

- ร่าง -

1

ขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR)

จ้างพัฒนา IT Platform ระบบการจัดการเรียนรู้

โครงการแพลตฟอร์มการส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในยุคชีวิตวิถีใหม่

1. ความเป็นมา

ตามที่คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้รับการจัดสรรงบประมาณปี 2566 และ 2567 ในการดำเนินงานโครงการแพลตฟอร์มการส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในยุคชีวิตวิถีใหม่ โดยมี รศ.ดร.จุฑามาศ โชติบาง เป็นหัวหน้าโครงการ โดยมีเป้าหมายเพื่อ พัฒนาแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ (New Normal) ในการยกระดับฝีมือแรงงานให้มีคุณภาพเพื่อการพัฒนาทรัพยากรบุคคลท้องถิ่น นำไปสู่การจ้างงานผู้ดูแลเด็กปฐมวัยในชุมชน ด้วยความร่วมมือของสถาบันการศึกษาเพื่อรองรับความต้องการการดูแลเด็กปฐมวัย

ในการพัฒนาแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการเรียนรู้ (Learning Platform) องค์ประกอบสำคัญประกอบด้วย

- 1) ระบบจัดการหลักสูตร (Course Management) ได้แก่ เครื่องมือช่วยสร้างเนื้อหารายวิชา จัดทำ นำเข้า เนื้อหาของรายวิชา และสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชา ระบบรองรับกลุ่มผู้ใช้อย่างน้อย 3 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้สอน และผู้เรียน ซึ่งช่วยให้การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นไปได้ อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) ระบบการสร้างบทเรียน (Content Management) ระบบประกอบด้วยเครื่องมือในการช่วยสร้าง Content ระบบสามารถใช้งานได้ดีทั้งกับบทเรียนในรูปแบบ Text – based และบทเรียนใน รูปแบบ Streaming Media
- 3) ระบบทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluation System) สำหรับวัดประเมินผลการเรียนรู้ มีคลัง ข้อสอบ สามารถสุ่มข้อสอบ สามารถจับเวลาการทำข้อสอบ และการตรวจข้อสอบอัตโนมัติพร้อมเฉลย รายงานสถิติ คะแนน และสถิติการเข้าเรียนของนักเรียน
- 4) ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ (Course Tool) ประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้สื่อสารระหว่าง ผู้เรียน – ผู้สอน และ ผู้เรียน – ผู้เรียนได้
- 5) ระบบการจัดการข้อมูล (Data Management) สำหรับการจัดการข้อมูล โดยจัดให้มีพื้นที่กลางในการ จัดเก็บข้อมูลและแบ่งปันการจัดเก็บข้อมูลตามสถานะของผู้ใช้
- 6) ระบบรวบรวมข้อมูลผู้เรียนและเด็กปฐมวัย เพื่อการประมวลผล โดยการเก็บรวบรวมข้อมูล ประสิทธิภาพ ตลอดจนผลงานของตนเอง ประเมิน เป้าหมาย ทักษะ ความสามารถ ผลงานของผู้เรียนหรือ Portfolio ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ข้อมูลและเนื้อหาสาระมาจากแฟ้มผลงาน เพื่อเก็บไว้เป็นข้อมูล

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(รศ.ดร.จุฑามาศ โชติบาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายกริช ศรีธีระจิตต์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ว่าที่ร้อยตรีธนากรณ์ ทำการดี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายภัทรพล คำหล้า)

ทั้งนี้ ในปีงบประมาณ 2567 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดย รศ.ดร.จุฑามาศ โชติบาง จึงได้มีการพัฒนาปรับปรุงแพลตฟอร์มการส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในยุคชีวิตวิถีใหม่ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อให้การพัฒนาระบบมีความต่อเนื่อง และตอบสนองต่อความต้องการของผู้ดูแลเด็กปฐมวัยในชุมชน และทำให้เกิดผลลัพธ์สุดท้ายของการพัฒนาคือการยกระดับฝีมือแรงงานให้มีคุณภาพ เพื่อการพัฒนาทรัพยากรบุคคลท้องถิ่น และนำไปสู่การจ้างงานผู้ดูแลเด็กปฐมวัยในชุมชน

2. เป้าหมาย

ส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่

3. วัตถุประสงค์

- 3.1. เพื่อปรับปรุงแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กแบบวิถีใหม่ ที่ครอบคลุมกระบวนการดูแลเด็กปฐมวัยในชุมชน
- 3.2. เพื่อพัฒนาแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กแบบวิถีใหม่ ระยะที่ 2 และยกระดับฝีมือแรงงานให้มีคุณภาพ พัฒนาทรัพยากรบุคคลท้องถิ่น และนำไปสู่การจ้างงานผู้ดูแลเด็กปฐมวัยในชุมชน
- 3.3. เพื่อจัดวางแนวทางการจัดทำมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลการดูแลเด็กปฐมวัย (Early childhood care information exchange) ร่วมกันระหว่างระบบสารสนเทศของหน่วยงานภายนอกคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (External system integration) โดยใช้เทคโนโลยี API บนแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่
- 3.4. เพื่อพัฒนาระบบรวบรวมข้อมูล (Data collection and pre-processing) ในรูปแบบไฟล์ต่างๆ เพื่อสร้างชุดข้อมูลและฐานข้อมูล สำหรับประมวลผลคุณภาพการสอน และผลลัพธ์การเรียนรู้
- 3.5. เพื่อพัฒนาระบบประมวลผลคุณภาพการสอนและผลลัพธ์การเรียนรู้ ที่ช่วยในการแนะนำทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับการปรับปรุงทักษะที่เกี่ยวข้องในการดูแลเด็กในยุควิถีใหม่แบบอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยี Machine Learning Model จากรูปแบบไฟล์ต่างๆ
- 3.6. เพื่อพัฒนาเครื่องมือในการจับคู่ความต้องการจ้างงาน (Job matching tool) ระหว่างผู้ว่าจ้าง (Demand) กับคุณลักษณะของผู้ดูแลเด็กปฐมวัยที่ต้องการ (Supply) ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ และนำไปสู่การจ้างงานผู้ดูแลเด็กปฐมวัยในชุมชน

4. คุณสมบัติผู้ประสงค์จะเสนอราคา

- 4.1. มีความสามารถตามกฎหมาย
- 4.2. ไม่เป็นนิติบุคคลล้มละลาย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(รศ.ดร.จุฑามาศ โชติบาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ว่าที่ร้อยตรีธนากรณ์ ทำการดี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายกริช ศรีธีระจิตต์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายภัทรพล คำหล้า)

- 4.3. ไม่เป็นนิติบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของ กรมบัญชีกลาง
- 4.4. ไม่เป็นนิติบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 4.5. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุ ภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 4.6. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดง บัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- 4.7. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากันหน่วยงานภาครัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบ อิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของ กรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 4.8. คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่น บาท คู่สัญญาอาจจะรับจ่ายเป็นเงินสดได้
- 4.9. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพให้บริการพัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรม
- 4.10. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจดทะเบียนทำธุรกิจด้านคอมพิวเตอร์ในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันที่ จดทะเบียนจนถึงวันยื่นข้อเสนอ
- 4.11. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจดทะเบียน

5. ขอบเขตการดำเนินงาน

ผู้รับจ้างจะต้องศึกษาออกแบบกระบวนการทำงานของแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับ ส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ และปรับปรุงการทำงานของแพลตฟอร์ม ให้รองรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้การเรียนรู้มีคุณภาพเพื่อการพัฒนา ทรัพยากรบุคคลท้องถิ่น นำไปสู่การจ้างงานผู้ดูแลเด็กปฐมวัยในชุมชน ภายใต้กรอบเวลาและงบประมาณที่กำหนด ประกอบด้วยระบบต่างๆ โดยสามารถทำงานได้ ดังนี้

5.1. คุณสมบัติทั่วไปของระบบ

- 5.1.1. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการปรับปรุงกระบวนการทำงานของแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการเรียนรู้ สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ ซึ่งถูกพัฒนาใน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(รศ.ดร.จุฑามาศ โชติบาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ว่าที่ร้อยตรีธนากรณ์ ทำการดี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายกริช ศรีธีระจิตต์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายภัทรพล คำหลัก)

ลักษณะ Web Application ให้สามารถเรียกใช้งานผ่าน Web browser ต่างๆ ได้ดี ได้แก่ Google Chrome, Safari เป็นอย่างน้อย จนถึงรุ่นที่เป็นปัจจุบัน ณ วันที่ส่งมอบงานงวดสุดท้าย

- 5.1.2. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการปรับปรุงระบบให้รองรับการแสดงผลบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์มือถือทั้งระบบปฏิบัติการ iOS version 10.17.0 ขึ้นไปจนถึง version ปัจจุบัน และ Android version 11.5.0 ขึ้นไปจนถึง version ปัจจุบัน
- 5.1.3. ระบบจะต้องสามารถสำรองข้อมูลในระบบได้แบบอัตโนมัติทั้งแบบรายวันและรายสัปดาห์ตามชนิด และประเภทของข้อมูลที่ทางคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่กำหนด และรองรับความเสี่ยงที่อาจเกิดผลกระทบต่อผู้ใช้งานระบบ
- 5.1.4. ระบบจะต้องรองรับการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องผู้ใช้งานและเครื่องแม่ข่ายในทุกกรณี โดยใช้ SSL เป็นอย่างน้อย
- 5.1.5. ระบบจะต้องสนับสนุนการทำงานของเครื่องแม่ข่าย Web Server บนระบบปฏิบัติการ Windows หรือ Linux ได้เป็นอย่างน้อย
- 5.1.6. ระบบจะต้องพัฒนาโดยพื้นฐานของชุดโปรแกรมประเภท Open Source
- 5.1.7. ระบบจะต้องออกแบบและพัฒนาด้วยสถาปัตยกรรม Microservices มีการพัฒนาโปรแกรมโมดูลและ Services ต่างๆ บนแนวคิด Services Orchestration มีระบบฐานข้อมูลกลางในการจัดเก็บข้อมูลทั้งหมด และระบบหลักสามารถทำงานได้บน Container ที่รองรับการขยายการให้บริการได้อย่างรวดเร็ว
- 5.1.8. ผู้รับจ้างต้องพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มบนพื้นฐานของความมั่นคงปลอดภัย (Secure Programming) เป็นสำคัญ สอดคล้องต่อนโยบายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องต่อการดำเนินงานของคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เช่น นโยบายการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (PDPA) เป็นต้น
- 5.1.9. ผู้รับจ้างต้องรวบรวมข้อมูล รวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เช่น แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การสังเกตการณ์ข้อมูลจากระบบการเรียนรู้ที่มีอยู่ และแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการประมวลผล เช่น การแปลงข้อมูลเป็นตัวเลข การจัดกลุ่มข้อมูล
- 5.1.10. ระบบจะต้องรองรับระบบความปลอดภัย โดยสามารถทำ Basic Authentication เพื่อการเข้าถึง Web resources
- 5.1.11. ระบบจะต้องสามารถควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนผ่านช่องทาง Web Portal และมีช่องทางการสื่อสารกับภายนอก
- 5.1.12. มีระบบสำรองข้อมูลในเครื่องแม่ข่าย Cloud server ที่กำหนดให้ ตลอดระยะเวลาดำเนินการ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(รศ.ดร.จุฑามาศ โชติบาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายกริช ศรีธีระจิตต์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ว่าที่ร้อยตรีธนากรณ์ ทำการดี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายภัทรพล คำหล้า)

- 5.1.13. มีระบบการป้องกันและตรวจสอบสิทธิการเข้าถึง (Username/Password)
- 5.1.14. มีระบบการ Monitor และแจ้งเตือนเมื่อเกิดปัญหา
- 5.1.15. มีระบบรายงานข้อมูลเหตุการณ์ประมวลผลของระบบ (Application Log)
- 5.1.16. รองรับการส่งออกข้อมูลในระบบ ในรูปแบบไฟล์ .csv,.pdf., .xls เป็นอย่างน้อย
- 5.1.17. รองรับการจัดการกลุ่มผู้ใช้อย่างน้อย 3 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้สอน และผู้เรียน รวมถึงการกำหนดสิทธิการเข้าถึงของแต่ละผู้ใช้ได้
- 5.1.18. รองรับการใช้งานได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- 5.2. **ปรับปรุงกระบวนการทำงานของแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่**
- 5.2.1. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการปรับปรุงกระบวนการทำงานของแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ ซึ่งถูกพัฒนาในลักษณะ Web Application ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี ประกอบด้วย
- 5.2.1.1. ปรับปรุงระบบจัดการหลักสูตร (Course Management) ได้แก่ เครื่องมือช่วยสร้างเนื้อหารายวิชา จัดทำ นำเข้าเนื้อหาของรายวิชา และสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชา ระบบรองรับกลุ่มผู้ใช้อย่างน้อย 3 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้สอน และผู้เรียน ซึ่งช่วยให้การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.2.1.2. ปรับปรุงระบบการสร้างบทเรียน (Content Management) ประกอบด้วยเครื่องมือในการช่วยสร้าง Content ระบบสามารถใช้งานได้ดีทั้งกับบทเรียนในรูปแบบ Text – based และบทเรียนในรูปแบบ Streaming Media
- 5.2.1.3. ปรับปรุงระบบทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluation System) สำหรับวัดประเมินผลการเรียนรู้ มีคลังข้อสอบ สามารถสุ่มข้อสอบ สามารถจับเวลาการทำข้อสอบ และการตรวจข้อสอบอัตโนมัติพร้อมเฉลย รายงานสถิติ คะแนน และสถิติการเข้าเรียนของนักเรียน
- 5.2.1.4. ปรับปรุงระบบส่งเสริมการเรียนรู้ (Course Tool) ประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้สื่อสารระหว่าง ผู้เรียน – ผู้สอน และ ผู้เรียน – ผู้เรียนได้
- 5.2.1.5. ปรับปรุงระบบการจัดการข้อมูล (Data Management) สำหรับการจัดการข้อมูล โดยจัดให้มีพื้นที่กลางในการจัดเก็บข้อมูลและแบ่งปันการจัดเก็บข้อมูลตามสถานะของผู้ใช้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(รศ.ดร.จุฑามาศ โชติบาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ว่าที่ร้อยตรีธนากรณ์ ทำการดี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายกริช ศรีธีระจิตต์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายภัทรพล คำหล้า)

- 5.2.1.6. ปรับปรุงระบบรวบรวมข้อมูลผู้เรียนและเด็กปฐมวัย เพื่อการประมวลผล โดยการเก็บรวบรวมข้อมูล ประสบการณ์ ตลอดจนผลงานของตนเอง ประชญา เป้าหมาย ทักษะ ความสามารถ ผลงานของผู้เรียนหรือ Portfolio ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ข้อมูลและเนื้อหาสาระมาจากแฟ้มผลงาน เพื่อเก็บไว้เป็นข้อมูลสำหรับการฝึกแบบจำลอง (Machine Learning Model Development) และการประเมินผลผลลัพธ์จากแบบจำลอง สำหรับประมวลผลคุณภาพการสอน และผลลัพธ์การเรียนรู้
- 5.2.1.7. การแนะนำแนวทางการปรับปรุง ใช้ผลการประเมินในการแนะนำแนวทางการปรับปรุงการเรียนรู้ เช่น การแนะนำกิจกรรมเสริม การปรับปรุงวิธีการสอน
- 5.2.1.8. การติดตามผลการปรับปรุง ติดตามผลและรายงานการปรับปรุงการเรียนรู้และปรับปรุงแบบแพลตฟอร์มตามผลลัพธ์ที่ได้
- 5.3. พัฒนาแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ ระยะที่ 2 ประกอบด้วย
- 5.3.1. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อยกระดับฝีมือแรงงานให้การเรียนรู้มีคุณภาพ เพื่อการพัฒนาทรัพยากรบุคคลท้องถิ่น นำไปสู่การจ้างงานผู้ดูแลเด็กปฐมวัยในชุมชน ประกอบด้วย
- 5.3.1.1. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการออกแบบและพัฒนาระบบลงทะเบียนความต้องการจ้างงาน (Job Demand Registration System) สำหรับผู้ประกอบการที่ต้องการจ้างงานผู้ดูแลเด็กปฐมวัยในชุมชน
- 5.3.1.2. ผู้รับจ้างต้องพัฒนาเครื่องมือในการจับคู่ความต้องการจ้างงาน (Job matching) ระหว่างนายจ้าง (Demand) กับคุณลักษณะของผู้ดูแลเด็กปฐมวัยที่ต้องการ (Supply) ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ และนำไปสู่การจ้างงานผู้ดูแลเด็กปฐมวัยในชุมชน
- 5.3.2. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการออกแบบและพัฒนาระบบสำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูลการดูแลเด็กปฐมวัย (Early Childhood Care Information Exchange) สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบสารสนเทศของหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง (External system integration) โดยใช้เทคโนโลยี API (Application Program Interfaces) ผ่านช่องทางที่คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้จัดเตรียมไว้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลการดูแลเด็กปฐมวัย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.จุฑามาศ โชติบาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(ว่าที่ร้อยตรีธนากรณ์ ทำการดี)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายกริช ศรีธีระจิตต์)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายภัทรพล คำหล้า)

- 5.3.3. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการพัฒนาและติดตั้งระบบ API Service สำหรับให้บริการเชื่อมต่อกับระบบสารสนเทศของหน่วยงานภายนอกคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยมีมาตรการรักษาความปลอดภัยที่เหมาะสมในการต่อเชื่อมแลกเปลี่ยนข้อมูลกับระบบที่เกี่ยวข้อง
- 5.3.4. ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ IT Support หรือ Call center เพื่อแนะนำการใช้งาน และตอบคำถามด้านเทคนิค (8x5) ให้แก่ผู้ใช้บริการ รับแจ้งปัญหาการใช้งาน รับเรื่องคำร้องขอ รับเรื่องขอเปลี่ยนแปลง ตลอดจนให้คำแนะนำหรือคำปรึกษาด้านการใช้งานหรือทางเทคนิคตลอดระยะเวลาดำเนินโครงการ
- 5.3.5. ผู้รับจ้าง จะต้องดำเนินการแก้ไขปัญหาการใช้งานที่ได้รับแจ้งจากผู้ใช้งานและรายงานอุบัติการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น ภายใต้ข้อตกลงระดับการให้บริการ (SLA) ที่ผู้ว่าจ้างกำหนดตามเอกสารแนบท้ายผนวก 1 และทดสอบการทำงานร่วมกันระหว่างแบบจำลองและระบบอื่นๆ เพื่อให้แน่ใจว่าทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.4. พัฒนาระบบรวบรวมข้อมูล (Data collection and pre-processing) สำหรับประมวลผลคุณภาพการสอน และผลลัพธ์การเรียนรู้
- 5.4.1. พัฒนาระบบรวบรวมข้อมูล (Data collection and pre-processing) ในรูปแบบไฟล์ต่างๆ ที่ผู้รับจ้างต้องระบุการออกแบบการเก็บข้อมูลในลักษณะผลการเข้าเรียน ผลการสอบ ผลการออกแบบหลักสูตรการเรียนรู้ที่ส่งเสริมพัฒนาการเด็ก ส่งเสริม Executive function และทักษะศตวรรษที่ 21 และผลการประเมินพัฒนาการเด็ก Executive function และทักษะศตวรรษที่ 21 จากใบงานที่ได้กลบมือปฏิบัติ โดยกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลและรูปแบบการจัดเก็บไฟล์ให้สอดคล้องกับการออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 5.4.2. ดำเนินการสร้างชุดข้อมูลและฐานข้อมูล สำหรับการฝึกแบบจำลอง (Machine Learning Model Development) และการประเมินผลลัพธ์จากแบบจำลอง สำหรับประมวลผลคุณภาพการสอน และผลลัพธ์การเรียนรู้
- 5.5. พัฒนาระบบประมวลผลคุณภาพการสอนและผลลัพธ์การเรียนรู้ (Machine Learning Model Development) สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่
- 5.5.1. ดำเนินการฝึกฝน ประเมิน และปรับแต่งแบบจำลอง โดยใช้ชุดข้อมูลจากระบบรวบรวมข้อมูล (Data collection and pre-processing) ที่จัดเตรียมไว้ในข้อ 5.4

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(รศ.ดร.จุฑามาศ โชติบาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ว่าที่ร้อยตรีธนากรณ์ ทำการดี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายกริช ศรีธีระจิตต์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายภัทรพล คำหล้า)

- 5.5.2. พัฒนาแบบจำลอง ML เพื่อตรวจสอบความสามารถในการใช้งานของผลการทดสอบ โดยเลือกแบบจำลองที่เหมาะสม เช่น Decision Trees, Random Forests, Neural Networks ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูลและปัญหาที่ต้องการแก้ไข
- 5.5.3. พัฒนาแบบจำลอง ML ที่สามารถแปลงข้อมูล text และ image ให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้งานได้ ใน ML เพื่อจำแนกผลการทดสอบออกเป็นหมวดหมู่ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
- 5.5.4. พัฒนาแบบจำลอง ML เพื่อแนะนำทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับปรับปรุงทักษะที่เกี่ยวข้อง
- 5.5.5. พัฒนาระบบประมวลผลคุณภาพการสอนและผลลัพธ์การเรียนรู้ ที่ช่วยในการแนะนำทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับการประเมินและปรับปรุงทักษะที่เกี่ยวข้องในการดูแลเด็กในยุควิถีใหม่แบบอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยี Machine Learning Model จากรูปแบบไฟล์ต่างๆ
- 5.5.6. พัฒนาแบบจำลอง ML ให้สามารถเชื่อมต่อกับแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ โดยใช้เทคโนโลยี API (Application Program Interfaces) พร้อมทดสอบการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.5.7. ดำเนินการปรับปรุงแบบจำลอง ML เพื่อประเมินและแนะนำทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับการปรับปรุงทักษะที่เกี่ยวข้องตามความจำเป็นและเหมาะสม

5.6 พัฒนาเครื่องมือในการจับคู่ความต้องการจ้างงาน (Job matching tool) ระหว่างผู้ว่าจ้าง (Demand) กับคุณลักษณะของผู้ดูแลเด็กปฐมวัยที่ต้องการ (Supply) ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ และนำไปสู่การจ้างงานผู้ดูแลเด็กปฐมวัยในชุมชน

6. ขั้นตอนการดำเนินงาน

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการ ดังนี้

- 6.1. กำหนดแผนงาน แนวทางวิธีการดำเนินงานโดยละเอียด (Gantt Chart) รวมถึงแนวทางการบริหารโครงการและบริหารความเสี่ยง (Risk Management) ตามขอบข่ายงานและครอบคลุมขอบเขตโครงการ มีการประชุมเริ่มงานต่อคณะกรรมการตรวจรับฯ และผู้บริหารของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อนำเสนอแผนการดำเนินงานให้มหาวิทยาลัยเชียงใหม่พิจารณา ก่อนการดำเนินงานจริง โดยต้องแสดงข้อมูลรายละเอียดในหัวข้ออย่างน้อยดังนี้
- 6.1.1. แผนการปฏิบัติงาน ประกอบด้วยรายละเอียดกิจกรรม ระยะเวลาปฏิบัติงาน กำหนดแล้วเสร็จ รายละเอียดบุคลากรที่รับผิดชอบแผนงาน
- 6.1.2. แผนการส่งมอบงาน สิ่งที่จะส่งมอบในแต่ละงวดงาน
- 6.1.3. แผนการจัดอบรมหรือการประชุมตลอดทั้งโครงการ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(รศ.ดร.จุฑามาศ โชติบาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายกริช ศรีธีระจิตต์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ว่าที่ร้อยตรีธนากรณ์ ทำการดี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายภัทรพล คำหล้า)

- 6.1.4. แนวทางการบริหารความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นตลอดทั้งโครงการ
- 6.2. จัดทำเอกสารรายงานผลการวิเคราะห์ช่องว่างของระบบงาน (Gap Analysis) ซึ่งเป็นการตรวจวิเคราะห์เบื้องต้น เพื่อหาความแตกต่างระหว่างแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ ระยะที่ 1 ที่เป็นอย่างในปัจจุบันกับมาตรฐานที่ต้องการจะเป็นในอนาคต เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ใช้งานระบบอย่างน้อย 3 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้สอน และผู้เรียน มีกระบวนการทำงานตามเป้าหมายของโครงการที่คาดการณ์ไว้ (Projection)
- 6.3. จัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการในการพัฒนาแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ ระยะที่ 2 (System Requirement Specification: SRS)
- 6.4. จัดทำเอกสารคู่มือการบริหารจัดการดูแลระบบสำรองและการกู้คืน รายงานผลการติดตั้งและทดสอบการใช้งานแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่
- 6.5. จัดทำรายงานผลการทดสอบ UAT (User Acceptance Test) ร่วมกับเจ้าหน้าที่คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในการใช้ระบบงานจริงที่ติดตั้ง พร้อมปรับแต่งระบบให้เหมาะสม และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด
- 6.6. ทำการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ทั้งในฝั่งผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบ รวมถึงจัดทำคู่มือการใช้งาน และคู่มือดูแลระบบ
- 6.7. จัดให้มีเจ้าหน้าที่ IT Support หรือ Call center เพื่อแนะนำการใช้งาน และตอบคำถามด้านเทคนิค (8x5) ให้แก่ผู้ใช้บริการ รับแจ้งปัญหาการใช้งาน รับเรื่องคำร้องขอ รับเรื่องขอเปลี่ยนแปลง ตลอดจนให้คำแนะนำหรือคำปรึกษาด้านการใช้งานหรือทางเทคนิคตลอดระยะเวลาดำเนินโครงการ
- 6.8. จัดทำรายงานผลการแก้ไขปัญหาการใช้งานที่ได้รับแจ้งจากผู้ใช้งานและรายงานอุบัติการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายใต้ข้อตกลงระดับการให้บริการ (SLA) ที่กำหนดไว้ตามเอกสารแนบท้ายผนวก 1

7. การติดตั้งและทดสอบระบบ

- 7.1. ดำเนินการติดตั้งแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ ลงในเครื่องแม่ข่ายที่คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่กำหนด และจัดเตรียมไว้ให้ในรูปแบบ Cluster และแยกระบบ Production ออกจากระบบ Test อย่างชัดเจน แต่ยังคงทำงานเหมือนกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(รศ.ดร.จุฑามาศ โชติบาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ว่าที่ร้อยตรีธนากรณ์ ทำการดี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายกริช ศรีธีระจิตต์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายภัทรพล คำหล้า)

7.2. ทำการทดสอบระบบพร้อมทั้งดำเนินการแก้ไขปรับปรุง ทดสอบและประเมินผลความสามารถ ประสิทธิภาพความถูกต้องในการทำงานของระบบ โดยมีการทดสอบตามแนวทาง ดังนี้

- 7.2.1. การทดสอบ Functional Test โดยนักพัฒนา
- 7.2.2. การทดสอบ Integration Test โดยนักพัฒนา
- 7.2.3. การทดสอบ User Acceptance Test โดยนักพัฒนาร่วมกับเจ้าหน้าที่คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 7.2.4. การทดสอบมาตรฐานความปลอดภัย โดยนักพัฒนาร่วมกับเจ้าหน้าที่คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ทั้งนี้ การทดสอบ User Acceptance Test จำเป็นที่จะต้องมีการทดสอบจากผู้ใช้งานเป็นลายลักษณ์อักษรไม่น้อยกว่า 5 คน

8. การฝึกอบรมการใช้งานระบบ

- 8.1. ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนการฝึกอบรมและจัดฝึกอบรมให้แก่บุคลากรของคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยมีการอบรมทั้งเจ้าหน้าที่ของโครงการ และเจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้เป็น ผู้ดูแลระบบ (System Admin) เพื่อให้สามารถทำงานกับระบบที่พัฒนาและติดตั้งได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์และต่อเนื่อง
- 8.2. แผนการฝึกอบรมที่นำเสนอ ต้องประกอบด้วยชื่อหลักสูตร วิทยากร เนื้อหาหรือรูปแบบการอบรม จำนวน ผู้เข้าร่วมอบรม ระยะเวลาการอบรม ใช้ข้อมูลที่เตรียมไว้ในการฝึก โดยแบ่งข้อมูลเป็นชุดฝึก (Training Set) และชุดทดสอบ (Test Set)
- 8.3. ผู้รับจ้างจะต้องประเมินผลการทำงานของแบบจำลองด้วยการใช้ชุดทดสอบ และใช้ตัวชี้วัดต่างๆ เช่น Accuracy, Precision, Recall, F1-Score
- 8.4. ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบคู่มือแนะนำการใช้งานระบบ (User Manual) และคู่มือการดูแลระบบ (System Admin) ทั้งเป็นเล่มรายงาน และเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (Soft File)

9. การส่งมอบโปรแกรมและเอกสาร และการรับประกัน

ผู้รับจ้างมีหน้าที่รับประกันคุณภาพระบบงาน ความถูกต้องของการประมวลผลข้อมูล ความถูกต้องของการแสดงผลข้อมูลหลังจากการตรวจรับงานงวดสุดท้ายเสร็จสิ้นโดยสมบูรณ์ ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ไม่เกิดการรอคอย โดยมีรายละเอียดของการรับประกัน ดังนี้

- 9.1. ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดและเงื่อนไขเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ของระบบประกอบการพิจารณาของผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(รศ.ดร.จุฑามาศ โชติบาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายกริช ศรีธีระจิตต์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ว่าที่ร้อยตรีธนากรณ์ ทำการดี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายภัทรพล คำหล้า)

- 9.2. ผู้รับจ้างจะต้องอนุญาตให้ผู้ว่าจ้างเข้าถึงรหัสต้นฉบับหรือรหัสต้นทาง (Source Code) ทั้งหมดของระบบ เพื่อให้ผู้ว่าจ้างสามารถพัฒนาต่อยอดหรือเพิ่มเติมระบบได้ด้วยตนเองต่อไป ทั้งนี้ ระบบที่ผู้ว่าจ้างพัฒนาต่อยอดจากที่มีอยู่เดิม ณ วันส่งมอบผลงาน ให้ถือเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ว่าจ้าง
- 9.3. ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบรหัสต้นฉบับหรือรหัสต้นทาง (Source Code) ทั้งหมดของระบบ พร้อมด้วยเครื่องมือช่วยพัฒนา (Development Tool) ให้แก่ผู้ว่าจ้างเมื่อติดตั้งระบบเสร็จสมบูรณ์ครบถ้วนแล้ว
- 9.4. ผู้รับจ้างต้องส่งมอบเอกสารการออกแบบระบบ คู่มือการใช้งานระบบ คู่มือสำหรับผู้ดูแลระบบและเอกสารอื่นๆ ที่จำเป็นเกี่ยวกับการใช้งาน การดูแล และการพัฒนาระบบต่อไปในอนาคตให้แก่ผู้ว่าจ้าง
- 9.5. ระยะเวลาในการให้บริการสนับสนุนการใช้งานและบริการบำรุงรักษา เป็นระยะเวลา 90 วัน นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับงานงวดสุดท้ายแล้วเสร็จ
- 9.6. ระยะเวลาการตอบสนองต่อการแจ้งปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างต้องวิเคราะห์หาสาเหตุและแจ้งกลับภายใน 2 ชม. หลังจากได้รับแจ้งปัญหาจากเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบของทางผู้ว่าจ้าง
- 9.7. ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ที่มีประสบการณ์และความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับระบบที่ส่งมอบ ซึ่งสามารถให้คำแนะนำและแก้ไขปัญหาของระบบได้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ตลอดระยะเวลารับประกัน
- 9.8. หากระบบที่ส่งมอบเกิดเหตุขัดข้อง อันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้ระบบสามารถใช้งานได้ชั่วคราวภายใน 48 ชั่วโมง นับตั้งแต่ได้รับแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร และจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้สมบูรณ์ดังเดิมภายใน 7 วัน

10. ระยะเวลาดำเนินงานโครงการตามสัญญา

180 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

11. การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบงานผ่านคณะกรรมการตรวจรับ ภายในระยะเวลาที่กำหนด ดังต่อไปนี้

งวด	ระยะเวลา	รายละเอียดของการส่งมอบงาน
งวดที่ 1	ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา	ผู้รับจ้างต้องส่งมอบรายการดังต่อไปนี้ 1. ผู้รับจ้างต้องส่งมอบแผนการปฏิบัติงาน แสดงขั้นตอนการดำเนินงานตามขอบเขตงานข้อ 6.1 และข้อ 6.2 2. รายงานการปรับปรุงการเรียนรู้และปรับปรุงแบบแพลตฟอร์มตามผลลัพธ์ที่ได้
งวดที่ 2	ภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา	ผู้รับจ้างต้องส่งมอบเอกสารข้อกำหนดความต้องการในการพัฒนาแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการการเรียนรู้สำหรับ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(รศ.ดร.จุฑามาศ โชติบาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ว่าที่ร้อยตรีธนากรณ์ ทำการดี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายกริช ศรีธีระจิตต์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายภัทรพล คำหล้า)

