



ประกาศจังหวัดสระแก้ว

เรื่อง รายชื่อผู้ที่ผ่านการประเมินบุคคลเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการ
ของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระแก้ว

ตามหนังสือสำนักงาน ก.พ. ที่ นร ๑๐๐๖/ว ๑๔ ลงวันที่ ๑๑ สิงหาคม ๒๕๖๔ ได้กำหนด
หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินบุคคลเพื่อเลื่อนขึ้นแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งระดับควบ และมีผู้ครองตำแหน่งนั้นอยู่
โดยให้ผู้มีอำนาจสั่งบรรจุตามมาตรา ๕๗ หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายเป็นผู้ประเมินบุคคล ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่
อ.ก.พ. กรม กำหนด นั้น

จังหวัดสระแก้ว ได้คัดเลือกข้าราชการผู้ผ่านการประเมินบุคคลที่จะเข้ารับการประเมินผลงาน
เพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งในระดับสูงขึ้น (ตำแหน่งระดับควบ) จำนวน ๓ ราย ดังนี้

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งที่ได้รับการคัดเลือก	ส่วนราชการ
๑.	นายณรงค์เดช ถูกจิตต์	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระแก้ว โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว กลุ่มงานสารสนเทศทางการแพทย์
๒.	นางสาวบุษิกา แก้วเพชร	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระแก้ว โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว กลุ่มงานสารสนเทศทางการแพทย์
๓.	นางสาวกฤติยา พุกเปี่ยม	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระแก้ว โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว กลุ่มงานสารสนเทศทางการแพทย์

รายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้ผู้ผ่านการประเมินบุคคล เพื่อเลื่อนระดับสูงขึ้น จัดส่งผลงานประเมินตามจำนวน
และเงื่อนไขที่คณะกรรมการประเมินผลงานกำหนด ภายใน ๑๘๐ วัน นับตั้งแต่วันที่ประกาศรายชื่อผู้ผ่าน
การประเมินบุคคล หากพ้นระยะเวลาดังกล่าวแล้ว ผู้ที่ผ่านการประเมินบุคคลยังไม่ส่งผลงานจะต้องขอรับ
การประเมินบุคคลใหม่ อนึ่ง หากมีผู้ใดจะทักท้วงให้ทักท้วงได้ ภายใน ๓๐ วัน นับตั้งแต่วันที่ประกาศ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

๕

(นายณัฐชัย นำพูลสุขสันต์)
รองผู้ว่าราชการจังหวัด ปฏิบัติราชการแทน
ผู้ว่าราชการจังหวัดสระแก้ว

บัญชีรายละเอียดแนบท้ายประกาศจังหวัดสระแก้ว
เรื่อง รายชื่อผู้ผ่านการประเมินบุคคลเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการ
ของ โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระแก้ว
แนบท้ายประกาศจังหวัดสระแก้ว ลงวันที่ ๒๗ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ส่วนราชการ/ตำแหน่งเดิม	ตำแหน่งเลขที่	ส่วนราชการ/ตำแหน่งที่ได้รับคัดเลือก	ตำแหน่งเลขที่	หมายเหตุ
๑	นายณรงค์เดช ถูกจิตต์	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระแก้ว โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว กลุ่มงานสารสนเทศทางการแพทย์ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ	๒๔๒๐๘๘	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระแก้ว โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว กลุ่มงานสารสนเทศทางการแพทย์ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ	๒๔๒๐๘๘	เลื่อนระดับ ๘๐%
		ชื่อผลงานส่งประเมิน "พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารความเสี่ยง" ชื่อแนวคิดในการพัฒนางาน "ระบบแจ้งเตือนข้อมูลสำคัญของผู้ป่วยในระบบ HosXp (SCPH Notify)" รายละเอียดเค้าโครงผลงาน "แนบท้ายประกาศ"				
๒	นางสาวบุชิกา แก้วเพชร	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระแก้ว โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว กลุ่มงานสารสนเทศทางการแพทย์ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ	๒๔๒๐๙๑	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระแก้ว โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว กลุ่มงานสารสนเทศทางการแพทย์ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ	๒๔๒๐๙๑	เลื่อนระดับ ๘๐%
		ชื่อผลงานส่งประเมิน "การพัฒนาระบบสารสนเทศแสดงคิวรับบริการห้องฉุกเฉิน (ER Queue) โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว" ชื่อแนวคิดในการพัฒนางาน "การพัฒนาระบบสารสนเทศแจ้งเตือนการรับบริการทาง Line Official โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว" รายละเอียดเค้าโครงผลงาน "แนบท้ายประกาศ"				
๓	นางสาวกฤติยา พุกเปี่ยม	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระแก้ว โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว กลุ่มงานสารสนเทศทางการแพทย์ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ	๒๔๒๐๘๙	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระแก้ว โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว กลุ่มงานสารสนเทศทางการแพทย์ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ	๒๔๒๐๘๙	เลื่อนระดับ ๘๐%
		ชื่อผลงานส่งประเมิน "การพัฒนาระบบบริหารจัดการเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์" ชื่อแนวคิดในการพัฒนางาน "การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อเชื่อมต่อข้อมูลการรักษาสู่เครือข่ายในระดับจังหวัดสระแก้ว" รายละเอียดเค้าโครงผลงาน "แนบท้ายประกาศ"				



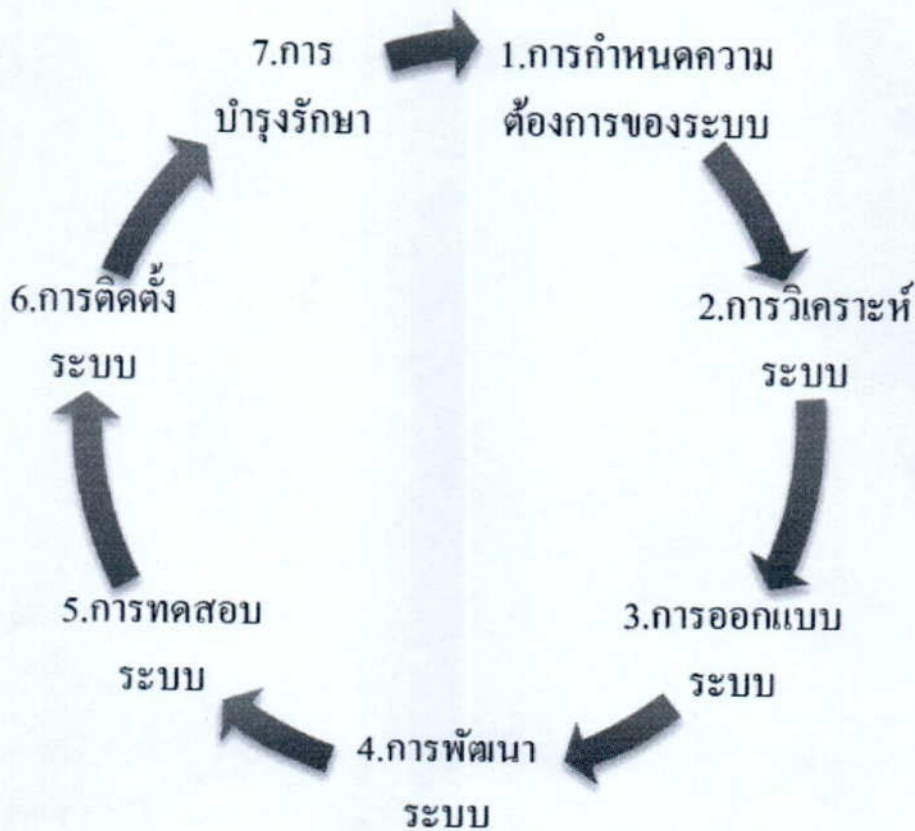
ส่วนที่ ๒ ผลงานที่เป็นผลการปฏิบัติงานหรือผลสำเร็จของงาน

๑. เรื่อง พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารความเสี่ยง
๒. ระยะเวลาที่ดำเนินการ ๑ ปี คือ ตุลาคม ๒๕๖๑ - กันยายน ๒๕๖๒
๓. ความรู้ ความชำนาญงาน หรือความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ ประกอบด้วยขั้นตอนในการปฏิบัติงานหลายขั้นตอน เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสำเร็จลุล่วงตามระยะเวลาที่กำหนด จึงมีการกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานเป็นลำดับที่ชัดเจนตั้งแต่เริ่มโครงการจนกระทั่ง สิ้นสุดโครงการ เรียกว่าวงจรการพัฒนาระบบ (System Development life Cycle: SDLC) เป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมที่เป็นลำดับขั้นในการพัฒนาระบบสารสนเทศ ประกอบด้วยกิจกรรม ๗ กิจกรรม ดังนี้

- ๑) การกำหนดความต้องการ (Requirement Definition)
- ๒) การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)
- ๓) การออกแบบระบบ (System Design)
- ๔) การพัฒนาระบบ (System Development)
- ๕) การทดสอบระบบ (System Testing)
- ๖) การติดตั้งระบบ (System Implement)
- ๗) การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance)

ขั้นตอนของSDLC นั้นจัดเป็นวิธีการพัฒนาระบบแบบดั้งเดิมซึ่งถือเป็นวิธีนิยมที่ปฏิบัติสืบเนื่องกันมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันโดยมีกรอบการทำงานที่มีโครงสร้างชัดเจน มีการลำดับกิจกรรมที่แน่นอน



รูปที่ ๑ วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC)

จากรูปที่ ๑ วงจรการพัฒนา ระบบ เป็นกิจกรรมในกระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศประกอบด้วยกิจกรรม ๗ กิจกรรม โดยจะเริ่มปฏิบัติกิจกรรมที่ ๑ จนถึงที่สุดกิจกรรม จึงจะปฏิบัติกิจกรรมที่ ๒ เรียงลำดับกันไป จนถึงกิจกรรมที่ ๗ โดยในแต่ละกิจกรรมมีรายละเอียดดังนี้

๓.๑ การกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Definition) ในขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์ระบบ จะต้องค้นหาปัญหาและศึกษาทำความเข้าใจปัญหาข้อเท็จจริงต่างๆ ที่เกิดขึ้นจาก การทำงานในระบบงานเดิม โดยนักวิเคราะห์ระบบจะต้องทำความเข้าใจปัญหาอย่างถ่องแท้คิดหาทางแนวทางและวัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหาศึกษาความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา รวบรวมความต้องการและสรุปข้อกำหนดต่างๆ ให้ชัดเจน ถูกต้องและเป็นที่ยอมรับทั้งสองฝ่าย พร้อมทั้งกำหนดแผนการดำเนินกิจกรรม ซึ่งแบ่งออกเป็น ๓ ขั้นตอนย่อย คือ

๓.๑.๑ การกำหนดปัญหา (Problem Definition) เป็นขั้นตอนนี้ที่นักวิเคราะห์ระบบเข้าไปทำความเข้าใจปัญหาคือการทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างถ่องแท้ว่าปัญหาที่แท้จริงคืออะไร พร้อมทั้งคิดหาแนวทางหรือสถานการณ์ที่นักวิเคราะห์ระบบเชื่อว่าสามารถปรับปรุงระบบให้ดีขึ้นและนักวิเคราะห์ระบบต้อง ค้นหาว่าระบบต้องการอะไร เพื่อให้เข้าเป้าหมายบรรลุวัตถุประสงค์ ในขั้นตอนนี้ที่นักวิเคราะห์ระบบจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้ระบบ โดยการตรวจสอบเอกสารการสัมภาษณ์ การออกแบบสอบถาม หรือสังเกตพฤติกรรมและสภาพแวดล้อมของธุรกิจ

๓.๑.๒ การศึกษาความเป็นไปได้(Feasibility Study) เป็นขั้นตอนนี้ที่นักวิเคราะห์ระบบทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการดำเนินการปรับปรุงระบบ พิจารณาถึงความพร้อมในด้านต่างๆ รวมถึงความเสี่ยงที่อาจส่งผลกระทบต่อความล้มเหลวในการปรับปรุงระบบ โดยทำการศึกษาความเป็นไปได้ในแง่มุมต่างๆ เช่น

๑) ความเป็นไปได้ทางเทคนิค คือความเป็นไปได้ของการปรับปรุงระบบหรือพัฒนาระบบใหม่โดยนำเทคโนโลยีปัจจุบันมาใช้งานหรือการยกระดับเครื่องคอมพิวเตอร์หรือตัดสินใจใช้ทางเทคโนโลยีใหม่ทั้งหมด

๒) ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ คือความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐศาสตร์ ด้วยการคำนึงถึงต้นทุนค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบงาน ความคุ้มค่าของระบบด้วยการเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากระบบกับค่าใช้จ่ายที่ต้องลงทุน

๓) ความเป็นไปได้ด้านการปฏิบัติงาน คือความเป็นไปได้ของระบบใหม่ที่จะให้สารสนเทศที่ถูกต้องตรงความต้องการของผู้ใช้งาน ทักษะคน ทักษะกับระบบงานใหม่ที่มีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างการทำงานใหม่ว่าเป็นที่ยอมรับหรือไม่

๔) ความเป็นไปได้ทางด้านเวลาในการดำเนินการ คือความเป็นไปได้ของระยะเวลาในการดำเนินงานในการพัฒนาระบบใหม่

๓.๑.๓ การกำหนดความต้องการของระบบ (System Requirements) เป็นขั้นตอนนี้ที่นักวิเคราะห์ระบบ ทำการวิเคราะห์การทำงานระบบเดิม เพื่อหาปัญหาที่เกิดขึ้นและรวบรวมรายละเอียดต่างๆ เพื่อจุดประสงค์ในการหาข้อสรุปในด้านของความต้องการ ระหว่างผู้พัฒนากับผู้ใช้งาน เรียกว่า ข้อกำหนดความต้องการ (Requirement Specification) เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบโดยนักวิเคราะห์ระบบจะต้องนำข้อกำหนดความต้องการเสนอต่อผู้บริหาร เพื่อพิจารณาและตัดสินใจในการดำเนินการพัฒนาระบบหรือล้มเลิกการพัฒนา ระบบ

๓.๒ การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) ในขั้นตอนนี้หลังจากที่ผู้บริหารได้ทำการตัดสินใจที่จะพัฒนาระบบงานหรือปรับปรุงระบบงานเดิม นักวิเคราะห์ระบบจะต้องดำเนินการวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน (Current System) เพื่อนำมาพัฒนาแนวคิดสำหรับระบบใหม่ (New System) วัตถุประสงค์หลักในการวิเคราะห์ระบบคือจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจในความต้องการต่างๆ ที่ได้รวบรวมมาจากขั้นตอนการกำหนดความต้องการ โดยนักวิเคราะห์ระบบจะต้องนำข้อมูลความต้องการมาวิเคราะห์เพื่อประเมินว่า ควรมี

อะไรบ้างที่ระบบใหม่ต้องดำเนินการ ด้วยการพัฒนาเป็นแบบจำลองลอจิคัล (Logical Model) ขึ้นมา ซึ่งได้แก่ แบบจำลองแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) แบบจำลองกระบวนการ (Process Model) และแบบจำลองข้อมูล (Data Model) เป็นต้น

๓.๓ การออกแบบ (Design) ในขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องออกแบบระบบสารสนเทศที่จะพัฒนาให้สอดคล้องกับความต้องการที่ได้ระบุไว้ในเอกสาร ขั้นตอนของการวิเคราะห์ ที่เป็นแบบจำลองเชิงตรรกะมาพัฒนาเป็นแบบจำลองเชิงกายภาพ โดยแบบจำลองเชิงตรรกะที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ มุ่งเน้นว่ามีอะไรที่ต้องทำในระบบ ในขณะที่แบบจำลองเชิงกายภาพจะนำแบบจำลองเชิงตรรกะมาพัฒนาต่อด้วยการ มุ่งเน้นว่าระบบจะดำเนินงานอย่างไร เพื่อให้เกิดผลตามความต้องการ โดยการออกแบบระบบจะประกอบด้วย การออกแบบที่เกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์และระบบเครือข่าย การออกแบบรายงาน การออกแบบหน้าจอ นำเข้าข้อมูลการออกแบบรูปแบบข้อมูลที่นำเข้าและรูปแบบการรับข้อมูล การออกแบบผังระบบงาน การออกแบบฐานข้อมูล การสร้างต้นแบบและการออกแบบโปรแกรม

๓.๔ การพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนที่มีการนำเอาระบบที่ได้ออกแบบไว้จากขั้นตอน ออกแบบมาทบทวนเพื่อกำหนดการจัดทำซอฟต์แวร์การออกแบบซอฟต์แวร์การเขียนโปรแกรม และการ ทดสอบโปรแกรม ในกระบวนการนี้ ทีมงานโปรแกรมเมอร์จะต้องพัฒนาโปรแกรมตามที่นักวิเคราะห์ระบบได้ ออกแบบไว้ การเขียนชุดคำสั่งเพื่อสร้างระบบงานทางคอมพิวเตอร์โดยโปรแกรมเมอร์สามารถนำ เครื่องมือเข้า มาช่วยในการพัฒนาโปรแกรม เพื่อช่วยให้ระบบงานสามารถพัฒนาได้เร็วขึ้นและมีคุณภาพ และในกระบวนการ นี้จะต้องจัดทำ เอกสาร

โปรแกรมควบคู่ไปกับการพัฒนาโปรแกรมเพื่อทำ ให้ง่ายต่อการตรวจสอบและแก้ไขข้อกำหนดเกี่ยวกับการ พัฒนาโปรแกรม ผู้บริหารขององค์กรจะเป็นผู้ตัดสินใจเลือกวิธีการพัฒนาโปรแกรมบางองค์กรอาจมีทีมงาน พัฒนาโปรแกรมในองค์กร หรือซื้อซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมาใช้ หรือจ้างบริษัทที่รับพัฒนาระบบโดยเฉพาะ

๓.๕ การทดสอบ (System Testing) เมื่อโปรแกรมได้พัฒนาขึ้นมาแล้วยังไม่สามารถนำระบบไปใช้งาน ได้ทันทีจำเป็นต้องดำเนินการทดสอบระบบก่อนที่จะนำระบบไปใช้งานจริง การทดสอบเบื้องต้นด้วยการสร้าง ข้อมูลจำลองขึ้นมาเพื่อตรวจสอบการทำงาน ของระบบงาน หากพบข้อผิดพลาดก็ทำการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง การทดสอบระบบจะมีการตรวจสอบไวยากรณ์ของภาษาที่ใช้และตรวจสอบว่า ระบบทำงานตรงกับความต้องการของผู้ใช้หรือไม่

๓.๖ การติดตั้งระบบ (System Implement) เมื่อทำการทดสอบระบบจนมั่นใจว่า ระบบที่ ได้รับการทดสอบนั้นพร้อมที่จะนำไปติดตั้งเพื่อใช้งานบนสถานการณ์จริง จึงนำระบบไปติดตั้งการติดตั้งระบบ คือการเปลี่ยนการทำงานจากระบบงานเดิมไปเป็นระบบงานใหม่ แต่การเปลี่ยนแปลงไปสู่สิ่งใหม่ย่อมมี ผลกระทบต่อผู้งานบางกลุ่ม ที่ยังคงมีความคุ้นเคยกับวิธีการดำเนินงานแบบเก่า รวมทั้งข้อจำกัดในเรื่องของ ความพร้อมในการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นจึงควรเลือกแนวทางที่เหมาะสมในการติดตั้งด้วย ซึ่งแบ่งออกเป็น ๔ แนวทางดังนี้

๓.๖.๑ การติดตั้งแบบทันทีทันใด (Direct Installation) เป็นวิธีการติดตั้งระบบใหม่ที่และยกเลิก การใช้งานระบบเก่าทันทีเช่นเดียวกัน

๓.๖.๒ การติดตั้งแบบขนาน (Parallel Installation) เป็นวิธีการติดตั้งระบบใหม่ไปพร้อมๆ กับการใช้ งานระบบเก่าจนกว่า ผู้ใช้และผู้บริหารจะมีความพอใจระบบใหม่จึงตัดสินใจหยุดใช้งานระบบเก่า

๓.๖.๓ การติดตั้งแบบนำร่อง (Single Location Installation/Pilot Installation) เป็นวิธีการติดตั้งที่ มีการใช้งานระบบงานใหม่เพียงหน่วยเดียวขององค์กรก่อนเพื่อเป็นการนำร่อง แล้วจึงค่อยปรับเปลี่ยนทั้งหมด เมื่อเห็นว่าระบบใหม่นั้นลงตัวแล้ว

๓.๖.๔ การติดตั้งแบบทยอยติดตั้งเป็นระยะ (Phased Installation) เป็นวิธีการที่ติดตั้งระบบใหม่เพียง

บางส่วนก่อนระยะหนึ่งควบคู่ไปกับการใช้งานระบบเก่า แล้วจึงค่อยๆ ทอยใช้ระบบงานใหม่เพิ่มขึ้นทีละส่วน จนกระทั่ง ครบทุกส่วนของระบบงานใหม่อย่างเต็มรูปแบบในการใช้งานระบบใหม่ทดแทนระบบงานเดิม นักวิเคราะห์ระบบจำเป็นต้องมีการแปลงข้อมูลจากระบบงานเดิมมาให้อยู่ในรูปแบบที่ระบบใหม่สามารถนำไปใช้งานได้และในขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องดำเนินการจัดทำเอกสารคู่มือระบบ รวมถึงการฝึกอบรมผู้ใช้

๓.๗ การบำรุงรักษา (Maintenance) หลังจากที่ระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ได้ถูกนำไปใช้งานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว หากพบข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องจากการทำงานของระบบงานใหม่ นักวิเคราะห์ระบบจำเป็นต้องดำเนินการติดตามและแก้ไขให้ถูกต้อง รวมถึงกรณีที่ข้อมูลจัดเก็บมีปริมาณมากขึ้น การขยายระบบเครือข่ายเพื่อรองรับเครื่องลูกข่ายที่มีจำนวนมากขึ้น บางกรณีอาจจำเป็นต้องเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม หากผู้มีความต้องการเพิ่มขึ้น ดังนั้นในขั้นตอนของการกำหนดความต้องการนักวิเคราะห์ระบบจึงจำเป็นต้องมีการจัดทำ เอกสารข้อตกลงร่วมกันทั้งสองฝ่ายถึงขอบเขตในการพัฒนาระบบงาน และกรณีที่มีการแก้ไขหรือพัฒนาระบบงานเพิ่ม

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ MySQL

MySQL (อ่านว่า “มาย-เอส-คิว-แอล”) จัดเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relational Database Management System) ตัวหนึ่ง ซึ่งเป็นที่นิยมกันมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโลกของอินเทอร์เน็ต สาเหตุเพราะว่า MySQL เป็นฟรีแวร์ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นทางเลือกใหม่จากผลิตภัณฑ์ระบบจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบัน ที่มักจะเป็นการผูกขาดของผลิตภัณฑ์เพียงไม่กี่ตัว นักพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่เคยใช้ MySQL ต่างยอมรับในความสามารถความรวดเร็วการรองรับจำนวนผู้ใช้และขนาดของข้อมูลจำนวนมหาศาล ทั้งยังสนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการมากมาย ไม่ว่าจะเป็น Unix, OS/๒, Mac OS หรือ Windows ก็ตาม นอกจากนี้ MySQL ยังสามารถใช้งานร่วมกับ Web Development Platform ทั้งหลาย ไม่ว่าจะเป็น C, C++, Java, Perl, PHP, Python, Tcl หรือ ASP ก็ตาม ที่ดังนั้นจึงไม่เป็นที่น่าแปลกใจเลยว่า ทำไม MySQL จึงได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน และมีแนวโน้มสูงยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต

MySQL จัดเป็นซอฟต์แวร์ประเภท Open Source Software สามารถดาวน์โหลด Source Code ต้นฉบับได้จากอินเทอร์เน็ต โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ การแก้ไขก็สามารถกระทำได้ตามความต้องการ MySQL ยึดถือสิทธิบัตรตาม GPL (GNU General Public License) ซึ่งเป็นข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ประเภทนี้ส่วนใหญ่ โดยจะเป็นการชี้แจงว่า สิ่งใดทำได้หรือทำไม่ได้สำหรับการใช้งานในกรณีต่างๆ ทั้งนี้ถ้าต้องการข้อมูลเพิ่มเติมหรือ รายละเอียดของ GPL สามารถหาข้อมูลได้จากเว็บไซต์ <http://www.gnu.org/>

MySQL ได้รับการยอมรับและทดสอบเรื่องของความรวดเร็วในการใช้งาน โดยจะมีการทดสอบและเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ทางด้านฐานข้อมูลอื่นอยู่เสมอ มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มตั้งแต่เวอร์ชันแรกๆ ที่ยังไม่ค่อยมีความสามารถมากนัก มาจนถึงทุกวันนี้ MySQL ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถมากยิ่งขึ้น รองรับข้อมูลจำนวนมหาศาล สามารถใช้งานหลายผู้ใช้ได้พร้อมๆ กัน (Multi-user) มีการออกแบบให้สามารถทำงานออกเพื่อช่วยการทำงานให้เร็วยิ่งขึ้น รองรับข้อมูลจำนวนมหาศาลเพื่อช่วยการทำงานเร็วยิ่งขึ้น (Multi-threaded) วิธีและการเชื่อมต่อที่ซับซ้อน การกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความรัดกุมน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น เครื่องมือหรือโปรแกรมสนับสนุนทั้งของตัวเองและของผู้พัฒนาอื่นๆ มีมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้สิ่งหนึ่งที่สำคัญคือ “MySQL ได้รับการพัฒนาไปในแนวทางตามข้อกำหนดมาตรฐาน SQL ดังนั้น เราสามารถใช้คำสั่ง SQL ในการทำงาน MySQL ได้” นักพัฒนาที่ใช้ SQL มาตรฐานอยู่แล้วไม่ต้องศึกษาคำสั่งเพิ่มเติม แต่อาจจะต้องเรียนรู้ถึงรูปแบบและข้อจำกัดบางอย่างโดยเฉพาะ ทั้งนี้ทั้งนั้น ทางทีมงานผู้พัฒนา MySQL มีเป้าหมายอย่างชัดเจนที่จะพัฒนาให้ MySQL มีความสามารถสนับสนุนตามข้อกำหนด SQL๙๒ มาก

ที่สุดและจะพัฒนาให้เป็นไปตามข้อกำหนด SQL๙๙ ต่อไป

ทุกวันนี้มีการนำ MySQL ไปใช้ในระบบต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นระบบเล็กๆ ที่มีจำนวนตารางข้อมูลน้อย มีความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละตารางไม่ซับซ้อน เช่น ระบบฐานข้อมูลบุคคลในแผนกเล็กๆ ไปจนถึงระบบจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ ที่ประกอบด้วยตารางข้อมูลมากมาย มีความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละตารางซับซ้อน เช่น ระบบสต็อกสินค้าระบบบัญชีเงินเดือน เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบัน มีการใช้ MySQL เป็น Database Server เพื่อการทำงานสำหรับ Web Database Application ในโลกของอินเทอร์เน็ตมากขึ้น สิ่งนี้เป็นคำตอบว่า “ทำไมคุณต้องเรียนรู้และใช้งาน MySQL ?”

สถาปัตยกรรมของ MySQL

สถาปัตยกรรม หรือ โครงสร้างภายในของ MySQL ก็คือ การออกแบบการทำงานในลักษณะของ Client/Server นั่นเอง ซึ่งประกอบด้วยส่วนหลักๆ ๒ ส่วน คือ ส่วนของผู้ให้บริการ (Server) และ ส่วนของผู้ใช้บริการ (Client) โดยในแต่ละส่วนจะมีโปรแกรมสำหรับการทำงานตามหน้าที่ของตนส่วนของผู้ให้บริการ หรือ Server จะเป็นส่วนที่ทำหน้าที่บริหารจัดการระบบฐานข้อมูลในที่นี้ก็หมายถึงตัว MySQL Server นั่นเอง และเป็นที่จัดเก็บข้อมูลทั้งหมดข้อมูลที่เก็บไว้นี้มีข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการทำงานกับระบบฐานข้อมูลและข้อมูลที่เกิดจากการที่ผู้ใช้แต่ละคนสร้างขึ้นมา ส่วนของผู้ใช้บริการ หรือ Client ก็คือผู้ใช้นั่นเอง โดยโปรแกรมสำหรับใช้งานในส่วนนี้ ได้แก่ MySQL Client, Access, Web Development Platform ต่างๆ (เช่น Java, Perl, PHP, ASP เป็นต้น)

หลักการทำงานในลักษณะ Client/ Server มีดังนี้

๑) ที่ฝั่งของ Server จะมีโปรแกรมหรือระบบสำหรับจัดการฐานข้อมูลทำงานรออยู่ เพื่อเตรียมหรือรอคอยการร้องขอการใช้บริการจาก Client

๒) เมื่อมีการร้องขอการใช้บริการเข้ามา Server จะทำการตรวจสอบตามวิธีการของตน เช่น อาจจะมีการให้ผู้ให้บริการระบุชื่อและรหัสผ่าน และสำหรับ MySQL สามารถกำหนดได้ว่าจะอนุญาตหรือปฏิเสธ Client ใดๆ ในระบบที่จะเข้าใช้บริการอีกด้วย ซึ่งจะได้แสดงรายละเอียดในเรื่องต่อไป

๓) ถ้าผ่านการตรวจสอบ Server ก็จะอนุมัติการให้บริการแก่ Client ที่ร้องขอการใช้บริการนั้นๆ ต่อไป และถ้าในกรณีที่ไม่ได้รับการอนุมัติ Server ก็จะส่งข่าวสารความผิดพลาดแจ้งกลับไป Client ที่ร้องขอการใช้บริการนั้น เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Client หรือ Server อาจจะถูกอยู่บนเครื่องเดียวกัน หรือแยกเครื่องกันก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการทำงาน หรือการกำหนดของผู้บริหารระบบ ตามปกติถ้าเป็นการทำงานลักษณะ Web-based มีการใช้ฐานข้อมูลขนาดไม่ใหญ่นัก ตัว MySQL Server และ Client มักจะมีอยู่บนเครื่องเดียวกัน โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ดังกล่าวจะต้องมีทรัพยากรเพื่อการทำงาน เช่น เนื้อที่ฮาร์ดดิสก์, RAM มากพอสมควร แต่

สำหรับการทำงานจริง (Real-world Application) ก็มักจะแยก Client และ Server ออกเป็นคนละเครื่องกัน และสามารถรองรับงานได้ดีมากกว่าดั่งนั้น ผู้บริหารระบบ หรือผู้กำหนดนโยบายสำหรับการทำงานเครือข่าย จะต้อง

คำนึงถึงเรื่องที่เกี่ยวข้องเหล่านี้ให้ดีเพื่อที่จะทำให้ระบบมีการทำงานรับการให้บริการแก่ผู้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ และข้อมูลมีความปลอดภัยมากที่สุด

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ Web Application

เอกชัย แน่นอุดร (๒๕๕๑) ให้ความหมายว่า เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) คือ โปรแกรม

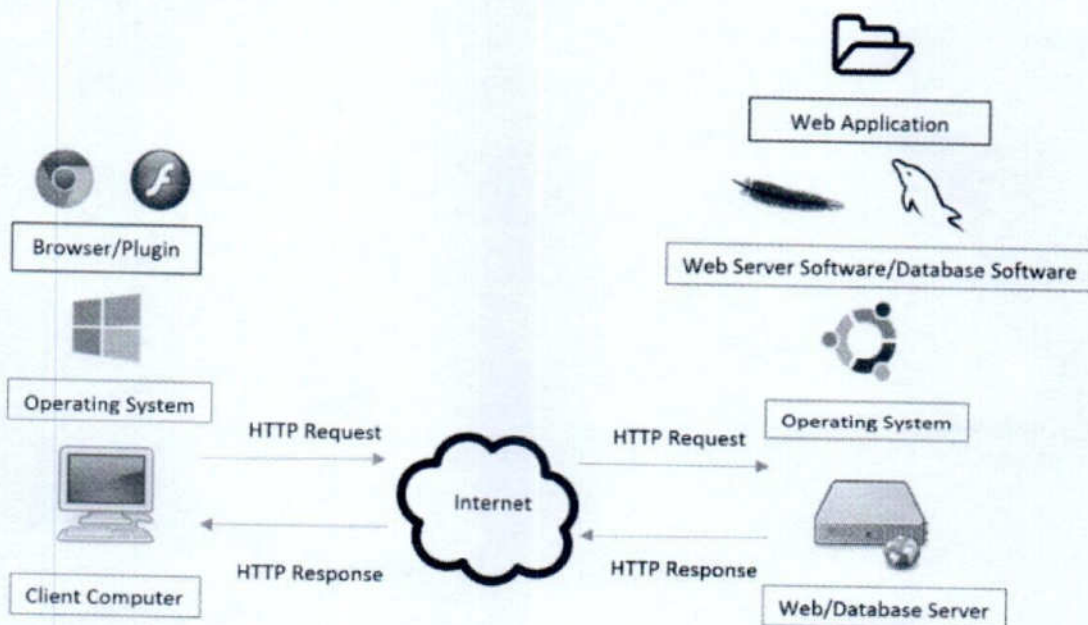
ประยุกต์ ที่จะเข้าถึงด้วยโปรแกรม Internet Browser ซึ่งทำให้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real Time จะพบข้อดีของเว็บแอปพลิเคชัน คือ ข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบที่มีการไหลเวียนในแบบ Online จึงสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้บริการแบบ Real Time ทำให้เกิดความประทับใจ รวมทั้งสามารถใช้งานได้ง่ายโดยไม่ต้องติดตั้ง Client Program จะทำให้ไม่ต้อง Upgrade Client Program และสามารถใช้งานผ่าน Internet Connection ที่มีความเร็วต่ำกว่า ส่งผลให้ผู้ใช้บริการสามารถใช้โปรแกรมได้จากทุกแห่งในโลก ตัวอย่างระบบออนไลน์ที่เหมาะสมกับเว็บแอปพลิเคชัน เช่น ระบบการจองสินค้าหรือบริการต่าง ๆ ระบบงานบุคลากร ระบบงานแผนการตลาด ระบบการสั่งซื้อแบบพิเศษ และระบบงานในโรงเรียน

wikipedia (๒๕๖๐) กล่าวว่า โปรแกรมประยุกต์บนเว็บหรือเว็บแอปพลิเคชัน (web application) คือ โปรแกรมประยุกต์ที่เข้าถึงด้วยโปรแกรมค้นดูเว็บผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต เว็บแอปพลิเคชันเป็นที่นิยมเนื่องจากความสามารถในการอัปเดต และ ดูแล โดยไม่ต้องแจกจ่าย และติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องผู้ใช้ ตัวอย่างเว็บแอปพลิเคชันได้แก่ เว็บเมล การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การประมูลออนไลน์ กระดานสนทนา บล็อก วิกี

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า เว็บแอปพลิเคชัน (web application) หมายถึง ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมประยุกต์ ที่เข้าถึงด้วยโปรแกรม Internet Browser สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้บริการแบบ Real Time สะดวกต่อการใช้งานและไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องของผู้ใช้ องค์ประกอบของเว็บแอปพลิเคชัน

Pathorn (๒๕๕๙) กล่าวถึงเว็บแอปพลิเคชันประกอบด้วยการทำงานเทคโนโลยีต่าง ๆ มากมาย อาทิ เช่น โปรแกรมเว็บแอปพลิเคชัน (web application) เว็บเซิร์ฟเวอร์ (web server) เว็บเซิร์ฟเวอร์ซอฟต์แวร์ (web server software) ฐานข้อมูล (database) เว็บเบราว์เซอร์ (web browser) และอื่น ๆ ซึ่งแต่ละส่วนมีหน้าที่และการทำงานที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถแยกส่วนประกอบของการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันออกเป็น ๒ องค์ประกอบหลักๆ คือ

- ๑) เทคโนโลยีฝั่งผู้ใช้งาน (client-side technology)
- ๒) เทคโนโลยีฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (server-side technology)



รูปที่ ๒ องค์ประกอบของเว็บแอปพลิเคชัน (web application)

ส่วนประกอบฝั่งผู้ใช้งาน (Client-side Technology) เทคโนโลยีฝั่งผู้ใช้งานประกอบไปด้วย ๓ องค์ประกอบหลัก ได้แก่

๑) เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) เป็นซอฟต์แวร์ที่ผู้ใช้งาน ใช้ในการเข้าถึงเว็บแอปพลิเคชัน โดยเมื่อเริ่มต้น ผู้ใช้งานทำการใส่ URL หรือชื่อของเว็บไซต์ที่ต้องการเข้าใช้งาน เช่น <https://www.google.com> เมื่อเบราว์เซอร์ได้รับชื่อของเว็บไซต์จะทำการแปลงจากชื่อของเว็บไซต์เป็น IP address ผ่านทาง DNS หลังจากนั้นเว็บเบราว์เซอร์จะทำการสร้าง HTTP request เพื่อส่งคำร้องไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เมื่อได้รับ HTTP response จากเว็บเซิร์ฟเวอร์เว็บเบราว์เซอร์จะทำหน้าที่ในการอ่าน และแปลง HTTP response ให้เป็นข้อมูลที่ใช้ในการแสดงผลให้กับผู้ใช้งาน ดังนั้นหน้าที่ของเว็บเบราว์เซอร์จะประกอบไปด้วย

- ๑.๑) รับข้อมูลและคำสั่งจากผู้ใช้งาน
- ๑.๒) แปลงคำสั่งของผู้ใช้งานให้เป็น HTTP request เพื่อส่งไปให้กับเว็บเซิร์ฟเวอร์
- ๑.๓) ประมวลผล HTTP response และเรียกใช้ Plugin
- ๑.๔) แปลงภาษา HTML, CSS, JavaScript ให้ข้อมูลสำหรับแสดงผลให้กับผู้ใช้งาน
- ๑.๕) จัดจำข้อมูลผู้ใช้งานเช่น ประวัติการใช้งาน ข้อมูล session และ cookie

๒) ส่วนต่อความสามารถเว็บและเบราว์เซอร์ (Web Plugin และ Browser Addon/Extension) Web Plugin (ส่วนต่อความสามารถเว็บ) คือโปรแกรมที่ถูกเขียนให้ทำงานร่วมกับเว็บเบราว์เซอร์ Web Plugin ที่เป็นที่รู้จักกันดีเช่น Adobe Flash, PDF reader, Silverlight, Java Applet, และอื่น ๆ ซึ่ง Web Plugin เหล่านี้ จะถูกเบราว์เซอร์เรียกใช้ก็ต่อเมื่อเว็บไซต์ที่เข้าใช้งานมีเนื้อหาที่ต้องแสดงผลโดย Plugin เช่น Adobe Flash Plugin จะถูกเรียกใช้โดยเบราว์เซอร์ก็ต่อเมื่อเจอเนื้อหาที่ต้องใช้ Flash Player ในการแสดงผล

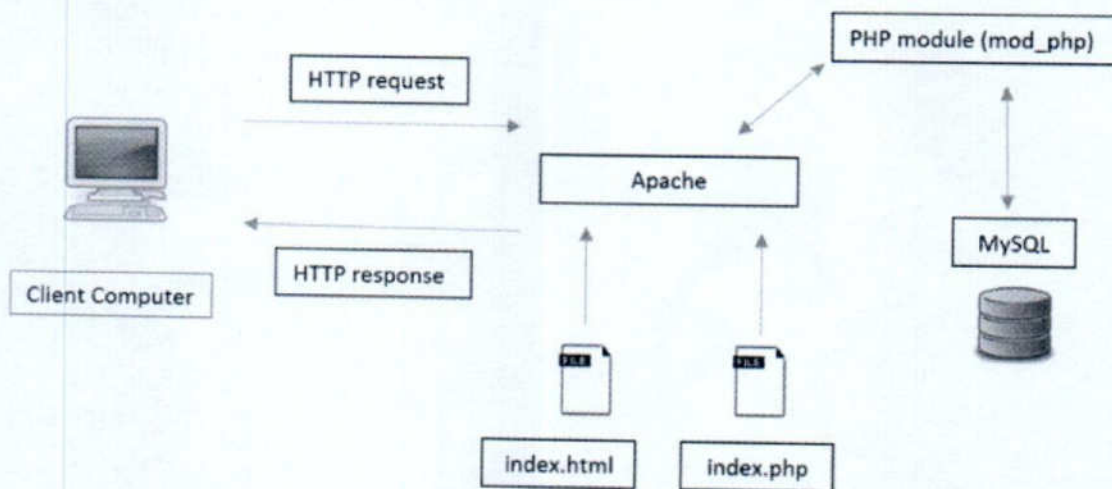
๓) ระบบปฏิบัติการ (Operating System) ระบบปฏิบัติการทำหน้าที่ในการจัดการกับทรัพยากรระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ มีหน้าที่ในการรับ HTTP request จากเบราว์เซอร์และส่งต่อไปให้กับอินเทอร์เน็ต DNS ในระบบปฏิบัติการทำหน้าที่ในการแปลง URL ให้เป็น IP Address เพื่อค้นหาเครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์ สร้างการเชื่อมต่อ (TCP connection) ระหว่างเครื่องผู้ใช้งานและเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้นการทำงานของระบบปฏิบัติการจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก

ส่วนประกอบฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server-side Technology) เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการแก่ผู้ใช้งานเว็บไซต์ประกอบไปด้วยเทคโนโลยีและซอฟต์แวร์หลายส่วนทำงานร่วมกันโดยซอฟต์แวร์หลักที่ใช้ในการให้บริการของเว็บเซิร์ฟเวอร์ประกอบไปด้วย

๑) เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ถือว่าเป็นหัวใจหลักของเว็บไซต์เนื่องจากทำหน้าที่ติดต่อกับผู้ใช้งานรับและแสดงผลข้อมูล ประมวลผลข้อมูล จัดการข้อมูลในฐานข้อมูล และอื่น ๆ เรียกได้ว่าเว็บแอปพลิเคชันเป็นซอฟต์แวร์ที่ให้บริการผู้ใช้งานทั่วโลกผ่านอินเทอร์เน็ต หากนักพัฒนาได้เขียนเว็บแอปพลิเคชันตาม Model-View-Controller (MVC) แล้วก็จะสามารถแบ่งเว็บแอปพลิเคชันออกได้เป็น ๓ ส่วนหลัก ๆ คือ

- ๑.๑) ส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานเพื่อรับข้อมูลและแสดงผล (View)
- ๑.๒) ส่วนที่ประมวลผลการทำงาน(Controller)
- ๑.๓) ส่วนที่ใช้ในการติดต่อและจัดการกับข้อมูลและฐานข้อมูล (Model)

