

การออกแบบการเชื่อมโยงข้อมูลในโรงพยาบาลโดยใช้ ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์และแนวคิดแบบลีน

ทวิพันธ์ สิมะจาริก¹ จิรพรรณ เลี้ยงโรคาพาธ¹

¹ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ถนนพุทธมณฑลสาย 4 ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170
โทร 0-2889-2138 {6218} โทรสาร 0-2889-2138 {6079}
E-mail : taamtee@hotmail.com

บทคัดย่อ

โรงพยาบาลของรัฐบาลส่วนใหญ่มีการเก็บข้อมูลของผู้รับบริการด้วยระบบแฟ้มเอกสาร ซึ่งขั้นตอนการเรียกดูแฟ้มเอกสารจะต้องใช้เวลานาน สิ้นเปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บ และมีโอกาสเกิดความผิดพลาดได้มาก งานวิจัยนี้จึงทำการศึกษาออกแบบการเก็บข้อมูลผู้รับบริการด้วยการใช้ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยทำการเชื่อมโยงข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในโรงพยาบาล เพื่อให้กระบวนการทำงานเป็นไปอย่างรวดเร็ว ลดความผิดพลาดจากการบันทึกและส่งข้อมูล และช่วยลดข้อผิดพลาดในการรักษาพยาบาลได้

การออกแบบระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์นี้ ครอบคลุมถึงการออกแบบกระบวนการทางธุรกิจของโรงพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับการใช้ข้อมูลของแต่ละแผนก โดยนำเอาระบบการบริหารจัดการตามแนวคิดการผลิตแบบลีน Lean Thinking หรือ Lean Management มาใช้ในการออกแบบด้วย โดยในการวิเคราะห์และประเมินผลจะพิจารณาเปรียบเทียบคุณค่าด้านการรักษาพยาบาล คุณค่าด้านการเงิน และคุณค่าต่อองค์กรของการใช้ระบบแฟ้มเอกสารและระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ด้วย

คำสำคัญ: “ระบบการเก็บข้อมูล”; “เวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์”; “โรงพยาบาล”; “การจัดการตามแนวคิดการผลิตแบบลีน”

1. ที่มาและความสำคัญของปัญหาที่ทำการวิจัย

ปัจจุบันโรงพยาบาลได้มีการเก็บข้อมูลประวัติผู้รับบริการและการรักษาทั้งในลักษณะของระบบแฟ้มเอกสารและแฟ้มอิเล็กทรอนิกส์โดยโรงพยาบาลส่วนใหญ่มีการเก็บข้อมูลประวัติของผู้รับบริการด้วยระบบแฟ้มเอกสาร ซึ่งขั้นตอนการเรียกดูแฟ้มเอกสารจะต้องใช้เวลานาน สิ้นเปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บและมีโอกาสเกิดความผิดพลาดได้มาก นอกจากปัจจัยทางด้านการแพทย์และความสามารถการดูแลรักษาของบุคลากรทางการแพทย์แล้ว การรักษาประสิทธิภาพและคุณภาพในการรักษาพยาบาล การเชื่อมโยงข้อมูลภายในโรงพยาบาลมีความสำคัญในการทำให้กระบวนการให้บริการผู้ป่วยเกิดความรวดเร็วปลอดภัย ไม่เกิดความผิดพลาดทางการรักษา ที่เกิดจากความผิดพลาดของข้อมูลไปยังหน่วยงานที่ต้องการ การที่กระบวนการภายในโรงพยาบาลมีความซับซ้อน ผังข้อมูลทั้งองค์กรและกระบวนการของแผนกต่างๆจึงมีความสำคัญจะทำให้เรามองเห็นการเชื่อมต่อข้อมูลไปยังแผนกต่างๆและสามารถออกแบบการเก็บข้อมูลและกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพอันจะส่งผลต่อความปลอดภัยของผู้ป่วยซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของจุดมุ่งหมายในโรงพยาบาลส่วนใหญ่

ระบบจัดเก็บข้อมูลของผู้รับบริการอาจออกแบบและจัดทำในรูปแบบที่แตกต่างกันไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการรวมทั้งนโยบายของผู้บริหารและผู้รับผิดชอบของหน่วยงานแต่ละแห่ง กระบวนการภายในโรงพยาบาลและความสะดวกในการใช้งาน รวมถึงความต้องการของผู้ที่เกี่ยวข้อง การศึกษาครั้งนี้ ศึกษาวิจัยโดยทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ทั้งในและต่างประเทศ และจากการสำรวจโรงพยาบาลบางแห่งในเขตกรุงเทพและปริมณฑลพบว่าโรงพยาบาลส่วนใหญ่มีการใช้คอมพิวเตอร์ในการบันทึกข้อมูลของผู้รับบริการอยู่แล้วและสามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้ แต่การบันทึกข้อมูลของผู้รับบริการในคอมพิวเตอร์ยังไม่สามารถทำกันทุกแผนกของโรงพยาบาลได้ และการเชื่อมโยงข้อมูลไปยังแผนกต่างๆ ยังไม่มีประสิทธิภาพ โดยยังมีการบันทึกข้อมูลในระบบเอกสารและในคอมพิวเตอร์ทำให้ข้อมูลไม่ครบถ้วน การเรียกดูข้อมูลทำได้ยากและอาจเกิดความผิดพลาดได้

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อทำการปรับปรุงข้อผิดพลาดจากการเก็บเวชระเบียนด้วยระบบเอกสาร โดยเสนอการออกแบบการเก็บข้อมูลด้วยระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยทำการวิเคราะห์ผังข้อมูลโรงพยาบาลและกระบวนการทำงานภายในโรงพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บข้อมูลของผู้รับบริการ และออกแบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ที่เชื่อมโยงข้อมูลทุกแผนกในโรงพยาบาลเพื่อให้บริการรักษาพยาบาลผู้ป่วยอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดเก็บข้อมูลมีมาตรฐานเดียวกันและสามารถนำไปใช้วิเคราะห์หรือส่งต่อข้อมูลไปยังหน่วยงานอื่นได้ และลดความผิดพลาดอันเนื่องมาจากการรับส่งข้อมูลได้ โดยงานวิจัยนี้ได้นำแนวความคิดแบบลีนมาประยุกต์ใช้เพื่อจุดมุ่งหมายในการสร้างความรวดเร็วในกระบวนการและกำจัดความสูญเปล่า (Muda) ในกระบวนการออกไป โดยศึกษาจากการดำเนินงานในแผนกผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลชุมชนแห่งหนึ่ง

