**การออกแบบต้นแบบโปรแกรมประยุกต์เว็บสำหรับการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล  
ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนในหญิงตั้งครรภ์และทารกแรกเกิด**

**ฐากูร ปราบปรี\*, แสงสุรีย์ วสุพงศ์อัยยะ, และ ทิพวรรณ เลียบสื่อตระกูล**

*โครงการจัดการศึกษาพิเศษ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต   
สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*

*ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*

*หน่วยระบาดวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*

**\***tagoon.p@psu.ac.th, ltippawa@yahoo.com

**บทคัดย่อ**

ปัจจุบันการนำคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อประยุกต์ใช้ในการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม การเข้าถึงข้อมูลปริมาณมหาศาลซึ่งมีความซับซ้อนอาจสร้างอุปสรรค์ในการประยุกต์ใช้งาน เนื่องจาก ข้อมูลเหล่านี้จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์อีกทั้งผู้ใช้ทั่วไปอาจไม่สามารถเข้าใจข้อมูลได้ ส่งผลให้ข้อมูลอาจไม่ถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้เท่าที่ควร งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและนำเสนอส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของเครื่องมือสำหรับการนำเสนอปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนในหญิงตั้งครรภ์และทารกแรกเกิด เพื่อช่วยให้แพทย์ นักวิชาการ นักสถิติ ตลอดจนผู้ใช้ทั่วไปสามารถเข้าถึงและใช้งานข้อมูลได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ด้วยการวิเคราะห์ถดถอยโลจีสติกส์ และการนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟิก 2 มิติ นอกจากนี้ ระบบดังกล่าวยังสามารถช่วยให้แพทย์หรือผู้กำหนดนโยบายทางสุขภาพนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนในหญิงตั้งครรภ์และทารกแรกเกิดต่อไป จากการสอบถามระดับคะแนนความคิดเห็นที่มีต่อเครื่องมือพบว่าเครื่องมือสำหรับการนำเสนอข้อมูลนั้นง่ายต่อการทำความเข้าใจ การใช้งาน การแปลผลจากผู้ใช้ทั่วไปอยู่ในระดับดี

**คำสำคัญ:** วิเคราะห์ปัจจัย การวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุ เทคนิคการน้ำเสนอข้อมูล

**บทนำ**

ปัจจุบัน การนำคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้งานเพื่อการการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็น การเก็บรวมรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแสดงผลข้อมูล และการเผยแพร่ข้อมูลสู่ที่สาธารณะ เป็นต้น นอกจากนี้ ระบบฐานข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูลด้านสุขภาพซึ่งได้ถูกนำมาเป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพมากขึ้นด้วย อย่างไรก็ตาม ข้อมูลซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้นั้น จำเป็นต้องผ่านกระบวนการหลายขั้นตอน เช่น การเก็บข้อมูล การทำความสะอาดข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการตีความผลการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น นอกจากนี้ ปริมาณของข้อมูลเพิ่มมากขึ้นตามระยะเวลาในการจัดเก็บ อีกทั้ง จำนวนตัวแปรซึ่งจัดเก็บขึ้นอยู่กับการออกแบบระบบฐานข้อมูลนั้น ๆ อีกทั้ง การเข้าถึงข้อมูลเหล่านั้น มักจะจำกัดเพียงกลุ่มผู้ใช้งานซึ่งมีความรู้เฉพาะทางเท่านั้น ซึ่งผู้ใช้เหล่านี้ มีความรู้ด้านโครงสร้างของระบบฐานข้อมูล ความหมายของตัวแปรและรูปแบบของข้อมูลซึ่งจัดเก็บอยู่ในระบบฐานข้อมูล ส่งผลให้ข้อมูลเหล่านี้ไม่สามารถเข้าถึงได้โดยผู้ใช้งานอื่นซึ่งอาจมีความจำเป็นในการใช้งานข้อมูล แม้ว่าระบบจะสามารถเปิดให้ผู้ใช้เหล่านี้เข้าถึงข้อมูล แต่ผู้ใช้เหล่านี้อาจไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้งานได้ เนื่องจากขาดความเข้าใจในส่วนของความหมายของตัวแปร ส่งผลให้ไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านี้ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้

