบันมาใช้ให้เกิดประโยชน์ร่วมกันทั้งนี้จะครอบคลุมเนื้อหา ดังนี้

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ได้ทำการศึกษา สำรวจ ประเมิน และวิเคราะห์ โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบงาน ระบบ

คอมพิวเตอร์และฐานข้อมูล ระบบเครือข่าย โครงสร้างการเชื่อมโยง การดูแลรักษาความปลอดภัยและความมั่นคงของระบบที่ใช้ในการบริหารจัดการภายในโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม และออกแบบระบบต้นแบบของการใช้งานอินเทอร์เน็ตเพื่อพัฒนาไปสู่โรงเรียนอัจฉริยะ (Smart School) ซึ่งจะเป็นโรงเรียนต้นแบบให้กับโรงเรียนอื่น ๆ ในประเทศ พร้อมทั้งจะแบ่งปันองค์ความรู้ ประสบการณ์ในการพัฒนาโรงเรียนตนเอง และปัญหาที่ได้ประสบระหว่างดำเนินงานพัฒนาโรงเรียน ให้กับโรงเรียนที่ได้รับคัดเลือกพัฒนาเป็นโรงเรียนต้นแบบให้กับโรงเรียนอื่น ๆ ในประเทศ

อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อ

1) คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ	368	เครื่อง
2) โน้ตบุค	71	เครื่อง
3) แท็บเล็ต	253	เครื่อง
4) Server	3	เครื่อง
5) จุด Lan	614	จุด
6) Access Point	139	เครื่อง
7) Network Swish	15	เครื่อง

โปรแกรมปฏิบัติการ เกือบทั้งหมดเป็นระบบ Intra Net เพื่อใช้ในการบริหารจัดการ

โรงเรียนด้านต่าง ๆ สร้างและพัฒนามากว่า 20 ปี มีรายการดังนี้

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| 1) ระบบข้อมูลหลัก | 2) ระบบสหกรณ์ |
| 3) ระบบห้องสมุด | 4) ระบบทะเบียน |
| 5) ระบบบุคลากร | 6) ระบบรับสมัคร ป.1 |
| 7) ระบบการเงิน | 8) ระบบวัสดุ |
| 9) ระบบอนุบาล | 10) ระบบวิชาการ/วัดผล |
| 11) ระบบบันทึกการเข้าออก | 12) ระบบลงทะเบียนรายวิชา |
| 13) ระบบสินทรัพย์ | 14) ระบบสุขภาพ |
| 15) ระบบจัดซื้อจัดจ้าง | 16) ระบบโสตทัศนูปกรณ์ |
| 17) ระบบเรียนพิเศษ | 18) ระบบงานซ่อม |
| 19) ระบบจองรถ | 20) ระบบจองห้อง/สถานที่ |
| 21) ระบบบันทึกลายนิ้วมือ | 22) ระบบ e-Citizen |
| 23) ระบบภาระงาน | 24) ระบบยืมคืนอุปกรณ์กีฬา |
| 25) ระบบบุคลากรอื่น ๆ ร่วมงาน | 26) ระบบภาระงานเจ้าหน้าที่ |
| 27) ระบบโภชนาการ | 28) ระบบค่าล่วงเวลา |

- 29) ระบบตรวจสอบอุณหภูมิและตรวจสอบใบหน้าการเข้าออกโรงเรียน
- 30) ระบบออนไลน์ รับสมัครเรียนพิเศษหลังเลิกเรียน

สรุป โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม มีความพร้อมด้านปัจจัยโครงสร้างพื้นฐานด้านอิเล็กทรอนิกส์ทั้งทางด้าน Hardware และ Software แต่ software เป็นเทคโนโลยีที่ไม่ทันสมัยไม่สามารถตอบสนองความต้องการต่อการใช้งานในสภาพปัจจุบันและอนาคตได้

1.3 ประสานงานกับกระทรวงศึกษาธิการหรือหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง

เพื่อบูรณาการ โครงการไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อน พร้อมทั้งดำเนินการคัดเลือกโรงเรียนต้นแบบที่มีความเหมาะสมและเป็นไปได้ ในการดำเนินโครงการ เพื่อให้เกิดความยั่งยืน โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ทำการศึกษา วิเคราะห์ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องให้รอบด้านทั้งปัจจัยภายในโรงเรียน ภายนอกโรงเรียน ตลอดจนแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้อง เน้นให้เกิดการเชื่อมโยง และสร้างความร่วมมือจากทุกภาคส่วน เพื่อนำผลการศึกษา วิเคราะห์ที่ได้มาปรับปรุงและพัฒนาโรงเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ทั้งนี้โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถมยังดำเนินการสำรวจและคัดเลือกโรงเรียนเครือข่ายเน็ตชายขอบ (USONET) ที่มีความเหมาะสมและเป็นไปได้ ในการเผยแพร่ จะแบ่งปันองค์ความรู้ แนวทางการจัดการเรียนการสอน รวมถึงสื่อการเรียนการสอน พร้อมทั้งทำการจัดการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาศักยภาพครู เพื่อให้สามารถนำแพลตฟอร์มไปใช้งานภายในโรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ผลการศึกษาเกี่ยวกับระบบสารสนเทศของกระทรวงศึกษาธิการ

- 1) NEdNet (National Education Network) ซึ่งใช้เป็นเส้นทางหลักในการเข้าถึงและการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข้อมูลสารสนเทศด้านการศึกษาไปยังสถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทั่วประเทศ
- 2) NEIS (National Educational Information System) และ NLC (National Learning Center) ซึ่งเป็นแหล่งรวบรวม จัดเก็บและเชื่อมโยงข้อมูลสารสนเทศด้านการศึกษาที่เอื้อประโยชน์ต่อการสืบค้น การประมวลผลและการเป็นแหล่งอ้างอิงข้อมูลสำคัญทางด้านการบริหารจัดการ

ของกระทรวงศึกษาธิการ และเชื่อมโยงขั้นตอนการเรียนการสอน การเรียนรู้และเป็นแหล่งอ้างอิงข้อมูลที่สำคัญด้านการเรียนการสอน การเรียนรู้ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการวิจัยของกระทรวงศึกษาธิการ หน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องตามลำดับ

โดยผู้พัฒนาได้ออกแบบระบบการจัดการเรียนการสอนให้สามารถใช้ร่วมกันกับ NEIS และ NLC ได้ โดยอาจารย์ประจำรายวิชาสามารถเพิ่มสื่อและข้อมูลจากคลังสื่อเข้าในรายวิชา

3) DLIT ซึ่งประกอบไปด้วย

- 3.1) DLIT Classroom ซึ่งเป็นการขยายชั้นเรียนคุณภาพจากโรงเรียนชั้นนำสู่โรงเรียนอื่น ๆ โดยทีมผู้พัฒนาได้ออกแบบระบบให้สามารถแบ่งปันรายวิชาระหว่างโรงเรียนต่าง ๆ ที่เข้าร่วมโครงการ เพื่อตอบโจทย์การขยายชั้นเรียนคุณภาพเพื่อสร้างโอกาสที่เท่าเทียมทางการศึกษา โดยทางผู้พัฒนาได้พัฒนาการแบ่งปันรายวิชาในระบบการจัดการเรียนการสอน เพื่อช่วยในการขยายชั้นเรียนคุณภาพจากโรงเรียนชั้นนำสู่โรงเรียนอื่น ๆ
- 3.2) DLIT Resources ซึ่งเป็นคลังสื่อประกอบการจัดการเรียนการสอนที่ตรงกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่มีการจัดระบบและหมวดหมู่ที่ให้คุณครูสามารถนำไปใช้งานได้ทันที โดยทีมผู้พัฒนาได้ออกแบบระบบการจัดการเรียนการสอนให้อาจารย์ประจำรายวิชาสามารถเพิ่มสื่อและข้อมูลจากคลังสื่อเข้าในรายวิชาได้
- 3.3) DLIT Library ซึ่งเป็นห้องสมุดออนไลน์ที่ถูกจัดแบ่งตามหมวดหมู่ที่ถูกต้องตอบสนองความต้องการของครูและผู้เรียน ผู้พัฒนาได้ออกแบบระบบจัดการเรียนการสอนให้อาจารย์ประจำรายวิชาสามารถค้นหาหนังสือจาก DLIT Library เพื่อแนะนำให้นักเรียนในรายวิชา เพื่อเป็นการใช้ระบบร่วมกับ DLIT Library

- 3.4) DLIT PLC ซึ่งเป็นชุมชนการเรียนรู้ครูมืออาชีพ โดยมีสื่อรายการให้ครูได้เห็นรูปแบบการสอนที่ดี กิจกรรมแบ่งปันและการเรียนรู้เพื่อให้แบ่งปันนวัตกรรมผ่านระบบ และกิจกรรมการชี้แนะและระบบพี่เลี้ยง ซึ่งในส่วน DLIT PLC นี้จะยังไม่ถูกรอบคลุมในโครงการระบบดิจิทัลของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ ฝ่ายประถม
- 3.5) DLIT Assessment ซึ่งเป็นคลังข้อสอบที่รวบรวมข้อสอบตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6
ในขอบเขตของโครงการนี้ไม่ได้รวมการทำข้อสอบออนไลน์ไว้ แต่อาจารย์ผู้สอนสามารถสร้างข้อสอบในรูปแบบการบ้านด้วยตนเอง หรือแนบข้อสอบจากคลังข้อสอบ DLIT Assessment ในรูปแบบของเอกสารประกอบรายวิชา หรือลิงก์สำหรับเรียนรู้เพิ่มเติมลงในรายวิชาได้
- 4) IPST Learning Space ซึ่งประกอบไปด้วย
 - 4.1) ระบบอบรมครู ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ออนไลน์สำหรับครูเพื่อทบทวนความรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเองทั้งด้านเนื้อหาและเทคนิคการสอน ซึ่งในส่วนนี้ยังไม่ถูกรวมในโครงการนี้เช่นเดียวกับ DLIT PLC
 - 4.2) ระบบการสอบออนไลน์ ซึ่งเป็นระบบที่เปิดให้ครู นักเรียนและผู้สนใจสามารถทำข้อสอบออนไลน์ในขอบเขตของโครงการนี้ไม่ได้รวมการทำข้อสอบออนไลน์ไว้ แต่อาจารย์ผู้สอนสามารถสร้างข้อสอบในรูปแบบการบ้านด้วยตนเอง หรือแนบข้อสอบจากระบบการสอบออนไลน์ในรูปแบบลิงก์สำหรับเรียนรู้เพิ่มเติมลงในรายวิชาได้
 - 4.3) ระบบคลังความรู้ SciMath ซึ่งเป็นคลังความรู้ที่สนับสนุนให้อาจารย์ นักเรียน และบุคคลทั่วไปได้มาค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งทีมผู้พัฒนาได้ออกแบบระบบให้

อาจารย์ประจำรายวิชาสามารถเชื่อมโยงลิงก์จากคลังสื่อเข้าสู่รายวิชาที่สอน
เพื่อให้ให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมได้

- 4.4) ระบบการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งเป็นชุมชนออนไลน์ที่เสริมสร้างการเรียนรู้ร่วมกันใน
ลักษณะกระดานสนทนา โดยในโครงการนี้ผู้พัฒนาได้พัฒนาส่วนกระดาน
สนทนาภายใต้รายวิชา ซึ่งทำให้นักเรียนที่เรียนวิชานั้น ๆ สามารถพูดคุยกันผ่าน
กระดานสนทนา ภายใต้หัวข้อที่อาจารย์ผู้สอนได้ตั้งขึ้นได้ และใช้แทนกันในส่วน
ชุมชนออนไลน์ของระบบ IPST Learning

ผลสำรวจและคัดเลือกโรงเรียนเครือข่ายเน็ตชายขอบ (USONET)

ตารางที่ 3 รายชื่อโรงเรียนเครือข่ายเน็ตชายขอบ (USO Net) สพป.4 กาญจนบุรี และ สพป.2 ฉะเชิงเทรา

ลำดับ	ชื่อโรงเรียน	อำเภอ	จังหวัด	จำนวนห้อง/นักเรียน	จำนวนครู	จำนวนคอม	Wifi/Lan
1	หมู่บ้านป่าไม้	เลาขวัญ	กาญจนบุรี	8 ห้อง 63 คน	4	4	ไม่มี / ไม่มี
2	บ้านหนองจั่น	เลาขวัญ	กาญจนบุรี	8 ห้อง 70 คน	4	17	มี / มี
3	บ้านช่องกั้งช่องกรด	เลาขวัญ	กาญจนบุรี	8 ห้อง 70 คน	4	18	มี / มี
4	บ้านตลุงเหนือ	เลาขวัญ	กาญจนบุรี	12 ห้อง 283 คน	15	10	มี / มี
5	บ้านน้ำโจน	เลาขวัญ	กาญจนบุรี	8 ห้อง 121 คน	8	12	มี / มี
6	บ้านหนองไก่เหลือง	เลาขวัญ	กาญจนบุรี	7 ห้อง 19 คน	1	13	มี / มี
7	บ้านหนองไผ่ล้อม	เลาขวัญ	กาญจนบุรี	8 ห้อง 101 คน	6	8	มี / ไม่มี
8	บ้านท่าคาน	ท่าตะเกียบ	ฉะเชิงเทรา	8 ห้อง 120 คน	6	21	มี / มี
9	บ้านหนองปรือกันยาง	ท่าตะเกียบ	ฉะเชิงเทรา	11 ห้อง 214 คน	12	34	มี / มี
10	บ้านอ่างเสือดำ	ท่าตะเกียบ	ฉะเชิงเทรา	9 ห้อง 94 คน	5	26	มี / มี
11	บ้านหนองปลาชิว	ท่าตะเกียบ	ฉะเชิงเทรา	11 ห้อง 268 คน	13	56	มี / ไม่มี
12	บ้านคลองยายสร้อย	สนามชัยเขต	ฉะเชิงเทรา	11 ห้อง 318 คน	15	24	มี / มี
13	บ้านหนองใหญ่	สนามชัยเขต	ฉะเชิงเทรา	8 ห้อง 206 คน	7	12	ไม่มี / มี
14	บ้านมาบนาดี	สนามชัยเขต	ฉะเชิงเทรา	11 ห้อง 269 คน	14	31	มี / มี

(ข้อมูลจากระบบสารสนเทศเพื่อบริหารการศึกษา : กลุ่มสารสนเทศ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น
พื้นฐาน (สพฐ) ปี 2562 – 2563)

สรุป ภาครัฐมีระบบสารสนเทศที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ให้บริการและอำนวยความสะดวกให้แก่โรงเรียน มีทั้งแหล่งรวบรวมข้อมูลที่เป็นสื่อการจัดการเรียนการสอนสำหรับให้ครูได้ศึกษาค้นคว้าและนำไปใช้จัดการเรียนการสอน และชุมชนแห่งการเรียนรู้สำหรับการสนทนาแลกเปลี่ยนประสบการณ์แต่ละระบบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการบริหารจัดการชั้นเรียน และการจัดการโรงเรียนที่เป็นระบบครอบคลุมเชื่อมโยงที่เป็นเครือข่ายไปยังทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องๆ ไม่ปรากฏชัดเจน สำหรับโรงเรียนที่อยู่ในกลุ่มเน็ตชายขอบ (USO Net) เป็นโรงเรียนขนาดเล็ก อยู่ห่างไกลมีอุปกรณ์และปัจจัยด้านอิเล็กทรอนิกส์ไม่มากและคุณภาพยังไม่ค่อยเหมาะสม