2. ทบทวนเอกสารทางวิชาการ

2.1ระบบการจัดเก็บข้อมูลของโรงพยาบาลในปัจจุบัน

โรงพยาบาลเป็นสถานประกอบการ ที่ให้บริการทางการแพทย์ และสาธารณสุข ในการจัดการภายในประกอบด้วยเรื่องของคนแล้ว เครื่องมือ และอุปกรณ์สนับสนุนต่างๆ ที่ใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมก็มีส่วนเกี่ยวข้องซึ่งนับเป็นองค์ประกอบหลักอย่างหนึ่ง ปัจจุบันมีการจัดเก็บข้อมูลทั้งในรูปแบบเอกสารและคอมพิวเตอร์ ระบบสารสนเทศที่มีการศึกษามากที่สุดในงานโรงพยาบาล คือ ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Medical Record, EMR) และ ระบบการสั่งการรักษาด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Physician Order Entry, CPOE) ซึ่งมีความซับซ้อนในระดับหนึ่ง จากการศึกษาพบว่าประเทศที่พัฒนาแล้ว ที่มีทรัพยากรที่พร้อมและครบถ้วน ได้นำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในโรงพยาบาลมาเป็นเวลานานแล้ว โดยส่วนมากจะเน้นไปที่ประโยชน์ของการดูแลรักษาผู้ป่วยและพัฒนาคุณภาพ เช่น การลดข้อผิดพลาดในการรักษา แต่ก็ยังมิได้ครอบคลุมงานในโรงพยาบาลทั้งหมด ส่วนประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งอยู่ในขั้นเริ่มต้น มักจะเน้นที่ประโยชน์ในการบริหารจัดการ โรงพยาบาลในประเทศไทยก็เช่นเดียวกัน ในเรื่องของคุณภาพการดูแลผู้ป่วยจากข้อมูลโรงพยาบาลให้หลักในการใช้ระบบสารสนเทศในโรงพยาบาลกล่าวอย่างกว้างๆ โดยมีผลต่อคุณภาพของโรงพยาบาลในภาพรวม ในส่วนของเวชระเบียนนั้นจะมีการประเมินความเหมาะสมของแนวทางจัดทำและบันทึกเวชระเบียน เพื่อความปลอดภัยในการจัดเก็บและ ประสิทธิภาพการค้นหาค้นหา รวมถึงมีการรักษาความปลอดภัยและความลับเป็นอย่างดี แต่การดำเนินการนั้นยังต้องมุ่งเน้นไปที่ทำให้เกิดการใช้สารสนเทศที่มีอยู่นำมาใช้ประโยชน์ต่อการดูแลรักษาผู้ป่วย การบริหารจัดการและ การพัฒนาคุณภาพอย่างแท้จริง

2.2 ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ (EMR)

2.2.1 คำจำกัดความเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ (EMR) เวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คือ ข้อมูลทั้งหมดของผู้ป่วยที่ถูกบันทึกในสถานบริการสุขภาพ ซึ่งอาจจะหมายถึง คลินิก โรงพยาบาล หรือหน่วยบริการ อื่นๆ โดยมีเป้าหมายเพื่อจัดกระบวนการภายในองค์กรให้สมบูรณ์ หรือ อีกคำจำกัดความหนึ่งก็คือ บันทึกทางการแพทย์ตั้งแต่ก่อนเกิดจนกระทั่งหลังตายของคนไข้เนื่องจากมีการบันทึกข้อมูลของคนไข้ ตั้งแต่แผนกสูติรีเวช จนคนไข้เข้ารับการรักษาในห้องผู้ป่วยทั่วไป หรือห้องผู้ป่วยพิเศษ เมื่อคนไข้มีอาการหนัก [1]

การใช้งานเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ต้องเกี่ยวข้องกับขั้นตอนการทำงานในโรงพยาบาลเริ่มตั้งแต่คนไข้เข้ามาในโรงพยาบาล กรอกประวัติ ตรวจร่างกายเบื้องต้น เข้ารับการรักษา รับยา จ่ายเงินค่ารักษา และออกจากโรงพยาบาล รวมถึง การตรวจทางปฏิบัติการทางรังสี (X-rays) การจ่ายยา บันทึกทางการแพทย์ การวินิจฉัยโรคด้วยภาพหรือคลื่น และการสแกนเอกสารหรือรูปภาพต่างๆ การนำเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ มีประโยชน์ที่เห็นได้ชัดเจน คือ เพิ่มประสิทธิภาพทางการรักษาของโรงพยาบาล และลดความผิดพลาดทางการแพทย์ ลดเวลาในการเดินส่งข้อมูล

2.2.2 การใช้ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ในต่างประเทศ จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าโรงพยาบาลในต่างประเทศ เช่น อเมริกา สวีเดน ญี่ปุ่น แคนาดา ออสเตรเลีย ฮองกง และจีน ฯลฯ ได้มีการนำเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้ในขั้นตอนการทำงานต่างๆ ภายในโรงพยาบาลอย่างหลากหลาย เช่น การใช้เวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อจัดการข้อมูล หรือประวัติของคนไข้ [2] การบริหารจัดการยา เช่น การเบิกจ่ายยาของคนไข้นอก และคนไข้ใน การจัดเก็บยา รวมทั้งการจัดซื้อยา เป็นต้น[3] การใช้เวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ในแผนกปฏิบัติการ และจัดการทำงานของแพทย์[1]แผนกรังสีเทคนิค แผนกโภชนาการ แผนกผ่าตัด [4] แผนกฉุกเฉิน [5] และการจัดการด้านการเบิกจ่ายค่ารักษาพยาบาล/ค่ายา ตามสิทธิประเภทต่างๆ ของคนไข้ [6] เป็นต้น นอกจากนี้ประโยชน์ของเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ในด้านความปลอดภัยในชีวิตของคนไข้และประสิทธิภาพด้านการรักษาเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ยังมีประโยชน์อีกหลายประการ ดังนี้ สามารถป้องกันการเกิดโรคต่างๆ ได้จากการวิเคราะห์ประวัติการรักษาพยาบาล และประวัติของคนไข้ ที่ถูกบันทึกไว้เพิ่มความพึงพอใจของคนไข้ต่อโรงพยาบาลลดความคลาดเคลื่อนในการรักษา(Medical error)ลดต้นทุนที่เกิดขึ้นภายในโรงพยาบาล เพิ่มประสิทธิภาพการไหลของคนไข้ในโรงพยาบาล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านการบริการของโรงพยาบาล