๒) เว็บเซิร์ฟเวอร์ซอฟต์แวร์ (Web Server Software) เป็นโปรแกรมที่ทำงานอยู่บน web server ซึ่งหน้าที่หลักของ web server software คือการประมวลผล HTTP request ที่ได้รับมาและตอบกลับด้วย HTTP response ให้กับผู้ใช้ งาน ปัจจุบัน web server software ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมากที่สุดคือ Apache HTTP server และผู้ใช้งานมักจะใช้คู่กับ PHP (ตัวแปลภาษา PHP) และ MySQL (ฐานข้อมูล) Apache HTTP server เป็น web server software ที่ได้รับความนิยมสูงสุด เนื่องจากความสามารถที่หลากหลาย และเป็น freeware ที่อนุญาตให้นำไปใช้งานได้ฟรีทางการค้า Apache HTTP server ซึ่งมีโครงสร้างการทำงานเป็นแบบ module นั่นคือ ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มความสามารถของ web server software ได้โดยการติดตั้ง module เพิ่มเติม ตัวอย่างเช่น หากต้องการให้ Apache HTTP server รองรับภาษา PHP ก็สามารถติดตั้ง module ที่สามารถช่วยให้ Apache ประมวลผล web application ที่เขียนด้วยภาษา PHP ได้



รูปที่ ๓ การทำงานร่วมกันของ Apache PHP และ MySQL

การทำงานของ Apache, PHP, และ MySQL เมื่อได้รับ HTTP request จากผู้ใช้งาน Apache จะทำการประมวลผล HTTP request เพื่อตรวจสอบประเภทของไฟล์ที่ร้องขอ หากไฟล์ที่ร้องขอเป็นไฟล์ข้อมูล เช่น .jpeg .html หรือ .pdf Apache สามารถอ่านไฟล์เหล่านี้และส่งเป็น HTTP response กลับไปให้กับผู้ใช้งานทันที แต่หากไฟล์ที่ HTTP request ร้องขอมาเป็นไฟล์โปรแกรมที่ต้องมีการประมวลผล เช่น .php Apache จะทำการเรียกใช้ PHP module ในการประมวลผลไฟล์ก่อน ซึ่งในการประมวลผลไฟล์อาจจะมีการติดต่อกับฐานข้อมูลเช่น MySQL เพื่อทำการเรียกดู หรือแก้ไขข้อมูลก็สามารถทำได้ เมื่อ PHP module ทำการประมวลผลไฟล์ .php เสร็จ

จะทำการส่งคือค่าให้ Apache นำไปสร้างเป็น HTTP response เพื่อส่งกลับให้กับผู้ใช้งาน

๓) ระบบปฏิบัติการ (Operating System) ระบบปฏิบัติการบนฝั่งของเซิร์ฟเวอร์มีหน้าที่ในการจัดการกับทรัพยากรของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ตัวอย่างเช่น CPU Memory Bandwidth และ การบันทึกข้อมูล Harddisk เป็นต้น เนื่องจาก web application เป็นบริการที่เปิดให้ผู้ใช้งานเข้าถึงได้ตลอดเวลา ดังนั้นระบบปฏิบัติการบนเซิร์ฟเวอร์จึงต้องมีความเสถียรและสามารถจัดการกับทรัพยากรของเครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปการทำงานของ web application ประกอบการทำงานส่วนร่วมกัน ซึ่งส่วนประกอบในการทำงานสามารถแยกออกเป็น ๒ ส่วนนั่นคือ เทคโนโลยีในฝั่งของผู้ใช้งาน และเทคโนโลยีในฝั่งของเซิร์ฟเวอร์โดยเทคโนโลยีในฝั่งของผู้ใช้งานที่สำคัญคือ web browser และ plugin ที่ทำหน้าที่ในการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานในการเข้าถึงเว็บไซต์และในส่วนของเซิร์ฟเวอร์ซึ่งมีหน้าที่ในการให้บริการ web application ให้กับผู้ใช้งานจะประกอบด้วย web application ซึ่งอาจจะเป็นไฟล์ข้อมูลธรรมดา หรือโปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการให้บริการผู้ใช้งาน web server software ที่ทำหน้าที่ในการรับ HTTP request จากผู้ใช้งาน ประมวลผล HTTP request และส่งกลับ HTTP response ให้กับผู้ใช้งาน

ความรู้พื้นฐานของ แอปพลิเคชัน (Application)

ความหมายของแอปพลิเคชัน

Rouse (๒๐๐๗) ให้ความหมายของแอปพลิเคชัน ไว้ว่า แอปพลิเคชันเป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ออกแบบมาเพื่อดำเนินการฟังก์ชันที่เฉพาะเจาะจงสำหรับผู้ใช้งาน หรือในบางกรณีสำหรับโปรแกรมประยุกต์อื่น เช่น โปรแกรมสำหรับประมวลผลฐานข้อมูล โปรแกรมแก้ไขภาพโปรแกรมการสื่อสาร เป็นต้น

บุรินทร์ รุจจนพันธุ์ (๒๕๔๘) ให้ความหมายของแอปพลิเคชัน ไว้ว่า แอปพลิเคชัน คือ ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่ถูกเขียนขึ้นเพื่อการทำงานเฉพาะอย่างที่ใช้ต้องการ เช่น งานส่วนตัว งานทางด้านธุรกิจ งานทางด้านวิทยาศาสตร์ โปรแกรมทางธุรกิจ เกมส์ ระบบฐานข้อมูล ตลอดจนตัวแปลภาษา อาจเรียกโปรแกรมประเภทนี้ว่า User's Program ส่วนใหญ่โปรแกรมประเภทนี้มักใช้ภาษาระดับสูงในการพัฒนา ซึ่งแต่ละโปรแกรมจะมีเงื่อนไขหรือแบบฟอร์มที่แตกต่างกันตามความต้องการหรือตามกฎเกณฑ์ของแต่ละหน่วยงาน

สุชาติ พลาชัยภิรมย์ศิลป์ (๒๕๕๔) ได้ให้ความหมายของแอปพลิเคชัน ไว้ว่า แอปพลิเคชัน (Application) คือ ซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อช่วยการทำงานของผู้ใช้ (User) โดย Application จะต้องมีสิ่งที่เรียกว่า ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface หรือ UI) เพื่อเป็นตัวกลางในการทำงานของผู้ใช้บนอุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา

จากการศึกษาความหมายของแอปพลิเคชันสรุปได้ว่า แอปพลิเคชัน (Application) หมายถึงซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมประยุกต์ ที่ถูกออกแบบให้ทำงานเฉพาะเจาะจง เพื่อช่วยในการทำงานของผู้ใช้บนอุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา ซึ่งแต่ละโปรแกรมจะมีเงื่อนไขหรือแบบฟอร์มที่แตกต่างกันตามความต้องการหรือกฎเกณฑ์ของแต่ละหน่วยงาน

ประเภทของแอปพลิเคชัน

Rouse (๒๐๐๗) ได้แบ่งประเภทของแอปพลิเคชันโดยจำแนกตามระบบปฏิบัติการ มีดังนี้

๑) โปรแกรมที่ทำงานในเดสก์ทอปหรือคอมพิวเตอร์แล็ปท็อปตรงกันข้ามกับ "Web-based Application" ซึ่งต้องใช้เว็บเบราว์เซอร์ที่จะเรียกใช้คอมพิวเตอร์เดสก์ทอปและโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ

๒) โปรแกรมสำหรับการใช้งานในโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต (ชูพงษ์ชูเสมอ, ๒๕๕๓) แบ่งประเภทของแอปพลิเคชัน ไว้ดังนี้

๒.๑ Desktop Application คือ Application ที่ทำงานบน เครื่อง Desktop Computer เช่น PC หรือ Mac เป็นต้น

๒.๒ Mobile Application คือ Application ที่ทำงานบน Mobile Device เช่นโทรศัพท์มือถือ เป็นต้น

๒.๓ Web Application คือ Application ที่ทำงานบน Web เช่น Gmail เป็นต้น

เอกชัย แน่นอุดร (๒๕๕๑) ได้ศึกษาการให้ความหมายของผู้เชี่ยวชาญ สรุปได้ว่าประเภทของแอปพลิเคชันโดยจำแนกตามระบบปฏิบัติการ สามารถแบ่งออกเป็น ๒ ประเภท ได้แก่

๑) Web Application คือ โปรแกรมประยุกต์ ที่จะเข้าถึงด้วยโปรแกรม Internet Browser ซึ่งทำให้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real Time จะพบข้อดีของเว็บแอปพลิเคชัน คือ ข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบที่มีการไหลเวียนในแบบ Online จึงสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้บริการแบบ Real Time ทำให้เกิดความประทับใจ รวมทั้งสามารถใช้งานได้ง่ายโดยไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Client Program จะทำให้ไม่ต้อง Upgrade Client Program และสามารถใช้งานผ่าน Internet Connection ที่มีความเร็วต่ำกว่า ส่งผลให้ผู้ใช้บริการสามารถใช้โปรแกรมได้จากทุกแห่งในโลก ตัวอย่างระบบออนไลน์ที่เหมาะสมกับเว็บแอปพลิเคชัน เช่น ระบบการจองสินค้าหรือบริการต่าง ๆ ระบบงานบุคลากร ระบบงานแผนการตลาด ระบบการสั่งซื้อแบบพิเศษ และระบบงานในโรงเรียน เป็นต้น

๒) Mobile Application จากการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญหลายท่านได้ให้ความหมายของโมบายแอปพลิเคชันไว้ดังนี้

Guido (๒๐๑๓) ได้ให้ความหมายของโมบายแอปพลิเคชัน ไว้ว่า Mobile Application เป็นซอฟต์แวร์ที่เขียนขึ้นสำหรับอุปกรณ์มือถือ (เช่น แท็บเล็ตหรือสมาร์ทโฟน) เพื่อดำเนินงานที่เฉพาะเจาะจง

Meeta Viswanathan (๒๐๑๓) ได้ให้ความหมายของโมบายแอปพลิเคชัน ไว้ว่า Mobile Application เป็นโปรแกรมที่พัฒนาสำหรับอุปกรณ์มือถือขนาดเล็ก เช่น โทรศัพท์มือถือ สมาร์ทโฟน PDA และอื่นๆ ซึ่งสามารถดาวน์โหลดเก็บไว้บนอุปกรณ์มือถือ

สุชาติ พลาชัยภิมยศิลป์ (๒๕๕๔) ได้ให้ความหมายของโมบายแอปพลิเคชัน ไว้ว่า Mobile Application คือ ซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการทำงานของผู้ใช้บนอุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต ฯลฯ ซึ่งโมบายแอปพลิเคชันเหล่านั้นจะทำงานบนระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกันไป

จากการศึกษาการให้ความหมายของผู้เชี่ยวชาญหลายท่าน สรุปได้ว่า โมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) หมายถึง ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยในการทำงานของผู้ใช้บนอุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต ฯลฯ ซึ่งมีทำงานบนระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกันและใช้สำหรับการใช้งานที่เฉพาะเจาะจง โดยสามารถดาวน์โหลดไว้บนอุปกรณ์มือถือได้

ประสบการณ์และความต้องการที่ใช้ในการทำงาน

การพัฒนาโปรแกรม SCPH Smart RM ขึ้นมา โดยมีจุดมุ่งหมายแรก เพื่อต้องการเก็บรายงานความเสี่ยงให้ได้มากที่สุด ดังนั้น เราจึงเน้นการพัฒนาโปรแกรม ให้ผู้ใช้สามารถรายงานความเสี่ยงได้ง่าย สะดวก รวดเร็วที่สุด

ความเป็นมาการจัดทำฐานข้อมูลหลักรวมการบริหารความเสี่ยงที่ผ่านมาของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้วส่วนใหญ่ยังไม่มีระบบการทำงานที่มีฐานข้อมูลกลางโดยเฉพาะการบริหารความเสี่ยงที่ใช้ในการติดตามรวบรวมตรวจสอบความถูกต้องข้อมูลทำให้ต้องใช้เวลามากในการเก็บรวบรวมข้อมูลส่งผลให้ผู้บริหารฐานข้อมูลประกอบการตัดสินใจและการขับเคลื่อนตัวชี้วัด ให้ไปสู่เป้าหมายความสำเร็จ

ทางคณะกรรมการบริหารความเสี่ยงเห็นความสำคัญของการพัฒนาระบบการบริหารความเสี่ยงเป็นสำคัญซึ่งจะนำไปสู่ระบบบริการสุขภาพที่ปลอดภัยจึงอยากจะทำโปรแกรมนี้อขึ้นเพื่อพัฒนาระบบการบริหารความเสี่ยงโรงพยาบาลให้มีประสิทธิภาพและการรายงานอุบัติการณ์ให้คล่องตัวและครอบคลุมทั่วทั้งองค์กร

ดังนั้นทางโรงพยาบาลจึงจำเป็นต้องพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อจัดทำฐานข้อมูลหลักรวมด้านการบริหารความเสี่ยงโดยใช้ intranet ที่มีอยู่แล้วของโรงพยาบาลเป็นช่องทางที่จะให้ผู้ปฏิบัติงานทุกคนสามารถ

เข้ามาบันทึกข้อมูลระบบบริหารความเสี่ยงเพื่อให้เป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงในเวลานั้น Real Time พร้อมทั้งพัฒนาระบบควบคุมติดตามรวบรวมตรวจสอบความถูกต้องข้อมูลเพื่อให้ผู้บริหารสามารถใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อใช้กำกับติดตามการปฏิบัติงานตลอดจนขับเคลื่อนยุทธศาสตร์เพื่อยกระดับมาตรฐานการบริหารงานภายในโรงพยาบาลให้มีประสิทธิภาพ

๔. สรุปสาระสำคัญ ขั้นตอนการดำเนินงาน และเป้าหมายของงาน

๔.๑ วัตถุประสงค์ของการดำเนินงาน

- ๑) เพื่อรวบรวมผลการรายงานความเสี่ยงให้ได้มากที่สุด
- ๒) เพื่อการจัดทำรายงานทางสถิติเกี่ยวกับความถี่และความรุนแรงเกี่ยวกับความเสี่ยง
- ๓) เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากระบบมาวิเคราะห์หาวิธีการแก้ไข ป้องกัน หรือหาวิธีลดการเกิดความเสี่ยง

๔.๒ ขั้นตอนการพัฒนา ระบบ มีขั้นตอนดังนี้

๑) การค้นหาปัญหาขององค์กร (Problem Recognition)

ปัญหาขององค์กรที่เกิดขึ้นในขณะนี้คือมีผู้รายงานความเสี่ยงน้อยเกินไปโดยเฉพาะในเรื่องความเสี่ยงที่ความรุนแรงต่ำหรือ เป็นความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้น โดยสรุปปัญหาได้ ๓ ข้อดังนี้

- ๑.๑) กลัวการรายงานความเสี่ยงเนื่องจากกลัวความผิด หรือเป็นการเพิ่มภาระงานให้กับผู้พบเห็นความเสี่ยง
- ๑.๒) ความเสี่ยงที่รวบรวม สามารถนำมาจัดทำสถิติเพื่อช่วยเหลือในการวิเคราะห์ได้ช้า
- ๑.๓) การแจ้งเตือนผู้บริหารให้ได้รับทราบปัญหาล่าช้า

๒) การศึกษาความเหมาะสม (Feasibility Study)

๒.๑) ความเป็นไปได้ทางเทคนิค (Technical Feasibility) เทคโนโลยีที่นำมาพัฒนาระบบเป็น Web Service โดยใช้ภาษา PHP พัฒนาร่วมกับโปรแกรมฐานข้อมูล mysql ซึ่งสามารถเข้าใช้งานได้หลายช่องทางไม่ว่าจะเป็นทางเว็บเบราว์เซอร์หรือสมาร์ทโฟน และการแจ้งเตือน ผ่านทางระบบ SMS หรือ Line Notify ก็สามารถทำได้ เนื่องจาก ระบบรันบน Web Service ที่ Online ได้

๒.๒) ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติงาน (Operational Feasibility) เนื่องจากระบบการรายงานความเสี่ยงมีการปกปิดผู้เขียนรายงาน และสามารถเขียนรายงานได้ทุกที่ ทุกเวลาที่มี Internet จึงทำให้สะดวกในการเขียนรายงานมากขึ้น ผู้ดูแล สามารถดูหรือส่งออกรายงานได้ตลอดเวลา พร้อมทั้งมีระบบแจ้งเตือน หัวหน้า หรือผู้บริหารเมื่อมีเหตุรุนแรงเกิดขึ้นอัตโนมัติเข้ามาช่วย ทำงานให้การใช้งานสะดวกและง่ายขึ้น

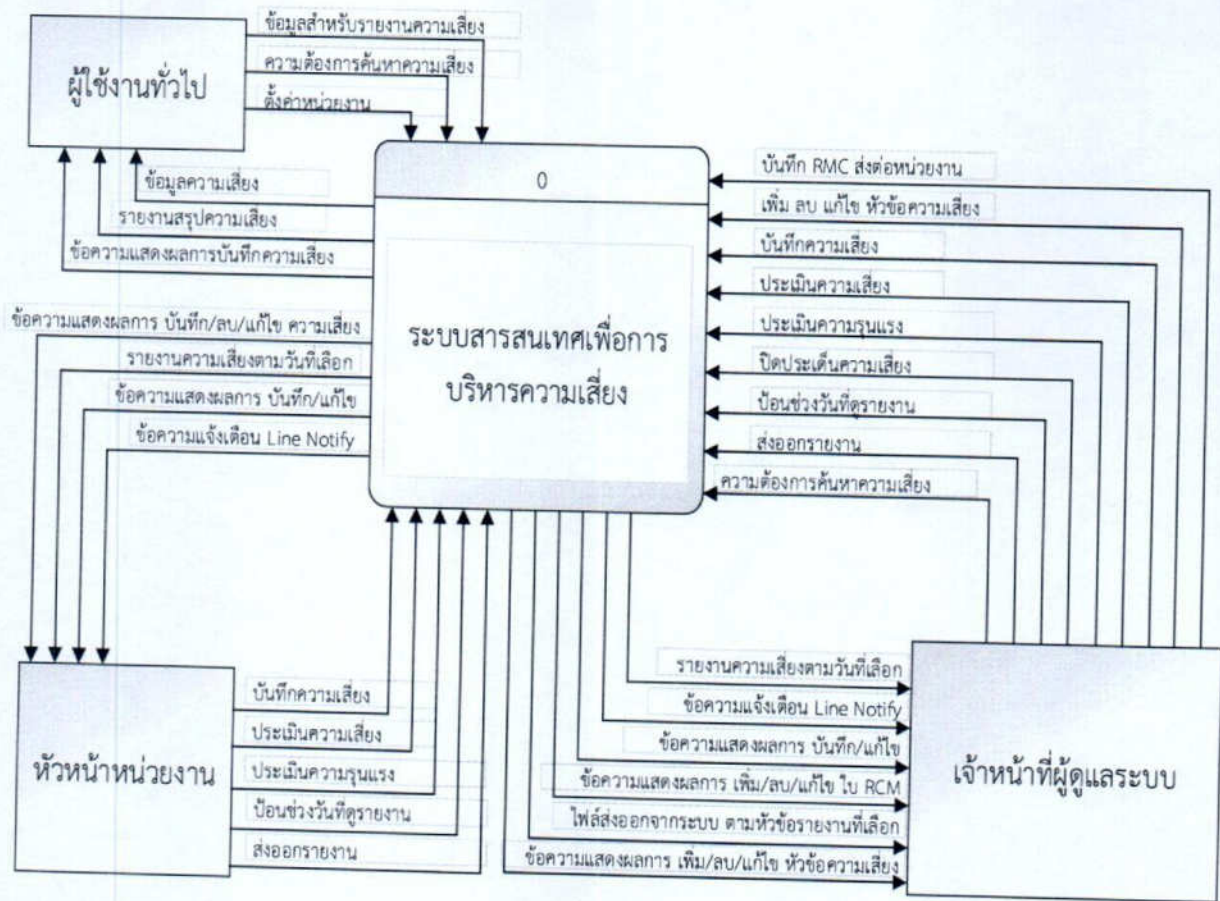
๒.๓) ความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐศาสตร์ (Economic Feasibility) งบประมาณสำหรับพัฒนาระบบไม่มีเพราะใช้บุคลากรของโรงพยาบาลเป็นผู้พัฒนาและระบบฐานข้อมูลใช้เป็น MySQL ก็ใช้เวอร์ชัน Freeware ส่วนทางด้าน Hardware ก็ใช้ Server ของทางโรงพยาบาลที่มีอยู่เดิม ดังนั้นทางผู้บริหารและคณะกรรมการความเสี่ยงจึงมีความพึงพอใจที่จะให้พัฒนาขึ้นมาใช้งานเอง ส่วนเรื่องการแจ้งเตือนทาง Line Notify นั้น ทางระบบก็สมารถใช้ได้ฟรีไม่เสียค่าใช้จ่าย ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจึงมีเพียงช่องทางการแจ้งเตือนผ่านทางระบบ SMS ที่คิดข้อความละ ๕๐ สตางค์ซึ่งได้มีการกำหนดไว้ที่ความเสี่ยงที่ต้องการความเร่งด่วน และหรือ มีความรุนแรงสูงเท่านั้น เพื่อแจ้งให้ทางผู้บริหาร

รับทราบ โดยเร็ว โดยคณะกรรมการมีความเห็นชอบให้ใช้วิธีดังกล่าว โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงๆ โดยรวมนั้นประมาณปีละ ๑,๐๐๐ บาท

๓) การวิเคราะห์ (Analysis)

๓.๑) ทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับระดับสูงสุด (Context Diagram) หรือกระแสข้อมูลระดับ ๐ (Data Flow Diagram Level ๐) ระบบสารสนเทศ



รูปที่ ๔ แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ ๐ ของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารความเสี่ยง

๔) การออกแบบ (Design)

๔.๑) รายละเอียดคุณลักษณะเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ด้านฮาร์ดแวร์

ก) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับฐานข้อมูล MySQL มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Xeon ๒.๘ GHz. ๓๒ core หน่วยความจำหลัก (RAM) ๑๙๘ GB. หน่วยเก็บข้อมูล (HDD) ๒ TB.

ข) เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) สำหรับใช้งานโปรแกรม มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) i๓ ๒.๘ GHz. ๔ core หน่วยความจำหลัก (RAM) ๘ GB.

ค) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเขียนโค้ดโปรแกรม มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) i7 2.8 GHz. 4 core หน่วยความจำหลัก (RAM) 8 GB. หน่วยเก็บข้อมูล (HDD) 1 TB.

๔.๒) เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ด้านซอฟต์แวร์

ก) ระบบปฏิบัติการ Windows 7

ข) ภาษา PHP สำหรับเขียนโค้ดคำสั่งสำหรับพัฒนาระบบ

ค) โปรแกรม Navicat Premium v.๑๑.๐.๘ สำหรับทดสอบและเขียนคำสั่ง MySQL

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ด้านเครือข่าย

ง) ระบบเครือข่าย (Network) ความเร็วไม่ต่ำกว่า 1 Gbps.

๔.๓) เทคนิคและเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ก) หลักการ Object Oriented Programming (OOP) สำหรับออกแบบเขียน Code และพัฒนาระบบ ที่ทำให้การพัฒนามีคุณภาพ สะดวกต่อการเปลี่ยนแปลง และจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

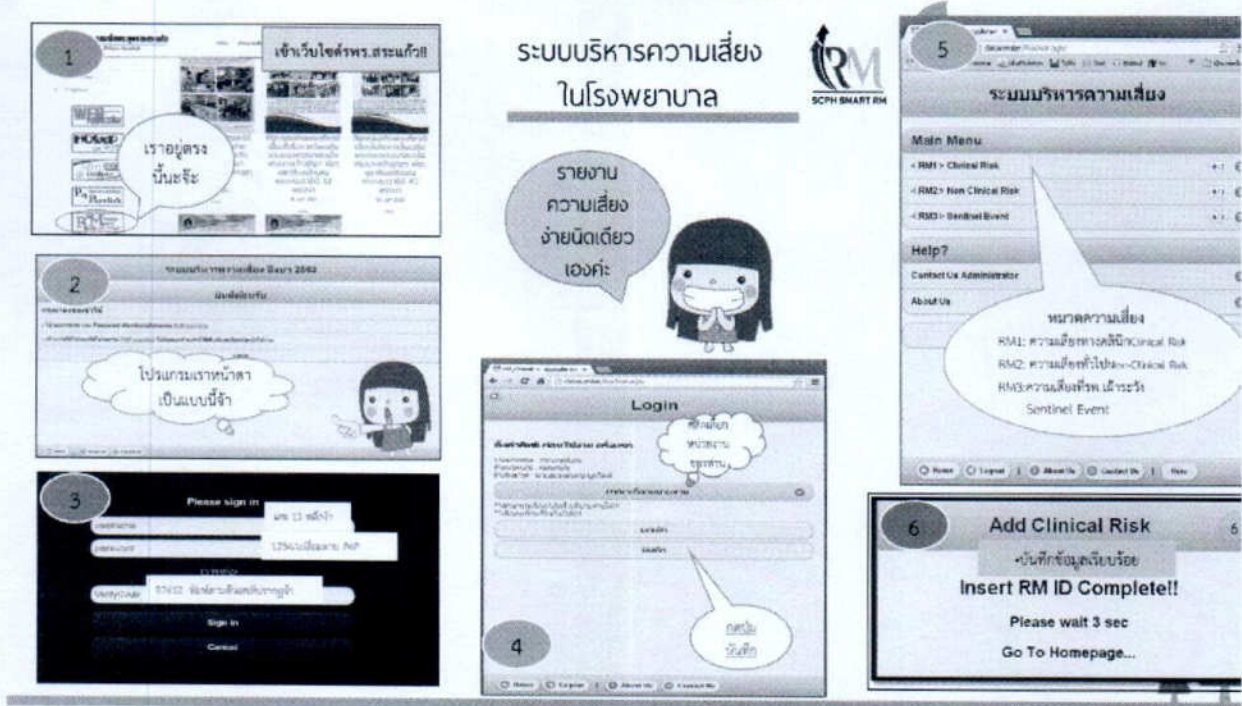
ข) ภาษา PHP Version ๕.๖ สำหรับการเขียนโค้ดคำสั่ง

ค) ภาษา MySQL สำหรับเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL Server Version ๕.๐.๕๑a

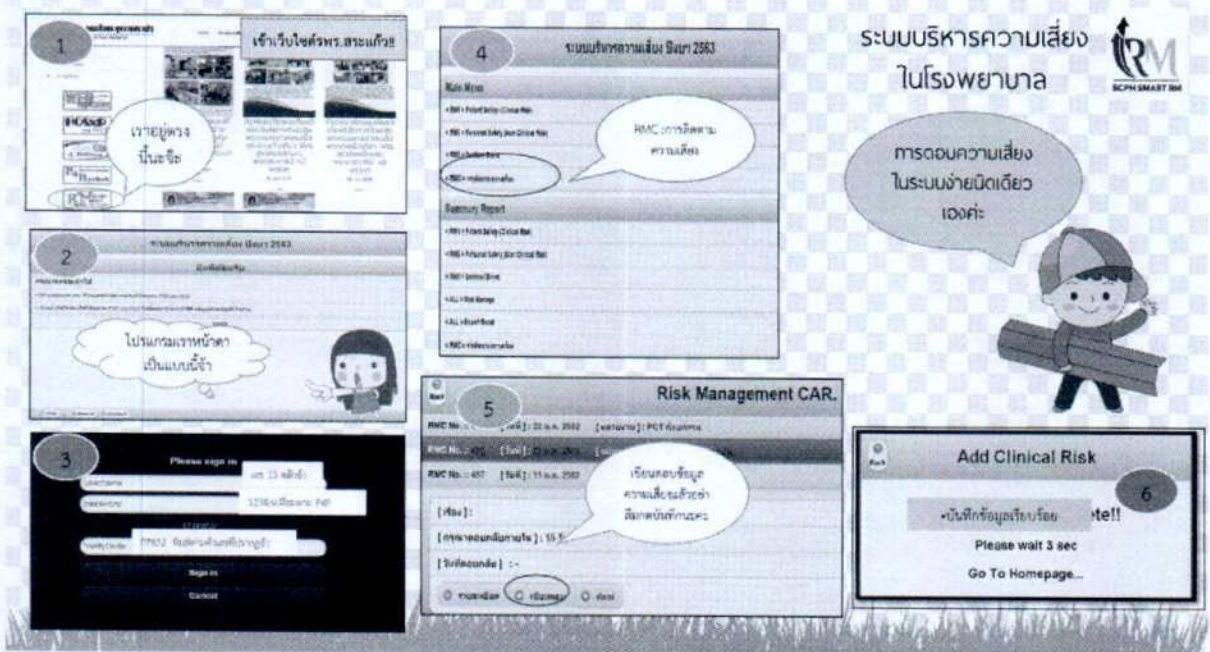
๔.๔) ชนิดของฐานข้อมูลที่ใช้เป็น MySQL Version ๕.๐.๕๑a ที่ติดตั้งใน Percona สำหรับ Percona Server for MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS) แบบโอเพนซอร์สที่เป็นเวอร์ชันฟรีแวร์

๕) ลักษณะการนำเข้าข้อมูล

ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมเพื่อเขียนรายงานความเสี่ยง การตอบกลับการหาต้นเหตุของปัญหา และแนวทางแก้ไข ดังภาพต่อไปนี้



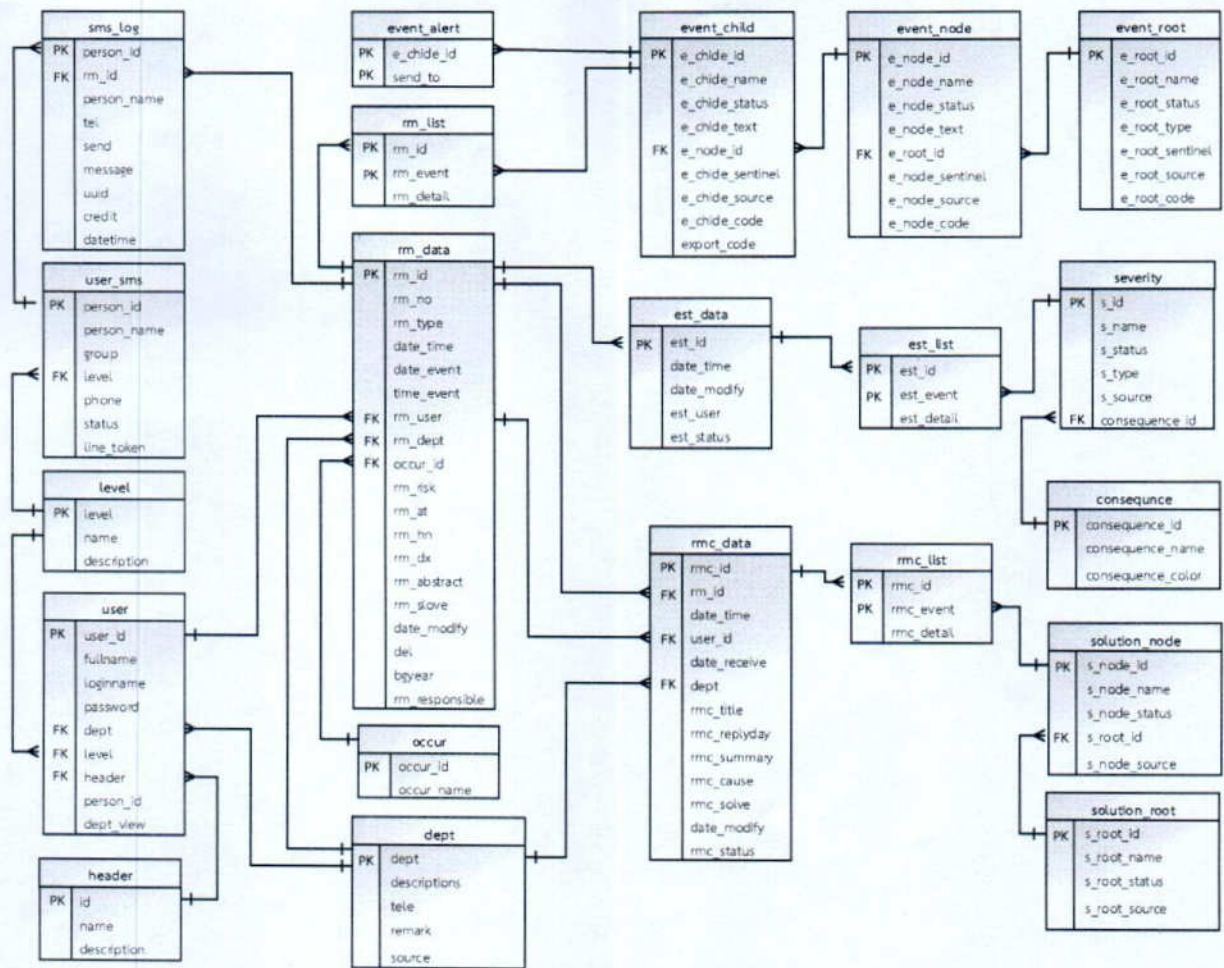
รูปที่ ๕ แสดงลำดับขั้นตอนการเข้าใช้โปรแกรม และการบันทึกข้อมูล



รูปที่ ๖ แสดงลำดับขั้นตอนการเข้าใช้โปรแกรม และการตอบกลับปัญหาของความเสี่ยง

๖) การออกแบบฐานข้อมูล

๖.๑) การออกแบบ ER Diagram (แบบจำลองที่ใช้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูล) ของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารความเสี่ยง โดยแต่ละเอนทิตีที่จะประกอบด้วยแอตทริบิวต์ต่างๆ และแอตทริบิวต์ที่จะกำหนดให้เป็นคีย์หลักหรือคีย์รอง ดังรูป



รูปที่ ๗ แสดง ER Diagram ของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารความเสี่ยง

๖.๒) โครงสร้างเพิ่มข้อมูลของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารความเสี่ยงโดยมีรายละเอียด และ โครงสร้างดังต่อไปนี้

๖.๒.๑) เพิ่มข้อมูล event_root (กลุ่มเหตุการณ์)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด	หมายเหตุ
๑	e_root_id	รหัสกลุ่มเหตุการณ์	int	๓	PK
๒	e_root_name	ชื่อกิจกรรม	varchar	๒๕๐	
๓	e_root_status	สถานะการใช้งาน	varchar	๑	
๔	e_root_type	รหัสประเภทความเสี่ยง	varchar	๓	
๕	e_root_sentinel	สถานะระบุเหตุการณ์รุนแรง	varchar	๑	
๖	e_root_source	เรียงลำดับ	int	๓	
๗	e_root_code	รหัสที่ใช้กับผัง	varchar	๑๐	

ตารางที่ ๑ เพิ่มข้อมูล event_root (กลุ่มเหตุการณ์)

๖.๒.๒) เพิ่มข้อมูล event_node (หัวข้อเหตุการณ์)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด	หมายเหตุ
๑	e_node_id	รหัสหัวข้อย่อย	int	๓	PK
๒	e_node_name	ชื่อหัวข้อย่อย	varchar	๒๕๐	
๓	e_node_status	สถานะการใช้งาน	varchar	๑	
๔	e_node_text	สถานะรับข้อมูลขยายความหรือไม่	varchar	๑	
๕	e_root_id	รหัสกลุ่มเหตุการณ์	int	๓	PK
๖	e_node_sentinel	สถานะระบุเหตุการณ์รุนแรง	varchar	๑	
๗	e_node_source	เรียงลำดับ	int	๓	
๘	e_node_code	รหัสที่ใช้กับผัง	varchar	๑๐	

ตารางที่ ๒ เพิ่มข้อมูล event_node (หัวข้อเหตุการณ์)

๖.๒.๓) เพิ่มข้อมูล event_chide (เหตุการณ์)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด	หมายเหตุ
๑	e_node_id	รหัสหัวข้อย่อย	int	๓	PK
๒	e_node_name	ชื่อหัวข้อย่อย	varchar	๒๕๐	
๓	e_node_status	สถานะการใช้งาน	varchar	๑	
๔	e_node_text	สถานะรับข้อมูลขยายความหรือไม่	varchar	๑	
๕	e_root_id	รหัสกลุ่มเหตุการณ์	int	๓	PK
๖	e_node_sentinel	สถานะระบุเหตุการณ์รุนแรง	varchar	๑	
๗	e_node_source	เรียงลำดับ	int	๓	
๘	e_node_code	รหัสที่ใช้กับผัง	varchar	๑๐	

ตารางที่ ๓ เพิ่มข้อมูล event_chide (เหตุการณ์)

๖.๒.๔) เพิ่มข้อมูล event_alert (กำหนดเจ้าหน้าที่เฝ้าระวังรายเหตุการณ์)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด	หมายเหตุ
๑	e_chide_id	รหัสเหตุการณ์	int	๓	PK
๒	send_to	รหัสเจ้าหน้าที่ผู้รับหน้าที่เฝ้าระวัง	varchar	๑๓	PK

ตารางที่ ๔ เพิ่มข้อมูล event_alert (กำหนดเจ้าหน้าที่เฝ้าระวังรายเหตุการณ์)

๖.๒.๕) เพิ่มข้อมูล user (ข้อมูลผู้ใช้และการตั้งค่าสิทธิ)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด	หมายเหตุ
๑	user_id	รหัสผู้ใช้	int	๕	PK
๒	fullname	ชื่อ-นามสกุลผู้ใช้	varchar	๒๕๕	
๓	loginname	รหัสลงชื่อเข้าใช้	varchar	๕๐	
๔	password	รหัสผ่าน	varchar	๕๐	
๕	dept	รหัสหน่วยงาน	varchar	๕	
๖	level	รหัสสิทธิการแก้ไข	varchar	๑	
๗	header	รหัสลำดับชั้นข้อมูล	varchar	๑	
๘	person_id	รหัสประจำตัวผู้ใช้	varchar	๑๓	
๙	dept_view	กลุ่มหน่วยงานที่ดูข้อมูลได้	varchar	๒๕๕	

ตารางที่ ๕ เพิ่มข้อมูล user (ผู้ใช้งานและหน่วยงาน)

๖.๒.๖) เพิ่มข้อมูล header (สิทธิการดูข้อมูล)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด	หมายเหตุ
๑	id	รหัสลำดับชั้นการดูข้อมูล	varchar	๒	PK
๒	name	ชื่อลำดับชั้น	varchar	๕๐	
๓	description	คำอธิบาย	text	๐	

ตารางที่ ๖ เพิ่มข้อมูล header (สิทธิการดูข้อมูล)

๖.๒.๗) เพิ่มข้อมูล dept (หน่วยงาน)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด	หมายเหตุ
๑	dept	รหัสหน่วยงาน	varchar	๕	PK
๒	descriptions	ชื่อหน่วยงาน	varchar	๒๕๕	
๓	tele	เบอร์โทรหน่วยงาน	varchar	๕	
๔	remark	หมายเหตุอื่นๆ	varchar	๒๕๕	
๕	source	เรียงลำดับ	varchar	๓	

ตารางที่ ๗ เพิ่มข้อมูล dept (หน่วยงาน)

๖.๒.๘) เพิ่มข้อมูล rm_data (บันทึกเหตุการณ์ความเสี่ยง)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด	หมายเหตุ
๑	rm_id	รหัสความเสี่ยง	int	๑๑	PK
๒	rm_no	หมายเลขความเสี่ยง	varchar	๑๐	
๓	rm_type	รหัสประเภทความเสี่ยง	varchar	๓	
๔	date_time	วันที่และเวลาที่ทำการบันทึก	datetime		
๕	date_event	วันที่เกิดเหตุ	date		
๖	time_event	เวลาที่เกิดเหตุ	time		
๗	rm_user	รหัสผู้บันทึกข้อมูล	varchar	๒๐	
๘	rm_dept	รหัสหน่วยงาน	varchar	๕	
๙	occur_id	ประเภทสิ่งที่เกิดเหตุ	varchar	๑	
๑๐	rm_risk	ชื่อผู้ประสบเหตุ	varchar	๒๕๕	
๑๑	rm_at	สถานที่เกิดเหตุ	varchar	๒๕๐	
๑๒	rm_hn	หมายเลขผู้ป่วย	varchar	๒๐	
๑๓	rm_dx	โรคหรืออาการที่พบ	varchar	๒๕๐	
๑๔	rm_abstract	สรุปปัญหา	text		
๑๕	rm_slove	การแก้ไขปัญหา	text		
๑๖	date_modify	วันที่และเวลาที่มีการแก้ไขล่าสุด	datetime		
๑๗	del	สถานะลบข้อมูล	varchar	๑	ลบข้อมูล = Y
๑๘	bgyear	ปีงบประมาณ	varchar	๔	
๑๙	rm_responsible	หน่วยงานที่ก่อให้เกิดเหตุ	varchar	๕	

ตารางที่ ๘ เพิ่มข้อมูล rm_data (บันทึกเหตุการณ์ความเสี่ยง)

๖.๒.๙) เพิ่มข้อมูล rm_list (รายการเหตุการณ์)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด	หมายเหตุ
๑	rm_id	รหัสความเสี่ยง	int	๑๑	PK
๒	rm_event	รหัสเหตุการณ์	varchar	๖	PK
๓	rm_detail	ข้อความขยายความเหตุการณ์	varchar	๒๕๐	

ตารางที่ ๙ เพิ่มข้อมูล rm_list (รายการเหตุการณ์)

๖.๒.๑๐) เพิ่มข้อมูล occur (ประเภทสิ่งที่ประสบเหตุ)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด	หมายเหตุ
๑	occur_id	รหัสประเภทสิ่งที่ประสบเหตุ	int	๒	PK
๒	occur_name	ชื่อประเภทที่ประสบเหตุ	varchar	๑๐๐	

ตารางที่ ๑๐ เพิ่มข้อมูล occur (ประเภทสิ่งที่ประสบเหตุ)

๖.๒.๑๐) เพิ่มข้อมูล est_data (การประเมินความเสี่ยง)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด	หมายเหตุ
๑	est_id	รหัสการประเมินความเสี่ยง	int	๑๑	PK
๒	date_time	วันที่และเวลาประเมินความเสี่ยง	varchar	๕๐	
๓	date_modify	วันที่และเวลาแก้ไขการประเมินความเสี่ยง	varchar	๕๐	
๔	est_user	รหัสผู้ประเมินความเสี่ยง	varchar	๒๐	
๕	est_status	สถานะการประเมินความเสี่ยง	varchar	๑	

ตารางที่ ๑๐ เพิ่มข้อมูล est_data (การประเมินความเสี่ยง)

๖.๒.๑๑) เพิ่มข้อมูล est_list (รายการประเมินความเสี่ยง)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด	หมายเหตุ
๑	est_id	รหัสความเสี่ยง	int	๑๑	PK
๒	est_event	รหัสวิธีการประเมินความเสี่ยง	varchar	๖	PK
๓	est_detail	ข้อความขยายวิธีการประเมิน	varchar	๒๕๕	

ตารางที่ ๑๑ เพิ่มข้อมูล est_list (รายการประเมินความเสี่ยง)

๖.๒.๑๕) เพิ่มข้อมูล solution_root (หัวข้อแนวทางแก้ไข)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด	หมายเหตุ
๑	s_root_id	รหัสหัวข้อแนวทางแก้ไข	int	๒	PK
๒	s_root_name	ชื่อหัวข้อแนวทางแก้ไข	varchar	๒๕๐	
๓	s_root_status	สถานะการใช้งาน	varchar	๑	
๔	s_root_source	เรียงลำดับ	varchar	๒	