งวด	ระยะเวลา	รายละเอียดของการส่งมอบงาน
		ส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ (System Requirement Specification: SRS) ตามขอบเขตงานข้อ 5
งวดที่ 3	ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา	ผู้รับจ้างต้องส่งมอบรายการดังต่อไปนี้ 1. รายงานฉบับสมบูรณ์ ประกอบด้วย 1.1. เอกสารการออกแบบระบบงานระยะที่ 2 (System Design) 1.2. พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) 1.3. เอกสารอธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูล (ERD-Entity Relationship Diagram) 2. รายงานจัดอบรมผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบ 3. คู่มือแนะนำการใช้งานระบบ (User Manual) และ คู่มือการดูแลระบบ (System Admin) 4. รหัสต้นฉบับหรือรหัสต้นทาง (Source Code) ทั้งหมดของระบบที่ผ่านการทดสอบและปรับแต่งระบบให้เหมาะสมสามารถติดตั้งใช้งานได้จริง

กำหนดการชำระเงิน/ เงื่อนไขการชำระเงิน

การจ่ายเงินให้ผู้รับจ้างตามที่กำหนดไว้ในสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างดำเนินงานตามเงื่อนไขการส่งมอบในแต่ละงวดงานเป็นที่เรียบร้อยและคณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว มีรายละเอียดการจ่ายตามงวดงาน ดังนี้

- งวดที่ 1 ผู้ว่าจ้างกำหนดจ่ายค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างอัตราร้อยละ 20 ของเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบงานงวดที่ 1 เรียบร้อยแล้ว
- งวดที่ 2 ผู้ว่าจ้างกำหนดจ่ายค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างอัตราร้อยละ 50 ของเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบงานงวดที่ 2 เรียบร้อยแล้ว
- งวดที่ 3 ผู้ว่าจ้างกำหนดจ่ายค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างอัตราร้อยละ 30 ของเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบงานงวดที่ 3 เรียบร้อยแล้ว

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(รศ.ดร.จุฑามาศ โชติบาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ว่าที่ร้อยตรีธนากรณ์ ทำการดี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายกริช ศรีธีระจิตต์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายภัทรพล คำหล้า)

หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

จ้างพัฒนา IT Platform ระบบการจัดการเรียนรู้

โครงการแพลตฟอร์มการส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในยุคชีวิตวิถีใหม่

ใช้เกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น โดยใช้หลักเกณฑ์การประเมินค่าประสิทธิภาพต่อราคา (Price Performance)

การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ กรณีเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น ในการพิจารณาผู้ชนะ การยื่นข้อเสนอ จะตัดสินโดยให้คะแนนตามปัจจัยหลักและน้ำหนักที่กำหนด ดังนี้

- 1) ราคาที่ยื่นข้อเสนอ (Price) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 30
- 2) ข้อเสนอทางด้านเทคนิค (Performance) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 70

โดยกำหนดให้น้ำหนักรวมทั้งหมดเท่ากับร้อยละ 100 ผู้ที่ผ่านการพิจารณาเกณฑ์ประเมินค่าประสิทธิภาพต่อราคา จะต้องได้รับคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 จากคะแนนรวม 100 โดยผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าวจะไม่ได้รับการพิจารณา โดยมีเกณฑ์พิจารณา ดังนี้

2.1 แผนการดำเนินงาน ตามขอบเขตงานข้อ 5 และข้อ 6 15 คะแนน

2.2 การจัดทำระบบฯ ของโครงการ ตามรายละเอียดข้อ 2.2.1-2.2.11 60 คะแนน

2.2.1 การติดตั้งแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ (5 คะแนน)

2.2.2 นำเสนอการปรับปรุงกระบวนการทำงานของแพลตฟอร์มฯ ตามขอบเขตงาน ข้อ 5.1.1-5.1.18 (5 คะแนน) (ดังเอกสารแนบที่ 1)

2.2.3 ปรับปรุงกระบวนการทำงานของแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ ระยะที่ 1 ตามขอบเขตงาน ข้อ 5.2.1.1-5.2.1.8 (10 คะแนน) (ดังเอกสารแนบที่ 1)

2.2.4 พัฒนาแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ ต่อจากระยะที่ 1 ตามขอบเขตงาน ข้อ 5.3.1-5.3.5 (5 คะแนน)

2.2.5 พัฒนาระบบรวบรวมข้อมูล (Data collection and pre-processing) สำหรับประมวลผลคุณภาพการสอน และผลลัพธ์การเรียนรู้ ตามขอบเขตงาน ข้อ 5.4.1-5.4.2 (5 คะแนน)

2.2.6 พัฒนาระบบประมวลผลคุณภาพการสอนและผลลัพธ์การเรียนรู้ (Machine Learning Model Development) สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ ตามขอบเขตงาน ข้อ 5.5.1-5.5.7 (5 คะแนน)

2.2.7 พัฒนาเครื่องมือในการจับคู่ความต้องการจ้างงาน (Job matching tool) ระหว่างผู้ว่าจ้าง (Demand) กับคุณลักษณะของผู้ดูแลเด็กปฐมวัยที่ต้องการ (Supply) ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ และนำไปสู่การจ้างงานผู้ดูแลเด็กปฐมวัยในชุมชน ตามขอบเขตงาน ข้อ 5.6 (5 คะแนน)

2.2.8 แผนการดำเนินงานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ ตามขอบเขตงาน (TOR) (5 คะแนน)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(รศ.ดร.จุฑามาศ โชติบาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ว่าที่ร้อยตรีธนากรณ์ ทำการดี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายกริช ศรีธีระจิตต์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายภัทรพล คำหล้า)

- 2.2.9 การจัดทำเอกสารรายงานผลการวิเคราะห์ช่องว่างของระบบงาน (Gap Analysis) เอกสารข้อกำหนดความต้องการในการพัฒนาแพลตฟอร์ม ระยะที่ 2 รายงานผลการทดสอบ UAT (User Acceptance Test) ร่วมกับเจ้าหน้าที่คณะพยาบาล ศาสตร์ มช. (5 คะแนน)
- 2.2.10 การทดสอบระบบพร้อมทั้งดำเนินการแก้ไขปรับปรุง และการทดสอบ Functional Test การทดสอบ Integration Test การทดสอบ User Acceptance Test และการทดสอบมาตรฐานความปลอดภัย (5 คะแนน)
- 2.2.11 กำหนดแนวทางการส่งมอบตามรหัสต้นฉบับหรือรหัสต้นทาง (Source Code) ทั้งหมดของระบบและพัฒนาต่อยอดจากที่มีอยู่เดิม (5 คะแนน)
- 2.3 ความพร้อมของทีมงาน 10 คะแนน
- 2.4 ผลงานและประสบการณ์ของผู้ยื่นข้อเสนอ 15 คะแนน

ตาราง รายละเอียดข้อเสนอทางด้านเทคนิค (Performance) ข้อ 2.1 – 2.4

วัตถุประสงค์	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน
2.1 แผนการดำเนินงาน	2.1.1 แผนการดำเนินงาน ตามขอบเขตงานข้อ 5 และข้อ 6 <u>เกณฑ์การประเมิน</u> 1. แผนงานมีรายละเอียดแนวทางการดำเนินงาน แนวทางการบริหารโครงการและแผนบริหารความเสี่ยงครบถ้วน 2. แผนงานมีรายละเอียดแนวทางการดำเนินงาน และแนวทางการบริหารโครงการครบถ้วน และแผนการบริหารความเสี่ยง ครบถ้วนเพียงบางส่วน	15 7.5
2.2 การจัดทำระบบฯ	2.2.1 การติดตั้งแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ (5 คะแนน) <u>เกณฑ์การประเมิน</u> 1. มีรายละเอียดการดำเนินการติดตั้งแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ครบถ้วน 2. รายละเอียดการดำเนินการติดตั้งแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ ครบถ้วนเพียงบางส่วน 2.2.2 นำเสนอการปรับปรุงกระบวนการทำงานของแพลตฟอร์มฯ ตามขอบเขตงาน ข้อ 5.1.1-5.1.18 (5 คะแนน) (ดังเอกสารแนบที่ 1)	5 2.5

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(รศ.ดร.จุฑามาศ โชติบาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายกริช ศรีธีระจิตต์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ว่าที่ร้อยตรีธนากรณ์ ทำการดี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายภัทรพล คำหล้า)

วัตถุประสงค์	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน
	<u>เกณฑ์การประเมิน</u> 1. มีรายละเอียดการนำเสนอการปรับปรุงกระบวนการทำงานของแพลตฟอร์มฯ ตามขอบเขตงาน ข้อ 5.1.1-5.1.18 ครบถ้วน	5
	2. มีรายละเอียดการนำเสนอการปรับปรุงกระบวนการทำงานของแพลตฟอร์มฯ ตามขอบเขตงาน ข้อ 5.1.1-5.1.18 ครบถ้วนเพียงบางส่วน	2.5
	2.2.3 ปรับปรุงกระบวนการทำงานของแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ ระยะที่ 1 ตามขอบเขตงาน ข้อ 5.2.1.1-5.2.1.8 (10 คะแนน) (ดังเอกสารแนบที่ 1)	
	<u>เกณฑ์การประเมิน</u> 1. มีรายละเอียดการปรับปรุงกระบวนการทำงานของแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ ระยะที่ 1 ตามขอบเขตงาน ข้อ 5.2.1.1-5.2.1.8 ครบถ้วน	10
	2. มีรายละเอียดการปรับปรุงกระบวนการทำงานของแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ ระยะที่ 1 ตามขอบเขตงาน ข้อ 5.2.1.1-5.2.1.8 ครบถ้วนเพียงบางส่วน	5
	2.2.4 พัฒนาแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ ต่อจากระยะที่ 1 ตามขอบเขตงาน ข้อ 5.3.1-5.3.5 (5 คะแนน)	
	<u>เกณฑ์การประเมิน</u> 1. มีรายละเอียดการพัฒนาแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ ต่อจากระยะที่ 1 ตามขอบเขตงาน ข้อ 5.3.1-5.3.5 ครบถ้วน	5
	2. มีรายละเอียดการพัฒนาแพลตฟอร์มระบบบริหารจัดการการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ ต่อจากระยะที่ 1 ตามขอบเขตงาน ข้อ 5.3.1-5.3.5 ครบถ้วนเพียงบางส่วน	2.5

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(รศ.ดร.จุฑามาศ โชติบาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ว่าที่ร้อยตรีธนากรณ์ ทำการดี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายกริช ศรีธีระจิตต์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายภัทรพล คำหล้า)

วัตถุประสงค์	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน
	2.2.5 พัฒนาระบบรวบรวมข้อมูล (Data collection and pre-processing) สำหรับประมวลผลคุณภาพการสอน และผลลัพธ์การเรียนรู้ ตามขอบเขตงาน ข้อ 5.4.1-5.4.2 (5 คะแนน) <u>เกณฑ์การประเมิน</u>	
	1. มีรายละเอียดการพัฒนาระบบรวบรวมข้อมูล (Data collection and pre-processing) สำหรับประมวลผลคุณภาพการสอน และผลลัพธ์การเรียนรู้ ตามขอบเขตงาน ข้อ 5.4.1-5.4.2 ครบถ้วน	5
	2. มีรายละเอียดการพัฒนาระบบรวบรวมข้อมูล (Data collection and pre-processing) สำหรับประมวลผลคุณภาพการสอน และผลลัพธ์การเรียนรู้ ตามขอบเขตงาน ข้อ 5.4.1-5.4.2 ครบถ้วนเพียงบางส่วน	2.5
	2.2.6 พัฒนาระบบประมวลผลคุณภาพการสอนและผลลัพธ์การเรียนรู้ (Machine Learning Model Development) สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ ตามขอบเขตงาน ข้อ 5.5.1-5.5.7 (5 คะแนน) <u>เกณฑ์การประเมิน</u>	
	1. มีรายละเอียดการพัฒนาระบบประมวลผลคุณภาพการสอนและผลลัพธ์การเรียนรู้ (Machine Learning Model Development) สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ ตามขอบเขตงาน ข้อ 5.5.1-5.5.7 ครบถ้วน	5
	2. มีรายละเอียดการพัฒนาระบบประมวลผลคุณภาพการสอนและผลลัพธ์การเรียนรู้ (Machine Learning Model Development) สำหรับส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวิถีใหม่ ตามขอบเขตงาน ข้อ 5.5.1-5.5.7 ครบถ้วนเพียงบางส่วน	2.5
	2.2.7 พัฒนาเครื่องมือในการจับคู่ความต้องการจ้างงาน (Job matching tool) ระหว่างผู้ว่าจ้าง (Demand) กับคุณลักษณะของผู้ดูแลเด็กปฐมวัยที่ต้องการ (Supply) ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ และนำไปสู่การจ้างงานผู้ดูแลเด็กปฐมวัยในชุมชน ตามขอบเขตงาน ข้อ 5.6 (5 คะแนน)	
	1. มีรายละเอียดการพัฒนาเครื่องมือในการจับคู่ความต้องการจ้างงาน (Job matching tool) ระหว่างผู้ว่าจ้าง (Demand) กับคุณลักษณะของผู้ดูแลเด็กปฐมวัยที่ต้องการ (Supply) ได้อย่างเหมาะสมและมี	5

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(รศ.ดร.จุฑามาศ โชติบาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายกริช ศรีธีระจิตต์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ว่าที่ร้อยตรีธนากรณ์ ทำการดี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายภัทรพล คำหล้า)

วัตถุประสงค์	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน
	ประสิทธิภาพ และนำไปสู่การจ้างงานผู้ดูแลเด็กปฐมวัยในชุมชน ตามขอบเขตงาน ข้อ 5.6 ครบถ้วน 2. มีรายละเอียดการพัฒนาเครื่องมือในการจับคู่ความต้องการจ้างงาน (Job matching tool) ระหว่างผู้ว่าจ้าง (Demand) กับคุณลักษณะของผู้ดูแลเด็กปฐมวัยที่ต้องการ (Supply) ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ และนำไปสู่การจ้างงานผู้ดูแลเด็กปฐมวัยในชุมชน ตามขอบเขตงาน ข้อ 5.6 ครบถ้วนเพียงบางส่วน 2.2.8 แผนการดำเนินงานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการตามขอบเขตงาน (TOR) <u>เกณฑ์การประเมิน</u> 1. กำหนดแผนการดำเนินงานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ ตามขอบเขตงาน ครบถ้วน 2. กำหนดแผนการดำเนินงานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ ตามขอบเขตงาน ครบถ้วนเพียงบางส่วน 2.2.9 การจัดทำเอกสารรายงานผลการวิเคราะห์ช่องว่างของระบบงาน (Gap Analysis) เอกสารข้อกำหนดความต้องการในการพัฒนาแพลตฟอร์ม ระยะที่ 2 รายงานผลการทดสอบ UAT (User Acceptance Test) ร่วมกับเจ้าหน้าที่คณะพยาบาลศาสตร์ มช. <u>เกณฑ์การประเมิน</u> 1. กำหนดการจัดทำรายงานผลการวิเคราะห์ช่องว่างของระบบงาน (Gap Analysis) เอกสารข้อกำหนดความต้องการในการพัฒนาแพลตฟอร์ม ระยะที่ 2 รายงานผลการทดสอบ UAT (User Acceptance Test) ร่วมกับเจ้าหน้าที่คณะพยาบาลศาสตร์ มช. ครบถ้วน 2. กำหนดการจัดทำเอกสารรายงานผลการวิเคราะห์ช่องว่างของระบบงาน (Gap Analysis) เอกสารข้อกำหนดความต้องการในการพัฒนาแพลตฟอร์ม ระยะที่ 2 รายงานผลการทดสอบ UAT (User Acceptance Test) ร่วมกับเจ้าหน้าที่คณะพยาบาลศาสตร์ มช. ครบถ้วนเพียงบางส่วน	2.5 5 2.5 5 2.5

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(รศ.ดร.จุฑามาศ โชติบาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายกริช ศรีธีระจิตต์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ว่าที่ร้อยตรีธนากรณ์ ทำการดี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายภัทรพล คำหล้า)

วัตถุประสงค์	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน
	2.2.10 การทดสอบระบบพร้อมทั้งดำเนินการแก้ไขปรับปรุง และการทดสอบ Functional Test การทดสอบ Integration Test การทดสอบ User Acceptance Test และการทดสอบมาตรฐานความปลอดภัย <u>เกณฑ์การประเมิน</u> 1. มีรายละเอียดแผนการทดสอบระบบพร้อมทั้งดำเนินการแก้ไขปรับปรุง และการทดสอบ Functional Test การทดสอบ Integration Test การทดสอบ User Acceptance Test และการทดสอบมาตรฐานความปลอดภัย ครบถ้วน 5 2. มีรายละเอียดแผนการทดสอบระบบพร้อมทั้งดำเนินการแก้ไขปรับปรุง และการทดสอบ Functional Test การทดสอบ Integration Test การทดสอบ User Acceptance Test และการทดสอบมาตรฐานความปลอดภัย เพียงบางส่วน 2.5 2.2.11 กำหนดแนวทางการส่งมอบตามรหัสต้นฉบับหรือรหัสต้นทาง (Source Code) ทั้งหมดของระบบและพัฒนาต่อยอดจากที่มีอยู่เดิม <u>เกณฑ์การประเมิน</u> 1. มีรายละเอียดแนวทางการส่งมอบตามรหัสต้นฉบับหรือรหัสต้นทาง (Source Code) ทั้งหมดของระบบและพัฒนาต่อยอดจากที่มีอยู่เดิม ครบถ้วน 5 2. มีรายละเอียดแนวทางการส่งมอบตามรหัสต้นฉบับหรือรหัสต้นทาง (Source Code) ทั้งหมดของระบบและพัฒนาต่อยอดจากที่มีอยู่เดิม เพียงบางส่วน 2.5	
2.3 ความพร้อมของทีมงาน	2.3.1 ความพร้อมของผู้เสนอราคาในการดำเนินงานตามขอบเขตงาน (TOR) ของโครงการ <u>เกณฑ์การประเมิน</u> 1. มีรายละเอียดความพร้อมของทีมงานที่แสดงโครงสร้างองค์กร รายชื่อคณะทำงานและบทบาทหน้าที่หรือความเชี่ยวชาญ ครบถ้วน 10 2. มีรายละเอียดความพร้อมของทีมงานที่แสดงโครงสร้างองค์กร รายชื่อคณะทำงานและบทบาทหน้าที่หรือความเชี่ยวชาญ ครบถ้วน เพียงบางส่วน 5	
2.4 ผลงานและประสบการณ์ของผู้นำเสนอ	2.4.1 ผลงานและประสบการณ์ของผู้รับจ้าง <u>เกณฑ์การประเมิน</u>	

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(รศ.ดร.จุฑามาศ โชติบาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายกริช ศรีธีระจิตต์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ว่าที่ร้อยตรีธนากรณ์ ทำการดี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายภัทรพล คำหล้า)

วัตถุประสงค์	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน
	1. มีผลงานและประสบการณ์ของผู้รับจ้างที่เคยทำงานกับภาครัฐ เคยรับงานที่มีมูลค่า 10 ล้านบาท ขึ้นไป และมีคุณสมบัติตามที่กำหนด ครบถ้วน	15
	2. มีผลงานและประสบการณ์ของผู้รับจ้างที่เคยทำงานกับภาครัฐ เคยรับงานที่มีมูลค่า 10 ล้านบาท ขึ้นไป และมีคุณสมบัติตามที่กำหนด เพียงบางส่วน	7.5
	คะแนนรวม	100 คิดเป็น 70%

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(รศ.ดร.จุฑามาศ โชติบาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ว่าที่ร้อยตรีธนากรณ์ ทำการดี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายกริช ศรีธีระจิตต์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายภัทรพล คำหล้า)



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการพัฒนา IT แพลตฟอร์มการส่งเสริมศักยภาพการดูแลเด็กในยุคชีวิตวิถีใหม่

Delivery Report Documentation

เสนอ

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

V 1.1.0



นำเสนอโดย

สำนักงานใหญ่ : เลขที่ 14 ซอยโชคชัย 4 ซอย 69 ถนนโชคชัย 4 แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร 10230

โทรศัพท์ 02-538-8662 โทรสาร 02-538-8662

สำนักงานสาขา : 88/9 ชั้น 2 อาคารซอฟต์แวร์พาร์คภูเก็ต หมู่ที่ 2 ต.วิชิต อ.เมืองภูเก็ต จ.ภูเก็ต 83000

โทร.0-7652-4702 โทรสาร 0-7652-4701

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 ภาพรวมโครงการ.....	5
1.1. วัตถุประสงค์.....	5
1.2. ขอบเขตการพัฒนา.....	5
บทที่ 2 การออกแบบระบบ.....	7
2.1 โครงสร้างสถาปัตยกรรมระบบ	7
2.2 แนวคิดและขั้นตอนการพัฒนาระบบ.....	8
2.3 ความรู้พื้นฐาน	8
2.3.1 HTML5	8
2.3.2 CSS3	9
2.3.4 Java Script	9
2.3.5 REST	10
2.3.6 JAVA	10
2.4 เทคโนโลยีเครื่องมือที่ใช้.....	10
2.4.1 Node.js	10
2.4.2 Vue.js	11
2.4.3 Golang	12
2.4.4 Visual Studio Code	12
2.4.5 MongoDB	12
2.4.6 GitLab	13
2.4.7 Kong	13
2.5 ทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินโครงการ	14
บทที่ 3 ข้อมูลรายงานการติดตั้งระบบ บน Microsoft Azure.....	15
3.1 การติดตั้งระบบบน Microsoft Azure.....	15
3.2 ผลการติดตั้งระบบ.....	16
3.2.1 ผลการติดตั้ง Front Door.....	16
3.2.2 ผลการติดตั้ง Azure Kubernetes Service.....	17
3.2.3 ผลการติดตั้ง Virtual Machine.....	17
3.3 ผลการใช้งานทรัพยากรของระบบ	18
3.3.1 ผลการใช้งานทรัพยากรของ Front Door	18
3.3.2 ผลการใช้งานทรัพยากรของ Azure Kubernetes Service	19
3.3.3 ผลการใช้งานทรัพยากรของ Virtual Machine (Database).....	21
3.4 Version Tag ของ Application ที่ได้ติดตั้ง.....	23
3.4.1 ข้อมูล version tag ล่าสุดของ application.....	23
บทที่ 4 โครงสร้างฐานข้อมูล และ พจนานุกรมข้อมูล	25
4.1 โครงสร้างฐานข้อมูล (ERD-Entity Relationship Diagram)	25

4.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary).....	43
ภาคผนวก 1	106

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1 System Overview.....	8
รูปที่ 2 รูปภาพแสดงภาพรวมของการติดตั้งระบบ.....	15
รูปที่ 3 หน้าเว็บแสดงรายการบริการของ Front Door.....	16
รูปที่ 4 หน้าเว็บแสดงรายการบริการของ Azure Kubernetes Service.....	17
รูปที่ 5 หน้าเว็บแสดงรายการบริการของ Virtual Machine.....	17
รูปที่ 6 Sum Request Count and Sum Backend Request Count for Front Door.....	18
รูปที่ 7 Sum Request Size for Front Door.....	18
รูปที่ 8 Sum Response Size for Front Door.....	19
รูปที่ 9 Max CPU Usage Percentage for AKS.....	19
รูปที่ 10 Max Memory Working Set Percentage for AKS.....	20
รูปที่ 11 Max Disk Used Percentage for AKS.....	20
รูปที่ 12 Avg File Capacity for AKS (Azure File's Used Size).....	21
รูปที่ 13 Max Percentage CPU for DB VM.....	21
รูปที่ 14 Max Available Memory Bytes (Preview) for DB VM.....	22
รูปที่ 15 Max OS Disk Bandwidth Consumed Percentage for DB VM.....	22
รูปที่ 16 Max OS Disk IOPS Consumed Percentage for DB VM.....	23
รูปที่ 17 ERD-Entity Relationship Diagram : Academy.....	25
รูปที่ 18 ERD-Entity Relationship Diagram : Course tools.....	27
รูปที่ 19 ERD-Entity Relationship Diagram : Event.....	29
รูปที่ 20 ERD-Entity Relationship Diagram : Exam.....	31
รูปที่ 21 ERD-Entity Relationship Diagram : Lesson.....	33
รูปที่ 22 ERD-Entity Relationship Diagram : Course.....	35
รูปที่ 23 ERD-Entity Relationship Diagram : Personal.....	37
รูปที่ 24 ERD-Entity Relationship Diagram : Student.....	39
รูปที่ 25 ERD-Entity Relationship Diagram : Trainee.....	41

Revision History

Name	Date	Reason for Changes	Version
Pakawat R	2024-02-29	Initial Creation	1.0.0
Pakawat R	2024-04-01	เพิ่มข้อมูลรายการงานการติดตั้งระบบในบทที่ 3 และ เพิ่มรายละเอียดในบทที่ 4	1.1.0

บทที่ 1 ภาพรวมโครงการ

1.1. วัตถุประสงค์

พัฒนาแพลตฟอร์มระบบบริการจัดการเรียนรู้ (Learning Platform) องค์ประกอบสำคัญประกอบด้วย

- 1) ระบบจัดการหลักสูตร (Course Management) ได้แก่ เครื่องมือช่วยสร้างเนื้อหารายวิชา จัดทำ นำเข้าเนื้อหาของรายวิชา และสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชา ระบบรองรับกลุ่มผู้ใช้งานอย่างน้อย 3 กลุ่ม คือผู้ดูแลระบบ ผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งช่วยให้การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) ระบบการสร้างบทเรียน (Content Management) ระบบประกอบด้วยเครื่องมือในการช่วยสร้าง Content ระบบสามารถใช้งานได้ดีทั้งกับบทเรียนในรูปแบบ Text-based และบทเรียนในรูปแบบ Streaming Media
- 3) ระบบทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluation System) สำหรับวัดประเมินผลการเรียนรู้มีคลังข้อสอบ สามารถสุ่มข้อสอบ สามารถจับเวลาการทำข้อสอบ และการตรวจข้อสอบอัตโนมัติพร้อมเฉลย รายงานสถิติคะแนน และสถิติการเข้าเรียนของนักเรียน
- 4) ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ (Course Tool) ประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้สื่อสารระหว่างผู้เรียน - ผู้สอน และผู้เรียน - ผู้เรียนได้
- 5) ระบบการจัดการข้อมูล (Data Management) สำหรับการจัดการข้อมูล โดยจัดให้มีพื้นที่กลางในการจัดเก็บข้อมูลและแบ่งปันการจัดเก็บข้อมูลตามสถานะของผู้ใช้
- 6) ระบบรวบรวมข้อมูลผู้เรียนและเด็กปฐมวัย เพื่อการประมวลผล โดยการเก็บรวบรวมข้อมูล ประสิทธิภาพ ตลอดจนผลงานของตนเอง ปริญญา เป้าหมาย ทักษะ ความสามารถ ผลงานของเจ้าของผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ข้อมูลและเนื้อหาสาระมาจากแฟ้มผลงาน เพื่อเก็บไว้เป็นข้อมูล

1.2. ขอบเขตการพัฒนา

1. คุณสมบัติทั่วไปของระบบ

- 1.1 ระบบงานทั้งหมดต้องพัฒนาในลักษณะ Web Application โดยสามารถเรียกใช้งานผ่าน Web browser ต่างๆ ได้ดี ได้แก่ Google Chrome, Safari เป็นอย่างน้อย จนถึงรุ่นที่เป็นปัจจุบัน ณ วันที่ส่งมอบงานงวดสุดท้าย
- 1.2 รองรับการแสดงผลบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์มือถือทั้งระบบปฏิบัติการ iOS version 10.17.0 ขึ้นไป จนถึง version ปัจจุบัน และ Android version 11.5.0 ขึ้นไปจนถึง version ปัจจุบัน
- 1.3 รองรับการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องผู้ใช้งานและเครื่องแม่ข่ายในทุกกรณี โดยใช้ SSL เป็นอย่างน้อย
- 1.4 สนับสนุนการทำงานของเครื่องแม่ข่าย Web Server บนระบบปฏิบัติการ Windows หรือ Linux ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.5 พัฒนาโดยพื้นฐานของชุดโปรแกรมประเภท Open Source
- 1.6 พัฒนาในรูปแบบ Microservices และมี API (Application Program Interfaces) รองรับการเชื่อมต่อกับระบบอื่นๆ
- 1.7 การพัฒนาระบบต้องคำนึงถึงมาตรฐานความปลอดภัยเป็นสำคัญ
- 1.8 รองรับระบบความปลอดภัย โดยสามารถทำ Basic Authentication เพื่อการเข้าถึง Web resources
- 1.9 สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนผ่านช่องทาง Web Portal และมีช่องทางทางสื่อสารกับภายนอก
- 1.10 มีระบบสำรองข้อมูลในเครื่องแม่ข่าย Cloud server ที่กำหนดให้ ตลอดระยะเวลาดำเนินโครงการ
- 1.11 มีระบบการป้องกันและตรวจสอบสิทธิการเข้าถึง (Username/Password)

- 1.12 มีระบบการ Monitor และแจ้งเตือนเมื่อเกิดปัญหา
- 1.13 มีระบบรายงานข้อมูลเหตุการณ์ประมวลผลของระบบ (Application Log)
- 1.14 รองรับการส่งออกข้อมูลในระบบ ในรูปแบบไฟล์ .csv,.pdf., .xls เป็นอย่างน้อย
- 1.15 รองรับการจัดการกลุ่มผู้ใช้อย่างน้อย 3 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้สอน และผู้เรียน รวมถึงการกำหนดสิทธิการเข้าถึงของแต่ละผู้ใช้ได้

บทที่ 2 การออกแบบระบบ

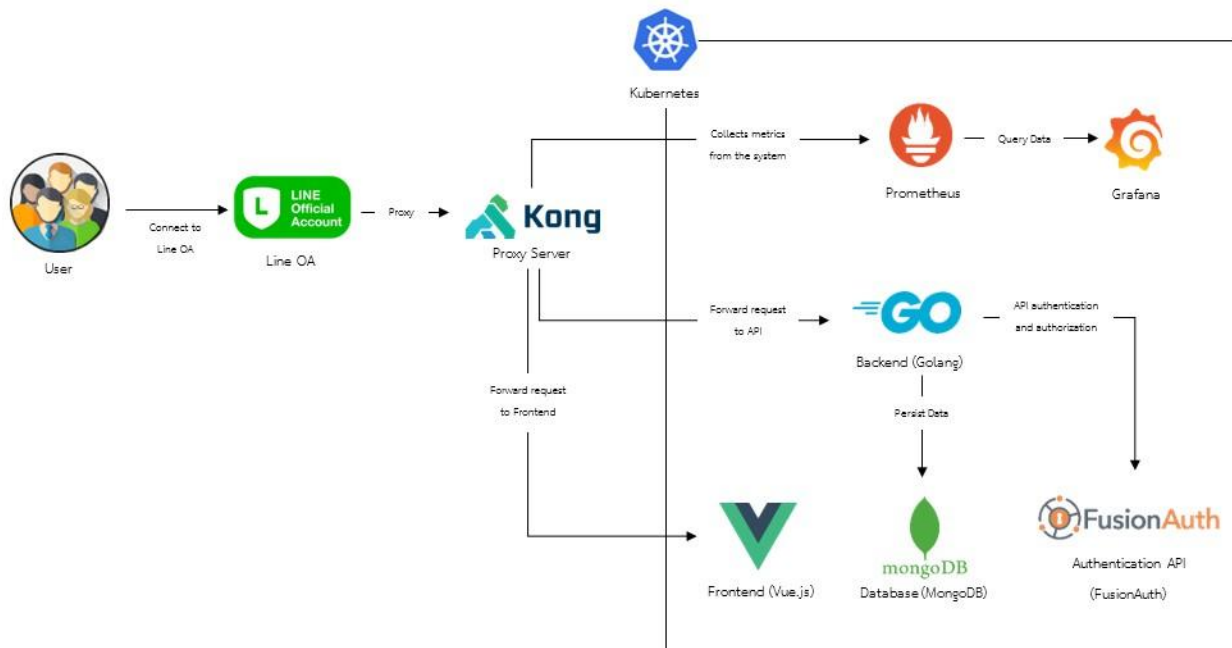
2.1 โครงสร้างสถาปัตยกรรมระบบ

ภาพรวมของโครงสร้างสถาปัตยกรรมระบบมีดังนี้

1. คุณสมบัติทั่วไปของระบบ

- 1.1 ระบบงานทั้งหมดต้องพัฒนาในลักษณะ Web Application โดยสามารถเรียกใช้งานผ่าน Web browser ต่างๆ ได้ดี ได้แก่ Google Chrome, Safari เป็นอย่างน้อย จนถึงรุ่นที่เป็นปัจจุบัน ณ วันที่ส่งมอบงานงวดสุดท้าย
- 1.2 รองรับการแสดงผลบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์มือถือทั้งระบบปฏิบัติการ iOS version 10.17.0 ขึ้นไป จนถึง version ปัจจุบัน และ Android version 11.5.0 ขึ้นไปจนถึง version ปัจจุบัน
- 1.3 รองรับการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องผู้ใช้งานและเครื่องแม่ข่ายในทุกกรณี โดยใช้ SSL เป็นอย่างน้อย
- 1.4 สนับสนุนการทำงานของเครื่องแม่ข่าย Web Server บนระบบปฏิบัติการ Windows หรือ Linux ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.5 พัฒนาโดยพื้นฐานของชุดโปรแกรมประเภท Open Source
- 1.6 พัฒนาในรูปแบบ Microservices และมี API (Application Program Interfaces) รองรับการเชื่อมต่อกับระบบอื่นๆ
- 1.7 การพัฒนาระบบต้องคำนึงถึงมาตรฐานความปลอดภัยเป็นสำคัญ
- 1.8 รองรับระบบความปลอดภัย โดยสามารถทำ Basic Authentication เพื่อการเข้าถึง Web resources
- 1.9 สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนผ่านช่องทาง Web Portal และมีช่องทางการสื่อสารกับภายนอก
- 1.10 มีระบบสำรองข้อมูลในเครื่องแม่ข่าย Cloud server ที่กำหนดให้ ตลอดระยะเวลาดำเนินโครงการ
- 1.11 มีระบบการป้องกันและตรวจสอบสิทธิการเข้าถึง (Username/Password)
- 1.12 มีระบบการ Monitor และแจ้งเตือนเมื่อเกิดปัญหา
- 1.13 มีระบบรายงานข้อมูลเหตุการณ์ประมวลผลของระบบ (Application Log)
- 1.14 รองรับการส่งออกข้อมูลในระบบ ในรูปแบบไฟล์ .csv,.pdf, .xls เป็นอย่างน้อย
- 1.15 รองรับการจัดการกลุ่มผู้ใช้อย่างน้อย 3 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้าง รวมถึงการกำหนดสิทธิการเข้าถึงของแต่ละผู้ใช้ได้
- 1.16 รองรับการใช้งานได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2.2 แนวคิดและขั้นตอนการพัฒนาระบบ