2.2.3 ข้อมูลที่ทำการบันทึกในเวชระเบียน จากหลายๆบทความและงานวิชาการต่างๆสามารถสรุปข้อมูลที่ทำการบันทึกเบื้องต้น [7] ดังนี้ ประชากรศาสตร์ (demographics) เช่น ที่อยู่, หมายเลขโทรศัพท์ทะเบียนผู้ป่วย (registration) เช่น เลขประจำตัวผู้ป่วยนอก (hospital number-HN), เลขประจำตัวผู้ป่วยใน (admission number-AN), เลขลำดับการเข้ารับบริการ (visit number-VN) ฯลฯการดูแลรักษา (clinical care) เช่น อาการสำคัญ (chief complaint), ประวัติปัจจุบัน (present illness), ข้อมูลการใช้และการแพ้ยา (drug usage & allergy), ประวัติอดีต (past history), ประวัติครอบครัว (family history), การตรวจร่างกาย (physical examination), ปัญหาสำคัญ (problem lists), การรักษา (treatment), ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (laboratory result),การผ่าตัด (operative notes) ซึ่งทั้งหมดที่กล่าวมาแล้วนั้น จะหมายถึงเวชระเบียน (medical record) การบริหารจัดการ (administration) เช่น อัตรากำลังบุคลากรการบัญชี (accounting) เช่น สิทธิการรักษา (insurance), หนี้คงค้าง (debts)การพัฒนาคุณภาพ (quality improvement) เช่น เครื่องชี้วัดการดูแลรักษาและการบริการผู้ป่วย (clinical & service indicators), รายงานอุบัติการณ์

(incidence report)จากการศึกษา Institute of Medicine ได้แบ่งระบบสารสนเทศที่ใช้ช่วยในการตัดสินใจแก่ผู้ใช้ออกเป็น 5 ประเภท [8] ดังนี้

- Integrated view of patient data มุ่งเน้นที่การเข้าถึงข้อมูลผู้ป่วย
- Access to knowledge resources มุ่งเน้นที่การเข้าถึงแหล่งข้อมูลองค์ความรู้ต่างๆทั้งทางการแพทย์โดยตรง รวมถึงเรื่องอื่น ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง
- Physician order entry and clinician data entry มุ่งเน้นไปที่คำสั่งแพทย์ถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดของกระบวนการดูแลรักษาผู้ป่วย
- Integrated communications support มุ่งเน้นไปที่การสื่อสารระหว่างผู้ให้บริการด้วยกันเองในหน่วยงาน
- Clinical decision support มุ่งเน้นไปที่ระบบการตัดสินใจในการให้บริการ

ข้อมูลต่างๆที่กล่าวมา มีความจำเป็นต่อกระบวนการดูแลรักษาและให้บริการผู้ป่วย ทั้งทางตรงและทางอ้อม ใน 4 ขั้นตอน ดังนี้ การรับเข้าสู่ระบบ (Recognition Phase) เป็นขั้นตอนที่ผู้ป่วยมาแสดงตัวเพื่อเข้าสู่กระบวนการดูแลรักษาที่โรงพยาบาล ซึ่งอาจมีความซับซ้อนแตกต่างกันตามระบบของโรงพยาบาลแต่ละแห่ง และสภาพปัญหาและความต้องการของผู้ป่วย การวินิจฉัย (Diagnosis Phase) หมายถึงกลุ่มของขั้นตอนต่างๆในกระบวนการดูแลรักษา เพื่อให้ได้มาซึ่งการวินิจฉัยที่จะนำไปสู่ขั้นตอนการรักษาได้ การรักษา (Treatment Phase) หมายถึงกลุ่มของขั้นตอนต่างๆในกระบวนการดูแลรักษาหลังจากได้รับการวินิจฉัยแล้ว เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาหรือตอบสนองความต้องการของผู้ป่วยได้ การนำข้อมูลออกจากระบบ (Discharge Phase) เป็นขั้นตอนที่ผู้ป่วยที่ผ่านกระบวนการดูแลรักษาเรียบร้อยแล้ว จะต้องออกจากโรงพยาบาลเพื่อกลับไปสู่สภาวะแวดล้อมเดิมที่เคยอยู่ก่อนเข้ารับการรักษาในครั้งนี้ การออกแบบการเชื่อมโยงข้อมูลของขั้นตอนแต่ละกระบวนการของโรงพยาบาลโดยนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ จะทำให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ป่วยได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

2.3 แนวความคิดลีน

แนวความคิดลีนคือการสร้างคุณค่าโดยมุ่งขจัดความสูญเปล่า (Creating value by eliminating waste) และการเพิ่มความยืดหยุ่นขององค์กรด้วยการคิดใหม่ (rethinking) เพื่อสร้างคุณค่าตลอดทั้งกระบวนการตั้งแต่ช่วงเริ่มแรกของการวางแผน (initial planning) โดยลีนจะมุ่งจำแนกความสูญเปล่าเพื่อดำเนินการขจัดออกและปรับปรุงกระบวนการด้วยการระบุและสร้างคุณค่าในการปฏิบัติการ (value-creating action) ในส่วนของกระบวนการทางธุรกิจของโรงพยาบาล จะเน้นที่กระบวนการไหลของกิจกรรมข้อมูล (Business Process flow) ภายในโรงพยาบาลโดยหลักการของการผลิตแบบลีนซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ประการ คือ

1. การระบุเน้นที่คุณค่า (Value) โดยให้คำจำกัดความของคุณค่าจาก มุมมองของลูกค้า
2. การแสดงสายธารคุณค่า (Value Stream) จำแนกแจกแจงให้เห็นถึง กิจกรรมใดที่สร้างคุณค่ากิจกรรมใดไม่ก่อให้เกิดคุณค่าเพื่อสามารถกำจัดกิจกรรมที่ไม่ทำให้เกิดคุณค่าออกจากกระบวนการ
3. สร้างกระบวนการผลิตหรือให้บริการเป็นไปในลักษณะของการไหลอย่างต่อเนื่องของกระบวนการ โดยการไหลอย่างต่อเนื่องจะป้องกันเวลาสูญเปล่าในการผลิต