ตารางที่ ๑๕ เพิ่มข้อมูล solution_root (หัวข้อแนวทางแก้ไข)

๖.๒.๑๖) เพิ่มข้อมูล solution_node (แนวทางแก้ไข)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด	หมายเหตุ
๑	s_node_id	รหัสแนวทางแก้ไข	int	๒	PK
๒	s_node_name	ชื่อแนวทางแก้ไข	varchar	๒๕๐	
๓	s_node_status	สถานะการใช้งาน	varchar	๑	
๔	s_root_id	รหัสหัวข้อแนวทางแก้ไข	int	๒	PK
๕	s_node_source	เรียงลำดับ	varchar	๒	

ตารางที่ ๑๖ เพิ่มข้อมูล solution_node (แนวทางแก้ไข)

๖.๒.๑๒) เพิ่มข้อมูล level (ตารางสิทธิการใช้งาน)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด	หมายเหตุ
๑	level	รหัสสิทธิการตอบรับและแก้ไข	varchar	๑	PK
๒	name	ชื่อสิทธิ	varchar	๒๕๕	
๓	description	คำอธิบาย	text	๐	

ตารางที่ ๑๒ เพิ่มข้อมูล level (ตารางสิทธิการใช้งาน)

๖.๒.๑๔) เพิ่มข้อมูล consequence (ระดับความสำคัญ)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด	หมายเหตุ
๑	consequence_id	รหัสความสำคัญ	int	๑	PK
๒	consequence_name	ชื่อความสำคัญ	varchar	๒๕๕	
๓	consequence_color	สีของระดับความสำคัญ	varchar	๒๕๕	

ตารางที่ ๑๔ เพิ่มข้อมูล consequence (ระดับความสำคัญ)

๖.๒.๑๗) เพิ่มข้อมูล rmc_data (การตอบกลับ)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด	หมายเหตุ
๑	rmc_id	รหัสการตอบกลับการแก้ไขเหตุ	int	๑๑	PK
๒	rm_id	รหัสความเสี่ยง	int	๑๑	
๓	date_time	วันที่และเวลาที่บันทึก	datetime	๐	
๔	user_id	รหัสผู้บันทึก	int	๕	
๕	date_receive	วันที่รับการตอบกลับ	datetime	๐	
๖	dept	รหัสหน่วยงานที่ตอบ	varchar	๕	
๗	rmc_title	เรื่องที่ต้องตอบ	text	๐	
๘	rmc_replyday	กำหนดวันที่ตอบ	int	๒	
๙	rmc_summary	สรุปปัญหา	text	๐	
๑๐	rmc_cause	สรุปสาเหตุ	text	๐	
๑๑	rmc_solve	การแก้ไขปัญหา	text	๐	
๑๒	date_modify	วันที่และเวลาแก้ไข	datetime	๐	
๑๓	rmc_status	สถานะการตอบกลับ	varchar	๑	

ตารางที่ ๑๗ เพิ่มข้อมูล rmc_data (การตอบกลับ)

๖.๒.๑๘) เพิ่มข้อมูล rmc_list (รายการตอบกลับการแก้ไข)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด	หมายเหตุ
๑	rmc_id	รหัสการตอบกลับการแก้ไขเหตุ	int	๑๑	PK
๒	rmc_event	รหัสสรุปความเสี่ยง	varchar	๖	PK
๓	rmc_detail	รายละเอียดการสรุปความเสี่ยง	varchar	๒๕๕	

ตารางที่ ๑๘ เพิ่มข้อมูล rmc_list (รายการตอบกลับการแก้ไข)

๖.๒.๑๙) เพิ่มข้อมูล sms_log (ประวัติการส่งข้อความ)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด	หมายเหตุ
๑	id	รหัสระเบียบประวัติการส่งข้อความ	int	๑๑	PK
๒	rm_id	รหัสความเสี่ยง	int	๑๑	
๓	person_name	ชื่อผู้รับข้อความ	varchar	๒๕๕	
๔	tel	เบอร์โทรศัพท์ผู้รับ	varchar	๑๐	
๕	send	สถานะการส่ง	varchar	๒๕๕	
๖	message	ข้อความที่ส่ง	varchar	๒๕๕	
๗	uuid	รหัสการส่งจากต้นทาง	varchar	๒๕๕	
๘	credit	ยอดเครดิตคงเหลือ	varchar	๑๐	
๙	datetime	วันที่และเวลาที่ส่ง	datetime	๐	

ตารางที่ ๑๙ เพิ่มข้อมูล sms_log (ประวัติการส่งข้อความ)

๖.๒.๒๐) เพิ่มข้อมูล severity (ระดับความรุนแรง)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด	หมายเหตุ
๑	s_id	รหัสระดับความรุนแรง	varchar	๒	PK
๒	s_name	ชื่อความรุนแรง	varchar	๒๕๐	
๓	s_status	สถานะการใช้งาน	varchar	๑	
๔	s_type	รหัสประเภทความเสี่ยง	varchar	๓	
๕	s_source	เรียงลำดับ	varchar	๒	
๖	consequence_id	รหัสความสำคัญ	int	๑	

ตารางที่ ๒๐ เพิ่มข้อมูล severity (ระดับความรุนแรง)

๖.๒.๒๑) เพิ่มข้อมูล user_sms (การตั้งค่าการส่งแจ้งเตือน)

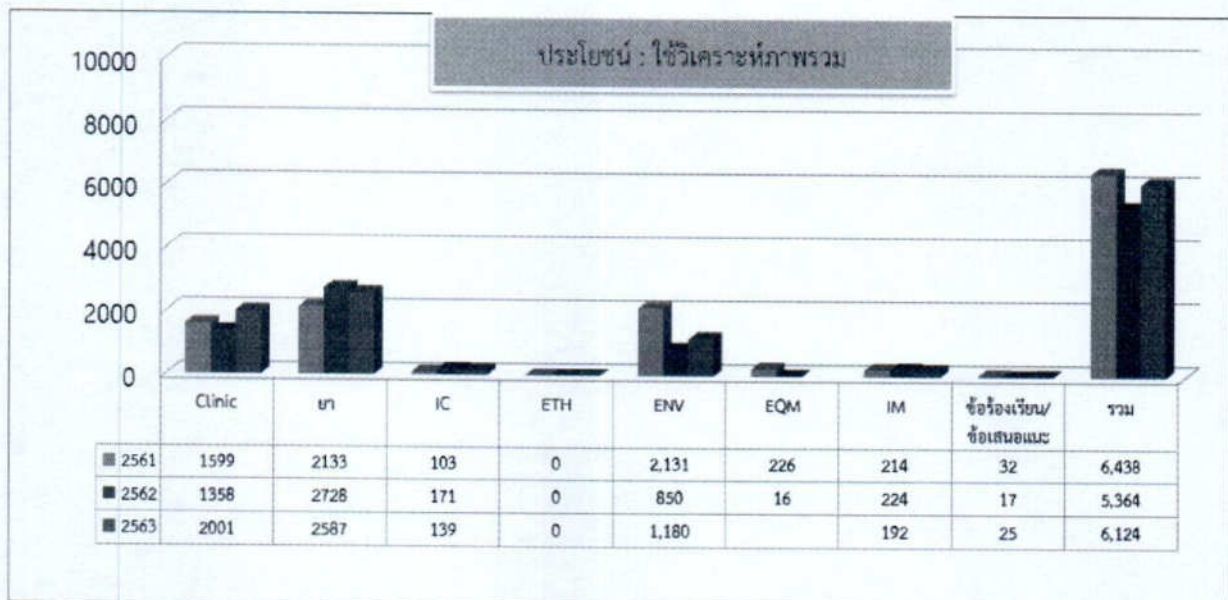
ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด	หมายเหตุ
๑	person_id	รหัสผู้ใช้	varchar	๑๓	PK
๒	person_name	ชื่อผู้ใช้	varchar	๒๕๕	
๓	group	รหัสกลุ่มการส่งข้อความ	varchar	๑๐	
๔	level	ระดับรหัสความสำคัญที่ส่ง	varchar	๑๐	
๕	phone	หมายเลขโทรศัพท์	varchar	๑๐	
๖	status	สถานะเปิด/ปิดการแจ้งเตือน	varchar	๑	
๗	line_token	รหัส Token Line Notify	varchar	๕๐	

ตารางที่ ๒๑ เพิ่มข้อมูล user_sms (การตั้งค่าการส่งแจ้งเตือน)

๕. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ/คุณภาพ)

เชิงปริมาณ ทางด้านปริมาณการเขียนรายงานความเสี่ยง มียอดการรายงานสม่ำเสมอ

Matrix Program



รูปที่ ๘ แสดงปริมาณการรายงานความเสี่ยงแต่ละประเภท

๖. การนำไปใช้ประโยชน์/ผลกระทบ

มีใช้ประโยชน์ในเรื่องของการลดการใช้กระดาษ ลดขั้นตอนและเวลาที่ใช้ในการส่งเรื่องความเสี่ยง เพื่อให้คณะกรรมการสรุปเนื้อหา ความรุนแรง และสรุปผลกระทบของความเสี่ยงได้รวดเร็ว และประโยชน์ทางด้านการสร้างให้เกิดการวางมาตรการ หรือแผนงาน เพื่อป้องกันความเสี่ยงต่างๆ ดังตัวอย่างต่อไปนี้



เสนอให้คัดปายข้อมือทุก case ที่มา รับบริการที่ ER



PCT สุกติ-นรีเวชกรรม

-เข้าร่วมประชุมกับทีมสุกติ-นรีเวชกรรม
Case ให้เลือดผิดกรุปที่หลังคลอด

โดยได้แนวทางแก้ไขดังนี้

- 1.เสนอให้กลุ่มงานการพยาบาลผู้ช่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉินปรับรูปแบบการให้พยาบาลแบบ case method ครอบคลุมทุก Zone
- 2.ปรับแนวทางการให้เลือดและส่วนประกอบของเลือด โดยเพิ่มขั้นตอนการทำ Zero blood mismatch โดย slide test ข้างเตียง ก่อนให้เลือดและเขียนกรุปเลือดด้วยปากกา permanent marker สีแดงเขียนหมู่เลือดที่ป้ายชื่อมือผู้ป่วยทั้งหน้าและหลังของป้ายชื่อมือ
- 3.เจ้าหน้าที่ ห้องblood bank มาให้ความรู้ในการทำslid test กับเจ้าหน้าที่ แผนกวิสัญญี

รูปที่ ๙ แสดง ผลที่เกิดจากการรายงานความเสี่ยงเพื่อหาแนวทางแก้ไข ตัวอย่างที่ ๑



PCT สุกติ-นรีเวชกรรม

-เข้าร่วมประชุมกับทีมสุกติ-นรีเวชกรรม
Case มารดาเสียชีวิต

โดยได้แนวทางแก้ไขดังนี้

- 1.การคัดกรองความเสี่ยงตั้งแต่ฝากครรภ์ เมื่อพบความเสี่ยง ให้บันทึกและรายงานแพทย์ถึงความผิดปกติที่ตรวจพบ ทบทวนระบบและติดตาม รายงานฝากครรภ์และวางแผนครอบครัว
- 2.การผ่าตัดแบบ Emergency ที่ห้องคลอด สามารถผ่าตัดแบบเร่งด่วนได้ที่หน้างานเมื่อแพทย์พิจารณายุติการตั้งครรภ์ ซึ่งมีประโยชน์ต่อมารดาและทารก เช่น ภาวะ Amniotic fluid embolism syndrome โดยจัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการผ่าตัดไว้ที่ห้องคลอด ทบทวนระบบและติดตามโดยงานห้องคลอดร่วมกับสูติแพทย์

รูปที่ ๑๐ แสดง ผลที่เกิดจากการรายงานความเสี่ยงเพื่อหาแนวทางแก้ไข ตัวอย่างที่ ๒

ผลกระทบที่เกิดขึ้น มีในส่วนของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง อาจจะมีเจ้าหน้าที่บางท่านไม่เข้าใจ และปฏิบัติตามไม่ได้ หรือ ปฏิบัติไม่ถูกต้อง ส่งผลให้การรายงานในช่วงแรกอาจมีข้อผิดพลาดหรือความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน และ ด้านการแจ้งเตือนผ่านระบบ Line Notify เจ้าหน้าที่หรือผู้บริหารบางท่าน ขอ Line Token ไม่เป็น อาจจะต้องติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่สารสนเทศเพื่อให้ช่วยเหลือ

๗. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๗.๑) ประเภทหรือหมวดหมู่ของความเสียหายมีการปรับเปลี่ยนบ่อย (ประมาณ ๑-๒ ปี ๑ ครั้ง) ซึ่งส่งผลให้ต้องมีการปรับโครงสร้างฐานข้อมูลและรูปแบบการบันทึกข้อมูลตามไปด้วย

๗.๒) การทำ Token เพื่อให้ระบบแจ้งเตือนผ่าน Line Notify นั้นทำได้ค่อนข้างยากเนื่องจากขั้นตอนการลงทะเบียนค่อนข้างยุ่งยาก ไม่เหมาะกับผู้ใช้ทั่วไป จำเป็นต้องพึ่งพาเจ้าหน้าที่ IT ในการดำเนินการ

๘. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ

๘.๑) การลงบันทึกข้อมูลความเสี่ยง ขณะที่เกิดเหตุการณ์รุนแรงขึ้นจริงๆ จะยังไม่มีรายงานในทันที เพราะเจ้าหน้าที่จะต้องไปแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างเร่งด่วน ซึ่งเป็นไปตามระบบปกติของการแก้ไขปัญหา ทำให้ระบบไม่ได้มีการแจ้งเตือนให้ผู้บริหารท่านอื่นๆตามทีระบบมีการตั้งค่าไว้ รับทราบได้ทันที

๘.๒) เนื่องจากการทำงานของ Web Application ทำให้ไม่สามารถเปิดหน้าต่าง Browser ค้างไว้เป็นระยะเวลาหลายๆได้ ดังนั้น ในระหว่างที่เจ้าหน้าที่บรรยายสรุปปฏิบัติการ ถ้าเป็นระยะเวลาานาน จะทำให้การ Login ของระบบหลุด ซึ่งเป็นผลให้ไม่สามารถบันทึกได้

๙. ข้อเสนอแนะ

เสนอให้มีมาตรฐานความเสี่ยงเป็นมาตรฐานกลาง ที่ใช้กันเป็นพื้นฐาน มาตรฐานเดียวกันในทุกๆ โรงพยาบาล เพื่อการพัฒนาโปรแกรมจะได้พัฒนาโปรแกรม และออกรายงาน พร้อมทั้งการวางแผนแนวทางแก้ไขปัญหาเบื้องต้นไปในทิศทางเดียวกัน

๑๐. การเผยแพร่ผลงาน (ถ้ามี)

๑๑. ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| ๑) นายณรงค์เดช อุกจิตต์ | สัดส่วนของผลงาน ๘๐% |
| ๒) นางเอมวิกา มากมูล | สัดส่วนของผลงาน ๒๐% |

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)

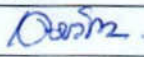
(นายณรงค์เดช อุกจิตต์)

(ตำแหน่ง) นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ


(วันที่)/...../.....


ผู้ขอประเมิน


ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวเป็นความจริงทุกประการ

รายชื่อผู้มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ
นางเอมวิกา มากมูล	

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) 
(นายเพลิน โทนสรณ้อย)
ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ
หัวหน้ากลุ่มงานสารสนเทศทางการแพทย์
(วันที่)/...../.....

(ลงชื่อ) 
(นางสาวเสาวณีย์ ยถาภูษานนท์)
ตำแหน่ง เกสัชกรเชี่ยวชาญ
รองผู้อำนวยการด้านการพัฒนาคุณภาพ
(วันที่)/...../.....

(ลงชื่อ) 
(นายสุรสิทธิ์ จิตรพิทักษ์เลิศ)
ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว
(วันที่)/ - ๓ ต.ค. ๒๕๖๕ /.....

(ลงชื่อ) 
(นายประภาส ผูกดวง)
(ตำแหน่ง) นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดสระแก้ว
(วันที่)/...../.....

ผลงานลำดับที่ ๒ และผลงานลำดับที่ ๓ (ถ้ามี) ให้ดำเนินการเหมือนผลงานลำดับที่ ๑ โดยให้สรุปผลการปฏิบัติงานเป็นเรื่องๆ ไป

หมายเหตุ : คำรับรองจากผู้บังคับบัญชาอย่างน้อยสองระดับ คือ ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล และผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไปอีกหนึ่งระดับ เว้นแต่ในกรณีที่ผู้บังคับบัญชาดังกล่าวเป็นบุคคลคนเดียวกัน ก็ให้มีคำรับรองหนึ่งระดับได้

แบบเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน
(ระดับ ชำนาญการ)

๑. เรื่อง ระบบแจ้งเตือนข้อมูลสำคัญของผู้ป่วยในระบบ HosXp (SCPH Notify)

๒. หลักการและเหตุผล

การพัฒนาโปรแกรมขึ้นมาเพื่อช่วยในการแสดงผลข้อมูล ที่จำเป็นต่อการวินิจฉัยโรค และข้อควรระวังในการจ่ายยาให้คนไข้ ของแพทย์ผู้ทำการรักษา เพื่อช่วยลดการเกิดเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดอันตรายต่อตัวคนไข้ ประวัติการแพ้ยา หรือประวัติการจ่ายยา โรคเรื้อรังของคนไข้ CVD Risk ค่า Lab ที่มีการเฝ้าระวัง

๓. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

บทวิเคราะห์

จากการศึกษาผลสถิติการรายงานความเสี่ยงทางด้านยา หรือการจ่ายยาที่ไม่สอดคล้องกับค่าไตของผู้ป่วย ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อผู้ป่วย จึงได้พยายามคิดหาวิธีการต่างๆ ที่จะทำอย่างไรเพื่อให้แพทย์ได้ทราบถึงภาวะต่างๆของผู้ป่วย หรือการแจ้งเตือนความเสี่ยงต่างๆ

แนวความคิด

จึงมีแนวความคิดในการจัดระบบแจ้งเตือนข้อมูลสำคัญของผู้ป่วย โดยให้หน้าห้องตรวจแพทย์ จะมี Pop Up แจ้งเตือนค่าไตของคนไข้ และค่า Lab ที่เฝ้าระวัง พร้อมทั้ง โน้ตแจ้งเตือน ให้แพทย์ได้ทราบ และยังสามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติม เป็นค่า Lab ครั้งก่อนหน้า เปรียบเทียบเป็น Chart ได้ด้วย ดังภาพต่อไปนี้

SCPH Notify System v. 2.64.04.22c [Connect 192.168.2.1 # db : hos]

SCPH HN: 00 [REDACTED] ชื่อ: นาย [REDACTED] (อายุ 64 ปี)

- Medical Care -

CASE HD

eGFR :: 20.39 (25 ม.ย. 65) 4.82 (24 ม.ค. 65) 22.58 (24 ม.ค. 65)

ตรวจคัดกรอง ตา ไต เท้า ::

not Screen Eye, not Screen Foot, not Screen CVD Risk, LAB not Check ::

Urine Microalb

นัดครั้งถัดไป ::

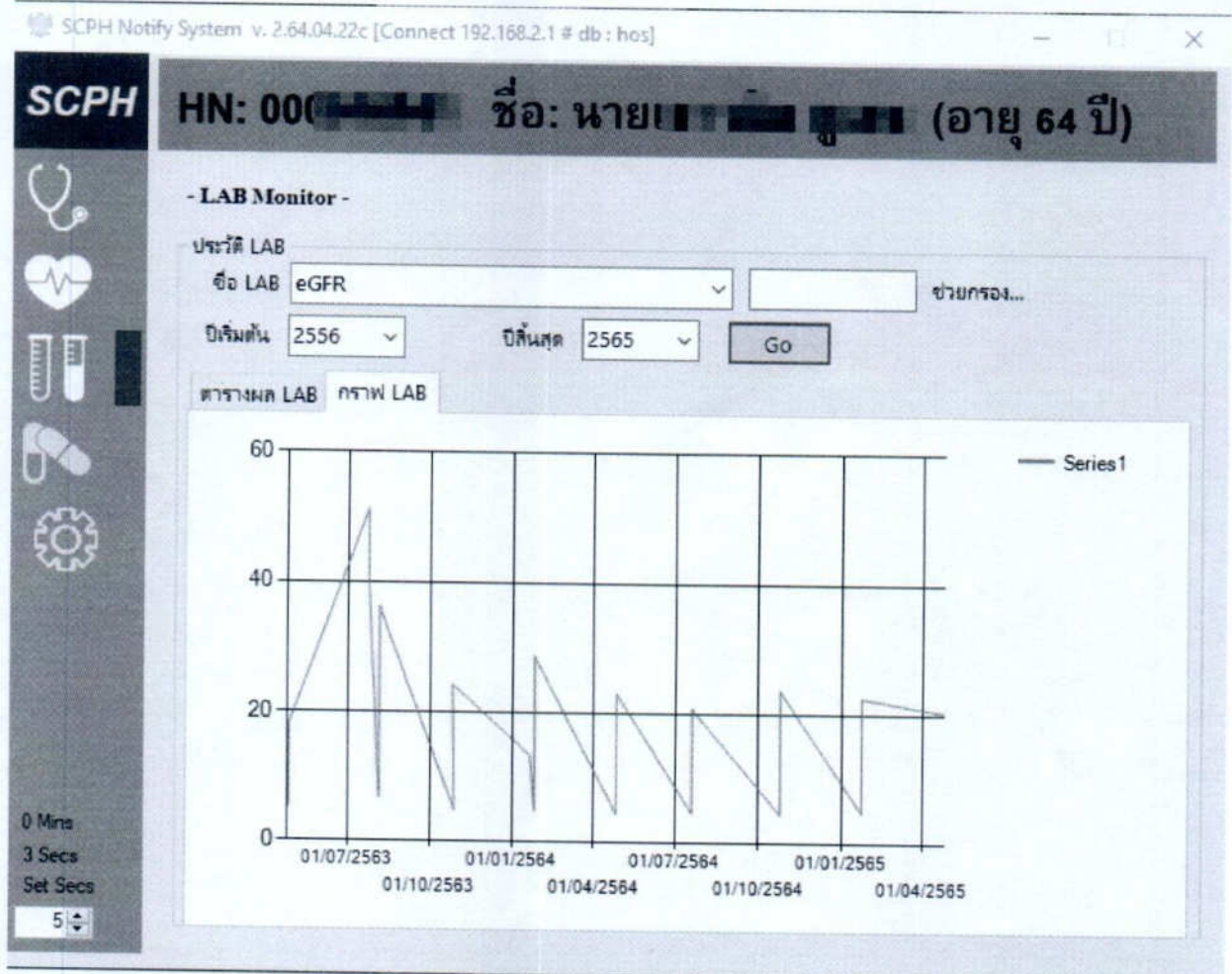
วันที่นัดหมาย	[REDACTED]
11/7/2565 (ห้องตรวจ ไตเทียม)	[REDACTED]
16/11/2565 (ห้องตรวจ ตา ชั้น2 ห้อง 1)	[REDACTED]

0 Min
3 Sec
Set Secs
5

รูปที่ ๑๒ แสดงหน้าต่างโปรแกรมเมนูที่ ๑

ซึ่งในหน้าแรกนั้น จะแบ่งส่วนแสดงผลเป็น

- ๑) คลินิกของผู้ป่วย ว่าผู้ป่วยเข้า คลินิกใดบ้าง
- ๒) ผล Lab ค่า eGFR ๓ ครั้งสุดท้าย พร้อมวันที่ตรวจ
- ๓) สถานะว่าได้รับการคัดกรอง ครบตามเกณฑ์ หรือไม่
- ๔) วันที่และคลินิกที่นัดหมาย



รูปที่ ๑๓ แสดงหน้าต่างโปรแกรม ในส่วนของ Lab Monitor

โดยสามารถวิเคราะห์ค่า Lab ต่างๆ ที่ต้องการ เพื่อนำผลจากการตรวจครั้งก่อนหน้า มาเปรียบเทียบได้ซึ่งสามารถเลือกดูได้ ทั้งแบบตาราง และแบบกราฟ

ข้อจำกัดที่อาจจะเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

โปรแกรมเป็นแบบ เมนูเสริมการทำงานเดิมซึ่งแพทย์ต้องคลิกเข้าดูรายละเอียดเอง และหน้าต่างโปรแกรม จะลอยอยู่เป็นกรอบข้อความเล็ก ซึ่งแพทย์อาจจะไม่สะดวกหรือ หน้าจอโปรแกรมอาจจะบังหน้าจอ HosXp ที่เปิดทำการรักษาอยู่ อาจจะสร้างความรำคาญให้กับแพทย์ได้

แก้ไขโดยการย่อขนาดหน้าต่างให้เล็กที่สุดและสามารถซ่อนได้ใน Task bar ของ Windows และวางแนวทางเรื่องการนำ Alert หรือ Note ต่างๆ ใน HosXp มาแสดงภายในโปรแกรม เพื่อให้แพทย์เข้าใช้โปรแกรมเพื่อดูรายละเอียดและข้อควรระวังมากขึ้น

๔. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- ๔.๑ ป้องกันไม่ให้เกิดการจ่ายยาผิดพลาดและส่งผลกระทบต่อโรคเรื้อรังของคนไข้ให้มีอาการรุนแรงขึ้น หรือการจ่ายยาซ้ำซ้อนให้กับคนไข้โรคเรื้อรังที่ได้รับยาตามนัดคลินิกอยู่แล้ว
- ๔.๒ ลดการตรวจ Lab โดยการใช้ผล Lab เดิม ในบางรายการที่สามารถใช้ได้ หรือเพิ่งได้รับการตรวจ โดยการดูวันที่และผลการตรวจย่อยหลัง และยังช่วยวิเคราะห์ แนวโน้มของการรักษาโดยอ้างอิงจากกราฟได้
- ๔.๓ ป้องกันไม่ให้เกิดการนัดหมายสั่งตรวจ Lab ซ้ำซ้อน ซึ่งจะพบได้ในคนไข้โรคเรื้อรังและมีโรคแทรกซ้อน จึงอาจจะมีการนัดหมายให้คนไข้มารพ. ในวันใกล้เคียงกัน หรือวันและเวลาเดียวกัน ทำให้คนไข้ อาจจะไม่ได้ไปตามนัดในอีกคลินิกหนึ่งได้ทัน

๕. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

- ๕.๑ ลดการสั่ง Lab ซ้ำ กรณี Lab ที่ใช้ค่าเดิมได้
- ๕.๒ การเกิดการจ่ายยาที่อาจมีผลกระทบบกกับคนไข้ในคลินิก ลดลง หรือไม่เกิด
- ๕.๓ การนัดหมายซ้ำซ้อน หรือ วันใกล้เคียงกัน ลดลงหรือไม่เกิด

(ลงชื่อ)

(นายณรงค์เดช ถูกจิตต์)

(ตำแหน่ง) นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ

(วันที่)/...../.....

ผู้ขอประเมิน

ส่วนที่ 2 ผลงานที่เป็นผลการปฏิบัติงานหรือผลสำเร็จของงาน

1. ชื่อผลงาน การพัฒนาระบบสารสนเทศแสดงคิวรับบริการห้องฉุกเฉิน (ER Queue) โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว

2. ระยะเวลาที่ดำเนินการ 1 ปี คือ ตุลาคม 2563 – กันยายน 2564

3. ความรู้ทางวิชาการหรือแนวความคิดที่ใช้ในการดำเนินการ

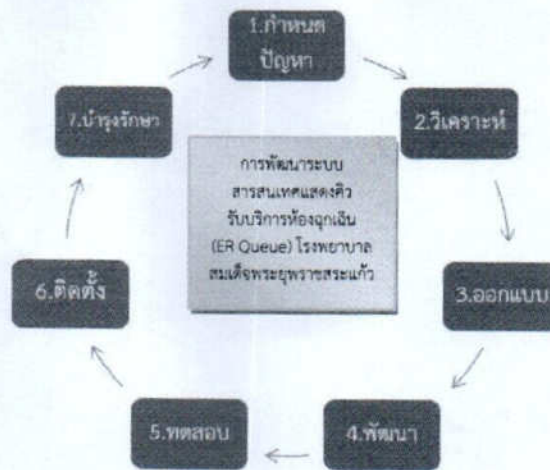
ผลงานทางวิชาการนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อการพัฒนาสารสนเทศแสดงคิวรับบริการห้องฉุกเฉิน โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศฯ ที่พัฒนาขึ้นจึงได้พัฒนาผลงานวิชาการนี้ โดยนำวงจรการพัฒนาแบบ (System Development Life Cycle : SDLC) แบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอนมาปรับใช้ ซึ่งการนำองค์ประกอบสำหรับการดำเนินการตามแนวทางวงจรการพัฒนาแบบช่วยให้สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแสดงสถานะในการรับบริการของผู้รับบริการในห้องฉุกเฉิน ทำให้ญาติของผู้รับบริการรับรู้รับทราบสถานะในการตรวจรักษาภายในห้องฉุกเฉินได้ และช่วยยังลดภาระในการตอบคำถามของญาติผู้รับบริการ ระบบที่พัฒนาทำงานร่วมกับระบบ HIS ของโรงพยาบาล เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL การออกแบบคำนึงถึงการสื่อสารกับญาติของผู้รับบริการให้เข้าใจง่าย

ระบบสารสนเทศแสดงคิวรับบริการห้องฉุกเฉิน สามารถแสดงการจำแนกประเภทในกลุ่มต่างๆ ดังนี้ กุ๊ซีพฉุกเฉิน (แดง) ฉุกเฉินมาก (ชมพู) ฉุกเฉิน (เหลือง) เร่งด่วน (เขียว) ไม่เร่งด่วน (ขาว) และสามารถแสดงสถานะของการรักษาพยาบาลดังนี้ รอคัดกรอง รอรับการตรวจ รอผลเอ็กซเรย์ รอผลเอ็กซเรย์คอมพิวเตอร์ อ่านผลเอ็กซเรย์ อ่านผลเอ็กซเรย์คอมพิวเตอร์ ส่งตรวจวินิจฉัย ผลตรวจวินิจฉัย นอนโรงพยาบาล ส่งตัวไปรักษาโรงพยาบาลอื่น ตรวจรักษา/สังเกตอาการ กลับบ้าน นอกจากนี้ยังสามารถเปิดสื่อให้ความรู้ต่างๆ เช่น การรักษาพยาบาลแบบฉุกเฉินเร่งด่วน หรือเปิดโทรทัศน์ออนไลน์ได้อีกด้วย

จากการดำเนินงานการพัฒนาสารสนเทศแสดงคิวรับบริการห้องฉุกเฉิน โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว ทำให้ญาติของผู้รับบริการสามารถรับรู้รับทราบสถานะการรักษาพยาบาล และยังสามารถลดภาระของเจ้าหน้าที่ในการตอบคำถามกับญาติผู้ที่มีรับบริการ

3.1 กรอบแนวคิดในการดำเนินการ

การพัฒนาสารสนเทศแสดงคิวรับบริการห้องฉุกเฉิน เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศเฉพาะภายในของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว จังหวัดสระแก้วเท่านั้น โดยได้ศึกษาและ นำแนวคิดวงจรการพัฒนาแบบ (System Development Life Cycle : SDLC) แบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอนมีดังนี้ การค้นหาปัญหาขององค์กร (Problem Recognition) การศึกษาความเหมาะสม (Feasibility Study) การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนาและทดสอบ (Development & Test) การติดตั้ง (Implementation) การซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance) ทั้งนี้เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างเหมาะสมสอดคล้องต่อบริบทของโรงพยาบาลและข้อจำกัดต่างๆ ดังภาพต่อไปนี้



รูปที่ 1 แสดง การพัฒนาระบบสารสนเทศแสดงคิวรับบริการห้องฉุกเฉิน
โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว

3.2 องค์ความรู้และทฤษฎี

ในการดำเนินงานการพัฒนา ระบบสารสนเทศแสดงคิวรับบริการห้องฉุกเฉิน โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว ผู้พัฒนาได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 1) แนวคิดเกี่ยวกับข้อมูล สารสนเทศ และระบบสารสนเทศ
- 2) วงจรการพัฒนา ระบบ (System Development life Cycle : SDLC)
- 3) แนวคิดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล
- 4) เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

3.2.1 แนวคิดเกี่ยวกับข้อมูล สารสนเทศ และระบบสารสนเทศ

ความหมายของข้อมูล

สุรารักษ์ ลีอนภา (2534 : 13) กล่าวว่า ข้อมูลที่เป็นสารสนเทศคือ (row information) หรือเป็นข้อเท็จจริงโดดๆ (Fact in solution) ซึ่งไม่มีความหมาย และความสำคัญในตัว

ชัยพล พรชีโวไพศาล (2550 : 7) กล่าวว่า ข้อมูล คือข้อมูลที่มีความหมายในตัวมันเอง โดยยังไม่ได้ก่อให้เกิดประโยชน์ซึ่งแตกต่างจากสารสนเทศ ที่มีการนำข้อมูลมาผ่านการประมวลผลเพื่อจัดการกับข้อมูลอย่างมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ผลลัพธ์เป็นสารสนเทศที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์

สรี สันแดง (2551 : 13) กล่าวว่า ข้อมูล หมายถึงข้อเท็จจริงต่างๆ ที่อยู่ในรูปตัวเลขตัวหนังสือ สัญลักษณ์ข่าวสารที่ยังไม่ผ่านการประมวลผลหรือการวิเคราะห์จึงทำให้ไม่มีความหมายที่สมบูรณ์พอที่จะนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจได้

ธีรวัฒน์ ประกอบผล และเอกพันธ์ คำปัญญา (2552 : 6) กล่าวว่า ข้อมูลคือข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นประจำวันของกิจกรรมหรือเหตุการณ์ ข้อมูลอาจอยู่ในรูปแบบของค่าทางตัวเลข ข้อความ รูปภาพ เสียง โดยข้อเท็จจริงนี้จะยังไม่สามารถก่อให้เกิดประโยชน์ในแง่ เป็นข้อสรุปเชิงความรู้หรือข้อมูลเชิงสถิติ

เชมนิจ ปริเปรม (2554 : 29) กล่าวว่า ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริงที่เป็นตัวเลขตัวหนังสือเสียง รูปภาพ สัญลักษณ์แทนปริมาณหรือการกระทำต่าง ๆ ซึ่งยังไม่ผ่านการประมวลผล จึงทำให้ข้อมูลเหล่านั้น ไม่มีความหมายสัมพันธ์และความหมายที่ขาดความสมบูรณ์ไม่สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจได้ อาจสรุปได้ว่า ข้อมูล หมายถึงข้อมูลดิบ หรือข้อเท็จจริงที่เป็นตัวเลขตัวหนังสือเสียง รูปภาพ สัญลักษณ์แทนปริมาณหรือการกระทำต่าง ๆ ซึ่งยังไม่ผ่านการประมวลผล กล่าวคือ ยังไม่ผ่านกระบวนการจัดการที่มีประสิทธิภาพ

กล่าวโดยสรุป ข้อมูลหมายถึง ข้อเท็จจริง ข่าวสาร ข้อความ ตัวเลข หรือสัญลักษณ์ที่ยังขาดการประเมินผล จึงทำให้ข้อมูลนั้นยังไม่มีคุณสมบัติในตัวเองมากพอที่จะนำไปประกอบการตัดสินใจได้

ความหมายของสารสนเทศ

กรมวิชาการ (2544 : 3) กล่าวว่า สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลที่ได้ผ่านการประมวลผล หรือวิเคราะห์ด้วยวิธีการต่างๆจนอยู่ในรูปแบบที่มีความหมาย สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจ หรือนำไปใช้ใน เรื่องต่างๆได้ตามวัตถุประสงค์

นิภาภรณ์ คำเจริญ (2545 : 14) กล่าวว่า สารสนเทศ หมายถึง ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของข้อมูลดิบ (Raw Data) ซึ่งสารสนเทศประกอบไปด้วยข้อมูลต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นตัวเลข เสียง ภาพ เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้เมื่อนำมาผ่านกระบวนการประมวลผลแล้วก็จะเกิดเป็น สารสนเทศเพื่อนำมาสนับสนุนการบริหารงานและการตัดสินใจของผู้บริหาร

กิตติ ภักดีวิวัฒน์กุล (2546 : 272) กล่าวว่า สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลที่ผ่านกระบวนการรวบรวมและเรียบเรียงเพื่อเป็นแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้

สการรัตน์ จงพัฒนากร (2550 : 10) กล่าวว่า สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลที่ได้ผ่านการประมวลผลแล้ว มีความหมายอยู่ในรูปแบบที่ถูกจัดเก็บไว้อย่างเป็นระบบ โดยผลลัพธ์ที่ได้ สามารถนำไปใช้หรือประกอบการตัดสินใจ

ศิริรัตน์ ไกรสุริยวงศ์ (2551 : 45) กล่าวว่า สารสนเทศ หมายถึง สิ่งที่ได้จากการประมวลผลข้อมูลและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผน การตัดสินใจ และการคาดการณ์ในอนาคตได้สารสนเทศอาจแสดงในรูปของข้อความ ตาราง แผนภูมิหรือรูปภาพ

สุจิตรา อุดลย์เกษม (2553 : 36) กล่าวว่า สารสนเทศ คือ ข้อมูลที่ได้ผ่านการประมวลผลหรือจัดระบบแล้ว เพื่อให้มีความหมาย สามารถนำไปใช้ในงานตามที่ต้องการได้ เช่น จากข้อมูลที่รวบรวมได้จากแบบสอบถามนั้น นำมาสรุปเป็นรายงาน กราฟ เป็นต้น

อาจสรุปได้ว่า สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้ผ่านการเปลี่ยนแปลงหรือมีการกระทำ การประมวลผลอย่างเป็นระบบ หรือวิเคราะห์ผลให้อยู่ในรูปแบบที่มีความสัมพันธ์กันมีความหมายหรือมีคุณค่าเพิ่มขึ้น และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผน การตัดสินใจ และการคาดการณ์ในอนาคตได้รวมทั้งอาจแสดงในรูปของข้อความ ตาราง แผนภูมิหรือรูปภาพ

เขมนิจ ปรีเปรม (2554 : 29) กล่าวว่า ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริงที่เป็นตัวเลขตัวหนังสือเสียงรูปภาพ สัญลักษณ์แทนปริมาณหรือการกระทำต่าง ๆ ซึ่งยังไม่ผ่านการประมวลผล จึงทำให้ข้อมูลเหล่านั้น ไม่มีความหมายสัมพันธ์และความหมายที่ขาดคุณสมบัติไม่สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจได้ อาจสรุปได้ว่าข้อมูล หมายถึงข้อมูลดิบ หรือข้อเท็จจริงที่เป็นตัวเลขตัวหนังสือเสียง รูปภาพ สัญลักษณ์แทนปริมาณหรือการกระทำต่าง ๆ ซึ่งยังไม่ผ่านการประมวลผล กล่าวคือ ยังไม่ผ่านกระบวนการ จัดการที่มีประสิทธิภาพ

กล่าวโดยสรุป ข้อมูลหมายถึง ข้อเท็จจริง ข่าวสาร ข้อความ ตัวเลข หรือสัญลักษณ์ที่ยังขาดการประเมินผล จึงทำให้ข้อมูลนั้นยังไม่มีคุณสมบัติในตัวเองมากพอที่จะนำไปประกอบการตัดสินใจได้

ความหมายของสารสนเทศ

กรมวิชาการ (2544 : 3) กล่าวว่า สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลที่ได้ผ่านการประมวลผล หรือวิเคราะห์ด้วยวิธีการต่างๆจนอยู่ในรูปแบบที่มีความหมาย สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจ หรือนำไปใช้ใน เรื่องต่างๆได้ตามวัตถุประสงค์

นิภาภรณ์ คำเจริญ (2545 : 14) กล่าวว่า สารสนเทศ หมายถึง ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของข้อมูลดิบ (Raw Data) ซึ่งสารสนเทศประกอบไปด้วยข้อมูลต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นตัวเลข เสียง ภาพ เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้เมื่อนำมาผ่านกระบวนการประมวลผลแล้วก็จะเกิดเป็น สารสนเทศเพื่อนำมาสนับสนุนการบริหารงานและการตัดสินใจของผู้บริหาร

กิตติ ภัคตวิวัฒน์กุล (2546 : 272) กล่าวว่า สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลที่ผ่านกระบวนการ รวบรวมและเรียบเรียงเพื่อเป็นแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้

สกาวัฒน์ จงพัฒนากร (2550 : 10) กล่าวว่า สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลที่ได้ผ่านการ ประมวลผลแล้ว มีความหมายอยู่ในรูปแบบที่ถูกจัดเก็บไว้อย่างเป็นระบบ โดยผลลัพธ์ที่ได้ สามารถนำไปใช้หรือ ประกอบการตัดสินใจ

ศิริรัตน์ ไกรสุริยวงศ์ (2551 : 45) กล่าวว่า สารสนเทศ หมายถึง สิ่งที่ได้จากการประมวลผล ข้อมูลและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผน การตัดสินใจ และการคาดการณ์ในอนาคตได้สารสนเทศ อาจแสดงในรูปของข้อความ ตาราง แผนภูมิหรือรูปภาพ

สุจิตรา อุดลย์เกษม (2553 : 36) กล่าวว่า สารสนเทศ คือ ข้อมูลที่ได้ผ่านการประมวลผลหรือ จัดระบบแล้ว เพื่อให้มีความหมาย สามารถนำไปใช้ในงานตามที่ต้องการได้ เช่น จากข้อมูลที่รวบรวมได้จาก แบบสอบถามนั้น นำมาสรุปเป็นรายงาน กราฟ เป็นต้น

อาจสรุปได้ว่า สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้ผ่านการเปลี่ยนแปลงหรือมีการกระทำ การประมวลผลอย่างเป็นระบบ หรือวิเคราะห์ผลให้อยู่ในรูปแบบที่มีความสัมพันธ์กันมีความหมายหรือมีคุณค่า เพิ่มขึ้น และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผน การตัดสินใจ และการคาดการณ์ในอนาคตได้รวมทั้งอาจ แสดงในรูปของข้อความ ตาราง แผนภูมิหรือรูปภาพ

ความหมายของระบบสารสนเทศ

ชัยพล พรชิวไพศาล (2550 : 9) กล่าวว่า ระบบสารสนเทศ หมายถึง กลุ่มของระบบงานที่ ประกอบด้วยฮาร์ดแวร์หรือตัวอุปกรณ์และซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่รวบรวมประมวลผล จัดเก็บ และแจกจ่ายข้อมูลข่าวสาร เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจควบคุมภายในองค์กร นอกจากนี้ยังช่วยบุคลากร ในองค์กรนั้นประสานงานการวิเคราะห์ปัญหาการสร้างแบบจำลองวัตถุที่มีความซับซ้อนและการสร้างผลิตภัณฑ์ ใหม่ ๆ

ศิริรัตน์ ไกรสุริยวงศ์ (2551 : 46) กล่าวว่า ระบบสารสนเทศ หมายถึง กระบวนการจัดทำ ข้อมูล โดยนำข้อมูลหลายๆ อย่างที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันมาจัดกระทำให้เป็นสารสนเทศเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ในการปฏิบัติงานโดยใช้กระบวนการในการจัดทำระบบข้อมูล