งานวิจัยชิ้นนี้ มุ่งเน้นการออกแบบและพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับนำเสนอข้อมูลและช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งมีปริมาณมากและมีความซับซ้อน เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานระดับต่าง ๆ สามารถเข้าถึงข้อมูล เข้าใจข้อมูล และใช้งานข้อมูลในระบบได้อย่างถูกต้อง โดยใช้กรณีศึกษา ระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาเพื่อการลดภาวะแทรกซ้อนในหญิงตั้งครรภ์และทารกแรกเกิด แม้ว่าการออกแบบและพัฒนาระบบในงานวิจัยชิ้นนี้จะเน้นเพื่อการตอบสนองต่อการค้นหาความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนในหญิงตั้งครรภ์และทารกแรกเกิดเป็นหลัก แต่หลักการและวิธีการใช้การวิจัยชิ้นนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสำหรับระบบอื่นซึ่งจะเป็นต้องทำงานกับข้อมูลปริมาณมากและมีความซับซ้อนได้

**วิธีดำเนินการวิจัย**

**ศึกษากรอบแนวคิดการวิจัยและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

1. **ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง**

**การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกส์ (Logistic Regression Analysis)** เป็นวิธีการทางสถิติที่นิยมใช้ในการวิจัยทางด้านการแพทย์และสาธารณสุข โดยมีเป้าหมายของการวิเคราะห์เพื่อการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย (E) และปัญหาที่ต้องการศึกษาที่มีตัวแปรตามเป็นตัวแปรแจงนับ (Categorical Variable) ที่มีค่าได้เพียงสองค่า เช่น เกิดหรือไม่เกิดเหตุการณ์ เป็นโรคหรือไม่เป็นโรค ตัวอย่างเช่น การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการป่วยด้วยโรคหัวใจโคโรนารีกับการสูบบุหรี่ เป็นต้น นอกจากนี้ การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกส์ยังสามารถใช้เพื่อประมาณหรือพยากรณ์ค่าของตัวแปรตาม เมื่อทราบค่าตัวแปรอิสระ [26] โดยในทางสถิติ โรคที่สนใจหรือต้องการศึกษา (D) จะเป็นตัวแปรตาม (Dependent Variable หรือ Outcome) ซึ่งค่าของ D จะเปลี่ยนไปตามอิทธิพลของตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ซึ่งตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรที่ผู้ทำการศึกษาต้องการศึกษาว่ามีอิทธิพลต่อตัวแปรตามหรือไม่

อย่างไรก็ตาม กรณีตัวแปรตามมีค่ามากกว่าสองค่า เช่น การเลือกใช้บริการรักษาพยาบาลเมื่อเจ็บป่วย (1 = ซื้อยารับประทานเอง 2 = รักษาที่คลินิกเอกชน 3 = รักษาที่สถานบริการของรัฐ) ข้อมูลดังกล่าวเป็นตัวเลขที่ใช้แทนรหัสกลุ่มและเรียงลาดับค่าไม่ได้ ข้อมูลลักษณะนี้สามารถใช้การวิเคราะห์ถอถอยโลจิสติกส์ที่เรียกว่า Multinomial Logistic Regression แต่หากค่านั้นเรียงลำดับได้ เช่น ความรุนแรงของโรค (1 = น้อย 2 = ปานกลาง 3 = มาก) จะใช้การวิเคราะห์ถอถอยโลจิสติกส์ที่เรียกว่า Ordinal Logistic Regression