รูปที่ 1 System Overview

ในขั้นตอนการพัฒนาระบบภายใต้โครงการนี้ เป็นการพัฒนาโดยใช้เทคโนโลยีและความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องต่างๆ ต่อไปนี้

2.3 ความรู้พื้นฐาน

2.3.1 HTML5

HTML (Hypertext Markup Language) เป็นภาษามาร์กอัปหลักในปัจจุบันที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ หรือข้อมูลอื่นที่เรียกดูผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งตัวโค้ดจะแสดงโครงสร้างของข้อมูล ในการแสดง หัวข้อ ลิงก์ ย่อหน้า รายการ รวมถึงการสร้างแบบฟอร์ม เชื่อมโยงภาพหรือวิดีโอด้วย โครงสร้างของโค้ดเเอชทีเอ็มแอลจะอยู่ในลักษณะภายในวงเล็บสามเหลี่ยม เเอชทีเอ็มแอลเริ่มพัฒนาโดย ทิม เบอร์เนอรส์ ลี (Tim Berners Lee) สำหรับภาษา SGML ในปัจจุบัน HTML เป็นมาตรฐานหนึ่งของ ISO ซึ่งจัดการโดย World Wide Web Consortium (W3C) HTML5 เป็นมาตรฐานตัวต่อไปของ HTML โดยมีลักษณะเหมือนมาตรฐานตัวก่อนหน้าทั้ง HTML 4.01 และ XHTML 1.1 ที่ใช้ในการจัดโครงสร้างและการแสดงผลของเนื้อหาสำหรับเว็ลด์ไวด์เว็บ มาตรฐานใหม่จะมีคุณลักษณะเด่นที่สำคัญได้แก่

- การใช้งานวิดีโอ
- การแสดงตำแหน่งทางภูมิศาสตร์
- การเก็บไฟล์ในลักษณะออฟไลน์
- การแสดงกราฟิกส์

input types แบบใหม่ เช่น search, number, range, color, tel, url, email, date, month, week, time, datetime, datetime-local โดยคุณสมบัติเด่นหลายอย่างไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่ม เช่น เกียร์ส แฟลช หรือ ซิลเวอร์ไลต์ เหมือนที่ผ่านมาในการใช้งาน HTML4 HTML5 ได้มีการแนะนำ Element ใหม่หลายตัวเพื่อตอบสนองการใช้งานของเว็บไซต์รุ่นใหม่ โดย Element ใหม่ส่วนหนึ่งเป็น Semantic ทดแทนการใช้งานของบล็อกทั่วไป (<div>) และ Element อื่นไลน์ () ยกตัวอย่างเช่น <nav> (บล็อกสำหรับเมนูบอกทาง) และ <footer> (ส่วนด้านล่างของเว็บเพจ) Element ส่วนอื่นแสดงถึงการใช้งาน เช่น Element ทางด้านสื่อ <audio> และ <video> Element บางตัวที่ตกฐานสำหรับ HTML 4.01 ได้ถูกยกเลิก เช่น และ <center> ซึ่งถูกทดแทนด้วยการทำงานผ่าน CSS

2.3.2 CSS3

CSS (Cascading Style Sheet) จัดเป็นภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML โดยที่ CSS กำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุรูปแบบ (หรือ "Style") ของเนื้อหาในเอกสาร อันได้แก่ สีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภตัวอักษร และการจัดวางข้อความ ซึ่งการกำหนดรูปแบบ หรือ Style นี้ใช้หลักการของการแยกเนื้อหาเอกสาร HTML ออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล กำหนดให้รูปแบบของการแสดงผลเอกสาร ไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลของเอกสาร HTML โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้ง หรือต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML มีลักษณะของความสม่ำเสมอทั่วกันทุกหน้าเอกสารภายในเว็บไซต์เดียวกัน โดยกฎเกณฑ์ในการกำหนดรูปแบบ (Style) เอกสาร HTML ถูกเพิ่มเข้ามาครั้งแรกใน HTML 4.0 เมื่อปีค.ศ. 1996 ในรูปแบบของ CSS level 1 Recommendations ที่กำหนดโดย องค์กร World Wide Web Consortium หรือ W3C และในโครงการนี้ จะใช้มาตรฐาน CSS3 ซึ่งเริ่มร่าง ค.ศ. 1998 ยอมรับเป็นมาตรฐาน พฤศจิกายน ค.ศ. 2011

2.3.4 Java Script

JavaScript เป็นภาษาโปรแกรม (programming language) ประเภทหนึ่ง ที่เรียกกันว่า "สคริปต์" (script) ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง" (interpret) ภาษานี้เดิมมีชื่อว่า LiveScript ได้รับการพัฒนาขึ้นโดย Netscape ด้วยวัตถุประสงค์ เพื่อที่จะช่วยให้เว็บเพจสามารถแสดงเนื้อหา ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปได้ ตามเงื่อนไข หรือสภาพแวดล้อมต่างๆกัน หรือสามารถโต้ตอบกับผู้ชมได้มากขึ้น ทั้งนี้เพราะภาษา HTML แต่เดิมนั้น เหมาะสำหรับใช้แสดงเอกสาร ที่มีเนื้อหาคงที่แน่นอน และไม่มีลูกเล่นอะไรมากมายนัก เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนา สามารถสร้างเว็บเพจ ได้ตรงกับความต้องการ และมีความน่าสนใจมากขึ้น ประกอบกับเป็นภาษาเปิด ที่ใครก็สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง รวมทั้งได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA ซึ่งเราจะพบว่าปัจจุบัน จะหาเว็บเพจที่ไม่ใช้ JavaScript เลยนั้น ได้ยากเต็มที

การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดยบราวเซอร์ ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้ เฉพาะบนบราวเซอร์ที่สนับสนุน ซึ่งปัจจุบันบราวเซอร์เกือบทั้งหมดก็สนับสนุน JavaScript แล้ว อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ต้องระวังคือ JavaScript มีการพัฒนาเป็นเวอร์ชันใหม่ๆออกมาด้วย (ปัจจุบันคือรุ่น 1.5) ดังนั้น ถ้านำโค้ดของเวอร์ชันใหม่ ไปรันบนบราวเซอร์รุ่นเก่าที่ยังไม่สนับสนุน ก็อาจจะทำให้เกิด error ได้

การทำงานของ JavaScript เกิดขึ้นบนบราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้นไม่ว่าคุณจะใช้เซิร์ฟเวอร์อะไร หรือที่ไหน ก็ยังคงสามารถใช้ JavaScript ในเว็บเพจได้ ต่างกับภาษาสคริปต์อื่น เช่น Perl, PHP หรือ ASP ซึ่งต้องแปลความและทำงานที่ตัวเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (เรียกว่า server-side script) ดังนั้นจึงต้องใช้บนเซิร์ฟเวอร์ ที่สนับสนุนภาษาเหล่านี้เท่านั้น อย่างไรก็ตาม จากลักษณะดังกล่าวก็ทำให้ JavaScript มีข้อจำกัด คือไม่สามารถรับและส่งข้อมูลต่างๆ กับเซิร์ฟเวอร์โดยตรง เช่น การอ่านไฟล์จากเซิร์ฟเวอร์ เพื่อนำมาแสดงบนเว็บเพจ หรือรับข้อมูลจากผู้ชม เพื่อนำไปเก็บบนเซิร์ฟเวอร์ เป็นต้น ดังนั้นงานลักษณะนี้ จึงยังคงต้องอาศัยภาษา server-side script อยู่ (ความจริง JavaScript ที่ทำงานบนเซิร์ฟเวอร์เวอร์ก็มี ซึ่งต้องอาศัยเซิร์ฟเวอร์ที่สนับสนุนโดยเฉพาะเช่นกัน แต่ไม่เป็นที่นิยมนัก)

การทำงานของ JavaScript จะมีประสิทธิภาพมาก ถ้ามั่นสามารถดัดแปลงคุณสมบัติ ขององค์ประกอบต่างๆ บนเว็บเพจ (เช่น สี หรือรูปแบบของข้อความ) และสามารถรับรู้เหตุการณ์ ที่ผู้ชมเว็บเพจโต้ตอบกับองค์ประกอบเหล่านั้น (เช่น การคลิก หรือเลื่อนเมาส์ไปวาง) ได้ ดังนั้นจากภาษา HTML เดิม ที่มีลักษณะสถิต (static) ใน HTML เวอร์ชันใหม่ๆ จึงได้มีการพัฒนาให้มีคุณสมบัติบางอย่างเพิ่มขึ้น และมีลักษณะเป็นอ็อบเจ็ค "object" มากขึ้น การทำงานร่วมกันระหว่างคุณสมบัติใหม่ของ HTML ร่วมกับ JavaScript นี้เอง ทำให้เกิดเป็นสิ่งที่เรียกว่า Dynamic HTML คือภาษา HTML ที่สามารถใช้สร้างเว็บเพจที่มีลักษณะพลวัต (dynamic) ได้นั่นเอง

2.3.5 REST

REST หรือ Representational State Transfer เป็นวิธีการมาตรฐานสำหรับการสร้าง web service รูปแบบหนึ่งที่ใช้หลักการแบบ stateless หรือไม่มีการจดจำ session โดยเรียกใช้งานผ่านทาง HTTP สำหรับการเรียกใช้งาน web service จะเรียกผ่านทาง Request ซึ่งจะมีการประมวลผลและตอบกลับมาในรูปแบบ HTML, XML หรือ JSON ก็ได้

สำหรับรูปแบบมาตรฐานที่ใช้งาน จะมีอยู่ด้วยกัน 4 methods ดังนี้คือ

- GET ใช้สำหรับการดึงข้อมูลภายใน URI ที่กำหนด
- POST ใช้สำหรับการสร้างข้อมูลใหม่
- PUT ใช้สำหรับแก้ไขข้อมูล
- DELETE ใช้สำหรับการลบข้อมูล

2.3.6 JAVA

Java เป็นภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP : Object-Oriented Programming)

ข้อดีของ ภาษา Java

- ภาษา Java เป็นภาษาที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุแบบสมบูรณ์ ซึ่งเหมาะสำหรับพัฒนาระบบที่มีความซับซ้อน การพัฒนาโปรแกรมแบบวัตถุจะช่วยให้เราสามารถใช้คำหรือชื่อ ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบงานนั้นมาใช้ในการออกแบบโปรแกรมได้ ทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น
- โปรแกรมที่เขียนขึ้นโดยใช้ภาษา Java จะมีความสามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกัน ไม่จำเป็นต้องดัดแปลงแก้ไขโปรแกรม เช่น หากเขียนโปรแกรมบนเครื่อง Sun โปรแกรมนั้นก็สามารถูก compile และ run บนเครื่องพีซีธรรมดาได้
- ภาษาจาวามีการตรวจสอบข้อผิดพลาดทั้งตอน compile time และ runtime ทำให้ลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในโปรแกรม และช่วยให้ debug โปรแกรมได้ง่าย
- ภาษาจาวามีความซับซ้อนน้อยกว่าภาษา C++ เมื่อเปรียบเทียบ code ของโปรแกรมที่เขียนขึ้นโดยภาษา Java กับ C++ พบว่า โปรแกรมที่เขียนโดยภาษา Java จะมีจำนวน code น้อยกว่าโปรแกรมที่เขียนโดยภาษา C++ ทำให้ใช้งานได้ง่ายกว่าและลดความผิดพลาดได้มากขึ้น
- ภาษาจาวาถูกออกแบบมาให้มีความปลอดภัยสูงตั้งแต่แรก ทำให้โปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยจาวามีความปลอดภัยมากกว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้น ด้วยภาษาอื่น เพราะ Java มี security ทั้ง low level และ high level ได้แก่ electronic signature, public and private key management, access control และ certificates
- มี IDE, application server, และ library ต่าง ๆ มากมายสำหรับจาวาที่เราสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไปกับการซื้อ tool และ s/w ต่าง ๆ

2.4 เทคโนโลยีเครื่องมือที่ใช้

2.4.1 Node.js

Node.js คือสภาพแวดล้อมการทำงานของภาษา JavaScript นอกเว็บเบราว์เซอร์ที่ทำงานด้วย V8 engine นั้นหมายความว่าเราสามารถใช้ Node.js ในการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบ Command line แอปพลิเคชัน Desktop หรือแม้แต่เว็บเซิร์ฟเวอร์ได้ โดยที่ Node.js จะมี APIs ที่เราสามารถใช้สำหรับทำงานกับระบบปฏิบัติการ เช่น การรับค่าและการแสดงผล การอ่านเขียนไฟล์ และการทำงานกับเน็ตเวิร์ก เป็นต้น

Node.js ถูกพัฒนาและทำงานด้วยใช้ Chrome V8 engine สำหรับคอมไพล์ภาษา JavaScript ให้เป็นภาษาเครื่องด้วยการคอมไพล์แบบ Just-in-time (JIT) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของภาษา JavaScript จากที่แต่เดิมมันเป็นภาษาที่มีการทำงานแบบ Interpreted

Node.js เป็นโปรแกรมที่สามารถใช้ได้ทั้งบน Windows, Linux และ Mac OS X นั้นหมายความว่า คุณสามารถเขียนโปรแกรมในภาษา JavaScript และนำไปรันได้ทุกระบบปฏิบัติการที่สนับสนุนโดย Node.js นี่เป็นแนวคิดของการเขียนครั้งเดียวแต่ทำงานได้ทุกที่ (Write once, run anywhere)

ในช่วงเริ่มแรกภาษา JavaScript ถูกพัฒนาขึ้นมาสำหรับเขียน Script บนเว็บเบราว์เซอร์เพื่อให้หน้าเว็บสามารถตอบสนองได้แบบ Real-time สิ่งหนึ่งที่ทำให้ Node.js เลือกภาษา JavaScript เป็นภาษาหลักในการเขียนโปรแกรมเนื่องจากเห็นประสิทธิภาพการทำงานของ V8 engine ซึ่งเป็น Engine ที่ใช้รันภาษา JavaScript บน Google Chrome พร้อมทั้งภาษา JavaScript ยังมีรูปแบบการทำงานแบบ Asynchronous I/O ซึ่งเป็นสิ่งที่ Node.js ต้องการอยู่แล้ว นั้นหมายความว่าในปัจจุบันภาษา JavaScript ไม่ได้ถูกจำกัดสำหรับการเขียนโปรแกรมเพียงบนเว็บเบราว์เซอร์อีกต่อไป ในการมาของ Node.js เราสามารถเขียนโปรแกรม Command line สร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์ หรือเขียนโปรแกรมบน Desktop โดยการใช้ Framework อย่าง Electron หรือโปรแกรมทุกรูปแบบเหมือนกับภาษาอื่นๆ ได้

ข้อดีอีกอย่างหนึ่งในการใช้ภาษา JavaScript ของ Node.js คือทำให้การพัฒนาเว็บไซต์ทำได้ง่ายขึ้นสำหรับนักพัฒนา เนื่องจากพวกเขาสามารถใช้ภาษา JavaScript สำหรับทั้ง Front-end และ Back-end ได้โดยไม่ต้องศึกษาภาษาเฉพาะในแต่ละด้าน ตัวอย่างของการพัฒนาเว็บไซต์ในรูปแบบนี้ เช่น React.js ซึ่งเป็นไลบรารีโดย Facebook

นอกจากนี้ คุณยังสามารถใช้ภาษาอื่นๆ สำหรับเขียนโปรแกรมบน Node.js ได้ เช่น ภาษา TypeScript เพื่อทำให้การเขียนโปรแกรมมีการเชื่อมโยงกับประเภทข้อมูลมากขึ้น และสามารถช่วยลดข้อผิดพลาดในการพัฒนาโปรแกรมได้ แต่เนื่องจาก Node.js สนับสนุนเพียงภาษา JavaScript ดังนั้นโปรแกรมที่เขียนโดยภาษาอื่นจะถูกแปลงเป็น JavaScript ก่อน ปัจจุบัน NodeJS ถูกนำมาทำเป็น Web Server , Mobile Hybrid , IOT , Webkit , TVOS ,OS อื่นๆอีกมาก เรียกได้ว่าเข้าถึงได้หลากหลายเทคโนโลยี

- NPM Package management

NPM คือระบบจัดการแพ็คเกจ โมดูล หรือไลบรารีของภาษา JavaScript และ Node.js ใช้ npm สำหรับเป็นตัวจัดการแพ็คเกจ ในปัจจุบัน npm มีมากกว่า 1 ล้านไลบรารีบน npm.js จากนักพัฒนาทั่วโลกที่คุณสามารถนำมาใช้เขียนโปรแกรมบน Node.js โดยไลบรารีทั้งหมดบน npm ที่เป็นแบบสาธารณะ (Public repository) จะเป็นซอฟต์แวร์แบบโอเพ่นซอร์สและฟรี ในปัจจุบัน npm อยู่ภายใต้การดูแลของ Github และ Microsoft

2.4.2 Vue.js

จุดเริ่มต้นของ Vue คือทำหน้าที่เป็น View ใน MVC (Model View Controller) เป็น JavaScript Framework ที่พัฒนาเอาไว้สำหรับพัฒนา UI (User Interface) Vue.js นั้นใช้เป็นเหมือนส่วนเพิ่มความสามารถที่เอาไปใช้งานกับ HTML ซึ่งชื่อ Vue นั้นก็มาจากการที่ library นี้จะโฟกัสที่การจัดการในส่วน of view เท่านั้น เพื่อให้สามารถนำ Vue ไปใช้งานร่วมกับ Library อื่นๆได้สะดวก และยังสามารถใช้ทำ Single-Page Applications (SPA) หรือเว็บที่ไม่ต้องเปลี่ยนหน้าบ่อยๆนั่นเอง ซึ่งข้อดีของ Vue.js คือ จะช่วยให้เราสามารถจัดการกับ element ที่นำมา render บนหน้าเว็บของเราได้ง่ายๆ เช่น

- โดยปกติถ้าเราใช้เพียง JavaScript เวลาต้องการจัดการกับ element ในหน้าเว็บ เราจะต้องเขียน JS ไปแก้ไข DOM โดยตรงเพื่อจัดการกับ element ตาม id หรือ class
- แล้วถ้าต้องการแก้ไขกับ element อื่นอีก ก็ต้องเขียน JS ไปแก้ไข DOM เพิ่มอีก 1 บรรทัด
- แต่ถ้าเราใช้ Vue เราสามารถใช้สิ่งที่เรียกว่า “component” ซึ่งช่วยให้เราจัดการกับ element ได้โดยไม่ต้องเข้าไปแก้ไข DOM โดยตรง
- ทำให้เราจัดการกับ Element ได้ง่ายและช่วยให้อ่านโค้ดได้ง่ายขึ้น ลดขั้นตอนที่ต้องไป get element มาจาก DOM ทุกครั้งที่จะแก้ไข ด้วยการเปลี่ยนค่าใน component แทน

SPA หรือ Single Page Application คือ เว็บที่ไม่ต้องโหลดเมื่อเปลี่ยนหน้าเมื่อ Client เข้าเว็บครั้งแรก จะโหลด HTML มา เช่น รูปหรือข้อความทั้งหมด พอจะเปลี่ยนหน้า ส่ง request ไปอีกรอบ จะต่างกันครับ แบบเก่าจะต้องรอเซิร์ฟเวอร์

render html ใหม่ส่งกลับมา แล้วก็ต้อง refresh หน้าใหม่อีก แต่แบบ spa จะส่งกลับมาแค่ข้อมูล มาเปลี่ยนใน Component ให้เราโดยไม่ต้อง Refresh

Framework ที่ได้รับความนิยมสำหรับทำ Single Page web app ก็จะมีหลาย Framework เช่น React, VueJS, Angular เป็นต้น ยกตัวอย่างเว็บที่เป็น SPA อย่างเช่น Facebook นะครับ คือเวลาเราเปลี่ยนหน้าโดยกดที่เมนู content ในส่วน body จะเปลี่ยน โดยที่เมนูยังอยู่เหมือนเดิม หรือไม่มีการรีเฟรชหน้าเองหลัก ๆ แล้วเหตุผลที่ทำให้ Single page application กันก็คือ ความสิ้นเปลืองเนื่องจากการแสดงผลและการโหลดของ Server

2.4.3 Golang

ภาษา Go (หรือเรียกว่า Golang) ถูกสร้างโดย Google เป้าหมายคือภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมแนว System Programming การเขียนโปรแกรมในฝั่ง Backend เช่นการสร้าง API Server หรือ Network Application จุดเด่นของภาษา Go คือ

- Compiler Language

เป็นภาษาแบบ Compiler คือมีการแปล Source Code ทั้งหมดให้กลายเป็น Executable File (ภาษาเครื่อง) ซึ่งคอมพิวเตอร์สามารถนำไปรันได้ทันที ไม่ต้องแปลคำสั่งใหม่ทุกรอบแบบภาษาแนว Script เช่น Node.js หรือ PHP ทำให้ทำงานได้เร็ว

- Static Type

Go เป็นภาษาแบบ Static-Type คือตัวแปรต้องกำหนดชนิดตั้งแต่แรก ทำให้คอมไพเลอร์ช่วยตรวจสอบข้อผิดพลาดได้ตั้งแต่ตอนเขียนโปรแกรม

ลักษณะของภาษา

- ใช้เวลาคอมไพล์น้อย ใช้งานเร็ว เขียนโค้ดแล้วไม่ต้องมานั่งรอนานๆ
- ออกแบบมาสำหรับเขียนโปรแกรมแบบ Parallel โดยเฉพาะ
- Syntax ของภาษาถูกออกแบบให้ใช้งานง่ายมาก โดยใช้คอนเซ็ปตามฉบับของภาษา C (แต่ไม่ต้องใส่ ;) ไม่ค่อยมีคำสั่งพิเศษๆ ทำให้กรณีทำงานเป็นทีม แต่ละคนจะเขียนโค้ดออกมาคล้ายๆ กัน

- Garbage Collector

ภาษา Go มีการใช้ Garbage Collector สำหรับเคลียร์ตัวแปรหรืออ็อบเจกต์ที่ไม่ถูกใช้งานแล้วออกจากหน่วยความจำให้โดยโปรแกรมเมอร์ไม่ต้องจัดการเอง

2.4.4 Visual Studio Code

Visual Studio Code หรือ VSCode เป็นโปรแกรม Code Editor ที่ใช้ในการพัฒนาโค้ด จากค่ายไมโครซอฟท์ มีการพัฒนาออกมาในรูปแบบของ OpenSource จึงสามารถนำมาใช้งานได้แบบฟรี ซึ่ง Visual Studio Code นั้น เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานข้ามแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานทั้งบน Windows, macOS และ Linux สนับสนุนทั้งภาษา JavaScript, TypeScript และ Node.js สามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ นำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้อย่างมากมาย ไม่ว่าจะเป็น 1.การเปิดใช้งานภาษาอื่น ๆ ทั้ง ภาษา C++, C#, Java, Python, PHP หรือ Go 2.Themes 3.Debugger 4.Commands เป็นต้น

2.4.5 MongoDB

MongoDB เป็น open-source document database ประเภทหนึ่ง โดยเป็น database แบบ NoSQL Database จะไม่มีการใช้คำสั่ง SQL ไม่นั่นในการสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลแต่จะเป็นรูปแบบโครงสร้างที่เจ้าของ NoSQL สร้างขึ้นมาเองและจัดเก็บข้อมูลเป็นแบบ JSON (JavaScript Object Notation) ซึ่งจะเก็บค่าเป็น key และ value โดยจุดเด่นอยู่ที่ความเร็วในการทำงานเป็นหลัก คิวรีข้อมูลได้เร็วขึ้น การทำงานในส่วน of database จะลดลง แต่จะไปเน้นการทำงานในส่วน

ของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาแทน โดย database ประเภทนี้ จะเหมาะกับข้อมูลขนาดใหญ่ ที่ไม่ซับซ้อน การทำงานที่ไม่หนักมาก สามารถทำงานกับระบบที่เป็นการทำงานแบบเรียลไทม์ (Real Time) ได้ดี

รูปแบบการจัดเก็บ

- Collections การเก็บข้อมูล document ใน MongoDB จะถูกเก็บไว้ใน Collections เปรียบเทียบได้กับ Table ใน Relational Database ทั่วไป แต่ต่างกันที่ Collections ไม่จำเป็นต้องมี Schema เหมือนกันก็สามารถบันทึกข้อมูลได้
- Schemaless คือ การไม่ต้องกำหนดโครงสร้างใดๆให้มันเหมือน SQL ปกติทั่วไป เช่น Collection User มีเก็บแค่ name ต่อมาเราสามารถเพิ่มการเก็บ position เข้ามาได้เลย

2.4.6 GitLab

GitLab เป็น Software ที่ใช้สำหรับ ถูกพัฒนาขึ้นจาก Git ซึ่งทำหน้าที่หลักๆ อยู่ 2 ส่วนคือ เข้ามาช่วยจัดการเก็บ Source Code ของแต่ละโปรเจกต์ (Git Repository) และจัดการ CI/CD (Continuous integration and Continuous delivery) แต่จริงๆ แล้ว GitLab สามารถทำได้หลายอย่างมาก ๆ เช่น

- จัดการ Project หรือ Repository
- Pipeline, Jobs, Schedules, Environments สำหรับ CI/CD
- Graph, Charts สำหรับ Project หรือ Repository
- สร้าง Issues เพื่อแจ้งปัญหาต่างๆ
- การเขียน Wiki เพื่อเก็บเป็นความรู้ไว้สำหรับโปรเจกต์นั้นๆ
- เปิดหัวข้อสำหรับการพัฒนาความสามารถใหม่ๆ

ปัจจุบัน GitLab ได้เปิดกว้าง อนุญาตให้เชื่อมต่อกับโฮสติ้งรายอื่นๆ เช่น BitBucket ผ่าน API ได้แล้ว โอกาสนี้ทำให้ open source ที่อยู่บน GitLab สามารถใช้บริการ CI/CD Free Version ได้ทันที หรือแม้แต่ลูกค้าที่เป็นองค์กรเองก็จะได้รับโอกาสจากการเปิดกว้างของ GitLab ด้วย

2.4.7 Kong

Kong เป็น API Gateway แบบ Open source โดยเฉพาะการนำมาใช้กับ Software แบบ Microservice Architecture. โดยเราสามารถตั้งค่า Kong ใน 4 ส่วนหลักๆ ได้แก่

- Service คือ Service ปลายทางที่ต้องการให้ Kong ส่งต่อ Request ไปหา
- Route คือ Path ที่ Client เรียกมาหา Kong โดยที่ Route จะต้องผูกกับ Service
- Consumer คือ ผู้ที่จะเรียกใช้ Kong
- Plugin คือ ตัวที่ทำให้ Kong สามารถทำ Authentication, Rate- Limiting หรือ Monitoring Service ฯลฯ ได้

สิ่งที่ทำให้ Kong เป็น API Gateway ที่ได้รับความนิยมมากคือ ใช้งานผ่าน RESTful API มี Plugin ให้ใช้และมีประสิทธิภาพสูง ทำให้ Kong มีความยืดหยุ่นมีระบบ Plugin ตัวอย่าง คือ จะเพิ่มระบบ Authentication ให้กับ API ที่สร้างขึ้นมา โดยจะใช้ Basic Auth ที่ต้องใส่ username/password ก่อน ถึงจะสามารถเรียก API ได้

2.5 ทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินโครงการ

Name	Description
Ubuntu server 20.04 LTS	OS
Golang	Programming Language
Vue.js	Programming Language
JAVA	Programming Language
PostgreSQL	Database
MongoDB	Database
Node.js	Runtime
Glassfish	Runtime

● Application Server

Specification Server	Description
CPU	32 Core
RAM	32 GB
HDD	SSD 256 Gbs
OS	UBUNTU 20.04. LTS

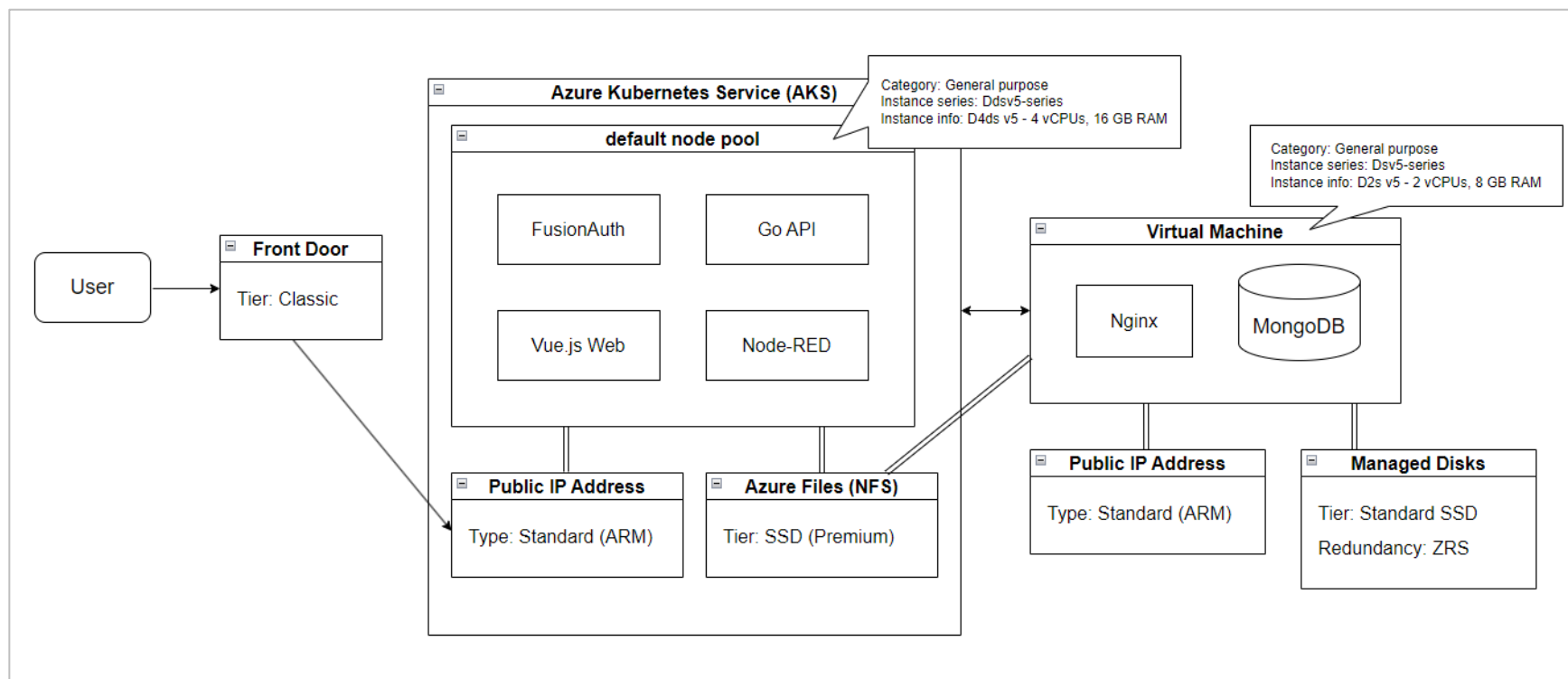
● Database Server

Specification Server	Description
CPU	32 Core
RAM	32 GB
HDD	SSD 1 Tbs
OS	UBUNTU 20.04. LTS