1.4 กำหนดลักษณะ หลักการและแนวทางในการสร้างและพัฒนาระบบ

กำหนดให้เป็นระบบเว็บแอปพลิเคชัน ที่จัดโครงสร้างไว้ 3 ส่วนหลัก ได้แก่ แพลตฟอร์มงานวิชาการ แพลตฟอร์มงานสนับสนุนการจัดการโรงเรียน และแพลตฟอร์มงานกิจการนักเรียน การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันใช้เทคโนโลยี HTML , CSS, JavaScript สำหรับ Front-end และ PHP, MySQL สำหรับ Back-end ของระบบ เทคโนโลยีเหล่านี้มีชุมชนออนไลน์ขนาดใหญ่ สามารถพูดคุย ถามตอบเกี่ยวกับปัญหาและแนวทางต่าง ๆ ส่งผลให้การหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชัน มีความสะดวก

หลักการออกแบบระบบ

1.4.1 สามารถพัฒนา แก้ไข และขยายระบบได้สะดวกรวดเร็ว เพื่อตอบสนองความต้องการที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จึงเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมซึ่งได้แก่ สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ แบบ Model-View-Controller (MVC)

1.4.2 มีความยืดหยุ่นสูง มีการจัดการที่เป็นระบบ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ง่าย ส่งผลต่อ สมรรถนะของระบบในแง่ของความเร็ว จึงเลือกใช้ Laravel Framework ซึ่งเป็น PHP Framework ในการพัฒนาในส่วน Back -end เป็นเทคโนโลยีสำหรับการจัดการข้อมูลและโครงสร้างของระบบ

1.4.3 ใช้ซอฟต์แวร์ที่เปิดกว้างสำหรับการใช้งานและการพัฒนาเพิ่มเติม จึงเลือกใช้ Laravel Framework ซึ่งเป็น Framework แบบ Open Source ภายใต้

สัญญาอนุญาตของสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ ซึ่งอนุญาตให้นำซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ชนิดดังกล่าวไปประกอบเป็นส่วนหนึ่งของซอฟต์แวร์กรรมสิทธิ์ได้

1.4.4 ใช้ซอฟต์แวร์ที่แพร่หลาย ใช้งานง่ายเรียนรู้ได้เร็ว เพื่อให้การพัฒนาระบบเป็นไปตามแบบที่ต้องการ จึงใช้ JavaScript Framework ในการพัฒนาส่วนที่เป็น Front-end และในส่วนของกรออกแบบหน้าจอใช้เครื่องมือ Figma ในการออกแบบ เพราะใช้งานง่ายผ่านเว็บไซต์ Figma.com

สรุป ลักษณะ หลักการและแนวทางที่กำหนดจะช่วยตอบสนองของความต้องการของผู้ใช้งานในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งเป็นผู้ใช้กลุ่มใหญ่กว้างขวางครอบคลุมทั้งเด็ก ผู้ใหญ่ ครูอาจารย์ ผู้บริหาร นักเรียน ซึ่งมีช่องว่างความแตกต่างกันด้านความสามารถทางด้านเทคโนโลยี

1.5 ออกแบบ สร้างและพัฒนาระบบ

ซึ่งแพลตฟอร์มที่ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ทำการพัฒนาระบบบูรณาการส่วนงานภายในโรงเรียนทั้งหมด 3 ส่วน ดังนี้

1.5.1 แพลตฟอร์มงานวิชาการ : Academic work

1.5.1.1 จัดทำระบบการจัดการเรียนรู้ : เป็นระบบสำหรับการเรียนรู้ (Learning Platform) ที่นักเรียนแต่ละคนจะมีบัญชีการเข้าใช้งานส่วนบุคคล ซึ่งนักเรียนจะสามารถเข้าถึงเนื้อหาในรายวิชาที่ตนเองเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเรียนหรือทบทวนเนื้อหาหลังเรียน กระดานสนทนาในแต่ละรายวิชา เพื่อสร้างให้เกิดการสื่อสารข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนระหว่างนักเรียน ผู้ปกครอง โรงเรียน และการประเมินผลที่ผู้สอนเข้าไปบันทึกคะแนน รวมถึงสามารถดูค่าสถิติต่าง ๆ ของคะแนนในรายวิชาตนเอง และนักเรียนสามารถทราบผลคะแนนของตนเอง พร้อมทั้งจัดทำกรบริหารจัดการทรัพยากรร่วม (Pool Resource) ด้านวิชาการ โดยโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม จะทำการรวบรวมสื่อการเรียนการสอนภายใน หรือโรงเรียนเครือข่าย/หน่วยงานราชการ/เอกชน มาจัดเก็บไว้ในแพลตฟอร์มการเรียนรู้ เพื่อแบ่งปัน

ทรัพยากรดังกล่าวไปยังโรงเรียนอื่น ๆ ที่ยังขาดแคลนสื่อการเรียนการสอนภายในประเทศ

1.5.1.2 จัดทำระบบบันทึกกิจกรรมการเรียนและประเมินผลการจัดการเรียนการสอนแบบมุ่งเน้นผลลัพธ์ : เป็นระบบสำหรับสนับสนุนการวางแผนและประเมินผลการจัดการเรียนการสอนแบบมุ่งเน้นผลลัพธ์ (Outcome-Based Education) ในขณะที่ Competency-Based e-Portfolio จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำผลงานและสิ่งที่ได้เรียนรู้จากชั้นเรียนที่มีการจัดเก็บในการจัดการเรียนรู้และจากแหล่งภายนอก มาเป็นข้อมูลในการกำหนดเป้าหมายและสะท้อนผลการเรียนรู้ (Reflect) เพื่อแสดงถึงพัฒนาการ (Growth) และผลสำเร็จ (Achievement) ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-Directed Learning) ได้อย่างต่อเนื่อง รองรับการเชื่อมโยงกับระบบการประเมินสมรรถนะหรือทักษะ (Competency/Skill Assessment Center) และระบบการนำเสนอหลักสูตรหรือสื่อออนไลน์ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนรายบุคคล

1.5.2 แพลตฟอร์มงานสนับสนุนการจัดการโรงเรียน : Support school management

- 1.5.2.1 จัดทำระบบฐานข้อมูลประวัตินักเรียนออนไลน์ : เป็นระบบสำหรับบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับประวัติของแต่ละคน โดยแสดงรูปภาพ และกำหนดเป็นรหัสประจำตัวนักเรียน การเก็บประวัติประจำตัว ประวัติผู้ปกครอง ประวัติความประพฤติ ผลการเรียน โดยระบบจะทำการบันทึก และเก็บไว้ในฐานข้อมูล ทำให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบ และค้นหา รายละเอียดของนักเรียนได้ตามเงื่อนไข เช่น รหัส ชื่อ ชั้น เป็นต้น
- 1.5.2.2 จัดทำระบบการจองรถและสถานที่ภายในโรงเรียนออนไลน์ : เป็นระบบสำหรับจองรถยนต์และสถานที่ภายในโรงเรียนออนไลน์ เป็นการอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ที่ต้องการใช้รถยนต์และสถานที่ภายในโรงเรียน โดยสามารถตรวจสอบสถานะรถยนต์หรือสถานที่ภายในโรงเรียน มีการจองสำหรับใช้งาน หรือไม่ และสามารถตรวจสอบได้ทันที ซึ่งสามารถช่วยลดปัญหาตารางเวลาการใช้รถยนต์และสถานที่ภายในโรงเรียนที่ซ้อนกัน ระบบบริหารการจองรถยนต์และสถานที่ภายในโรงเรียนออนไลน์ สามารถช่วยบริหารตารางเวลาการใช้รถยนต์และสถานที่ภายในโรงเรียน เช่น การค้นหารถยนต์ การค้นหาสถานที่ภายในโรงเรียน การเช็คตารางเวลา การจอง การแจ้งจัดเตรียมอาหาร อุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น
- 1.5.2.3 จัดทำระบบการแจ้งซ่อมพัสดุครุภัณฑ์ออนไลน์ : เป็นระบบสำหรับบริการครุภัณฑ์ต่าง ๆ ภายในโรงเรียน ซึ่งจะสามารถใช้ในการเพิ่มอุปกรณ์ที่ได้รับจัดสรร

ใหม่ งบประมาณที่ต้องจำหน่ายออก รวมถึงสามารถแจ้งซ่อมครุภัณฑ์กรณีเกิดความเสียหายขัดข้องได้ ซึ่งสามารถช่วยแก้ปัญหาได้ทันเวลาที่ และลดปัญหาการติดตามสถานะการซ่อมครุภัณฑ์ภายในโรงเรียนได้

1.5.2.4 จัดทำระบบ E-payment สำหรับสหกรณ์ : เป็นระบบสำหรับการซื้อสินค้าและเติมเงินผ่านบัตรประจำตัวครู นักเรียน รวมถึงการลงข้อมูลสินค้า การรับสินค้าเข้าคลัง การขายสินค้า การตรวจเช็คสินค้าคงเหลือ การสร้างบาร์โค้ดสินค้า การสรุปการขายแต่ละวัน การสรุปเงินสด การสรุปกำไรขาดทุน การสรุปสินค้าขายดี การสรุปสินค้าขายไม่ดี การสรุปยอดซื้อสะสม การคำนวณเงินปันผลสมาชิก เป็นต้น

1.5.3 แพลตฟอร์มงานกิจการนักเรียน : Security & Happiness

1.5.3.1 จัดทำระบบบันทึกการเข้าออกโรงเรียน : เป็นระบบสำหรับบันทึกการเข้าออกโรงเรียนของ ครู นักเรียน ผู้ปกครอง หรือ บุคคลทั่วไปที่มาติดต่อโรงเรียนโดยใช้บัตร RFID (Radio Frequency Identification) ในการบันทึกการเข้าออกโรงเรียน

1.5.2.2 จัดทำระบบแจ้งเตือนการรับนักเรียน : เป็นระบบสำหรับแจ้งสำหรับเตือนการรับนักเรียนเพื่อลดปัญหาการจราจรรอบบริเวณโรงเรียน รวมถึงช่วยเรื่องความปลอดภัยในการตรวจสอบจุดรับนักเรียนในแต่ละจุด ที่นักเรียนมีการขึ้นรถ โดยระบบจะทำการแจ้งเตือนให้ นักเรียนทราบถึงการที่ผู้ปกครองมาถึงบริเวณโรงเรียน และนักเรียนจะเตรียมตัวเพื่อไปยังจุดรับส่งที่ทางโรงเรียนกำหนดซึ่งจะมีครูประจำอยู่ในแต่ละจุดรับส่ง

1.5.2.3 จัดทำระบบติดตามนักเรียน : เป็นระบบสำหรับติดตามตัวนักเรียนเมื่อผู้ปกครองมารับนักเรียนที่โรงเรียน โดยระบบจะแจ้งตำแหน่งของนักเรียนที่อยู่ภายในบริเวณโรงเรียนให้ครูและผู้ปกครองทราบ เพื่อลดเวลาในการค้นหาเรียนในโรงเรียน

1.5.3.4 จัดทำระบบบันทึกความสุขนักเรียน : เป็นระบบสำหรับบันทึกความสุขการมาเรียนในแต่ละวันของนักเรียน โดยนักเรียนจะทำการประเมินความสุขของตนเองในแต่ละวันก่อนกลับบ้าน เพื่อที่ครูสามารถรับทราบถึงภาพรวมความสุขของนักเรียนในแต่ละคน โดยสามารถสะท้อนถึงระดับห้องเรียนและชั้นเรียน ซึ่งสามารถนำข้อมูลไปปรับปรุงการเรียนการสอน หรือกิจกรรมภายในโรงเรียน

1.5.3.5 จัดทำระบบรายงานความดีและความผิดนักเรียน : เป็นระบบสำหรับรายงานความดีและความผิดนักเรียน โดยครูจะทำการบันทึกรายละเอียดความประพฤติทำความดีหรือความผิดของนักเรียนให้ผู้ปกครองทราบรายวัน เพื่อให้ผู้ปกครองทราบ

ถึงพฤติกรรมภายในโรงเรียนของนักเรียน ซึ่งสามารถกระตุ้นการมีส่วนร่วมในการพัฒนาพฤติกรรมนักเรียนระหว่างผู้ปกครองและครู

(รายละเอียดของระบบ CUD Smart School ปรากฏในภาคผนวก 2)

สรุป ระบบ Smart School ที่สร้างและพัฒนาขึ้นมี 3 ระบบ หลักได้แก่ ระบบวิชาการ ซึ่งเป็นระบบที่ใช้ในการบริหารจัดการด้านการเรียนการสอนเป็นหลัก ระบบกิจการนักเรียน เป็นระบบที่มุ่งดูแลสวัสดิภาพความปลอดภัยสำหรับนักเรียน และระบบสนับสนุนการบริหารทั่วไปของโรงเรียนเพื่อให้การดำเนินการขับเคลื่อนโรงเรียนให้ก้าวไปข้างหน้ามีความสะดวกรวดเร็ว ถูกต้อง ยั่งยืน

1.6 ติดตั้งและทดลองใช้ระบบในโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ฝ่ายประถม

ทำการติดตั้งระบบในโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ฝ่ายประถม ประชาสัมพันธ์และสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบ การลงทะเบียนเข้าระบบ ให้แก่ นักเรียน และผู้ ปกครอง

การดำเนินการติดตั้งระบบในโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ฝ่ายประถม มีดังนี้

1) การจัดหาหรือติดตั้งระบบการทำงานร่วมกันกับเทคโนโลยีคลาวด์ (Cloud Technology) ทีมผู้พัฒนาได้จัดหาระบบเทคโนโลยีคลาวด์ (Cloud Technology) และได้เลือกใช้บริการ Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) ของ Amazon Web Service (AWS) ซึ่งเป็นบริการเว็บที่การประมวลผลได้อย่างปลอดภัยและปรับขนาดได้ และออกแบบมาเพื่อช่วยให้ผู้พัฒนาประมวลผลแบบ Web-Scale ได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดประเภทอินสแตนซ์ระบบปฏิบัติการ และแพคเกจซอฟต์แวร์ได้หลายประเภท รวมไปถึงสามารถเลือกค่าหน่วยความจำ CPU พื้นที่จัดเก็บอินสแตนซ์ และขนาดพาร์ติชันสำหรับเริ่มต้นระบบที่เหมาะสมกับระบบปฏิบัติการที่เหมาะสมกับระบบซึ่งสามารถทำให้ควบคุมค่าใช้จ่ายที่เหมาะสมกับระบบได้ง่ายในโครงการนี้จะใช้เซิร์ฟเวอร์จำนวน 2 เซิร์ฟเวอร์เพื่อเป็นเครื่องสำหรับทดสอบการใช้งานบนสภาพแวดล้อมจริง 1 เครื่อง และเป็นเครื่องสำหรับใช้งานจริงอีก 1 เครื่อง โดยเครื่องที่เลือกใช้ คือ เครื่อง t3a.medium ใช้ระบบปฏิบัติการ Linux ซึ่งมีหน่วยความจำ 4 GiB และมี 2 vCPU (Virtual CPU) และเชื่อมต่อกับพื้นที่จัดเก็บอินสแตนซ์ EBS และตั้งอยู่ที่ภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก(สิงคโปร์) โดยหนึ่งเครื่องจะเสียค่าใช้จ่ายแบบเหมาจ่าย 1 ปีแบบเปลี่ยนแปลงได้ ชำระ