นอกจากนี้ยังทำให้ไม่เกิดการรอคอย วัสดุคงคลังสินค้าเป็นศูนย์ช่วยลดความสูญเสียที่เกิดจากสินค้าคงคลัง

4. สมองความต้องการของลูกค้า โดยใช้ระบบดึง (Pull System) โดยการแจ้งความต้องการของลูกค้าย้อนกลับสู่แหล่งผลิตในลักษณะของการรับ (Downstream) เพื่อผลิตตามความต้องการของลูกค้าจริงๆ ลดความสูญเสียจากการผลิตที่เกินความต้องการ สร้างความสมดุลและความสัมพันธ์ของปริมาณการผลิตกับความต้องการให้สอดคล้องกัน
5. พัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) เพื่อแสวงหาความสมบูรณ์แบบด้วยการวัดประสิทธิภาพของกระบวนการอย่างสม่ำเสมอตามระยะเวลา โดยการทำ Benchmark หรือการวัดประสิทธิภาพของการผลิตแบบสิ้น ด้วย Balance Score Card เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป

3.วิธีการศึกษาวิจัย

ขอบเขตในงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาออกแบบการเก็บข้อมูลผู้รับบริการตรวจรักษาของโรงพยาบาล ด้วยการใช้ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยทำการเชื่อมโยงข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในโรงพยาบาลและหาผลกระทบจากการนำวิธีการของ Lean ไปปฏิบัติใช้

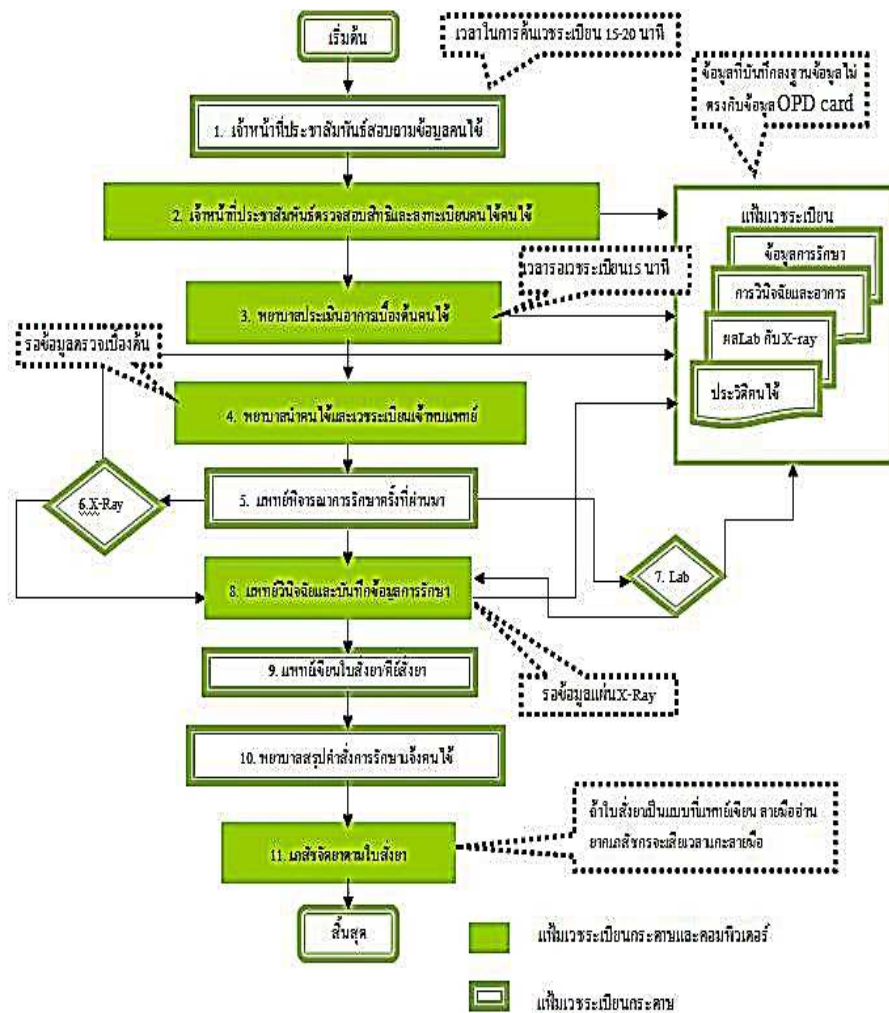
3.1 การดำเนินงานของแผนกผู้ป่วยนอกกรณีศึกษา

กรณีศึกษาเป็นโรงพยาบาลชุมชนแห่งหนึ่งในประเทศไทย โดยกระบวนการธุรกิจของโรงพยาบาล ตัวอย่าง ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลผู้ให้บริการและการเชื่อมโยงข้อมูลผู้มารับบริการ ในระบบเดิมการจัดทำแฟ้มเวชระเบียน โดยข้อมูลทั้งหมดจะถูกบันทึกลงแบบฟอร์มที่เป็นกระดาษ แล้วรวบรวมเก็บไว้ในแฟ้มตามเลขที่ของคนไข้(Hospital Number, HN) จะเริ่มจาก คนไข้ติดต่อที่ประชาสัมพันธ์เพื่อมารับการรักษา กรณีเป็นคนไข้ใหม่ต้องทำการกรอกประวัติและทำแฟ้มเวชระเบียนใหม่ กรณีเป็นคนไข้เดิมทางเจ้าหน้าที่จะค้นประวัติเดิมของคนไข้ออกมา หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์จะตรวจสอบสิทธิการรักษาและลงทะเบียนคนไข้ ชักอาการคนไข้และบันทึกลงในเวชระเบียน จากนั้นพยาบาลก็จะประเมินอาการเบื้องต้น โดยบันทึกส่วนสูง น้ำหนัก ความดันโลหิต อุณหภูมิ ไว้ในเวชระเบียน จากนั้นพยาบาลก็จะประเมินอาการเบื้องต้น โดยบันทึกส่วนสูง น้ำหนัก ความดันโลหิต อุณหภูมิ ไว้ในเวชระเบียน และแนะนำคนไข้ให้ไปรพพบแพทย์ตามห้องตรวจที่กำหนดพร้อมทั้งส่งเวชระเบียนไปยังห้องตรวจดังกล่าวพร้อมกับคนไข้เข้าไปพบแพทย์ แพทย์พิจารณาประวัติการรักษาในอดีต อาการในปัจจุบัน รวมทั้งประวัติอื่นๆ ประกอบกับการวินิจฉัยโรค และบันทึกข้อมูลทั้งหมดลงในเวชระเบียน ในกรณีที่ต้องมีการตรวจห้องปฏิบัติการ(LAB) การตรวจทางรังสีรักษา (X-ray) ประกอบก็จะส่งตรวจในใบส่งตรวจและเก็บสำเนาข้อมูลในแฟ้มเวชระเบียนผู้ป่วยก่อนทำการวินิจฉัยและบันทึกข้อมูลในการรักษาและส่งจ่ายยาโดยบันทึกลงในเวชระเบียนและใบสั่งยา หลังจากนั้นพยาบาลจะสรุปคำสั่งการรักษาและแจ้งคนไข้ พร้อมทั้งนัดให้มาพบแพทย์ในครั้งต่อไปและให้คนไข้หรือญาติไปชำระเงินที่การเงินพร้อมกับรับยา และสิ้นสุดการรับบริการที่โรงพยาบาลตามรูปที่ 1