**ภาวะแทรกซ้อนในหญิงตั้งครรภ์และทารกแรกเกิด (Complications in Maternal and Newborn)** เป็นภาวะแทรกซ้อน

**เทคนิคในการนำเสนอข้อมูล (Data Visualization Techniques)** เป็นกระบวนการแปลงข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปแบบที่ผู้รับสารสามารถทำความเข้าใจข้อมูลได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งโดยทั่วไปแล้วเทคนิคที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลสามารถจำแนกออกได้เป็น 5 เทคนิค ดังแสดงในตารางที่ 2

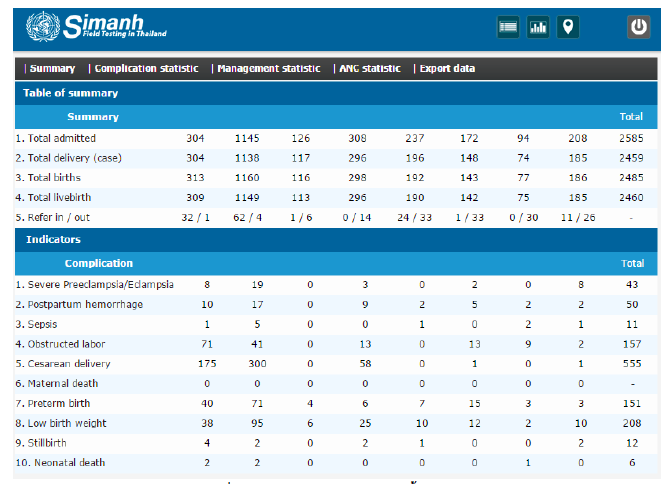
**ตารางที่ 2** เทคนิคในการนำเสนอข้อมูล

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **เทคนิค** | **รายละเอียด** | **ตัวอย่างการนำเสนอ/เครื่องมือ** |
| เทคนิคเชิง  (Geometric Technique) | การนำเสนอและสร้างชุดข้อมูลเชิงเรขาคณิตหลายมิติ (Multi-dimensional) | Scatterplot |
| เทคนิคเชิงสัญลักษณ์  (Iconographic Technique) | การนำเสนอข้อมูลหลายมิติโดยการใช้การแทนค่าข้อมูลหรือสารสนเทศด้วยสัญลักษณ์หรือคุณสมบัติต่าง ๆ เช่น ขนาด สี รูปร่าง และทิศทาง เป็นต้น | Chernoff Faces  Word Clouds |
| เทคนิคเชิงโครงสร้าง  (Hierarchical Technique) | การแบ่งระดับของข้อมูลโดยมีการแสดงข้อมูลและความสัมพันธ์ในแต่ละระดับ | Tree-maps  Circos  Social Network Diagram |
| เทคนิคเชิงพื้นฐานจุดละเอียด  (Pixel-based Technique) | แสดงผลข้อมูลและให้ความหมายโดยการแทนค่าด้วยจุด pixel และทำให้เห็นความแตกต่าง | Pixel diagram |
| เทคนิคเชิงตาราง  (Table-based Technique) | เป็นเทคนิคการทำเสนอข้อมูลที่มีคุณสมบัติในการแสดงค่าใด ๆ ในรูปแบบตาราง | Pivot Table |

1. **งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

ในการทำวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนข้อมูลของโครงการวิจัยที่เป็นต้นแบบของชุดข้อมูลทดสอบสำหรับงานวิจัย อีกทั้งยังศึกษางานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อค้นหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะทางด้านสุขภาพและเทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลทางด้านสุขภาพและด้านอื่น ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเป็นแนวทางในการพัฒนางานวิจัย ดังนี้

**โครงการพัฒนาระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาเพื่อการลดภาวะแทรกซ้อนในหญิงตั้งครรภ์และทารกแรกเกิด: การทดสอบในประเทศไทย (Improving Health System response through Epidemiological Surveillance in improving Maternal and Newborn Health and Survival: Field Testing in Thailand)** เป็นโครงการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาสาหรับหญิงที่มาคลอดในโรงพยาบาล ตลอดจนพัฒนาการเก็บข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลผลข้อมูลที่เป็นตัวชี้วัดเกี่ยวกับสุขภาพและความอยู่รอดของหญิงตั้งครรภ์และทารกแรกเกิดอย่างเป็นระบบเพื่อส่งเสริมให้เกิดการตอบสนองของการดูแลทางคลินิกและการวางแผนการปฏิบัติอย่างทันท่วงที [2] โครงการได้พัฒนาระบบเพื่อเก็บข้อมูลโดยใช้โปรแกรมประยุกต์ผ่านหน้าเว็บ (Web-based Application) และใช้โครงข่าย 3G เพื่อเชื่อมต่อกับอินเตอร์เน็ต ระบบออกแบบเป็น 3 ระดับการทางาน ได้แก่ (1) ระดับปฏิบัติการ หรือ ผู้บันทึกข้อมูล (Entry Staff) ซึ่งทาหน้าที่ในการบันทึกข้อมูลของผู้ที่เข้ารับบริการการคลอดในโรงพยาบาลทุกคนรายวัน โดยข้อมูลซึ่งบันทึกในระดับนี้เป็นข้อมูลพื้นฐาน ตัวอย่างเช่น เลขประจาตัวเข้ารับบริการ (HN) วันที่และเวลาหญิงที่คลอดมานอนโรงพยาบาลวันแรก อายุ วันเดือนปีเกิด ศาสนา การศึกษา โรคประจาตัว ผลการตรวจเลือดคัดกรองสำคัญ รวมไปถึงการวินิจฉัยการเกิดภาวะแทรกซ้อนเบื้องต้น เป็นต้น (2) ระดับผู้ตอบสนอง (Actor and Monitor) หมายถึงแพทย์ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ดูแลการรักษาของโรงพยาบาลหรือสถานพยาบาล ทำหน้าที่ในการบันทึกข้อมูลตอบสนองต่อภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้น และ (3) ผู้รับผิดชอบส่วนกลาง (Administrator) หมายถึงผู้ที่ทาหน้าที่ดูแลข้อมูลในภาพรวม การสำรวจจำนวนผู้เข้ารับบริการ จำนวนการคลอด รวมถึงจำนวนของภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นทั้งหมด เพื่อนำไปสู่การกำหนดนโยบายทางสาธารณะสุขและการแก้ไขปัญหาภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้น [1] ในปัจจุบันระบบได้เก็บข้อมูลหญิงตั้งครรภ์และคลอดจาก 8 โรงพยาบาลในจังหวัดสงขลา



รูปที่ 2 ตัวอย่างข้อมูลภาพรวมของโครงการ

ในปี ค.ศ. 2005 ได้มีนาเสนอเทคนิคการแสดงผลข้อมูลด้วยวิธี Visual Association Rules (VisAR) [30] โดยการกล่าวถึงการใช้การทาเหมืองข้อมูลเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในชุดข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ โดยใช้ Association Rules และยังใช้ Online Analytical Processing (OLAP) เพื่อการคัดกรองข้อมูลที่ต้องการดูความสัมพันธ์ที่เฉพาะเจาะจง ซึ่งการนาเสนอข้อมูลด้วยวิธี VisAR จะทาให้ได้ข้อมูลที่มีความสาคัญตามความต้องการเพื่อใช้ในฐานข้อมูลและธุรกิจขนาดใหญ่ในปัจจุบัน นอกจากนี้ยังมีการนาเสนอการจาแนกเทคนิคการนาเสนอข้อมูลเป็น 3 กลุ่มที่ใช้ในการนาเสนอข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ได้แก่ เทคนิคการนาเสนอข้อมูลเชิงตาราง (Table-based) เทคนิคการนาเสนอข้อมูลเชิงเมตริกส์ (Matrix-based) และเทคนิคการนาเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิ (Graph-based) ซึ่งผู้วิจัยได้นามาปรับใช้ร่วมกับงานวิจัยโดยการนาเสนอข้อมูลเพื่อรองรับการนาเสนอข้อมูลเชิงสัมพันธ์ด้วยเทคนิคดังกล่าวข้างต้น