เงินล่วงหน้าทั้งหมด 279 ดอลลาร์สหรัฐ และจ่ายค่าใช้งานเครื่องตามจริง 0.032 ดอลลาร์สหรัฐ ต่อ 1 ชั่วโมง รวมทั้งหมด (คิดเวลาที่ใช้ 1 ปีต่อเนื่อง) 559.32 ดอลลาร์สหรัฐ และเสียค่าพื้นที่

จัดเก็บ EBS อีกร 0.12 ดอลลาร์สหรัฐต่อ 1 GB ต่อเดือน

2) การจัดหาและติดตั้งระบบเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี (Radio Frequency Identification : RFID) โรงเรียนได้ดำเนินการจัดซื้อเครื่องอ่านบัตร RFID ยี่ห้อ HIP รุ่น CMS600M ทั้งหมด 5 เครื่องเพื่อนำมาใช้ดำเนินการโครงการ ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

ตารางที่ 4 รายละเอียดระบบระบบเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี

Technical Specification	
Card Type:	ID Card Mifare one S50/S70(14443A)
Working Frequency:	13.56MH
Communication Format:	USB interface, free driver
Card Reader Distance:	> 6cm
Card Reader Time:	< 100ms
Product Size:	104 x 68 x 10 mm
รับประกันสินค้า 1 ปี	

3) การจัดหาหรือติดตั้งครุภัณฑ์ วัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ วัสดุ ที่จำเป็นสำหรับการใช้งานได้แก่

- | | |
|--|-----------------|
| 1. ตู้สำหรับใส่อุปกรณ์ติดต่อ (RACK SERVER) | จำนวน 1 ตู้ |
| 2. เครื่องสำรองไฟ (UPS) | จำนวน 2 เครื่อง |
| 3. เครื่องให้บริการอัตโนมัติ (KIOSK) | จำนวน 5 เครื่อง |
| 4. คอมพิวเตอร์ ALL IN ONE | จำนวน 5 เครื่อง |
| 5. เครื่องรับโทรทัศน์ จอ LED | จำนวน 5 เครื่อง |

6. เครื่อง SERVER

จำนวน 2 เครื่อง

4) การติดตั้งระบบ CUD Smart School การกำหนดผู้รับผิดชอบบริหารจัดการระบบ (Administer) และการอบรมเชิงปฏิบัติการ สร้างความรู้ความเข้าใจ ตั้งแต่การลงทะเบียน เข้าใช้ระบบ วิธีการใช้ระบบต่าง ๆ แก่ผู้เกี่ยวข้อง ให้ผู้ใช้ได้ใช้งานจริง และให้คำปรึกษาพร้อม แก้ไขอุปสรรคปัญหาในการใช้งาน ซึ่งมีรายละเอียดของการดำเนินงานและผลงานดังนี้

4.1) ติดตั้งระบบ CUD Smart School เมื่อเดือนตุลาคม 2562

ตารางที่ 5 กำหนดการติดตั้งและใช้งานระบบ CUD Smart School

ระบบ	เริ่มต้นใช้งาน
แพลตฟอร์มงานวิชาการ	ธ.ค. 2562
แพลตฟอร์มงานกิจการนักเรียน	ก.ค. 2563
แพลตฟอร์มงานสนับสนุนการจัดการโรงเรียน	ก.ค. 2563

4.2) ประชาสัมพันธ์และสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบ การลงทะเบียนเข้าระบบ และการใช้ระบบ แก่ กลุ่มอาจารย์ นักเรียน และผู้ปกครอง รวมทั้งบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ทั้งวิธีอบรมเชิงปฏิบัติการ และเรียนรู้จากคู่มือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่จัดทำขึ้น

4.3) การอบรมสร้างความรู้ความเข้าใจระบบ CUD Smart School

ตารางที่ 6 ปฏิทินการอบรมสร้างความรู้ความเข้าใจระบบ CUD Smart School

ลำดับที่	วัน/เดือน/ปี	รายละเอียด
1	2 ต.ค. 2562	ประชุมคณาจารย์ทั้งโรงเรียนเรื่องการใช้ระบบ CUD Smart School พร้อมทั้งทำการให้อาจารย์ลงทะเบียนผู้ใช้และรับรหัสผ่าน (Username & Password)
2	22ต.ค. 2562	ประชุมอาจารย์โครงการการศึกษาพิเศษเพื่อพัฒนาความสามารถทางการเรียนรู้เพื่อรับฟังข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับการใช้ระบบเพื่อประโยชน์ของนักเรียนในโครงการ
3	27 พ.ย. 2562	การอบรมเชิงปฏิบัติการ การบริหารจัดการระบบการเรียนการสอน(Learning Management System หรือ ระบบLMS.) ครั้งที่ 1
4.	17 ธ.ค. 2562	การอบรมเชิงปฏิบัติการ การบริหารจัดการระบบการเรียนการสอน(Learning

		Management System หรือ ระบบ LMS.) ครั้งที่ 2
5.	27 ก.พ. 2563	การอบรมเชิงปฏิบัติการ การวัดและประเมินผล และการลงคะแนนของสาระการเรียนรู้วิชาต่าง ๆ ได้แก่ ภาษาอังกฤษ (British Council) การงานอาชีพ ฯ สุขศึกษาและพลศึกษา และทัศนศิลป์
6.	2 มี.ค. 2563	การอบรมเชิงปฏิบัติการ การวัดและประเมินผล และการลงคะแนนของสาระการเรียนรู้วิชาต่าง ๆ ได้แก่ คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา และระดับอนุบาล สถานที่ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ชั้น3 อาคาร50ปี สาธิตจุฬาฯ
	4 มี.ค.2563	การอบรมเชิงปฏิบัติการ การวัดและประเมินผล และการลงคะแนนของสาระการเรียนรู้วิชาต่าง ๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ ดนตรีและนาฏศิลป์ ภาษาไทย ภาษาจีน และภาษาอังกฤษ สถานที่ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ชั้น3 อาคาร50ปี สาธิตจุฬาฯ
7.	6 มี.ค. 2563	การประชุมคณาจารย์ทั้งโรงเรียนเรื่องการทดสอบการกรอกข้อมูลลงสมุดรายงานประจำตัวนักเรียนหรือสมุดพกอิเล็กทรอนิกส์รวมถึงการส่งและรับผ่านระบบ CUD Smart School ของนักเรียนกับโรงเรียน
8.	12 มี.ค.2563	การประชุมเชิงปฏิบัติการการใช้ระบบการบริหารจัดการระบบการเรียนการสอน(Learning Management System หรือ ระบบLMS.) สำหรับอาจารย์ โครงการเรียนภาษาอังกฤษกับเจ้าของภาษา(British Council)
9.	29 พ.ค.2563	การอบรมเชิงปฏิบัติการการใช้ระบบการเรียนแบบเผชิญหน้าผ่าน Application ZOOM บนระบบ CUD Smart School สำหรับคณาจารย์ โดยให้การอบรมเชิงปฏิบัติการผ่านApplication ZOOM
10.	19 มิ.ย.2563	การอบรมเชิงปฏิบัติการสำหรับอาจารย์และเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบวิชาการ
11.	21 ก.ค.2563	การอบรมเชิงปฏิบัติการสำหรับอาจารย์และเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบกิจการนักเรียน
12.	24 ก.ค.2563	การอบรมเชิงปฏิบัติการสำหรับอาจารย์และเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบแพลตฟอร์มงานสนับสนุนการจัดการโรงเรียน

- 4.4) การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการสำหรับพัฒนาอาจารย์เรื่องการผลิตสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนสำหรับในห้องเรียนและบนระบบSmart School โดยได้รับความสนใจจากคณาจารย์ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ ของโรงเรียนสาธิต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม มาเข้าร่วมรับการอบรมระหว่างวันที่ 24 สิงหาคม 2562 – วันที่ 20 พฤษภาคม 2563 ตามตารางกำหนดการดังนี้
 ตารางที่ 7 ปฏิทินการอบรมเชิงปฏิบัติการ การสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ลำดับที่	วัน/เดือน/ปี	เรื่องที่อบรม
1	24 ส.ค. 62	Teacher Profile
2	14 ก.ย. 62	Content Story
3	26 ต.ค. 62	การถ่ายทำ Green Screen
4	12 ธ.ค. 62	การเรียนรู้แบบเผชิญหน้าผ่านZOOMและประชุมนำเสนอผลงาน Showcase
5	18 ม.ค.63	การนำเสนอผลงาน Showcase และมอบประกาศนียบัตร
6	20 พ.ค.63	การผลิตสื่อวีดิทัศน์ การถ่ายทำและการตัดต่อด้วยตนเองผ่าน iMovies

4.5) ประชาสัมพันธ์และสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบ การลงทะเบียนเข้าระบบ ให้แก่ นักเรียน และผู้ปกครอง

ตารางที่ 8 ปฏิทินการประชาสัมพันธ์สร้างความรู้ความเข้าใจระบบ CUD Smart School สำหรับนักเรียนและผู้ปกครอง

ลำดับที่	วัน/เดือน/ปี	รายละเอียด
1	16 ต.ค. 2562-18 ต.ค.2562	ทำจดหมายโรงเรียนแจ้งผู้ปกครองเพื่อประชาสัมพันธ์ระบบCUD Smart School และแจ้งวิธีการลงทะเบียนผู้ใช้และรหัสผ่าน (Username & Password) สำหรับนักเรียน
2	3 ธ.ค. 2562	ทำจดหมายโรงเรียนวิธีการลงทะเบียนผู้ใช้และรหัสผ่าน (Username & Password) สำหรับผู้ปกครอง
3	10 ก.พ.2563	ผู้ปกครองและนักเรียน เรียนรู้วิธีการใช้ระบบCUD Smart School ผ่านคลิปวีดิทัศน์บนระบบCUD Smart School หรือผ่าน link https://www.youtube.com/watch?time_continue=5&v=XI20Ywxn5wl&feature=emb_logo

4.6) การทดสอบส่วนต่าง ๆ บนระบบ CUD Smart School มีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 9 ปฏิทินการทดสอบระบบ CUD Smart School

ลำดับที่	วัน/เดือน/ปี	รายละเอียด
1	10 มี.ค.2563 11 มี.ค.2563	การกรอกคะแนนบนระบบ CUD Smart School สำหรับอาจารย์ทุกกลุ่ม สาระการเรียนรู้(วิทยากรให้คำปรึกษา)
2.	27 มี.ค. 2563	ประชาสัมพันธ์ผ่าน Facebook ของโรงเรียนให้ผู้ปกครองเข้าระบบดูผล คะแนนการเรียนภาคปลาย ปีการศึกษา 2563
3.	1 เม.ย. 2563	วันแรกของการให้ผู้ปกครองดูผลคะแนนการเรียนในกลุ่มสาระวิชาต่าง ๆ บน ระบบ CUD Smart School
4.	13 เม.ย.2563 - 22 เม.ย.2563	วันแรกของการกรอกสมุดรายงานผลการเรียนของนักเรียน(สมุดพก)โดย อาจารย์ทุกคนทุกชั้นเรียนและทุกวิชาตั้งแต่เลขที่ 1-5 อาจารย์สามารถศึกษาวิธีการได้จาก คลิปวิดีโอที่ https://www.youtube.com/watch?v=BLjsLh8jGqU&list=PL92K7n5T_HtpOghOp67YMBAAvKWTG_Sf1&index=3&t=0s
5.	23 เม.ย.2563 - 15 พ.ค.2563	วันแรกของการทดสอบการตอบกลับสมุดรายงานผลการเรียนของนักเรียน (สมุดพก)สำหรับผู้ปกครองตั้งแต่เลขที่ 1-5 ของทุกชั้นเรียน ผู้ปกครองสามารถศึกษาวิธีการได้จาก คลิปวิดีโอที่ https://youtu.be/xxmSGIRkWYg

4.7) การทดสอบระบบ CUD Smart School เพื่อการเรียนการสอนระหว่างวันจันทร์ที่
15 มิถุนายน 2563 จนถึงวันอังคารที่ 30 มิถุนายน 2563 รวม 12 วัน เนื่องด้วย
สถานการณ์แพร่ระบาดของโรค COVID-19 ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 - 6 รวม
35 ห้องเรียน และทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ ยกเว้นวิชาเลือกเสรี โดยได้จัดทำแผนปฏิบัติ
งานการจัดการเรียนการสอนบนระบบ CUD Smart School ไว้ดังนี้