วิโรจน์ ชัยมูล และสุพรรณษา ยวงทอง (2552 : 219) กล่าวว่า ระบบสารสนเทศ (Information System) หมายถึง ระบบที่อาศัยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาจัดการกับข้อมูลในองค์กร เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ที่ต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย บุคลากร ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์เครือข่ายการสื่อสารและทรัพยากร ด้านข้อมูลสำหรับจัดเก็บ รวบรวม ปรับเปลี่ยนและเผยแพร่สารสนเทศหรือเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ภายใน องค์กร

สุจิตรา อุดลย์เกษม (2553 : 36) สารสนเทศ (Information) คือ ข้อมูลที่ได้ผ่านการ ประมวลผลหรือจัดระบบแล้ว เพื่อให้มีความหมายสามารถนำไปใช้ในงานตามที่ต้องการได้ เช่น จากข้อมูลที่ รวบรวมได้จากแบบสอบถามนั้น นำมาสรุปเป็นรายงาน กราฟ เป็นต้น

วิชุดา ไชยศิความงคล และ ลำปาง แม่นมาตย์ (2557 : 132) กล่าวว่า สารสนเทศ คือผลลัพธ์ที่ได้ จากการประมวลข้อมูลที่เกี่ยวข้องด้วยการคำนวณ การจัด ระเบียบและจัดเรียงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ผู้ใช้ สามารถเข้าใจได้ง่าย และมีความหมาย ก่อให้เกิดประโยชน์กับผู้ใช้ หรือเหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของ การใช้งาน

สามารถกล่าวโดยสรุปได้ว่า สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลดิบที่ผ่านการประมวลผล โดย สามารถ นำสารสนเทศดังกล่าวไปใช้ในเชิงสรุปเป็นสถิติหรือความรู้ตามความต้องการขององค์กรได้

3.2.2 วงจรการพัฒนากระบวนงาน (System Development Life Cycle : SDLC)

rattanatat (เผยแพร่วันที่ 15 มีนาคม พ.ศ. 2562) ได้สรุปว่า วงจรการพัฒนากระบวนงาน (System Development Life Cycle : SDLC) คือ การแบ่งขั้นตอนกระบวนการพัฒนากระบวนงาน หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้วย เพื่อช่วยแก้ปัญหาทางธุรกิจหรือตอบสนองความต้องการขององค์กรโดยระบบที่จะพัฒนานั้น อาจเป็นการพัฒนาระบบใหม่หรือการปรับปรุงระบบเดิมให้ดีขึ้นก็ได้ การพัฒนาระบบแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การค้นหาปัญหาขององค์กร (Problem Recognition) เป็นกิจกรรมแรกที่สำคัญในการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในการปรับปรุงโดยใช้ระบบเข้ามาช่วยนำข้อมูลปัญหาที่ได้มาจำแนกจัดกลุ่มและจัดลำดับความสำคัญ เพื่อใช้คัดเลือกโครงการที่เหมาะสมที่สุดมาพัฒนา โดยโครงการที่จะทำการพัฒนาต้องสามารถแก้ปัญหาที่มีในองค์กรและให้ประโยชน์กับองค์กรมากที่สุด
2. การศึกษาความเหมาะสม (Feasibility Study) ว่าเหมาะสมหรือไม่ที่จะปรับเปลี่ยนระบบ โดยให้เสียค่าใช้จ่าย (Cost) และเวลา (Time) น้อยที่สุดแต่ให้ได้ผลลัพธ์ที่น่าพอใจ และหาความต้องการของผู้เกี่ยวข้องใน 3 เรื่อง คือ เทคนิคเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ บุคลากรและความพร้อม และความคุ้มค่า เพื่อนำเสนอต่อผู้บริหารพิจารณาอนุมัติดำเนินการต่อไป
3. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการรวบรวมข้อมูลปัญหาความต้องการที่มีเพื่อนำไปออกแบบระบบ ขั้นตอนนี้จะศึกษาจากผู้ใช้งาน โดยวิเคราะห์การทำงานของระบบเดิม (As Is) และความต้องการที่มีจากระบบใหม่ (To Be) จากนั้นนำผลการศึกษาและวิเคราะห์มาเขียนเป็นแผนภาพผังงานระบบ (System Flowchart) และทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)
4. การออกแบบ (Design) นำผลการวิเคราะห์มาออกแบบเป็นแนวคิด (Logical Design) เพื่อแก้ไขปัญหา โดยในส่วนนี้จะยังไม่ได้มีการระบุถึงรายละเอียดและคุณลักษณะอุปกรณ์มากนัก เน้นการออกแบบโครงสร้างบนกระดาษ แล้วส่งให้ผู้ออกแบบระบบนำไปออกแบบ (System Design) ซึ่งขั้นตอนนี้จะเริ่มมีการระบุลักษณะการทำงานของระบบทางเทคนิค รายละเอียดคุณลักษณะอุปกรณ์ที่ใช้ เทคโนโลยีที่ใช้ ชนิดฐานข้อมูล การออกแบบ เครือข่ายที่เหมาะสม ลักษณะของการนำข้อมูลเข้า ลักษณะรูปแบบรายงานที่เกิด และผลลัพธ์ที่ได้
5. การพัฒนาและทดสอบ (Development & Test) เป็นขั้นตอนการการเขียนโปรแกรม (Coding) เพื่อพัฒนาระบบจากแบบบนกระดาษให้เป็นระบบตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ จากนั้นทำการทดสอบหาข้อผิดพลาด (Testing) เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จนมั่นใจว่าถูกต้องและตรงตามความต้องการ หากพบว่ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นจากการทำงานของระบบต้องปรับแก้ไขให้เรียบร้อยพร้อมใช้งานก่อนนำไปติดตั้งใช้จริง
6. การติดตั้ง (Implementation) เป็นขั้นตอนการนำระบบที่พัฒนาจนสมบูรณ์มาติดตั้ง (Installation) และเริ่มใช้งานจริง ในส่วนนี้นอกจากติดตั้งระบบใช้งานแล้ว ยังต้องมีการจัดเตรียมขั้นตอนการสนับสนุนส่งเสริมการใช้งานให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยจัดทำหลักสูตรฝึกอบรมผู้ใช้งาน (Training) เอกสารประกอบระบบ (Documentation) และแผนการบริการให้ความช่วยเหลือ (Support) เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง
7. การซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance) เป็นขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบต่อเนื่อง หลังจากเริ่มดำเนินการ ผู้ใช้ระบบอาจจะพบกับปัญหาที่เกิดขึ้นภายหลัง เช่น ปัญหาเนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับระบบใหม่ จึงควรกำหนดแผนค้นหาปัญหาอย่างต่อเนื่อง ติดตามประเมินผล เก็บรวบรวมคำร้องขอให้ปรับปรุงระบบวิเคราะห์ข้อมูลร้องขอให้ปรับปรุงระบบ จากนั้นออกแบบการทำงานที่ต้องการปรับปรุงแก้ไขและติดตั้ง ซึ่งต้องมีการฝึกอบรมการใช้งานระบบให้แก่ผู้ใช้งาน เพื่อที่จะทราบความพึงพอใจของผู้ใช้

การที่องค์กรมีการดำเนินการตามแนวทางวงจรกิจการพัฒนาระบบจะช่วยให้สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีแนวทางและขั้นตอนในการดำเนินงานที่ชัดเจน สามารถควบคุมเวลาและงบประมาณได้ง่าย โดยจะเลือกดำเนินการตามแนวทางทั้งหมดหรือเพียงบางส่วน ซึ่งอาจมีความแตกต่างกันไปตามวิธีการหรือขั้นตอนที่จะนำมาใช้ ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมกับความพร้อมของแต่ละองค์กรได้ และควรมีการทำความเข้าใจในขั้นตอนการติดตามประเมินผล และหาวิธีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อการพัฒนาที่ดียิ่งๆ ขึ้นไป

3.2.3. แนวคิดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

ข้อมูลเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสารสนเทศโดยผ่านขั้นตอนมากมาย เช่น วิธีการได้มา การเก็บ รวบรวมข้อมูลการประมวลผล การเรียกใช้ เป็นต้น ระบบการประมวลผลในรูปแบบของฐานข้อมูลจะช่วยให้การแปลงข้อมูลให้เป็นสารสนเทศทำได้ดียิ่งขึ้น

ฐานข้อมูล หมายถึง

รศ.ยุพิน ไทยรัตนานนท์ (2540: 202) ได้กล่าวไว้ว่า ระบบฐานข้อมูล คือ ระบบการ จัดเก็บ ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อบำรุงรักษาข้อมูล (Maintain Information) และสามารถนำ ข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ได้ทุกเมื่อที่ต้องการ

ระบบฐานข้อมูล (Database System) หมายถึง การรวมตัวกันของฐานข้อมูลตั้งแต่ 2 ฐาน ข้อมูลเป็นต้นไปที่มีความสัมพันธ์กัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลและทำให้การ บำรุงรักษาตัวโปรแกรมง่ายมากขึ้น โดยผ่านระบบการจัดการฐานข้อมูล หรือ เรียกย่อ ว่า DBMS

ระบบแฟ้มข้อมูลที่จัดทำด้วยมือ หมายถึงการจัดทำแฟ้มข้อมูลโดยมีการติดป้ายชื่อแฟ้มและ เก็บรักษาแฟ้มข้อมูลเหล่านั้นไว้ในตู้เก็บเอกสาร พร้อมทั้งการสร้างแผนผังแสดงการจัดเก็บข้อมูลภายในตู้ เอกสารเพื่อความสะดวกในการค้นหา เช่นเดียวกับการจัดทำดัชนีหนังสือในห้องสมุด โดยเนื้อหาที่จัดเก็บในแต่ละแฟ้มจะเป็นข้อมูลที่มีความเกี่ยวพันกันในเชิงตรรกะ (logical) ตัวอย่างเช่น แฟ้มข้อมูลบุคลากร จะประกอบ ไปด้วยข้อมูลเจ้าหน้าที่หนึ่งแฟ้มต่อเจ้าหน้าที่หนึ่งคน โดยที่ข้อมูลทั้งหมดที่อยู่ในแต่ละแฟ้มจะเกี่ยวข้องกับ เจ้าหน้าที่คนใดคนหนึ่งโดยเฉพาะเท่านั้น หรืออีกตัวอย่างหนึ่ง เช่น การจัดเก็บข้อมูลบุคลากรโดยการแบ่ง ออกเป็นกลุ่มย่อยๆ ตามลักษณะของงานที่ทำ เช่น เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน เจ้าหน้าที่บริหารงาน ทั่วไป เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้ง่ายต่อการจัดเก็บและสามารถค้นหาข้อมูลได้รวดเร็วนั้นเอง จะเห็นได้ว่าตราบใดที่ข้อมูลยังมีจำนวนไม่มากนัก และข้อมูลเหล่านี้ถูกนำไปใช้เพื่อการออกรายงานตามที่ได้มี การกำหนดไว้ล่วงหน้าแล้วเท่านั้น การจัดเก็บข้อมูลด้วยแฟ้มข้อมูลที่จัดทำด้วยมือก็ยังสามารถทำงานได้ตัวอย่างไรก็ตามเมื่อองค์กรเติบโตขึ้น มีความต้องการรายงานที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น การจัดเก็บแฟ้มข้อมูลที่จัดทำด้วยมือ จึงไม่สามารถตอบสนองความต้องการได้อีกต่อไป เนื่องจากการค้นหาข้อมูลที่นับวันมีแต่จะเพิ่มจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆ นั้นต้องใช้เวลามาก ทำให้ในบางครั้งไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการได้อย่างทันการณ์จึงเป็น สาเหตุที่นำมาสู่การออกแบบระบบแฟ้ม ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถตรวจสอบ ค้นหาข้อมูล และสร้าง รายงานต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วและตรงต่อความต้องการมากยิ่งขึ้น

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์.(2548 : 16-17) กล่าวว่าระบบแฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์หมายถึงแฟ้มข้อมูลที่ สร้างขึ้นโดยการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างโครงสร้างที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลดังนั้นการนำคอมพิวเตอร์มาเป็น เครื่องมือในการจัดเก็บค้นหาและประมวลผลนั้นจะไม่สามารถดำเนินการใดๆได้เลยหากปราศจากข้อมูลข้อมูลที่ จัดเก็บนั้นจะจัดเก็บในลักษณะของแฟ้มข้อมูลเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถอ่านข้อมูลจากแฟ้มนั้นได้จึงจำเป็นต้องเข้าใจพื้นฐานของโครงสร้างแฟ้มข้อมูลซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐานที่ลำดับจากหน่วยที่เล็กที่สุดไปยัง หน่วยที่ใหญ่ขึ้นตามลำดับดังนี้

1. บิต (Bit) ประกอบด้วยเลขฐานสอง (binary digit) ที่ใช้แทนค่าหน่วยที่เล็กที่สุดของข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์โดยบิตจะมีอยู่เพียงหนึ่งในสองสถานะเท่านั้นคือ 0 หรือ 1

2. ไบต์ (Byte) ประกอบด้วยจำนวนบิต (bit) หลายๆบิตมาเรียงต่อกันเนื่องจากว่าบิตเพียงบิตเดียวจะสามารถใช้แทนรหัสได้เพียงหนึ่งในสองสถานะเท่านั้นคือ 0 กับ 1 ดังนั้นจึงจำเป็นต้องนำบิตหลายๆบิตมารวมกันเป็นไบนารีตัวอย่างเช่น 1 ไบต์มี 8 บิตก็คือการนำเลข 0 กับ 1 มาเรียงต่อกันจนครบ 1 ไบต์จึงทำให้สามารถสร้างรหัสแทนข้อมูลขึ้นมาเพื่อใช้สำหรับแทนตัวอักษรหรืออักขระที่แตกต่างกันได้ถึง 256 ตัวด้วยกัน

3. ฟิลด์ (Field) คือการนำตัวอักขระตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไปมารวมกันเพื่อให้เกิดความหมายเช่น ฟิลด์ title เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลชื่อผลงานวิจัย เป็นต้น

4. เรคอร์ด (Record) คือกลุ่มของฟิลด์ที่สัมพันธ์กัน เช่น ในหนึ่งเรคอร์ดประกอบด้วยฟิลด์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกันรวมกันเป็นชุด เช่น เรคอร์ดของผลงานวิจัยประกอบด้วยรหัสผลงานวิจัยชื่อผลงานวิจัยประเภทการวิจัยนักวิจัยงบประมาณหน่วยงาน เป็นต้นดังนั้นในหนึ่งเรคอร์ดก็ต้องมีอย่างน้อยหนึ่งฟิลด์เพื่อใช้ในการอ้างอิงข้อมูลในเรคอร์ดนั้นๆ

5. ไฟล์ (File) คือกลุ่มของเรคอร์ดที่สัมพันธ์กันเช่นในแฟ้มผลงานวิจัยจะประกอบด้วยเรคอร์ดของผลงานวิจัยดังนั้นในหนึ่งไฟล์ก็ต้องมีอย่างน้อยหนึ่งเรคอร์ดเพื่อใช้ในการอ่านข้อมูลขึ้นมาใช้งาน

3.2.3.1 ระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) คือ ซอฟต์แวร์ระบบที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ การสร้างสภาวะแวดล้อมที่สะดวกและมีประสิทธิภาพในการเข้าถึงและจัดเก็บข้อมูลของฐานข้อมูล

หน้าที่ของ DBMS

1. เป็นสื่อกลางในการจัดการฐานข้อมูลระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมประยุกต์ต่างๆที่มีอยู่ในระบบฐานข้อมูล

2. ควบคุม ดูแล การสร้าง การเรียกใช้ข้อมูล การจัดทำรายงาน การปรับเปลี่ยนแก้ไขโครงสร้างและข้อมูล รวมไปถึงการควบคุมต่าง

3. กำหนดข้อมูล (Data Definition)

4. การเรียกใช้ข้อมูล (Data Manipulation)

- เก็บและดูแลข้อมูล (Store and Maintain Data)

- บรรจุข้อมูลจากฐานข้อมูล (Load Data)

- ประสานงานกับระบบปฏิบัติการ (Operating System)

5. ควบคุมความปลอดภัยและบูรณภาพของข้อมูล (Data Security and Integrity)

6. การฟื้นฟูสภาพและการใช้ข้อมูลพร้อมกัน (Data Recovery and Concurrency)

- จัดทำข้อมูล สำรองข้อมูล (Backup and Recovery)

- จัดทำข้อมูล สำรองข้อมูล (Backup and Recovery)

- ควบคุมการใช้งานพร้อมกันของผู้ใช้ระบบ (Concurrency Control)

7. การสร้างพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

3.2.3.3 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นฐานข้อมูลที่มีความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายซึ่งสามารถใช้งานได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกระดับตั้งแต่ไมโครคอมพิวเตอร์จนถึงเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ฐานข้อมูลแบบนี้จะจัดเก็บข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของตาราง (Table) แต่ละตารางจะมีจำนวนแถว (Row) ได้หลายแถวและจำนวนคอลัมน์ (Column) ได้หลายคอลัมน์แถวแต่ละแถวสามารถเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่าระเบียบหรือเรคอร์ด (Record) คอลัมน์แต่ละคอลัมน์สามารถเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่าเขตข้อมูลหรือฟิลด์ (Field) คุณสมบัติของรีเลชัน (Properties of Relations) มีดังต่อไปนี้

1. รีเลชันต้องมีชื่อกำกับซึ่งชื่อของแต่ละรีเลชันจะต้องแตกต่างกันกล่าวคือจะมีชื่อรีเลชันที่ซ้ำกันไม่ได้

2. แต่ละแอททริบิวต์ของรีเลชันจะบรรจุค่าเพียงค่าเดียว

3. ชื่อของแต่ละแอททริบิวต์ในรีเลชันนั้นๆ ต้องแตกต่างกันจะมีชื่อแอททริบิวต์ซ้ำกันไม่ได้

4. ค่าของข้อมูลในแอททริบิวต์เป็นไปตามข้อกำหนดของโดเมนในแอททริบิวต์นั้นๆ

5. การเรียงลำดับของแต่ละแอททริบิวต์ก่อนและหลังไม่ถือว่าสำคัญ

6. แต่ละทูเพิลต้องมีความแตกต่างกันจะไม่ทูเพิลที่ซ้ำกัน

7. การเรียงลำดับของทูเพิลไม่มีความสำคัญใดๆ

3.2.3.4 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD)

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) คือแผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงทิศทางการไหลของข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ จากกระบวนการทำงานหนึ่งไปยังอีกกระบวนการหนึ่ง หรือไปยัง ส่วนอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น แหล่งจัดเก็บข้อมูล หรือผู้ที่เกี่ยวข้องที่อยู่นอกระบบ เป็นต้น หรือเรียกว่า แบบจำลองกระบวนการ (Process Model)

3.2.3.5 โมเดลแบบ Entity-Relationship Model (ER-Diagram)

E-R โมเดล (Entity-Relationship Model) ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (High-Level Conceptual Data Model) เพื่ออธิบายถึงเค้าร่างของฐานข้อมูล (Conceptual Database Schema) ที่ประกอบด้วย

1. เอนทิตี (Entity) คือบุคคลสถานที่วัตถุหรือเหตุการณ์ที่ทำให้เกิดกลุ่มของข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บ เช่น เอนทิตีโครงการวิจัยเป็นต้นการสร้างโมเดลจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต้องกำหนดว่าในระบบจะประกอบด้วยเอนทิตีอะไรบ้าง

2. แอททริบิวต์ (Attributes) คือคุณลักษณะหรือรายละเอียดของข้อมูลในแต่ละเอนทิตีซึ่งจะต้องมีการกำหนดไว้ด้วย เช่น เอนทิตีผลงานวิจัยจะประกอบด้วยรหัสผลงานวิจัยชื่อผลงานวิจัยชื่อผู้ดำเนินงานวิจัยเป็นต้น

3. ความสัมพันธ์ (Relationship) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีซึ่งเป็นไปตามชนิดของความสัมพันธ์โดยแบ่งเป็น 3 รูปแบบดังนี้

3.1 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-one) คือความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีหนึ่งไปไม่มีความสัมพันธ์กับอีกเอนทิตีหนึ่งเพียงหนึ่งรายการเท่านั้น

3.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-many) คือความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีหนึ่งไปไม่มีความสัมพันธ์กับอีกเอนทิตีมากกว่าหนึ่งรายการ

3.3 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-many) คือความสัมพันธ์แบบหลายรายการระหว่างเอนทิตีทั้งสอง

3.2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

3.2.4.1 ระบบฐานข้อมูล MySQL

MySQL จัดเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relational Database Management System) ตัวหนึ่ง ซึ่งเป็นที่นิยมกันมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโลกของอินเทอร์เน็ต สาเหตุเพราะว่า MySQL เป็นฟรีแวร์ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นทางเลือกใหม่จากผลิตภัณฑ์ระบบจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบันที่มักจะเป็นการผูกขาดของผลิตภัณฑ์เพียงไม่กี่ตัว นักพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่เคยใช้ MySQL ต่างยอมรับในความสามารถความรวดเร็ว การรองรับจำนวนผู้ใช้และขนาดของข้อมูลจำนวนมาก ทั้งยังสนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการมากมาย ไม่ว่าจะเป็น Unix, OS/2, Mac OS หรือ Windows ก็ตาม

นอกจากนี้ MySQL ยังสามารถใช้งานร่วมกับ Web Development Platform ทั้งหลาย ไม่ว่าจะเป็น C, C++, Java, Perl, PHP, Python, Tcl หรือ ASP ก็ตามที่ ดังนั้นจึงไม่เป็นที่น่าแปลกใจเลยว่าทำไม MySQL จึงได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน และมีแนวโน้มสูงยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต MySQL จัดเป็นซอฟต์แวร์ประเภท Open Source Software สามารถดาวน์โหลด Source Code ต้นฉบับ ได้จากอินเทอร์เน็ต โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ การแก้ไขก็สามารถกระทำได้ตามความต้องการ MySQL ยึดถือสิทธิบัตรตาม GPL (GNU General Public License) ซึ่งเป็นข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ประเภทนี้ส่วนใหญ่ โดยจะเป็นการชี้แจงว่าสิ่งใดทำได้ หรือทำไม่ได้สำหรับการใช้งานในกรณีต่างๆ

MySQL ได้รับการยอมรับและทดสอบเรื่องของความรวดเร็วในการใช้งาน โดยจะมีการทดสอบและเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ทางด้านฐานข้อมูลอื่นอยู่เสมอ มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มตั้งแต่เวอร์ชันแรกๆ ที่ยังไม่ค่อยมีความสามารถมากนัก มาจนถึงทุกวันนี้ MySQL ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถมากยิ่งขึ้น รองรับข้อมูลจำนวนมาก สามารถใช้งานหลายผู้ใช้ได้พร้อมๆ กัน (Multi-user) มีการออกแบบให้สามารถทำงานออก เพื่อช่วยการทำงานให้รวดเร็วยิ่งขึ้น (Multi-threaded) วิธีและการเชื่อมต่อที่ดีขึ้น การกำหนดสิทธิและการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความรัดกุมน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น เครื่องมือหรือโปรแกรมสนับสนุนทั้งของตัวเองและของผู้พัฒนาอื่นๆ มีมากยิ่งขึ้น

Real-world Application ก็มักจะแยก Client และ Server ออกเป็นคนละเครื่องกัน และสามารถรองรับงานได้ดีมากกว่า ดังนั้นผู้บริหารระบบหรือผู้กำหนดนโยบายสำหรับการทำงานเครือข่าย จะต้องคำนึงถึงเรื่องที่เกี่ยวข้องเหล่านี้ให้ดี เพื่อที่จะทำให้ระบบมีการทำงานรับการให้บริการแก่ผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและข้อมูลมีความปลอดภัยมากที่สุด

MySQL กับมาตรฐานภาษา SQL จุดมุ่งหมายหนึ่งของทีมผู้พัฒนา MySQL ต้องการทำให้ MySQL เป็น DB Server ตามข้อกำหนด ANSI SQL โดยในขั้นแรกนี้อ้างอิงตาม ANSI SQL92 เป็นหลักความสามารถต่างๆ โดยส่วนใหญ่ครอบคลุมการใช้งาน อาจจะมีบางสิ่งที่ยังไม่สามารถทำได้ในปัจจุบัน หรือบางสิ่งก็มีแผนจะเพิ่มเติมเข้าไป ซึ่งได้กล่าวถึงรายละเอียดไปแล้วข้างต้น แต่ในส่วนนี้เราจะมาดูสำหรับความสามารถบางอย่างที่ MySQL เพิ่มเติมเข้ามาสำหรับการใช้งานนอกเหนือจากข้อกำหนด ANSI SQL

ประเภทข้อมูล MySQL ในส่วนนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของประเภทข้อมูลที่สามารถกำหนดให้แต่ละฟิลด์ ซึ่งสำหรับระบบฐานข้อมูล MySQL จะมีส่วนที่สนับสนุนกับมาตรฐาน และส่วนที่แตกต่างเพิ่มเติมจากมาตรฐาน และประเภทตารางข้อมูลที่สามารถเลือกใช้ได้ใน MySQL การศึกษาเรียนรู้ถึงประเภทข้อมูลใน MySQL จะทำให้เราเข้าใจ และสามารถทำการกำหนดประเภทของ ข้อมูลให้ถูกต้องเหมาะสมตามจุดประสงค์ หรือตามนโยบายการทำงานของเรา มิฉะนั้นแล้วอาจก่อให้เกิดความเสียหาย หรือทำให้เกิดข้อจำกัดในเรื่องข้อมูลของการทำงานได้ การศึกษาในเรื่องของประเภทข้อมูลใน MySQL ก็มีจุดประสงค์เช่นเดียวกัน ซึ่งจะได้ศึกษาในรายละเอียดต่อไป

ประเภทข้อมูล MySQL ในส่วนนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของประเภทข้อมูลที่สามารถกำหนดให้แต่ละฟิลด์ ซึ่งสำหรับระบบฐานข้อมูล MySQL จะมีส่วนที่สนับสนุนกับมาตรฐาน และส่วนที่แตกต่างเพิ่มเติมจากมาตรฐาน และประเภทตารางข้อมูลที่สามารถเลือกใช้ได้ใน MySQL การศึกษาเรียนรู้ถึงประเภทข้อมูลใน MySQL จะทำให้เราเข้าใจ และสามารถทำการกำหนดประเภทของ ข้อมูลให้ถูกต้องเหมาะสมตามจุดประสงค์ หรือตามนโยบายการทำงานของเรา มิฉะนั้นแล้วอาจก่อให้เกิดความเสียหาย หรือทำให้เกิดข้อจำกัดในเรื่องข้อมูลของการทำงานได้ การศึกษาในเรื่องของประเภทข้อมูลใน MySQL ก็มีจุดประสงค์เช่นเดียวกัน ซึ่งจะได้ศึกษาในรายละเอียดต่อไป

หลักการพิจารณาเลือกใช้ประเภทข้อมูล ดังนี้

1. ประเภทข้อมูลหลัก ได้แก่ ตัวเลข, ตัวอักษร, วันที่และเวลา, ข้อมูลไบนารีและอื่นๆ
2. ในแต่ละประเภทข้อมูลจะมีประเภทย่อยๆ ลงไปอีก เพื่อให้ผู้ใช้เลือกใช้ประเภทข้อมูลที่เหมาะสม เพราะนอกจากจะทำงานได้ถูกต้องแล้ว ยังเป็นการช่วยประหยัดเนื้อที่การเก็บข้อมูลอีกด้วย ซึ่งต่อไปเราจะได้ศึกษาเพิ่มเติมว่าในแต่ละประเภทข้อมูลเป็นอย่างไร มีขอบเขตข้อมูลอะไรบ้างใช้เนื้อที่ในการเก็บข้อมูลเท่าไร

3. การเลือกใช้ประเภทข้อมูล หากมีความต้องการที่จะสนับสนุนหรือใช้มาตรฐาน เช่น ODBC หรือ ต้องการ port ข้อมูลไปใช้ในระบบอื่น ควรเลือกใช้ประเภทข้อมูลที่สนับสนุนกับมาตรฐานเท่านั้น เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นต่อไปในอนาคต

4. ฟิลด์ใดที่ไม่มีค่าหรือไม่มีแนวโน้มจะเกี่ยวข้องกับการคำนวณเลย ควรเลือกใช้ข้อมูลประเภทตัวอักษร เพราะจะประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บจริง

5. การเลือกใช้ประเภทของข้อมูลในแต่ละฟิลด์ นอกจากจะดูความเป็นไปได้ในปัจจุบันแล้ว จะต้องคำนึงและดูแนวโน้มความเป็นไปของข้อมูล หรือปริมาณของข้อมูลต่อไปในอนาคตด้วย เพื่อป้องกันข้อจำกัดของข้อมูลเมื่อมีการขยายตัวเพิ่มขึ้น

6. การเลือกใช้ข้อมูลประเภทวันที่และเวลาใน MySQL จะต้องเลือกใช้อย่างระมัดระวัง เนื่องจากมีข้อจำกัดและรายละเอียดที่แตกต่างไปจาก

ประเภทข้อมูลใน MySQL แบ่งออกเป็นกลุ่มได้ ดังนี้

1. ประเภทข้อมูลสำหรับตัวเลข ไว้สำหรับเก็บข้อมูลตัวเลข ซึ่งอาจจะใช้ในการคำนวณหรือการจัดเรียงข้อมูลเปรียบเทียบกันในฟิลด์นั้นๆ ประกอบด้วยประเภทข้อมูลย่อยๆ ได้แก่ จำนวนเต็ม,
2. ประเภทข้อมูลสำหรับวันที่และเวลา
3. ประเภทข้อมูลสำหรับตัวอักษร ข้อมูลประเภทตัวอักษรถือว่าเป็นสิ่งที่ใช้กันมากที่สุด เพราะแทบจะครอบคลุมข้อมูลที่เป็นไปได้ทั้งหมด การจัดเรียงข้อมูลจะเป็นในลักษณะไม่คำนึงตัวใหญ่ตัวเล็ก (case-insensitive) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูล ประเภทไบนารี (BLOB) แล้วจะพบว่าคล้ายกันมาก จะแตกต่างกันที่ BLOB จะมีการจัดเรียงข้อมูลเป็น case-insensitive เท่านั้น แต่ข้อมูลประเภทตัวอักษรก็มีรายละเอียดเพิ่มเติมไปอีก

4. ประเภทข้อมูลสำหรับไบนารี (BLOB: Binary Large Object) จากที่กล่าวไปแล้วถึงความคล้ายกันของแต่ละข้อมูลประเภทตัวอักษรและข้อมูลประเภทไบนารี ดังนั้น ประเภทข้อมูลย่อยและการเก็บข้อมูลจึงไม่แตกต่างกัน แต่ตามปกติเรามักใช้ BLOB สำหรับเก็บข้อมูลที่ไม่เป็นภาษามนุษย์ ข้อมูลไบนารี ได้แก่ รูปภาพ, ไฟล์ข้อมูล หรือข้อมูลที่ประกอบด้วยตัวอักษรพิเศษ ข้อมูลที่กำหนด ด้วยรหัสควบคุม เป็นต้น

3.2.4.2 Microsoft Visual Studio

Microsoft Visual Studio คือ ชุดพัฒนาโปรแกรม (Integrated Development Environment) ประกอบด้วยโปรแกรมหลายๆ ตัวที่ใช้ในการสร้างโปรแกรมสำเร็จรูปบนระบบปฏิบัติการ วินโดวส์ หรือใช้สร้าง เว็บโปรแกรม สร้างเว็บบริการ จัดการฐานข้อมูล และอื่นๆ อีกมากมาย Visual Studio ได้รวบรวมเครื่องมือพัฒนาต่างๆ ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมตั้งแต่ หน้าจอที่ใช้พัฒนาโปรแกรม (Development interface) เครื่องมือในการตรวจหาจุดผิดในโปรแกรม (Debugging tool) ตัวช่วยอัตโนมัติในการเขียนโปรแกรม (Wizard tool) ตัวจัดการฐานข้อมูล (Database management) และ ส่วนประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นในการพัฒนาโปรแกรม นำมาประกอบกันเป็นชุด เรียกว่า Integrated Development Environment (ชุดพัฒนาโปรแกรม) หรือเรียกย่อๆ ว่า IDE

ความสามารถของ Visual Studio เป็นชุดพัฒนาจากบริษัทไมโครซอฟท์ (Microsoft) ใช้ในการสร้างสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้

- 1) โปรแกรม (Program)
- 2) เว็บไซต์ (Website)
- 3) โปรแกรมบนเว็บ (Web application)
- 4) บริการบนเว็บ (Web service)
- 5) คลาวด์แอป (Cloud apps) จัดการ และเผยแพร่คลาวด์แอปผ่านระบบคลาวด์ของ

บริษัทไมโครซอฟท์ที่มีชื่อว่า Azure

- 6) แอปบนอุปกรณ์พกพา (Mobile apps)
- 7) เกมส์ (Games)

โปรแกรมภาษา Visual Basic

Visual Basic เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ (Programming Language) ที่พัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟท์ซึ่งเป็นบริษัทยักษ์ใหญ่ที่สร้างระบบปฏิบัติการ Windows 95/98 และ Windows NT ที่เราใช้กันอยู่ในปัจจุบัน โดยตัวภาษาเองมีรากฐานมาจากภาษา Basic ซึ่งย่อมาจาก Beginner's All Purpose Symbolic Instruction ถ้าแปลให้ได้ตามความหมายก็คือ “ชุดคำสั่งหรือภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เริ่มต้น” ภาษา Basic มีจุดเด่นคือผู้ที่ไม่มีพื้นฐานเรื่องการเขียนโปรแกรมเลขก็สามารถเรียนรู้และนำไปใช้งานได้อย่างง่ายดายและรวดเร็ว เมื่อเทียบกับการเรียนภาษาคอมพิวเตอร์อื่นๆ เช่น ภาษาซี (C), ปาสคาล (Pascal), ฟอर्टราน (Fortran) หรือ แอสเซมบลี (Assembler)

ไมโครซอฟท์ที่ได้พัฒนาโปรแกรมภาษา Basic มานานนับสิบปี ตั้งแต่ภาษา MBASIC (Microsoft Basic), BASICA (Basic Advanced), GWBASIC และ QuickBasic ซึ่งได้ติดตั้งมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการ Ms DOS ในที่สุดโดยใช้ชื่อว่า QBASIC โดยแต่ละเวอร์ชันที่ออกมานั้นได้มีการพัฒนาและเพิ่มเติมคำสั่งต่างๆ เข้าไปโดยตลอด ในอดีตโปรแกรมภาษาเหล่านี้ล้วนทำงานใน Text Mode คือเป็นตัวอักษรล้วนๆ ไม่มีภาพกราฟฟิกสวยงามแบบระบบ Windows อย่างในปัจจุบัน จนกระทั่งเมื่อระบบปฏิบัติการ Windows ได้รับความนิยมอย่างสูงและเข้ามาแทนที่ DOS ไมโครซอฟท์ก็เล็งเห็นว่าโปรแกรมภาษาใน Text Mode นั้นคงถึงกาลที่หมดสมัย จึงได้พัฒนาปรับปรุงโปรแกรมภาษา Basic ของตนเองออกมาใหม่เพื่อสนับสนุนการทำงานในระบบ Windows ทำให้ Visual Basic ถือกำเนิดขึ้นมาตั้งแต่บัดนั้น

Visual Basic เวอร์ชันแรกคือเวอร์ชัน 1.0 ออกสู่สายตาประชาชนตั้งแต่ปี 1991 โดยในช่วงแรกนั้นยังไม่มีความสามารถต่างจากภาษา GBASIC มากนัก แต่จะเน้นเรื่องเครื่องมือที่ช่วยในการเขียนโปรแกรมวินโดวซึ่งปรากฏว่า Visual Basic ได้รับความนิยมและประสบความสำเร็จเป็นอย่างดีไมโครซอฟท์จึงพัฒนา Visual Basic ให้ดีขึ้นเรื่อยๆ ทั้งในด้านประสิทธิภาพ ความสามารถ และเครื่องมือต่างๆ เช่น เครื่องมือตรวจสอบแก้ไขโปรแกรม (debugger) สภาพแวดล้อมของการพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมแบบหลายวินโดวย่อย (MDI) และอื่นๆ อีกมากมาย

ส่วนประกอบของ Visual Basic โดยทั่วไป เราจะใช้ Project Standard . EXE ซึ่งเป็น การเขียนโปรแกรมที่รันบนวินโดวส์

Project คือ กลุ่มของ File ที่เราจะนำมารวมกันเพื่อสร้างโปรแกรม รายละเอียดของ ส่วนประกอบต่างๆ ของหน้าจอ

- Menu bar
- Tool bar
- Tool box
- Project explorer
- Properties window
- Form

หลักในการเขียนโปรแกรมใน Visual Basic แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนหลัก คือ

1. การออกแบบหน้าจอของโปรแกรม เป็นส่วนที่ใช้ติดต่อกับผู้ใช้เรียกว่า ยูสเซอร์อินเตอร์เฟส (user interface)
2. การเขียนโปรแกรม เป็นการกำหนดคุณสมบัติของคอนโทรล บนฟอร์มให้เหมาะสม และเขียนคำสั่งตอบสนองอีเวนต์

การออกแบบหน้าจอของโปรแกรมด้วยคอนโทรล

- คอนโทรล (Control) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบคอนโทรลที่เป็นพื้นฐาน
- เท็กบ็อกซ์ text box ใช้รับข้อมูลจากผู้ใช้
- เลเบล (Label) ใช้แสดงข้อมูลบางอย่างแก่ผู้ใช้
- ปุ่มคำสั่ง (Command button) ให้ผู้ใช้คลิกเมาส์เพื่อทำให้คอมพิวเตอร์ทำงานบางอย่าง
- คุณสมบัติ (Properties) คือ ลักษณะต่างๆ ของคอนโทรลที่ถูกนำมาวางบนฟอร์มที่

เราสามารถกำหนดได้เช่น ข้อความที่ปรากฏบนคอนโทรล , รูปแบบฟอนต์

- เท็กบ็อกซ์ text box มีคุณสมบัติ text ที่ใช้กำหนดข้อความที่จะแสดง
 - เลเบล (Label) มีคุณสมบัติ Caption ที่ใช้กำหนดข้อความที่จะแสดง
 - ปุ่มคำสั่ง (Command button) มีคุณสมบัติ caption ที่ใช้กำหนดข้อความที่จะแสดง
- จุดเด่นของ VB

1. มีโครงสร้างใกล้เคียงภาษามนุษย์ทำให้เรียนรู้ได้ง่าย
2. มีเครื่องมือในการพัฒนา Application จำนวนมาก
3. สามารถสร้างไฟล์ .EXE ที่สามารถทำงานได้ด้วยตัวเอง
4. ออกแบบการติดต่อกับผู้ใช้(ฟอร์ม) ได้ทันที
5. พัฒนา Application ได้หลายแบบ เช่น โปรแกรมด้านธุรกิจด้านอินเทอร์เน็ต และ

Web Application

6. ง่ายต่อการเรียนรู้เหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นทั้งในเรื่องไวยากรณ์ของภาษาเองและเครื่องมือการใช้งาน

7. ความนิยมของตัวภาษา โดยอาจกล่าวได้ว่าภาษา Basic นั้นเป็นภาษาที่คนเรียนรู้และใช้งานมากที่สุดในประวัติศาสตร์ของคอมพิวเตอร์

8. การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การปรับปรุงประสิทธิภาพในด้านของตัวภาษาและความเร็วของการประมวลผลและในเรื่องของความสามารถใหม่ๆ เช่น การติดต่อกับระบบฐานข้อมูล การเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

9. ผู้พัฒนาสำคัญของ Visual Basic คือบริษัทไมโครซอฟท์ซึ่งจัดว่าเป็นยักษ์ใหญ่ของวงการคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน เราจึงสามารถมั่นใจได้ว่า Visual Basic จะยังมีการพัฒนา ปรับปรุงและคงอยู่ไปอีกนาน

3.2.5 PDPA (Personal Data Protection Act)

PDPA (Personal Data Protection Act) คือ พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 ซึ่งได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาไปเมื่อ 27 พฤษภาคม 2562 โดยระบุให้องค์กรหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่เก็บข้อมูลส่วนบุคคลของประชาชนไม่ว่าจะเป็นบริษัทเอกชน หรือหน่วยงานภาครัฐต้องไม่นำเอาข้อมูลส่วนตัวของไปใช้ในกิจกรรมอื่น ๆที่ไม่ได้รับยินยอม

ข้อมูลส่วนบุคคล คือ ข้อมูลเกี่ยวกับบุคคลที่ทำให้สามารถระบุตัวบุคคลนั้น ได้ไม่ว่าทางตรงหรือทางอ้อมจะเป็นรูปแบบใดก็ตาม เช่น รูปกระดาดหรืออิเล็กทรอนิกส์ ตัวหนังสือรูปภาพหรือเสียง โดยครอบคลุมตั้งแต่ ชื่อ นามสกุล หมายเลขบัตรประชาชน เบอร์โทรศัพท์ ที่อยู่ อีเมล นอกจากนี้กฎหมายยังคุ้มครองไปถึงข้อมูลส่วนบุคคลที่มีความอ่อนไหว (Sensitive Data) เช่น เชื้อชาติ ความเห็นทางการเมือง ลัทธิความเชื่อ ศาสนา พฤติกรรมทางเพศ ประวัติอาชญากรรม ข้อมูลทางด้านสุขภาพ เป็นต้น

ผู้ที่ต้องปฏิบัติตาม พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล

- เจ้าของข้อมูลส่วนบุคคล (Data Subject) คือ ข้อมูลส่วนบุคคลที่สามารถเชื่อมโยงถึงบุคคลที่มีชีวิต ที่สามารถระบุตัวตนได้ บุคคลดังกล่าวเรียกว่า เจ้าของข้อมูลส่วนบุคคล

- ผู้ควบคุมข้อมูลส่วนบุคคล (Data Controller) คือ บุคคลหรือนิติบุคคลซึ่งมีอำนาจหน้าที่ "ตัดสินใจ" เกี่ยวกับการเก็บรวบรวม ใช้ หรือเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล- ผู้ประมวลผลข้อมูลส่วนบุคคล (Data Processor) คือ บุคคลหรือนิติบุคคลซึ่งดำเนินการเกี่ยวกับการเก็บรวบรวม ใช้ หรือเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล "ตามคำสั่งหรือในนามของผู้ควบคุมข้อมูลส่วนบุคคล" ทั้งนี้บุคคลหรือนิติบุคคลซึ่งดำเนินการดังกล่าวต้องไม่เป็นผู้ควบคุมข้อมูลส่วนบุคคล