ในปี ค.ศ. 2010 ได้มีนาเสนอการประยุกต์ใช้ข้อมูลจีโนมของเซลล์มะเร็งนาเสนอใหม่โดยใช้ Circos [31] เพื่อนาผลการวิเคราะห์ไปสนับสนุนทั้งการวิเคราะห์แนวโน้มการเติบโตของการเกิดเซลล์มะเร็งของผู้ป่วยมะเร็งจากทั่วโลก และการสารวจในอนาคต ซึ่งได้ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการนาเสนอข้อมูลโดยใช้ Circos ช่วยทาให้เห็นภาพหรือข้อมูลเชิงลึกมากขึ้น และในปีเดียวกันได้เกิดงานวิจัยและนาเสนอวิธีการเพิ่มจานวนลูกค้าที่เข้าพักโรงแรมโดยใช้การจัดการด้วยเทคนิคการนาเสนอข้อมูล [32] ซึ่งข้อมูลการวิเคราะห์เหล่านั้นได้มากจากการที่ผู้พักรายเก่าได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่เกิดขึ้นกับโรงแรมนั้นๆ และนาสิ่งเหล่านี่มานาเสนอเพื่อให้เกิดการวิเคราะห์ด้วยการนาเสนอข้อมูลที่มีปฏิสัมพันธ์ที่ออนไลน์ โดยการนาเสนอข้อมูลนี้ได้ถ่ายทอดความคิดเห็นของลูกค้าโดยใช้ Scatterplots ที่กระจายไปยังรัศมีของภาพที่นาเสนอ ซึ่งทาให้เราสรุปและคาดการณ์ได้ว่าความคิดเห็นของลูกค้าส่วนใหญ่เป็นอย่างไร

ในปี ค.ศ. 2014 ได้มีการนาเสนอเทคนิคการทาเหมืองข้อมูลเพื่อการแสดงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดแผลกดทับ [3] ซึ่งแผลกดทับเป็นสาเหตุของการตายในโรงพยาบาลสูงสุด 3 อันดับแรก และได้ใช้เทคนิคการทาเหมืองข้อมูล ได้แก่ Decision Tree, Random Forest, Multivariate Adaptive Regression Splines และวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติที่ใช้ในการทาเหมืองข้อมูล คือ การวิเคราะห์ถดถอยลอจีสติก ซึ่งพบว่า การวิเคราะห์ถดถอยลอจีสติกเป็นโมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยและให้ค่าความถูกต้องเป็นอันดับ 2 รองจากโมเดล Random Forest และค่าความถูกต้องของการวิเคราะห์ถดถอยลอจีสติกอยู่ที่ 82% และยังพบว่าจากการวิเคราะห์ด้วยวิธีดังกล่าว ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดแผลกดทับ ได้แก่ อายุ จานวนวันที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล การเคลื่อนย้ายผู้ป่วย ความชื้นในแผล ระดับโปรตีนในเลือด และระดับไนโตรเจนในเลือด โดยมีระดับนัยสำคัญน้อยกว่า 0.05 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ซึ่งจะเห็นได้ว่า วิธีการวิเคราะห์ถดถอยลอจีสติกสามารถใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยของโรคหรือสิ่งที่สนใจอื่น ๆ ได้

ทั้งนี้ การศึกษางานวิจัยทั้งหมดที่ได้กล่าวมานั้น เป็นการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาต้นแบบโปรแกรมประยุกต์เว็บสำหรับการนำเสนอข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลต่อการเดภาวะแทรกซ้อนในหญิงตั้งครรภ์และทารกแรกเกิด