ตารางที่ 10 แผนปฏิบัติงานการจัดการเรียนการสอนบนระบบ CUD Smart School

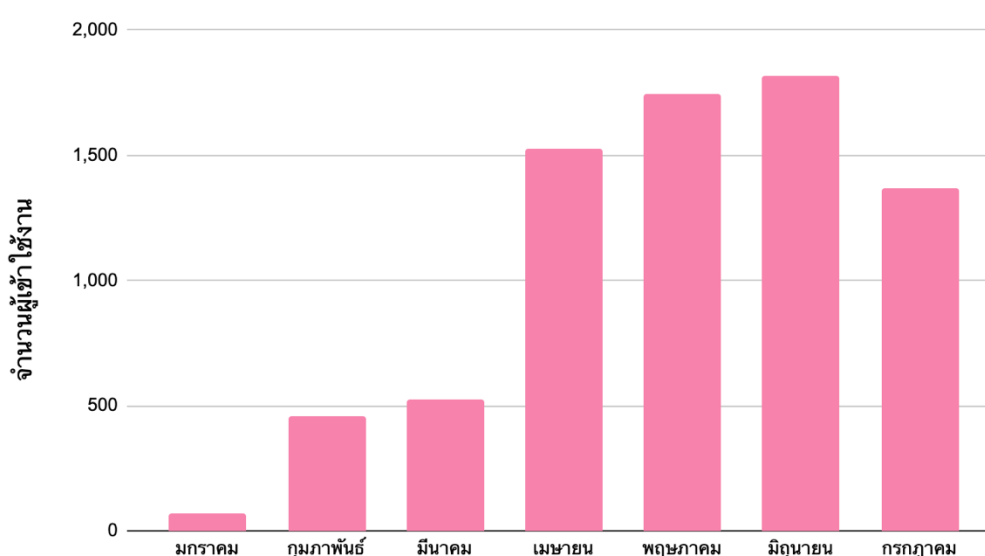
ลำดับที่	ช่วงเวลา	ลักษณะงาน
1	1เม.ย. - 30พ.ค.63	ติดตามความพร้อมของระบบ LMS บนระบบ CUD Smart School และประสานงานกับส่วนงานที่เกี่ยวข้อง
2	15มี.ค.63 -27เม.ย.63	ศึกษารูปแบบการสอนบนระบบออนไลน์และกำหนดนโยบายและแนวทางโครงสร้างการสอนออนไลน์
3	29เม.ย.-15พ.ค.63	ออกแบบและสำรวจความพร้อมของผู้ปกครอง
4	1 – 15 พ.ค.63	ออกแบบและสำรวจความพร้อมของอาจารย์
5	4 – 30 พ.ค.63	นำข้อมูลการจัดชั้นเรียนประสานงานกับทีมงานวิศวะเพื่อจัดห้องเรียนให้อาจารย์ผู้สอนบนระบบ LMS
6	8 พ.ค.63	ประชุมโรงเรียนเพื่อทำความเข้าใจรูปแบบการสอนบนระบบ CUD Smart Schoolและฯ
7	15 -18 พ.ค.63	การจัดชั้นเรียนทุกระดับชั้น
8	4 -30 พ.ค.63	ประสานงานติดตามSimworldเรื่องระบบฐานข้อมูลและการจัดนักเรียนเข้าชั้นเรียนบนระบบCUD Smart School
9	8 พ.ค.63	ประชุมอาจารย์ เรื่องการสร้างบทเรียนออนไลน์และสื่อการเรียนรู้
10	1 -30 พ.ค.63	1.วางแผนออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับการสอนบนระบบCUD Smart School 2. ผลิตสื่อการเรียนรู้เด็กทรอนิกส์เพื่อวางบนระบบ CUD Smart School
11	5 – 30 พ.ค.63	1.การให้คำปรึกษาการจัดทำคลิปวีดิทัศน์ 2.การเปิดchannel youTube เพื่อวางคลิปวีดิทัศน์สำหรับอาจารย์นำมาวางแล้ว copy Link ไปไว้ในห้องเรียนที่ระบบ CUD Smart School
12	1 – 30 พ.ค.63	จัดการเชื่อมต่อ App.Zoomไว้ในระบบ LMS เว็บไซต์ CUD Smart School และทดสอบระบบ
13	4พ.ค.63-8มิ.ย.63	1.ติดตามความพร้อมทางด้าน Account/Password ของนักเรียนและผู้ปกครอง 2.ติดตามความพร้อมทางด้าน Account/Password ของอาจารย์
14	15 พ.ค.63	1.จดหมายจากผู้อำนวยการ 2.เตรียมงานประชาสัมพันธ์วิธีการเรียนออนไลน์ให้ผู้ปกครอง
15	18 - 22 พ.ค.63	1.ประชาสัมพันธ์ลงทุกช่องทาง
16	18 พ.ค.63 เป็นต้นไป	คู่มือการสร้างบทเรียนสำหรับอาจารย์
17	1 – 5 มิ.ย.63	ทดสอบระบบการเรียนการสอนบนเว็บไซต์CUD Smart School
18	8 มิ.ย.63	ปฐมนิเทศป.2และป.5

ลำดับที่	ช่วงเวลา	ลักษณะงาน
19	9 มิ.ย.63	ประชุมพิเศษป.3และป.6
20	10 มิ.ย.63	ประชุมพิเศษป.4
21	11 มิ.ย.63	อบรมคุณลักษณะนักเรียน
22	12 มิ.ย.63	นักเรียนคุยกับอาจารย์ประจำชั้น
23	15 – 30 มิ.ย.63	การเรียนการสอนบนเว็บไซต์CUD Smart School
24	15 มิ.ย.-15 ก.ค.63	ประเมินผลการจัดการเรียนการสอนบนเว็บไซต์CUD Smart School
25	15 ก.ค.63	ประสานงานปรับปรุงเครื่องมือบนเว็บไซต์CUD Smart School

ผลการดำเนินงาน

- 1) อาจารย์ทั้งโรงเรียน และผู้จัดการระบบย่อยต่าง ๆ สามารถเข้าถึงและใช้ระบบวิชาการทั้งในด้านการจัดการเรียนรู้ (Learning Management) และการสื่อสารในรายวิชา (Course Communication)
- 2) นักเรียน ผู้ปกครอง ประถมศึกษาปีที่ 2-6 ปีการศึกษา 2563 ทุกคน สามารถใช้ระบบในการเรียนรู้ออนไลน์ สื่อสารกับอาจารย์ผู้สอน และตรวจสอบผลการเรียนของตนเองได้

แผนภาพที่ 4 แสดงจำนวนผู้เข้าใช้งานรวมสะสมรายเดือนโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ฝ่ายประถม



(รายละเอียดสถิติข้อมูลสรุปจำนวนผู้เข้าใช้งานของโรงเรียนเครือข่าย แสดงในภาคผนวก 3)

3) สรุปผลการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ผ่านระบบ CUD Smart School ระหว่าง วันที่ 15 – 30 มิถุนายน 2563 ของอาจารย์ ป. 2-6

มีอาจารย์ตอบแบบสอบถามจำนวน 58 คน คิดเป็นร้อยละ 73

- เนื้อหาที่สอนตามโครงการสอนระยะยาวที่กำหนดไว้ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้การเรียนการสอนออนไลน์ผ่านระบบ CUD Smart School มีอาจารย์เลือกใช้โปรแกรม Zoom เพื่อสอนแบบเผชิญหน้ากับผู้เรียน จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 44.8 และไม่ได้ใช้โปรแกรม Zoom จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 56 การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ อาจารย์ส่วนใหญ่ร้อยละ 86 ใช้การบรรยาย รองลงมาร้อยละ 30 เป็นการสอนฝึกปฏิบัติ/ลงมือทำ และการให้ทำแบบฝึกหัด ส่วนร้อยละ 25 สอนด้วยการอภิปราย ถาม – ตอบ ร้อยละ 19 สอนด้วยการสาธิต และร้อยละ 14 สอนด้วยการใช้เกม สำหรับการใช้สื่อการเรียนรู้อะบบการสอนออนไลน์อาจารย์ส่วนใหญ่ร้อยละ 89 ใช้รายการวิดีโอทัศน์ ร้อยละ 41 ใช้รูปภาพ ร้อยละ 37 ใช้ไฟล์เอกสาร ร้อยละ 31 ใช้แอปพลิเคชัน และร้อยละ 20.7 ใช้สื่อของจริง
- รายการวิดีโอทัศน์ มีทั้งที่ผู้สอนจัดทำขึ้นเองและไม่ได้จัดทำเอง
- สำหรับแอปพลิเคชันที่ผู้สอนนำมาใช้มีหลากหลาย ได้แก่ Kahoot I-movie Keynote-clip Kinemaster Quiver และ Bookcreator
- สื่อการเรียนรู้อื่นที่อาจารย์ใช้ ได้แก่ ชัน พืชบางชนิด เครื่องดนตรี สีชอล์คน้ำมัน และ ตัวอย่างสัตว์
- ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ครั้งนี้อาจารย์ส่วนใหญ่ร้อยละ 66.7 ได้มอบหมายให้ผู้เรียนทำการบ้าน การบ้านที่มอบหมายส่วนใหญ่ร้อยละ 46.7 คือแบบฝึกหัด รองลงมาร้อยละ 22 การทบทวนบทเรียน และการให้ทำชิ้นงาน/โครงการ ส่วนน้อยร้อยละ 11 ให้สืบค้นข้อมูล นอกจากนี้ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์อาจารย์ส่วนใหญ่ร้อยละ 63.8 มีการประเมินผลการเรียน โดยประเมินจากการทำใบงานหรือแบบฝึกหัดมากที่สุด คือร้อยละ 48.8 รองลงมาเป็นการประเมินจากการตอบคำถาม ร้อยละ 39 การปฏิบัติ ร้อยละ 29.3 การทำรายงาน ร้อยละ 22 และการทำแบบทดสอบ ร้อยละ 7.3 ตามลำดับ

(รายงานผลการจัดการเรียนการสอนออนไลน์อยู่ใน ภาคผนวก 3)

4) สรุปผลการใช้งานจริงของการใช้ระบบ CUD Smart School

ตารางที่ 11 จำนวนระบบ Smart School ที่เปิดใช้งานในเดือนกันยายน

รายการระบบ	เปิดใช้งาน	ดำเนินการใน Site ทดสอบ
1.ระบบวิชาการ : การเรียนการสอน	*	
2.ระบบวิชาการ : การสื่อสาร	*	
3.ระบบวิชาการ : เพิ่มสะสมผลงาน	*	
4.ระบบกิจการนักเรียน : บันทึกการเข้าออกโรงเรียน	*	
5.ระบบกิจการนักเรียน : แจ้งเตือนการมารับนักเรียน	*	
6.ระบบกิจการนักเรียน : ติดตามนักเรียน	*	
7.ระบบกิจการนักเรียน : บันทึกความสุขนักเรียน	*	
8.ระบบกิจการนักเรียน : รายงานความดีและความผิดของนักเรียน	*	
9.ระบบสนับสนุนฯ :ฐานข้อมูลประวัตินักเรียน	*	
10.ระบบสนับสนุนฯ : จองรถ จองสถานที่	*	
11.ระบบสนับสนุนฯ : แจ้งซ่อม	*	
12.ระบบสนับสนุนฯ : สหกรณ์และ E-payment	*	
รวม	12	
ร้อยละ	100	

สรุป เปิดใช้งานงานระบบต่าง ๆ ได้ ร้อยละ 100

5) สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ CUD Smart School

มีผู้แสดงความคิดเห็นจำนวน 544 คน ผู้แสดงความคิดเห็นส่วนใหญ่ ร้อยละ 84.6 เป็นผู้ปกครอง ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 97.6 เห็นว่าเป็นประโยชน์และตรงความต้องการของผู้ใช้ระดับปานกลางถึงมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 96.9 เห็นว่า ผู้ใช้สามารถเข้าถึงการใช้งานได้สะดวกในระดับปานกลางถึงมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 95.8 เห็นว่าระบบไม่ยุ่งยากซับซ้อน สามารถเรียนรู้การใช้งานได้ง่าย ในระดับปานกลาง ถึงมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 96.2 เห็นว่าการจัดรูปแบบตรงต่อการใช้งานในระดับปานกลาง ถึงมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 97.3 เห็นว่ารูปแบบการแสดงผลบนจอภาพมีความเหมาะสมระดับปานกลาง ถึงมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 96.6 เห็นว่ามีความรวดเร็วในการแสดงผลข้อมูล ระดับปานกลาง ถึงมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 95.3 เห็นว่าความเหมาะสมของรูปแบบรายงานระดับปานกลาง ถึงมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 90.2 เห็นว่าได้รับการดูแลช่วยเหลือระดับปานกลาง ถึงมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 95.8 เห็นว่าปัจจุบันมีความมั่นใจในการใช้งานระดับปานกลาง ถึงมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 97.4 มีความพึงพอใจระดับปานกลาง ถึงมากที่สุด

สรุปผู้ใช้งานระบบ CUD Smart School ร้อยละ 97.4 มีความพึงพอใจในระดับปานกลางถึงมากที่สุด

(รายละเอียด ปรากฏในภาคผนวก 4)

สรุป การติดตั้งและทดลองใช้ระบบต้นแบบกับโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ ฝ่ายประถม ได้

ดำเนินการติดตั้ง ให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้เกี่ยวข้องที่จะต้องเข้าใช้งานตามขอบเขตหน้าที่ของแต่ละกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มอาจารย์ กลุ่มนักเรียน และกลุ่มผู้ปกครอง โดยวิธีการจัดประชุมชี้แจง ประชุมเชิงปฏิบัติการ กลุ่มใหญ่ กลุ่มย่อย รายบุคคล รวมทั้งให้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นคลิปวิดีโอ ทำให้ผู้เกี่ยวข้องทุกกลุ่มสามารถเรียนรู้และใช้งานได้จริง โดยเฉพาะการเรียนการสอนออนไลน์เต็มรูปแบบเมื่อเดือนมิถุนายน สำหรับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบโดยภาพรวม ส่วนใหญ่ คือ มากกว่า ร้อยละ 80 พึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุด

2. การเผยแพร่แบ่งปันกับโรงเรียนนาร่องเครือข่ายเน็ตชายขอบนาร่อง (USO net) และโรงเรียนสนใจเข้าร่วมโครงการ

การดำเนินงาน

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถมได้คัดเลือกและติดต่อ โรงเรียนในโครงการเน็ตชายขอบ (USO net) ที่สังกัดสำนักงานเขตการศึกษาประถมศึกษาเขต 2 จ.ฉะเชิงเทรา 7 โรงเรียน และ สังกัดสำนักงานเขตการศึกษาประถมศึกษาเขต 4 จ.กาญจนบุรี 7 โรงเรียน

มีโรงเรียนให้ความสนใจติดต่อเข้าร่วมโครงการ 2 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม และโรงเรียนดอนบอสโกวิทยาลัย์ จ.อุดรธานี มีการดำเนินงานตามขั้นตอนดังนี้

- 1) **คัดเลือกโรงเรียนเครือข่ายเน็ตชายขอบ (USO net)** ที่ กสทช.สนับสนุน จำนวน 14 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนเครือข่ายเน็ตชายขอบนาร่อง (USO net) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 จำนวน 7 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียน หมู่บ้านป่าไม้โรงเรียนบ้านหนองจั่น โรงเรียนบ้านช่องกั้งช่องกรวด โรงเรียนบ้านตลุงเหนือ โรงเรียนบ้านน้ำโจนโรงเรียนบ้านหนองไก่อเหลียง โรงเรียนบ้านหนองไผ่ล้อม โรงเรียนเครือข่ายเน็ตชายขอบนาร่อง (USO net) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2 จำนวน 7 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านท่าคาน โรงเรียนบ้านหนองปรือกันยาง โรงเรียนบ้านอ่างเสือดำ โรงเรียนบ้านหนองปลาชิว โรงเรียนบ้านคลองยายสรว้อย โรงเรียนบ้านหนองใหญ่ และโรงเรียนบ้านมาบนาดี โรงเรียนอื่น ๆ ที่แสดงความสนใจติดต่อเข้ามา 3 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม โรงเรียนดอนบอสโกวิทยาลัย์ จ. อุดรธานี และโรงเรียนหัวหินวิทยาลัย์ จ. ประจวบคีรีขันธ์
- 2) **จัดประชุมชี้แจงและแนะนำระบบ** โรงเรียนอัจฉริยะ (Smart School) ให้แก่ โรงเรียนเครือข่ายเน็ตชายขอบ ให้แก่ ผู้บริหารและตัวแทนครูโรงเรียน ในเขต สพป.2 ฉะเชิงเทรา จำนวน 7 โรงเรียน ผู้เข้าอบรม 20 คน ณ ห้องประชุมสำนักงานเขต สพป.2 ฉะเชิงเทรา เมื่อ วันที่ 12 ธันวาคม 2562 และ สพป. เขต 4 จ. กาญจนบุรี จำนวน 7 โรงเรียน ผู้เข้าประชุม 22 คน เมื่อวันที่ 18 ธันวาคม 2562
- 3) **จัดประชุมเชิงปฏิบัติการเมื่อ** โรงเรียน ในเขต สพป.4 กาญจนบุรี จำนวน 7