บทที่ 3 ข้อมูลรายงานการติดตั้งระบบ บน Microsoft Azure

3.1 การติดตั้งระบบบน Microsoft Azure

3.1.1 ภาพรวมของระบบ



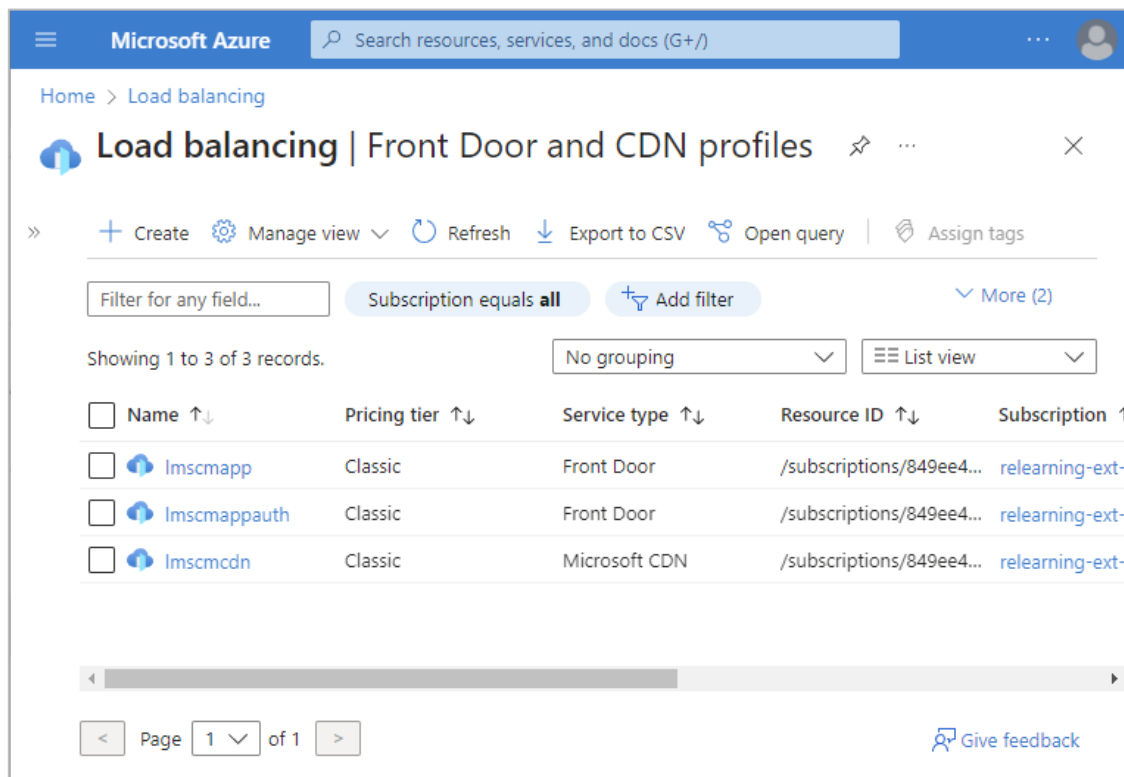
รูปที่ 2 รูปภาพแสดงภาพรวมของการติดตั้งระบบ

จากรูปข้างต้นจะพบว่าม็อดค์ประกอบต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 1) User เป็นผู้ใช้งานที่สามารถเข้าใช้งานระบบได้ผ่าน Line OA หรือผ่านเว็บเบราว์เซอร์
- 2) Front Door เป็น gateway ที่ให้บริการกระจาย static/dynamic web content ของ application โดย Front Door ไม่สามารถเชื่อมต่อกับ Azure Kubernetes Service (AKS) ได้โดยตรง จึงต้องเชื่อมต่อผ่าน load balancer ของ AKS ซึ่งเป็น Public IP Address ที่ระบบ AKS ได้สร้างให้โดยอัตโนมัติ นอกจากนั้น Front Door ยังมีความสามารถในการจัดการโดเมนและ SSL certificate ด้วย
- 3) Azure Kubernetes Service (AKS) เป็นระบบ kubernetes ของ Azure ที่ใช้ในการติดตั้ง application ต่างๆ อันได้แก่ FusionAuth, Golang API, Vue.js Web และ Node-RED โดยมีการใช้งานร่วมกับ Azure Files (NFS) เพื่อจัดเก็บข้อมูลต่างๆ อันได้แก่ ไฟล์วิดีโอ, ไฟล์รูปภาพ, ไฟล์รายงาน เป็นต้น
- 4) Virtual Machine (VM) เป็นเครื่องที่ติดตั้งฐานข้อมูล MongoDB สำหรับ application โดยมีการติดตั้ง Nginx เพิ่มเติมเพื่อให้สามารถใช้งาน WebSocket ซึ่งถูกใช้งานใน Node-RED และเนื่องจาก VM ที่ใช้งานไม่มีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลมาให้ จึงต้องติดตั้ง Managed Disk ที่เป็น SSD สำหรับให้ระบบปฏิบัติการ Ubuntu ทำงานและยังใช้ในการจัดเก็บไฟล์ฐานข้อมูลด้วย

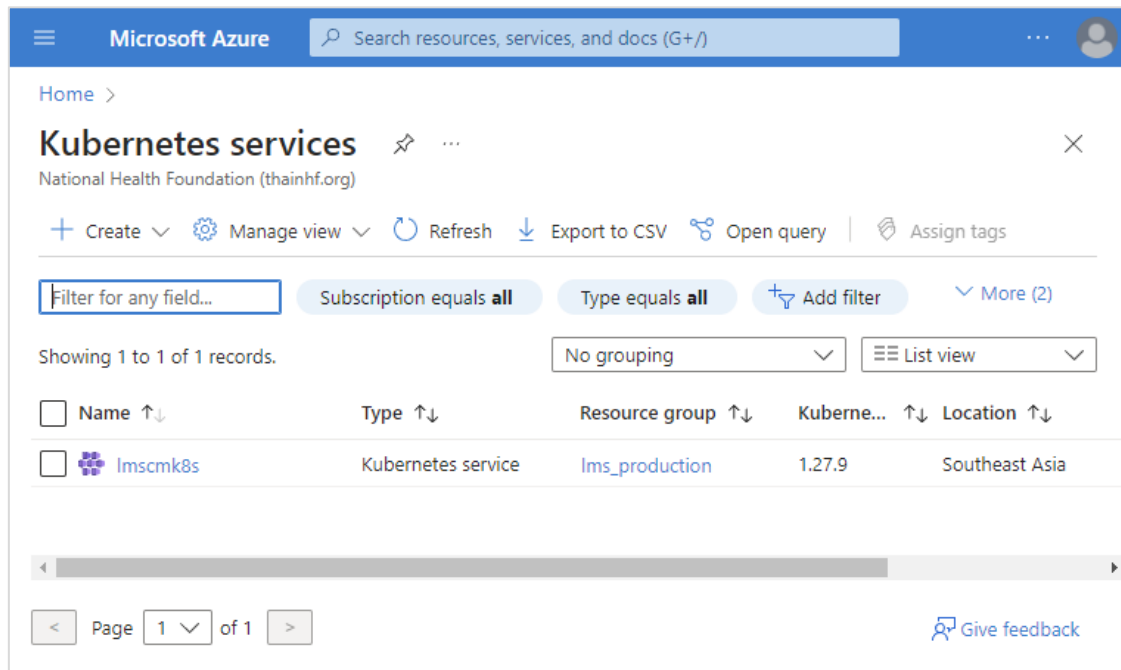
3.2 ผลการติดตั้งระบบ

3.2.1 ผลการติดตั้ง Front Door



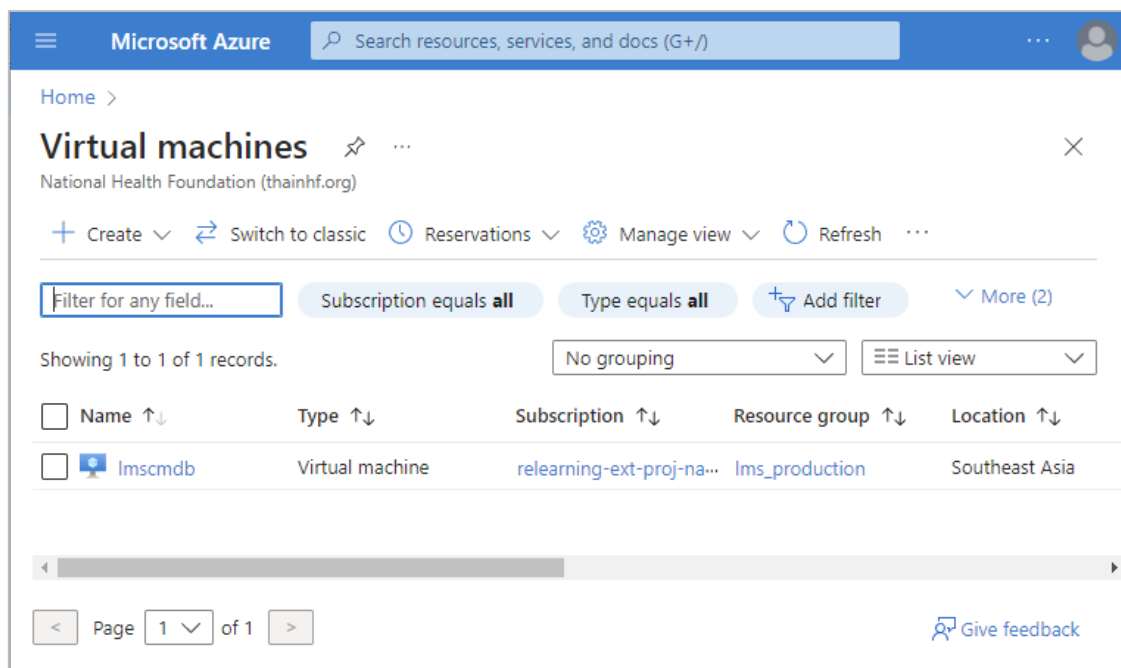
รูปที่ 3 หน้าเว็บแสดงรายการบริการของ Front Door

3.2.2 ผลการติดตั้ง Azure Kubernetes Service



รูปที่ 4 หน้าเว็บแสดงรายการบริการของ Azure Kubernetes Service

3.2.3 ผลการติดตั้ง Virtual Machine

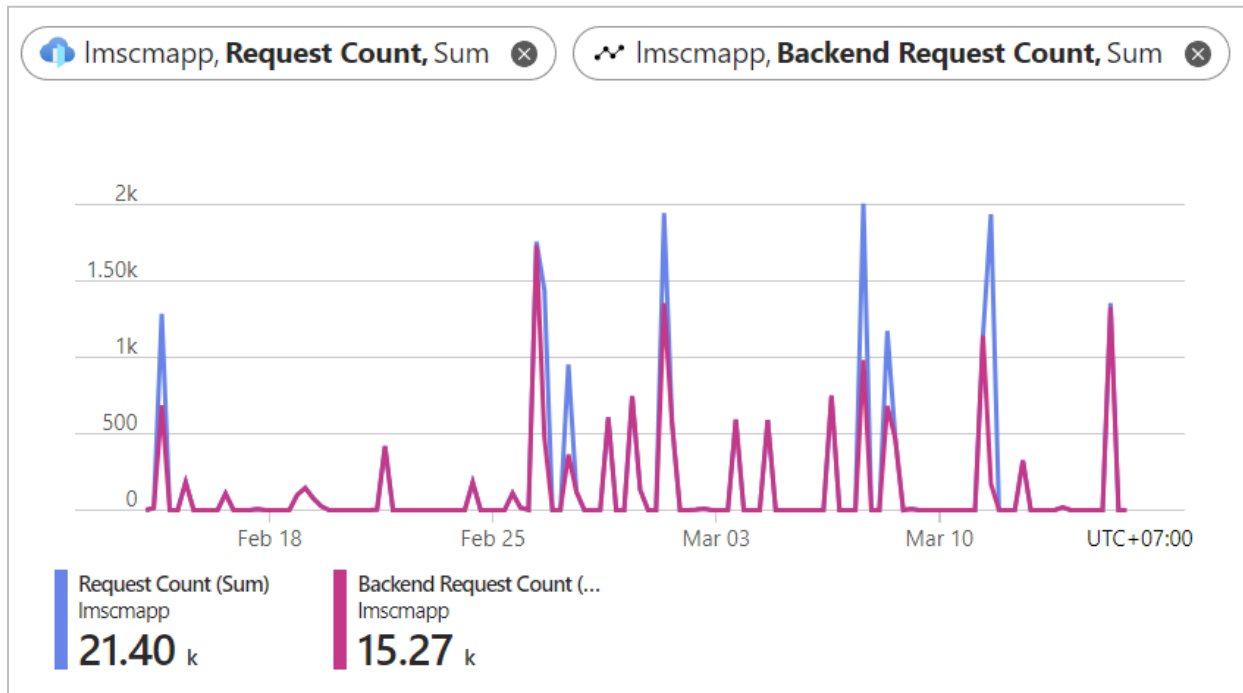


รูปที่ 5 หน้าเว็บแสดงรายการบริการของ Virtual Machine

3.3 ผลการใช้งานทรัพยากรของระบบ

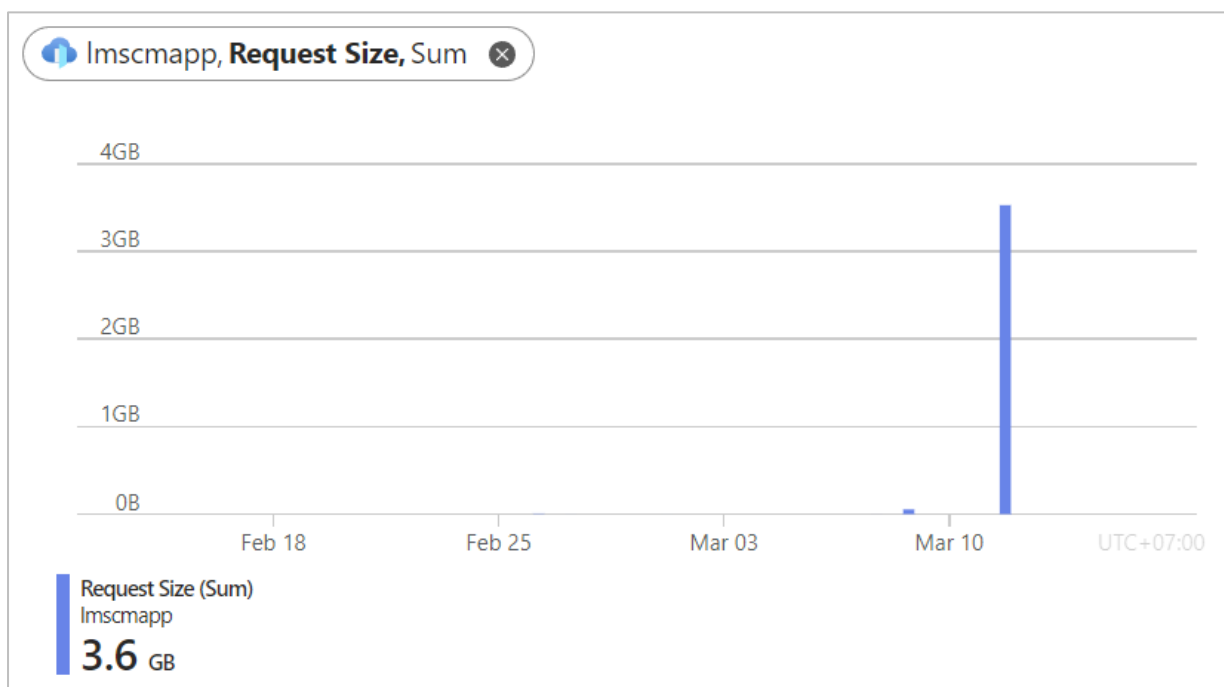
3.3.1 ผลการใช้งานทรัพยากรของ Front Door

- 1) Sum Request Count and Sum Backend Request Count for Front Door



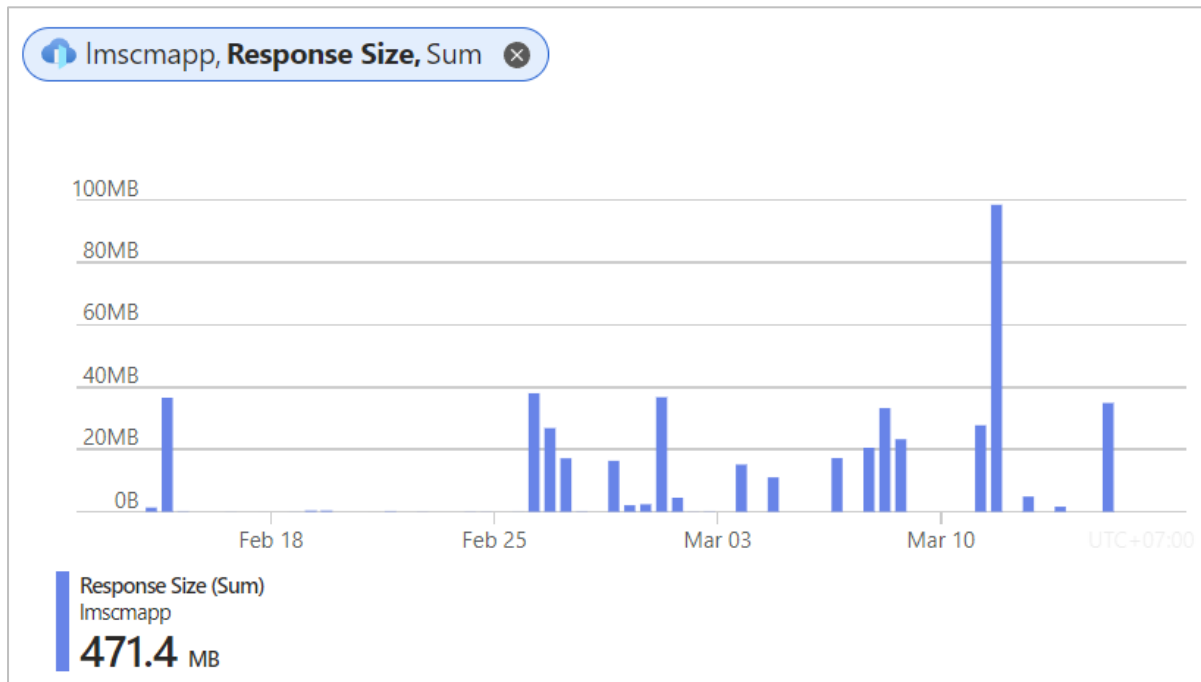
รูปที่ 6 Sum Request Count and Sum Backend Request Count for Front Door

- 2) Sum Request Size for Front Door



รูปที่ 7 Sum Request Size for Front Door

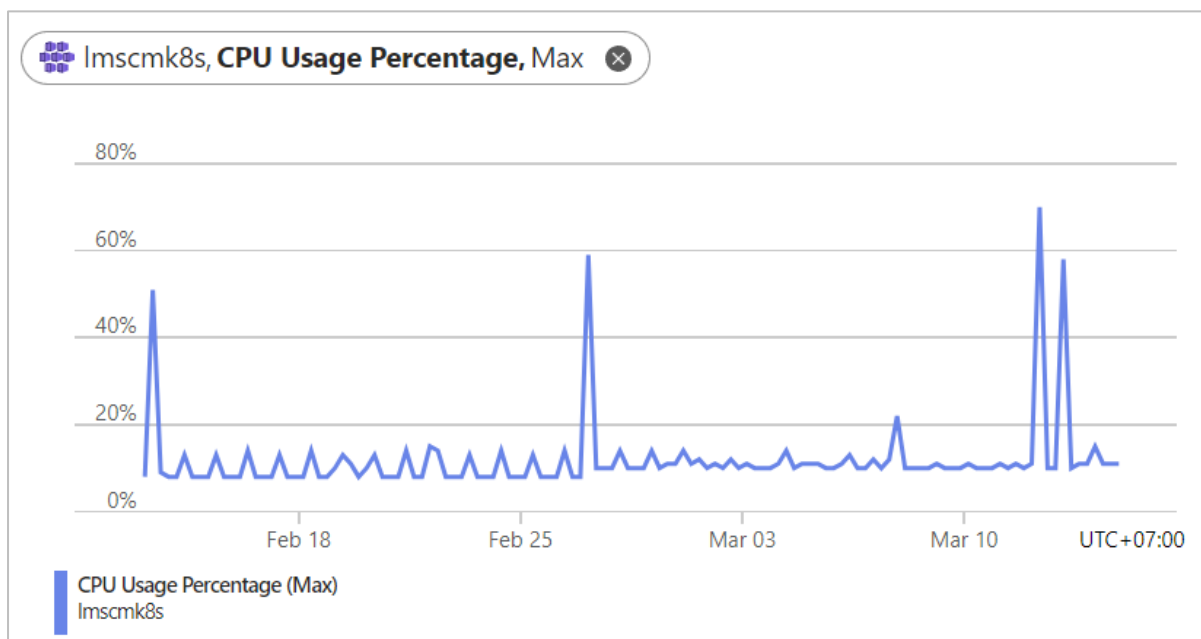
3) Sum Response Size for Front Door



รูปที่ 8 Sum Response Size for Front Door

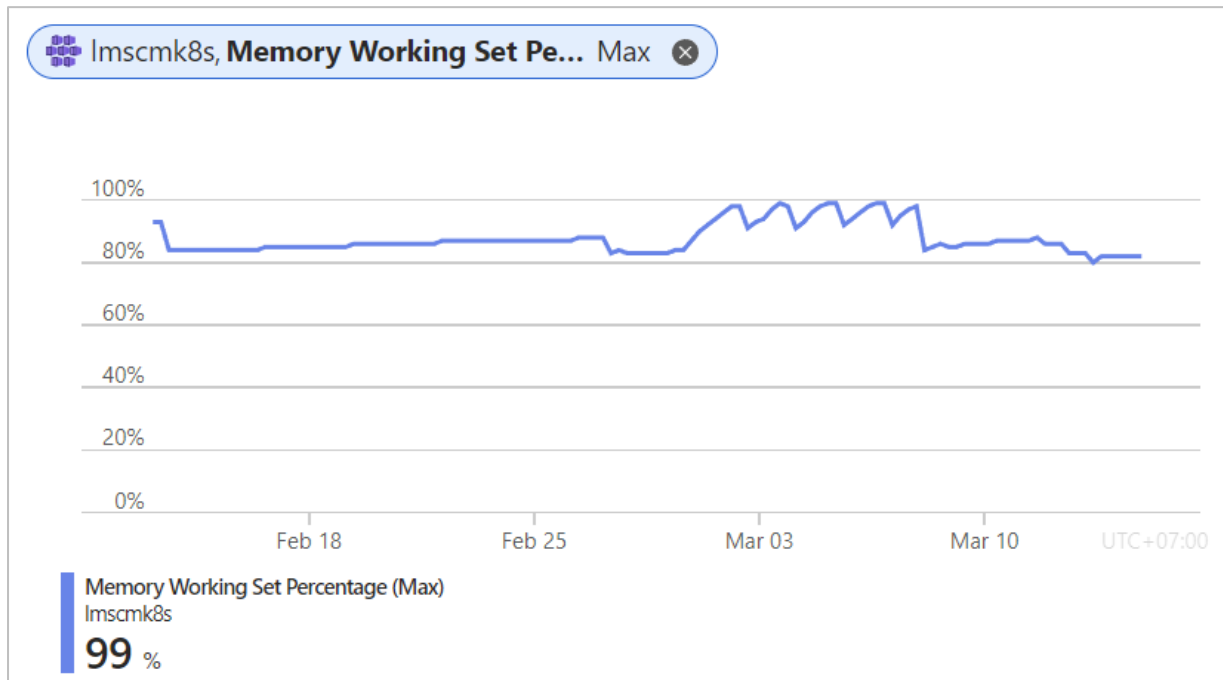
3.3.2 ผลการใช้งานทรัพยากรของ Azure Kubernetes Service

1) Max CPU Usage Percentage for AKS



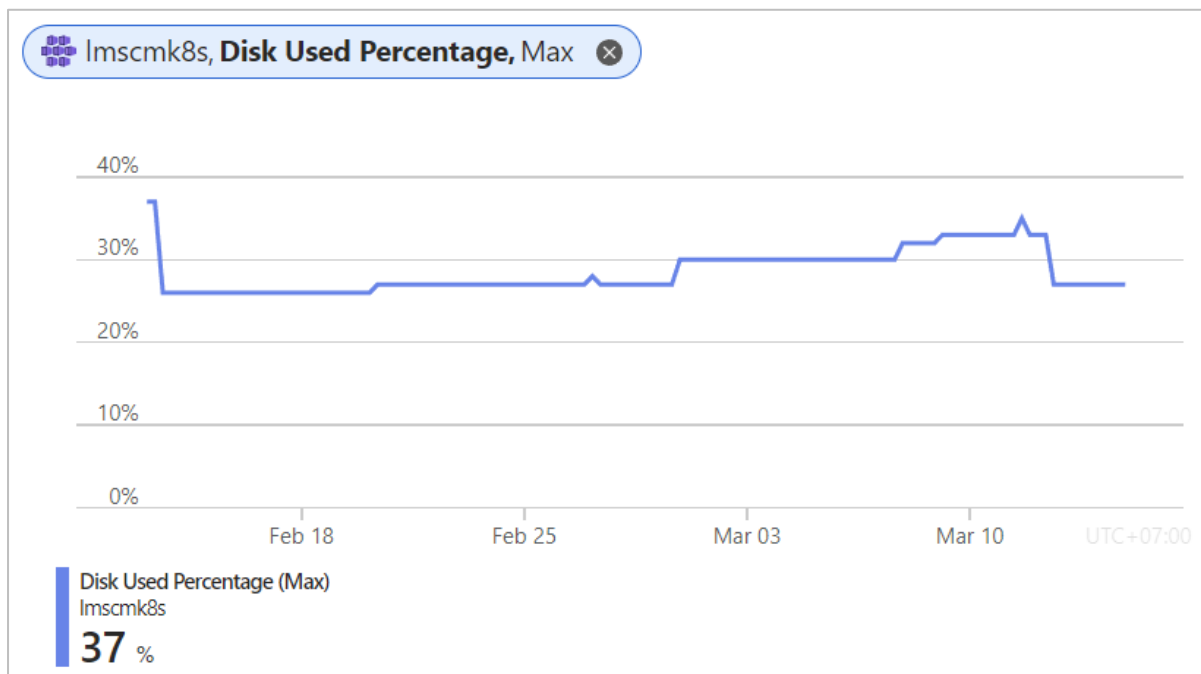
รูปที่ 9 Max CPU Usage Percentage for AKS

2) Max Memory Working Set Percentage for AKS



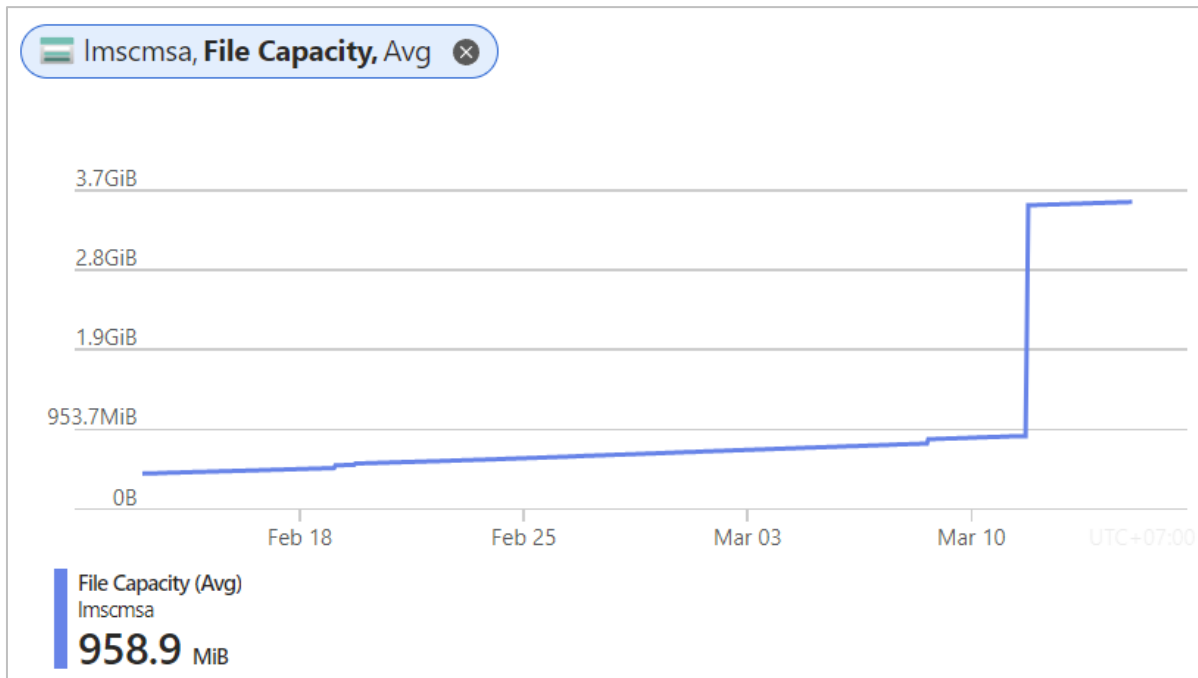
รูปที่ 10 Max Memory Working Set Percentage for AKS

3) Max Disk Used Percentage for AKS



รูปที่ 11 Max Disk Used Percentage for AKS

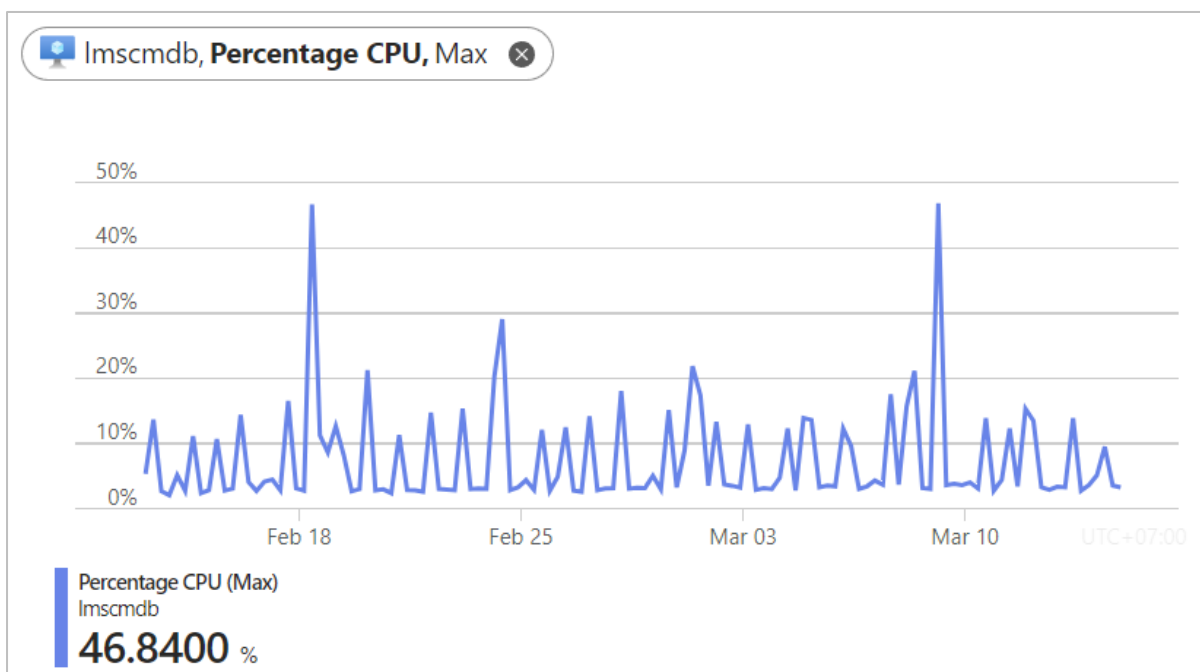
4) Avg File Capacity for AKS (Azure File's Used Size)



รูปที่ 12 Avg File Capacity for AKS (Azure File's Used Size)