ในปัจจุบันทางโรงพยาบาลได้เริ่มมีการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในบางส่วนของการทำงานบันทึกเวชระเบียน โดยใช้ควบคู่ไปกับการบันทึกเวชระเบียนในกระดาษโดยขั้นตอนที่มีการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาใช้บันทึกข้อมูลเวชระเบียนตามอยู่ที่ขั้นตอน ที่ 2, 3, 4, 8 และ 11 ตามรูปที่ 1 มีดังนี้

ขั้นตอนที่ 2 เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ตรวจสอบสิทธิและลงทะเบียนคนไข้

- ขั้นตอนที่ 3 พยาบาลประเมินอาการเบื้องต้น
 ขั้นตอนที่ 4 พยาบาลนำคนไข้เข้าพบแพทย์
 ขั้นตอนที่ 8 แพทย์วินิจฉัยและบันทึกข้อมูลการรักษา
 ขั้นตอนที่ 11 เกสเซอร์จ่ายยาตามใบสั่งและแนะนำวิธีการใช้



รูปที่ 1 : การบันทึกข้อมูลเพิ่มเวชระเบียนบนกระดาษและบันทึกลงคอมพิวเตอร์

3.2 โครงสร้างการบริหารจัดการงานองค์กรในโรงพยาบาลกรณีศึกษา

โรงพยาบาลกรณีศึกษามีโครงสร้างการบริหารจัดการองค์กรตามตารางที่ 2 โดยกลุ่มงานหลักมี 3 กลุ่มงานคือ

1. กลุ่มงานบริหาร ซึ่งประกอบไปด้วยงานบริหารทั่วไปและงานสนับสนุนบริการ
2. กลุ่มงานกิจการให้บริการ ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มงานบริการทางการแพทย์ กลุ่มงานเทคนิคบริการ กลุ่มงานการบริการ และ กลุ่มงานเวชปฏิบัติครอบครัวและชุมชน
3. กลุ่มงานภารกิจพัฒนาบริการ ซึ่งประกอบด้วย กลุ่มงานยุทธศาสตร์และการบริการ

ตารางที่ 1 : โครงสร้างการบริหารจัดการองค์กรโรงพยาบาลชุมชน

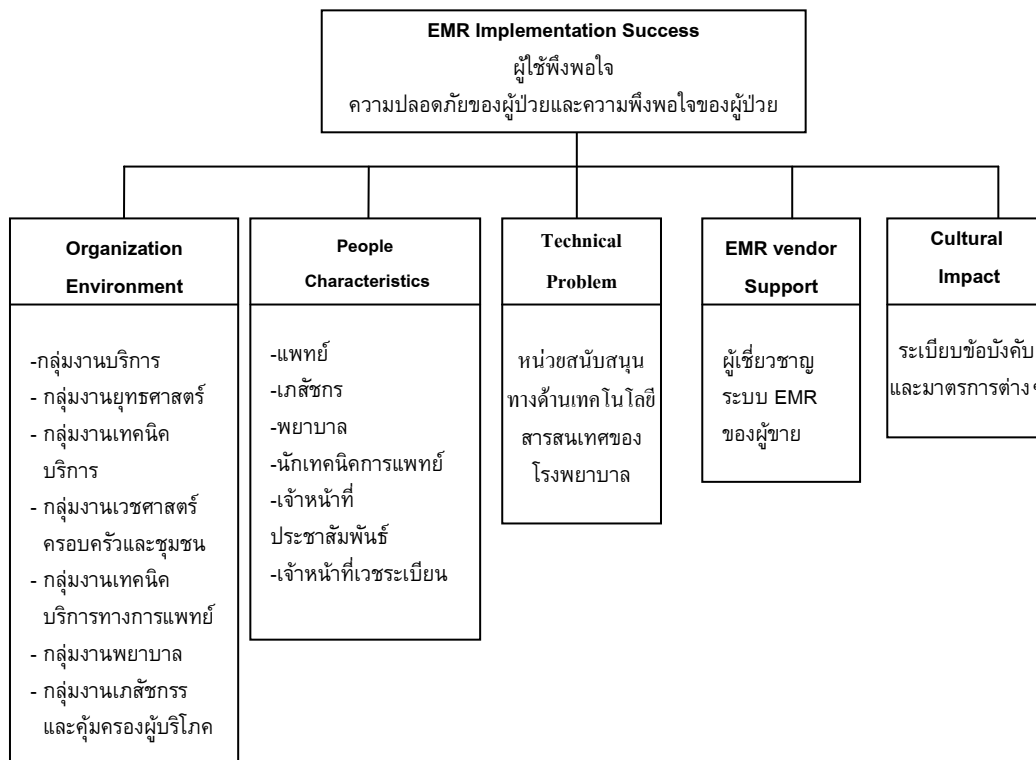
กลุ่มงานบริหาร	กลุ่มงานกิจการให้บริการ	กลุ่มภารกิจการพัฒนาบริการ
กลุ่มงานบริหารทั่วไป - งานธุรการ - งานตรวจสอบภายใน - งานซ่อมบำรุง - งานบุคลากร - งานอาคารสถานที่ กลุ่มงานสนับสนุนบริการ - งานการเงินและบัญชี - ศูนย์ประกันสุขภาพ - งานจัดซื้อ - งานคลังพัสดุ - งานลูกค้า - งานบริการสาธารณะ	กลุ่มงานบริการทางการแพทย์ - งานเวชศาสตร์ฉุกเฉิน - งานเวชกรรมทั่วไป - งานศัลยกรรม - งานสูติ นรีเวช - งานทันตกรรม กลุ่มงานเทคนิคบริการ - งานเภสัชกรรม - งานชันสูตร - งานเอ็กซเรย์ กลุ่มงานการพยาบาล - งานผู้ป่วยนอก - งานผู้ป่วยใน - งานห้องคลอด - งานห้องผ่าตัด - งานหน่วยจ่ายกลาง กลุ่มงานเวชปฏิบัติครอบครัวและชุมชน - งานบริการสุขภาพชุมชน - งานสร้างเสริมสุขภาพ - งานสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม - งานควบคุมโรค - งานคุ้มครองผู้บริโภค	กลุ่มงานยุทธศาสตร์และการพัฒนา - งานแผนงาน - ศูนย์คุณภาพ - งานสารสนเทศ - งานพัฒนาบุคลากร