โรงเรียน ผู้เข้าอบรม 25 คน ณ ห้องประชุมโรงเรียนบ้านตลิ่งเหนือ ในวันที่เสาร์ที่ 25 มกราคม 2563 เวลา 10.00 – 15.30 น. และโรงเรียนในเขต สพป.2 ฉะเชิงเทรา จำนวน 7 โรงเรียน ผู้เข้าอบรม 20 คน ณ ห้องประชุมสำนักงานเขต สพป.2 ฉะเชิงเทรา ในวันศุกร์ที่ 31 มกราคม 2563 เวลา 10.00 – 15.30 น. การประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งนี้ ได้นำเข้าข้อมูลรายชื่อ ชั้น ของนักเรียน และผู้รับการอบรม ลงทะเบียนเข้าระบบ Smart School ล่วงหน้า

(รายชื่อโรงเรียนเครือข่ายเน็ตชายขอบ และผู้เข้าอบรม ปรากฏในภาคผนวก 5)

- 4) **โรงเรียนสนใจเข้าร่วมโครงการ** ดำเนินการจัดหาวิทยากรติดตั้งระบบและอบรมการใช้งานด้วยตนเอง และศึกษาวิธีการใช้งานจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม จัดทำขึ้น ในส่วนของระบบวิชาการสำหรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ช่วงที่มีการระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จนทำให้โรงเรียนไม่สามารถเปิดเรียนภาคต้นตามกำหนดเวลาปกติ
- 5) การให้คำปรึกษา แก้ไขปัญหาการใช้งานของผู้รับบริการกลุ่มต่าง ๆ
- 6) ประเมินความพึงพอใจ

ผลการดำเนินงาน

- 1) **ผลการประชุมชี้แจงและรับฟังความคิดเห็นและความสนใจใช้ระบบที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียน** ได้แก่ ระบบคลังสื่อ ระบบการจัดการเรียนการสอน ในหัวข้อการถอดคะแนนและตัดเกรด การแสดงผลเกรดประจำภาคการศึกษา และการดูรายชื่อนักเรียนในความดูแล สิ่งที่น่าสนใจเพิ่มเติม คือ คลังข้อสอบ ส่วนระบบย่อยอื่น ๆ ยังไม่มีความเหมาะสมกับบริบทและการใช้งานของโรงเรียน เนื่องจากนักเรียน ผู้ปกครอง และโรงเรียน ยังไม่มีความพร้อมเรื่องอุปกรณ์ สัญญาณอินเทอร์เน็ต และความรู้ความเข้าใจเรื่องการใช้งาน ส่วนสัญญาณอินเทอร์เน็ตในโรงเรียนยังไม่มีเสถียร และไม่ครอบคลุมพื้นที่การใช้งาน
- 2) **ผลการประชุมเชิงปฏิบัติการ** ในการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งนี้ ผู้เข้ารับการอบรมสามารถลองเข้าใช้ระบบได้ทุกคนด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ โน้ตบุ๊ค และสมาร์ทโฟน จากการสัมภาษณ์บอกว่าการเข้าระบบและการใช้ระบบค่อนข้างง่าย แต่การนำไปใช้จริงยังมีอุปสรรคหลายอย่างซึ่งต้องใช้เวลาในการเรียนรู้ทำความเข้าใจ ทดลองและปรับปรุงแก้ไข ส่วนกระทรวงศึกษามีระบบอิเล็กทรอนิกส์โปรแกรมระบบ

บริหารจัดการผลการเรียน (School MIS) สำหรับบันทึกคะแนนแล้ว แต่บันทึกเฉพาะคะแนนสรุปสุดท้าย สำหรับระบบบันทึกคะแนนของระบบ Smart School สามารถบันทึกรายการคะแนนย่อยได้ถึง 3 ระดับ และระบบยังสามารถแปลงคะแนนลงในโปรแกรมเอ็กเซล แล้วเชื่อมโยงข้อมูลเข้าในระบบของที่ใช้อยู่เดิมได้ แต่ก็ยังไม่สามารถใช้ได้ครบถ้วนจนถึงการสรุปและรายงานผลประจำภาคเรียนและประจำปีได้เนื่องจากต้องใช้ระบบนี้ทุกวิชา ส่วนเรื่องอื่น ๆ นั้นมีข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐานโดยเฉพาะความเสถียรของสัญญาณอินเทอร์เน็ต และไม่ครอบคลุมพื้นที่การใช้งานในโรงเรียน ส่วนการจัดการของแต่ละโรงเรียนมีการมอบหมายให้ครูบางคนเท่านั้นที่ทำหน้าที่บันทึกคะแนนเข้าระบบ นอกจากนี้ยังมีครูบางส่วนที่จะต้องใช้เวลาและปรับตัวในการเรียนรู้และใช้งาน โดยเฉพาะครูรุ่นเก่าที่ยังไม่คุ้นเคยกับการใช้เทคโนโลยี

(รายละเอียดผลการประชุมเชิงปฏิบัติการ ปรากฏในภาคผนวก 5)

- 3) **การทดลองนำไปใช้งานและการให้คำปรึกษา** หลังจากที่ตัวแทนครูได้ลงทะเบียนเข้าระบบและเรียนรู้วิธีการใช้งานแล้ว โรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ได้เชิญชวนให้นำไปทดลองใช้งานที่โรงเรียน แต่จากข้อมูลพบว่าครูส่วนใหญ่ไม่ได้ทดลองใช้ระบบ เนื่องจากเป็นช่วงใกล้ปิดเรียนในภาคปลาย และการเปิดภาคเรียนในปีการศึกษา 2563 ประสบปัญหาการเปิดเรียนเนื่องจากการระบาดของเชื้อโควิด 19

ส่วนประเด็นที่ครูสอบถามได้แก่ การแก้ไขปรับข้อมูลรายชื่อนักเรียนให้เป็นปัจจุบัน การเชื่อมโยงให้เข้ากับฐานข้อมูลของโรงเรียน เพื่อจะได้เป็นการอำนวยความสะดวกให้ครูได้อย่างแท้จริง ไม่เป็นการเพิ่มภาระงานของครู ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญของการนำไปใช้จริงในโรงเรียนอื่น ๆ ที่สนใจใช้ระบบ

4) **สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ Smart School**

- 4.1) ผลประเมินความพึงพอใจของ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม

มีผู้แสดงความคิดเห็นจำนวน 1,032 คน ผู้แสดงความคิดเห็นส่วนใหญ่เป็นนักเรียนร้อยละ 96.9 ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ ร้อยละ 87 เห็นว่าเป็นประโยชน์และตรงความต้องการของผู้ใช้ระดับปานกลาง ถึง มากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 84 เห็นว่าผู้ใช้สามารถเข้าถึงการใช้งานได้สะดวกระดับปานกลาง ถึง มากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 86 เห็นว่าการจัดรูปแบบเหมาะสมต่อการจัดเรียนการสอนในระดับปานกลาง ถึง ระดับมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 90 เห็นว่ารูปแบบการแสดงผลบนจอภาพ

มีความเหมาะสมระดับปานกลาง ถึง ระดับมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ ร้อยละ 82 เห็นว่าได้รับการดูแลช่วยเหลือระดับปานกลาง ถึง ระดับมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 80 เห็นว่าระบบมีความรวดเร็วในการแสดงผล ข้อมูล มีความเหมาะสมระดับปานกลาง ถึง ระดับมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 79 เห็นว่าระบบมีความเสถียรระดับปานกลาง ถึง ระดับมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 85 เห็นว่าระบบมีความพึงพอใจในภาพรวมของ ระบบ ในระดับปานกลาง ถึง ระดับมากที่สุด

(รายละเอียด อยู่ในภาคผนวก 6)

4.2) ผลประเมินความพึงพอใจของโรงเรียนสนใจเข้าร่วมใช้งานระบบ Smart School โรงเรียน ดอนบอสโกวิทยา อุดรธานี

มีผู้แสดงความคิดเห็นเป็นครูจำนวน 74 คน ผู้แสดงความคิดเห็นส่วนใหญ่ ใช้งานระบบส่วนใหญ่ ร้อยละ 97.29 เห็นว่าผู้จัดการระบบให้การช่วยเหลือ แก้ไขทันทีที่ อยู่ในระดับปานกลาง ถึง มากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 95.95 เห็นว่าความง่ายในการเรียนรู้โปรแกรมเพื่อจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับปานกลาง ถึง มากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 95.95 เห็นว่าการความเที่ยงตรงถูกต้องของโปรแกรมในฟังก์ชันต่าง ๆ อยู่ในระดับปานกลาง ถึง ระดับมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 98.68 เห็นว่ามีความยืดหยุ่นในการใช้อุปกรณ์การใช้งานโปรแกรม อยู่ในระดับปานกลาง ถึง ระดับมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 93.24 เห็นว่าการใช้โปรแกรมในการจัดการเรียน การสอนคู่ขนานนอกห้องเรียนกับการเรียนการสอนในห้องเรียน เหมาะสม อยู่ในระดับปานกลาง ถึง ระดับมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 93.25 เห็นว่าความสามารถของโปรแกรมในการประกาศ สื่อสารนัดหมาย ด้านการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียน มีความเหมาะสมระดับปานกลาง ถึง ระดับมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 95.94 เห็นว่าความสามารถของโปรแกรมในการจัดวางเนื้อหาและสื่อเพื่อการเรียนการสอน อยู่ในระดับปานกลาง ถึง ระดับมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 93.25 เห็นว่าการเก็บสะสมผลงานและการใช้เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนมีความเหมาะสม ในระดับปานกลางถึงมากที่สุด ผู้ใช้งานส่วนใหญ่ร้อยละ 95.95 เห็นว่าความพร้อมด้านอุปกรณ์ในการใช้โปรแกรมของผู้สอนในการใช้งานโปรแกรม มีความเหมาะสมในระดับปานกลางถึงมากที่สุด และผู้ใช้งานส่วนใหญ่ร้อยละ

97.3 มีความพึงพอใจในภาพรวมของระบบ ในระดับปานกลาง ถึง ระดับมากที่สุด

(รายละเอียด อยู่ในภาคผนวก 6)

4.3) ผลประเมินความพึงพอใจของโรงเรียนเครือข่ายเน็ตชายขอบ (USO Net)

มีผู้แสดงความคิดเห็นเป็นครุจำนวน 17 คน ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ ร้อยละ 88.3 เห็นว่าเป็นประโยชน์และตรงความต้องการของผู้ใช้ระดับมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 94.1 เห็นว่า ผู้ใช้สามารถเข้าถึงการใช้งานได้สะดวกในระดับปานกลางถึงมาก ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 88.2 เห็นว่าระบบไม่ยุ่งยากซับซ้อน สามารถเรียนรู้การใช้งานได้ง่าย ในระดับปานกลาง ถึงมาก ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 82.4 เห็นว่าการจัดรูปแบบตรงต่อการใช้งานในระดับปานกลาง ถึงมาก ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 94.1 เห็นว่ารูปแบบการแสดงผลบนจอภาพมีความเหมาะสมระดับปานกลาง ถึงมาก ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 94.1 เห็นว่าความเหมาะสมของความเร็วในการแสดงผลข้อมูล ระดับปานกลาง ถึง มาก ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 88.3 เห็นว่ารูปแบบรายงานมีความเหมาะสม ในระดับมาก ถึงมากที่สุด ผู้ใช้งานส่วนใหญ่ร้อยละ 94.1 ได้รับการดูแลช่วยเหลือถ้ามีปัญหาในระดับปานกลาง ถึงมาก ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 94.1 เห็นว่าปัจจุบันมีความมั่นใจในการใช้งานระดับปานกลาง ถึงมาก ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 82.4 มีความพึงพอใจระดับมาก ถึงมากที่สุด

สรุปผู้ใช้งานระบบ Smart School ร้อยละ 82.4 มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

(รายละเอียด อยู่ในภาคผนวก 6)

สรุป การติดตั้งและทดลองใช้ระบบต้นแบบกับโรงเรียนเครือข่าย 2 กลุ่ม คือ โรงเรียนเครือข่ายเน็ตชายขอบ (USO Net) จำนวน 14 โรงเรียน และโรงเรียนที่สนใจอีก 2 โรงเรียน โรงเรียนได้เลือกใช้ระบบที่สนใจและเหมาะสมกับการใช้งาน โรงเรียนเครือข่ายเน็ตชายขอบสนใจใช้ระบบการวัดและประเมินผล กับระบบคลังสื่อ โรงเรียนที่สนใจเข้าร่วมใช้ระบบ การสอนออนไลน์ ผลการประเมินความพึงพอใจ ผู้ใช้ระบบโดยภาพรวม ส่วนใหญ่มากกว่า ร้อยละ 80 พึงพอใจในระดับปานกลางถึงมากที่สุด

4.4) จำนวนผู้ลงทะเบียนเข้าใช้ระบบ Smart School

ตารางที่ 12 จำนวนผู้ลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบ CUD Smart School ของ

โรงเรียนเครือข่าย จำแนกตามโรงเรียน

รายชื่อโรงเรียน	อาจารย์/ครู	นักเรียน	รวม
โรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ฝ่ายมัธยม	156	1,321	1,477
โรงเรียนดอนบอสโกวิทยา	265	2,761	3,026
โรงเรียนบ้านท่าคาน	10	-	10
โรงเรียนบ้านมาบนาดี	16	-	16
โรงเรียนบ้านคลองยายสร้อย	21	-	21
โรงเรียนบ้านหนองใหญ่	11	-	11
โรงเรียนบ้านอ่างเสือดำ	9	-	9
โรงเรียนบ้านหนองปรือ	14	-	14
โรงเรียนบ้านหนองปลาชิว	18	-	18
โรงเรียนบ้านช่องกั้งช่องกรด	10	-	10
โรงเรียนบ้านตลุงเหนือ	20	-	20
โรงเรียนบ้านน้ำโจน	12	-	12
โรงเรียนบ้านหนองไก่อเหลียง	5	-	5
โรงเรียนบ้านหนองจัน	12	-	12
โรงเรียนบ้านหนองไผ่ล้อม	8	-	8
โรงเรียนบ้านป่าไม้	5	-	5
รวม	420	4,082	5,847