1. **ขอบเขตการวิจัย**

**ขอบเขตด้านข้อมูล**

การวิจัยครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลจากโครงการ “การพัฒนาระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาเพื่อการลดภาวะแทรกซ้อนในหญิงตั้งครรภ์และทารกแรกเกิด: การทดสอบในประเทศไทย” โดยเลือกใช้ข้อมูลจาก 2 โรงพยาบาล ในจังหวัดสงขลา โดยข้อมูลดังกล่าวอยู่ในช่วงการเก็บข้อมูลของโครงการ ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2556 – 31 สิงหาคม พ.ศ. 2556 ทั้งนี้ ข้อมูลที่ถูกใช้เป็นตัวแปรต้นในการวิจัยเป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นใน 3 ช่วงเวลาของการตั้งครรภ์ ได้แก่ ช่วงขณะตั้งครรภ์ ขณะเจ็บครรภ์คลอด และขณะคลอด ดังแสดงในตารางที่ 1 และตัวแปรตามที่ศึกษา ได้แก่ ภาวการณ์ผ่าคลอดทางหน้าท้อง ภาวะทารกคลอดก่อนกำหนด และภาวะทารกคลอดน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์

**ตารางที่ 1** ตัวแปรต้นที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ลำดับ** | **ขณะตั้งครรภ์** | **ขณะเจ็บครรภ์คลอด** | **ขณะคลอด** |
| 1 | ศาสนา | ความดัน Systolic | อายุครรภ์ขณะคลอด |
| 2 | การศึกษา | ความดัน Diastolic | วิธีการคลอด |
| 3 | อายุ | สัญญาณชีพจร | ประเภทผู้ทำคลอด |
| 4 | มีหรือไม่มีโรคเบาหวาน | อุณหภูมิร่างกาย | ปริมาณการเสียเลือด |
| 5 | มีหรือไม่มีโรคความดันโลหิตสูง | อัตราการเต้นหัวใจทารก |  |
| 6 | มีหรือไม่มีโรคหัวใจ | ระยะของการเจ็บครรภ์ |  |
| 7 | จำนวนครั้งของการตั้งครรภ์ | อายุครรภ์ |  |
| 8 | จำนวนครั้งของการคลอด |  |  |
| 9 | จำนวนครั้งของการแท้ง |  |  |
| 10 | สถานที่ฝากครรภ์ |  |  |
| 11 | อายุครรภ์ที่ฝากครรภ์ครั้งแรก |  |  |
| 12 | จำนวนครั้งการฝากครรภ์ |  |  |
| 13 | ผลการคัดกรอง Thalassemia |  |  |
| 14 | ผลการคัดกรอง HIV |  |  |
| 15 | ผลการคัดกรอง Syphilis |  |  |
| 16 | ผลการคัดกรอง Hepatitis |  |  |
| 17 | ผลการตรวจโปรตีนในปัสสาวะ |  |  |