กฎหมาย PDPA จะส่งผลประโยชน์ให้ตัวบุคคลและภาคส่วนต่างๆ ดังนี้

1. ประชาชนทั่วไป

- ข้อมูลส่วนบุคคลของเจ้าของข้อมูลจะถูกจัดเก็บได้อย่างปลอดภัย
- ลดความเสียหายจากการละเมิดสิทธิความเป็นส่วนตัว
- เจ้าของข้อมูลมีสิทธิในการทราบวัตถุประสงค์การจัดเก็บ ใช้ หรือเผยแพร่ข้อมูล
- เจ้าของข้อมูลมีสิทธิในการอนุญาต หรือไม่อนุญาต และถอนความยินยอมให้จัดเก็บข้อมูลได้
- เจ้าของข้อมูลมีสิทธิในการขอให้ลบ หรือระงับการใช้ข้อมูลได้
- เจ้าของข้อมูลสามารถร้องเรียน ขอค่าสินไหมทดแทนได้ หากข้อมูลถูกใช้งานผิดจาก

วัตถุประสงค์ที่แจ้ง

2. ภาคธุรกิจ

- ธุรกิจสามารถเพิ่มความเชื่อมั่นให้กับลูกค้าในมาตรฐานของการจัดเก็บข้อมูล
- ธุรกิจสามารถสร้างโอกาสในการทำธุรกิจที่มีการใช้ข้อมูลส่วนบุคคล
- ธุรกิจสามารถเพิ่มกระบวนการทำงาน กลไกที่มีประสิทธิภาพ ในการคุ้มครองข้อมูล

ส่วนบุคคลขององค์กรที่เหมาะสม

- ส่งเสริมภาพลักษณ์องค์กรทางด้านธรรมาภิบาล การดำเนินการที่เกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลที่มีความโปร่งใสตรวจสอบได้สร้างความรับผิดชอบต่อสังคม

3. ภาครัฐ

- มีระบบที่มีความทัดเทียมกับประเทศอื่นๆ ในด้านกฎหมายการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล
- มีมาตรการกำกับดูแล รวมถึงเครื่องมือกำกับการดำเนินงานการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลที่มีประสิทธิภาพ

- มีธรรมาภิบาลการดำเนินงานด้านการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลที่มีความโปร่งใสตรวจสอบได้

- สร้างสังคมที่เข้มแข็ง เนื่องจากสามารถตรวจสอบการดำเนินงานภาครัฐ และภาคธุรกิจเกี่ยวกับการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลให้มีความถูกต้องเหมาะสม

- ส่งเสริมภาพลักษณ์ประเทศในด้านประสิทธิภาพการคุ้มครองข้อมูล
บทลงโทษพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล

- โทษทางอาญา จำคุกไม่เกิน 1 ปี และหรือ ปรับสูงสุด 1 ล้านบาท

- โทษทางแพ่ง จ่ายค่าสินไหมไม่เกิน 2 เท่าของค่าสินไหมที่แท้จริง

- โทษทางปกครองปรับไม่เกิน 5 ล้านบาท

3.2.6 ระบบรักษาความปลอดภัย (Computer Security System)

ระบบรักษาความปลอดภัย คือ ระบบที่มีไว้เพื่อป้องกันภัยคุกคามจากผู้ประสงค์ร้ายต่อธุรกิจข้อมูลที่เป็นความลับขององค์กรหรือข้อมูลส่วนตัวของบุคคลทั่วไปที่องค์กรนั้นมีอยู่รวมไปถึงข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลจากผู้ที่ต้องการคุกคามผู้ใช้คอมพิวเตอร์บนโลกอินเทอร์เน็ตหรือจากระบบรักษาความปลอดภัยในเครื่องคอมพิวเตอร์เอง

ประโยชน์และข้อจำกัดของระบบรักษาความปลอดภัย

ประโยชน์

1. ป้องกันบุคคลที่ไม่ประสงค์ดีเข้ามาทำลายข้อมูลภายในระบบคอมพิวเตอร์ด้วยรูปแบบต่างๆกันไปไม่ว่าจะเป็น การส่งไวรัสเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งมีผลทำให้ข้อมูลต่างๆที่มีอยู่นั้นเกิดความเสียหายหรือการโจรกรรมข้อมูล ที่เป็นความลับการละเมิดข้อมูลส่วนบุคคลของผู้อื่น

2. เพิ่มความสามารถในการรักษาความปลอดภัยให้กับระบบคอมพิวเตอร์ของตนให้มากขึ้น
ข้อจำกัด

1. ระบบรักษาความปลอดภัยจะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อupdate โปรแกรมของระบบอยู่เสมอ เพราะ hacker จะมีการพัฒนา และสร้าง ไวรัสตัวใหม่อยู่เป็นประจำ

2. จากการที่มีไวรัสในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาก เป็นเหตุให้เราต้องลดการ load ข้อมูล รูปภาพ จากอินเทอร์เน็ต และต้องไปหาข้อมูลจากแหล่งการศึกษาอื่นแทน เช่น ห้องสมุด หนังสือพิมพ์ ไปสเตอร์ เป็นต้น
บทบาทของระบบรักษาความปลอดภัยบนเครื่องคอมพิวเตอร์

บทบาทของระบบรักษาความปลอดภัยบนเครื่องคอมพิวเตอร์คือ ป้องกันผู้ไม่ประสงค์ดี และ บุคคลภายนอก เข้ามาทำอันตรายกับเครื่องคอมพิวเตอร์ การรักษาความปลอดภัยจะต้องป้องกันจากบุคคลจำพวกนี้ให้ได้โดยวิธีการที่ บุคคลเหล่านี้ใช้มีด้วยกันหลายวิธี สามารถแบ่งเป็นประเภทได้ 2 ประเภท คือ

- การบุกรุกทางกายภาพ (เข้าถึงระบบโดยตรง)เช่นการเข้ามาคัดลอกข้อมูลใส่แผ่นดิสก์กลับไปการขโมยฮาร์ดดิสก์ออกไปการสร้างความปลอดภัยโดยตรงกับฮาร์ดแวร์ต่าง ๆหรือการติดตั้งฮาร์ดแวร์ที่ดักจับ Password ของผู้อื่นแล้วส่งไปให้ผู้บุกรุก เป็นต้น

- การบุกรุกเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น การปล่อยไวรัสคอมพิวเตอร์เข้ามาทำลายระบบหรือขโมยข้อมูลการเจาะเข้ามาทางรอยโหว่ของระบบปฏิบัติการโดยตรงเพื่อขโมย Password หรือข้อมูล เป็นต้น ระบบรักษาความปลอดภัยที่ใช้ป้องกันการบุกรุกทางกายภาพที่นิยมใช้ คือ ระบบ Access Control ส่วนระบบที่ป้องกันการบุกรุกทางเครือข่าย คือ Firewall นอกจากนี้ยังใช้วิธีการ Backup ข้อมูลที่สำคัญเก็บเอาไว้ เพื่อใช้ในกรณีที่ข้อมูลเกิดความเสียหายจากสาเหตุใดๆ ก็ตาม

ผู้ที่สามารถเข้ามาระบบรักษาความปลอดภัยเข้ามาได้มีอยู่ 2 ประเภท คือ Hacker และ Cracker โดยมีวิธีการเข้าใช้ระบบหลายวิธี โดยทั่วไปจะเข้าสู่ระบบโดยใช้การ Log in แบบผู้ใช้โดยทั่วไป ข้อแตกต่างระหว่าง Hacker และ Cracker ก็คือ จุดประสงค์ของการเจาะข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้อื่น ดังนี้

- Hacker คือผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้สามารถถอดรหัสหรือเจาะรหัสของระบบรักษาความปลอดภัยของเครื่องคอมพิวเตอร์คนอื่นได้โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบขีดความสามารถของระบบเท่านั้นหรืออาจจะทำในหน้าที่การงานเช่นผู้ที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับระบบรักษาความปลอดภัยของเครือข่ายหรือองค์กรเพื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพของระบบว่ามีจุดบกพร่องใดเพื่อแก้ไขต่อไป

- Cracker คือผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้สามารถถอดรหัสหรือเจาะรหัสของระบบรักษาความปลอดภัยของเครื่องคอมพิวเตอร์คนอื่นได้โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อบุกรุกระบบหรือเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์คนอื่นเพื่อขโมยข้อมูลหรือทำลายข้อมูลคนอื่นโดยผิดกฎหมายโดยภัยคุกคามที่เกิดขึ้นกับระบบรักษาความปลอดภัยของคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งออกได้ 5 รูปแบบ ดังนี้

1. ภัยคุกคามแก่ระบบ เป็นภัยคุกคามจากผู้ประสงค์ที่เข้ามาทำการปรับเปลี่ยนแก้ไขหรือลบไฟล์ข้อมูลสำคัญภายในระบบคอมพิวเตอร์แล้วส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อระบบคอมพิวเตอร์ทำให้ไม่สามารถใช้งานได้ตัวอย่างเช่น Cracker แอบเจาะเข้าไปในระบบเพื่อลบไฟล์ระบบปฏิบัติการ เป็นต้น

2. ภัยคุกคามความเป็นส่วนตัว เป็นภัยคุกคามที่ Cracker เข้ามาทำการเจาะข้อมูลส่วนบุคคลหรือติดตามร่องรอยพฤติกรรมของผู้ใช้งาน แล้วส่งผลให้เกิดความเสียหายขึ้น ตัวอย่างเช่น การใช้โปรแกรมสปาย (Spyware) ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ของบุคคลอื่น และส่งรายงานพฤติกรรมของผู้ใช้ผ่านทางระบบเครือข่ายหรือทางอีเมล เป็นต้น

3. ภัยคุกคามต่อทั้งผู้ใช้และระบบ เป็นภัยคุกคามที่ส่งผลเสียให้แก่ผู้ใช้งานและเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอย่างมาก ตัวอย่างเช่น ใช้ Java Script หรือ Java Applet ทำการล๊อคเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่ให้ทำงาน หรือบังคับให้ผู้ใช้งาน ปิดโปรแกรมบราวเซอร์ขณะใช้งานอยู่ เป็นต้น

4. ภัยคุกคามที่ไม่มีเป้าหมาย เป็นภัยคุกคามที่ไม่มีเป้าหมายที่แน่นอนเพียงแต่ต้องการสร้างจุดสนใจโดยปราศจากความเสียหายที่จะเกิดขึ้น ตัวอย่างเช่นส่งข้อความหรืออีเมลมารบกวนผู้ใช้งานในระบบหลาย ๆ คน

5. ภัยคุกคามที่สร้างความรำคาญ เป็นภัยคุกคามที่สร้างความรำคาญโดยปราศจากความเสียหายที่จะเกิดขึ้น ตัวอย่างเช่น แอบเปลี่ยนคุณลักษณะ (Property) รายละเอียดของเครื่องคอมพิวเตอร์ จากเดิมที่เคยกำหนดไว้โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นจากความสำคัญของข้อมูลและ ภัยคุกคามต่างๆ เหล่านี้ทำให้สามารถแบ่งลักษณะการรักษาความปลอดภัยบนคอมพิวเตอร์ตาม ลักษณะการใช้งานได้ 3 ลักษณะ

5.1 การรักษาความปลอดภัยในองค์กร

5.2 การรักษาความปลอดภัยบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต

5.3 การรักษาความปลอดภัยของข้อมูลส่วนบุคคลต้น

4. สรุปสาระและขั้นตอนการดำเนินการพัฒนาระบบ

4.1 วัตถุประสงค์ของการดำเนินงาน

- 1) เพื่อแสดงคิวรับบริการของผู้ป่วยแยกตามประเภทความเร่งด่วนของผู้ป่วย
- 2) เพื่อสื่อสารกับญาติผู้ป่วยที่เข้ามารับบริการให้ห้องฉุกเฉิน ให้เข้าใจง่ายลดความกังวล

4.2 ขั้นตอนการดำเนินการพัฒนาระบบตามวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) มี 7 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การค้นหาปัญหาขององค์กร (Problem Recognition)

ในการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการนัดหมายผู้ป่วย ผู้พัฒนาได้ศึกษาปัญหาและความต้องการระบบ จากขั้นตอนการทำงานของระบบงานห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราช สระแก้ว ศึกษาการแบ่งประเภทความเร่งด่วนของผู้ป่วย และเอกสารที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปปัญหาได้ 2 ข้อดังนี้

- 1) ปัญหาการจัดลำดับคิวการตรวจรักษาผู้ป่วยแยกตามประเภทความเร่งด่วน
- 2) ปัญหาการสื่อสารกับญาติผู้ป่วยที่รอด้านนอกห้องฉุกเฉิน ไม่สามารถรับรู้การตรวจรักษา

ในห้องฉุกเฉิน

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาความเหมาะสม (Feasibility Study)

1) ความเป็นไปได้ทางเทคนิค (Technical Feasibility) เทคโนโลยีที่นำมาพัฒนาระบบเป็นโปรแกรม Microsoft Visual Basic 2005 ซึ่งใช้สำหรับพัฒนาโปรแกรม Application สำหรับ Microsoft Windows สามารถทำงานได้คล่องตัวและรวดเร็วรองรับการทำงานของผู้ใช้งานได้จำนวนมาก

2) ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติงาน (Operational Feasibility) เนื่องจากห้องฉุกเฉินยังไม่ได้ใช้งานระบบคิวใดๆ และการดำเนินไม่ได้เพิ่มภาระงาน เป็นการบันทึกข้อมูลในระบบ HIS เหมือนเดิม และมีระบบอัตโนมัติเข้ามาช่วยทำงานให้สะดวกให้ง่ายขึ้น

3) ความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐศาสตร์ (Economic Feasibility) งบประมาณสำหรับพัฒนาระบบไม่มี เพราะใช้บุคลากรของโรงพยาบาลเป็นผู้พัฒนาและระบบฐานข้อมูลใช้เป็น MySQL ก็ใช้เวอร์ชัน Freeware ใช้งานร่วมกับฐานข้อมูลระบบ HIS ทางผู้บริหารจึงมีความพึงพอใจที่จะให้พัฒนาขึ้นมาใช้งานเอง

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ (Analysis)

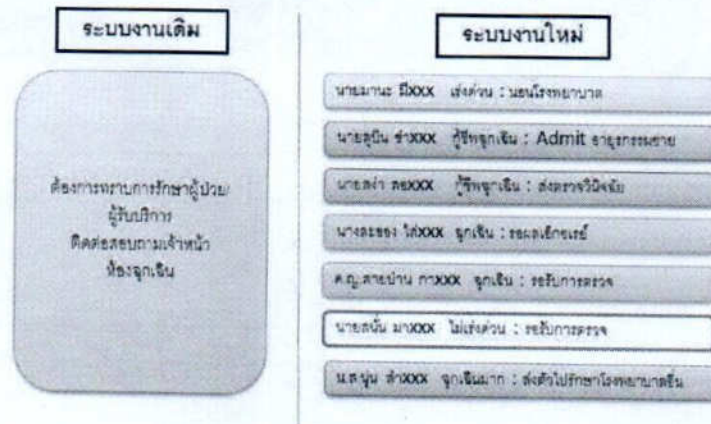
- 1) การวิเคราะห์ระบบเดิมกับระบบงานใหม่

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลรูปแบบการให้บริการและการตอบคำถามอธิบายญาติเกี่ยวกับขั้นตอนการรักษาในห้องฉุกเฉิน โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราช สระแก้ว พบว่า ภายในห้องฉุกเฉิน แพทย์ พยาบาล และเจ้าหน้าที่อื่นๆ จะทำการตรวจรักษาตามปกติ หากมีญาติผู้ป่วยมาสอบถามก็จะตอบคำถามเป็นรายๆ ไป หากญาติเกิดความกังวลก็จะมาสอบถามอยู่บ่อยครั้ง ทำให้ต้องใช้เวลาคุยกับญาติมากพอสมควร โดยออกแบบระบบให้ผู้ใช้งานเลือกตามลำดับดังนี้

1.1) เจ้าหน้าที่พยาบาลบันทึกรายการในระบบห้องฉุกเฉิน ของระบบ HIS โดยแยกประเภทผู้ป่วย ประเภทความเร่งด่วน และดับความฉุกเฉิน

1.2) ระบบสารสนเทศแสดงคิวรับบริการห้องฉุกเฉิน จะแสดงคิวรับบริการแยกตามประเภทความเร่งด่วนของผู้ป่วย และจะจัดลำดับคิวในประเภทความเร่งด่วนด้วย เพื่อให้เจ้าหน้าที่พยาบาลสามารถเรียงลำดับการรักษา ก่อนหลังตามประเภทได้ถูกต้อง

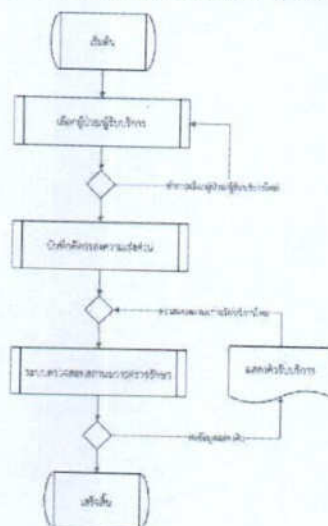
ห้องฉุกเฉิน (ER) โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว



รูปที่ 2 แสดง การเปรียบเทียบระบบสารสนเทศแสดงคิวรับบริการห้องฉุกเฉิน เดิมกับระบบงานใหม่ของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว

จากรูปที่ 2 เป็นการเปรียบเทียบระบบการให้ข้อมูลสำหรับญาติผู้ป่วยที่มาใช้บริการที่ห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว ซึ่งจะพบว่าระบบงานเดิมทางห้องฉุกเฉินไม่มีการแจ้งสถานะการรักษาแก่ญาติ หากต้องการทราบถึงขั้นตอนหรือสถานะภาพของผู้ป่วยจะต้องมาสอบถามจากเจ้าหน้าที่โดยตรง ทำให้เจ้าหน้าที่ต้องใช้เวลากับการตอบคำถามญาติสูญเสียเวลาที่ต้องเอาไปดูแลรักษาผู้ป่วย แต่สำหรับระบบใหม่ ผู้พัฒนาระบบได้ออกแบบให้แสดงคิวรับบริการหรือสถานะการรับบริการตามการบันทึกข้อมูลใน HIS ของโรงพยาบาล เช่น เมื่อมีการลงทะเบียนส่งตรวจ LAB ระบบคอมพิวเตอร์ก็จะแสดงคำว่า "ส่งตรวจวินิจฉัย" และเมื่อมีการรายงานผลตรวจ LAB ในระบบ HIS ระบบคอมพิวเตอร์ก็จะแสดงคำว่า "ผลตรวจวินิจฉัยเสร็จแล้ว" โดยอัตโนมัติเป็นต้น เพื่อลดภาระการทำงานของเจ้าหน้าที่ และเพิ่มประสิทธิภาพของการตรวจรักษาด้วย

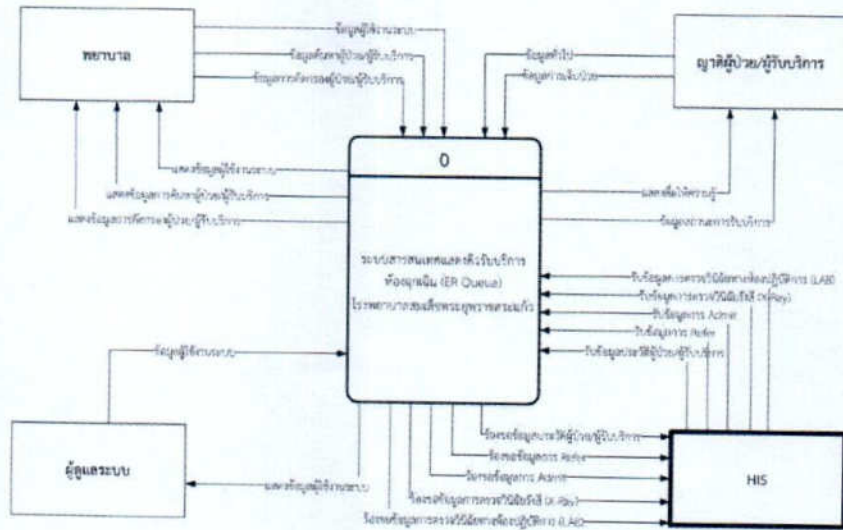
2) แผนผังงานระบบ (System Flow Chart) ของระบบสารสนเทศแสดงคิวรับบริการห้องฉุกเฉิน (ER Queue) แสดงโครงสร้างการทำงานโดยรวมของระบบด้วยดังนี้



รูปที่ 3 แสดง แผนผังงานระบบ (System Flow Chart) ระบบสารสนเทศแสดงคิวรับบริการห้องฉุกเฉิน ของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว

3) ทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับระดับสูงสุด (Context Diagram) หรือกระแสข้อมูลระดับ 0 (Data Flow Diagram Level 0) ระบบสารสนเทศแสดงคิวรับบริการห้องฉุกเฉิน ของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว อธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบภายนอก ข้อมูลเข้า และผลลัพธ์ที่ออกจาก ระบบ จากภาพแสดงให้เห็นว่ามีความเกี่ยวข้องกับระบบภายนอก 4 กลุ่มคือ พยาบาล ญาติผู้ป่วยหรือผู้รับบริการ ผู้ดูแลระบบ และระบบ HIS ของโรงพยาบาล ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 แสดง แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ระบบสารสนเทศแสดงคิวรับบริการห้องฉุกเฉิน ของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว

การออกแบบระบบในเรื่อง PDPA (Personal Data Protection Act B.E. 2562) ในการคุ้มครองสิทธิผู้ป่วย ข้อมูลที่แสดงในมอนิเตอร์คิวสำหรับญาติเท่านั้นที่สามารถระบุตัวตนผู้ป่วย/ผู้รับบริการได้ คือ จะระบุชื่อผู้ป่วยและนามสกุลเพียง 2 ตัวอักษรเท่านั้น เช่น ค.ญ.สายป่าน การxx เพื่อไม่ให้ผู้อื่นที่ไม่ใช่ญาติทราบ และป้องกันไม่ให้คู่กรณีทะเลาะวิวาทติดตามหาชื่อมาทำร้ายกันในห้องฉุกเฉินภายหลัง

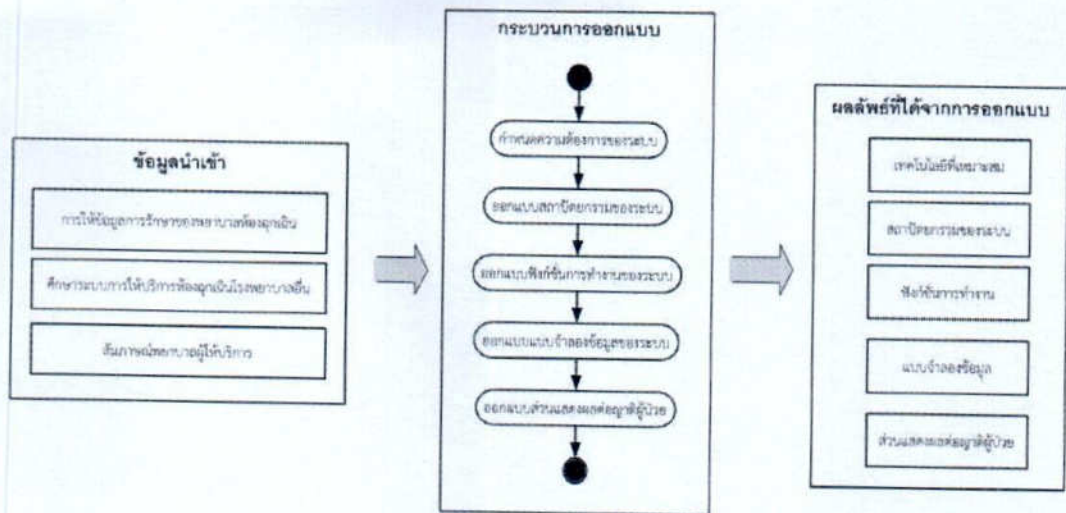
การออกแบบระบบในเรื่อง Security System กำหนดให้ผู้ใช้งานระบบต้องล็อกอินเข้าใช้งาน และมีกำหนดสิทธิการเข้าชุดข้อมูลแต่ละประเภท เช่น ผู้ดูแลระบบสามารถตั้งค่าพื้นฐานระบบได้ ผู้ใช้งานสามารถบันทึกการการคัดกรอง บันทึกการตรวจรักษาได้เท่านั้น ในส่วนของฐานข้อมูล MySQL Server ได้กำหนด Username และ Password ในการเข้าถึงฐานข้อมูล การใช้งานระบบเครือข่าย (Network) ใช้งานเครือข่ายภายในโรงพยาบาลเท่านั้น

ขั้นตอนที่ 4 การออกแบบ (Design)

1) การออกแบบคิดระบบ (Logical Design)

แนวคิดในการออกแบบระบบสารสนเทศแสดงคิวรับบริการห้องฉุกเฉิน ผู้พัฒนาใช้แนวคิดวงจรกิจกรรมพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) มาเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบ ซึ่งได้นำแบบจำลองเชิงอ้างอิงสำหรับระบบจัดเก็บสารสนเทศแบบเปิด ที่เป็นมาตรฐานสากล มาเป็นแนวคิดหลักในการออกแบบส่วนของการจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศ และความรู้ที่นำมาประกอบการออกแบบระบบมี 3 ส่วนหลัก

คือ การให้ข้อมูลการรักษาของพยาบาลห้องฉุกเฉิน ศึกษากระบวนการให้บริการห้องฉุกเฉิน โรงพยาบาลอื่น สัมภาษณ์พยาบาลผู้ให้บริการ



รูปที่ 5 แสดง การออกแบบแนวคิดระบบสารสนเทศแสดงคิวรับบริการห้องฉุกเฉิน
ของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว

จากรูปที่ 5 ทำการศึกษาและวิเคราะห์ความรู้ที่เกี่ยวข้องโดยละเอียด เพื่อให้ได้มา
องค์ประกอบที่จำเป็นและหน้าที่การทำงานที่สำคัญ จากนั้นนำมาออกแบบระบบ ได้เป็นผลของการออกแบบ
ระบบสารสนเทศแสดงคิวรับบริการห้องฉุกเฉิน ซึ่งประกอบด้วย การเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม
สถาปัตยกรรมของระบบฟังก์ชันการทำงานของระบบ แบบจำลองข้อมูล และส่วนแสดงผลต่อญาติผู้ป่วย

2) รายละเอียดคุณลักษณะเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ด้านฮาร์ดแวร์

ก) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับฐานข้อมูล MySQL มีหน่วยประมวลผล
กลาง (CPU) Xeon 2.8 GHz. 32 core หน่วยความจำหลัก (RAM) 198 GB. หน่วยเก็บข้อมูล (HDD) 2 TB.

ข) เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) สำหรับใช้งานโปรแกรมระบบสารสนเทศแสดงคิว
รับบริการห้องฉุกเฉิน (ER Queue) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) i3 2.8 GHz. 4 core หน่วยความจำหลัก
(RAM) 8 GB. หน่วยเก็บข้อมูล (HDD) 500 GB.

ค) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเขียนโค้ดโปรแกรม สำหรับใช้งานระบบสารสนเทศแสดงคิว
รับบริการห้องฉุกเฉิน (ER Queue) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) i3 2.8 GHz. 4 core หน่วยความจำหลัก
(RAM) 8 GB. หน่วยเก็บข้อมูล (HDD) 1 TB.

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ด้านซอฟต์แวร์

ก) ระบบปฏิบัติการ Windows 7

ข) โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010 สำหรับเขียนโค้ดคำสั่งสำหรับพัฒนาระบบ

ค) โปรแกรม Navicat Premium v.11.0.8 สำหรับทดสอบและเขียนคำสั่ง MySQL

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบด้านเครือข่าย

ง) ระบบเครือข่าย (Network) ความเร็วไม่ต่ำกว่า 1 Gbps.

3) เทคนิคและเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ก) หลักการ Object Oriented Programming (OOP) สำหรับออกแบบเขียน Code
และพัฒนาระบบ ที่ทำให้การพัฒนา มีคุณภาพ สะดวกต่อการเปลี่ยนแปลง และจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เขียนโค้ดคำสั่ง

ข) ภาษา Visual Basic ในโปรแกรม Microsoft Visual Basic 2010 สำหรับการ

ค) เทคโนโลยี .NET Framework 4.0 เป็นเฟรมเวิร์คสำหรับพัฒนา UI

ง) MySQL Connector Net 6.6.5 สำหรับเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL Server

4) ชนิดของฐานข้อมูลที่ใช้เป็น MySQL เวอร์ชัน 5.7 ที่ติดตั้งใน Percona

สำหรับ Percona Server for MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS)

แบบโอเพนซอร์ส ที่เป็นเวอร์ชันฟรีแวร์

5) ลักษณะการนำเข้าข้อมูล

การนำเข้าข้อมูลของระบบแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักๆ ดังนี้

5.1) การนำเข้าข้อมูลจากการบันทึกลงผ่านหน้าจอร์บบ HIS เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการประมวลผลข้อมูล เช่น การคัดแยกประเภทผู้ป่วย การแยกระดับความเร่งด่วน-ฉุกเฉิน

5.2) การติดตามขั้นตอนการรักษาโดยระบบ เช่น ติดตามการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ ติดตามการส่งตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยา ติดตามการส่งจ่ายยา ติดตามการส่ง Admit ติดตามการส่งตัวไปรักษาโรงพยาบาลอื่น เป็นต้น

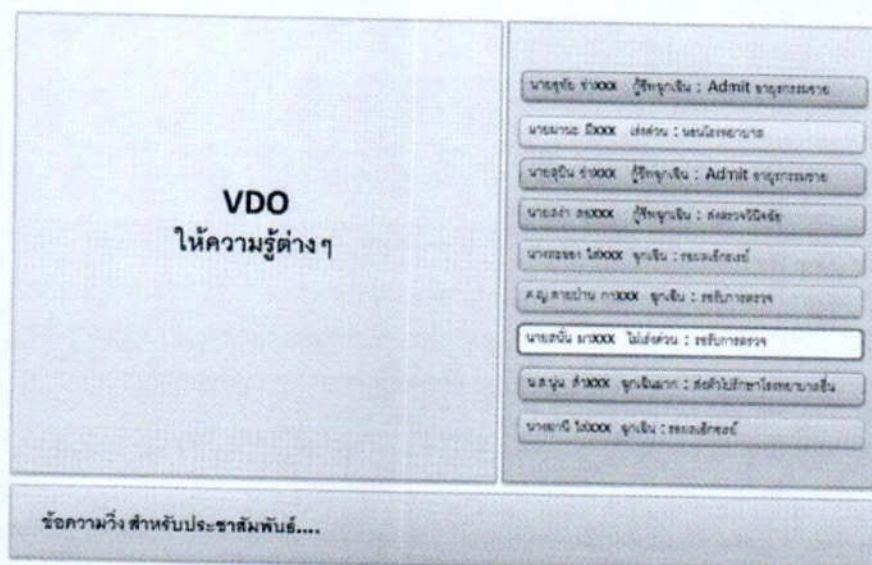
6) การออกแบบรูปแบบรายงานและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น

การออกแบบหน้าจอมอนิเตอร์สำหรับระบบสารสนเทศแสดงคิวรับบริการห้องฉุกเฉิน ได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้

6.1) ส่วนแสดงสื่อวิดีโอ สำหรับให้ความรู้เกี่ยวกับการให้บริการของห้องฉุกเฉิน วิธีการคัดแยกประเภทผู้ป่วย/ผู้รับบริการคัดแยกระดับความเร่งด่วน-ฉุกเฉิน และสามารถเปิดช่องทีวีออนไลน์ได้

6.2) ส่วนแสดงสถานะคิวรับบริการของผู้ป่วย/ผู้รับบริการ จะแสดงว่าขณะนี้กำลังอยู่ในการรับบริการขั้นตอนใด เช่น รอรับการตรวจ ส่งตรวจวินิจฉัย รอผลเอ็กซเรย์ เป็นต้น และจะแสดงที่ละหน้า สลับกันไป

6.3) ส่วนแสดงข้อความประชาสัมพันธ์ของห้องฉุกเฉิน โดยข้อความจะเป็นข้อความวิ่งเพื่อสามารถแสดงข้อความได้ยาวมากยิ่งขึ้น และดึงดูดยาตามผู้มอง



รูปที่ 6 แสดง การออกแบบการแสดงผลหน้าจอมอนิเตอร์

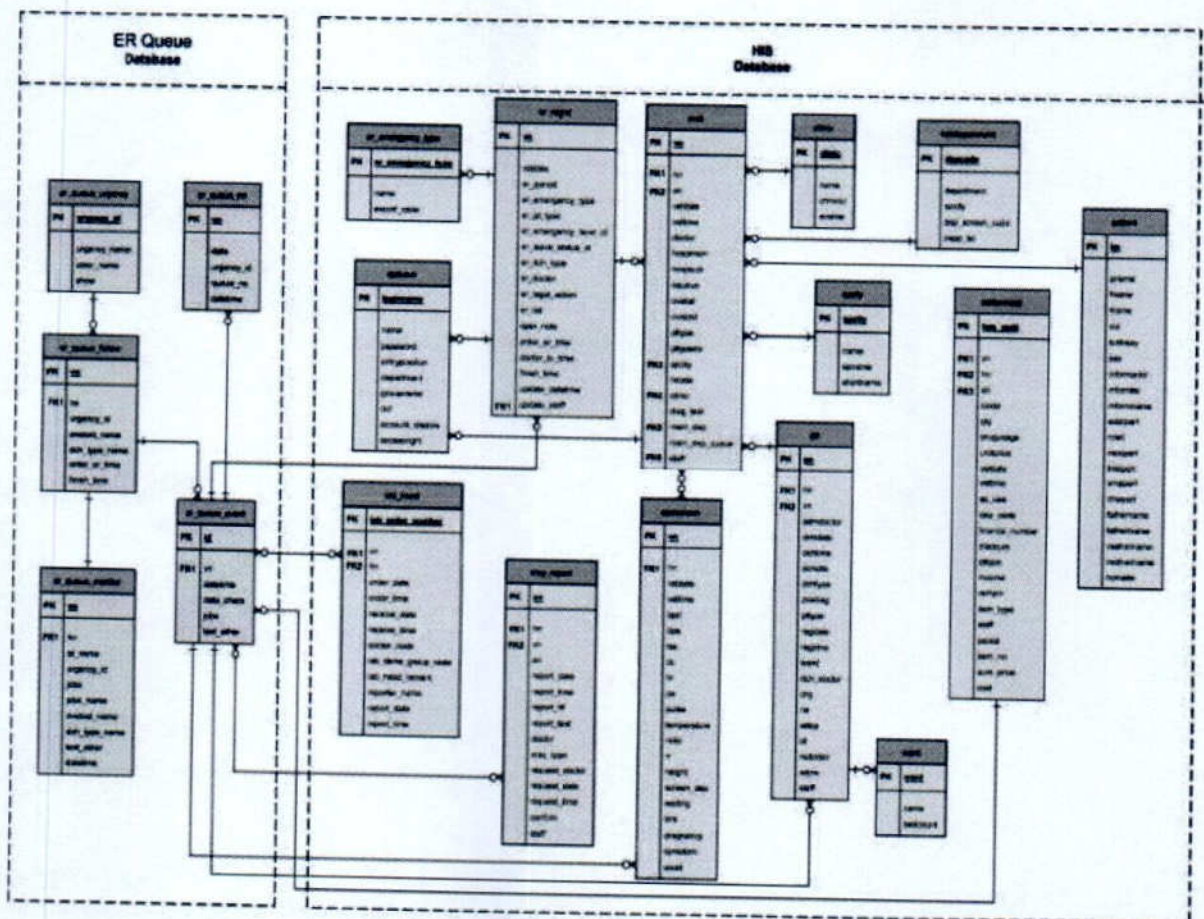
ระบบสารสนเทศแสดงคิวรับบริการห้องฉุกเฉิน ของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว

7) การออกแบบฐานข้อมูล

7.1) การออกแบบ ER Diagram (แบบจำลองที่ใช้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูล)

ของระบบสารสนเทศแสดงคิวรับบริการห้องฉุกเฉิน (ER Queue) ประกอบด้วยเอนทิตี er_queue_event (กิจกรรมของผู้ป่วย) er_queue_no (คิวรับบริการ) er_queue_follow (คิวรับบริการปัจจุบัน) er_queue_monitor (คิวแสดงมอนิเตอร์) er_queue_urgency (ระดับความเร่งด่วน) และเชื่อมสัมพันธ์กับเอนทิตีของระบบ HIS ของโรงพยาบาลด้วยมีดังนี้ เอนทิตี patient (ทะเบียนผู้ป่วย) ovst (ทะเบียนผู้ป่วยนอก) clinic (คลินิกหลัก) spclty (แผนกโรคหลัก) kskdepartment (จุดซักประวัติ/ห้องตรวจโรค) opdscreen (คัดกรอง) opitemrece (รายการการรักษา) er_regist (ทะเบียนผู้ป่วยฉุกเฉิน) ipt (ทะเบียนผู้ป่วยใน) er_emergency_type (ประเภทความฉุกเฉิน) lab_head (ตรวจทางห้องปฏิบัติการ) xray_report (ตรวจทางรังสีวิทยา) ward (ผอผู้ป่วย) opduser (ผู้ใช้งานระบบ)

จากเอนทิตีทั้ง 2 ระบบที่กำหนดขึ้น สามารถนำมาเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบสารสนเทศแสดงคิวรับบริการห้องฉุกเฉิน โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว โดยแต่ละเอนทิตีจะประกอบด้วยแอตทริบิวต์ต่างๆ และแอตทริบิวต์ที่จะกำหนดให้เป็นคีย์หลักหรือคีย์รอง ดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 แสดง ER Diagram ของระบบสารสนเทศแสดงคิวรับบริการห้องฉุกเฉิน
ของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว

7.2) โครงสร้างเพิ่มข้อมูลของระบบสารสนเทศแสดงคิวรับบริการห้องฉุกเฉิน ผู้พัฒนาระบบได้ศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศแสดงคิวรับบริการห้องฉุกเฉินพร้อมทั้ง กำหนดโครงสร้างเพิ่มข้อมูลซึ่งมี 5 เพิ่มข้อมูลโดยมีรายละเอียดและโครงสร้างดังต่อไปนี้

7.2.1) เพิ่มข้อมูล กิจกรรมของผู้ป่วย ออกแบบเพื่อใช้เก็บข้อมูลขั้นตอน กิจกรรมการรักษาของผู้ป่วย ได้แก่ ได้รับการส่งตรวจ รอคัดกรอง ถ่ายภาพรังสี ผลการตรวจทางรังสี ส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการออกแล้ว สั่งจ่ายยา โดยมีรหัสกิจกรรมของผู้ป่วยเป็น คีย์หลัก รหัสทะเบียนผู้ป่วยนอกเป็นคีย์รอง ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลกิจกรรมของผู้ป่วย (er_queue_event)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	id	รหัสทะเบียน	int	3	PK
2	vn	รหัสทะเบียนผู้ป่วยนอก	varchar	15	FK1
3	datetime	วัน-เวลาที่บันทึก	datetime		
4	data_check	ข้อมูลอ้างอิง	varchar	250	
5	jobs	กิจกรรมผู้ป่วย	enum		Visit Wait Screen Screening X-RAY X-RAY Computer LAB LAB Confirm X-RAY Computer Confirm X-RAY Confirm Drug
6	text_other	หมายเหตุ	varchar	150	

7.2.2) เพิ่มข้อมูลคิวรับบริการ ออกแบบเพื่อใช้เก็บข้อมูลหมายเลขคิวแยก ตามประเภทความเร่งด่วน โดยมีรหัสวันหยุดเป็นคีย์หลัก ดังรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 โครงสร้างเพิ่มข้อมูล คิวรับบริการ (er_queue_no)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	vn	รหัสทะเบียนผู้ป่วยนอก	varchar	15	PK
2	date	วันที่มารับบริการ	date		
3	urgency_id	รหัสความเร่งด่วน	varchar	2	
4	queue_no	หมายเลขคิว	varchar	3	
5	datetime	วัน-เวลาที่บันทึก	datetime		

7.2.3) เพิ่มข้อมูลสถานะความเร่งด่วน ออกแบบเพื่อใช้เก็บข้อมูลของผู้ป่วย/ผู้รับบริการแต่ละ Visit โดยมีเลขที่ทะเบียนผู้ป่วยนอกเป็นคีย์หลัก เลขที่ทะเบียนผู้ป่วย และรหัสความเร่งด่วน เป็นคีย์รอง ดังรายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลสถานะความเร่งด่วน (er_queue_follow)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	vn	ทะเบียนผู้ป่วยนอก	varchar	13	PK
2	hn	เลขที่ทะเบียนผู้ป่วย	varchar	9	FK1
3	urgency_id	รหัสสถานะความเร่งด่วน	char	2	FK2
4	urgency_name	ชื่อสถานะความเร่งด่วน	varchar	50	
5	ovstost_name	สถานะผู้ป่วยนอก	varchar	200	
6	dch_type_name	สถานะการจำหน่าย	varchar	50	
7	enter_er_time	วัน-เวลาเข้ารับบริการ	datetime		
8	finish_time	วัน-เวลาสิ้นสุดการรับบริการ	datetime		

7.2.4) เพิ่มข้อมูลผู้ป่วย/ผู้รับบริการแสดงหน้าจอมอนิเตอร์ ออกแบบเพื่อใช้เก็บข้อมูลสำหรับนำขึ้นแสดงบนหน้าจอมอนิเตอร์ มีการปกปิดชื่อ-นามสกุล บางส่วนเพื่อปกป้องสิทธิผู้ป่วย โดยมีเลขที่ทะเบียนผู้ป่วยนอกเป็นคีย์หลัก เลขที่ทะเบียนผู้ป่วย และรหัสความเร่งด่วน เป็นคีย์รอง ดังรายละเอียดในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลผู้ป่วย/ผู้รับบริการแสดงหน้าจอมอนิเตอร์ (er_queue_monitor)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	vn	ทะเบียนผู้ป่วยนอก	varchar	13	PK
2	hn	เลขที่ทะเบียนผู้ป่วย	varchar	9	FK1
3	pt_name	ชื่อ-สกุล ผู้ป่วย	time		นายปิติ ยินxxx
4	urgency_id	รหัสสถานะความเร่งด่วน	char	2	FK2
5	jobs_name	ชื่องาน/กิจกรรมปัจจุบัน	varchar	200	
6	ovstost_name	สถานะผู้ป่วยนอก	varchar	200	
7	dch_type_name	สถานะการจำหน่าย	varchar	50	
8	text_other	หมายเหตุอื่นๆ	varchar	150	
9	datetime	วัน-เวลา อัปเดตข้อมูล	datetime		

7.2.5) เพิ่มข้อมูลสถานะความเร่งด่วน ออกแบบเพื่อใช้เก็บข้อมูลสถานะความเร่งด่วนของผู้ป่วย/ผู้รับบริการ โดยมีรหัสสถานะความเร่งด่วนเป็นคีย์หลัก ดังรายละเอียดในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลสถานะความเร่งด่วน (er_queue_urgency)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	urgency_id	รหัสสถานะความเร่งด่วน	varchar	2	PK
2	urgency_name	ชื่อสถานะความเร่งด่วน	varchar	50	
3	color_name	สี	varchar	100	
4	show	สถานะแสดง	enum	Y = แสดง N = ไม่แสดง	