สรุปผลการดำเนินงานในการส่งเสริมเผยแพร่การใช้

- 1) อาจารย์ทั้งโรงเรียน และผู้จัดการระบบย่อยต่าง ๆ สามารถเข้าถึงและใช้ระบบวิชาการทั้งในด้านการจัดการเรียนรู้ (Learning Management) และการสื่อสารในรายวิชา (Course Communication)
- 2) นักเรียน ผู้ปกครอง ประถมศึกษาปีที่ 2-6 ปีการศึกษา 2563 ทุกคน สามารถใช้ระบบในการเรียนรู้ออนไลน์ สื่อสารกับอาจารย์ผู้สอน และตรวจสอบผลการเรียนของตนเองได้

3. สื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ในระบบคลังสื่อ

ภารกิจ คือ การร่วมมือกับภาครัฐ เอกชน โรงเรียน และบุคลากรทางการศึกษาเพื่อเผยแพร่แบ่งปันเทคโนโลยี การติดตั้งและใช้งานระบบให้กับโรงเรียนเครือข่าย และพัฒนาระบบคลังสื่อการเรียนรู้ เพื่อบริการสาธารณะ

จุดประสงค์เพื่อส่งเสริมให้อาจารย์ได้จัดทำสื่ออิเล็กทรอนิกส์ นำไปใช้ในการเรียนการสอน และแบ่งปันการใช้งานกับผู้สนใจเข้าชมเพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนและพัฒนาการสอนของครู เบื้องต้น **ได้รับความร่วมมือจากโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม มูลนิธิอุดมพร-สมศักดิ์ (เชียงใหม่) ศักดิ์พิทรทรัพย์ และอาจารย์โรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ฝ่ายประถม** โดยแบ่งลักษณะสื่อเป็น 2 ประเภท ได้แก่

- 1) สื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามอัธยาศัยสำหรับนักเรียนร่วมกิจกรรมด้วยตนเองหรือเรียนรู้ในความดูแลของครู พ่อแม่หรือผู้ปกครอง เคยนำร่องทดลองใช้ในแอปพลิเคชันอื่น ๆ และนำมาวางไว้ในระบบ Smart School เพื่อเผยแพร่สู่โรงเรียนเครือข่าย โดยครูจะแนะนำหรือนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ในการสอนวิชาต่าง ๆ ได้ตามอัธยาศัย

ตารางที่ 13 ตัวอย่างสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับนักเรียน

ลำดับ	รายชื่อสื่อ	ระดับ	รายชื่อผู้จัดทำผลงาน
1	ภาษาไทย 4 เมนูงานเด็ด	ประถมต้น	ผศ.ทินกร บัวพุด
2	ต้นไม้ในสวน	ประถม	ผศ.เพียงตา กิจศิริวงษ์
3	ต้นไม้เป็นยา	ประถม	ผศ.ทินกร บัวพุด
4	สวนหินและพรรณไม้ทนแล้ง	ประถม	

ลำดับ	รายชื่อสื่อ	ระดับ	รายชื่อผู้จัดทำผลงาน
5	คณิตคิดสนุก#1	ประถม	อ.ศรัณย์ธร พิณรุฑักษ์
6	คณิตคิดสนุก#2	ประถม	อ.ศรัณย์ธร พิณรุฑักษ์
7	Exercise@home #1	ประถม	อ.สุรเชษฐ์ วิชาวิชานนท์
8	Exercise@home #2	ประถม	อ.สุรเชษฐ์ วิชาวิชานนท์
9	Exercise@home #3	ประถม	อ.สุรเชษฐ์ วิชาวิชานนท์
10	ทำพิชซ่าญี่ปุ่น	ประถม	ผศ.สมใจ ตั้งปณิธานสุข
11	ทำน้ำพริก	ประถม	อ.ทรัพย์สิทธิ์ เทียงพูนวงศ์
12	กล้วยบวชชี	ประถม	
13	ทับทิมกรอบ	ประถม	
14	ส้มตำไทยไร้ครก	ประถม	
15	ใบไม้แปลงร่าง	ประถม	อ.พรพิมล ศิริวัฒน์ อ.ณัฐชานา มณีพฤกษ์
16	พละกับไทยเรียนไปด้วยกัน 1	ประถม	ผศ.รุ่งอรุณ ลีชะวณิชย์
17	พละกับไทยเรียนไปด้วยกัน 2	ประถม	อ.นพมาศ วงศ์วิทยสกุล อ.ศรานูวัฒน์ ชุ่มซัง
18	ฝึกเขียนคำ Ni Hao	ประถม	อ.หลิวเจี๋ย
19	ความเป็นมาของคำทักทาย Ni Hao	ประถม	
20	Live ทำสเลอบบี้ + ไอศกรีมหวานเย็น	ประถม	อ.ศศิวิมล รอบคอบ
21	ดักแด่ตุ๊กตัก ของเล่นแสนสนุก	ประถม	อ.ศศิวิมล รอบคอบ
22	Tik Tok กับศิลปะการแสดง	มัธยม	อ.กรกช เทศมยา
23	ส้มแอนด์เชอร์รี่ ดนตรีหรรษา	ประถม	อ.กัญญา เพิ่มพูน
24	โยคะเด็ก	ประถม	ผศ.นวรรตน์ หัสดี
25	ฉันชื่อ ร มากับ ล และมากับ ว	ประถม	ผศ.อัมพร อังศรีพวง อ.พิรุณเทพ เพชรบุรี
26	ปริศนารหัสเพลง	ประถม	อ.ธัญญา จตุรานนท์
27	Beginer Jump Rope Tricks	ประถม	ผศ.ณัฐพร สุคดี
28	DIY T-Shirt Mask	ประถม	อ.พรพิมล ศิริวัฒน์
29	ปลูกผักในกระถาง Recycle	ประถม	อ.พรรณงาม ใจรักษ์ศักดิ์ ผศ.เพียงตา กิจหิรัญวงศ์
30	Hand Clipping Game	ประถม	อ.ฉาณนุ ไล่ทอง

ลำดับ	รายชื่อสื่อ	ระดับ	รายชื่อผู้จัดทำผลงาน
31	AI Exercise ด้วยแอป Homecourt	มัธยม	อ.ชญาภัสร์ สมกระโทก
32	Lab ง่ายๆ ทำได้ที่บ้าน	มัธยม	อ.จักรกฤต ภูขงศ์ประเวศ
33	Math Magic	มัธยม	อ.ธนพัฒน์ ทองมา
34	12 Tenses ภาษาอังกฤษ ง่ายนิดเดียว	มัธยม	อ.วราเดช กัลยาณมิตร

(คลิปกิจกรรม ปรากฏในภาคผนวก 7)

- 2) สื่อแนะนำครูเพื่อพัฒนาการสอนให้นักเรียนในชั้นเรียนมีส่วนร่วม และมีความสุขในการเรียนรู้ ฝ่ายวิจัยและบริการวิชาการรวบรวมสื่อวีดิทัศน์การอบรมครูในโครงการต่าง ๆ นำมาใช้ในคลังสื่อสำหรับให้ครูได้เลือกเรียนรู้และนำไปใช้ตามอัธยาศัย ปัจจุบันได้นำมาอัปโหลดขึ้นระบบไว้ 20 รายการ

ตารางที่ 14 สื่อวีดิทัศน์ตัวอย่างการจัดการเรียนการสอนตามแนวโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ฝ่ายประถม

ลำดับ	รายชื่อสื่อ	รายชื่อผู้จัดทำผลงาน
1	การจัดการเรียนรู้ ป.2 เรื่องการลบ และ เรื่อง การคูณ	อ.อัญชุลี ศิริประพนธ์โรจน์ อ.เบญญาภา วงศ์ประยูร
2	สื่อการเรียนการสอนวิชาภาษาไทย	อ.เบญญาภา วงศ์ประยูร
3	การจัดการเรียนรู้ระดับชั้น ป.1 เรื่องเรขาคณิต	อ.นพมาศ ว่องวิทย์สกุล อ.ณัฐภัทร ปันปิ่น
4	การจัดการเรียนรู้ระดับชั้น ป.1 เรื่องการวัด	
5	การนิเทศการสอนแบบ Active Learning วิชาคณิตศาสตร์ และภาษาไทย	รศ.พัชรี วรจรัสรังสี อ.ศรียา เนตรน้อย
6	การวางแผนการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ ชั้น ป.2	ผศ.กนิษฐา พวงไพบูลย์
7	เรื่องเรขาคณิต 2 มิติ	อ.อัญชุลี ศิริประพนธ์โรจน์
8	“สื่อการเรียนการสอนวิชาภาษาไทย”	อ.เบญญาภา วงศ์ประยูร
9	การจัดการเรียนรู้ระดับชั้น ป.1 เรื่องเรขาคณิต	อ.จิรัชพรรณ ชาญช่าง
10	การจัดการเรียนรู้ระดับชั้น ป.1 เรื่องการวัด	

ลำดับ	รายชื่อสื่อ	รายชื่อผู้จัดทำผลงาน
11	การจัดการเรียนรู้ระดับชั้น ป.5 เรื่องอักษรควบ	อ.พิรุณเทพ เพชรบุรี
12	การจัดการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่องคำคล้องจอง	ผศ.ช่อนกลิ่น คำศิริ
13	การจัดการเรียนรู้ เรื่อง เกมยิงประตูและการทดสอบยิงประตู (กลุ่ม) ในกีฬาแฮนด์บอล	อ.สุรเชษฐ์ วิศวกรรมันท์
14	การจัดการเรียนรู้ เรื่อง การใช้ฝ่ามือตีบอลในกีฬา วอลเลย์บอล	ผศ.ถาวร วรรณศิริ
15	การจัดการเรียนรู้ เรื่อง Places and action verbs	อ.อาภาพรณ จาติเสถียร
16	การจัดการเรียนรู้ เรื่อง What's that? (Animal)	อ.ลิเดีย ลิ้มพิทักษ์ผล
17	การจัดการเรียนรู้ เรื่อง การป้องกันตนจากสัตว์ที่มีพิษ	อ.ศุภกร ถิรมงคลจิต
18	การจัดการเรียนรู้ระดับชั้น ป.1 เรื่องการสอนสระ	อ.วราภรณ์ สิทธิพรสุวรรณ
19	การจัดการเรียนรู้ระดับชั้น ป.3 เรื่องตัวการ์ตูน	อ.นพมาศ ว่องวิทย์สกุล
20	การสอนพลศึกษา กีฬาแฮนด์บอล เรื่องทักษะการตีบอล และการ ถีอตะกร้า	ผศ.ณัฐพร สุดดี

(คลิปกิจกรรม ปรากฏในภาคผนวก 7)

สรุป มีการส่งเสริมให้อาจารย์จัดทำสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน และนำสื่อ บางส่วนวางไว้ในระบบคลังสื่อ เป็นสื่อสำหรับนักเรียนที่สนใจเข้าศึกษาเรียนรู้ได้ ตาม อธิษัตยหรือครูจะนำไปใช้จัดเป็นกิจกรรมการสอนในห้องเรียน สื่ออีกส่วนหนึ่งเป็นสื่อการ เรียนการสอนตามแนวทางของโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ สำหรับให้ครูผู้สอนได้เรียนรู้และนำ แนวทาง วิธีการไปใช้ในการสอนของตนเอง

สำหรับการส่งเสริมให้คณาจารย์สร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ผ่านระบบ CUD Smart School และกระตุ้นให้นักเรียนได้สร้างสื่อผลงานอิเล็กทรอนิกส์เพื่อ นำเสนอเป็นผลงานที่เป็นเกียรติก่อนผลการเรียนรู้นั้นพบว่าทั้งกลุ่มคณาจารย์และนักเรียนมี ความพึงพอใจกับการดำเนินการดังกล่าว ดังนี้

อาจารย์และนักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 89.0 มีความพึงพอใจที่ได้เรียนหรืออบรมการทำสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์จากโรงเรียนในระดับมากถึงมากที่สุด อาจารย์และนักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 76.8 มีความพึงพอใจที่ได้ศึกษาค้นคว้าการทำสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ด้วยตนเองในระดับมากถึงมากที่สุด อาจารย์และนักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 77.2 มีความพึงพอใจที่ได้ทำสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ด้วยตนเองในระดับมากถึงมากที่สุด อาจารย์และนักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 66.8 มีความพึงพอใจที่ได้ทำสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับผู้อื่นในระดับมากถึงมากที่สุด อาจารย์และนักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 72.0 มีความพึงพอใจที่ได้นำสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นไปใช้ในการเรียนหรือการสอนในระดับมากถึงมากที่สุด

อาจารย์และนักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 79.8 มีความพึงพอใจที่ได้นำสื่อที่สร้างขึ้นไปใช้ประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของตนเองและผู้อื่นในระดับมากถึงมากที่สุด อาจารย์และนักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 86.7 พึงพอใจกับสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นในระดับมากถึงมากที่สุด

นักเรียนมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.5) ที่ได้สร้างผลงานสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ส่วนอาจารย์มีความพึงพอใจระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.3) ที่ได้สร้างผลงานสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ส่วนภาพรวมของทั้งนักเรียนและอาจารย์มีความพึงพอใจระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.4) ได้สร้างผลงานสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน

(รายละเอียด ปรากฏในภาคผนวก 8)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. การดำเนินการวิจัย

จุดประสงค์ เพื่อสร้างและพัฒนาระบบ CUD Smart School นำไปทดลองใช้ในโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ ฝ่ายประถม และเป็นต้นแบบการใช้งานให้แก่โรงเรียนเครือข่ายและโรงเรียนอื่น ๆ ที่สนใจ เพื่อพัฒนาสภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยีในโรงเรียน เพิ่มประสิทธิภาพ และยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาด้วยการแบ่งปันการใช้ระบบและสื่อการเรียนรู้

วิธีการวิจัย

เป็นการวิจัยและพัฒนา มีขั้นตอนการดำเนินงาน 3 ขั้นตอน ได้แก่

- 1) **การสร้างและพัฒนาระบบ Smart School** ที่เป็นไปตามความต้องการใช้งานของโรงเรียน ซึ่งได้รวบรวมความคิดเห็นของอาจารย์ บุคลากร และผู้บริหาร วิเคราะห์โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของโรงเรียน ทั้งในส่วนที่เป็นวัสดุครุภัณฑ์ ตลอดจนระบบหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานในโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ ฝ่ายประถมในปัจจุบัน รวมทั้งสำรวจรวบรวมข้อมูลระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ให้บริการทางการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการหรือหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องเพื่อหลีกเลี่ยงความซ้ำซ้อน และออกแบบระบบให้สามารถเชื่อมโยงการใช้งานร่วมกันได้ แล้วนำข้อมูลมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและสร้างระบบ CUD Smart School ประกอบด้วย ระบบหลัก 3 ระบบ ได้แก่ ระบบวิชาการ ระบบกิจการนักเรียน และระบบงานสนับสนุนจัดการโรงเรียน เพื่อให้ระบบที่สร้างขึ้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์จึงได้กำหนด หลักการและแนวทางในการสร้างและพัฒนาระบบดังนี้ 1) สามารถพัฒนา แก้ไข และขยายระบบได้สะดวกรวดเร็ว เพื่อตอบสนองความต้องการที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จึงเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมซึ่งได้แก่สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ แบบ Model-View-Controller (MVC) การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันใช้เทคโนโลยี HTML , CSS, JavaScript สำหรับ Front-end และ PHP, MySQL สำหรับ Back-end ของระบบเทคโนโลยีเหล่านี้มีชุมชนออนไลน์ขนาดใหญ่ สามารถพูดคุย ถามตอบเกี่ยวกับปัญหาและแนวทางต่าง ๆ ส่งผลให้การหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อ พัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชัน มีความสะดวก 2) มีความยืดหยุ่นสูง มีการจัดการที่เป็นระบบ และสามารถทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้ง่าย ส่งผลต่อ สมรรถนะของระบบในแง่ของความเร็ว จึงเลือกใช้ Laravel Framework ซึ่งเป็น PHP Framework ในการพัฒนาในส่วน Back -end เป็นเทคโนโลยีสำหรับการจัดการข้อมูล