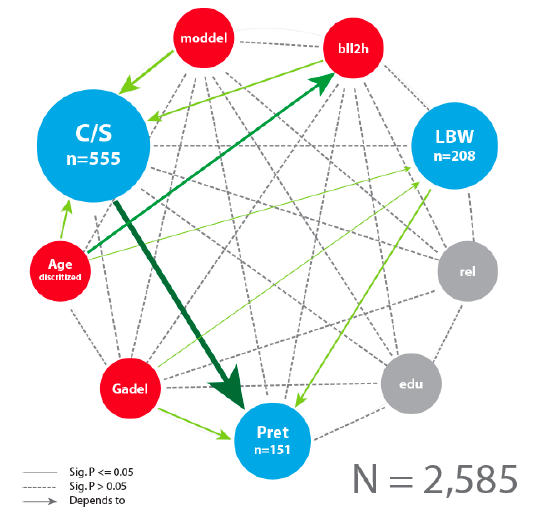
**ขอบเขตด้านการวิเคราะห์ข้อมูล**

ใช้สถิติการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกส์

**ผลการดำเนินงาน**

1. **สถาปัตยกรรมของโปรแกรมประยุกต์เว็บ**
2. **แนวคิดในการนำเสนอข้อมูล**

การนำเสนอข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนในหญิงตั้งครรภ์และทารกแรกเกิดนั้น ได้นำการประยุกต์เทคนิคการนำเสนอข้อมูลเชิงสัญลักษณ์และเชิงโครงสร้างสัมพันธ์ มาเพื่อใช้แสดงผลที่ได้จากจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกส์ ดังแสดงในภาพที่ 1



รูปที่ 11 แนวคิดการแสดงผลของข้อมูล

เทคนิคการนาเสนอข้อมูลนี้ เริ่มต้นโดยการทำให้ผู้ใช้เห็นข้อมูลปัจจัยหรือตัวแปรที่สนใจโดยรวมจากทั้งหมดหรือเพียงบางส่วนตามที่ผู้ใช้งานเลือก ซึ่งมีการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลตัวแปร โดยใช้ขนาดของเส้นความสัมพันธ์เพื่อแสดงระดับนัยสำคัญทางสถิติระหว่างตัวแปรนั้น ๆ กล่าวคือ ตัวแปรที่มีเส้นความสัมพันธ์เชื่อมกันโดยมีนัยสำคัญทางสถิติ (P value < 0.05) จะแสดงด้วยความทึบ และความทึบของเส้นนั้นจะขึ้นอยู่กับระดับนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนั้น การนำเสนอข้อมูลดังกล่าวยังใช้ขนาดของวงกลมเพื่อแสดงขนาดของกลุ่มตัวอย่างในชุดข้อมูลอีกด้วย

1. **การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้**

**ผลและอภิปรายผล**

เนื้อหาผลและการอภิปราย

**สรุปผลการวิจัย**

งานวิจัยนี้นำเสนอการออกแบบและพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการนำเสนอข้อมูลและช่วยวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนในหญิงตั้งครรภ์และทารกแรกเกิด ซึ่งทำงานผ่านเว็บราเซอร์ในรูปแบบของโปรแกรมประยุกต์เว็บ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สามารถนำไปใช้ได้จริง เพื่อช่วยให้การวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้ใช้ในระดับต่าง ๆ เช่น ผู้เชี่ยวชาญ แพทย์ นักสถิติ รวมถึงผู้ใช้ที่มีความสนใจทั่วไปเป็นไปได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังช่วยให้ผู้กำหนดนโยบายทางสุขภาพในระดับต่าง ๆ สามารถนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนป้องกันและควบคุมการเกิดภาวะแทรกซ้อนในหญิงตั้งครรภ์และทารกแรกเกิดต่อไปได้

**ข้อเสนอแนะ**

**กิตติกรรมประกาศ**

การทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณนางสาววลัยลักษณ์ จิตพิบูลย์ นางจิราวรรณ จายุพันธ์ และนางสาวนันนภัส พรุเพชรแก้ว นักวิชาการสถิติ หน่วยระบาดวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ผู้ช่วยเหลือด้านการนำเสนอแนวคิดและให้คำปรึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลไว้ ณ โอกาสนี้

**บรรณานุกรม**

Cao, Y., Liao, R., & Uradzinski, M. (2016). Analysis of water vapor characteristics of regional rainfall around Poyang Lake using ground-based GPS observations. Acta Geodaetica et Geophysica, 51, 467-479.

Kouba, J. (2015). A Guide to Using the IGS Products. International GNSS Service (IGS). Retrieved from <http://kb.igs.org/hc/en-us/articles/201271873>.

Yao, Y., Shan, L., & Zhao, Q. (2017). Establishing a method of short-term rainfall forecasting based on GNSS-derived PWV and its application. Scientific Reports, 7, 12465.