7.3) โครงสร้างเพิ่มข้อมูลของระบบ HIS ซึ่งผู้พัฒนาระบบได้เชื่อมสัมพันธ์กับ เอนทิตีที่มาใช้งานมี 8 เพิ่มข้อมูลโดยมีรายละเอียดและโครงสร้างดังต่อไปนี้

7.3.1) เพิ่มข้อมูลผู้ป่วย ออกแบบเพื่อใช้เก็บข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยที่มาตรวจรักษาและรับบริการของโรงพยาบาล โดยมีรหัสผู้ป่วยนอกเป็นคีย์หลัก ดังรายละเอียดในตารางที่ 6 ตารางที่ 6 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลผู้ป่วย (patient)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	hn	รหัสผู้ป่วยนอก	varchar	38	PK
2	pname	คำนำหน้านาม	varchar	25	
3	fname	ชื่อ	varchar	30	
4	lname	นามสกุล	varchar	30	
5	cid	เลขบัตรประชาชน	varchar	13	
6	birthday	วันเกิด	date		
7	sex	เพศ	char	1= เพศชาย 2= เพศหญิง	
8	informaddr	ที่อยู่ติดต่อ	varchar	50	
9	informtel	หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ	varchar	20	
10	hometel	หมายเลขโทรศัพท์ที่บ้าน	varchar	20	
11	informname	ชื่อผู้ติดต่อ	varchar	50	
12	addrpart	บ้านเลขที่	varchar	20	
13	road	ถนน	varchar	20	
14	moopart	หมู่	char	10	
15	tmbpart	ตำบล	char	50	
16	amppart	อำเภอ	char	50	
17	chwpart	จังหวัด	char	50	
18	fathername	ชื่อบิดา	varchar	50	
19	fatherlname	นามสกุลบิดา	varchar	50	
20	mathername	ชื่อมารดา	varchar	50	
21	matherlname	นามสกุลมารดา	varchar	50	

7.3.2) เพิ่มข้อมูลจุดซักรประวัติหรือห้องตรวจ ออกแบบเพื่อใช้เก็บข้อมูลจุดซักรประวัติหรือห้องตรวจที่เปิดตรวจรักษาในแผนกผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว โดยมีรหัสจุดซักรประวัติ/ห้องตรวจเป็นคีย์หลัก ดังรายละเอียดในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลจุดซักรประวัติ/ห้องตรวจ (kskdepartment)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	depcode	รหัสจุดซักรประวัติ/ห้องตรวจ	varchar	15	PK
2	department	ชื่อจุดซักรประวัติ/ห้องตรวจ	varchar	150	
3	spclty	ตำแหน่ง	varchar	50	
4	dep_screen_code	จุดซักรประวัติสำหรับห้องตรวจ	varchar	50	
5	oapp_tel	หมายเลขโทรศัพท์ภายใน	char	1	เช่น 101, 182

7.3.3) เพิ่มข้อมูลผู้ใช้งานระบบ ออกแบบเพื่อใช้เก็บข้อมูลผู้ใช้งานของระบบ HIS ของโรงพยาบาล โดยมีรหัสเข้าใช้งานเป็นคีย์หลัก ดังรายละเอียดในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งานระบบ (opduser)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	loginname	รหัสเข้าใช้งาน	varchar	100	PK
2	name	ชื่อ-สกุล	varchar	250	
3	password	รหัสผ่าน	varchar	100	
4	entryposition	ชื่อตำแหน่ง	varchar	250	
5	department	ชื่อหน่วยงาน	varchar	250	
6	groupname	กลุ่มผู้ใช้งานระบบ	varchar	250	
7	cid	เลขบัตรประชาชน 13 หลัก	varchar	13	
8	account_disable	สถานะใช้งาน	char	1	Y= งดใช้งาน N=ใช้งาน
9	accessright	สิทธิการใช้งาน	text		

7.3.4) เพิ่มข้อมูลแผนกโรคหลัก ออกแบบเพื่อใช้เก็บข้อมูลแผนกโรคหลัก โดยมีรหัสแผนกโรคหลักเป็นคีย์หลัก ดังรายละเอียดในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลแผนกโรคหลัก (spclty)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	spclty	รหัสแผนกโรคหลัก	char	15	PK
2	name	ชื่อแผนกโรคหลัก	varchar	150	
3	spname	ชื่อกลุ่มแผนกบริการ	varchar	50	OPD, Dental, PCC
4	shortname	ชื่อกลุ่มโรค	varchar	50	MED,SUR,OBS

7.3.5) เพิ่มข้อมูลคลินิกหลัก ออกแบบเพื่อใช้เก็บข้อมูลแผนกโรคหลัก โดยมีรหัสแผนกโรคหลักเป็นคีย์หลัก ดังรายละเอียดในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคลินิกหลัก (clinic)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	clinic	รหัสคลินิก	char	3	PK
2	name	ชื่อคลินิก	varchar	150	
3	chronic	สถานะเป็นโรคเรื้อรัง	char	1	Y= ใช่ N=ไม่ใช่
4	ename	ชื่อภาษาอังกฤษ	varchar	255	ARV,TB,ANC,Asthma

7.3.6) เพิ่มข้อมูลทะเบียนผู้ป่วยห้องฉุกเฉิน ออกแบบเพื่อใช้เก็บข้อมูลการรับบริการผู้ป่วยในห้องฉุกเฉิน โดยมีรหัสทะเบียนผู้ป่วยนอกเป็นคีย์หลัก รหัสสถานะความเร่งด่วนเป็นคีย์รอง ดังรายละเอียดในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลนัดหมาย (er_regist)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	vn	รหัสทะเบียนผู้ป่วยนอก	varchar	13	PK
2	vstdate	วันที่รับบริการ	date		
3	er_period	เวรบริการ	int	4	1=เช้า 2=บ่าย 3=ดึก
4	er_pt_type	รหัสประเภทผู้ป่วย	int	4	1=ผู้ป่วยฉุกเฉิน 2=ผู้ป่วยอุบัติเหตุ 3=ผู้ป่วยตรงโรคทั่วไป 4=ผู้ป่วยรับบริการอื่น ๆ
5	er_emergency type	รหัสสถานะความเร่งด่วน	int	4	FK1
6	er_dch_type	สถานะการจำหน่าย	int	4	
7	er_doctor	แพทย์ผู้ตรวจรักษา	varchar	7	
8	er_list	บันทึกรายการตรวจรักษา	varchar	250	
9	oper_note	บันทึกหัตถการ	varchar	250	
10	enter_er_time	วัน เวลาเข้าห้องฉุกเฉิน	datetime		
11	doctor_tx_time	วัน เวลาเข้าแพทย์ตรวจ	datetime		
12	finish_time	วัน เวลาสิ้นสุดการรับบริการ	datetime		
13	update_datetime	วัน เวลาอัปเดตข้อมูล	datetime		
14	update_staff	ผู้บันทึกข้อมูล	varchar	50	

7.3.7) เพิ่มข้อมูลตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ ออกแบบเพื่อใช้เก็บข้อมูลการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ โดยมีเลขทะเบียน LAB เป็นคีย์หลัก รหัสทะเบียนผู้ป่วยนอก รหัสทะเบียนผู้ป่วย เป็นคีย์รอง ดังรายละเอียดในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ (lab_head)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	lab_order_number	เลขทะเบียน LAB	int	11	PK
2	vn	รหัสทะเบียนผู้ป่วยนอก	varchar	13	FK1
3	hn	รหัสทะเบียนผู้ป่วย	varchar	9	FK2
4	lab_items_group_code	รหัสกลุ่ม LAB	int	11	
5	lab_head_remark	บันทึกการตรวจเพิ่มเติม	varchar	250	
6	order_date	วันที่ส่งตรวจ	date		
7	order_time	เวลาที่ส่งตรวจ	time	7	
8	doctor_code	แพทย์ขอผู้ตรวจ	varchar	100	
9	receive_date	วันที่รับส่งตรวจ	date		
10	receive_time	เวลารับส่งตรวจ	time		
11	report_date	วันที่รายงานผล	time		
12	report_time	เวลาที่รายงานผล	date		
13	reporter_name	ผู้รายงานผล	varchar	100	

7.3.8) เพิ่มข้อมูลทะเบียนผู้ป่วยนอก ออกแบบเพื่อใช้เก็บข้อมูลการลงทะเบียนส่งตรวจของผู้ป่วยนอก โดยมีรหัสแพทย์เป็นคีย์หลัก ดังรายละเอียดในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลทะเบียนผู้ป่วยนอก (ovst)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	vn	รหัสทะเบียนผู้ป่วยนอก	varchar	13	PK
2	hn	รหัสทะเบียนผู้ป่วย	varchar	9	FK1
3	an	รหัสทะเบียนผู้ป่วยใน	varchar	9	FK1
4	vstdate	วันที่รับบริการ	date		
5	vsttime	เวลาที่รับบริการ	time		
6	doctor	แพทย์ผู้ตรวจรักษา	varchar	7	
7	hospmain	รหัสสถานพยาบาลหลัก	varchar	5	
8	hospsub	รหัสสถานพยาบาลรอง	varchar	5	
9	oqueue	เลขคิวรับบริการรวม	int	11	
10	ovstist	ประเภทการ	char	2	
11	ovstost	สถานะการจำหน่าย	varchar	4	
12	pttype	รหัสสิทธิการรักษา	char	2	
13	pttypeno	เลขสิทธิการรักษา	varchar	50	
14	spclty	รหัสโรคหลัก	char	2	FK3
15	hcode	รหัสโรงพยาบาล	varchar	5	
16	rx_queue	เลขคิวรับยา	int	11	
17	diag_text	ข้อความวินิจฉัยโรค	varchar	250	
18	main_dep	ห้องตรวจหลัก	char	3	
19	main_dep_queue	คิวในห้องตรวจ	int	11	
20	staff	ผู้บันทึก	varchar	25	

7.3.9) เพิ่มข้อมูลหอผู้ป่วย ออกแบบเพื่อใช้เก็บข้อมูลหอผู้ป่วย โดยมีรหัสหอผู้ป่วยเป็นคีย์หลัก ดังรายละเอียดในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลหอผู้ป่วย (ward)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	ward	รหัสหอผู้ป่วย	char	2	PK
2	name	ชื่อหอผู้ป่วย	varchar	250	
3	bedcount	จำนวนเตียง	char	2	

7.3.10) เพิ่มข้อมูลทะเบียนการคัดกรอง ออกแบบเพื่อใช้เก็บข้อมูลการการคัดกรองของผู้ป่วยนอก โดยมีรหัสแพทย์เป็นคีย์หลัก ดังรายละเอียดในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลทะเบียนการคัดกรอง (opdscreen)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	vn	รหัสทะเบียนผู้ป่วยนอก	varchar	13	PK
2	hn	รหัสทะเบียนผู้ป่วย	varchar	9	FK1
3	vstdate	วันที่รับบริการ	date		FK1
4	vstime	เวลาที่รับบริการ	time		
5	bpd	ความดันโลหิตต่ำที่สุด	double	15	
6	bps	ความดันโลหิตสูงที่สุด	double	15	
7	bw	น้ำหนัก	double	15	
8	cc	Chief Complaint	text		
9	hr	อัตราการเต้นของหัวใจ	double	15	
10	pe	การตรวจร่างกาย	text		
11	pulse	ชีพจร	double	15	
12	temperature	อุณหภูมิร่างกาย	double	15	
13	note	บันทึกการตรวจ	text		
14	rr	อัตราการหายใจ	double	15	FK1
15	height	ส่วนสูง	int	11	
16	waist	รอบเอว	char	3	
17	bmi	ค่าดัชนีมวลกาย	double	15	
18	fsb	ค่าน้ำตาลในเลือด	double	15	
19	pregnancy	การตั้งครรภ์	char	1	
20	symptom	อาการ	varchar	200	
21	screen_dep	ห้องตรวจที่คัดกรอง	char	3	

7.3.11) เพิ่มข้อมูลตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยา ออกแบบเพื่อใช้เก็บข้อมูลการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยา โดยมีเลขทะเบียน X-Ray เป็นคีย์หลัก รหัสทะเบียนผู้ป่วยนอก รหัสทะเบียนผู้ป่วยใน เป็นคีย์รอง ดังรายละเอียดในตารางที่ 16

ตารางที่ 16 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ (xray_report)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	xn	เลขทะเบียน X-Ray	int	11	PK
2	hn	รหัสทะเบียนผู้ป่วยนอก	varchar	9	FK1
3	vn	รหัสทะเบียนผู้ป่วย	varchar	13	FK2
4	an	รหัสทะเบียนผู้ป่วยใน	varchar	9	FK3
5	xray_items	รหัสรายการ X-Ray	int	11	
6	request_date	วันที่ขอตรวจ	date	0	
7	request_time	เวลาที่ขอตรวจ	time	0	
8	request_doctor	แพทย์ผู้ขอตรวจ	varchar	6	
9	report_date	วันที่รายงานผล	date	0	
10	report_time	เวลารายงานผล	time	0	
11	report_rtf	ภาพถ่ายรังสี	longblob	0	
12	report_text	ผลการอ่านฟิล์ม	longtext	0	
13	doctor	แพทย์ผู้อ่านผล	varchar	6	
14	confirm	ยืนยันผล	char	1	Y = ยืนยัน N = ไม่ยืนยัน
15	staff	ผู้บันทึกส่งตรวจ	varchar	25	

7.3.12) เพิ่มข้อมูลรายการค่าใช้จ่าย ออกแบบเพื่อใช้เก็บข้อมูลรายการ
 ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วย โดยมีเลขทะเบียน LAB เป็นคีย์หลัก รหัสทะเบียนผู้ป่วยนอก รหัสทะเบียนผู้ป่วย รหัส
 ทะเบียนผู้ป่วยใน เป็นคีย์รอง ดังรายละเอียดในตารางที่ 17

ตารางที่ 17 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ (opitemrece)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	hos_guid	รหัสรายการ	varchar	38	PK
2	vn	รหัสทะเบียนผู้ป่วยนอก	varchar	13	FK1
3	hn	รหัสทะเบียนผู้ป่วย	varchar	9	FK2
4	an	รหัสทะเบียนผู้ป่วยใน	varchar	9	FK3
5	vstdate	วันที่รับบริการ	date		
6	vsttime	เวลาที่รับบริการ	time		
7	icode	รหัสการรักษา	varchar	7	FK4
8	qty	จำนวน	int	11	
9	income	รหัสหมวดการรักษา	char	2	
10	cost	ราคาทุน	double	15	
11	unitprice	ราคาต่อหน่วย	double	12	
12	remain	คงเหลือต้องจ่าย	char	1	
13	discount	ส่วนลด	double	15	
14	sum_price	ราคารวม	double	15	
15	paidst	ประเภทการชำระเงิน	char	2	
16	item_type	ชนิดรายการ	char	1	
17	finance_number	เลขการเงิน	varchar	7	
18	pttype	รหัสสิทธิการรักษา	char	2	
19	drugusage	รหัสวิธีใช้ยา	varchar	7	
20	sp_use	รหัสวิธีใช้ยากำหนดเอง	varchar	7	
21	item_no	ลำดับรายการ	tinyint	4	
22	dep_code	ห้องตรวจที่ส่งจ่าย	char	3	
23	staff	ผู้บันทึก	varchar	25	

7.3.13) เพิ่มข้อมูลทะเบียนผู้ป่วยใน ออกแบบเพื่อใช้เก็บข้อมูลทะเบียน ประวัติการรักษาผู้ป่วยใน โดยมีรหัสทะเบียนผู้ป่วยใน เป็นคีย์หลัก รหัสทะเบียนผู้ป่วยนอก รหัสทะเบียนผู้ป่วย รหัสหอผู้ป่วย เป็นคีย์รอง ดังรายละเอียดในตารางที่ 18

ตารางที่ 18 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลทะเบียนผู้ป่วยใน (ipt)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	an	รหัสทะเบียนผู้ป่วยใน	varchar	9	PK
2	hn	รหัสทะเบียนผู้ป่วย	varchar	9	FK1
3	vn	รหัสทะเบียนผู้ป่วยนอก	varchar	13	FK2
4	regdate	วันที่ Admit	date		
5	regtime	เวลา Admit	time		
6	admdoctor	แพทย์ผู้ Admit	varchar	7	
7	prediag	อาการแรกรับ	varchar	250	
8	pttype	รหัสสิทธิการรักษา	char	2	
9	ward	รหัสหอผู้ป่วย	varchar	4	FK4
10	dchdate	วันที่จำหน่าย	date		
11	dchstts	สถานะจำหน่าย	char	2	
12	dchtime	เวลาจำหน่าย	time		
13	dchtype	ประเภทการจำหน่าย	char	2	
14	dch_doctor	แพทย์ผู้จำหน่าย	varchar	7	
15	drug	drug	varchar	5	
16	rw	rw	double	15	
17	adjrw	adjrw	double	15	
18	wtlos	wtlos	double	15	
19	ot	ot	int	11	
20	staff	ผู้บันทึก	varchar	25	

5. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ/คุณภาพ)

5.1 อัตราความพึงพอใจของลูกค้าภายนอก ปี 2563 = 75.79 % ปี 2564 = 77.61 %

5.2 อัตราความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่งานอุบัติเหตุฉุกเฉินในการใช้งานโปรแกรม 90%

6. การนำไปใช้ประโยชน์/ผลกระทบ

6.1 มีระบบสารสนเทศที่ช่วยแสดงคิวรับบริการของผู้ป่วยแยกตามประเภทความเร่งด่วนของผู้ป่วย ภายในห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว

6.2 มีระบบสารสนเทศที่ช่วยสื่อสารกับญาติผู้ป่วยที่เข้ามาใช้บริการให้ห้องฉุกเฉิน ให้เข้าใจง่ายลด ความกังวลของญาติต่อการรักษาภายในห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว

6.3 ลดความผิดพลาดและลดระยะเวลาของเจ้าหน้าที่ในการให้ข้อมูลการรักษาพยาบาล

7. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

7.1 การสื่อความต้องการของเจ้าหน้าที่ห้องฉุกเฉินค่อนข้างสับสน เดิมระบบพัฒนาให้เจ้าหน้าที่เป็นผู้ บันทึกลำดับขั้นตอนการให้บริการเอง แต่ด้วยภาระงานของเจ้าหน้าที่มีมาก ทำให้ไม่มีเวลามานบันทึกข้อมูลใน ระบบ จึงทำให้ต้องปรับโปรแกรมให้ทำงานแสดงลำดับขั้นตอนการรับบริการอัตโนมัติ

7.2 การจะเลือกใช้คำสั่งๆ เพื่อสื่อความหมายข้อความให้ญาติเข้าใจได้ง่ายนั้นยาก ก็ได้มีการปรับคำ อยู่เป็นระยะ เพื่อให้ลงตัวที่สุด

8. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ

ช่วงเริ่มต้นระบบเจ้าหน้าที่ผู้ขึ้นปฏิบัติงานในแต่ละเวรปฏิบัติในการบันทึกข้อมูลคัดกรองแรกรับไม่เป็นปัจจุบัน ลำช้าบ้าง หลงลืมไม่บันทึกบ้าง ทำให้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับประมวลผลไม่ถูกต้อง ไม่เป็นปัจจุบัน ขาดความน่าเชื่อถือ จึงได้ทำการแก้ไขโดยหัวหน้าห้องฉุกเฉินเป็นผู้กำกับการบันทึกข้อมูลให้ทันต่อเวลาเป็นปัจจุบัน และเมื่อเจ้าหน้าที่เกิดความคุ้นชินกับระบบงาน ข้อมูลที่แสดงผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นปัจจุบันทันเวลา ทำให้มีความน่าเชื่อถือ

9. ข้อเสนอแนะ

ตำแหน่งการติดตั้งของจอมอนิเตอร์ในการแสดงคิวรับบริการมีเพียง 1 จอภาพ ทำให้ญาติผู้ป่วย/ผู้รับบริการอาจจะมองเห็นไม่ทั่วถึง จึงเสนอแนะให้ทำการเพิ่มจุดติดตั้งจอมอนิเตอร์ในการแสดงคิวเพิ่ม เพื่อให้สามารถมองเห็นได้ทั่วถึง


10. การเผยแพร่ผลงาน

ไม่มี

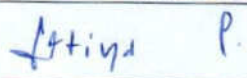
11. ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน (ถ้ามี)

- 1.) นางสาวปุชิกา แก้วเพชร สัดส่วนของผลงาน 80 %
- 2.) นางสาวกฤติยา พุกเปี่ยม สัดส่วนของผลงาน 20 %


ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ).....ผู้ขอประเมิน
(นางสาวปุชิกา แก้วเพชร)
ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ
(วันที่)/...../.....

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวเป็นความจริงทุกประการ

รายชื่อผู้มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ
นางสาวกฤติยา พุกเปี่ยม	

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)..........
(นายเพลิน โทณสรน้อย)
ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ
หัวหน้ากลุ่มงานสารสนเทศทางการแพทย์

(ลงชื่อ) *16/11/2565*
(นางสาวเสาวณีย์ ยถาภูษานนท์)
ตำแหน่ง เกษัตริย์ผู้เชี่ยวชาญ
รองผู้อำนวยการด้านพัฒนาคุณภาพ
...../...../.....

(ลงชื่อ) *ส. /*
(นายสุรสิทธิ์ จิตรพิทักษ์เลิศ)
ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว
...../ - ๓ ต.ค. ๒๕๖๕ /

นพ. ประจักษ์
(ลงชื่อ) *ประจักษ์*
(..... (นายประจักษ์ ผูกดวง))
(ตำแหน่ง) นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดสระแก้ว
...../...../.....

ตอนที่ 4 แบบสรุปความเห็นในการประเมินบุคคล

แบบเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน (ระดับชำนาญการ)

1. เรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศแจ้งเตือนการรับบริการทาง Line Official โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว

2. หลักการและเหตุผล

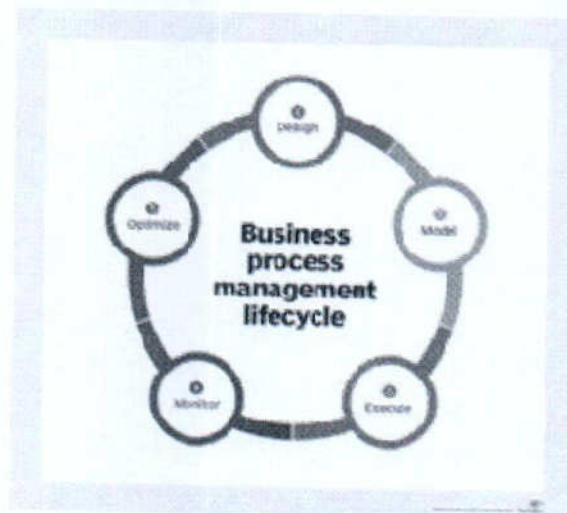
โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว จังหวัดสระแก้ว เป็นโรงพยาบาลทั่วไปประจำจังหวัดทำให้มีผู้มารับบริการประเภทผู้ป่วยนอกเป็นจำนวนมาก และได้มีการนัดหมายผู้ป่วยป่วยเพื่อติดตามการรักษาจากสถิติการขาดนัด ปีงบประมาณ 2563 จำนวน 203,023 ราย ขาดนัด 23% ปีงบประมาณ 2564 จำนวน 217,936 ราย ขาดนัด 26%

3. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

บทวิเคราะห์

การการศึกษาข้อมูลทางสถิติการขาดนัดของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว ผู้เสนอแนวคิดได้นำหลักกระบวนการธุรกิจ (Business Process) คือ กลุ่มกิจกรรมขององค์การในการดำเนินการเป็นการแสดงภาพรวมของการดำเนินการขององค์การ ประกอบด้วยกิจกรรมย่อยที่ประสานกัน ในปัจจุบันกระบวนการธุรกิจ สมัยใหม่จะเน้นมุมมองของลูกค้าเป็นหลัก และมี Business Process Management เป็นเครื่องมือการพัฒนาชื่อว่า BPM Lifecycle: The 5 Steps in Business Process Management ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

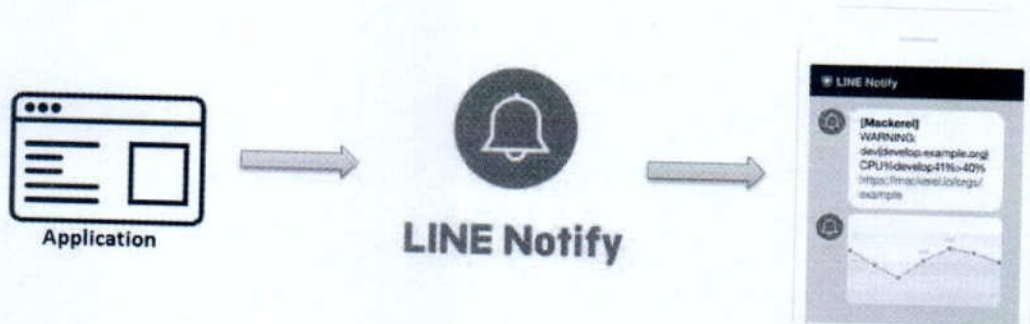
- 1) ออกแบบ (Design)
- 2) สร้างแบบจำลอง BPM (Model)
- 3) การดำเนินการของกระบวนการ (Execute)
- 4) การตรวจสอบ (Monitor)
- 5) เพิ่มประสิทธิภาพ (Optimize)



รูปที่ 8 แสดง BPM Lifecycle: The 5 Steps in Business Process Management

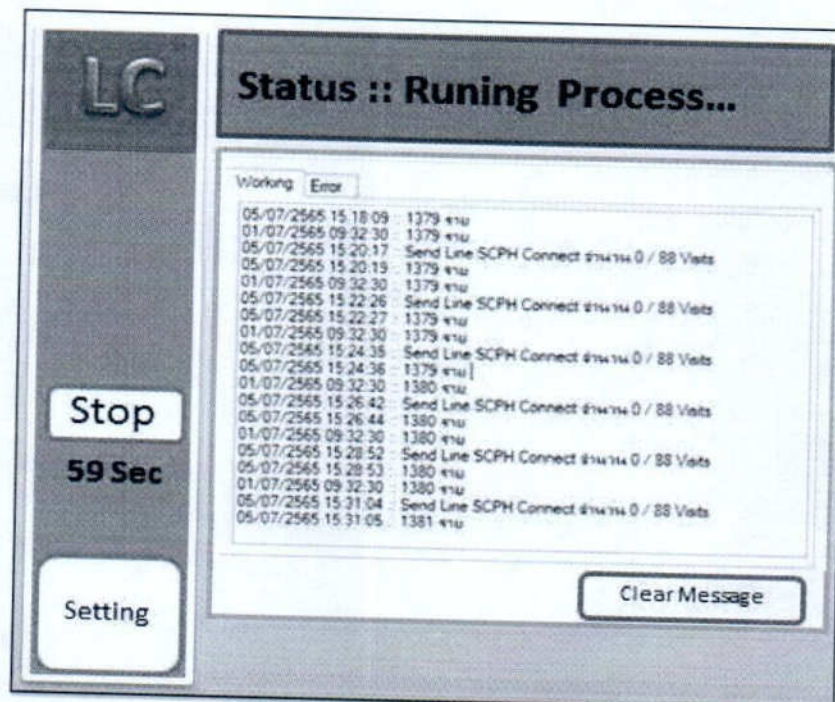
แนวความคิด

แนวความคิดการพัฒนาระบบสารสนเทศแจ้งเตือน การนัดหมายล่วงหน้าก่อน 3 วัน และ 1 วันกับทางโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้วผ่านทาง Line Official โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว และยังครอบคลุมขั้นตอนการแจ้งเตือนการรับบริการ ได้แก่ ลงทะเบียน Visit เข้ารับบริการ รอดัดกรอง ชักประวัติ เรียบร้อย รอผลเอ็กซเรย์ (X-RAY) รอผลเอ็กซเรย์คอมพิวเตอร์ อ่านผลเอ็กซเรย์ (X-RAY) ออกแล้ว อ่านผลเอ็กซเรย์คอมพิวเตอร์ออกแล้ว ส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ (LAB) ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ (LAB) ออกแล้ว ลงทะเบียนใบสั่งยาแล้ว เรียกรับยา นอนโรงพยาบาล (Admit) ส่งตัวไปรักษาโรงพยาบาลอื่น (Refer) เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์ได้มากยิ่งขึ้น



รูปที่ 9 แสดงแบบจำลองการส่งข้อมูลของระบบแจ้งเตือนผ่าน Line Notify ของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว

จากรูปที่ 9 เป็นการออกแบบจำลองการส่งข้อมูลจากระบบที่จะพัฒนาขึ้นส่งไปยัง Line Notify แล้ว Server ของ Line ก็จะส่งข้อมูลไปยังโทรศัพท์มือถือของผู้รับบริการที่ลงทะเบียนไว้กับ Line Official Account ของทางโรงพยาบาล



รูปที่ 10 แสดง การออกแบบ UI ของระบบสารสนเทศแจ้งเตือนการรับบริการทาง Line Notify ของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว

จากรูปที่ 10 เป็น UI การออกแบบของระบบสารสนเทศแจ้งเตือนการรับบริการทาง Line Official การพัฒนาระบบจะเป็นโปรแกรมสำหรับมอนิเตอร์ข้อมูลการรับบริการของผู้ป่วยในโรงพยาบาล โดยระบบจะพัฒนาเป็น Windows Application เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

รูปที่ 11 แสดง การออกแบบข้อความสำหรับส่งแจ้งเตือนผู้รับบริการทาง Line Notify ของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว

จากรูปที่ 11 เป็นการออกแบบข้อความของระบบสารสนเทศแจ้งเตือนการรับบริการทาง Line Notify ข้อความที่แจ้งผู้รับบริการจะเป็นข้อมูลที่ให้ผู้รับสามารถทราบ

ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย จำเป็นต้องมีแนวทางเชิงบริหารช่วยเสริมระบบ ควรเพิ่มช่องทางการประชาสัมพันธ์ ในการสมัครลงทะเบียน LINE Official Account ของโรงพยาบาลให้มากขึ้น โดยประชาสัมพันธ์ผ่านทางป้ายโปสเตอร์ ทางเว็บไซต์ และ Facebook

4. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

จากแนวคิดการออกแบบดังกล่าว สามารถที่จะช่วยเตือนให้ผู้ป่วยมารับการตรวจรักษาตามนัดหมาย ซึ่งจะได้ตามความคาดหวังดังนี้

1. สามารถลดอัตราการขาดนัดขาดยาของผู้ป่วยได้
2. สามารถเพิ่มอัตราความพึงพอใจของผู้รับบริการได้ เนื่องจากมีระบบการแจ้งเตือนผล ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ (LAB) ออกแล้ว อ่านผลเอ็กซเรย์ (X-RAY) ออกแล้ว เป็นต้น

5. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

1. สามารถลดอัตราการขาดนัดขาดยาของผู้ป่วยนัดหมายของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว เหลือร้อยละ 15 ได้
2. สามารถเพิ่มอัตราความพึงพอใจของผู้รับบริการผู้ป่วยนอกจากร้อยละ 82.01 เป็น ร้อยละ 90

(ลงชื่อ)

(นางสาวบุชิกา แก้วเพชร)

(ตำแหน่ง) นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ

(วันที่)/...../.....

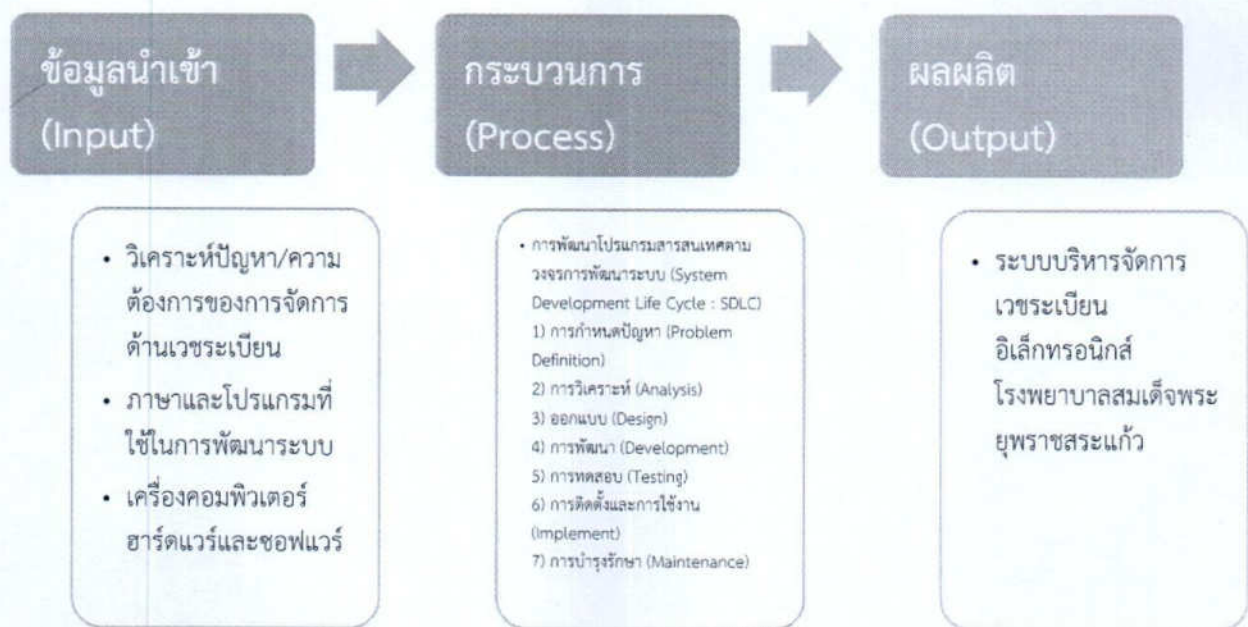
ผู้ขอประเมิน

ส่วนที่ 2 ผลงานที่เป็นผลการปฏิบัติงานหรือผลสำเร็จของงาน

1. เรื่อง การพัฒนาระบบบริหารจัดการเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์
2. ระยะเวลาที่ดำเนินการ 1 ปี คือ เมษายน 2562 – มีนาคม 2563
3. ความรู้ ความชำนาญงาน หรือความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

3.1 กรอบแนวคิดในการดำเนินการ

การพัฒนาระบบบริหารจัดการเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ได้ศึกษาและสร้างระบบสารสนเทศตามแนวคิดวงจรการพัฒนาาระบบ (System Development life Cycle : SDLC) ซึ่งมี 7 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดความต้องการ (Requirement Definition) การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) การออกแบบระบบ (System Design) การพัฒนาระบบ (System Development) การทดสอบระบบ (System Testing) การติดตั้งระบบ (System Implement) และการบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance)



รูปที่ 1 แสดง การออกแบบแนวคิดในการดำเนินการพัฒนาระบบของระบบบริหารจัดการเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์

3.2 องค์ความรู้และทฤษฎี

ในการดำเนินงานการพัฒนาระบบบริหารจัดการเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ ของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว ผู้พัฒนาได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 1) แนวคิดเกี่ยวกับข้อมูล สารสนเทศ และระบบสารสนเทศ
- 2) วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development life Cycle : SDLC)
- 3) แนวคิดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล
- 4) เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

3.2.1 แนวคิดเกี่ยวกับข้อมูล สารสนเทศ และระบบสารสนเทศ

ความหมายของระบบสารสนเทศ

การพัฒนาาระบบสารสนเทศนั้นมีความสำคัญต่อองค์กร เช่น ภาคธุรกิจ ภาครัฐและภาคเอกชน ทำให้องค์กรสามารถดำเนินการรวบรวมข้อมูล สารสนเทศนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยการพัฒนาระบบสารสนเทศนั้น จะนำปัจจัยหน่วยย่อยที่สุดซึ่งได้แก่ข้อมูล นำมารวบรวมประมวลผลเพื่อให้เกิดสารสนเทศ โดยผู้วิจัยอธิบายความหมายที่เกี่ยวข้องระบบสารสนเทศ ดังนี้

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2560) ได้ให้ความหมายของ ระบบสารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลกลายเป็นสารสนเทศที่ผู้บริหารสามารถนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจบนสถานการณ์ต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ อย่างไรก็ตาม ข้อมูลและสารสนเทศมีความสัมพันธ์กันคือ สารสนเทศจะสามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ต่อเมื่อข้อมูลที่เป็นแหล่งต้นทางนั้นมีความถูกต้อง แต่ถ้าแหล่งต้นทางของข้อมูลเป็นข้อมูลที่ผิด เมื่อนำเข้าสู่กระบวนการประมวลผลก็ย่อมได้ผลลัพธ์ที่ผิดพลาด ดังประโยคหนึ่งที่ได้กล่าวไว้ว่า Garbage In, Garbage Out: GIGO ซึ่งหมายความว่า หากคุณป้อนขยะเข้าไป ผลลัพธ์ที่ได้กลับมาก็คือขยะเช่นกัน

สุดิเทพ ศิริพิพัฒน์กุล (2552) ได้อธิบายว่า สารสนเทศได้มากจากการประมวลผลข้อมูลที่เสร็จสิ้นแล้วซึ่งการได้มาของสารสนเทศไม่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผล เพราะก่อนหน้านี้จะมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการทำงานไม่ว่างานธุรกิจ งานบริหารสถานศึกษา มีพนักงานระดับปฏิบัติเป็นผู้เก็บข้อมูลและนำไปประมวลผลข้อมูลด้วยมือ (Manual Data Processing) เช่น การจัดเอกสารให้เป็นระบบ การคำนวณ การบันทึกลงสมุด แต่การประมวลผลข้อมูลด้วยมือของมนุษย์มีโอกาสผิดพลาดที่เสร็จสิ้นแล้วซึ่งการได้มาของสารสนเทศไม่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผล เพราะก่อนหน้านี้จะมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการทำงานไม่ว่างานธุรกิจ งานบริหารสถานศึกษา มีพนักงานระดับปฏิบัติเป็นผู้เก็บข้อมูลและนำไปประมวลผลข้อมูลด้วยมือ (Manual Data Processing) เช่น การจัดเอกสารให้เป็นระบบ การคำนวณ การบันทึกลงสมุด แต่การประมวลผลข้อมูลด้วยมือของมนุษย์มีโอกาสผิดพลาดที่เรียกว่า "Human Error" ดังนั้น เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการประมวลผลข้อมูลที่เรียกว่าการประมวลผลข้อมูลด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Data Processing :EDP) สามารถอำนวยความสะดวกในการทำงาน เพิ่มความรวดเร็วในการสร้างสารสนเทศได้มากยิ่งขึ้น ดังนั้นสารสนเทศที่ได้จึงมีความถูกต้อง แม่นยำ เชื่อถือได้

ประเภทของระบบสารสนเทศ

Laudon and Laudon (2011) ได้แบ่งระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการทำงานในองค์กรไว้ 4 ประเภท ดังนี้

1) ระบบสารสนเทศสำหรับผู้ปฏิบัติงาน เป็นระบบสารสนเทศสนับสนุนการทำงานของผู้ปฏิบัติงานในส่วนปฏิบัติงานพื้นฐานและงานทำรายการต่างๆ ขององค์กร เช่น ใบเสร็จรับเงินรายการขาย การควบคุมวัสดุของหน่วยงาน เป็นต้น วัตถุประสงค์หลักของระบบนี้ก็เพื่อช่วยดำเนินงานประจำแต่ละวัน และควบคุมรายการข้อมูลที่เกิดขึ้น

2) ระบบสารสนเทศสำหรับผู้ชำนาญการ ระบบนี้สนับสนุนผู้ทำงานที่มีความรู้เกี่ยวข้องกับข้อมูล วัตถุประสงค์หลักของระบบนี้ก็เพื่อช่วยให้มีการนำความรู้ใหม่มาใช้และช่วยควบคุมการไหลเวียนของงานเอกสาร

3) ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร เป็นระบบสารสนเทศที่ช่วยในการตรวจสอบการควบคุม การตัดสินใจและการบริหารงานของผู้บริหารระดับกลางขององค์กร

4) ระบบสารสนเทศระดับกลยุทธ์ เป็นระบบสารสนเทศที่ช่วยการบริหารระดับสูงช่วยในการ สนับสนุนการวางแผนระยะยาว หลักการของระบบคือต้องจัดความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมภายนอกกับ ความสามารถภายในที่องค์กรมี เช่น ในอีก 5 ปีข้างหน้า องค์กรจะผลิตสินค้าใด

3.2.1 วงจรการพัฒนากระบวน (System Development life Cycle : SDLC)

ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารงานบุคคล ได้นำวิธีการพัฒนา ของระบบงาน SDLC (System Development Life Cycle) ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินงานเป็นลำดับ ทำให้การ พัฒนาเป็นไปตามลำดับขั้นตอน อีกทั้งในบางส่วนของกรอบแบบได้เลือกรูปแบบของ Spiral Model ขึ้นและมี ประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นด้วยโดยวงจรการพัฒนากระบวนงานมีขั้นตอนการทำงานเรียงตามลำดับ ขั้นตอนคือ (Kendal and Kendal 1998)

1) กำหนดปัญหา (Problem Definition) ขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดขอบเขตของปัญหา สาเหตุของปัญหา ตลอดจนกลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหา นักวิเคราะห์ระบบจะต้องศึกษาระบบงานเดิม (Current System) โดยหาเป้าหมายที่ชัดเจนของงานต่างๆ ประกอบกับนำคอมพิวเตอร์เข้าไปใช้ในส่วนต่างๆ ของระบบ จากการสุ่มตัวอย่าง การสอบถามข้อมูล การสัมภาษณ์ การออกแบบสอบถามการสังเกตพฤติกรรมของผู้ใช้และ สิ่งแวดล้อมเพื่อสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นความต้องการของระบบจากผู้ใช้ เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ที่ สามารถวัดผลได้ ตลอดจนกำหนดขอบเขตของการพัฒนากระบวน

2) การวิเคราะห์ (Analysis) การวิเคราะห์ระบบจะรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 มาเขียนเป็นไดอะแกรมการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) และ โครงสร้างการตัดสินใจ (Structured decision) มาช่วยในการวิเคราะห์เพื่อแก้ไขปัญหาให้ถูกต้อง และ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องมีการทำงานร่วมกับผู้ใช้ระบบ เพื่อให้ได้ความต้องการจากผู้ใช้โดยแท้จริง (Requirement Specification)

3) การออกแบบ (Design) หลังจากการวิเคราะห์ระบบแล้ว ขั้นตอนนี้ จะต้องทำการวาง โครงสร้างของระบบงาน ทั้งในรูปลักษณะทั่วไปและเฉพาะ เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยการแจกแจง รายละเอียดที่แน่ชัดของแต่ละงานซึ่งขั้นตอนนี้ จะได้ Purpose System เพื่อทำการออกแบบ Output, Input, E-R model และ Database เพื่อให้ได้ระบบงานที่สมบูรณ์ เพื่อสร้างขั้นตอนนี้ไปยังโปรแกรมเมอร์ต่อไป