และโครงสร้างของระบบ 3) ใช้ซอฟต์แวร์ที่เปิดกว้างสำหรับการใช้งาน และการพัฒนาเพิ่มเติม จึงเลือกใช้ Laravel Framework ซึ่งเป็น Framework แบบ Open Source ภายใต้สัญญาอนุญาตของสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ ซึ่งอนุญาตให้นำซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ชนิดดังกล่าวไปประกอบเป็นส่วนหนึ่งของซอฟต์แวร์กรรมสิทธิ์ได้ 4) ใช้ซอฟต์แวร์ที่แพร่หลายใช้งานง่ายเรียนรู้ได้เร็ว เพื่อให้การพัฒนาระบบ เป็นไปตามแบบที่ต้องการ จึงใช้ JavaScript Framework ในการพัฒนาส่วนที่เป็น Front-end และในส่วนของกรออกแบบหน้าจอใช้เครื่องมือ Figma ในการออกแบบ เพราะใช้งานง่ายผ่านเว็บไซต์ Figma.com สำหรับระบบที่สร้างและพัฒนาขึ้นทั้ง 3 ระบบ ประกอบด้วย ระบบปฏิบัติการ และระบบการวิเคราะห์และรายงานผลการปฏิบัติ ซึ่งแต่ละระบบมีความสามารถโดยย่อ ดังนี้ 1) **แพลตฟอร์มงานวิชาการ : Academic work** เป็นระบบที่อำนวยความสะดวกการจัดการเรียนการสอนสำหรับครูและนักเรียน ซึ่งสามารถสื่อสารกันได้โดยผ่านระบบออนไลน์ และผู้ปกครองสามารถเข้าไปรับทราบข้อมูลความเคลื่อนไหวการเรียนรู้ของนักเรียนตามสิทธิ์และขอบเขตที่กำหนดให้ การสื่อสารและการเรียนรู้นั้นไม่จำกัดเวลาและสถานที่ แต่ต้องมีอุปกรณ์ ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลาและรับทราบรายงานที่สะท้อนผลการเรียน(Reflect) ของตนเองได้โดยสะดวกและรวดเร็ว ขณะเดียวกันยังสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสพการณ์และผลงานกันได้อย่างกว้างขวางสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนเป็นรายบุคคล และรายกลุ่ม 2) **แพลตฟอร์มงานสนับสนุนการจัดการโรงเรียน : Support school management** ประกอบด้วยระบบฐานข้อมูลประวัตินักเรียนออนไลน์ : เป็นระบบสำหรับบันทึกข้อมูล เกี่ยวกับประวัติของแต่ละคน ผู้ใช้สามารถตรวจสอบ และค้นหารายละเอียดของนักเรียนได้ตามเงื่อนไข ระบบการจองรถและสถานที่ภายในโรงเรียนออนไลน์ ระบบการแจ้งซ่อมพัสดุครุภัณฑ์ออนไลน์ : เป็นระบบสำหรับบริการครุภัณฑ์ต่าง ๆ ภายในโรงเรียน ซึ่งจะสามารถใช้ในการเพิ่มอุปกรณ์ที่ได้รับจัดสรรใหม่ ลบอุปกรณ์ที่ต้องจำหน่ายออก รวมถึงสามารถแจ้งซ่อมครุภัณฑ์กรณีเกิดความเสียหายขัดข้องได้ จัดทำระบบ E-payment สำหรับสหกรณ์ : เป็นระบบสำหรับการซื้อสินค้าและเติมเงินผ่านบัตรประจำตัวครูนักเรียน รวมถึงการลงข้อมูลสินค้า การรับสินค้าเข้าคลัง การขายสินค้า การตรวจเช็คสินค้าคงเหลือ การสร้างบาร์โค้ดสินค้า การสรุปการขายแต่ละวัน การสรุปเงินสด การสรุปกำไรขาดทุน การสรุปสินค้าขายดี การสรุปสินค้าขายไม่ดี การสรุปยอดซื้อสะสม การคำนวณเงินปันผลสมาชิก เป็นต้น 3) **แพลตฟอร์มงานกิจการนักเรียน : Security & Happiness** เป็นระบบบันทึกการเข้าออกโรงเรียน ของ ครู นักเรียน ผู้ปกครอง หรือ บุคคลทั่วไปที่มาติดต่อโรงเรียนโดยใช้บัตร RFID (Radio Frequency Identification) ในการบันทึกการเข้าออกโรงเรียน ระบบสำหรับแจ้งสำหรับเตือนการรับนักเรียนเพื่อลดปัญหาการจราจรรอบบริเวณ

โรงเรียน รวมถึงช่วยเรื่องความปลอดภัยในการตรวจสอบจุดรับนักเรียนในแต่ละจุด ที่นักเรียนมีการขึ้นรถ โดยระบบจะทำการแจ้งเตือนให้ นักเรียนทราบขณะที่ผู้ปกครองมาถึงบริเวณโรงเรียน เพื่อให้นักเรียนจะเตรียมตัวไปยังจุดรับส่ง ระบบสำหรับติดตามตัวนักเรียนเมื่อผู้ปกครองมารับนักเรียนที่โรงเรียน โดยระบบจะแจ้งตำแหน่งของนักเรียนที่อยู่ภายในบริเวณโรงเรียนให้ครูและผู้ปกครองทราบ เพื่อลดเวลาในการค้นหานักเรียนในโรงเรียน ระบบสำหรับบันทึกความสุขการมาเรียนในแต่ละวันของนักเรียน โดยนักเรียนจะทำการประเมินความสุขของตนเอง ในแต่ละวันก่อนกลับบ้าน เพื่อที่ครูสามารถรับทราบถึงภาพรวมความสุขของนักเรียนในแต่ละคน โดยสามารถสะท้อนถึงระดับห้องเรียนและชั้นเรียน ซึ่งสามารถนำข้อมูลไปปรับปรุงการเรียนการสอน หรือกิจกรรมภายในโรงเรียน ระบบสำหรับรายงานความดีและความผิดนักเรียน โดยครูจะทำการบันทึกรายละเอียดความประพฤติทำความดีหรือความผิดของนักเรียนให้ผู้ปกครองทราบรายวัน เพื่อให้ผู้ปกครองทราบถึงพฤติกรรมภายในโรงเรียนของนักเรียน ซึ่งสามารถกระตุ้นการมีส่วนร่วมในการพัฒนาพฤติกรรมนักเรียนระหว่างผู้ปกครองและครู

- 2) **ติดตั้งและทดลองใช้ระบบในโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ฝ่ายประถม** ทำการติดตั้งระบบ Smart School และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์รองรับการใช้ระบบ Smart School ในโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ฝ่ายประถม ประชาสัมพันธ์และสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบ การลงทะเบียนเข้าระบบ ให้แก่ นักเรียน และผู้ ปกครอง ผู้สร้างทำการทดสอบส่วนต่าง ๆ บนระบบ CUD Smart School เพื่อให้แน่ใจจึงทำการเปิดใช้ระบบต่าง ๆ และอบรมการใช้งานระบบ ให้อาจารย์ทั้งโรงเรียน เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของ นักเรียน และผู้ปกครอง สำหรับอาจารย์ทางโครงการได้จัดอบรมการสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพิ่มเติมเพื่อนำประสบการณ์ไปใช้สร้างสื่อในการสอนออนไลน์ โรงเรียนสามารถเปิดใช้ระบบต่าง ๆ ได้ 11 ระบบ จาก 12 ระบบหรือคิดเป็นร้อยละ 91.7
- 3) **การเผยแพร่แบ่งปัน โดยนำระบบต้นแบบไปนำเสนอและเชิญชวนให้โรงเรียน** เครือข่ายเน็ตชายขอบ (USO net) 14 โรงเรียน และโรงเรียนอื่น ๆ ที่สนใจอีก 2 โรงเรียน นำส่วนที่สนใจไปทดลองใช้ ขั้นตอนการทดลองใช้ระบบ ประกอบด้วยการติดตั้งระบบ แนะนำระบบ และการเข้าใช้ระบบ โดยมีการจัดประชุมแนะนำระบบ ประชุมเชิงปฏิบัติการการเข้าใช้ระบบ การสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และการให้คำปรึกษาแก้ปัญหาอันเกิดจากการทดลองใช้งาน

เครื่องมือวิจัยได้แก่ 1) สสำรวจความต้องการของประชาคมในโรงเรียนโดยจัดแบบสอบถามปลายเปิด (open questions) ผ่านทาง Google Form เพื่อสอบถามความต้องการความเห็นอย่างกว้าง ๆ เบื้องต้น 7 ด้าน เช่น ด้านการเรียนการสอน ด้านการ

สนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการ ด้านการประเมินผลและการติดตามนักเรียน การสื่อสารระหว่างบ้านกับโรงเรียน เป็นต้น 2) แบบตรวจสอบรายการระบบ Smart School เพื่อตรวจความครบถ้วนของการใช้งานตามที่กำหนดไว้ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ได้แก่ อาจารย์ บุคลากร นักเรียน ผู้ปกครองทั้งของโรงเรียนต้นแบบ คือ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ ฝ่ายประถม และ โรงเรียนเครือข่ายที่ทดลองใช้ระบบ Smart School เป็นแบบสอบถามแบบประมาณค่า (rating scale) 4) แบบประเมินความพึงพอใจในการร่วมกิจกรรมการสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของอาจารย์และนักเรียนสำหรับใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์จากแบบสอบถามความต้องการของประชาคมนำมาเรียบเรียงเป็นสาระสำคัญในการออกแบบระบบ สำหรับแบบตรวจสอบรายการระบบคิดเป็นค่าร้อยละของความสำเร็จตามรายการ ส่วนแบบประเมินความพึงพอใจจะเป็นเครื่องชี้วัดผลสำเร็จของผลงานตามตัวชี้วัด

2. ผลการวิจัย

ระบบ Smart School ต้นแบบที่สร้างและพัฒนา มีระบบปฏิบัติงาน ตลอดจนสมรรถนะตรงความต้องการใช้งานของผู้ใช้งาน ซึ่งมี 3 ระบบหลัก ได้แก่ **งานวิชาการ งานสนับสนุนการจัดการโรงเรียน และงานกิจการนักเรียน** ซึ่งครบถ้วนตามที่ผู้ใช้ต้องการ และเป็นไปตามแบบ สามารถใช้งานได้จริง เหมาะสมกับโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ ฝ่ายประถม ในปัจจุบัน ไม่ซ้ำซ้อนระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ให้บริการทางการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการหรือหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องและยังสามารถเชื่อมโยงระบบใช้งานร่วมกันได้ มีสมรรถนะที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการการใช้งาน การเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาและมีความต้องการใหม่ ๆ อยู่เสมอ คือ สามารถพัฒนา แก้ไข และขยายระบบได้สะดวกรวดเร็ว เป็นระบบมีชุมชนออนไลน์ขนาดใหญ่ สามารถแลกเปลี่ยนสื่อสารเพื่อหาแนวทาง และแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพ ระบบ มีความยืดหยุ่นสูง มีการจัดการที่เป็นระบบ และสามารถทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้ง่าย ส่งผลต่อ สมรรถนะของระบบในแง่ของความเร็ว เป็นระบบที่เปิดกว้างสำหรับการใช้งาน และการพัฒนาเพิ่มเติม ใช้ Framework แบบ Open Source ภายใต้สัญญาอนุญาตของสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ ซึ่งอนุญาตให้นำซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ชนิดดังกล่าวไปประกอบเป็นส่วนหนึ่งของซอฟต์แวร์กรรมสิทธิ์ได้ระบบง่ายต่อการใช้งาน สำหรับระบบที่สร้างและพัฒนาขึ้นทั้ง 3 ระบบ ประกอบด้วยระบบปฏิบัติการ และระบบการวิเคราะห์และรายงานผลการปฏิบัติ

การใช้ระบบ Smart School ในโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ที่เป็นโรงเรียนต้นแบบ พบว่า สามารถใช้ได้ทั้ง 3 ระบบ มีผู้ใช้หลักทั้ง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มอาจารย์และบุคลากรโรงเรียน กลุ่มนักเรียน และกลุ่มผู้ปกครอง หลังจากติดตั้งระบบได้จัดประชุมแนะนำระบบ Smart School และจัดประชุมเชิงปฏิบัติการการใช้ระบบต่าง ๆ ผ่านการประชุมและสื่อวิดีโอทัศนคู่มือการใช้งาน รวมทั้งจัดอบรมเชิงปฏิบัติการการสร้างสื่อดิจิทัลสำหรับการเรียนรู้ในระบบออนไลน์ หลังจากการใช้งานได้ทำการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งาน 544 คน พบว่า ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 97.6 เห็นว่าเป็นประโยชน์และตรงความต้องการของผู้ใช้ระดับปานกลางถึงมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 96.9 เห็นว่า ผู้ใช้สามารถเข้าถึงการใช้งานได้สะดวกในระดับปานกลางถึงมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 95.8 เห็นว่าระบบไม่ยุ่งยากซับซ้อน สามารถเรียนรู้การใช้งานได้ง่าย ในระดับปานกลาง ถึงมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 96.2 เห็นว่าการจัดรูปแบบตรงต่อการใช้งานในระดับปานกลาง ถึงมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 97.3 เห็นว่ารูปแบบการแสดงผลบนจอภาพมีความเหมาะสมระดับปานกลาง ถึง มากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 96.6 เห็นว่ามีความรวดเร็วในการแสดงผลข้อมูล ระดับปานกลาง ถึง มากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 95.3 เห็นว่าความเหมาะสมของรูปแบบรายงานระดับปานกลาง ถึง มากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 90.2 เห็นว่าได้รับการดูแลช่วยเหลือระดับปานกลาง ถึงมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 95.8 เห็นว่าปัจจุบันมีความมั่นใจในการใช้งานระดับปานกลาง ถึงมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 97.4 มีความพึงพอใจระดับปานกลาง ถึงมากที่สุด

ในปัจจุบันโรงเรียนสามารถเปิดใช้ระบบต่าง ๆ ได้ 11 ระบบ จาก 12 ระบบหรือคิดเป็นร้อยละ 91.7