3.3 ระบบเวชระเบียนการนำเอาอิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้

เมื่อพิจารณาโครงสร้างการบริหารจัดการขององค์กรโรงพยาบาลพบว่าพบว่าการกลุ่มงานกิจการให้บริการเป็นส่วนของติดต่อกับผู้ใช้ทั่วไป (Front office) ส่วนกลุ่มงานบริหารเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบจัดการภายใน (Back office) โดยมีกลุ่มงานยุทธศาสตร์และการพัฒนาเป็นส่วนวางแผนทางกลยุทธ์และแนวทางในการพัฒนาองค์กร โดยในโรงพยาบาลกรณีศึกษาพบว่าโรงพยาบาลมีการริเริ่มนำเอาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ควบคู่กับระบบเวชระเบียนแฟ้มเอกสาร ตั้งแต่เดือนตุลาคม ปี 2552 แต่โรงพยาบาลไม่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลทั้งสองส่วนได้อย่างสมบูรณ์ โดยเมื่อวิเคราะห์โดยประยุกต์จากแผนภูมิของ Sanchez et al, 2005 เป็นไปตามรูปที่ 2

จากรูปที่ 2 แสดงให้เห็นถึงปัจจัยที่ทำให้การใช้เวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ประสบความสำเร็จ พบว่ามีปัจจัยหลักๆ 5 ปัจจัย คือ

1. สภาพแวดล้อมขององค์กร (Organization environment)
2. ลักษณะของบุคลากร (People Characteristics)
3. ปัญหาทางด้านเทคนิค (Technical problem)
4. การให้ความช่วยเหลือของผู้ขายซอฟต์แวร์ EMR (EMR vendor commitment)
5. วัฒนธรรมองค์กรต่างๆ (Culture impact)



รูปที่ 2 : การนำระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้โรงพยาบาล

โดยพิจารณาในรายละเอียดของปัจจัยหลักต่างๆพบว่า

1. สภาพแวดล้อมขององค์กร รวมถึงการให้การสนับสนุนของผู้บริหารโรงพยาบาล ความสำเร็จของการวัดโครงการ การมีเป้าหมายที่วัดได้ การวิเคราะห์การไหลของงาน การสื่อสารและการให้กำลังใจ โดยกลุ่มงานที่เกี่ยวข้องในโรงพยาบาลกรณีศึกษา มี แพทย์ พยาบาล เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ เภสัชกร ผู้ช่วยเภสัชกร เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ ต้องทำงานประสานงานกันเป็นทีมโดยได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารโรงพยาบาล มีการตั้งเป้าหมายการทำงานร่วมกันกำหนดขอบเขต หน้าที่ การรับผิดชอบที่ชัดเจนและมีการให้รางวัลเมื่อทำงานบรรลุเป้าหมายที่วางไว้
2. ลักษณะของบุคลากร รวมถึงการฝึกอบรม และการมีส่วนร่วมของผู้ที่ทำการบันทึกข้อมูลและผู้เกี่ยวข้องทั้งหมด โดยทุกคนที่เกี่ยวข้องควรจะมีเข้าใจถึงประโยชน์ของการนำเอาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ และขอควรระวังในการใช้เพื่อให้การทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ
3. ปัญหาทางเทคนิค ซึ่งเกิดจากการใช้ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์รวมถึงความถูกต้องของข้อมูลที่บันทึก โดยโรงพยาบาลกรณีศึกษาต้องเลือกใช้ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่เหมาะสมกับองค์กรและความต้องการองค์กรรวมถึงความเข้ากันได้กับระบบโรงพยาบาลที่มีอยู่แล้ว
4. การใช้ความช่วยเหลือจากผู้ขายซอฟต์แวร์เวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ โรงพยาบาลกรณีศึกษาควรให้บริษัทหรือหน่วยงานที่ขายซอฟต์แวร์เวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ให้ความ

ช่วยเหลือในการลงระบบ การอบรมพนักงานและการให้คำปรึกษาอย่างต่อเนื่องเมื่อเกิดปัญหาขึ้น

5. วัฒนธรรมขององค์กรเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่จะทำให้การประยุกต์ใช้ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ประสบความสำเร็จโดยเอาสิ่งใหม่ๆเข้ามาใช้ในโรงพยาบาล ต้องได้รับการยอมรับและไม่ขัดต่อวัฒนธรรมองค์กรเดิมของโรงพยาบาลซึ่งรวมระเบียบข้อบังคับและมาตรการต่างๆของโรงพยาบาลที่มีอยู่แล้ว

4. การนำไปใช้และประเมินผล

4.1 กิจกรรมในการรักษาพยาบาลและเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม

จากการสังเกตและจับเวลาที่ใช้ในการรับการรักษาพยาบาลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการบันทึกข้อมูลของผู้ป่วยและการให้บริการพบว่า เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมและเวลาในการรอคอยของแต่ละขั้นตอนตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 : กิจกรรมในการรักษาพยาบาล