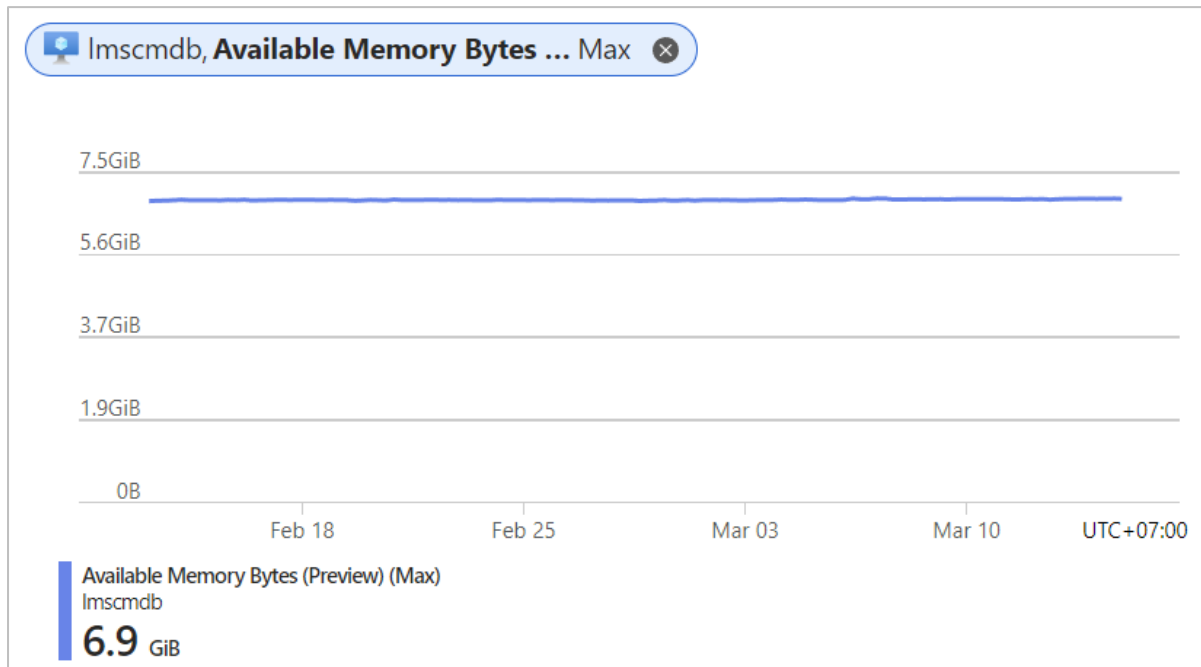
3.3.3 ผลการใช้งานทรัพยากรของ Virtual Machine (Database)

1) Max Percentage CPU for DB VM



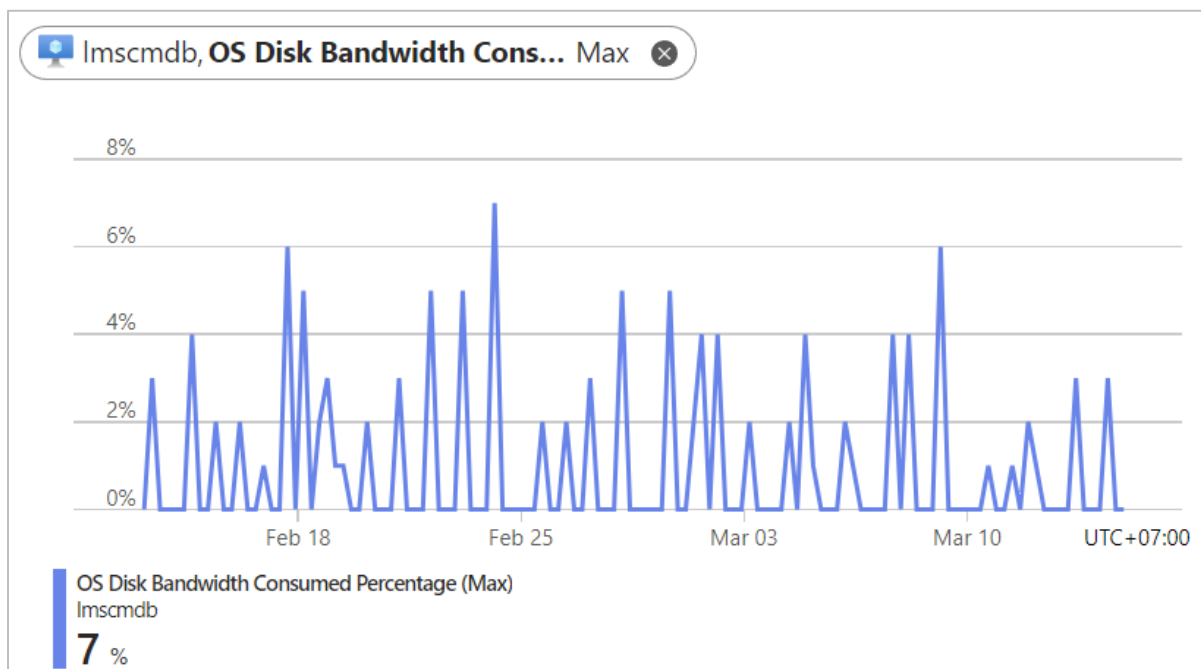
รูปที่ 13 Max Percentage CPU for DB VM

2) Max Available Memory Bytes (Preview) for DB VM



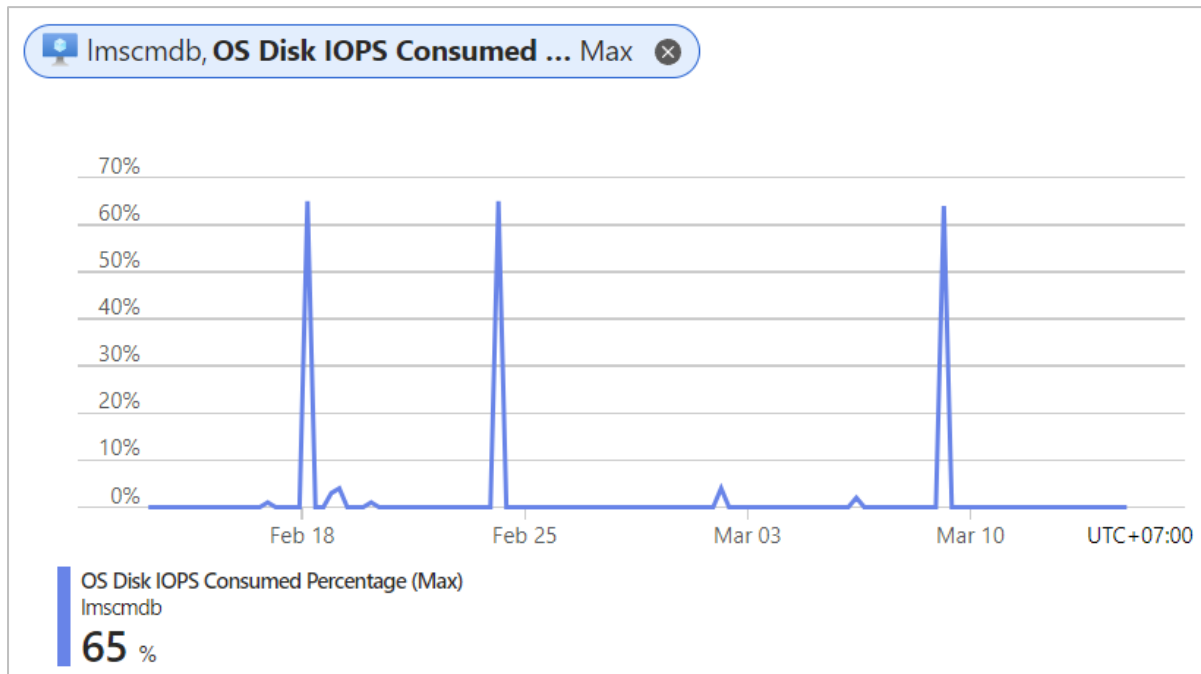
รูปที่ 14 Max Available Memory Bytes (Preview) for DB VM

3) Max OS Disk Bandwidth Consumed Percentage for DB VM



รูปที่ 15 Max OS Disk Bandwidth Consumed Percentage for DB VM

4) Max OS Disk IOPS Consumed Percentage for DB VM



รูปที่ 16 Max OS Disk IOPS Consumed Percentage for DB VM

3.4 Version Tag ของ Application ที่ได้ติดตั้ง

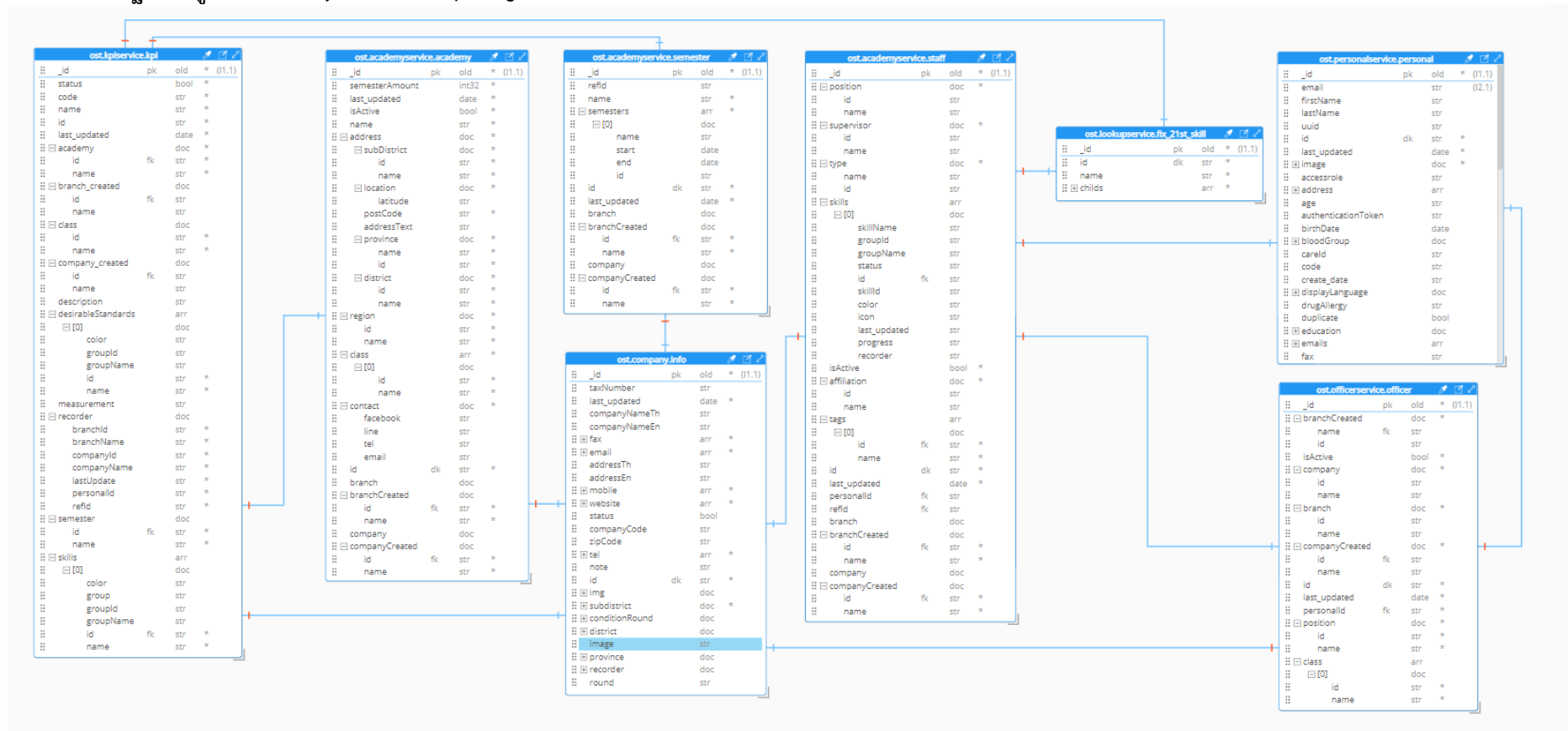
3.4.1 ข้อมูล version tag สำคัญของ application

Application Type	Application Name	Version Tag
Golang	authen-go	100
	logging-go	100
	middleapi	109
	imageapi	101
	logdataapi	100
	branchapi	100
	companyapi	100
	departmentapi	100
	subdepartmentapi	100
	lookupapi	102
	userapi	102
	personalapi	103
	article	102
	formapi	101
	employeeapi	100
	reportapi	101
	smsapi	101
	academyapi	103

Application Type	Application Name	Version Tag
	lessonapi	100
	eventlmsapi	103
	courselmsapi	104
	officerapi	100
	kpiapi	100
	coursetoolsapi	105
	lessonplanapi	103
	subjectapi	101
	examapi	104
	classroomapi	102
	trainingapi	105
	certificateapi	100
	importapi	100
Nodejs	admin-vuejs	105
	phr-vuejs	107
Java	reportapi	100
Other	mongodb	4.4.27
	fusionauth-app	1.48.3
	fusionauth-db (postgresql)	14.10
	nodered	2.2.3
	nginx (aks)	1.24
	nginx (vm)	1.18.0

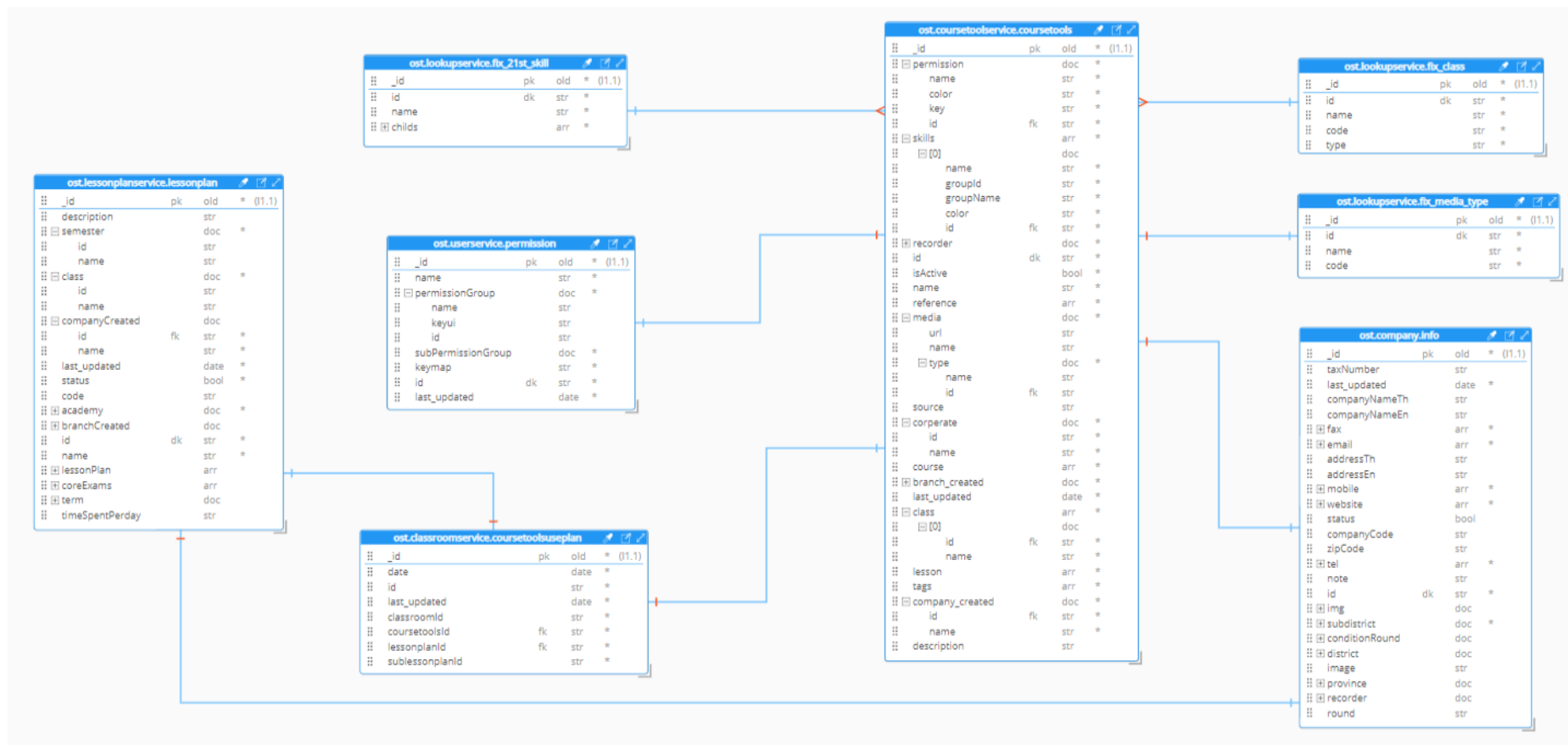
บทที่ 4 โครงสร้างฐานข้อมูล และ พจนานุกรมข้อมูล

4.1 โครงสร้างฐานข้อมูล (ERD-Entity Relationship Diagram)



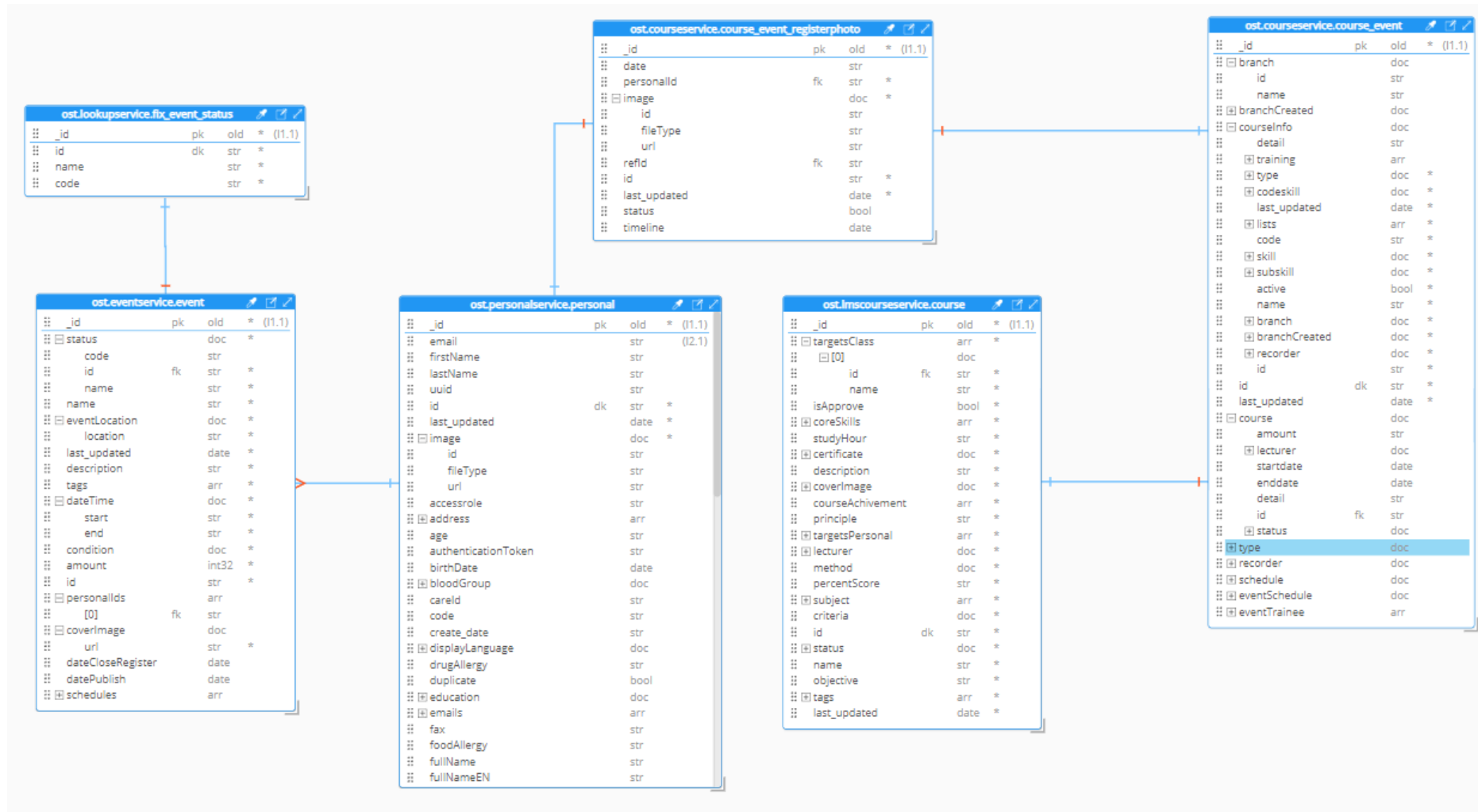
รูปที่ 17 ERD-Entity Relationship Diagram : Academy

Collection	รายละเอียด
ost.academyservice.academy	Collection สำหรับเก็บข้อมูลสถาบันการศึกษา โดยมีข้อมูลรายละเอียดต่างๆของสถาบันที่สร้างขึ้นในระบบ เช่น ชื่อสถาบัน ที่อยู่ ชั้นเรียนที่มี และข้อมูลช่องทางการติดต่อ
ost.academyservice.semester	Collection สำหรับเก็บข้อมูลภาคเรียน มีข้อมูลชื่อภาคเรียน เวลาเปิดภาคเรียน และสิ้นสุดภาคเรียน
ost.academyservice.staff	Collection สำหรับเก็บข้อมูลผู้ฝึกสอน มี personalId ใช้เชื่อมโยงข้อมูลกับประชากรในระบบ และมีข้อมูลทักษะของแต่ละคนอยู่ใน Collection นี้
ost.personalservice.personal	Collection สำหรับเก็บข้อมูลประชากรในระบบเช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ เป็นต้น
ost.officerservice.officer	Collection สำหรับเก็บข้อมูลเจ้าหน้าที่ในระบบ เช่น ตำแหน่ง,ห้องเรียนที่รับผิดชอบ โดยมี personalId ที่ใช้เชื่อมโยงข้อมูลกับประชากรในระบบ
ost.company.info	Collection สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดบริษัท
ost.kpiservice.kpi	Collection สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดตัวชี้วัด ซึ่งจะมีข้อมูล ชื่อตัวชี้วัด สถาบัน ชั้นเรียน ภาคเรียน เป็นต้น
ost.lookupservice.fix_21st_skill	Collection สำหรับเก็บข้อมูล Master ของสมรรถนะทักษะในศตวรรษที่ 21



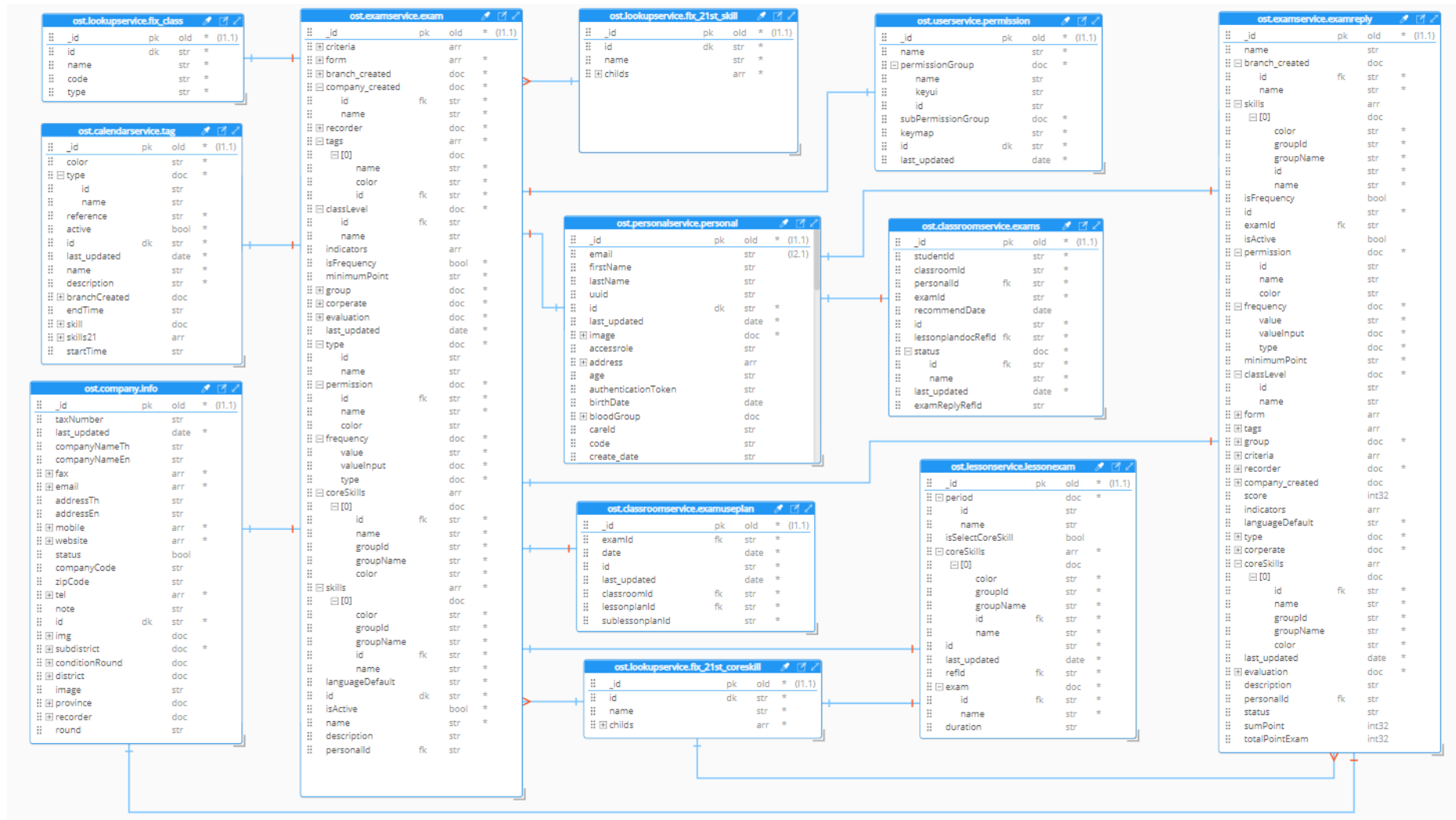
รูปที่ 18 ERD-Entity Relationship Diagram : Course tools

Collection	รายละเอียด
ost.coursetoolservice.coursetools	Collection สำหรับเก็บข้อมูลสื่อส่งเสริมการเรียนรู้การสอน โดยมี permission.id สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลสิทธิการเข้าถึงเนื้อหาภายในที่ได้สร้างขึ้น และจะมีข้อมูลรายละเอียดของสื่อส่งเสริมการเรียนรู้การสอนเช่น ชื่อของสื่อ ประเภทสื่อ ทักษะที่เกี่ยวข้อง
ost.userservice.permission	Collection สำหรับกำหนดสิทธิ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ/ดู ในแต่ละสิทธิการใช้งาน
ost.lessonplanservice.lessonplan	Collection สำหรับเก็บข้อมูลแผนการสอน มี classroomId เชื่อมโยงข้อมูลชั้นเรียน ซึ่งจะเก็บข้อมูลรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวกับแผนการสอนทั้งหมดในระบบเช่น ชั้นเรียน ภาคเรียน ที่ทำการจัดสอน
ost.company.info	Collection สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดบริษัท
ost.lookupservice.fix_media_type	Collection สำหรับเก็บข้อมูล Master ของประเภทมีเดีย
ost.lookupservice.fix_class	Collection สำหรับเก็บข้อมูล Master ของห้องเรียน
ost.lookupservice.fix_21st_skill	Collection สำหรับเก็บข้อมูล Master ของสมรรถนะทักษะในศตวรรษที่ 21



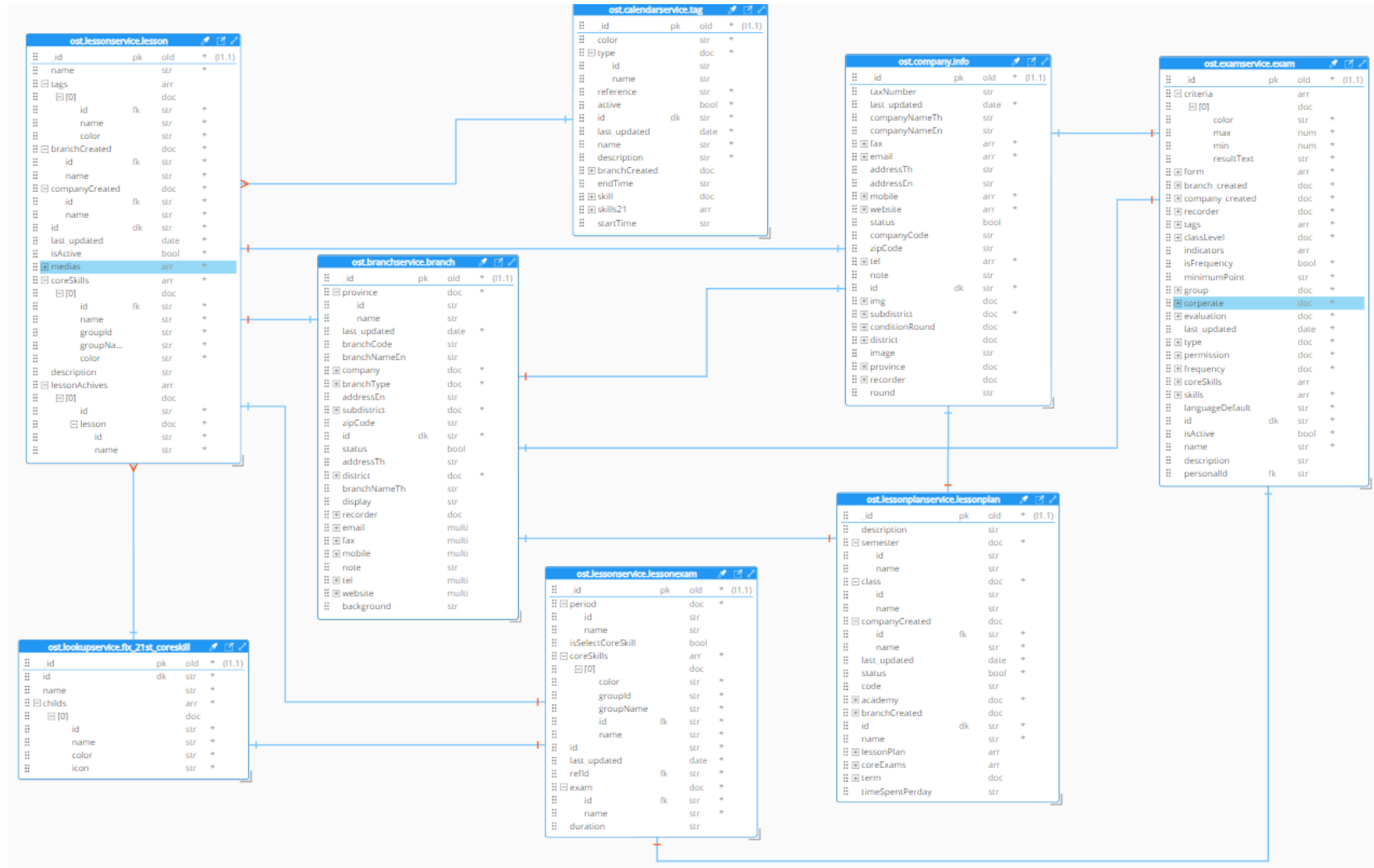
รูปที่ 19 ERD-Entity Relationship Diagram : Event

Collection	รายละเอียด
ost.eventservice.event	Collection สำหรับเก็บข้อมูลกิจกรรม มี personalId เชื่อมโยงข้อมูลประชากรในระบบและจะเก็บไว้เป็นลิสต์ของประชากร และมีข้อมูลวันที่เปิด/ปิดลงทะเบียนกิจกรรม วันที่เริ่มต้น/สิ้นสุดกิจกรรม
ost.lmscourseservice.course	Collection สำหรับเก็บข้อมูลหลักสูตรที่สร้างขึ้นในระบบ มีข้อมูลเช่น ชื่อหลักสูตร ระยะเวลาการสอน รวมถึงมี certificate.id สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลไประกาศนียบัตร subjectId สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลวิชาที่อยู่ในหลักสูตร และข้อมูลของสมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่ 21 ที่เกี่ยวข้องในหลักสูตรก็จะอยู่ใน Collection นี้
ost.personalservice.personal	Collection สำหรับเก็บข้อมูลประชากรในระบบเช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ เป็นต้น
ost.lookupservice.fix_event_status	Collection สำหรับเก็บข้อมูล Master ของสถานะกิจกรรม