การเผยแพร่แบ่งปันระบบ Smart School และสื่อการเรียนรู้ ไปสู่โรงเรียนเครือข่ายเน็ตชายขอบ หรือ USO Net ที่สังกัดสำนักงานเขตการศึกษา ประถมศึกษา กาญจนบุรี เขต 4 จำนวน 7 โรงเรียน และสังกัดสำนักงานเขตการศึกษา ประถมศึกษา ฉะเชิงเทรา เขต 2 จำนวน 7 โรงเรียน โรงเรียนที่สนใจอีก 2 โรงเรียน โรงเรียนเครือข่าย โดยทำการคัดเลือกโรงเรียนเครือข่ายเน็ตชายขอบ และเปิดให้โรงเรียนที่สนใจเข้าร่วมใช้ระบบและสื่อ สำหรับโรงเรียนเน็ตชายขอบ 14 โรงเรียน ทางโครงการได้สำรวจความสนใจ และเลือก

ระบบที่คิดว่าเป็นประโยชน์และเหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนด้วยการประชุมชี้แจงให้ความรู้ความเข้าใจระบบ Smart School พบว่า โรงเรียนให้ความสนใจระบบการบันทึกคะแนนและการคิดเกรด และระบบคลังสื่อ โครงการได้ติดตั้งระบบและนำเข้าข้อมูลทะเบียนนักเรียนและครู จัดประชุมเชิงปฏิบัติการการลงทะเบียนเข้าใช้ระบบ ระบบการบันทึกคะแนนและการคลังสื่อ ส่วนโรงเรียนที่สนใจร่วมลองใช้ระบบ อีก 2 โรงเรียน ให้ความสนใจระบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบวิชาการ เริ่มด้วยการติดตั้งระบบชี้แจงให้ความรู้ความเข้าใจระบบ Smart School และประชุมเชิงปฏิบัติการการใช้งานระบบ หลังจากการใช้งาน ได้ทำการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งาน พบว่า

ผู้ใช้งานในโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ฝ่ายมัธยม มีความคิดเห็นดังนี้

มีผู้แสดงความคิดเห็นจำนวน 1,032 คน ผู้แสดงความคิดเห็นส่วนใหญ่เป็นนักเรียน ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ ร้อยละ 87 เห็นว่าเป็นประโยชน์และตรงความต้องการของผู้ใช้ระดับปานกลาง ถึง มากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ ร้อยละ 84 เห็นว่าผู้ใช้สามารถเข้าถึงการใช้งานได้สะดวกระดับปานกลาง ถึง มากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 86 เห็นว่าการจัดรูปแบบเหมาะสมต่อการจัดเรียนการสอนในระดับปานกลาง ถึง ระดับมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 90 เห็นว่ารูปแบบการแสดงผลบนจอภาพมีความเหมาะสมระดับปานกลาง ถึง ระดับมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 82 เห็นว่าได้รับการดูแลช่วยเหลือระดับปานกลาง ถึง ระดับมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ ร้อยละ 80 เห็นว่าระบบมีความรวดเร็วในการแสดงผลข้อมูล มีความเหมาะสมระดับปานกลาง ถึง ระดับมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 79 เห็นว่าระบบมีความเสถียรระดับปานกลาง ถึง ระดับมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ ร้อยละ 85 เห็นว่าระบบมีความพึงพอใจในภาพรวมของระบบ ในระดับปานกลาง ถึง ระดับมากที่สุด

โรงเรียนดอนบอสโกวิทยา อุดรธานี มีความคิดเห็นดังนี้

มีผู้แสดงความคิดเห็นเป็นครูจำนวน 74 คน ผู้แสดงความคิดเห็นส่วนใหญ่ ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ ร้อยละ 97.29 เห็นว่าผู้จัดการระบบให้การช่วยเหลือแก้ไขทันทีที่อยู่ในระดับปานกลาง ถึง มากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 95.95 เห็นว่าความง่ายในการเรียนรู้โปรแกรมเพื่อจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับปานกลาง ถึง มากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 95.95 เห็นว่าการความเที่ยงตรงถูกต้องของโปรแกรมในฟังก์ชันต่าง ๆ อยู่ในระดับปานกลาง ถึง

ระดับมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 98.68 เห็นว่ามีความยืดหยุ่นในการใช้อุปกรณ์การใช้งานโปรแกรม อยู่ในระดับปานกลาง ถึง ระดับมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 93.24 เห็นว่าการใช้โปรแกรมในการจัดการเรียนการสอนคู่ขนานนอกห้องเรียนกับการเรียนการสอนในห้องเรียนเหมาะสม อยู่ในระดับปานกลาง ถึง ระดับมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 93.25 เห็นว่าความสามารถของโปรแกรมในการประกาศ สื่อสารนัดหมายด้านการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียน มีความเหมาะสมระดับปานกลาง ถึง ระดับมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 95.94 เห็นว่าความสามารถของโปรแกรมในการจัดวางเนื้อหาและสื่อเพื่อการเรียนการสอน อยู่ในระดับปานกลาง ถึง ระดับมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 93.25 เห็นว่าการเก็บสะสมผลงานและการใช้เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนมีความเหมาะสม ในระดับปานกลางถึงมากที่สุด ผู้ใช้งานส่วนใหญ่ร้อยละ 95.95 เห็นว่าความพร้อมด้านอุปกรณ์ในการใช้โปรแกรมของผู้สอนในการใช้งานโปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับปานกลางถึงมากที่สุด และผู้ใช้งานส่วนใหญ่ร้อยละ 97.3 มีความพึงพอใจในภาพรวมของระบบ ในระดับปานกลาง ถึง ระดับมากที่สุด

โรงเรียนเน็ตชายขอบ (USO Net) มีความคิดเห็นดังนี้

มีผู้แสดงความคิดเห็นเป็นครูจำนวน 17 คน ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 88.3 เห็นว่าเป็นประโยชน์และตรงความต้องการของผู้ใช้ระดับมากที่สุด ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 94.1 เห็นว่า ผู้ใช้สามารถเข้าถึงการใช้งานได้สะดวกในระดับปานกลางถึงมาก ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 88.2 เห็นว่าระบบไม่ยุ่งยากซับซ้อน สามารถเรียนรู้การใช้งานได้ง่าย ในระดับปานกลาง ถึงมาก ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 82.4 เห็นว่าการจัดรูปแบบตรงต่อการใช้งานในระดับปานกลาง ถึงมาก ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 94.1 เห็นว่ารูปแบบการแสดงผลบนจอภาพมีความเหมาะสมระดับปานกลาง ถึงมาก ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 94.1 เห็นว่าความเหมาะสมของความเร็วในการแสดงผลข้อมูล ระดับปานกลาง ถึง มาก ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 88.3 เห็นว่ารูปแบบรายงานมีความเหมาะสม ในระดับมาก ถึงมากที่สุด ผู้ใช้งานส่วนใหญ่ร้อยละ 94.1 ได้รับการดูแลช่วยเหลือถ้ามีปัญหาในระดับปานกลาง ถึงมาก ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 94.1 เห็นว่าปัจจุบันมีความมั่นใจในการใช้งานระดับปานกลาง ถึงมาก ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ร้อยละ 82.4 มีความพึงพอใจระดับมาก ถึงมากที่สุด

สรุปผู้ใช้ระบบ Smart School ร้อยละ 82.4 มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

สำหรับอุปสรรค ปัญหาและข้อเสนอแนะ ในการดำเนินการครั้งนี้ คือ ระยะเวลาในการดำเนินงานมีความจำกัด ไม่สอดคล้องกับปฏิทินการปฏิบัติงานในโรงเรียน รวมทั้งการแพร่ระบาดของเชื้อโควิด 19 ทำให้การแผนการดำเนินงานเกิดความล่าช้า ส่วนข้อเสนอแนะ เพื่อให้มีความมั่นใจในการใช้ระบบในโรงเรียนต้นแบบ และโรงเรียนเครือข่ายจำเป็นต้องใช้ระบบให้ครบรอบปีการศึกษา จึงจะเห็นภาพใช้งานจริงได้ทั้งหมด ส่วนในระยะยาวต้องพัฒนาระบบการใช้งานด้านอื่น ๆ ตามที่โรงเรียนต้องการเพิ่มเติม ซึ่งอาจจะมีความแตกต่างกันไปตามบริบทของโรงเรียนแต่ละแห่ง รวมทั้งให้โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ ฝ่ายประถม สามารถทำการเผยแพร่ระบบภายในแพลตฟอร์มให้กับทุกโรงเรียนและสถาบันการศึกษาในประเทศโดยวิธีการ Open source code เพื่อให้โรงเรียนที่สนใจสามารถนำ Source code ไปใช้งานหรือนำไปต่อยอดพัฒนาใช้งานตามบริบทและความต้องการที่แตกต่างกัน และตอบโจทย์ความต้องการ และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะช่วยให้การใช้งานระบบ Smart School เกิดขึ้นได้อย่างกว้างขวาง มีความยั่งยืน และเจริญเติบโต เป็นประโยชน์ต่อวงการศึกษาระดับสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีให้ประชาชนผ่านระบบการศึกษาได้อย่างแท้จริง

3. ข้อเสนอแนะในการจัดทำโครงการเพิ่มเติมในอนาคต

เพื่อให้ระบบที่สร้างขึ้นได้รับการพัฒนาและใช้งานได้อย่างกว้างขวางตรงความต้องการของโรงเรียนเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ ฝ่ายประถม และโรงเรียนเครือข่ายต่าง ๆ ควรดำเนินการโครงการต่อไปนี้

1. โครงการพัฒนาระบบการใช้งานที่โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ ฝ่ายประถม มีความจำเป็นใช้งานเพิ่มเติม เช่น ระบบสุขภาพอนามัย ระบบห้องสมุด ระบบทะเบียนอาจารย์และบุคลากร ระบบรับสมัครนักเรียนใหม่ ระบบการควบคุมงบประมาณและการเงินภายในโรงเรียน ระบบลงทะเบียนรายวิชา ระบบการควบคุมวัสดุ ครุภัณฑ์และสินทรัพย์ของโรงเรียน ระบบกิจกรรมการเรียนรู้นอกเวลาเรียน ระบบประกันคุณภาพสถานศึกษา เป็นต้น
2. โครงการเชื่อมโยงระบบปฏิบัติการของ Smart School กับระบบปฏิบัติการอื่น ๆ ทั้งของภาครัฐ และเอกชน เช่น ระบบดิจิทัลในเครือข่ายของกระทรวงศึกษาธิการ Google Classroom, Microsoft Team เป็นต้น

3. โครงการจัดทำศูนย์เครือข่ายการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อรวบรวมและส่งเสริมการพัฒนาระบบจัดทำสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษา สำหรับบริการโรงเรียนเครือข่าย USO Net และโรงเรียนต่าง ๆ ทั่วประเทศ
4. โครงการสนับสนุนการพัฒนาระบบ Smart School เพื่อถ่ายทอดสู่โรงเรียนที่สนใจ

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา. 2559. พิมพ์เขียว Thailand 4.0 โมเดลขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ความมั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืน [ออนไลน์]. กรุงเทพมหานคร. แหล่งที่มา: https://www.saerhung.go.th/datacenter/doc_download/a_310717_125838.pdf [20 สิงหาคม 2563]
- นำทิพย์ งามอาภาณิชย์. 2556. การพัฒนาแบบวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามการรับรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น: การประยุกต์ใช้แนวคิดการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดของแบบสอบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม. 2560. แผนยุทธศาสตร์โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม พ.ศ.2560 – 2563. กรุงเทพมหานคร: โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม. (อัดสำเนา)
- สมบัติ นามบุรี. ทฤษฎีการมีส่วนร่วมในงานรัฐประศาสนศาสตร์. วารสารวิจัยวิชาการ ปีที่ 2 ฉบับที่ 1 (มกราคม – เมษายน 2562) : 183-197.
- สมาร์ทสคูล (Smart School). 2563. แนะนำการใช้งานระบบการเรียนการสอน ตอน 1 สำหรับคุณครู. [ออนไลน์]. กรุงเทพมหานคร. แหล่งที่มา:<https://www.youtube.com/watch?v=gwKoeUOFPE>. [5 พฤษภาคม 2563]
- สุวิมล ว่องวานิช และคนอื่น ๆ. 2550. บทบาทของผู้เกี่ยวข้องในการสร้างโอกาสการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร สำนักวิชาการ. 2559. เอกสารวิชาการอิเล็กทรอนิกส์ Academic Focus ประเทศไทย 4.0 [ออนไลน์]. กรุงเทพมหานคร. แหล่งที่มา: <https://waa.inter.nstda.or.th/stks/pub/2017/20171114-parliament-library.pdf> [20 สิงหาคม 2563]

ภาษาอังกฤษ

- E. Barbera and P. Reiman. 2014. Assessment and Evaluation of Time Factors in Online Teaching and Learning. British: British Cataloguing in Publication Data.
- Joshua Wayne Tabor. 2018. Effective Online Learning: An Examination of Online Summer School Curriculum at A Suburban Texas High School. Doctor of Education. Major Subject: Curriculum and Instruction, Texas A&M University
- Junhasavasdikul Banja. 2019. Disrupt or be Disrupted. Innovation Group (Thailand) Ltd.

- Kotler, P. and Armstrong, G. 2001. Principles of Marketing (International Edition). 9th Edition. Prentice Hall International, Inc.
- Ministry of Education. 2020. Faqs for COVID-19 Infection In Singapore. [Online]. Available from: <https://www.moe.gov.sg/faqs-covid-19-infection>. [2020, May 13]
- Neo Ighodaro. 2018. How Laravel implements MVC and how to use it effectively. [Online]. Available from: <https://blog.pusher.com/laravel-mvc-use/>. [2020, August 28]
- Philip J. Guo., Juho Kim., and Rob Rubin. 2014. How Video Production Affects Student Engagement: An Empirical Study of MOOC Videos. [Online]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/262393281_How_video_production_affects_student_engagement_An_empirical_study_of_MOOC_videos. [2020, May 15]
- React A JavaScript library for building user interfaces. [Online]. Available from: <https://reactjs.org/>. [2020, August 28]
- Richard Berg et al. 2014. Leveraging Recorded Mini-Lectures to Increase Student Learning. [Online]. Available from: https://www.academia.edu/6778520/Leveraging_Recorded_Mini_Lectures_to_Increase_Student_Learning. [2020, May 15]
- Shanna Smith Jaggars and Di Xu. 2016. How do online course design features influence student performance?. Computer&Education 95: 270-184.
- Taylor Otwell. The PHP Framework for Web Artisans. [Online]. Available from: <https://laravel.com>. [2020, August 28]
- The Apache Software Foundation (ASF). 2004. APACHE LICENSE, VERSION 2.0. [Online]. Available from: <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>. [2020, August 20]
- The Partnership for 21st Century Skill. 2009. Framework for 21st Century Learning. [Online]. Available from: https://www.teacherrambo.com/file.php/1/21st_century_skills.pdf. [2020, August 20]