กิจกรรมในการรับบริการรักษาพยาบาล	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	เวลา (นาที)	ปัญหา
1.เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์สอบถามข้อมูลคนไข้	เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	15	เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลลงเอกสารและคอมพิวเตอร์
2. เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ตรวจสอบสิทธิและลงทะเบียนคนไข้	เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	20	รอค้นเวชระเบียนในคอมพิวเตอร์และตามหาแฟ้มเวชระเบียนตามชั้น
3.พยาบาลประเมินอาการเบื้องต้น	พยาบาล	20	รอแฟ้มเวชระเบียนและทำการบันทึกลงแฟ้มและคอมพิวเตอร์
4.พยาบาลนำคนไข้เข้าพบแพทย์	พยาบาล	10	-
5. แพทย์พิจารณาจากอาการและประวัติ	แพทย์	5	-
6.การตรวจห้องปฏิบัติการ(LAB)	เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ	-	กรณี Lab แพทย์ต้องรอผล Lab
7.การตรวจทางรังสีรักษา (X-ray)	เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ	-	กรณี X-rayแพทย์ต้องรอแผ่นฟิล์ม
8.แพทย์วินิจฉัยและบันทึกข้อมูลการรักษา	แพทย์	5	-
9. แพทย์เขียนใบสั่งยา คีย์สั่งยา	แพทย์	3	-
10.พยาบาลสรุปคำสั่งการรักษาแจ้งคนไข้และแจ้งเวลานัดหมายครั้งต่อไป	พยาบาล	5	ทำการสรุปลงแฟ้มเอกสารและบันทึกลงคอมพิวเตอร์
11.เภสัชกรจ่ายยาตามใบสั่งและแนะนำวิธีการใช้	เภสัชกร ผู้ช่วยเภสัชกร	2	ถ้าใบสั่งยาเป็นแบบที่แพทย์เขียน ลายมืออ่านยากเภสัชกรจะเสียเวลาและลายมือ

ดังนั้นการนำเอาเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ควบคู่กับระบบเวชระเบียนแบบเอกสารทำให้เกิดภาระงานในการบันทึกลงในเวชระเบียน ส่งผลให้ผู้ป่วยได้รับการบริการที่ล่าช้า อาจเกิดความผิดพลาดของข้อมูลได้ และใช้บุคลากรมากเกินไปเนื่องจากต้องใช้ในการเดินเอกสาร ค้นเอกสาร พร้อมบันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์พร้อมๆกัน ซึ่งปัญหาเหล่านี้ส่งผลให้ความพึงพอใจในการใช้บริการของโรงพยาบาลลดลง และมีปัญหาเรื่องคุณภาพของการบริการได้

4.2 การแนวความคิดแบบสิ้นมาปรับปรุงกระบวนการ

จากตารางที่ 2 แสดงเวลาที่ใช้เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมและเวลาที่ใช้ในการรอคอยในแต่ละขั้นตอนในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการบันทึกข้อมูลผู้ป่วยและการให้บริการในปัจจุบันรวม 85 นาที ผู้วิจัยจึงเสนอเอาแนวความคิดแบบสิ้นมาประยุกต์ในการวิเคราะห์คุณค่าในมุมมองลูกค้าซึ่งก็คือผู้ป่วยและวิเคราะห์กิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่า และกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่ากำจัดกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าออกจากกระบวนการและทำให้เกิดการไหลอย่างต่อเนื่อง ลดการรอคอยรวมถึงเสนอตัวชี้วัดประสิทธิภาพของการผลิตแบบสิ้น

จากตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบเวลาที่ทำให้เกิดผลจากกิจกรรมทั้งหมด 36 นาที และตารางที่ 4 แสดงเวลาของกิจกรรมที่สูญเสียเปล่า ทั้งหมด 57 นาที ตามแนวความคิดสิ้น

ตารางที่ 3 ; กิจกรรมที่ทำให้เกิดผล

กิจกรรม	เวลาที่ใช้ให้เกิดผล (นาที)
1.เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์สอบถามข้อมูลคนไข้พร้อมตรวจสิทธิและลงทะเบียนคนไข้	5
2.พยาบาลประเมินอาการเบื้องต้น	10
3.พยาบาลนำคนไข้เข้าพบแพทย์	5
4.แพทย์พิจารณาจากอาการและประวัติ	5
5.การตรวจห้องปฏิบัติการ(LAB)	-
6.การตรวจทางรังสีรักษา (X-ray)	-
7.แพทย์วินิจฉัยและบันทึกข้อมูลการรักษา	3
8.แพทย์เขียนใบสั่งยา คีร์สั่งยา	1
9.พยาบาลสรุปคำสั่งการรักษาแจ้งคนไข้และแจ้งเวลานัดหมายครั้งต่อไป	5
10.เภสัชกรจ่ายยาตามใบสั่งและแนะนำวิธีการใช้	2
รวม	36

ตารางที่ 4 ; กิจกรรมที่สูญเสียเปล่า

กิจกรรม	เวลาที่ใช้ให้เกิดผล (นาที)
1. เจ้าหน้าที่ไปค้นเวชระเบียนที่ตู้เก็บเวชระเบียน	7
2. พยาบาลรอเวชระเบียนเพื่อนำมาบันทึกอาการเบื้องต้น	10
3. แพทย์รอข้อมูลจากห้องปฏิบัติการ(LAB)	15
4. แพทย์รอข้อมูลการตรวจทางรังสีรักษา (X-ray)	15
5. พยาบาลรอคำสั่งการรักษาแจ้งคนไข้และแจ้งเวลานัดหมายครั้งต่อไป	6
6. เภสัชกรรอใบสั่งแพทย์เพื่อจ่ายยาตามใบสั่งและแนะนำวิธีการใช้	6
รวม	57

4.3 การออกแบบการเชื่อมโยงข้อมูลในโรงพยาบาลโดยใช้ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์

เมื่อทำการปรับปรุงกระบวนการตามแนวความคิดแล้ว ผู้วิจัยจะทำการออกแบบการเชื่อมโยงข้อมูลในโรงพยาบาลโดยใช้ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยคำนึงถึงหลักดังต่อไปนี้