4) การพัฒนา (Development) ขั้นตอนนี้จะเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างโปรแกรมเมอร์ และนักวิเคราะห์ระบบเพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งจะต้องนำส่วนที่ได้จากการวิเคราะห์ในตอนที่ 2 และ การออกแบบในส่วนที่ 3 มาใช้โดยโปรแกรมเมอร์จะเป็นผู้เขียนโปรแกรม ตรวจสอบข้อผิดพลาด กำหนดความ ปลอดภัยของระบบและทดสอบโปรแกรมรวมถึงทำเอกสารโปรแกรมสำหรับผู้ใช้ระบบอีกด้วย

5) การทดสอบ (Testing) ก่อนที่จะนำระบบที่สร้างขึ้นไปใช้จริงนั้นจะต้องมีการทดสอบระบบ ซึ่งบางครั้งผู้ทดสอบอาจเป็นตัวโปรแกรมเมอร์เองหรือในบางกรณี อาจให้นักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้ระบบ เป็นผู้ตรวจสอบ ซึ่งวิธีการทดสอบมีอยู่ 3 วิธี คือ Module Test, Component Test และ Final Test

6) การใช้งานจริง (Implement) หลังจากทดสอบเสร็จสิ้น ก็จะนำระบบมาติดตั้งให้แก่ผู้ใช้ระบบได้ทดลองใช้งานจริง และผู้ใช้งานต้องผ่านการทดสอบซึ่งถือว่าเป็นขั้นตอนสุดท้ายของนักวิเคราะห์ระบบที่ต้องรับผิดชอบ

7) การบำรุงรักษาและพัฒนาระบบต่อ (Maintenance) หลังจากนำระบบใหม่มาติดตั้งให้กับผู้ใช้ระบบยังไม่คุ้นเคยกับการทำงานของระบบใหม่ดังนั้นจึงต้องมีการแนะนำอย่างต่อเนื่อง คอยดูแลบำรุงรักษาฐานข้อมูล และช่วยเหลือผู้ใช้ระบบในการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนการพัฒนากระบวนสารสนเทศ

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2560 : 507) ได้สรุปว่า การพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development) เป็นกิจกรรมทั้งหมดที่จำเป็นในการระบบสารสนเทศมาใช้เพื่อแก้ไขปัญหาขององค์กรหรือสร้างโอกาสให้กับองค์กร ซึ่ง ดำเนินการตามวงจรการพัฒนากระบวน 5 ระยะดังนี้

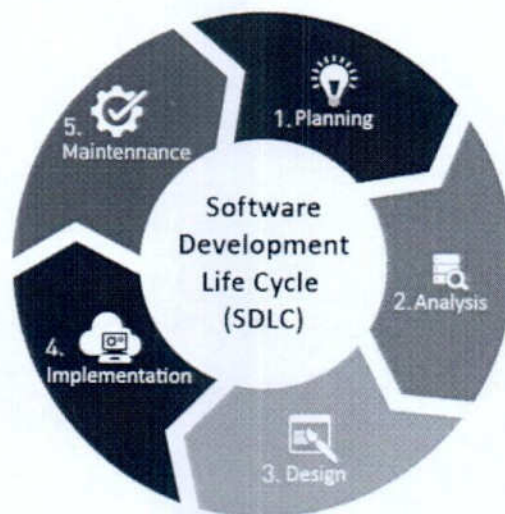
ระยะที่ 1 การวางแผนโครงการ (Planning)

ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ (Analysis)

ระยะที่ 3 การออกแบบ (Design)

ระยะที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation)

ระยะที่ 5 การบำรุงรักษา (Maintenance)



รูปที่ 2 แสดง แผนภาพวงจรการพัฒนากระบวนสารสนเทศ

3.2.3 แนวคิดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

สารสนเทศที่ตีนั้นครมาจากแหล่งข้อมูลที่มีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบระเบียบและการจัดรูปแบบข้อมูลที่มีประสิทธิภาพในระบบฐานข้อมูล ดังนั้นการจัดการระบบฐานข้อมูลควรเริ่มต้นทำความเข้าใจความหมายและโครงสร้างเพื่อเป็นพื้นฐานในการจัดการข้อมูลต่อไป นักวิชาการได้ให้ความหมายของระบบฐานข้อมูลไว้ดังต่อไปนี้

สุจิตรา อุดลย์เกษม และวีรฐา นพพรเจริญกุล (2560) กล่าวว่า ฐานข้อมูล คือ แหล่งหรือศูนย์รวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน

สมชาย วรรณญาณไกร (2555) กล่าวว่า ระบบฐานข้อมูล (Database System) หมายถึง การนำข้อมูลในองค์กรที่มีความเกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กันมารวมไว้อย่างมีระบบในที่เดียวกันโดยผู้ใช้แต่ละคนจะมองข้อมูลในแง่มุมที่แตกต่างกันไปตามจุดประสงค์ของการประยุกต์ใช้งาน

องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

หทัยรัตน์ เกตุมณีชัยรัตน์ (2556) กล่าวว่า ระบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่เป็นระบบที่มีการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยเหลือเป็นเครื่องมือพื้นฐาน โดยมีซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลเหล่านี้ เพื่อให้ได้ข้อมูลตามที่ใช้ต้องการ ซึ่งองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภท ได้แก่

1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) โดยในระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพควรมีฮาร์ดแวร์ต่างๆ ที่พร้อมจะอำนวยความสะดวกในการบริหารฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น หน่วยความจำสำรอง เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้จัดเก็บข้อมูลของฐานข้อมูล ดังนั้นจึงต้องคำนึงสำหรับอุปกรณ์ในส่วนนี้ เช่น ในด้านความจุของหน่วยความจำสำรอง

2) ซอฟต์แวร์ (Software) เป็นสิ่งที่ใช้เพื่อการประมวลผลฐานข้อมูลเหล่านั้น มักเรียกรวมกันว่าเป็น ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลอย่างมีระบบ หมดหมู่ สามารถเรียกใช้ข้อมูลแก้ไขข้อมูลการเพิ่มเข้าไป การแก้ไขโครงสร้างข้อมูล การออกรายงาน และการควบคุมการเข้าใช้ข้อมูล ซึ่งเป็นโปรแกรมตัวกลางในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ที่มีในฐานข้อมูล

3) ข้อมูล (Data) เป็นสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการเรียกใช้ จัดเก็บ แก้ไข เพิ่มเติม ข้อมูลที่มีลักษณะเป็นฐานข้อมูลจะต้องถูกเรียกใช้ร่วมกันได้ระหว่างผู้ใช้

4) บุคลากร (People) ผู้ใช้ฐานข้อมูลย่อมมีระดับที่ใช้แตกต่างกันไป ไม่ใช่ใครจะเข้าไปใช้ฐานข้อมูลได้ เพราะแต่ละระดับย่อมมีขอบเขตของการเข้าใช้ ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องระมัดระวังมากในกรณีที่ใช้ฐานข้อมูลร่วมกันอาจต้องมีการกำหนดระดับของการเข้าใช้และการป้องกันฐานข้อมูลที่จำเป็น

5) ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedure) คือ ขั้นตอนการปฏิบัติงานในระบบฐานข้อมูลควรจะมีการจัดทำเอกสารที่ระบุขั้นตอนทำงานของหน้าที่ต่างๆ ทั้งในสภาวะปกติและสภาวะเกิดปัญหาซึ่งเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานสำหรับบุคลากรทุกระดับในองค์กร

ระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) หมายถึงซอฟต์แวร์ระบบที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูลโดยมีวัตถุประสงค์หลักคือการสร้างสภาวะแวดล้อมที่สะดวกและมีประสิทธิภาพในการเข้าถึงและจัดเก็บข้อมูลของฐานข้อมูลระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่ในการแปลงความต้องการของผู้ใช้ให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถทำงานได้กับฐานข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้

จากปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบแฟ้มข้อมูลทำให้เกิดแนวคิดในการแก้ปัญหาเหล่านั้นโดยการใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) ทำหน้าที่ช่วยในการจัดเก็บการเข้าถึงข้อมูลและการควบคุมต่างๆ ทำให้ง่ายต่อการกำจัดปัญหาความไม่สอดคล้องกันของข้อมูลและความผิดพลาดของข้อมูล

โดยทั่วไประบบฐานข้อมูลถูกออกแบบมาเพื่อจัดการกับสารสนเทศที่มีขนาดใหญ่โดยจะเกี่ยวข้องกับทั้งการนิยามรูปแบบโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลและการจัดหากลไกสำหรับการเรียกใช้ข้อมูลเหล่านั้นนอกจากนี้ยังต้องทำให้ผู้ใช้มีความมั่นใจว่าสารสนเทศที่ถูกจัดเก็บไว้มีความปลอดภัยไม่ว่าระบบจะเกิดความล้มเหลวหรือการเข้าสู่ระบบของผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตและถ้าข้อมูลถูกจัดให้ใช้ได้ร่วมกันระหว่างผู้ใช้หลายคน ผลลัพธ์ที่ได้จะต้องถูกต้อง

โครงสร้างของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

วารากรณ์ ขยายผล (2560) กล่าวว่า โครงสร้างของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์มีรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลที่ผู้ใช้หรือผู้ออกแบบ ฐานข้อมูลจะมองภาพเป็นตาราง 2 มิติ (Tables) โดยข้อมูลและโครงสร้างข้อมูลมีความอิสระจากตัวโปรแกรม ส่วนการจัดเก็บข้อมูลเชิงกายภาพในฐานข้อมูลจะเป็นอย่างไรนั้นผู้ใช้หรือผู้ออกแบบฐานข้อมูลไม่จำเป็นต้องรู้ เพราะระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) จะดูแลรายละเอียดเชิงกายภาพที่อยู่ยากซับซ้อนให้ทั้งหมด

3.2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL

โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL เป็นระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาโดยบริษัท MySQL AB ประเทศสวีเดน โดยผู้ก่อตั้งเป็นชาวสวีเดน 2 คนคือ David Axmark และ Allan Larson และชาวฟินแลนด์อีกหนึ่งคนคือ Michael Monty Widenius ซึ่งมีวัตถุประสงค์ให้ M, S, L เป็นซอฟต์แวร์ฟรีที่เปิดเผย Source Code ภายใต้ GNU General Public License (GPL) (สมศักดิ์ โชคชัยชุติกุล 2551:175)

โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลระบบหนึ่งที่มีความนิยมกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันเพราะได้พัฒนาแบบ Open Source มีความสามารถในการจัดการกับฐานข้อมูลด้วยภาษา SQL (Structures, Query Language) อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรวดเร็วในการทำงาน รองรับการทำงานจากผู้ใช้หลายๆคนและหลายๆงานได้ในเวลาเดียวกัน เป็นระบบฐานข้อมูลแบบรวมศูนย์ ซึ่งจัดเก็บฐานข้อมูลไว้ชุดเดียว ผู้ใช้ภายในองค์กรจากเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลสามารถเข้าถึงข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายทั้งอ่านและเขียนข้อมูลได้พร้อมๆกัน ข้อมูลที่ได้มีความทันสมัยและสอดคล้องกันอยู่เสมอ ลดการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนในหลายๆเครื่อง การปรับปรุงข้อมูลที่ต้องการรวดเร็วทันต่อเหตุการณ์ซึ่งเป็นไปตามรูปแบบของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) (กิติภูมิ วรรณิตร 2545 : 22-23)

การพัฒนาโปรแกรมบนเว็บไซต์

โปรแกรมบนเว็บไซต์ (Website application) เป็นโปรแกรมที่ทำงานบนเครื่องแม่ข่ายเว็บ (Web Server) และต้องอาศัยโปรแกรมค้นข้อมูลเว็บหรือเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ในการเข้าใช้งาน ต่างกับโปรแกรมบนเดสก์ท็อปที่สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการได้ โปรแกรมบนเว็บไซต์มีข้อดีเหนือโปรแกรมบนเดสก์ท็อปคือ นักพัฒนาไม่จำเป็นต้องพัฒนาในหลายๆ แพลตฟอร์ม เช่น โปรแกรมที่ทำงานบนเว็บเบราว์เซอร์ชื่อ Google Chrome สามารถทำงานได้ทั้งระบบปฏิบัติการแบบ Ms Windows และ OSX นักพัฒนาไม่จำเป็นต้องเผยแพร่โปรแกรมที่ปรับปรุงแล้วให้กับผู้ใช้เมื่อโปรแกรมบนเว็บไซต์ได้รับปรับปรุงหรืออัปเดตเวอร์ชัน ผู้ใช้ทั้งหมดสามารถใช้งานโปรแกรมที่เป็นปัจจุบันหรืออัปเดตเวอร์ชันได้ทุกคน ข้อมูลที่ป้อนลง

ในโปรแกรมบนเว็บไซต์จะได้รับการประมวลผลและบันทึกที่เครื่องแม่ข่าย ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลเดียวกันจากอุปกรณ์ที่ใช้งาน จากหลายเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์มือถือได้โปรแกรมบนเว็บไซต์ได้รับการพัฒนาโดยใช้ภาษาภาษาเอชทีเอ็มแอล (HyperText Markup Language : HTML) ร่วมกับซีเอสเอส (Cascading Style Sheets : CSS) และภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript language) HTML เป็นภาษาสำหรับสร้างเว็บเพจ มีการใช้งานครั้งแรกโดย Charles Goldfarb ในปี ค.ศ. 1986 ถูกสร้างโดย IBM Document Creating Facility Generalized Markup Language (IBM GML หรือ DCF GML) ภายหลังเปลี่ยนชื่อเป็น Standard Generalized Markup Language (SGML) เว็บเพจ HTML ประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่

- 1) บรรทัดที่ระบุข้อมูล HTML
- 2) ส่วนหัว (header) ที่มีคำสั่งประกาศคั่นด้วย HEAD ประกอบด้วยข้อมูล ชื่อเรื่อง (title) คำสำคัญ (keywords) คำอธิบาย (description) ภาษา (language) สถานที่เผยแพร่ที่ใช้ประโยชน์โดย Search Engine

3. ส่วน BODY ที่ประกอบด้วยเนื้อหาของเว็บเพจ

- 1 <HTML>
- 2 <HEAD>ส่วนหัว </HEAD>
- 3 <BODY>เนื้อหา</BODY>
- 4 </HTML>

รูปที่ 3 ตัวอย่าง Source Code ภาษา HTML

JavaScript (JS) เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์ม ภาษามีขนาดเล็ก ทำงานบนเครื่องลูกข่าย โดยทั่วไปเข้าใจว่าใช้สำหรับทำงานกับเว็บไซต์ แต่ในปัจจุบันมีการนำไปใช้งานในรูปแบบอื่นๆ ที่ไม่ใช่บนเว็บเบราว์เซอร์ เช่น ภาษาเขียนโปรแกรมบนเครื่องแม่ข่าย ที่ชื่อว่า nodejs ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท Netscape ให้เป็นภาษาสคริปต์ที่มีความสามารถเชิงวัตถุ และต่อมาได้ถูกกำหนดมาตรฐานไว้ใน ECMA-262 and ISO/IEC 16262 ตัวอย่างไลบรารี Javascript ที่นิยมใช้ทั่วไป เช่น jQuery Cascading Style Sheets (CSS) เป็นภาษาที่ใช้เพื่ออธิบายรูปแบบการนำเสนอของเอกสาร HTML เป็นเทคโนโลยีที่สำคัญที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมบนเว็บไซต์ โดยทั่วไปโปรแกรมบนเว็บไซม์มีจำนวนบรรทัดเป็นจำนวนมาก ทำให้รหัสต้นฉบับที่ใช้แสดงผลมีขนาดใหญ่และมีความซ้ำซ้อนกัน การที่มีรหัสต้นฉบับซ้ำกันมากๆ ส่งผลให้มีความยากต่อการแก้ไขข้อผิดพลาด และเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในหลายๆ ตำแหน่งทำให้การแก้ไขทำได้ยากขึ้น การพัฒนาโปรแกรมบนเว็บไซต์จึงควรทำให้รหัสมีความซ้ำซ้อนกันน้อยที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ เนื่องจากช่วยให้การแก้ไขทำได้ CSS จึงถูกใช้งานมากขึ้นโดยนักพัฒนา ตัวอย่าง CSS Framework ที่ได้รับความนิยมมาก เช่น Bootstrap และ Foundation

โปรแกรมภาษาพีเอชพี (PHP: Personal Home Page)

บัญชา ปะสีละเตสัง (2553) กล่าวว่า ในช่วงแรกของการทำงานบนระบบเครือข่ายภาษาที่ใช้สร้างเว็บไซต์นั้นเป็นภาษาแบบสถิต (Static Language) ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้สร้างข้อมูลประเภทตัวอักษร ภาพ หรือออบเจกต์อื่น ๆ ที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ด้วยตัวเองหรือเป็นข้อมูลที่คงที่ต่อมาได้มีการพัฒนาภาษาใหม่

มีความสามารถเป็นแบบไดนามิก (Dynamic Language) ซึ่งเป็นภาษาที่ข้อมูลสามารถถูกเปลี่ยนแปลงได้โดยอัตโนมัติตามเงื่อนไขต่างๆ ที่ผู้เขียนได้กำหนดไว้ โดยเฉพาะภาษาประเภทสคริปต์ (Script) ที่สามารถติดต่อ (Interaction) กับผู้ใช้งานได้ และภาษาประเภทนี้ที่นิยมใช้งานอย่างมากในปัจจุบันคือภาษาพีเอชพีภาษา PHP ถูกสร้างขึ้นมาในปี.ศ.1994 โดย Rasmus Lerdorf เพื่อนำมาเสริมความสามารถให้เว็บเพจแบบไดนามิก และสามารถใช้งานได้ทั้งบนระบบ ยูนิกซ์ และ Win 32 และยังสามารถติดต่อกับโปรแกรมฐานข้อมูลต่างๆ เช่น โปรแกรมไมโครซอฟท์แอคเซส (Microsoft Access) และโปรแกรม MySQL เป็นต้น และการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา PHP นั้น ปัจจุบันสามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นเครื่องมือสำหรับการสร้างเว็บไซต์ได้ เช่น โปรแกรมอะโดบี ดรีมวีเวอร์ (Adobe Dreamweaver) โปรแกรมอีดิทพลัส (Edit Plus) เป็นต้น

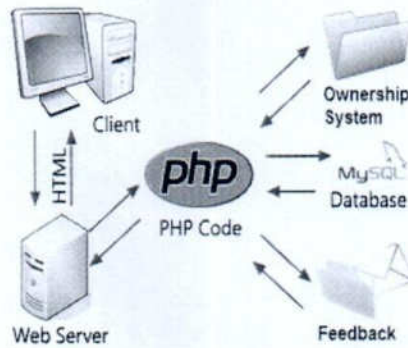
ความสามารถของภาษา PHP

ภาษา PHP ใช้การเขียนคำสั่งโปรแกรมโดยเก็บคำสั่งและทำงานบนฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server-Side Script) ซึ่งรูปแบบการเขียนคำสั่งนั้นสามารถใช้ร่วมกับภาษา HTML, JavaScript, xml และ css ได้อย่างมีประสิทธิภาพ PHP ได้รับการพัฒนาความสามารถอย่างต่อเนื่อง เพราะมีการเปิดเผยซอร์สโค้ด (open Source) ของ PHP สู่อสาธารณะ ดังนั้นจึงทำให้มีหน่วยงานและองค์กรต่างๆ เข้ามาช่วยกันพัฒนาและสรุปความสามารถหลักของพีเอชพีได้ ดังนี้

- 1) ความสามารถในการจัดการกับตัวแปรหลาย ๆ ประเภท เช่น เลขจำนวนเต็ม (Integer) เลขทศนิยม (Float) สตริง (String) และอาร์เรย์ (Array) เป็นต้น
- 2) ความสามารถในการรับ-ส่งข้อมูลจาก HTML
- 3) ความสามารถในการรับ-ส่ง Cookies
- 4) ความสามารถเกี่ยวกับ Session (ตั้งแต่ PHP เวอร์ชัน 4 ขึ้นไป)
- 5) ความสามารถทางด้าน OOP (Oriented Programming) ซึ่งรองรับการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ
- 6) ความสามารถในการติดต่อและจัดการฐานข้อมูล
- 7) ความสามารถในการสร้างภาพกราฟิก

หลักการทำงานของภาษา PHP

การทำงานของภาษา PHP เริ่มจากฝั่งไคลเอ็นต์เปิดเว็บเบราว์เซอร์เพื่อร้องขอไฟล์พีเอชพี โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์จะร้องขอไฟล์พีเอชพีที่เก็บในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ จากนั้นฝั่งเซิร์ฟเวอร์จะทำการค้นหาไฟล์พีเอชพีและเรียกใช้งาน PHP engine เพื่อแปลงไฟล์พีเอชพีและนำข้อมูลในฐานข้อมูลมาใช้ร่วมกับประมวลผลไฟล์พีเอชพี และส่งผลลัพธ์จากการประมวลผลไปให้เครื่องไคลเอ็นต์ โดยการแปลงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลเป็นภาษา HTML ส่งกลับไปยังเว็บเบราว์เซอร์ ดังแสดงหลักการทำงานของ PHP ดังภาพ



รูปที่ 4 แสดง ภาพหลักการทำงานของ PHP

โครงสร้างภาษา PHP

ภาษา PHP มีลักษณะเป็น embedded script หมายความว่าเราสามารถฝังคำสั่ง PHP ไว้ในเว็บเพจร่วมกับคำสั่ง (Tag) ของ HTML ได้ และสร้างไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น .php, .php3 หรือ .php4 ซึ่งไวยากรณ์ที่ใช้ใน PHP เป็นการนำรูปแบบของภาษาต่างๆ มารวมกันได้แก่ C, Perl และ Java คำสั่ง PHP ที่อยู่ภายในเอกสาร HTML จึงได้มีการกำหนดสัญลักษณ์ไว้ดังนี้ ซึ่งสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น

แบบที่ 1 `<? ... ?>` (SGML style)

แบบที่ 2 `<?php ... ?>` (XML style)

แบบที่ 3 `<script language="php" ... </script>` (JavaScript style)

ระบบรักษาความปลอดภัย (Computer Security System)

ความหมายของระบบรักษาความปลอดภัย ระบบที่มีไว้เพื่อป้องกันภัยคุกคามจากผู้ประสงค์ร้ายต่อธุรกิจข้อมูลที่เป็นความลับขององค์กรหรือข้อมูลส่วนตัวของบุคคลทั่วไปที่องค์กรนั้นมีอยู่รวมไปถึงข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลจากผู้ที่ต้องการคุกคามผู้ใช้คอมพิวเตอร์บนโลกอินเทอร์เน็ตหรือจากระบบรักษาความปลอดภัยในเครื่องคอมพิวเตอร์เอง

ระบบรักษาความปลอดภัยและความถูกต้องของระบบงาน

การที่ระบบงานมีระบบการรักษาความปลอดภัย (Security) เพื่อคุ้มครองระบบคอมพิวเตอร์ในระดับหนึ่ง ซึ่งเป็นระดับที่ทั้งนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้ระบบคิดว่าเหมาะสมแล้วระบบรักษาความปลอดภัยในระบบงาน คอมพิวเตอร์สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ คือ

1) ระบบรักษาความปลอดภัยภายนอกระบบงาน (Physical Security) ในส่วนนี้จะกระทำกันภายนอกระบบงานคอมพิวเตอร์ เช่น การล็อคห้องคอมพิวเตอร์เมื่อเลิกงานหรือการล็อคคีย์บอร์ดและ/หรือ CPU เพื่อป้องกันไม่ให้บุคคลภายนอกสามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้หรือในระบบ LAN อาจใช้เทอร์มินอลแบบไม่มี Disk Drive เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ใช้สามารถทำการคัดลอก (Copy) ข้อมูลจากไฟล์เซิร์ฟเวอร์ที่เก็บข้อมูลส่วนกลางได้ ในขณะเดียวกันก็สามารถที่จะป้องกันการนำเอาข้อมูลหรือโปรแกรมที่ไม่อนุญาตใช้คัดลอกลงไป ซึ่งเป็นการป้องกันการติดไวรัสคอมพิวเตอร์ที่ติดอีกวิธีหนึ่งด้วย ดังนั้น การกระทำอะไรก็ตามที่เกิดขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรักษาความปลอดภัยให้กับระบบงาน แต่เกิดขึ้นภายนอก ถือว่าเป็นระบบรักษาความปลอดภัยแบบกายภาพ (Physical) ทั้งสิ้น

2) ระบบรักษาความปลอดภัยภายในระบบงาน (System Security and Integrity) เนื่องจากปัจจุบันระบบงานคอมพิวเตอร์แบบเครือข่ายได้ทำให้การใช้ข้อมูลต่าง ๆ ของหน่วยงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีระบบการกระจายอำนาจการใช้ข้อมูลออกไป (Distribution System) ทำให้ระบบจำเป็นต้องมีระบบรักษาความปลอดภัยภายในระบบงานอย่างดีพอด้วยเพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่มีสิทธิ์ใช้ข้อมูลสามารถเข้าถึงข้อมูลได้

นอกจากนี้ นักวิเคราะห์ระบบยังต้องให้ความสนใจต่อความถูกต้อง (Integrity) ของระบบ เช่น ระบบงานต่างๆ โปรแกรม และฐานข้อมูลอีกด้วย ในส่วนนี้จะกล่าวถึงวิธีการรักษาความปลอดภัยที่นิยมทำกันโดยทั่วไปมี 4 วิธี คือ

2.1 การใช้รหัส (Password) เป็นวิธีการที่นิยมใช้กันทั่วไป มีวัตถุประสงค์จะจำกัดขอบเขตของผู้ใช้ โดยผู้ใช้จะต้องทำการป้อนรหัสลับก่อนจึงจะสามารถเข้าไปทำงานในระบบงานได้ หากผู้ใช้ตอบรหัสลับผิดย่อมแสดงว่าผู้ใช้ผู้นั้นไม่มีสิทธิ์ที่จะเข้าไปทำงานในระบบนั้น ๆ ได้ ระบบจะปฏิเสธการยอมให้เข้า ถึงข้อมูลของระบบโดยอัตโนมัติ ในบางระบบนอกจากการปฏิเสธแล้วยังทำการบันทึกชื่อเวลา และเบอร์โทรศัพท์ที่อาจใช้เรียกเข้าของผู้ที่ตอบรหัสลับผิดเอาไว้เป็นข้อมูลเพื่อติดตามภายหลังอีกด้วย

2.2 การสำรองข้อมูล (System Backups) ในทุกระบบงานที่ดี ควรจะมีการวางตารางเวลาเพื่อการสำรองข้อมูล ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งที่จะป้องกันปัญหาในเรื่องของการสูญเสียข้อมูลในกรณีที่เกิดไม่ถึง การสำรองข้อมูลอาจเลือกใช้เทปหรือ Removable Disk ก็ได้ ทั้งนี้แล้วแต่ความเหมาะสม ระบบงานที่ดีจะต้องมีการทำการสำรองข้อมูลเอาไว้อย่างสม่ำเสมอ เพื่อเป็นการค้ำประกันต่อความปลอดภัยของข้อมูลเอง การทำการสำรองข้อมูลควรทำอย่างน้อย 2 ชุด โดยชุดหนึ่งจะเก็บเอาไว้ในที่ที่ระบบงานทำงานอยู่ อีกชุดหนึ่งเก็บเอาไว้นอกเขตระบบที่ทำงาน เพื่อป้องกันเหตุการณ์ไม่คาดคิด ข้อมูลชุดใดชุดหนึ่งยังคงปลอดภัยก็สามารถกลับมาใช้งานได้ อีก การสำรองข้อมูลมีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ

1) แบบเต็ม (Full) หมายถึง การสำรองข้อมูลจะทำการสำรองใหม่ทั้งหมดทุกครั้ง ถ้าแม้ว่าข้อมูลนั้น ๆ จะเคยทำการสำรองข้อมูลเอาไว้แล้วก็ตาม

2) แบบเฉพาะส่วนเพิ่ม (Increment) หมายถึง การสำรองข้อมูลเฉพาะข้อมูลที่มีส่วนแตกต่างกันหรือเพิ่มเติมขึ้นจากส่วนที่ได้เคยทำการสำรองไว้ในครั้งก่อนเท่านั้น วิธีนี้ทำให้ประหยัดเวลาในการทำการสำรองข้อมูลมากกว่าวิธีการแรก

2.3 การตรวจสอบได้ของระบบ (Audit Trail) ระบบงานที่ดีควรได้รับการออกแบบให้ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในระบบสามารถที่จะตรวจสอบย้อนกลับได้ ว่าเกิดได้อย่างไร มาจากไหนวิธีที่นิยมใช้กัน คือ การออกรายงานหรือ Check List ต่าง ๆ ที่แสดงถึงเหตุการณ์หรือข้อมูลต่าง ๆ ที่ถูกเรียกขึ้นมาเพื่อแก้ไข หรือ ข้อมูลที่ได้มีการนำเข้ามาในระบบ เอกสารต่าง ๆ เหล่านี้จะมีความจำเป็นอย่างมากต่อการตรวจสอบความถูกต้องของการทำงานของระบบงานคอมพิวเตอร์

2.4 การเรียกคืนข้อมูลและเริ่มต้นใหม่ของระบบ (Recovery and Restart Needs) ในระบบงานคอมพิวเตอร์ไฟฟ้าเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง หากเกิดไฟฟ้าดับหรือเกิดการลัดวงจรหรือฟ้าผ่าเข้ามาในสายไฟฟ้าแล้ว จะส่งผลทำให้ระบบคอมพิวเตอร์ทั้งระบบเกิดความเสียหายอย่างใดอย่างหนึ่งได้ เมื่อระบบงาน

เกิดความเสียหาย (Crash) ขึ้น การนำเอาข้อมูลที่ได้อำรองเอาไว้มาเรียกคืนข้อมูล (Restore Data) เพื่อจะได้ข้อมูลกลับมา ทำให้ระบบสามารถทำงานได้ต่อไป

ปนิวัธน์ ทรัพย์รุ่งเรือง (2004) ได้ให้คำจำกัดความของความปลอดภัยของข้อมูลไว้ว่า "การรักษาความปลอดภัยทางข้อมูล คือ ผลที่เกิดขึ้นจากการ ใช้ระบบของนโยบายและ/หรือระเบียบปฏิบัติที่ใช้ในการพิสูจน์ทราบ ควบคุม และป้องกันการเปิดเผยข้อมูล (ที่ได้รับคำสั่งให้มีการปกป้อง) โดยไม่ได้รับอนุญาต" และยังได้ให้คำจำกัด ความของความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ ไว้ว่า "ความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ คือ ระเบียบการทางเทคนิคและทางการบริหารที่นำมาใช้กับระบบคอมพิวเตอร์เพื่อให้มั่นใจถึงความพร้อมใช้ ความถูกต้องสมบูรณ์ และความลับของข้อมูลที่ ระบบคอมพิวเตอร์จัดการอยู่"

4. สรุปสาระสำคัญ ขั้นตอนการดำเนินงาน และเป้าหมายของงาน

4.1 วัตถุประสงค์ของการดำเนินงาน

- 1) เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ในการเชื่อมกับฐานข้อมูลระบบสารสนเทศของโรงพยาบาล (HIS)
- 2) เพื่อต้องการลดระยะเวลารอคอยการทำบัตรและการสืบค้นบัตรประจำตัวผู้ป่วยนอก (OPD Card)
- 3) เพื่อเพิ่มค่าความสมบูรณ์ในการบันทึกเวชระเบียน

4.2 ขั้นตอนการดำเนินการพัฒนาระบบตามวงจรการพัฒนา ระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) มี 7 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การค้นหาปัญหาขององค์กร (Problem Recognition)

ในระยะแรกนั้นการบันทึกข้อมูลเวชระเบียน จะบันทึกข้อมูลลงในกระดาษ ซึ่งมีข้อจำกัดในการจัดเก็บและสืบค้น เช่น อายุการใช้งาน ระยะเวลาในการค้นหา และพื้นที่จัดเก็บ เป็นต้น เมื่อเวลาผ่านไปมีจำนวนเวชระเบียนมากขึ้นทางโรงพยาบาลจึงมีการสแกนเก็บบัตรประจำตัวผู้ป่วยนอก (OPD Card) และบันทึกข้อมูลเวชระเบียนลงในระบบฐานข้อมูลของโรงพยาบาล แต่ระบบสารสนเทศในโรงพยาบาล (HIS) นั้นยังมีข้อจำกัดและตอบสนองการทำงานด้านการบริการสุขภาพในการสืบค้นและแสดงข้อมูล ภาพสแกน รวมถึงข้อมูลเวชระเบียนของผู้ป่วยได้ไม่เต็มที่และไม่ครอบคลุมนัก ทั้งในด้านขั้นตอนการทำงาน ความครบถ้วนของข้อมูล และความสะดวกในการใช้งาน ซึ่งปัญหาเหล่านี้ล้วนส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานของบุคลากรและการให้บริการผู้ป่วยเป็นอย่างยิ่ง

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาความเหมาะสม (Feasibility Study)

1) ความเป็นไปได้ทางเทคนิค (Technical Feasibility) ผู้พัฒนาได้พัฒนาโปรแกรมบนเว็บไซต์ (Web-based application) โดยเชื่อมต่อกับระบบสารสนเทศในโรงพยาบาล (HIS) โดยตรงทำให้เข้าถึงการใช้งานได้ง่าย และการพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบ Web-based application ทำให้สามารถเปิดได้จากโปรแกรม Web Browser บนคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาลเกิดความสะดวก ไม่ต้องมีขั้นตอนการติดตั้งให้ยุ่งยาก มีความยืดหยุ่นในการพัฒนาโปรแกรม

2) ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติงาน (Operational Feasibility) ระบบการบริหารจัดการเวชระเบียนนั้นพัฒนาโดยเน้นเรื่องของส่วนตอบสนองกับผู้ใช้งาน (User Interface) เป็นหลัก ทำให้โปรแกรมใช้งานง่าย เข้าถึงข้อมูลได้แบบเบ็ดเสร็จในจุดเดียว (One-Stop Service) และพัฒนาตามความต้องการของผู้ใช้งาน เป็นหลักสารสนเทศที่จะได้จากระบบใหม่ มีความถูกต้อง ตรงประเด็น

3) ความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐศาสตร์ (Economic Feasibility) การนำระบบสารสนเทศมาใช้แทนที่กระดาษเป็นการลดงบประมาณในการจัดซื้อกระดาษลง ในส่วนของการพัฒนาระบบผู้พัฒนาใช้ภาษาโปรแกรมและระบบฐานข้อมูลใช้เป็นเวอร์ชัน Freeware จึงไม่มีค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ

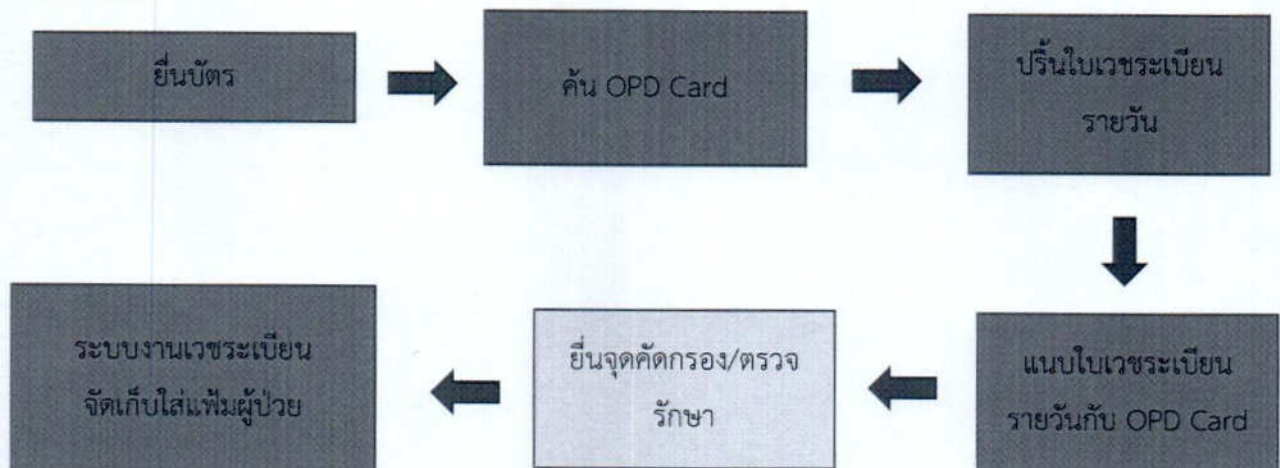
ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ (Analysis)

1) การวิเคราะห์ระบบเดิมกับระบบงานใหม่

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลรูปแบบการจัดการเวชระเบียนแบบเดิม พบว่ามีขั้นตอนในการรอคอยการทำบัตรค่อนข้างนาน เนื่องจากต้องค้นหาบัตรประจำตัวผู้ป่วยนอก (OPD Card) รวมถึงการค้นหาข้อมูลเวชระเบียนในเล่มบัตรประจำตัวผู้ป่วยนอก (OPD Card) การตรวจรักษาผู้รับบริการแต่ละครั้งต้องเปิดกระดานดูที่ละแผ่น ส่งผลให้ผู้ป่วยผู้รับบริการต้องใช้เวลาสำหรับการมาตรวจรักษาในแต่ละครั้ง

ทางผู้พัฒนาระบบจึงได้ร่วมประชุมกันกับแพทย์ ผู้บริหาร หัวหน้างานเวชระเบียน เพื่อหาทางออกในการแก้ไขปัญหา จนได้นำมาสู่การวางแผนทางการพัฒนาระบบขึ้นมาใหม่ โดยออกแบบระบบจากการเก็บรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นต่อการตรวจรักษาผู้ป่วย

ระบบเดิม



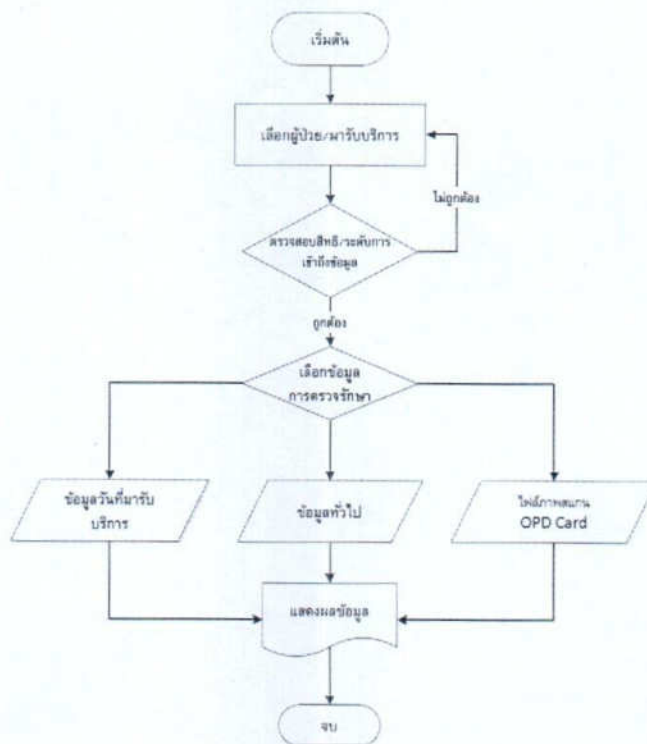
ระบบใหม่



รูปที่ 5 แสดง การเปรียบเทียบระบบการบริหารจัดการเวชระเบียนแบบเดิมกับระบบงานใหม่
ของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว

จากรูปภาพจะอธิบายได้ว่า ในระบบเก่าการมารับบริการผู้ป่วยจะเริ่มที่การยื่นบัตรเพื่อส่งตรวจรักษาผู้ป่วย จากนั้นจึงทำการค้นแฟ้มบัตรประจำตัวผู้ป่วยนอก (OPD Card) ในตู้เก็บเอกสาร เมื่อค้นเจอแล้วจึงทำการออกใบส่งตรวจผู้ป่วยนอกให้ผู้ป่วย เมื่อเปรียบเทียบกับระบบใหม่แล้วระบบใหม่มีขั้นตอนเพียงการส่งตรวจผู้ป่วยได้ทันที เนื่องจากข้อมูลต่างๆของเวชระเบียนสามารถนำมาแสดงได้ผ่านระบบใหม่ได้ทันที และเมื่อเปรียบเทียบในขั้นตอนการตรวจรักษาแพทย์จะสืบค้นข้อมูลการรักษาต่างๆต้องค้นในแฟ้มบัตรประจำตัวผู้ป่วยนอก (OPD Card) ทีละแผ่น แต่ในระบบใหม่นั้นข้อมูลการรักษาสามารถเปิดดูได้ทันที และมีการแบ่งข้อมูลเป็นส่วนส่วนทำให้เข้าถึงข้อมูลการรักษาได้รวดเร็วขึ้น

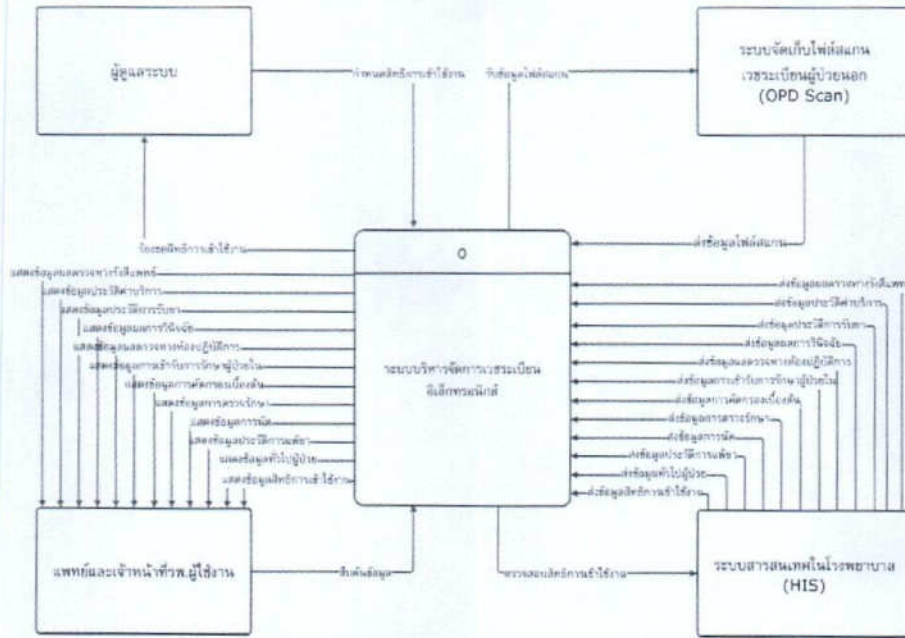
2) แผนผังงานระบบ (System Flow Chart) ของระบบบริหารจัดการเวชระเบียน อิเล็กทรอนิกส์แสดงโครงสร้างการทำงานโดยรวมของระบบด้วยดังนี้



รูปที่ 6 แสดง แผนผังงานระบบ (System Flow Chart) ของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว

3) ทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับระดับสูงสุด (Context Diagram) หรือกระแสข้อมูลระดับ 0 (Data Flow Diagram Level 0) อธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบภายนอก ข้อมูลเข้า และผลลัพธ์ที่ออกจากระบบ จากภาพแสดงให้เห็นว่ามีความเกี่ยวข้องกับระบบภายนอก 3 กลุ่มคือ แพทย์และเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน ผู้ดูแลระบบ และระบบ HIS ของโรงพยาบาล ดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 แสดง แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ของระบบบริหารจัดการเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์

ในขั้นตอนการพัฒนาให้ระบบฐานข้อมูลเชื่อมต่อกับระบบสารสนเทศโรงพยาบาล เริ่มต้นจากการรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ว่าต้องการเข้าถึงข้อมูลประเภทใดและต้องการข้อมูลในอะไรบ้าง และพบว่าระบบฐานข้อมูลเชื่อมต่อกับระบบสารสนเทศโรงพยาบาลที่พัฒนาขึ้น ควรประกอบด้วย ระบบฐานข้อมูลที่เข้าถึงประวัติการรักษาของผู้ป่วย ระบบฐานข้อมูลที่เข้าถึงข้อมูลผู้ป่วย ระบบฐานข้อมูลที่เข้าถึงประวัติการรักษา ระบบฐานข้อมูลที่เข้าถึงข้อมูลแลป ระบบฐานข้อมูลที่เข้าถึงข้อมูลเอ็กซเรย์ ระบบฐานข้อมูลที่เข้าถึงวินิจฉัยและระบบฐานข้อมูลที่เข้าถึงข้อมูลของใช้งาน ระบบฐานข้อมูลที่เข้าถึงข้อมูลพื้นฐานต่างๆ เช่น ข้อมูลผู้ป่วย ข้อมูลยา ข้อมูลแลป ข้อมูลการวินิจฉัย ระบบฐานข้อมูลที่เข้าถึงไฟล์สแกนบัตรประจำตัวผู้ป่วยนอก ใช้ชื่อระบบฐานข้อมูลเข้าถึงประวัติการรักษาของผู้ป่วยนอกเดิม

ในเรื่องความปลอดภัยของระบบนั้น กำหนดให้ผู้ใช้งานระบบต้องล็อกอินเข้าใช้งานผ่านระบบสารสนเทศของโรงพยาบาล (HIS) เท่านั้นจึงจะสามารถเข้าดูระบบบริหารจัดการเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านปุ่ม Custom Form ได้ และมีกำหนดสิทธิการเข้าชุดข้อมูลแต่ละประเภท เช่น มีเฉพาะเภสัชกรที่สามารถเข้าถึงเมนู Drug Cont. เพื่อทำการเช็คข้อมูลการสั่งยาทางไปรษณีย์ได้ เจ้าหน้าที่เวชระเบียนสามารถดูไฟล์สแกน OPD Card ที่ไม่มีลายน้ำได้เนื่องจากต้องทำประวัติการรักษาให้ผู้ป่วยที่มาขอประวัติ ในส่วนของฐานข้อมูล MySQL Server ได้กำหนด Username และ Password ในการเข้าถึงฐานข้อมูล การใช้งานระบบเครือข่าย (Network) ใช้งานเครือข่ายภายในโรงพยาบาลเท่านั้น

ขั้นตอนที่ 4 การออกแบบ (Design)

1) การออกแบบแนวคิดระบบ (Logical Design)

แนวคิดในการออกแบบระบบบริหารจัดการเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ ผู้พัฒนาใช้แนวคิดวงจร ดำเนินการโดยอาศัยหลักการเกี่ยวกับรูปแบบวงจรพัฒนาระบบแบบ SDLC (System Development Life Cycle) โดยแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ ระบบจัดเก็บข้อมูล และระบบสืบค้นข้อมูล พร้อมทั้งมีระบบย่อยๆ

ได้แก่ ระบบสมาชิกและการกำหนดสิทธิ์ในการใช้งาน ระบบข้อมูลโครงการวิจัย ระบบข้อมูลผลงานวิจัย ระบบข้อมูลบทความย่อ ระบบข้อมูลบทความวิชาการ ระบบข้อมูลแหล่งทุนวิจัย ระบบแสดงผล

2) รายละเอียดคุณลักษณะเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ด้านฮาร์ดแวร์

ก) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับฐานข้อมูล MySQL มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Xeon 2.6 GHz. 32 core หน่วยความจำหลัก (RAM) 64 GB. หน่วยเก็บข้อมูล (HDD) 4 TB.