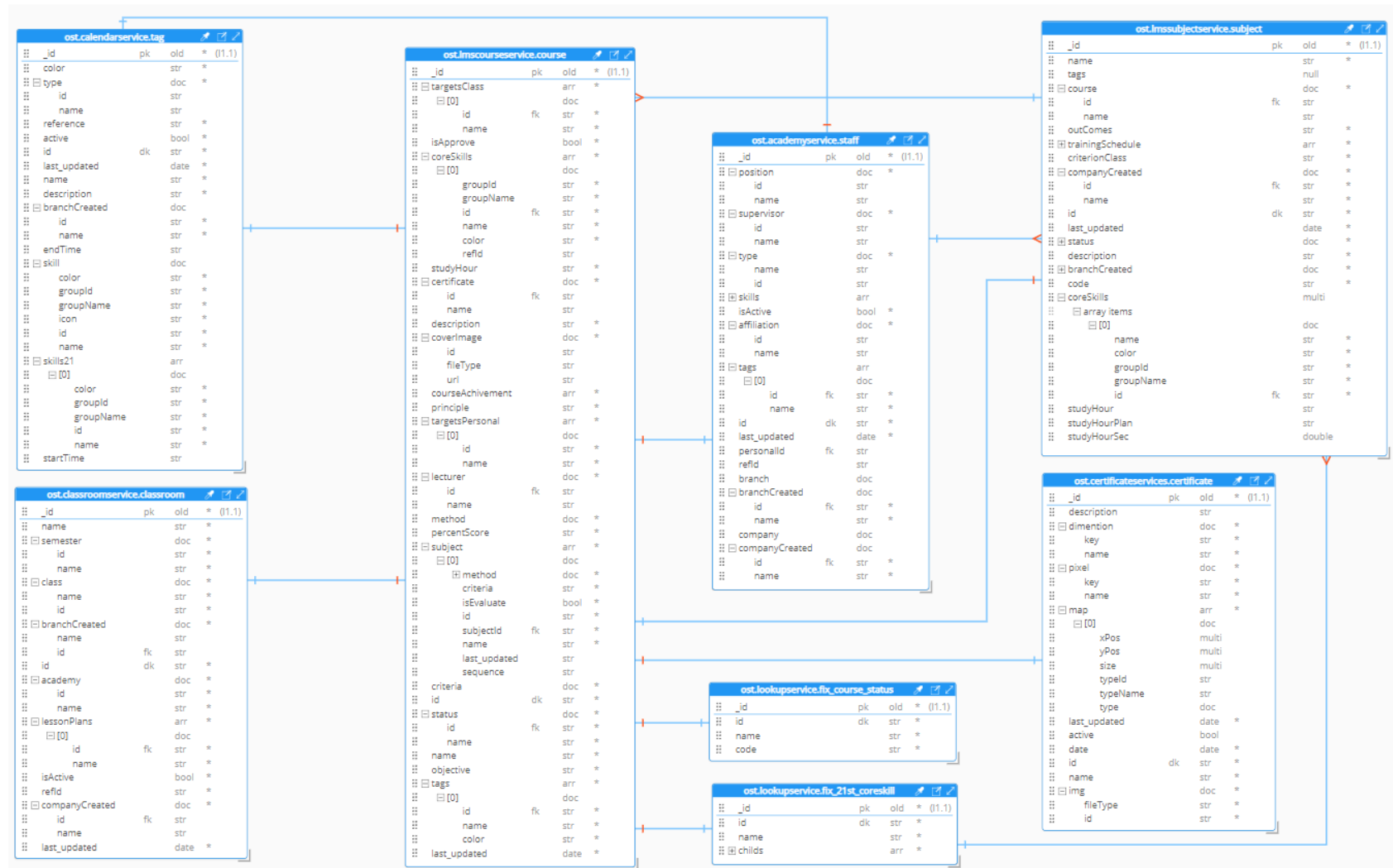
รูปที่ 20 ERD-Entity Relationship Diagram : Exam

Collection	รายละเอียด
ost.examservice.exam	Collection สำหรับเก็บข้อมูลแบบทดสอบ จะเก็บรายละเอียดข้อมูลแบบทดสอบเช่น ชื่อแบบทดสอบ ประเภทแบบทดสอบ สิทธิการเข้าถึงแบบทดสอบ คะแนนต่ำสุดของแบบทดสอบ เป็นต้น
ost.examservice.examreply	Collection สำหรับเก็บข้อมูลการทำแบบทดสอบ มี personalId สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลประชากรของระบบ มี examId สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลแบบทดสอบในระบบ และมีข้อมูลรายละเอียดการทำแบบทดสอบเช่น ชื่อแบบทดสอบ ประเภทแบบทดสอบ คะแนนต่ำสุดของแบบทดสอบ คะแนนที่ได้ในแบบทดสอบ ผลรวมคะแนนแบบทดสอบ เป็นต้น
ost.personalservice.personal	Collection สำหรับเก็บข้อมูลประชากรในระบบเช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ เป็นต้น
ost.company.info	Collection สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดบริษัทที่สร้างขึ้นในระบบ
ost.userservice.permission	Collection สำหรับกำหนดสิทธิ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ/ดู ในแต่ละสิทธิการใช้งาน
ost.lessonservice.lessonexam	Collection สำหรับเก็บข้อมูลแบบทดสอบในบทเรียน มี refId สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลบทเรียน มี exam.id สำหรับเชื่อมโยงแบบทดสอบ และจะเก็บข้อมูลทักษะที่เกี่ยวข้องของแบบทดสอบ
ost.calendarservice.tag	Collection สำหรับเก็บข้อมูลป้ายกำกับข้อมูล
ost.lookupservice.fix_21st_skill	Collection สำหรับเก็บข้อมูล Master ของสมรรถนะทักษะในศตวรรษที่ 21
ost.lookupservice.fix_21st_coreskill	Collection สำหรับเก็บข้อมูล Master ของสมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่ 21
ost.lookupservice.fix_class	Collection สำหรับเก็บข้อมูล Master ของห้องเรียน



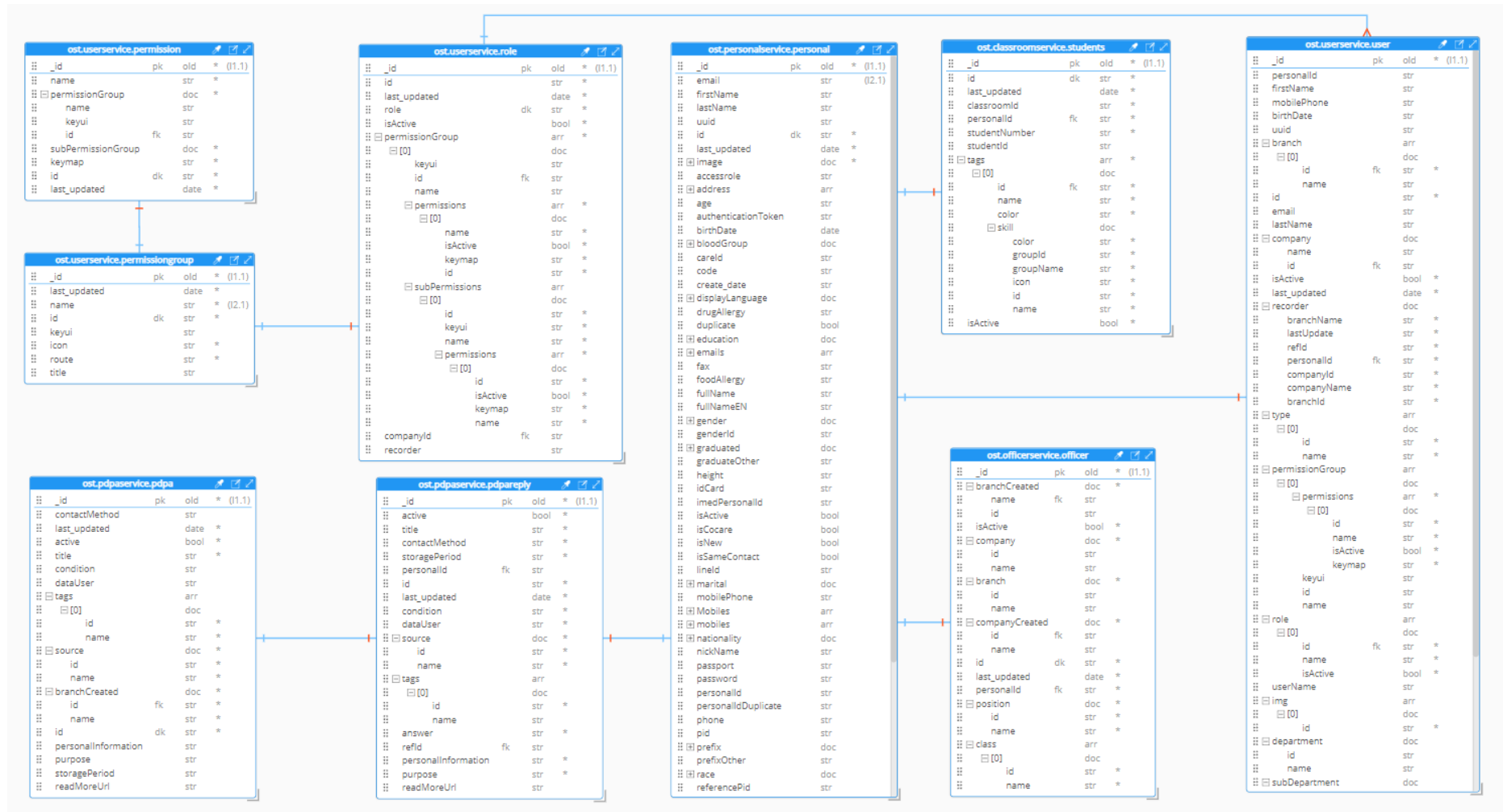
รูปที่ 21 ERD-Entity Relationship Diagram : Lesson

Collection	รายละเอียด
ost.lessonservice.lesson	Collection สำหรับเก็บข้อมูลบทเรียน ซึ่งจะมีรายละเอียดข้อมูลบทเรียนเช่น ชื่อบทเรียน สถาบันที่ใช้ ชั้นเรียน และภาคเรียนเป็นต้น
ost.lessonservice.lessonexam	Collection สำหรับเก็บข้อมูลแบบทดสอบในบทเรียน มี refid สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลบทเรียน มี exam.id สำหรับเชื่อมโยงแบบทดสอบ และจะเก็บข้อมูลทักษะที่เกี่ยวข้องของแบบทดสอบ
ost.lessonplanservice.lessonplan	Collection สำหรับเก็บข้อมูลแผนการสอน ซึ่งจะเก็บข้อมูลรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวกับแผนการสอนทั้งหมดในระบบเช่นชั้นเรียน ภาคเรียน ที่ทำการจัดสอน
ost.examservice.exam	Collection สำหรับเก็บข้อมูลแบบทดสอบ มี personalid สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลประชากรของระบบ และมีรายละเอียดข้อมูลแบบทดสอบเช่น ชื่อแบบทดสอบ ประเภทแบบทดสอบ สิทธิการเข้าถึงแบบทดสอบ คะแนนต่ำสุดของแบบทดสอบ เป็นต้น
ost.company.info	Collection สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดบริษัทที่สร้างขึ้นในระบบ
ost.branchservice.branch	Collection สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดสาขาที่สร้างขึ้นในระบบ
ost.calendarservice.tag	Collection สำหรับเก็บข้อมูลป้ายกำกับข้อมูล
ost.lookupservice.fix_21st_coreskill	Collection สำหรับเก็บข้อมูล Master ของสมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่ 21



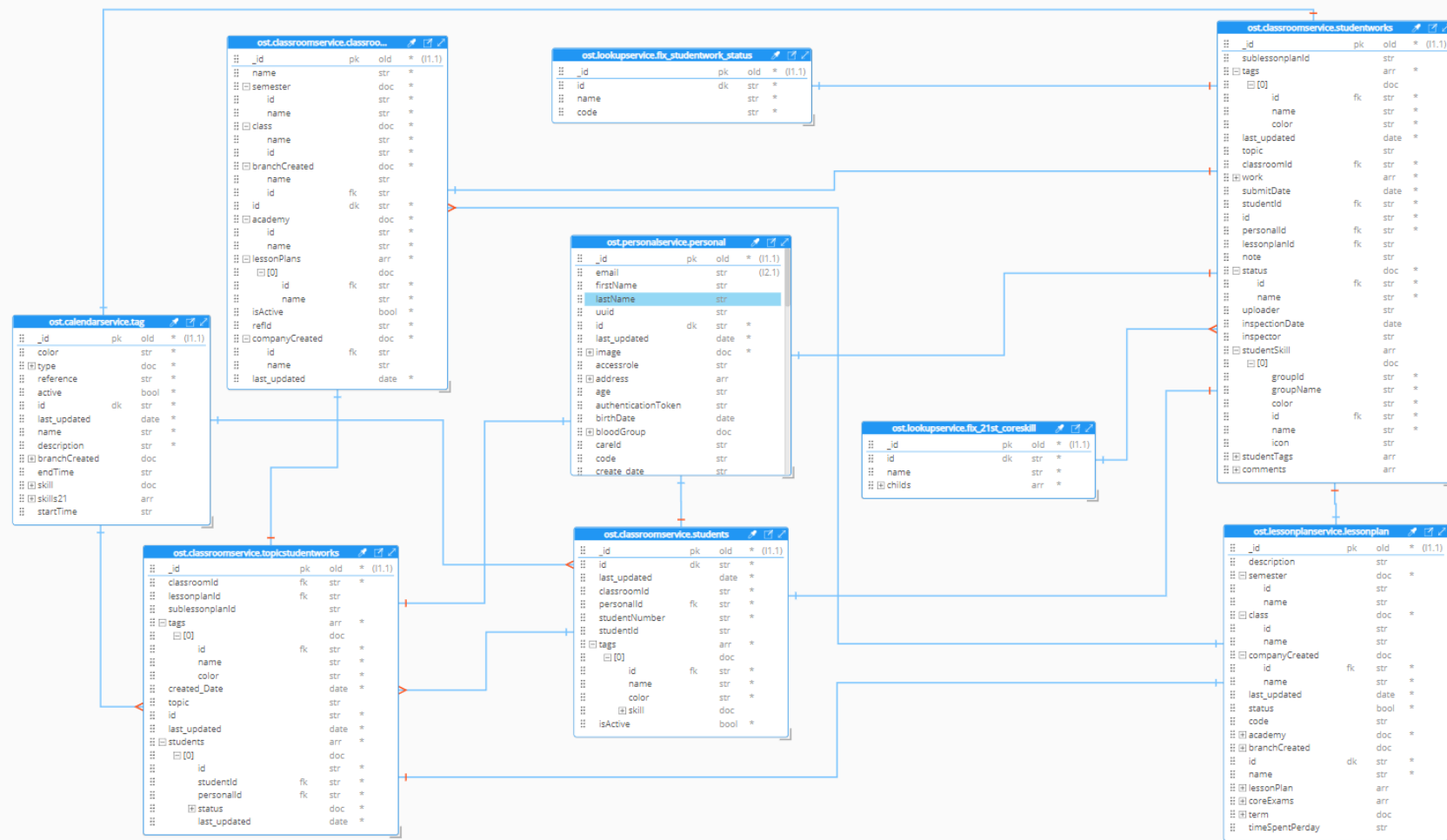
รูปที่ 22 ERD-Entity Relationship Diagram : Course

Collection	รายละเอียด
ost.lmscourseservice.course	Collection สำหรับเก็บข้อมูลหลักสูตรที่สร้างขึ้นในระบบ มีข้อมูลเช่น ชื่อหลักสูตร ระยะเวลาการสอน รวมถึงมี certificate.id สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลไปประกาศนียบัตร subjectId สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลวิชาที่อยู่ในหลักสูตร และข้อมูลของสมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่ 21 ที่เกี่ยวข้องในหลักสูตรก็จะอยู่ใน Collection นี้
ost.lmssubjectservice.subject	Collection สำหรับเก็บข้อมูลวิชาในหลักสูตร มี course.id สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลหลักสูตรของวิชานั้นๆ และมีข้อมูลรายละเอียดของวิชาเช่น ชื่อวิชา ระยะเวลาเรียน
ost.academyserver.staff	Collection สำหรับเก็บข้อมูลผู้ฝึกสอน มี personalId ใช้เชื่อมโยงข้อมูลกับประชากรในระบบ
ost.classroomservice.classroom	Collection สำหรับเก็บข้อมูลชั้นเรียน เช่น ชื่อชั้นเรียน ภาคเรียน สถาบัน เป็นต้น
ost.calendarservice.tag	Collection สำหรับเก็บข้อมูลป้ายกำกับข้อมูล
ost.certificateservices.certificate	Collection สำหรับเก็บข้อมูลใบประกาศนียบัตร
ost.lookupservice.fix_course_status	Collection สำหรับเก็บข้อมูล Master ของสถานะหลักสูตร
ost.lookupservice.fix_21st_coreskill	Collection สำหรับเก็บข้อมูล Master ของสมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่ 21



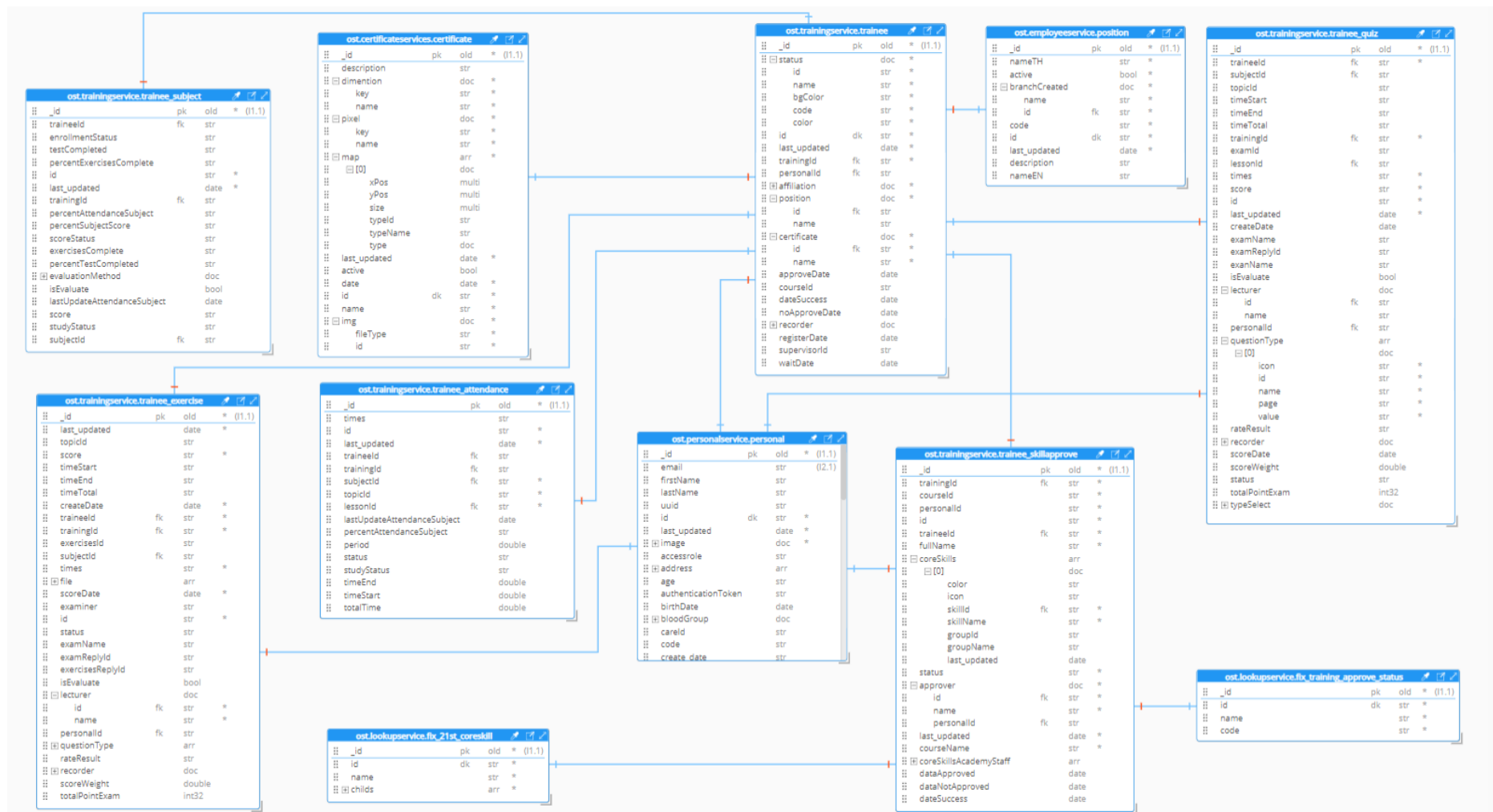
รูปที่ 23 ERD-Entity Relationship Diagram : Personal

Collection	รายละเอียด
ost.personalservice.personal	Collection สำหรับเก็บข้อมูลประชากรในระบบเช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ เป็นต้น และใน Collection นี้จะบันทึกข้อมูล uid ที่ได้จากการลงทะเบียนใช้งาน LineOA ของระบบ
ost.userservice.user	Collection สำหรับเก็บข้อมูลผู้ใช้งานของระบบ มี personalId สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลประชากรในระบบ และมีข้อมูล Role ซึ่งจะเป็ข้อมูลสิทธิการใช้งานในระบบ โดยการนำข้อมูลสิทธิการใช้งาน ของทุก Role ที่ผู้ใช้งานเป็นสมาชิกมา รวมกัน และบันทึกข้อมูลใน Collection นี้
ost.userservice.role	Collection สำหรับเก็บข้อมูลประเภท Role ที่ถูกสร้างในระบบเพื่อใช้กำหนด Role ให้ผู้ใช้งานระบบ โดยมี field id ที่ใช้สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลผู้ใช้งานเพื่อกำหนด Role ของแต่ละคน
ost.userservice.permissiongroup	Collection สำหรับเก็บข้อมูลกลุ่มสิทธิการเข้าใช้งานระบบ
ost.userservice.permission	Collection สำหรับกำหนดสิทธิ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ/ดู ในแต่ละกลุ่มสิทธิการเข้าใช้งาน โดยมี permissiongroup.id สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลกลุ่มสิทธิที่ต้องการกำหนด
ost.officerservice.officer	Collection สำหรับเก็บข้อมูลเจ้าหน้าที่ในระบบ เช่น ตำแหน่ง,ห้องเรียนที่รับผิดชอบ โดยมี personalId ที่ใช้เชื่อมโยงข้อมูลกับประชากรในระบบ
ost.pdpaservice.pdpa	Collection สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียด PDPA ที่จะใช้ขออนุมัติจากผู้ใช้งานระบบ
ost.pdpaservice.pdpareply	Collection สำหรับเก็บข้อมูลการยินยอมเอกสาร PDPA ของผู้ใช้งานระบบ โดยมี personalId สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลประชากรในระบบ และมี refid สำหรับเชื่อมโยงรายละเอียด PDPA ที่ผู้ใช้งานระบบยินยอม
ost.classroomservice.students	Collection สำหรับเก็บข้อมูลนักเรียนในระบบ เช่น รหัสนักเรียน,ห้องเรียน,ทักษะของนักเรียน โดยมี personalId สำหรับเชื่อมโยงกับข้อมูลประชากรในระบบ



รูปที่ 24 ERD-Entity Relationship Diagram : Student

Collection	รายละเอียด
ost.classroomservice.students	Collection สำหรับเก็บข้อมูลนักเรียนในระบบ เช่น รหัสนักเรียน,ห้องเรียน,ทักษะของนักเรียน โดยมี personalId สำหรับเชื่อมโยงกับข้อมูลประชากรในระบบ
ost.personalservice.personal	Collection สำหรับเก็บข้อมูลประชากรในระบบเช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ เป็นต้น
ost.classroomservice.studentworks	Collection สำหรับเก็บข้อมูลผลงานนักเรียน โดยมี personalId เชื่อมโยงข้อมูลประชากรในระบบ มี studentId เชื่อมโยงข้อมูลนักเรียนในระบบ โดยผลงานนักเรียนทั้งหมดจะเก็บไว้ใน Collection นี้
ost.classroomservice.classroom	Collection สำหรับเก็บข้อมูลชั้นเรียน เช่น ชื่อชั้นเรียน ภาคเรียน สถาบัน เป็นต้น
ost.calendarservice.tage	Collection สำหรับเก็บข้อมูลป้ายกำกับข้อมูล
ost.lessonplanservice.lessonplan	Collection สำหรับเก็บข้อมูลแผนการสอน มี classroomId เชื่อมโยงข้อมูลชั้นเรียน ซึ่งจะเก็บข้อมูลรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวกับแผนการสอนทั้งหมดในระบบเช่น ชั้นเรียน ภาคเรียน ที่ทำการจัดสอน
ost.classroomservice.topicstudentworks	Collection สำหรับเก็บข้อมูลหัวข้อของผลงานนักเรียน มี classroomId เชื่อมโยงข้อมูลชั้นเรียน lessonplanId เชื่อมโยงแผนการสอนของหัวข้อผลงานนักเรียนที่สร้างขึ้นในระบบ
ost.lookupservice.fix_21st_coreskill	Collection สำหรับเก็บข้อมูล Master ของสมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่ 21
ost.lookupservice.fix_studentwork_status	Collection สำหรับเก็บข้อมูล Master ของสถานะผลงานนักเรียน



รูปที่ 25 ERD-Entity Relationship Diagram : Trainee

Collection	รายละเอียด
ost.trianingservice.trainee	Collection สำหรับเก็บข้อมูลผู้เข้าอบรม มี personalId เชื่อมโยงข้อมูลประชากรในระบบ และเก็บข้อมูลเช่น ใบประกาศนียบัตรโดยจะเชื่อมโยงด้วย certificate.id ข้อมูลอนุมัติการอบรม วันที่ลงทะเบียน/วันที่อบรมเสร็จ
ost.personalservice.personal	Collection สำหรับเก็บข้อมูลประชากรในระบบเช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ เป็นต้น
ost.trainingservice.trainee_subject	Collection สำหรับเก็บข้อมูลวิชาที่เข้ารับการอบรม มี traineeId เชื่อมโยงข้อมูลผู้เข้าอบรม และมีข้อมูลวันที่เลือกเรียน ผลการทดสอบ คะแนนที่ได้ เป็นต้น
ost.trainingservice.trainee_skillapprove	Collection สำหรับเก็บข้อมูลการอนุมัติทักษะของผู้เข้าอบรม มี trianeeld เชื่อมโยงข้อมูลผู้เข้าอบรม และมีข้อมูลหลักสูตร ทักษะและข้อมูลการอนุมัติทักษะของผู้เข้าอบรม เป็นต้น
ost.trainingservice.trainee_attendance	Collection สำหรับเก็บข้อมูลเวลาการเข้าอบรมของผู้เข้าอบรม มี traineeId เชื่อมโยงผู้เข้าอบรม และมีข้อมูลระยะเวลาการอบรม สถานะการอบรม เวลาเริ่ม/สิ้นสุดการอบรม หัวข้อ วิชา และแผนการสอน เป็นต้น
ost.trainingservice.trainee_exercise	Collection สำหรับเก็บข้อมูลแบบทดสอบของผู้เข้าอบรม มี taineeld เชื่อมโยงข้อมูลผู้เข้าอบรม และมีข้อมูล วันที่ทำแบบทดสอบ คะแนนที่ได้ของผู้เข้าอบรมที่ทำแบบทดสอบจะเก็บอยู่ใน Collection นี้ทั้งหมด
ost.trainingservice.trainee_quiz	Collection สำหรับเก็บข้อมูลแบบฝึกหัดของผู้เข้าอบรม มี taineeld เชื่อมโยงข้อมูลผู้เข้าอบรม และมีข้อมูล วันที่ทำแบบฝึกหัด คะแนนที่ได้ของผู้เข้าอบรมที่ทำแบบฝึกหัดจะเก็บอยู่ใน Collection นี้ทั้งหมด
ost.employeeservice.position	Collection สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตำแหน่งของผู้เข้าอบรม
ost.certificateservices.certificate	Collection สำหรับเก็บข้อมูลใบประกาศนียบัตร
ost.lookupservice.fix_training_approve_status	Collection สำหรับเก็บข้อมูล Master ของสถานะการอนุมัติทักษะ
ost.lookupservice.fix_21st_coreskill	Collection สำหรับเก็บข้อมูล Master ของสมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่ 21

4.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

Description	สถานศึกษา
Collection	ost.academyservice.academy

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดี	string		Y					
isActive	สถานะการใช้งาน	bool		Y					
name	ชื่อสถานศึกษา	string	* required	Y					
address	ที่อยู่	Object		Y					
addressText	ข้อมูลบ้านเลขที่ ซอย หมู่ที่ ถนน freetext	string			Y				
province	จังหวัด	Object			Y				
- id	id	string				Y			
- name	name	string				Y			
district	อำเภอ	Object			Y				
- id	id	string				Y			
- name	name	string				Y			
subDistrict	ตำบล	Object			Y				
- id	id	string				Y			
- name	name	string				Y			
location	พิกัด	Object			Y				
- lat	latitude	string				Y			
- lon	longitude	string				Y			
postCode	รหัสไปรษณีย์	string			Y				
region	ภูมิภาค	Object			Y				
- id	id	string				Y			
- name	name	string				Y			

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
contact	ข้อมูลติดต่อ	Object		Y					
tel	เบอร์โทรศัพท์	string			Y				
email	อีเมล	string			Y				
facebook	เฟสบุ๊ก	string			Y				
line	ไลน์แอด	string			Y				
class	ช่วงชั้นการเรียน	[]Object		Y					
- id	id	string			Y				
- name	name	string			Y				
semesterAmount	จำนวนภาคเรียนที่จะเปิดในแต่ละปี	int		Y					
last_updated	วันเวลาที่แก้ไข	string		Y					
branch_created	สาขาที่สร้าง	Object		Y					
- id	id สาขา	string			Y				
- name	name สาขา	string			Y				
company_created	บริษัทที่สร้าง	Object		Y					
- id	id บริษัท	string			Y				
- name	name บริษัท	string			Y				
recorder	ผู้บันทึก	Object		Y					

Description	บุคลากร
Collection	ost.academyservice.staff

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดี	string		Y					
isActive	สถานะ ใช้งาน/ไม่ใช้งาน	bool		Y					
personalId	personal อ้างอิงบุคลากร	string		Y					
refId	ใช้อ้างอิงถึงสถานศึกษาที่บุคคลกรอยู่	string		Y					
affiliation	สังกัด	Object		Y					
- id	ID ของสถานศึกษา	string			Y				
- name	ชื่อสถานศึกษา	string			Y				
position	ตำแหน่ง นักวิชาการ ครู ผอ.	Object		Y					
- id	id ของตำแหน่งงาน	string			Y				
- name	ตำแหน่งงาน	string			Y				
Supervisor	หัวหน้างาน ระบุได้แค่คนเดียวเท่านั้น	Object		Y					
- id	id หัวหน้างาน	string			Y				
- name	ชื่อหัวหน้างาน	string			Y				
tags	ป้าย สามารถระบุได้หลายป้าย	[]Object		Y					
- id	id tag	string			Y				
- name	ชื่อ tag	string			Y				
type	ประเภทของบุคลากร ครู พี่เลี้ยงเด็ก	Object	* required	Y					
- id	id ประเภทบุคลากร	string			Y				
- name	ประเภทบุคลากร	string			Y				
skills	ทักษะ และ สมรรถนะ	[]Object		Y					
- skillId	ID ของทักษะ	string			Y				
- skillName	ชื่อทักษะ	string							
- groupId	กลุ่มทักษะระบุมวคที่จะบันทึก1,2,3,4,5	string			Y				
- groupName	ชื่อกลุ่มทักษะ	string							
- status	สถานะของทักษะ inprogress,success	string			Y				

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
- progress	เปอร์เซ็นต์ กรณีsuccess อาจจะมี 100	string			Y				
- recorder	ผู้บันทึก personalId	string			Y				
- lastUpdate	เวลาที่บันทึกล่าสุด	string			Y				
last_updated	วันที่เวลาที่แก้ไข	string		Y					
branch_created	สาขาที่สร้าง	Object		Y					
- id	id สาขา	string			Y				
- name	name สาขา	string			Y				
company_created	บริษัทที่สร้าง	Object		Y					
- id	id บริษัท	string			Y				
- name	name บริษัท	string			Y				
recorder	ผู้บันทึก	Object		Y					

Description	ปีการศึกษา
Collection	ost.academyservice.semester

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดี	string		Y					
refId	ใช้อ้างอิงถึงสถานศึกษา	string		Y					
name	ชื่อปีการศึกษา	string		Y					
semester	ภาคเรียน	[]Object		Y					
- id	id ภาคเรียน	string			Y				
- name	ชื่อภาคเรียน	string			Y				
- start	วันเริ่มต้นภาคเรียน	string			Y				
- end	วันสิ้นสุดภาคเรียน	string			Y				
last_updated	วันเวลาที่แก้ไข	string		Y					
branch_created	สาขาที่สร้าง	Object		Y					
- id	id สาขา	string			Y				
- name	name สาขา	string			Y				
company_created	บริษัทที่สร้าง	Object		Y					
- id	id บริษัท	string			Y				
- name	name บริษัท	string			Y				
recorder	ผู้บันทึก	Object		Y					

Description	เจ้าหน้าที่
Collection	ost.officerservice.officer

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดี	string		Y					
isActive	สถานะการใช้งาน	bool		Y					
personalId	personalId ของเจ้าหน้าที่	string		Y					
position	ตำแหน่งงาน	Object		Y					
-id	id ตำแหน่งงาน	string			Y				
-name	ชื่อ ตำแหน่งงาน	string			Y				
last_updated	วันเวลาที่แก้ไข	string		Y					
branch_created	สาขาที่สร้าง	Object		Y					
- id	id สาขา	string			Y				
- name	name สาขา	string			Y				
company_created	บริษัทที่สร้าง	Object		Y					
- id	id บริษัท	string			Y				
- name	name บริษัท	string			Y				
recorder	ผู้บันทึก	Object		Y					
class	ช่วงชั้นการเรียน	[]Object		Y					
- id	id ช่วงชั้น	string			Y				
- name	ช่วงชั้น	string			Y				

Description	ตั้งค่าการใช้งาน เพื่อกำหนดสิทธิการใช้งาน
Collection	ost.userservice.usagerights

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	id สิทธิการใช้งาน	string		Y					
refId	id ประเภทบุคลากร / ตำแหน่งงาน	string		Y					
refName	ชื่อ ประเภทบุคลากร / ตำแหน่งงาน	string		Y					
roleId	id role	string		Y					
roleName	ชื่อ role	string		Y					
company	บริษัทที่สร้าง	Object		Y					
- id	id บริษัท	string			Y				
- name	name บริษัท	string			Y				
last_updated	วันที่เวลาที่แก้ไข	string		Y					