1. การจัดการผลการรักษาต่างๆ เช่น ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ผลตรวจรังสีรักษาและผลการทดสอบต่างๆมาประกอบในการวินิจฉัยของแพทย์
2. การจัดการข้อมูลทางด้านสุขภาพอื่นๆ เช่น ประวัติการเจ็บป่วยในปัจจุบัน ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต ประวัติการเจ็บป่วยของครอบครัว เป็นต้น
3. การสั่งยาหรือการให้การรักษา
4. การให้ข้อมูลในการตัดสินใจรักษาทางคลินิก
5. การสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์และการเชื่อมโยงของข้อมูล
6. การอบรมหรือให้ความช่วยเหลือกับผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง
7. การเก็บข้อมูลด้านการบริหารจัดการที่เกี่ยวข้อง เช่น การเก็บข้อมูลเรื่องค่ารักษาพยาบาลของผู้ป่วยในกรณีต่างๆ ด้วยวิธีการรักษาที่แตกต่างกัน เป็นต้น
8. การรายงานผลและการเก็บรวบรวมข้อมูลเรื่องสุขภาพและสาธารณสุขระดับประเทศ โดยข้อมูลที่ได้จากระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อถูกเก็บอย่างเป็นระบบสามารถนำมาใช้ในการรายงานผลการรักษาหรือเก็บข้อมูลด้านระบาดวิทยาและใช้รายงานผลเรื่องสุขภาพและสาธารณสุขระดับประเทศได้

4.4 การประเมินคุณค่าของการใช้ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์และประเมินผลของการประยุกต์เอาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในโรงพยาบาลอย่างเต็มรูปแบบโดยเปรียบเทียบคุณค่าด้านการรักษาพยาบาล คุณค่าด้านการเงิน และคุณค่าต่อองค์กรของการใช้ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์และการใช้ระบบเอกสารโดยทางผู้วิจัยคาดหวังว่าระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์จะช่วยปรับปรุงตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 : ตารางการประเมินคุณค่าของการใช้เวชระเบียน

การวัดประสิทธิภาพการใช้ระบบเวชระเบียน	ตัวชี้วัด
1. ด้านการรักษาทางคลินิก 1.1 การเข้าถึงข้อมูล 1.2 การใช้ข้อมูลประกอบการรักษา 1.3 การไหลของข้อมูลและขั้นตอนการทำงาน 2. ด้านการเงิน 2.1 การเบิกจ่ายค่ารักษาพยาบาล 3. ด้านองค์กร 3.1 การตระหนักในคุณค่าของ IT 3.2 คุณภาพขององค์กรและความปลอดภัยของผู้ป่วย 3.3 ประสิทธิภาพขององค์กร	1. ด้านการรักษาทางคลินิก 1.1 ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลของแพทย์ (นาที) 1.2 ความพึงพอใจของแพทย์ในเรื่องข้อมูลประกอบการรักษา (ร้อยละ) 1.3 เวลาที่ใช้ตั้งแต่เริ่มเข้ามาในโรงพยาบาลและออกจากโรงพยาบาล (นาที) 2. ด้านการเงิน 2.1 การเบิกจ่ายค่ารักษาพยาบาลคืนจากสำนักงานประกันสุขภาพสำนักงานประกันสังคมและกระทรวงการคลัง (ร้อยละ) 3. ด้านองค์กร 3.1 ความพึงพอใจของบุคลากรผู้ใช้งาน IT (ร้อยละ) 3.2 อัตราความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในโรงพยาบาล (ร้อยละ) 3.3 ความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการบริการโดยรวม (ร้อยละ)

ทั้งนี้ผู้วิจัยจะทำการศึกษาค้นคว้าความคิดเห็นเรื่องการใช้เวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ในโรงพยาบาลกรณีศึกษาโดยทำการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการบันทึกข้อมูลและผู้ป่วยที่เข้ามาใช้บริการ โดยเปรียบเทียบคุณค่าด้านการรักษาพยาบาล คุณค่าด้านการเงินและคุณค่าต่อองค์กรก่อนการนำระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ และหลังจากที่ได้ออกแบบการเชื่อมข้อมูลในโรงพยาบาลโดยใช้ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์เสร็จ เพื่อที่จะได้นำผลการวิเคราะห์ที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขและทำข้อเสนอแนะต่อไป

5. บทสรุป

การเชื่อมโยงข้อมูลโดยใช้ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์นั้นจะช่วยในเรื่องการลดข้อผิดพลาดในเรื่องยา การรักษา และข้อมูลต่างๆ และเอื้อต่อความสะดวก รวดเร็วและปลอดภัยในการให้บริการผู้ป่วย รวมถึงช่วยในการบริหารจัดการเรื่องต้นทุนและลดค่าใช้จ่ายต่างๆ การนำวิธีการแบบลีนมาใช้ออกแบบกระบวนการเชื่อมโยงข้อมูลในโรงพยาบาลจะช่วยให้การบริหารจัดการบริการสุขภาพให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อาจต้องมีการประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของหน่วยงานและความต้องการของผู้ป่วย นอกจากนี้การจะนำการจัดการแบบลีนไปใช้ให้ประสบความสำเร็จ ผู้บริหารสูงสุดขององค์กรต้องให้การสนับสนุนและมีส่วนร่วมในการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงให้เกิดระบบงานที่มีประสิทธิภาพและจะต้องมีการผลักดันให้มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ควรมีการปรับปรุงและพัฒนาอยู่ตลอดเวลา

บรรณานุกรม

- [1] Hammond, E.W., 1993, "An in-depth look at the data structure of a computer-based patient record", TMR, AMIA Spring congress 9 May -12 May 1993, AMIA, St.Louis, Bethesda, MD,.
- [2] Ross, J., 2009, "Electronic Medical Records: The promises and challenges", Journal of PeriAnesthesia Nursing, Vol.24, No.5, pp.327-329.
- [3] Dobbing, C., 2000, "Paperless practice-electronic medical record at island health", Computer method and Programs in Biomedicine, Vol. 64, 197-199.
- [4] Ovreneit, J., Scott, T., Rundell, T.G., Shortell, S. and Brommels, M., 2007, "Implementation of electronic medical records in hospital: two case studies", Health Policy, Vol.84, 181-190.
- [5] Ovreneit, J., Scott, T., Rundell, T.G., Shortell, S. and Brommels, M., 2007, "Implementation of electronic medical records in hospital: two case studies", Health Policy, Vol.84, 181-190.
- [6] O'Neil, L. and Klepack, W., 2007, "Electronic medical records for a rural family practice: A case study in systems development", Journal of Medical System, Vol.33, 25-33.
- [7] Jose Luis Sanchez., Stefan Savin., Virginai Vasileva., 2005, "Key success factors in implementing electronic medical records in university hospital of Rennes," ENSP Rennes, France.
- [8] Richard S. Dick, Elaine B. Steen, and Don E. Detmer., 1997, Committee on Improving the Patient Record, Institute of Medicine The Computer-Based Patient Record: An Essential Technology for Health Care, Revised Edition.