ข) เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) สำหรับใช้งานระบบบริหารจัดการเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) i3 2.8 GHz. 4 core หน่วยความจำหลัก (RAM) 8 GB. หน่วยเก็บข้อมูล (HDD) 500 GB.

ค) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเขียน Coding โปรแกรม สำหรับใช้งานระบบบริหารจัดการเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) i5 3.4 GHz. 4 core หน่วยความจำหลัก (RAM) 16 GB. หน่วยเก็บข้อมูล (HDD) 1 TB.

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ด้านซอฟต์แวร์

ก) ระบบปฏิบัติการ Windows 8.1

ข) โปรแกรม NetBeans IDE 8.2 สำหรับเขียนโค้ดคำสั่งสำหรับพัฒนาระบบ

ค) โปรแกรม Navicat Premium v.11.11.13 สำหรับทดสอบและเขียนคำสั่ง MySQL

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ด้านเครือข่าย

ก) ระบบเครือข่าย (Network) ความเร็วไม่ต่ำกว่า 1 Gbps.

3) เทคนิคและเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ก) Web Application

ข) ภาษา PHP

ค) เครื่องแม่ข่ายเว็บไซต์ Apache

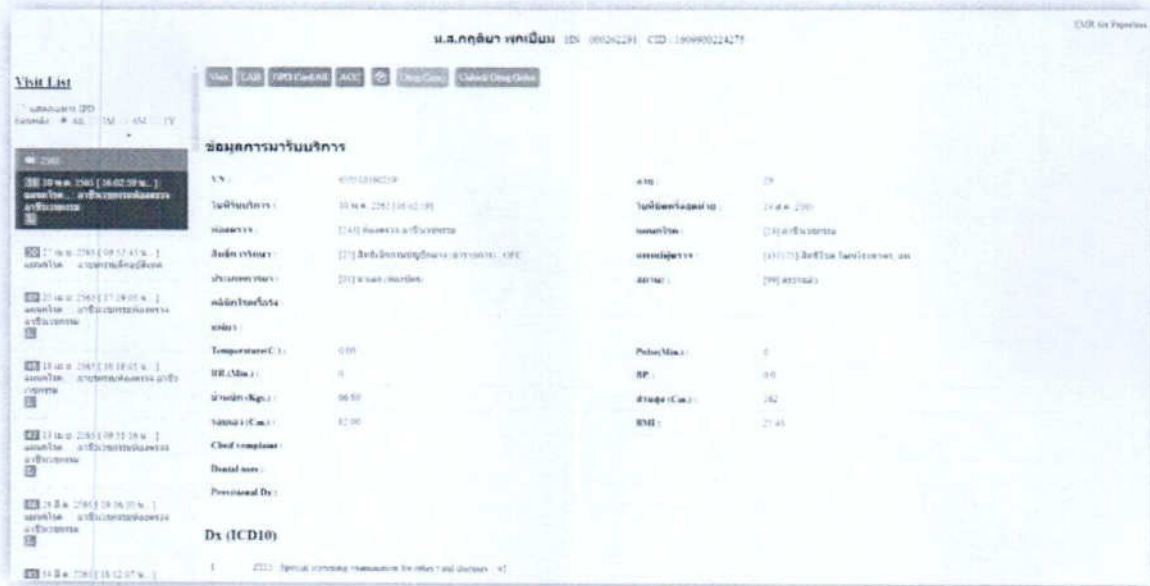
ง) CGI โพรโตคอลที่ใช้ในการติดต่อระหว่าง browser กับ server ใช้ภาษา PHP v.5.6

จ) แสดงผลข้อมูลในรูปแบบ HTML, JavaScript, และ CSS และใช้ open source library เช่น JQuery เวอร์ชัน 1.4.5, Bootstrap เวอร์ชัน 3.3.4

4) ชนิดของฐานข้อมูลที่ใช้เป็น MySQL เวอร์ชัน 5.5

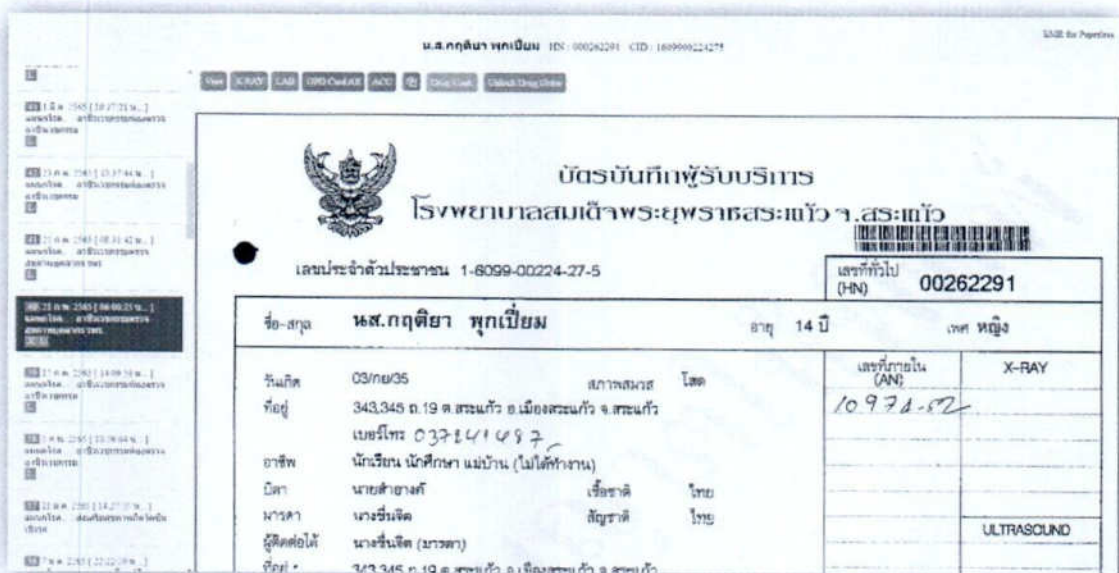
5) ลักษณะการแสดงผลข้อมูล

หน้าจจะแสดงประวัติการมารับบริการของผู้ป่วยในแต่ละวันทางด้านซ้ายมือ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกวันที่มารับบริการย้อนหลังได้ และจะมีฟังก์ชันให้กรองแผนกที่มารับบริการ เมื่อคลิกดูในส่วนของวันที่แล้วด้านขวามือจะเป็นข้อมูลประกอบการรักษาวันนั้นๆ และมีปุ่มด้านบนให้คลิกเลือกข้อมูลผลแลป ผลเอ็กซเรย์หรือข้อมูลเฉพาะด้านต่างๆ หากมีการสั่งหรือรับบริการเพิ่มเติม ดังภาพที่ 8



รูปที่ 8 แสดง หน้าจอแสดงประวัติการมารับบริการระบบบริหารจัดการเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์

ไฟล์สแกนแฟ้มเวชระเบียนเดิม จะเข้าใช้งานโดยคลิกที่ปุ่ม OPD Card All ซึ่งจะเป็นไฟล์สแกนของแฟ้มเวชระเบียนทั้งหมดของผู้ป่วยก่อนที่จะใช้ระบบ Paperless



รูปที่ 9 แสดง หน้าจอแสดงไฟล์สแกนแฟ้มเวชระเบียนเดิม ระบบบริหารจัดการเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์

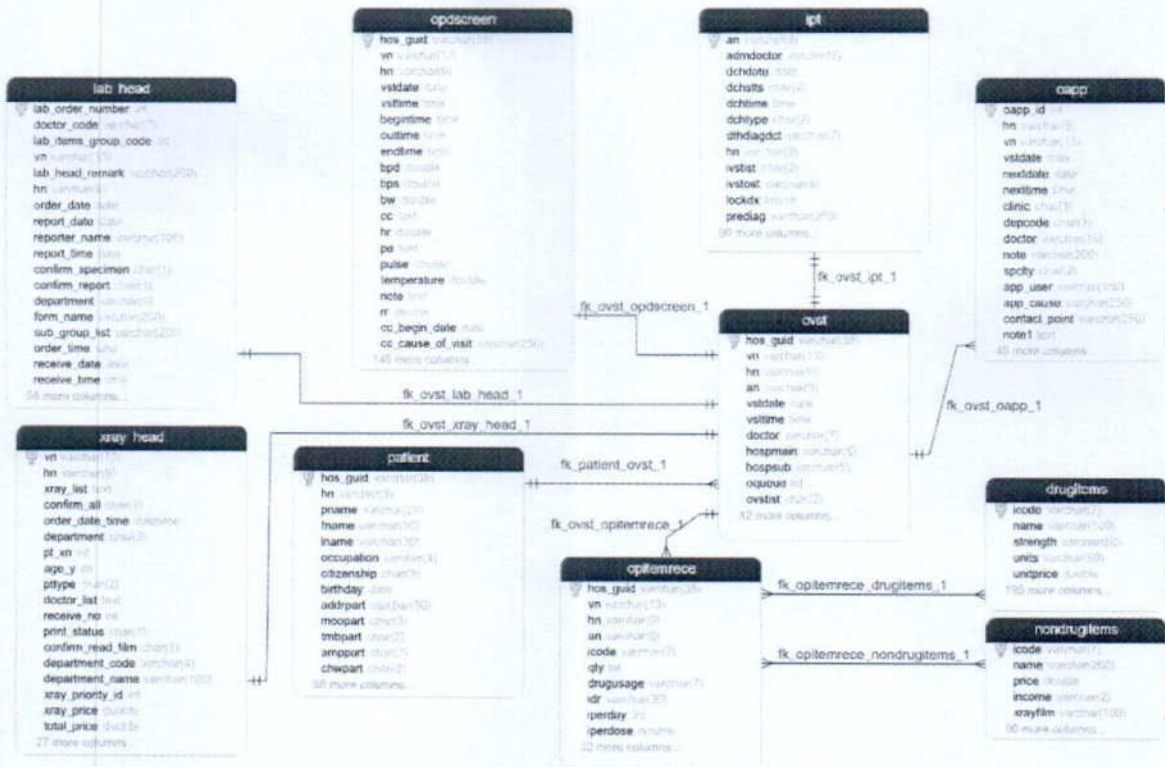
6) การออกแบบฐานข้อมูล

6.1) การออกแบบ ER Diagram (แบบจำลองที่ใช้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูล)

ของระบบบริหารจัดการเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์เชื่อมสัมพันธ์กับเอนทิตีของระบบ HIS ของโรงพยาบาล patient (ผู้ป่วย) ovst (ผู้ป่วยนอก) opdscreen (คัดกรอง) opitemrece (รายการค่าใช้จ่ายทั้งหมด) oapp (การนัดหมาย) drugitem (รายการยา) nondrugitem (รายการค่าใช้จ่ายที่ไม่เกี่ยวกับยา) ipt (ผู้ป่วยใน)

lab_head (รายการผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ) xray_head (รายการผลตรวจทางห้องรังสีวินิจฉัย)

สามารถนำมาเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบบริหารจัดการเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว โดยแต่ละเอนทิตีจะประกอบด้วยแอตทริบิวต์ต่างๆ และแอตทริบิวต์ ที่จะกำหนดให้เป็นคีย์หลัก ดังรูปที่ 9



รูปที่ 10 แสดง ER Diagram ของระบบบริหารจัดการเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์

6.2) โครงสร้างเพิ่มข้อมูลของระบบ HIS ซึ่งผู้พัฒนาระบบได้เชื่อมสัมพันธ์กับเอนทิตีมาใช้ งานมี 10 เพิ่มข้อมูลโดยมีรายละเอียดและโครงสร้างดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลผู้ป่วย (patient)

ลำดับ	Column	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	hn	รหัสผู้ป่วยนอก	varchar	38	PK
2	pname	คำนำหน้านาม	varchar	25	
3	fname	ชื่อ	varchar	30	
4	lname	นามสกุล	varchar	30	
6	birthday	วันเกิด	date	0	
5	cid	เลขบัตรประชาชน	varchar	13	
8	informaddr	ที่อยู่ติดต่อ	varchar	50	
9	informtel	หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ	varchar	20	
10	hometel	หมายเลขโทรศัพท์ที่บ้าน	varchar	20	
11	informname	ชื่อผู้ติดต่อ	varchar	50	
12	addrpart	บ้านเลขที่	varchar	20	

13	road	ถนน	varchar	20	
14	moopart	หมู่	char	10	
15	tmbpart	ตำบล	char	50	
16	amppart	อำเภอ	char	50	
17	chwpart	จังหวัด	char	50	

ตารางที่ 2 โครงสร้างแฟ้มข้อมูลการมารับบริการผู้ป่วยนอก (ovst)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	vn	รหัสผู้รับบริการ	varchar	13	PK
2	an	รหัสผู้ป่วยใน	varchar	9	FK1
3	vstdate	วันที่มารับบริการ	date	0	
4	vsttime	เวลามารับบริการ	time	0	
5	pttype	รหัสสิทธิการรักษา	char	2	FK2
6	staff	รหัสเจ้าหน้าที่	varchar	2	FK3
7	main_dep	รหัสห้องตรวจ	char	3	FK4

ตารางที่ 3 โครงสร้างแฟ้มข้อมูลนัดหมาย (oapp)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	oapp_id	รหัสการนัดหมาย	varchar	11	PK
2	hn	รหัสโรงพยาบาล	int	9	FK1
3	vn	รหัสผู้รับบริการ	varchar	13	
4	vstdate	วันที่ออกใบนัด	varchar	0	
5	nextdate	วันที่นัดหมาย	date	0	
6	nexttime	เวลาเริ่มนัดหมาย	time	0	
7	endtime	เวลาสิ้นสุดนัดหมาย	time	0	
8	clinic	รหัสคลินิกหลัก	varchar	3	FK2
9	depcode	รหัสห้องตรวจ	char	3	FK3
10	spclty	รหัสแผนกโรคหลัก	varchar	2	FK4
11	doctor	รหัสแพทย์	varchar	15	FK5

ตารางที่ 4 โครงสร้างแฟ้มข้อมูลการคัดกรอง (opdscreen)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	loginname	รหัสเข้าใช้งาน	varchar	100	PK
2	name	ชื่อ-สกุล	varchar	250	
3	password	รหัสผ่าน	varchar	100	
4	entryposition	ชื่อตำแหน่ง	varchar	250	
5	department	ชื่อหน่วยงาน	varchar	250	
6	groupname	กลุ่มผู้ใช้งานระบบ	varchar	250	
7	cid	เลขบัตรประชาชน 13 หลัก	varchar	13	
8	account_disable	สถานะใช้งาน	char	1	Y= งดใช้งาน N=ใช้งาน
9	accessright	สิทธิการใช้งาน	text		

ตารางที่ 5 โครงสร้างแฟ้มข้อมูลการเข้ารับการรักษาผู้ป่วยใน (ipt)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	vn	รหัสผู้รับบริการ	varchar	13	PK
2	an	รหัสผู้ป่วยใน	varchar	9	FK1
3	regdate	วันทันตโรงพยาบาล	date	0	
4	regtime	เวลาทันตโรงพยาบาล	time	0	
5	dchdate	วันที่จำหน่าย	date	0	
6	pttype	รหัสสิทธิการรักษา	char	2	FK2
7	ward	รหัสหอผู้ป่วย	varchar	4	FK3
8	admdoctor	รหัสแพทย์ที่รักษา	varchar	7	FK4

ตารางที่ 6 โครงสร้างแฟ้มข้อมูลประวัติค่าใช้จ่าย (opitemrece)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	vn	รหัสผู้รับบริการ	varchar	13	FK1
2	hn	รหัสโรงพยาบาล	int	9	FK2
3	an	รหัสผู้ป่วยใน	varchar	9	FK3
4	icode	รหัสค่าใช้จ่าย	varchar	7	FK4
5	qty	จำนวนหน่วย	int	11	
6	drugusage	วิธีการใช้ยา	varchar	7	FK5
7	cost	ราคาทุน	double	15	
8	unitprice	ราคาต่อหน่วย	double	12	
9	rxdate	วันที่สั่งยา	date	0	
10	rxtime	เวลาสั่งยา	time	0	
11	hos_guid	คีย์หลัก	varchar	38	PK

ตารางที่ 7 โครงสร้างแฟ้มข้อมูลยา (drugitems)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	icode	รหัสค่าใช้จ่าย	varchar	7	PK
2	name	ชื่อยา	varchar	100	
3	unitprice	ราคาต่อหน่วย	double	12	
4	units	หน่วย	varchar	30	
5	istatus	สถานะการใช้งาน	char	1	Y= งดใช้งาน N=ใช้งาน
6	therapeutic	ข้อบ่งชี้	varchar	150	
7	must_paid	สถานะการบังคับจ่ายเงิน	char	1	Y= บังคับ N= ไม่บังคับ

ตารางที่ 8 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลค่าบริการอื่นที่ไม่เกี่ยวกับยา (nondrugitems)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	icode	รหัสค่าใช้จ่าย	varchar	7	PK
2	name	ชื่อค่าใช้จ่าย	varchar	100	
3	price	ราคา	double	12	
4	income	หมวดค่าใช้จ่าย	varchar	2	FK1
5	note	หมายเหตุ	varchar	50	
6	must_paid	สถานะการบังคับจ่ายเงิน	char	1	Y= บังคับ N= ไม่บังคับ
7	detail	รายละเอียด	varchar	250	

ตารางที่ 9 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ (lab_head)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	vn	รหัสผู้รับบริการ	varchar	13	FK1
2	hn	รหัสโรงพยาบาล	int	9	FK2
3	lab_order_number	รหัสการสั่งแลป	int	11	PK
4	order_date	วันที่สั่งแลป	date	0	
5	order_time	เวลาสั่งแลป	time	0	
6	report_date	วันที่รายงานผล	date	0	
7	report_time	เวลารายงานผล	time	0	
8	form_name	ชื่อรายงานแลป	varchar	200	
9	lab_items_group_code	รหัสกลุ่มแลป	int	11	FK3

ตารางที่ 10 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลผลตรวจทางรังสีวินิจฉัย (xray_head)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	หมายเหตุ
1	vn	รหัสผู้รับบริการ	varchar	13	FK1
2	hn	รหัสโรงพยาบาล	int	9	FK2
3	xray_list	รายการสั่งเอกซเรย์	text	0	
4	confirm_all	ยืนยันผล	char	1	Y= ยืนยัน N= ไม่ยืนยัน
5	order_date_time	วันเวลาที่สั่งเอกซเรย์	datetime	0	
6	department	รหัสแผนก	char	3	FK3
7	pt_xn	รหัสการสั่งเอกซเรย์	int	11	
8	age_y	อายุ	int	11	
9	pttype	รหัสสิทธิ	char	2	FK4
10	doctor_code	รหัสแพทย์	varchar	4	FK5

6.3) ระบบความปลอดภัยของฐานข้อมูล (Database Security)

6.3.1) ป้องกันการสูญหายของข้อมูล โดยกำหนดสิทธิการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งาน ฐานข้อมูล ในระดับที่แตกต่างกัน เช่น ผู้ใช้งานระบบ ผู้ดูแลระบบ เป็นต้น เพื่อป้องกันผู้ที่ไม่มีสิทธิเข้าใช้งานหรือ แก้ไขข้อมูล ทำลายข้อมูล

6.3.2) ป้องกันการเข้าถึงรหัสผ่านของผู้ใช้งานระบบ โดยการ Encrypt รหัสผ่านก่อนจัดเก็บในตารางฐานข้อมูล

6.3.3) ป้องกันความเสียหายจากการกระทำโดยเจตนาของมนุษย์ ในการเข้าถึงเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายฐานข้อมูล โดยจัดสร้างห้องสำหรับเก็บรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เหมาะสม มีการล็อกกุญแจห้อง Server

ขั้นตอนที่ 5 การพัฒนาและทดสอบ (Development & Test)

1) การเขียนโปรแกรม (Coding)

ขั้นตอนในการพัฒนาระบบบริหารจัดการเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นมาใช้ประโยชน์ ผู้วิจัยได้เลือกพัฒนาโดยใช้ PHP เป็นภาษาในการพัฒนาโปรแกรม และใช้โปรแกรม NetBeans IDE เวอร์ชัน 8.2 ในการเขียนโปรแกรม โดยแยกโปรแกรมออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกจะเป็นโปรแกรมดูข้อมูลเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์แบบทั่วไป ส่วนที่สองจะเป็นโปรแกรมดูข้อมูลสแกนไฟล์แฟ้มเวชระเบียน (OPD Card) มีรายละเอียดของการพัฒนาดังนี้

1.1 รวบรวมข้อมูล ศึกษา และกำหนดความต้องการเบื้องต้นของโปรแกรมและรูปแบบของชุดข้อมูล (Dataset) ในฐานข้อมูล, โครงสร้างของตารางฐานข้อมูล และฟิลด์ (Field) ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลรวมถึงความสัมพันธ์ (Relation) ของข้อมูลในแต่ละฟิลด์ของตารางในฐานข้อมูล รวมถึงรูปแบบต่างๆของข้อมูลที่เก็บ

1.2 ออกแบบโครงร่างและส่วนแสดงผลของโปรแกรมดูข้อมูลเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์

1.3 พัฒนาโปรแกรมดูข้อมูลเวชระเบียน ในรูปแบบ Web Application ด้วยภาษา PHP โปรแกรมเครื่องแม่ข่ายเว็บไซต์ Apache และ CGI ใช้ภาษา PHP เชื่อมต่อข้อมูลในรูปแบบ JSON และแสดงผลข้อมูลในรูปแบบ HTML, JavaScript, และ CSS และใช้ open source library เช่น JQuery เวอร์ชัน 2.1.4, Bootstrap เวอร์ชัน 3.3.1 เพื่อช่วยในการพัฒนา และใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูลที่ใช้เก็บการตั้งค่าต่างๆ

ขั้นตอนที่ 6 การติดตั้ง (Implementation)

1) การติดตั้งใช้งานจริง การติดตั้งและเริ่มทดสอบเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2562 เรื่อยมาตามตาราง Timeline of Implementation Plan ด้านล่างนี้

ตารางที่ 11 ตารางการ Implementation ระบบบริหารจัดการเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์

Timeline of Implementation	2562					2563		
	8	9	10	11	12	1	2	3
1. ทดลองใช้งาน								
2. จัดอบรมการใช้โปรแกรม								
3. ให้คำแนะนำแต่ละแผนก								
4. เก็บความต้องการผู้ใช้เมื่อได้ทดลองใช้งาน								
5. แก้ไขระบบ/ดูแลรักษาระบบ								

2) สอนการใช้งานแพทย์ พยาบาล เจ้าหน้าที่เวชระเบียน และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้งาน

3) จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรมข้อมูลเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อแจกจ่ายให้กับผู้ใช้

ขั้นตอนที่ 7 การซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance)

1) ทำการปรับปรุงแก้ไขตามที่ใช้ได้ให้คำแนะนำ

5. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ/คุณภาพ)

5.1 ผลสำเร็จของงานเชิงปริมาณ

1. สามารถลดระยะเวลารอคอยเวชระเบียน โดยพบว่า ลดลงเหลือไม่เกิน 1 นาที โดยอัตราการค้นหาเวชระเบียนผู้ป่วยนอกไม่พบใน 7 นาที ปี 60 ร้อยละ 0.20, ปี 61 ร้อยละ 0.10, ปี 62 ร้อยละ 0.20, ปี 63 ร้อยละ 0, ปี 64 ร้อยละ 0

2. พัฒนาความคลาดเคลื่อนในการให้บริการเวชระเบียน พบความคลาดเคลื่อนในการให้บริการเวชระเบียน ปี 60 = 195 ครั้ง, ปี 61 = 141 ครั้ง, ปี 62 = 111 ครั้ง, ปี 63 = 68 ครั้ง, ปี 64 = 22 ครั้ง จะเห็นว่า ร้อยละความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยในการให้บริการเวชระเบียน คิดเป็นร้อยละ 0.03 เท่านั้น

5.2 ผลสำเร็จของงานเชิงคุณภาพ ระบบบริหารจัดการเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้วพัฒนาขึ้นรองรับตามนโยบายกระทรวงสาธารณสุข ภายใต้ยุทธศาสตร์บริหารเป็นเลิศด้วยธรรมาภิบาล ในกลยุทธ์การพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศด้านสุขภาพเพื่ก้าวสู่การเป็น Smart Hospital ให้โรงพยาบาลภาครัฐ สังกัดกระทรวงสาธารณสุขมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล สนับสนุนการจัดบริการภายในโรงพยาบาล ลดขั้นตอน และอำนวยความสะดวก ทั้งต่อผู้ให้และผู้รับบริการ โดยกำหนดระดับความสำเร็จของการดำเนินงาน Digital Transformation ส่วนที่ 2 Smart services หมายถึง โรงพยาบาลมีการนำแนวทางการทำงานอื่นๆ มาใช้เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในองค์กร และมีการจัดทำ Service Process Management เช่น Lean Process, Paperless, Less Paper, Electronic Medical Record : EMR

6. การนำไปใช้ประโยชน์/ผลกระทบ

ระบบบริหารจัดการเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นเครื่องมือในการแสดงผลข้อมูลเพื่อให้บริการสารสนเทศที่ครบถ้วนเพียงพอ ใช้เป็นข้อมูลประกอบการสั่งการรักษาและให้บริการ สามารถลดความผิดพลาดในการสั่งการรักษา ลดค่าใช้จ่ายในกระบวนการรักษา และประชาชนได้รับบริการที่ดี

7. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

7.1 การพัฒนาระบบในส่วนของการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศในโรงพยาบาล (HIS) มาใช้ซึ่งมีขนาดของฐานข้อมูลจำนวนมาก ทำให้ต้องวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากนั้นอย่างละเอียด เพื่อให้ระบบมีความเสถียรในการแสดงผลได้อย่างรวดเร็วที่สุดในส่วนของขั้นตอนการดึงข้อมูลจึงมีการแก้ไขและใช้เวลาในการพัฒนาค่อนข้างนาน

7.2 เนื่องจากเป็นระบบใหม่ที่ใช้ในการตรวจรักษาโดยตรง จึงต้องออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (UI) ให้สามารถใช้งานได้ง่ายที่สุด ต้องมีการปรับปรุงระบบเพื่อรองรับความต้องการบ่อยครั้ง

8. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ

8.1 ระยะเวลาของการใช้งานระบบผู้ใช้งานอาจยังไม่ถนัดในการเปลี่ยนแปลงระบบเดิมทำให้เกิดปัญหาในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ระบบของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

8.2 บริบทงานของแต่ละแผนกต่างกัน ทำให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนการใช้งานให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้บ่อยๆ ในช่วงทดลอง ทำให้ระบบเกิดความล่าช้าจากการปรับปรุงโปรแกรมแต่ละครั้ง

9. ข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาระบบบริหารจัดการเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ สามารถใช้งานได้เพียงในโรงพยาบาลเท่านั้นในอนาคตควรมีการขยายหรือเพิ่มกระบวนการอื่น ๆ เข้ามา และอาจมีการพัฒนาระบบเชื่อมต่อกับระบบบริหารจัดการเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้รองรับสำหรับหน่วยบริการสาธารณสุขในเครือข่ายสุขภาพ

10. การเผยแพร่ผลงาน (ถ้ามี)

- ไม่มี

11. ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน (ถ้ามี)

1) นางสาวกฤติยา พุกเปี่ยม สัดส่วนของผลงาน 80 %

2) นายคมสัน อาษา สัดส่วนของผลงาน 20 %

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)  P.

(นางสาวกฤติยา พุกเปี่ยม)

ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ


(วันที่)/...../.....

ผู้ขอประเมิน


ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวเป็นความจริงทุกประการ

รายชื่อผู้มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ
นายคมสัน อาษา	


ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) 

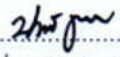
(นายเพลิน โทนสรณ้อย)
ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ
หัวหน้ากลุ่มงานสารสนเทศทางการแพทย์
(วันที่)/...../.....

(ลงชื่อ) 

(นางสาวเสาวณีย์ ยถาภูธานนท์)
ตำแหน่ง เกสัชกรเชี่ยวชาญ
รองผู้อำนวยการด้านการพัฒนาคุณภาพ
(วันที่)/...../.....

(ลงชื่อ) 

(นายสุรสิทธิ์ จิตรพิทักษ์เลิศ)
ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว
(วันที่)/.. ๓๑.๑๒.๒๕๖๕ /.....

หม่อมราชวงศ์
(ลงชื่อ) 

(นายประภาส ผูกดวง)
นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดสระแก้ว
(ตำแหน่ง)
(วันที่)/...../.....

หมายเหตุ : คำรับรองจากผู้บังคับบัญชาอย่างน้อยสองระดับ คือ ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล และผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไปอีกหนึ่งระดับ เว้นแต่ในกรณีที่ผู้บังคับบัญชาดังกล่าวเป็นบุคคลคนเดียว ก็ให้มีคำรับรองหนึ่งระดับได้

แบบเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน (ระดับชำนาญการ)

1. เรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อเชื่อมต่อข้อมูลการรักษาสู่เครือข่ายสุขภาพในระดับจังหวัดสระแก้ว
2. หลักการและเหตุผล

เครือข่ายสุขภาพในจังหวัดสระแก้วนั้นยังพบปัญหาการรับ-ส่งต่อข้อมูลการรักษาผู้ป่วยไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้การรักษาผู้ป่วยเกิดความผิดพลาดและคลาดเคลื่อนอยู่บ่อยครั้ง แต่ละสถานพยาบาลต้องขอรับข้อมูลผู้ป่วยจากสถานพยาบาลที่ต้องการโดยตรง หรือข้อมูลที่ได้จากการส่งต่อก็ยังเป็นเพียงกระดาษไม่ครบถ้วนและเกิดความเสียหายได้ง่าย จึงเกิดเป็นแนวคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อเชื่อมต่อข้อมูลการรักษาสู่เครือข่ายสุขภาพในระดับจังหวัดสระแก้ว เป็นช่องทางให้สถานบริการสาธารณสุขในจังหวัด ในระดับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล โรงพยาบาลชุมชน โรงพยาบาลทั่วไป สามารถเข้าถึงข้อมูลของแต่ละที่ได้สะดวก รวดเร็ว และมีความปลอดภัย

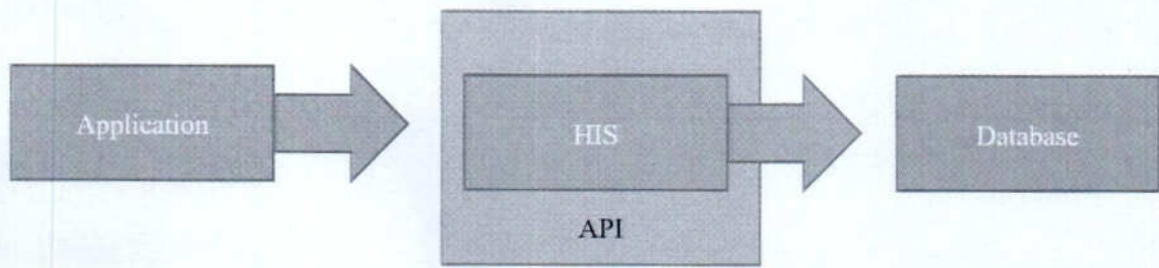
3. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

บทวิเคราะห์

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สามารถทำได้หลายรูปแบบ ได้แก่ Desktop Application, Web Application, Mobile Application ขึ้นอยู่กับเทคนิคการเขียนโปรแกรมและภาษาเขียนโปรแกรมที่ใช้พัฒนาโปรแกรม โดยใช้การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลชนิดเดียวหรือหลายชนิด ในรูปแบบการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในรูปแบบ Mobile Application การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลจะใช้การเชื่อมต่อผ่าน Web Service หรือ Web API เท่านั้น ต่างจากการพัฒนา Desktop Application หรือ Web Application ที่สามารถใช้การเชื่อมต่อในหลายรูปแบบ เช่น การเชื่อมต่อผ่านไลบรารี (Library) ของโปรแกรมฐานข้อมูล การเชื่อมต่อผ่าน Open Database Connectivity (ODBC) การเชื่อมต่อผ่าน Java Database Connectivity (JDBC) รวมถึงการเชื่อมต่อผ่าน Web Service หรือ Web API ได้ ซึ่งปัจจุบัน นิยมใช้ Web API ที่ใช้แบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์รูปแบบ REpresentational State Transfer (REST) โดยการรับส่งข้อมูลโดยใช้รูปแบบ JavaScript Object Notation (JSON)

ระบบสารสนเทศของโรงพยาบาลส่วนใหญ่เป็นโปรแกรมในรูปแบบ Desktop Application ซึ่งในปัจจุบันนอกจากการใช้งานระบบสารสนเทศผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วในทางการแพทย์ยังมีการใช้อุปกรณ์ประเภท Mobile Device อย่างแพร่หลาย ซึ่งทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลประวัติของผู้ป่วยได้สะดวกมากขึ้น การพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบ Web Application สามารถใช้งานได้ทั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์และ Mobile Device ผ่านทาง Web Browser

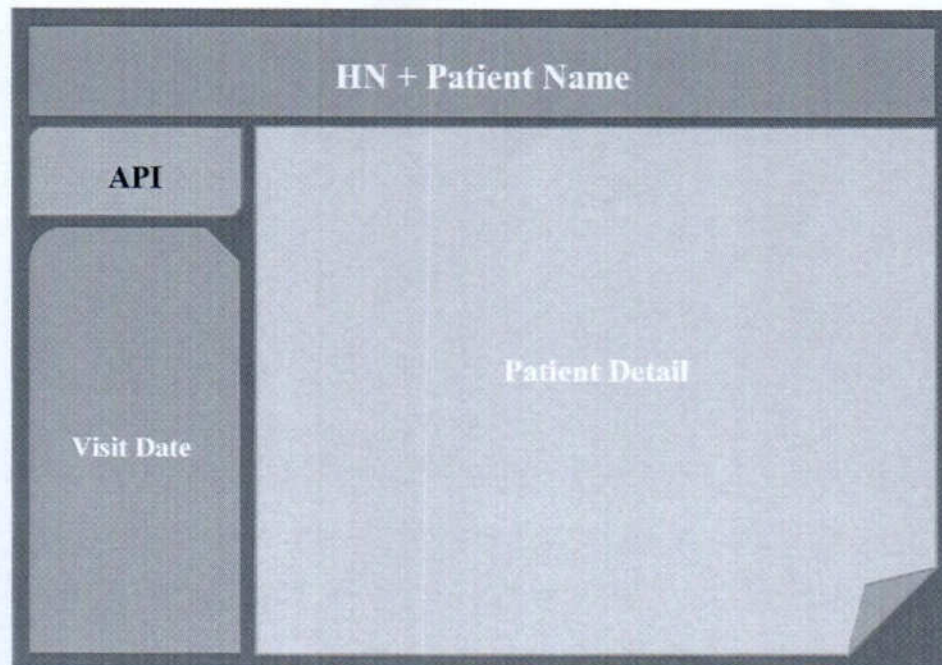
ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อเชื่อมต่อข้อมูลการรักษาสู่เครือข่ายสุขภาพเพื่อใช้ในการให้บริการเครือข่ายสุขภาพในระดับจังหวัด โดยพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบ Web Application ที่ใช้หลักการเชื่อมต่อแบบ Web API โดยใช้แบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์รูปแบบ REST ที่รับส่งข้อมูลโดยใช้รูปแบบ JSON



รูปที่ 12 แสดง หลักการเชื่อมต่อแบบ Web API ที่เชื่อมกับฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศโรงพยาบาล

แนวความคิด

แนวความคิดการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อเชื่อมต่อข้อมูลการรักษาสู่เครือข่ายสุขภาพในระดับจังหวัด จะมีการรับ-ส่งข้อมูลในแต่ละสถานบริการภายในจังหวัดผ่านหลักการเชื่อมต่อแบบ Web API โดยนำโปรแกรมไปติดตั้งแต่ละสถานบริการและยังครอบคลุมขั้นตอนเข้าถึง ได้แก่ Visit เข้ารับบริการ ข้อมูลการคัดกรอง ข้อมูลการผลเอกซเรย์ (X-RAY) ข้อมูลการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ (LAB) ข้อมูลการสั่งยา (Drug) ข้อมูลการนอนโรงพยาบาล (Admit) ข้อมูลการส่งตัวไปรักษาโรงพยาบาลอื่น (Refer) เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์ได้มากยิ่งขึ้น



รูปที่ 11 แสดง การออกแบบ ส่วนต่อกับผู้ใช้งานของระบบสารสนเทศเพื่อเชื่อมต่อข้อมูลการรักษาสู่เครือข่ายสุขภาพในระดับจังหวัดสระแก้ว

จากรูปที่ 11 เป็น การออกแบบส่วนต่อกับผู้ใช้งาน จะเป็นโปรแกรมการออกแบบส่วนต่อกับผู้ใช้งานของระบบสารสนเทศเพื่อเชื่อมต่อข้อมูลการรักษา โดยระบบจะพัฒนาเป็น Web Application เพื่อให้ระบบสามารถติดตั้งได้โดยง่าย ยืดหยุ่นในการใช้งาน และสามารถอัปเดตได้ตลอดเวลา

ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

เนื่องจากระบบสารสนเทศเพื่อเชื่อมต่อข้อมูลการรักษาสู่เครือข่ายสุขภาพในระดับจังหวัด สถานพยาบาลแต่ละที่ได้นำโปรแกรมที่พัฒนาไปติดตั้งที่เครื่องแม่ข่ายเองทุกสถานพยาบาลในจังหวัด อาจเกิดปัญหาบุคลากรไม่มีความรู้ในการติดตั้งหรือมีปัญหาขณะติดตั้งระบบ

แนวทางการแก้ไข คือ จัดอบรมบุคลากรที่มีหน้าที่ดูแลระบบแต่ละสถานพยาบาลภายใน จังหวัดมาเรียนรู้ก่อนติดตั้งใช้งานจริง

4. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

จากแนวคิดการออกแบบดังกล่าว เป็นการปรับเปลี่ยนกระบวนการปฏิบัติงาน โดยนำ เทคโนโลยีด้านดิจิทัล มาประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบสารสนเทศเดิม แบบไร้รอยต่อ ลดเวลา ลดความซ้ำซ้อน สารสนเทศสุขภาพมีคุณภาพ รวดเร็วและปลอดภัย มีการพัฒนาแนวทางการดำเนินงานทั้งในส่วนกลาง เพื่อสนับสนุนการจัดบริการภายในโรงพยาบาล ลดขั้นตอน และอำนวยความสะดวก ทั้งต่อผู้ให้และผู้รับบริการ

5. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

1. สามารถลดอัตราการความผิดพลาดในกระบวนการรักษาลงได้
2. สามารถเพิ่มอัตราความสมบูรณ์ของการรับ-ส่งข้อมูลการรับบริการสุขภาพมากขึ้น

(ลงชื่อ) *สุวิทย์ P.*

(นางสาวกฤติยา พุกเปี่ยม)

ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ

(วันที่)/...../.....

ผู้ขอประเมิน