Description	คลังแบบทดสอบและแบบประเมิน
Collection	ost.examservice.exam

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดี	string		Y					
isActive	สถานะการใช้งาน	bool		Y					
name	ชื่อแบบทดสอบ	string		Y					
description	รายละเอียด	string		Y					
type	ประเภท (แบบทดสอบ / แบบประเมิน / แบบฟอร์มบันทึก)	Object		Y				lookup	
- id	idประเภท	string			Y				
- name	ชื่อประเภท	string			Y				
permission	สิทธิ์การเข้าถึง (สาธารณะ (Public) / เฉพาะในองค์กรของผู้สร้าง / เฉพาะผู้สร้าง)	Object		Y				lookup	
- id	idประเภท	string			Y				
- name	ชื่อประเภท	string			Y				
group	กลุ่มผู้ใช้งาน (ครูผู้สอน / พี่เลี้ยงเด็ก หรือนักเรียน)	Object		Y				lookup	
- id	id กลุ่มผู้ใช้งาน	string			Y				
- name	ชื่อกลุ่มผู้ใช้งาน	string			Y				
classLevel	กรณีเป็นนักเรียน ระบุระดับชั้น	[]Object		Y				lookup	
- id	id ระดับชั้น	string			Y				
- name	ชื่อ ระดับชั้น	string			Y				
corperate	องค์กร (กรณี บุคคลากร สร้าง องค์กร = สถานศึกษา , เจ้าหน้าที่ = บริษัท)	[]Object		Y				lookupMenu	
- id	id องค์กร	string			Y				
- name	ชื่อองค์กร	string			Y				
Indicators	ตัวชี้วัด	[]Object		Y				lookupMenu	
- id	id ตัวชี้วัด	string			Y				

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
- name	ชื่อตัวชี้วัด	string			Y				
frequency	ความถี่ในการเก็บข้อมูล (ทุกวัน / ทุกสัปดาห์ / ทุกเดือน /ทุก x เดือน)	[]Object		Y				lookup	
- id	id ตัวชี้วัด	string			Y				
- name	ชื่อตัวชี้วัด	string			Y				
- other	ระบุเดือน	string			Y				
evaluation	การประเมินผล	Object		Y				lookup	
- id	id การประเมินผล	string			Y				
- name	ชื่อการประเมินผล	string			Y				
criteria	เกณฑ์การประเมิน	[]Object		Y					
- max	มากที่สุด	string			Y				
- min	ต่ำสุด	string			Y				
- resultText	ข้อความของผลการประเมิน	string			Y				
- color	สีของผลการประเมิน	string			Y				
form	แบบฟอร์ม	[]Object		Y					
-id	id แบบฟอร์ม	string							
- IsQuestionMain	true = คำถามหลัก ,	bool							
- type	ประเภท (รูปภาพ , เส้น , หัวเรื่อง, วิดีโอ, กลุ่มคำถาม, กล่องข้อความ ,หลายตัวเลือก ,หลายคำตอบ ,ลิสต์ตัวเลือก,ตาราง)	Object			Y				
- id	id ประเภท	string				Y			
- name	ชื่อประเภท	string				Y			
- title	เก็บข้อความในประเภท ข้อความ	string			Y				
- description	หัวข้อ ประเภท ข้อความ	string			Y				
- elementsform	เก็บข้อมูลเกี่ยวกับ รูปภาพ หรือ วิดีโอ	[]Object			Y				
- id	id สื่อการสอน	string				Y			
- type	ประเภทสื่อ (VDO / File / Link)	Object				Y			
- id	id ประเภทสื่อ	string					Y		

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
- name	ชื่อประเภทสื่อ	string					Y	lookup	
- fileId	id VDO หรือ File ที่ upload	string				Y			
- url	url Link	string				Y			
- fileType	ประเภทไฟล์	string				Y			
- name	ชื่อไฟล์	string				Y			
- seq	ลำดับ	int			Y				
- questions	เก็บ คำถามย่อยของ group (formId)	[]string			Y				
- evaluationMode	วิธีการประเมิน (มีคำตอบที่ถูกเพียงข้อเดียว / มีคำตอบที่ถูกมากกว่า 1 ข้อ / กรอกคะแนน (โดยคน))	Object			Y			lookup	
- id	id วิธีการประเมิน	string				Y			
- name	ชื่อวิธีการประเมิน	string				Y			
- scoreType	คะแนน (คะแนนเท่ากัน / คะแนนแต่ละคำตอบไม่เท่ากัน)	Object			Y			lookup	
- id	id คะแนน	string				Y			
- name	ชื่อคะแนน	string				Y			
- score	ในกรณีคะแนนเท่ากัน และ กลุ่มคำถาม	string							
- choices	ตัวเลือก (กล่องข้อความ /หลายตัวเลือก / หลายคำตอบ /ลิสตัวเลือก)	[]Object			Y				
- choice	คำตอบ	string				Y			
- score	คะแนน	string				Y			
- correctAnswer	ข้อที่ถูก	bool				Y			
- elementsChoices	ข้อมูลประกอบคำถาม	[]Object				Y			
- id	id สื่อการสอน	string					Y		
- type	ประเภทสื่อ (VDO / File / Link)	Object					Y		
- id	id ประเภทสื่อ	string						Y	lookup
- name	ชื่อประเภทสื่อ	string						Y	
- fileId	id VDO หรือ File ที่ upload	string					Y		

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
- url	url Link	string					Y		
- fileType	ประเภทไฟล์	string					Y		
- name	ชื่อไฟล์	string					Y		
- choicesRow	ตัวเลือก (ตาราง)	[]Object			Y				
- row	แถว	[]Object				Y			
- rowName	ชื่อแถว	string					Y		
- elementsrow	ข้อมูลประกอบแถว	[]Object					Y		
- choices	คอลัมน์	[]Object					Y		
- choice	คำตอบ	string						Y	
- score	คะแนน	string						Y	
- correctAnswer	ข้อที่ถูก	bool						Y	
- elementsChoices	ข้อมูลประกอบคำถาม	[]Object					Y		
- id	id สื่อการสอน	string						Y	
- type	ประเภทสื่อ (VDO / File / Link)	Object						Y	
- id	id ประเภทสื่อ	string							Y
- name	ชื่อประเภทสื่อ	string							Y
- fileId	id VDO หรือ File ที่ upload	string						Y	
- url	url Link	string						Y	
- fileType	ประเภทไฟล์	string						Y	
- name	ชื่อไฟล์	string						Y	
last_updated	วันเวลาที่แก้ไข	string		Y					
branch_created	สาขาที่สร้าง	Object		Y					
- id	id สาขา	string			Y				
- name	name สาขา	string			Y				
company_created	บริษัทที่สร้าง	Object		Y					
- id	id บริษัท	string			Y				
- name	name บริษัท	string			Y				
recorder	ผู้บันทึก	Object		Y					

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
tags	ป้าย สามารถระบุได้หลายป้าย	[]Object		Y				lookupMenu	
- id	id ป้าย	string			Y				
- name	ชื่อป้าย	string			Y				
coreSkills	สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	[]Object		Y				lookup	
- id	id สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st skillid ค่าได้จาก master	string			Y				
- name	ชื่อ สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string			Y				
- groupId	id group สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string			Y				
- groupName	ชื่อ group สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string			Y				
- color	สี	string			Y				
skills	ทักษะแห่งศตวรรษที่21st	[]Object		Y				lookup	
- id	id ทักษะแห่งศตวรรษที่21st skillid ค่าได้จาก master	string			Y				
- name	ชื่อ ทักษะแห่งศตวรรษที่21st	string			Y				
- groupId	id group ทักษะแห่งศตวรรษที่21st	string			Y				
- groupName	ชื่อ group ทักษะแห่งศตวรรษที่21st	string			Y				
- color	สี	string			Y				

Description	คลังบทเรียน
Collection	ost.lessonservice.lesson

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดี	string		Y					
isActive	สถานะการใช้งาน	bool		Y					
name	ชื่อบทเรียน	string		Y					
description	รายละเอียด	string		Y					
media	สื่อการสอน	[] Object		Y					
- id	id สื่อการสอน	string			Y				
- type	ประเภทสื่อ (VDO / File / Link)	string			Y				
- id	id ประเภทสื่อ	string				Y			
- name	ชื่อประเภทสื่อ	string				Y			
- link	ลิงก์	Object			Y				
- name	ชื่อลิงก์	string				Y			
- link	url ลิงก์ที่ระบุ	string				Y			
- file	ไฟล์	Object			Y				
- id	ไอดี ไฟล์	string				Y			
- url	url ไฟล์	string				Y			
- fileType	ประเภทของไฟล์	string				Y			
- source	ที่มาของสื่อ	string			Y				
- exam	แบบทดสอบ	[]Object			Y				
- id	id แบบทดสอบ	string				Y			
- sequence	ลำดับของแบบทดสอบที่ใช้กับประเภทสื่อ	int				Y			
- period	ช่วงเวลาให้แสดงแบบสอบถาม	Object				Y			
- id	id ของช่วงที่จะให้แบบทดสอบขึ้นมา (ก่อน/ระหว่าง/หลัง)	string					Y		
- name	ชื่อของช่วงที่จะให้แบบทดสอบขึ้นมา (ก่อน/ระหว่าง/หลัง)	string					Y		

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
- duration	วินาทีที่ให้แบบสอบถามขึ้น ใช้แค่กับประเภท vdo	string				Y			
lessonActive	บทเรียนที่ต้องผ่านมาก่อน	Object		Y					
- id	id บทเรียนที่ต้องผ่านมาก่อน	string			Y				
skills	ทักษะ และ สมรรถนะ	[]Object		Y					
- id	skillid ค่าได้จาก master	string			Y				
- name	ชื่อ ค่าได้จาก master	string			Y				
- group	ระบุมวดที่จะบันทึก1,2,3,4,5	string			Y				
tags	ป้าย สามารถระบุได้หลายป้าย	[]Object		Y					
- id	id ป้าย	string			Y				
- name	ชื่อป้าย	string			Y				
last_updated	วันเวลาที่แก้ไข	string		Y					
branch_created	สาขาที่สร้าง	Object		Y					
- id	id สาขา	string			Y				
- name	name สาขา	string			Y				
company_created	บริษัทที่สร้าง	Object		Y					
- id	id บริษัท	string			Y				
- name	name บริษัท	string			Y				
recorder	ผู้บันทึก	Object		Y					

Description	ส่งเสริมการเรียนรู้การสอน
Collection	ost.coursetoolservice.coursetools

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดี	string		Y					
isActive	สถานะการใช้งาน	bool		Y					
name	ชื่อสื่อการสอน	string		Y					
media	สื่อการสอน	Object		Y					
- id	id สื่อการสอน	string			Y				
- type	ประเภทสื่อ (VDO / File / Link)	Object			Y		lookup		
- id	id ประเภทสื่อ	string				Y			
- name	ชื่อประเภทสื่อ	string				Y			
- fileId	id VDO หรือ File ที่ upload	string			Y				
- url	url Link	string			Y				
- fileType	ประเภทไฟล์	string			Y				
- name	ชื่อไฟล์	string			Y				
source	ที่มาของสื่อ	string		Y					
reference	สื่อการเรียนรู้การสอนที่เกี่ยวข้อง	[]Object		Y					
- id	id สื่อการเรียนรู้การสอนที่เกี่ยวข้อง	string			Y				
- name	ชื่อสื่อการเรียนรู้การสอนที่เกี่ยวข้อง	string			Y				
corperate	องค์กร	Object		Y					
- id	id องค์กร	string			Y				
- name	ชื่อองค์กร	string			Y				
permission	สิทธิ์การเข้าถึง	Object		Y					
- id	ไอดี สิทธิ์การเข้าถึง	string			Y				
- name	ชื่อ สิทธิ์การเข้าถึง	string			Y				
- color	สี สิทธิ์การเข้าถึง	string			Y				
skills	ทักษะแห่งศตวรรษที่21	[]Object		Y					
- id	skillid ค่าได้จาก master	string			Y				

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
- name	ชื่อ ค่าได้จาก master	string			Y				
- groupId	ระบุหมวดที่จะบันทึก1,2,3	string			Y				
- groupName	ชื่อหมวด	string							
- color	สี skill	string							
class	ช่วงชั้น	Object		Y					
- id	id ช่วงชั้น	string			Y				
- name	ชื่อช่วงชั้น	string			Y				
course	หลักสูตร	[]Object		Y					
- id	id หลักสูตร	string			Y				
- name	ชื่อหลักสูตร	string			Y				
lesson	บทเรียน	[]Object		Y					
- id	id บทเรียน	string			Y				
- name	ชื่อบทเรียน	string			Y				
tags	ป้าย สามารถระบุได้หลายป้าย	[]Object		Y					
- id	id ป้าย	string			Y				
- name	ชื่อป้าย	string			Y				
last_updated	วันเวลาที่แก้ไข	string		Y					
branch_created	สาขาที่สร้าง	Object		Y					
- id	id สาขา	string			Y				
- name	name สาขา	string			Y				
company_created	บริษัทที่สร้าง	Object		Y					
- id	id บริษัท	string			Y				
- name	name บริษัท	string			Y				
recorder	ผู้บันทึก	Object		Y					
description	รายละเอียด	string		Y					

Description	บทความ
Collection	.ost.articalsevice.article

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดี	string		Y					
active	สถานะการใช้งาน	bool		Y					
title	ชื่อบทความ	string		Y					
description	คำอธิบายบทความ	Object		Y					
date	วันที่แก้ไข	string			Y				
image	รูปภาพบทความ	string			Y				
- id	id บทความ	string				Y			
- url	ชื่อบทความ	string				Y			
tags	ป้าย สามารถระบุได้หลายป้าย	[]Object		Y					
- id	id ป้าย	string			Y				
- name	ชื่อป้าย	string			Y				
- color	สีป้าย	string			Y				
source	ที่มาของบทความ	string		Y					
- link	ลิงก์บทความ	Object		Y					
- type	ประเภทบทความ	Object		Y					
- id	idประเภทบทความ	string				Y			
- name	ชื่อประเภทบทความ	string				Y			
target	กลุ่มเป้าหมาย	Object		Y					
- gender	เพศ	string			Y				
- minAge	อายุต่ำสุด	string			Y				
- maxAge	อายุสูงสุด	string			Y				
startDate	วันที่เริ่มเผยแพร่	Object		Y					
endDate	วันที่สิ้นสุดการเผยแพร่	string			Y				
conditions	เงื่อนไข	string			Y				
healthConditions	เงื่อนไขสุขภาพ	[]Object		Y					

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
- id	id เจ็อนโซสุขภาพ	string			Y				
- name	ชื่อเจ็อนโซสุขภาพ	string			Y				
coreSkills	สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	[]Object			Y				
- id	id สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st skillid ค่าได้จาก master	string				Y			
- name	ชื่อ สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string				Y			
- groupId	id group สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string				Y			
- groupName	ชื่อ group สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string				Y			
- color	สี	string				Y			
skills	ทักษะแห่งศตวรรษที่21st	[]Object			Y				
- id	id ทักษะแห่งศตวรรษที่21st skillid ค่าได้จาก master	string				Y			
- name	ชื่อ ทักษะแห่งศตวรรษที่21st	string				Y			
- groupId	id group ทักษะแห่งศตวรรษที่21st	string				Y			
- groupName	ชื่อ group ทักษะแห่งศตวรรษที่21st	string				Y			
- color	สี	string				Y			
typeConditions	ประเภทผู้ใช้งาน	Object			Y				
- id	id ประเภทผู้ใช้งาน	string				Y			
- name	ชื่อ ประเภทผู้ใช้งาน	string				Y			
classConditions	ช่วงชั้น	[]Object			Y				
- id	id ช่วงชั้น	string				Y			
- name	ชื่อ ช่วงชั้น	string				Y			
courses	หลักสูตร	[]Object			Y				
- id	id หลักสูตร	string				Y			
- name	ชื่อ หลักสูตร	string				Y			
last_updated	วันเวลาที่แก้ไข	string		Y					

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
branch_created	สาขาที่สร้าง	Object		Y					
- id	id สาขา	string			Y				
- name	name สาขา	string			Y				
company_created	บริษัทที่สร้าง	Object		Y					
- id	id บริษัท	string			Y				
- name	name บริษัท	string			Y				
recorder	ผู้บันทึก	Object		Y					

Description	กิจกรรม
Collection	ost.eventservice.event

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดี	string		Y					
status	สถานะกิจกรรม (ร่าง / เผยแพร่ / ปิดรับสมัคร / สิ้นสุด / ยกเลิก)	Object		Y					
- id	id สถานะกิจกรรม	string			Y				
- name	ชื่อสถานะกิจกรรม	string			Y				
name	ชื่อกิจกรรม	string		Y					
description	รายละเอียดกิจกรรม	string		Y					
coverImage	ภาพหน้าปกกิจกรรม	Object		Y					
- id	id ภาพหน้าปกกิจกรรม	string			Y				
- url	ชื่อภาพหน้าปกกิจกรรม	string			Y				
tags	ป้าย กำหนดได้หลายค่า	[]Object		Y					
- id	id ป้าย	string			Y				
- name	ชื่อป้าย	string			Y				
datetime	ช่วงเวลาของกิจกรรม	Object		Y					
- start	วันที่และเวลาที่เริ่มต้นกิจกรรม	string			Y				
- end	วันที่และเวลาที่สิ้นสุดกิจกรรม	string			Y				
event_start	วันที่และเวลาที่เริ่มต้นกิจกรรม	datetime							
event_end	วันที่และเวลาที่สิ้นสุดกิจกรรม	datetime							
eventLocation	สถานที่จัดกิจกรรม	Object		Y					
- location	สถานที่ (text)	string			Y				
- conferenceLink	ลิงก์ประชุม	string			Y				
schedules	กำหนดการ	[]Object		Y					
- date	วันที่	string			Y				
- time	เวลา	[]Object			Y				
- start	วันที่และเวลาที่เริ่มต้นกิจกรรม	datetime				Y			

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
- end	วันที่และเวลาที่สิ้นสุดกิจกรรม	datetime				Y			
- title	หัวข้อ	string				Y			
- description	คำอธิบายรายละเอียด	string				Y			
documents	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Object		Y					
- files	ไฟล์เอกสาร สามารถอัปโหลดได้มากกว่า 1	[]Object			Y				
- id	id เอกสาร	string				Y			
- name	ชื่อ เอกสาร	string				Y			
- link	ลิงก์	string			Y				
condition	เงื่อนไขการมองเห็นกิจกรรม	Object		Y					
- course	หลักสูตร บันทึกได้หลายค่า	[]Object			Y				
- id	id หลักสูตร	string				Y			
- name	ชื่อหลักสูตร	string				Y			
- trainingEvent	กิจกรรมอบรม (จัดอบรม)	[]Object				Y			
- id	id กิจกรรมอบรม	string					Y		
- name	ชื่อกิจกรรมอบรม	string					Y		
- skills	ทักษะแห่งศตวรรษที่21st	[]Object			Y				
- id	id ทักษะแห่งศตวรรษที่21st	string				Y			
- name	ชื่อ ทักษะแห่งศตวรรษที่21st	string				Y			
- coreSkills	สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	[]Object			Y				
- id	id สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string				Y			
- name	ชื่อ สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string				Y			
amount	จำนวนคนที่เข้าร่วมกิจกรรมได้	int		Y					
personalIds	ผู้เข้าร่วมกิจกรรม	[]string		Y					
datePublish	วันที่เผยแพร่	string		Y					
dateCloseRegister	วันที่ปิดรับสมัคร	string		Y					

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
last_updated	วันที่เวลาที่แก้ไข	string		Y					
branch_created	สาขาที่สร้าง	Object		Y					
- id	id สาขา	string			Y				
- name	name สาขา	string			Y				
company_created	บริษัทที่สร้าง	Object		Y					
- id	id บริษัท	string			Y				
- name	name บริษัท	string			Y				
recorder	ผู้บันทึก	Object		Y					

Description	หลักสูตร
Collection	ost.lmscourseservice.course

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดี	string		Y					
status	สถานะ ร่าง / public / ปิด	Object		Y					
- id	id สถานะหลักสูตร	string			Y				
- name	ชื่อสถานะหลักสูตร	string			Y				
name	ชื่อหลักสูตร	string		Y					
description	รายละเอียดหลักสูตร	string		Y					
coverImage	ภาพหน้าปกหลักสูตร	Object		Y					
- id	id ภาพหน้าปกหลักสูตร	string			Y				
- url	ชื่อภาพหน้าปกหลักสูตร	string			Y				
targets	กลุ่มเป้าหมาย	[]Object		Y					
- id	id กลุ่มเป้าหมาย	string			Y				
- name	ชื่อกลุ่มเป้าหมาย	string			Y				
- type	ประเภทกลุ่มเป้าหมาย (บุคคลากร, ช่วงชั้น)	Object			Y				
- id	id ประเภทกลุ่มเป้าหมาย	string				Y			
- name	ชื่อประเภทกลุ่มเป้าหมาย	string				Y			
attributes	คุณลักษณะของผู้เข้าอบรม	Object		Y					
- isCourseActive	ต้องผ่านการอบรมหลักสูตรใดมาก่อนหรือไม่	bool			Y				
- courseActive	หลักสูตร	[]Object			Y				
- id	id หลักสูตร	string				Y			
- name	ชื่อหลักสูตร	string				Y			
- isApprove	ต้องได้รับการอนุมัติจากหัวหน้างานหรือไม่	bool			Y				
principle	หลักการและเหตุผล	string		Y					
objective	วัตถุประสงค์	string		Y					

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
lecturer	วิทยากร	Object		Y					
- id	id วิทยากร	string			Y				
- name	ชื่อ วิทยากร	string			Y				
coreSkills	สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	[]Object		Y					
- id	id สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string			Y				
- name	ชื่อ สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string			Y				
trianingConditions	เงื่อนไขที่จะผ่านการอบรม	Object		Y					
- studyHour	กำหนดจำนวนชั่วโมงเรียน	string			Y				
- percentScore	กำหนดจำนวนเปอร์เซ็นต์คะแนนทดสอบ	string			Y				
courseConditions	เงื่อนไขที่จะผ่านหลักสูตร	Object		Y					
- attend	เปอร์เซ็นต์การเข้าเรียน	string			Y				
- testScore	เปอร์เซ็นต์การทดสอบ	string			Y				
certificate	รูปแบบใบประกาศ	Object		Y					
- id	id รูปแบบใบประกาศ	string			Y				
- name	ชื่อรูปแบบใบประกาศ	string			Y				
tags	ป้าย กำหนดได้หลายค่า	[]Object		Y					
- id	id ป้าย	string			Y				
- name	ชื่อป้าย	string			Y				
schedule	ตารางการอบรม	Object		Y					
- name	ชื่อตารางการอบรม	string			Y				
- description	รายละเอียดตารางการอบรม	string			Y				
- duration	ระยะเวลา	string			Y				
- lesson	บทเรียน	Object			Y				
- id	id บทเรียน	string				Y			
- name	ชื่อ บทเรียน	string				Y			
- exam	แบบทดสอบ	Object			Y				

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
- id	id แบบทดสอบ	string				Y			
- name	ชื่อ แบบทดสอบ	string				Y			
- type	ประเภทการแสดงผลแบบทดสอบ (ก่อน/ระหว่าง/หลัง)	Object				Y			
- id	id ประเภทการแสดงผลแบบทดสอบ	string					Y		
- name	ชื่อประเภทการแสดงผลแบบทดสอบ	string					Y		
- isEvaluate	ใช้ในการประเมินผลการอบรมหรือไม่	bool				Y			
last_updated	วันที่เวลาที่แก้ไข	string		Y					
branch_created	สาขาที่สร้าง	Object		Y					
- id	id สาขา	string			Y				
- name	name สาขา	string			Y				
company_created	บริษัทที่สร้าง	Object		Y					
- id	id บริษัท	string			Y				
- name	name บริษัท	string			Y				
recorder	ผู้บันทึก	Object		Y					

Description	หลักสูตร
Collection	ost.lmscourseservice.course

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดี	string		Y					
status	สถานะ ร้าง / สาธารณะ / ปิด	Object		Y					
- id	id สถานะหลักสูตร	string			Y				
- name	ชื่อสถานะหลักสูตร	string			Y				
name	ชื่อหลักสูตร	string		Y					
description	รายละเอียดหลักสูตร	string		Y					

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
coverImage	ภาพหน้าปกหลักสูตร	Object		Y					
- id	id ภาพหน้าปกหลักสูตร	string			Y				
- url	ชื่อภาพหน้าปกหลักสูตร	string			Y				
targetsClass	กลุ่มเป้าหมาย ช่วงชั้น / กลุ่มเป้าหมาย	[]Object		Y					
- id	id กลุ่มเป้าหมาย	string			Y				
- name	ชื่อกลุ่มเป้าหมาย	string			Y				
targetsPersonal	กลุ่มเป้าหมาย บุคคลากร / กลุ่มเป้าหมาย	[]Object		Y					
- id	id กลุ่มเป้าหมาย	string			Y				
- name	ชื่อกลุ่มเป้าหมาย	string			Y				
courseAchivement	หลักสูตรที่ต้องผ่านมาก่อน / เงื่อนไขคุณลักษณะของผู้อบรม	[]Object		Y					
- id	ชื่อกลุ่มเป้าหมาย	string			Y				
- name	ชื่อกลุ่มเป้าหมาย	string			Y				
isApprove	อนุมัติจากหัวหน้างาน / เงื่อนไขคุณลักษณะของผู้อบรม	bool		Y					
principle	หลักการและเหตุผล	string		Y					
objective	วัตถุประสงค์	string		Y					
lecturer	วิทยากร / ประธานหลักสูตร	Object		Y					
- id	id วิทยากร	string			Y				
- name	ชื่อ วิทยากร	string			Y				
coreSkills	สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	[]Object		Y					
- id	id สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string			Y				
- name	ชื่อ สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string			Y				
certificate	รูปแบบใบประกาศ	Object		Y					
- id	id รูปแบบใบประกาศ	string			Y				
- name	ชื่อรูปแบบใบประกาศ	string			Y				
method	วิธีประเมิน	Object		Y					

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
- id	ไอดีวิธีประเมิน	string			Y				
- name	ชื่อวิธีประเมิน	string			Y				
criteria	เกณฑ์การประเมิน	Object		Y					
- id	ไอดีเกณฑ์การประเมิน	string			Y				
- name	ชื่อเกณฑ์การประเมิน	string			Y				
isEvaluate	ใช้ประเมินผ่านหลักสูตร	bool		Y					
tags	ป้าย กำหนดได้หลายค่า	[]Object		Y					
- id	id ป้าย	string			Y				
- name	ชื่อป้าย	string			Y				
studyHour	กำหนดจำนวนชั่วโมงเรียน	string		Y					
percentScore	กำหนดจำนวนเปอร์เซ็นต์คะแนนบททดสอบ	string		Y					
subject	วิชา	[]Object		Y					
- id	gen โดยระบบ	string			Y				
- subjectId	id วิชาที่เลือกมา								
- sequence	ลำดับ วิชา , gen ที่ api								
- name	ชื่อวิชา	string			Y				
method	วิธีประเมิน	Object			Y				
- id	ไอดีวิธีประเมิน	string				Y			
- name	ชื่อวิธีประเมิน	string				Y			
criteria	เกณฑ์การประเมิน	string			Y				
isEvaluate	ใช้ประเมินผ่านหลักสูตร	bool			Y				
last_updated	วันเวลาที่แก้ไข	string		Y					
branch_created	สาขาที่สร้าง	Object		Y					
- id	id สาขา	string			Y				
- name	name สาขา	string			Y				
company_created	บริษัทที่สร้าง	Object		Y					
- id	id บริษัท	string			Y				
- name	name บริษัท	string			Y				

Description	วิชา
Collection	ost.lmscourseservice.subject

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดี	string		Y					
code	รหัสวิชา	string		Y					
status	สถานะ ร้าง / public / ปิด lookup	Object		Y					
- id	id สถานะหลักสูตร	string			Y				
- name	ชื่อสถานะหลักสูตร	string			Y				
name	ชื่อวิชา	string		Y					
description	รายละเอียดหลักสูตร	string		Y					
tags	ป้าย กำหนดได้หลายค่า	[]Object		Y					
- id	id ป้าย	string			Y				
- name	ชื่อป้าย	string			Y				
course	หลักสูตร	Object							
- id	id หลักสูตร	string			Y				
- name	ชื่อหลักสูตร	string			Y				
coreSkills	สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	[]Object		Y					
- id	id สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string			Y				
- name	ชื่อ สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string			Y				
- color	สี	string			Y				
- groupId	id group สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string			Y				
- groupName	ชื่อ group สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string			Y				
totalScore	คะแนนรวม	string		Y					

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
studyHour	จำนวนชั่วโมงเรียนรวม	string		Y					
studyHourPlan	จำนวนชั่วโมงเรียนรวมตามแผน	string		Y					
criterionClass	เกณฑ์การเข้าเรียน	string		Y					
outComes	ผลการเรียนรู้	string		Y					
trainingSchedule	ตารางอบรม	[]Object		Y					
- id	id ของอบรม	string			Y				
- topic	หัวข้ออบรม	string			Y				
- description	รายละเอียดอบรม	string			Y				
- sequence	ลำดับของอบรม	string							
- studyHour	จำนวนชั่วโมงเรียน	string			Y				
- lecturer	วิทยากร / ประธานหลักสูตร หลายคนได้	[]Object			Y				
- id	id วิทยากร	string				Y			
- name	ชื่อ วิทยากร	string				Y			
- coreSkills	สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	[]Object			Y				
- id	id สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string				Y			
- name	ชื่อ สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string				Y			
- color	สี	string				Y			
- groupId	สี id group สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string				Y			
- groupName	สี ชื่อ group สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string				Y			
- lesson	บทเรียน	[]Object			Y				
- id	gen	string				Y			
- lessonName	ชื่อบทเรียน	string				Y			
- lessonId	id ของบทเรียน เลือกมาใส่ ทีละ 1 เท่านั้น	string				Y			
- lecturer	ผู้สอน	Object				Y			

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
- id	id วิทยากร	string					Y		
- name	ชื่อ วิทยากร	string					Y		
- sequence	ลำดับของบทเรียน	string				Y			
- quiz	แบบทดสอบ	[]Object				Y			
- id	gen	string					Y		
- quizId	id แบบทดสอบ เลือกมา	string					Y		
- quizName	ชื่อแบบทดสอบ	string					Y		
- sequence	ลำดับของแบบทดสอบ	string					Y		
- type	ประเภทของแบบทดสอบ (ก่อน/ระหว่าง/หลังเรียน)	Object					Y		
- id	id ประเภท	string						Y	
- name	ประเภทแบบทดสอบ	string						Y	
- isEvaluate	ใช้ในการประเมินผลหรือไม่	bool					Y		
- startTime	ช่วงเวลา hr:mn:ss , 00:00:00	string					Y		
-source	ที่มา มาจากบทเรียน(สร้างพร้อมบทเรียน id จะเป็น id เรียน) หากเลือกเอง จะเป็น id กำหนดเอง mockup	Object					Y		
- id	id ที่มา	string						Y	
- name	ที่มา	string						Y	
- coreSkills	สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	[]Object					Y		
- id	id สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string						Y	
- name	ชื่อ สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string						Y	
- color	สี	string						Y	
- groupId	สี id group สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string						Y	

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
- groupName	สี ชื่อ group สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่ 21st	string						Y	
- practice	แบบฝึกหัด	[]Object			Y				
- id	id gen	string				Y			
- practiceId	จะมี ค่า เมื่อเป็นการ เลือก id แบบฝึกหัด จากคลังแบบทดสอบแบบใส่	string							
- name	ชื่อ แบบ แบบฝึกหัด	string				Y			
- sequence	ลำดับของแบบฝึกหัด	string				Y			
- type	ประเภทของแบบแบบ ฝึกหัด เลือกมา , กำหนดเอง	Object				Y			
- id	id ประเภท	string					Y		
- name	ประเภทแบบฝึกหัด	string					Y		
- isEvaluate	ใช้ในการประเมินผลหรือไม่	bool				Y			
- description	รายละเอียด	string				Y			
- score	คะแนน	string				Y			
- passingScore	คะแนนผ่านเกณฑ์	string				Y			
- lecturer	กำหนดได้ 1 คน (เลือกได้เฉพาะผู้สอนที่มีชื่ออยู่ในหัวข้อบรรณนั้น)	Object				Y			
- id	id วิทยากร	string					Y		
- name	ชื่อ วิทยากร	string					Y		
- file	เอกสารประกอบ	[]Object				Y			
- id	id ของ gen	string					Y		
- fileId	id ของ file ที่อัปไว้ใน database	string							
- name	ชื่อ file	string					Y		
- url	url ไว้แสดงผล (ไม่ได้บันทึกไว้เพื่อ return)	string					Y		
- type	ชนิดของ file (แบบไฟล์/แบบ link)	Object					Y		

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
- id	id ประเภทไฟล์	string						Y	
- name	ประเภทไฟล์	string						Y	
- coreSkills	สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	[]Object				Y			
- id	id สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string					Y		
- name	ชื่อ สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string					Y		
- color	สี	string					Y		
- groupId	สี id group สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string					Y		
- groupName	สี ชื่อ group สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string					Y		
last_updated	วันที่เวลาที่แก้ไข	string		Y					
branch_created	สาขาที่สร้าง	Object		Y					
- id	id สาขา	string			Y				
- name	name สาขา	string			Y				
company_created	บริษัทที่สร้าง	Object		Y					
- id	id บริษัท	string			Y				
- name	name บริษัท	string			Y				

Description	กิจกรรมอบรม (จัดอบรม)
Collection	ost.trainingservice.training

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดี	string		Y					
courseInfo	ข้อมูลหลักสูตร	Object		Y					
- id	ไอดี	string			Y				
- status	สถานะ ร้าง / public / ปิด	Object			Y				
- id	id สถานะกิจกรรม	string				Y			
- name	ชื่อสถานะกิจกรรม	string				Y			
- name	ชื่อหลักสูตร	string			Y				
- description	รายละเอียดหลักสูตร	string			Y				
- coverImage	ภาพหน้าปกหลักสูตร	Object			Y				
- id	id ภาพหน้าปกหลักสูตร	string				Y			
- url	ชื่อภาพหน้าปกหลักสูตร	string				Y			
- attributes	ประเภทบุคลากร	[]Object			Y				
- isCourseArchive	ต้องผ่านการอบรมหลักสูตรใดมาก่อนหรือไม่	bool			Y				
- courseArchive	หลักสูตร	[]Object			Y				
- id	id หลักสูตร	string				Y			
- name	ชื่อหลักสูตร	string				Y			
- isApprove	ต้องได้รับการอนุมัติจากหัวหน้างานหรือไม่	bool			Y				
- principles	หลักการและเหตุผล	string			Y				
- objectives	วัตถุประสงค์	string			Y				
- coreSkills	สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	[]Object			Y				
- id	id สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string				Y			
- name	ชื่อ สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string				Y			

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
- courseConditions	เงื่อนไขที่จะผ่านหลักสูตร	Object			Y				
- percentAttend	เปอร์เซ็นต์การเข้าเรียน	string				Y			
- percentTestscore	เปอร์เซ็นต์การทดสอบ	string				Y			
- certificate	รูปแบบใบประกาศ	Object			Y				
- id	id รูปแบบใบประกาศ	string				Y			
- name	ชื่อรูปแบบใบประกาศ	string				Y			
- tags	ป้าย กำหนดได้หลายค่า	[]Object			Y				
- id	id ป้าย	string				Y			
- name	ชื่อป้าย	string				Y			
- percentCourses	%คะแนนผ่านเกณฑ์หลักสูตร	string							
times	ครั้งที่จัดอบรม	string		Y					
academy	สถานศึกษา	Object		Y					
- id	id สถานศึกษา	string				Y			
- name	ชื่อสถานศึกษา	string				Y			
semester	ภาคเรียน	[]Object		Y					
- id	id ภาคเรียน	string			Y				
- name	ชื่อภาคเรียน	string			Y				
- start	วันเริ่มต้นภาคเรียน	string			Y				
- end	วันสิ้นสุดภาคเรียน	string			Y				
amount	จำนวนคนที่เปิดรับ	string		Y					
minimumAmount	จำนวนคนขั้นต่ำที่เปิดรับ	string		Y					
status	สถานะ (ร่าง / publish / ปิด / ยกเลิก)	Object		Y					
- id	id สถานะ	string			Y				
- name	ชื่อสถานะ	string			Y				

Description	วิชา
Collection	ost.trainingservice.subject

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดี	string		Y					
trainingId	id กิจกรรมอบรม	string		Y					
subjectId	id วิชา	string		Y					
evaluationMethod	วิธีประเมินผล	string		Y					
criteria	เกณฑ์การประเมิน	Obj		Y					
- id	id เกณฑ์การประเมิน	string			Y				
-name	name เกณฑ์การประเมิน	string			Y				
isEvaluate	ใช้ประเมินผ่านหลักสูตร	bool		Y					
entryCriteria	เกณฑ์การเข้าเรียน	string		Y					
trainingSchedule	ตารางอบรม	[Obj]		Y					
- id	id ของอบรม	string			Y				
- topic	หัวข้ออบรม	string			Y				
- description	รายละเอียด	string			Y				
- sequence	ลำดับ	string			Y				
- studyHour	จำนวนชั่วโมงเรียน	string			Y				
- lecturer	ผู้สอน	Object							
- id	id วิทยากร	string				Y			
- name	ชื่อ วิทยากร	string				Y			
-start	วันเวลาเริ่มต้น	string			Y				
-end	วันเวลาสิ้นสุด	string			Y				
-coreSkills	competencies 21 skills	[]Object			Y				
- id	id สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string				Y			

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
- name	ชื่อ สมรรถนะหลักทักษะในศตวรรษที่21st	string				Y			
- lesson	บทเรียน	[obj]			Y				
- id	id บทเรียน	string				Y			
- name	ชื่อ บทเรียน	string				Y			
- sequence	ลำดับ	string				Y			
- exam	แบบทดสอบ	[]Object				Y			
- examId	id แบบทดสอบ	string							
- source	ที่มาแบบทดสอบ (id แบบทดสอบ)	string					Y		
- type	ประเภทการแสดงผลแบบทดสอบ	Object					Y		
- id	id ประเภทการแสดงผลแบบทดสอบ	string					Y		
- name	ชื่อประเภทการแสดงผลแบบทดสอบ	string					Y		
- isEvaluate	ใช้ในการประเมินผลการอบรมหรือไม่	bool					Y		
- practice	แบบฝึกหัด	[]Obj			Y				
- Id	id แบบฝึกหัด	string				Y			
- name	ชื่อแบบฝึกหัด	string							

Description	รายชื่อผู้เข้าอบรม
Collection	ost.trainingservice.trainee

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id(trainees)	ไอดี	string		Y					
trainingId	id กิจกรรมอบรม	string		Y					
courseId	Id หลักสูตร	string		Y					
personalId	personal_id	string		Y					
affiliation	สังกัด	string		Y					
position	ตำแหน่ง	string		Y					
subject	วิชา	obj		Y					
-subjectId	id วิชา	string			Y				
id(trainees)	ไอดีคนอบรม	string							
-percentAttendanceSubject	% การเข้าเรียนของวิชา	string			Y				
-lastUpdateAttendanceSubject	last_update เข้าเรียน	string			Y				
-percentSubjectScore	% คะแนนของวิชา	string			Y				
-lastUpdatePercentSubjectScore	last_update_% คะแนน	string			Y				
-enrollmentStatus	สถานะเข้าเรียน (ผ่าน/ ไม่ผ่าน/กำลังเรียน)	string			Y				
-scoreStatus	สถานะคะแนน	string			Y				
-testCompleted	จำนวนแบบทดสอบที่ทำแล้ว	string			Y				
-exercisesComplete	จำนวนแบบฝึกหัดที่ทำแล้ว	string			Y				
-percentTestCompleted	% แบบทดสอบที่ทำแล้ว	string							
-percentExercisesComplete	% แบบฝึกหัดที่ทำแล้ว	string							
attendance	ข้อมูลการเข้าเรียน	obj		Y					
-subjectId	id วิชา	string			Y				
-topicId	id หัวข้ออบรม	string			Y				

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
-lessonId	id บทเรียน	string			Y				
-period	ระยะเวลา	string			Y				
-times	ครั้งที่	string			Y				
-timeStart	เวลาที่เริ่มต้น	string			Y				
-timeEnd	เวลาที่สิ้นสุด	string			Y				
-status	สถานะ	string			Y				
-lastUpdate	last_update	string			Y				
testData	ข้อมูลการทำแบบทดสอบ	obj		Y					
-examId	id แบบทดสอบ	string			Y				
-subjectId	id วิชา	string			Y				
-topicId	id หัวข้ออบรม	string			Y				
-lessonId	id บทเรียน	string			Y				
-times	ครั้งที่	string			Y				
-score	score	string			Y				
-timeStart	เวลาเริ่มต้น	string			Y				
-timeEnd	เวลาสิ้นสุด	string			Y				
-timeTotal	ระยะเวลาทั้งหมด	string			Y				
-lastUpdate	last_update	string			Y				
exercisesData	ข้อมูลการทำแบบฝึกหัด	obj		Y					
-exercisesId	id แบบฝึกหัด	string			Y				
-subjectId	id วิชา	string			Y				
-topicId	id หัวข้ออบรม	string			Y				
-times	ครั้งที่	string			Y				
-file	file (list)	[]string			Y				
-score	score	string			Y				

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
-scoreDate	score_date	string			Y				
-examiner	examiner	string			Y				
-timeStart	เวลาที่เริ่มต้น	string			Y				
-timeEnd	เวลาที่สิ้นสุด	string			Y				
-timeTotal	ระยะเวลาทั้งหมด	string			Y				
-createDate	create_date	string			Y				
-lastUpdate	last_update	string			Y				
status	สถานะ	string		Y					
approveSkill	ขออนุมัติทักษะ	obj		Y					
-coreSkills	core 21 skills	string			Y				
-personalId	Personal id	string			Y				
-status	สถานะ	string			Y				
-approver	ผู้อนุมัติ	string			Y				
-lastUpdate	Last update	string			Y				
certificate	ใบประกาศ	string		Y					

Description	ตัวชี้วัด
Collection	ost.kpiservice.kpi

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดี	string		Y					
status	สถานะตัวชี้วัด	bool		Y					
code	รหัสตัวชี้วัด	string		Y					
name	ชื่อตัวชี้วัด	string		Y					
description	รายละเอียด	string		Y					
measurement	วิธีการวัดผล	string		Y					
skills	ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21	[]object		Y					
- id	id เชื่อมโยงทักษะแห่งศตวรรษที่ 21	string			Y				
- name	ชื่อเชื่อมโยงทักษะแห่งศตวรรษที่ 21	string			Y				
- groupId	กลุ่มเชื่อมโยงทักษะแห่งศตวรรษที่ 21	string			Y				
- groupName	ชื่อเชื่อมโยงทักษะแห่งศตวรรษที่ 21	string							
- color	สี skill	string							
desirableStandards	มาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์	[]object		Y					
- id	id มาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์	string			Y				
- name	ชื่อมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์	string			Y				
- group	กลุ่มมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์	string			Y				
academy	สถานศึกษา	object		Y					
- id	idสถานศึกษา	string			Y				
- name	ชื่อสถานศึกษา	string			Y				
semester	ปีการศึกษา	object		Y					
- id	idปีการศึกษา	string			Y				
- name	ชื่อปีการศึกษา	string							
class	ช่วงชั้น	object		Y					
- id	id ช่วงชั้น	string			Y				
- name	ชื่อช่วงชั้น	string			Y				

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
last_updated	วันที่เวลาที่แก้ไข	string		Y					
branch_created	สาขาที่สร้าง	Object		Y					
- id	id สาขา	string			Y				
- name	name สาขา	string			Y				
company_created	บริษัทที่สร้าง	Object		Y					
- id	id บริษัท	string			Y				
- name	name บริษัท	string			Y				
recorder	ผู้บันทึก	Object		Y					

Description	แผนการสอน
Collection	ost.lessonplanservice.lessonplan

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดี	string		Y					
status	สถานะแผนการสอน	bool		Y					
code	รหัสแผนการสอน	string		Y					
name	ชื่อแผนการสอน	string		Y					
academy	สถานศึกษา default ตามสังกัดคนที่เข้ามาสร้าง	object		Y					
- id	idสถานศึกษา	string			Y				
- name	ชื่อสถานศึกษา	string			Y				
semester	ปีการศึกษา	object		Y					
- id	idปีการศึกษา	string			Y				
- name	ชื่อปีการศึกษา	string			Y				
class	ช่วงชั้น lookup	object		Y					
- id	id ช่วงชั้น	string			Y				
- name	ชื่อช่วงชั้น	string			Y				
lessonPlan	แผนการสอน	[]object		Y					
- id	id แผนการสอน	string							
- topic	หัวข้อ	string			Y				
- description	รายละเอียดการสอน	string			Y				
- expectation	สิ่งที่คาดว่าจะได้รับ	string			Y				
- studyHours	จำนวนชั่วโมงเรียน	string			Y				
- evaluate	วิธีการวัดประเมินผล	string			Y				
- kpi	ตัวชี้วัด	[]object			Y				
- id	idตัวชี้วัด	string				Y			
- name	ชื่อตัวชี้วัด	string				Y			
- exams	แบบประเมิน/แบบบันทึก	[]object			Y				

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
- id	id generate แบบประเมิน	string				Y			
- examid	id แบบประเมิน/แบบบันทึก	string				Y			
- name	ชื่อแบบประเมิน/แบบบันทึก	string				Y			
-type	ประเภทแบบประเมิน	object			Y				
- id	id ประเภทแบบประเมิน	string				Y			
- name	ประเภทแบบประเมิน	string				Y			
-typeOptions	ตัวเลือกเพิ่มเติม ของประเภทแบบประเมิน	object			Y				
- monday	จันทร์	bool				Y			
- tuesday	อังคาร	bool				Y			
- wednesday	พุธ	bool				Y			
- thursday	พฤหัสบดี	bool				Y			
- friday	ศุกร์	bool				Y			
- saturday	เสาร์	bool				Y			
- sunday	อาทิตย์	bool				Y			
- month	ความถี่ของจำนวนเดือน	int				Y			
last_updated	วันที่เวลาที่แก้ไข	string		Y					
branch_created	สาขาที่สร้าง	Object		Y					
- id	ไอดีสาขา	string			Y				
- name	ชื่อสาขา	string			Y				
company_created	บริษัทที่สร้าง	Object		Y					
- id	ไอดีบริษัท	string			Y				
- name	ชื่อบริษัท	string			Y				
recorder	ผู้บันทึก	Object		Y					

Description	ห้องเรียน
Collection	ost.classroomservice.classroom

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดี	string		Y					
name	ชื่อห้องเรียน	string		Y					
academy	สถานศึกษา	object		Y					
- id	id สถานศึกษา	string			Y				
- name	ชื่อ สถานศึกษา	string			Y				
semester	ปีการศึกษา	object		Y					
- id	id ปีการศึกษา	string			Y				
- name	ชื่อ ปีการศึกษา	string			Y				
class	ช่วงชั้น	object		Y					
- id	id สถานศึกษา	string			Y				
- name	ชื่อ สถานศึกษา	string			Y				
isActive	สถานะห้องเรียน	bool		Y					
last_updated	วันเวลาที่แก้ไข	string		Y					
branch_created	สาขาที่สร้าง	Object		Y					
- id	id สาขา	string			Y				
- name	name สาขา	string			Y				
company_created	บริษัทที่สร้าง	Object		Y					
- id	id บริษัท	string			Y				
- name	name บริษัท	string			Y				
recorder	ผู้บันทึก	Object		Y					

Description	รายชื่อนักเรียน
Collection	ost.classroomservice.students

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดี	string		Y					
classroomId	id ห้องเรียน ที่นักเรียนอยู่	string		Y					
personalId	id นักเรียน	string							
studentNumber	เลขที่	string		Y					
studentId	เลขประจำตัวนักเรียน	object		Y					
tags	ปีการศึกษา	[]object		Y					
- id	id ปีการศึกษา	string			Y				
- name	ชื่อ ปีการศึกษา	string			Y				
isActive	สถานะ	bool		Y					
studentSkill	ทักษะนักเรียน	Object		Y					
- skills	ทักษะแห่งศตวรรษที่21st	Object			Y				
- id	id ทักษะแห่งศตวรรษที่21st skillid ค่าได้จาก master	string				Y			
- name	ชื่อ ทักษะแห่งศตวรรษที่21st	string				Y			
- groupId	id group ทักษะแห่งศตวรรษที่21st	string				Y			
- groupName	ชื่อ group ทักษะแห่งศตวรรษที่21st	string				Y			
- color	สี	string				Y			
- status	สถานะ complete inprogress	string				Y			
last_updated	วันเวลาที่แก้ไข	string		Y					
branch_created	สาขาที่สร้าง	Object		Y					
- id	Id สาขา	string			Y				
- name	Name สาขา	string			Y				
company_created	บริษัทที่สร้าง	Object		Y					
- id	id บริษัท	string			Y				
- name	name บริษัท	string			Y				
recorder	ผู้บันทึก	Object		Y					

Description	ผลงานนักเรียน
Collection	ost.classroomservice.studentworks

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดี	string		Y					
topic	หัวข้อ	string		Y					
studentId	id นักเรียน	string							
personalId	ไอดี คน	string		Y					
classroomId	id ห้องเรียน ที่นักเรียนอยู่	string		Y					
lessonplanId	id แผนการสอน	string		Y					
activityId	id กิจกรรมในแผนการสอน	string		Y					
tags	ป้าย	[]object		Y					
- id	id ป้าย	string			Y				
- name	ชื่อป้าย	string			Y				
work	ผลงาน เก็บไฟล์	Object		Y					
- id	id ไฟล์	string			Y				
- type	ประเภท ไฟล์	string			Y				
- id	id ประเภทไฟล์	string				Y			
- name	ประเภทไฟล์	string				Y			
- fileId	id ไฟล์	string			Y				
- url	ลิงก์	string			Y				
- fileType	ประเภท ไฟล์	string			Y				
- name	ประเภทไฟล์	string			Y				
note	หมายเหตุ	string		Y					
submitDate	วันที่ส่งผลงาน yyyy-mm-dd	string		Y					
status	สถานะ (submit/reviewed)	Object		Y					
- id	ไอดีสถานะ	string			Y				
- name	ชื่อสถานะ	string			Y				
inspector	ผู้ตรวจสอบ	string		Y					

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
inspectionDate	วันที่ตรวจสอบ yyyy-mm-dd	string		Y					
last_updated	วันเวลาที่แก้ไข	string		Y					
branch_created	สาขาที่สร้าง	Object		Y					
- id	ไอดีสาขา	string			Y				
- name	ชื่อสาขา	string			Y				
company_created	บริษัทที่สร้าง	Object		Y					
- id	ไอดีบริษัท	string			Y				
- name	ชื่อบริษัท	string			Y				
recorder	ผู้บันทึก	Object		Y					

Description	แบบประเมิน/แบบทดสอบ
Collection	ost.classroomservice.exams

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดี	string		Y					
studentId	id นักเรียน	string							
personalId	ไอดี คน	string		Y					
classroomId	id ห้องเรียน ที่นักเรียนอยู่	string		Y					
lessonplandocRefId	id เอกสารอ้างอิง (กิจกรรมในแผนการสอน)	string		Y					
examId	id แบบประเมิน/แบบสอบถาม	string		Y					
recommendDate	วันที่ตามแผนการสอน yyyy-mm-dd	string		Y					
status	สถานะ รอดำเนินการ, เสร็จสิ้น	Object		Y					
- id	ไอดีสถานะ	string			Y				
- name	ชื่อสถานะ	string			Y				
last_updated	วันเวลาที่แก้ไข	string		Y					
branch_created	สาขาที่สร้าง	Object		Y					
- id	ไอดีสาขา	string			Y				
- name	ชื่อสาขา	string			Y				
company_created	บริษัทที่สร้าง	Object		Y					
- id	ไอดีบริษัท	string			Y				
- name	ชื่อบริษัท	string			Y				
recorder	ผู้บันทึก	Object		Y					

Description	หัวข้อผลงานนักเรียน
Collection	ost.classroomservice.topicstudentworks

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดี	string		Y					
topic	หัวข้อการสอน	string							
classroomId	id ห้องเรียน	string		Y					
lessonplanId	id แผนการสอน	string							
sublessonplanId	id หัวข้อแผนแผนการสอน	string		Y					
tags	ป้าย	[]object		Y					
- id	ไอดีป้าย	string			Y				
- name	ชื่อป้าย	string			Y				
createdDate	วันที่สร้าง	string							
students	รายชื่อนักเรียน	[]object							
- studentId	ไอดีนักเรียน	string							
- personalId	ไอดีนักเรียน	string							
- status	สถานะการส่งงาน ไม่ส่งงาน	object							
- id	ไอดีสถานะการส่งงาน	string							
- name	ชื่อสถานะการส่งงาน	string							
- last_updated	วันเวลาที่แก้ไข	string							
recorder	ผู้บันทึก	Object		Y					

Description	pdpa web
Collection	ost.pdpaservice.pdpa

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดีหลัก	string		Y					
active	สถานะการใช้งาน	bool		Y					
title	ชื่อเรื่อง	string		Y					
condition	เงื่อนไขและข้อกำหนด	string		Y					
personalInformation	ข้อมูลส่วนบุคคล	string		Y					
purpose	จุดประสงค์การใช้งาน	string		Y					
storagePeriod	ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล	string		Y					
dataUser	ผู้ใช้ข้อมูล	string		Y					
contactMethod	ช่องทางการติดต่อ	string		Y					
tags	ป้าย	[]object		Y					
id	id จาก tag	string			Y				
name	name จาก tag	string			Y				
source	รูปแบบการตอบ	object		Y					
id	ไอดี รูปแบบการตอบ	string			Y				
name	ชื่อ รูปแบบการตอบ	string			Y				
last_updated	วันที่เวลาที่แก้ไข	string		Y					
branchCreated	สำหรับ api	object		Y					
id	ไอดี สาขาที่บันทึก	string			Y				
name	ชื่อ สาขาที่บันทึก	string			Y				

Description	pdpa mobile reply
Collection	ost.pdpaservice.pdpareply

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดีหลัก	string		Y					
refId	id pdpa หลัก	string		Y					
active	สถานะการใช้งาน	bool		Y					
title	ชื่อเรื่อง	string		Y					
condition	เงื่อนไขและข้อกำหนด	string		Y					
personalInformation	ข้อมูลส่วนบุคคล	string		Y					
purpose	จุดประสงค์การใช้งาน	string		Y					
storagePeriod	ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล	string		Y					
dataUser	ผู้ใช้ข้อมูล	string		Y					
contactMethod	ช่องทางการติดต่อ	[]Object		Y					
tags	ป้าย	[]Object		Y					
id	id จาก tag	string			Y				
name	name จาก tag	object			Y				
source	รูปแบบการตอบ	object		Y					
id	ไอดี รูปแบบการตอบ	string			Y				
name	ชื่อ รูปแบบการตอบ	string			Y				
last_updated	วันเวลาที่แก้ไข	string		Y					
branchCreated	สำหรับ api	object		Y					
id	ไอดี สาขาที่บันทึก	string			Y				
name	ชื่อ สาขาที่บันทึก	string			Y				
personalId	ไอดีคนผู้บันทึก	string		Y					
answer	คำตอบ	string	1 = ยินยอม , 2= ไม่ยินยอม	Y					

Description	ข้อมูลคน
Collection	ost.userservice.user

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
personal_id	ไอดี จาก personal	string		Y					
prefix	คำนำหน้า	string		Y					
name	ชื่อ	string		Y					
surname	สกุล	string		Y					
email	อีเมล	string		Y					
company	บริษัท	object		Y					
company_id	id บริษัท	string			Y				
company_name	ชื่อบริษัท	string			Y				
role	ตำแหน่ง	[]object		Y					
role_id	id ตำแหน่ง	string			Y				
role_name	ชื่อตำแหน่ง	[]object			Y				
permission	สิทธิ์การใช้งาน	[]object		Y					
permission_id	id สิทธิ์การใช้งาน	string			Y				
permission_name	ชื่อสิทธิ์การใช้งาน	object			Y				
branch	สาขา	[]object		Y					
branch_id	id สาขา	string			Y				
branch_name	ชื่อสาขา	string			Y				
language	ภาษา	string		Y					

Description	ข้อมูลคน
Collection	ost.personalservice.personal

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	personalId	string		Y					
email	อีเมล	string		Y					
firstName	ชื่อ	string		Y					
lastName	นามสกุล	string		Y					
gender	เพศ	object		Y					
id	id จาก lookup gender	string			Y				
name	name จาก lookup gender	string			Y				
bloodGroup	กรุ๊ปเลือด	object		Y					
id	id จาก lookup bloodGroup	string			Y				
name	name จาก lookup bloodGroup	string			Y				
mobilePhone	โทรศัพท์	string		Y					
idCard	เลขบัตร ปชช	string		Y					
birthDate	วันเกิด	string		Y					
weight	น้ำหนัก	string		Y					
height	สูง	string		Y					
tag	ป้าย	[]object		Y					
id	id จาก tag	[]object			Y				
name	name จาก tag	string			Y				
passport	เลขที่พาสปอร์ต	string		Y					
linelId	ไลน์ไอดี	object		Y					

Description	ข้อมูลคนซ้ำ
Collection	ost.personalservice.duplicatepersonal

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
----------	-------------	------	------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

id	ไอดีข้อมูลหลัก	string		Y					
personalId	personalId หลัก	string		Y					
listDuplicate	ลิสต์ข้อมูลคนซ้ำ	[]object		Y					
createByPersonal	personalId ที่สร้าง	string			Y				
personalId	personalId ใหม่ที่เข้ามาซ้ำ	string			Y				
createDateTime	เวลาที่สร้าง	string			Y				
last_Updated	แก้ไขล่าสุด	string		Y					

Description	ข้อมูลองค์กร (บริษัท)
Collection	ost.company.info

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดีข้อมูลหลัก	string		Y					
image	ภาพประกอบ	object		Y					
id	id ภาพประกอบ	string			Y				
url	url ภาพประกอบ	string			Y				
status	สถานะ	bool		Y					
companyCode	รหัสองค์กร	string		Y					
companyNameTh	ชื่อบริษัท (ไทย)	string		Y					
companyNameEn	ชื่อบริษัท (Eng)	string		Y					
taxNumber	เลขประจำตัวผู้เสียภาษี	string		Y					
addressTh	ที่อยู่ (ไทย)	string		Y					
addressEn	ที่อยู่ (Eng)	string		Y					
province	จังหวัด	object		Y					
province_id	id จังหวัด	string			Y				
province_name	ชื่อจังหวัด	string			Y				
district	อำเภอ/เขต	object		Y					
district_id	id อำเภอ/เขต	string			Y				
district_name	ชื่ออำเภอ/เขต	[]object			Y				
subdistrict	ตำบล/แขวง	object		Y					
subdistrict_id	id ตำบล/แขวง	string			Y				
subdistrict_name	ชื่อตำบล/แขวง	object			Y				
zipCode	รหัสไปรษณีย์	string		Y					
tel	โทรศัพท์	[]object		Y					

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	id โทรศัพท์	string			Y				
value	เบอร์โทรศัพท์	string			Y				
fax	โทรสาร	[]object		Y					
id	id โทรสาร	string			Y				
value	เบอร์โทรสาร	string			Y				
mobile	mobile	[]object		Y					
id	id โทรสาร	string			Y				
value	เบอร์โทรสาร	string			Y				
email	e-mail	[]object		Y					
id	id e-mail	string			Y				
value	ที่อยู่ e-mail	string			Y				
website	website	[]object		Y					
id	id website	string			Y				
value	url website	string			Y				
note	หมายเหตุ	string		Y					

Description	ข้อมูลฝ่าย
Collection	ost.departmentservice.department

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดีข้อมูลหลัก	string		Y					
status	สถานะ	bool		Y					
departmentCode	รหัสฝ่าย	string		Y					
departmentNameTh	ชื่อฝ่าย(ไทย)	string		Y					
departmentNameEn	ชื่อฝ่าย (Eng)	string		Y					
company	บริษัท	object		Y					
id	id บริษัท	string			Y				
name	ชื่อบริษัท	string			Y				
description	รายละเอียด	string		Y					

Description	ข้อมูลสาขา(ศูนย์บริการ)
Collection	ost.branchservice.branch

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดีข้อมูลหลัก	string		Y					
status	สถานะ	bool		Y					
branchCode	รหัสศูนย์บริการ	string		Y					
branchNameTh	ชื่อศูนย์บริการ (ไทย)	string		Y					
branchNameEn	ชื่อศูนย์บริการ (Eng)	string		Y					
company	บริษัท	object		Y					
id	id บริษัท	string			Y				
name	ชื่อบริษัท	string			Y				
branchType	ประเภทศูนย์บริการ	object		Y					
id	id ประเภทศูนย์บริการ	string			Y				
name	ชื่อ ประเภทศูนย์บริการ	string			Y				
addressTh	ที่อยู่ (ไทย)	string		Y					
addressEn	ที่อยู่ (Eng)	string		Y					
province	จังหวัด	object		Y					
province_id	id จังหวัด	string			Y				
province_name	ชื่อจังหวัด	string			Y				
district	อำเภอ/เขต	[]object		Y					
district_id	id อำเภอ/เขต	string			Y				
district_name	ชื่ออำเภอ/เขต	string			Y				
subdistrict	ตำบล/แขวง	object		Y					
subdistrict_id	id ตำบล/แขวง	string			Y				
subdistrict_name	ชื่อตำบล/แขวง	string			Y				

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
zipCode	รหัสไปรษณีย์	string		Y					

Description	ข้อมูลแผนก
Collection	ost.subdepartmentservice.subdepartment

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ไอดีข้อมูลหลัก	string		Y					
status	สถานะ	bool		Y					
subdepartmentCode	รหัสแผนก	string		Y					
subdepartmentNameTh	ชื่อแผนก(ไทย)	string		Y					
subdepartmentNameEn	ชื่อแผนก (Eng)	string		Y					
company	บริษัท	object		Y					
id	id บริษัท	string			Y				
name	ชื่อบริษัท	string			Y				
department	ฝ่าย	object		Y					
id	id ฝ่าย	string			Y				
name	ชื่อฝ่าย	string			Y				
description	รายละเอียด	string		Y					

Description	tag
Collection	ost.calendarservice.tag

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
tag	ชื่อ tag	string		Y					
description	รายละเอียด	string		Y					
color	สี	string		Y					
type	ประเภทของ tag (object)	object		Y					
id	id ประเภทของ tag	string			Y				
name	ชื่อประเภทของ tag	string			Y				
reference	id อ้างอิง สำหรับใช้ ผู้ flow ในอนาคต	string		Y					
branchCreated	api ทำการ บันทึกเอง	object		Y					
id	ไอดี สาขาที่บันทึก	string			Y				
name	ชื่อ สาขาที่บันทึก	string			Y				
last_updated	แก้ไขล่าสุด	date		Y					

Description	consent
Collection	ost.pdpaservice.consent

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
form_id	ID	string							
title	ชื่อ	string		Y					
description	รายละเอียด	string		Y					
image	ภาพประกอบ (array)	object		Y					
id	id ภาพประกอบ	string			Y				
url	url ภาพประกอบ	string			Y				
paragraph	ย่อหน้า (array)	[]object		Y					
id	id ย่อหน้า	string			Y				
description	รายละเอียดย่อหน้า	string			Y				

Description	consentreply
Collection	ost.pdpaservice.consentreply

Key Name	Description	type	Note	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
id	ID หลัก	string		Y					
reply_id	ID	string		Y					
form_id	ID Consent	string		Y					
title	ชื่อ	string		Y					
description	รายละเอียด	string		Y					
image	ภาพประกอบ (array)	object		Y					
id	id ภาพประกอบ	string			Y				
url	url ภาพประกอบ	string			Y				
paragraph	ย่อหน้า (array)	[]object		Y					
id	id ย่อหน้า	string			Y				
description	รายละเอียดย่อหน้า	string			Y				
accept	T/F	[]object		Y					
date_time	วันเวลาที่กด accept	string		Y					
personal_id	ID คน	string		Y					
document_id	เอกสารอ้างอิง	object		Y					

ภาคผนวก 1

ข้อมูลอ้างอิง

HTML5

- <http://comlangthai.blogspot.com/2011/06/html.html#.ZBgK7XZBxaY>

CSS3

- <https://www.mindphp.com/%E0%B8%84%E0%B8%B9%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD/73-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/2193-css-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3.html>

Java Script

- <https://www.itgenius.co.th/article/%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B8%9B%E0%B9%81%E0%B8%9A%E0%B8%9A%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%A9%E0%B8%B2%E0%B8%AA%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B8%9B%E0%B8%95%E0%B9%8C%E0%B8%9D%E0%B8%B1%E0%B9%88%E0%B8%87%E0%B9%84%E0%B8%84%E0%B8%A5%E0%B9%81%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%94%E0%B9%8C.html>

REST

- <https://saixiii.com/what-is-restful/>

Node.js

- <http://marcuscode.com/tutorials/nodejs/introducing-nodejs>

Vue.js

- <https://medium.com/@jacktnp/%E0%B8%A1%E0%B8%B2%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B8%95%E0%B9%89%E0%B8%99%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%81%E0%B8%B1%E0%B8%9A-vue-js-64fe41e67f80>

Go

- <https://www.tamemo.com/post/189/golang-101/>

Visual Studio Code

- <https://www.mindphp.com/%E0%B8%9A%E0%B8%97%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1/microsoft/4829-visual-studio-code.html>

MongoDB

- <https://sysadmin.psu.ac.th/2017/01/11/what-is-mongodb/>

GitLab

- <https://nipa.cloud/th/blog/gitlab-software-opensource>

Nginx

- [https://www.bestinternet.co.th/single_blog.php?id=107&nginx%20\(NGINX\)%20%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3](https://www.bestinternet.co.th/single_blog.php?id=107&nginx%20(NGINX)%20%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3)