**บทที่ 1**

**บทนำ**

**1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา**

อุบัติเหตุทางถนนและเหตุการณ์ฉุกเฉินอื่น ๆ เป็นหนึ่งในสาเหตุสำคัญที่ส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บรุนแรงและเสียชีวิตในประเทศไทยและทั่วโลก ข้อมูลจากองค์การอนามัยโลก (WHO) ระบุว่าการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุเป็นหนึ่งในสาเหตุการเสียชีวิตอันดับต้น ๆ โดยเฉพาะในกลุ่มวัยแรงงาน ความสามารถในการประเมินโอกาสรอดชีวิตของผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อการวางแผนการรักษาอย่างมีประสิทธิภาพและการบริหารทรัพยากรในโรงพยาบาล

ในปัจจุบัน การใช้เทคโนโลยีด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI) โดยเฉพาะอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning: ML) ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นในการวิเคราะห์ข้อมูลทางการแพทย์ เพื่อคาดการณ์และสนับสนุนการตัดสินใจของบุคลากรทางการแพทย์ การนำอัลกอริทึมต่าง ๆ เช่น Logistic Regression, Decision Tree, Random Forest, Support Vector Machine (SVM), และ Neural Networks มาประยุกต์ใช้สามารถช่วยเพิ่มความแม่นยำในการทำนายโอกาสรอดชีวิตของผู้ป่วยที่ประสบอุบัติเหตุได้

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถทำนายโอกาสการรอดชีวิตของผู้ป่วยจากอุบัติเหตุ โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลทางสถิติกับอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องหลายรูปแบบ เพื่อคัดเลือกโมเดลที่มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับใช้งานในระบบ

**1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

1. เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับทำนายโอกาสรอดชีวิตของผู้ป่วยจากอุบัติเหตุ
2. เพื่อเปรียบเทียบความแม่นยำของโมเดลทางสถิติกับอัลกอริทึม Machine Learning ต่าง ๆ
3. เพื่อสร้างเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจให้แก่บุคลากรทางการแพทย์ในสถานการณ์เร่งด่วน

**1.3 ขอบเขตของการวิจัย**

* ข้อมูลที่ใช้ในการฝึกโมเดลเป็นข้อมูลผู้ป่วยจากอุบัติเหตุที่มีอยู่แล้ว โดยประกอบด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ เช่น อายุ เพศ อาการบาดเจ็บ ระดับความรู้สึกตัว สัญญาณชีพ ฯลฯ
* อัลกอริทึมที่ใช้ในการทำนาย ได้แก่ Logistic Regression, Decision Tree, Random Forest และ Neural Network
* เว็บแอปพลิเคชันจะมีฟังก์ชันให้ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลผู้ป่วยเพื่อรับผลการทำนายทันที พร้อมระบุโมเดลที่ใช้และค่าความแม่นยำ

**1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

* ได้เว็บแอปพลิเคชันที่สามารถช่วยทำนายโอกาสรอดชีวิตของผู้ป่วยอย่างแม่นยำ
* ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนการรักษาและการบริหารทรัพยากรในหน่วยแพทย์ฉุกเฉิน
* เสริมสร้างความเข้าใจในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Machine Learning และการวิเคราะห์ข้อมูลในงานทางการแพทย์
* สามารถนำแนวทางการวิจัยไปพัฒนาต่อยอดกับโรคหรือสถานการณ์ฉุกเฉินอื่น ๆ ได้

**1. Logistic Regression**

**ทำงานยังไง:**  
ใช้คณิตศาสตร์คำนวณความน่าจะเป็นของผลลัพธ์ เช่น รอดหรือไม่รอด โดยให้น้ำหนักกับตัวแปรต่าง ๆ (เช่น อายุ, ความดัน, การบาดเจ็บ)

**ใช้เพื่ออะไร:**  
เหมาะกับการทำนายผลลัพธ์แบบ “มีหรือไม่มี” เช่น ตายหรือรอด, ใช่หรือไม่ใช่

**ผลลัพธ์ที่ได้:**  
ค่าความน่าจะเป็น (0-1) เช่น “โอกาสรอด = 0.82” แล้วระบบจะตัดสินว่ารอดหรือไม่รอด

**✅ 2. Decision Tree**

**ทำงานยังไง:**  
แยกข้อมูลออกเป็นลำดับขั้นแบบ “ต้นไม้” เช่น ถ้าอายุมากกว่า 60 → ไปทางนี้ / ถ้าเจ็บหนัก → ไปอีกทาง

**ใช้เพื่ออะไร:**  
เหมาะกับการตัดสินใจที่มีเงื่อนไขหลายแบบ เช่น ใช้ในการวินิจฉัยโรคหรือคัดกรองผู้ป่วย

**ผลลัพธ์ที่ได้:**  
ทำนายเป็นกลุ่ม เช่น “ไม่รอด” หรือ “รอด” โดยดูจากเส้นทางของต้นไม้ที่ข้อมูลไหลผ่าน

**✅ 3. Random Forest**

**ทำงานยังไง:**  
รวมหลาย ๆ Decision Tree เข้าด้วยกัน (เหมือนให้หลายคนโหวต) แล้วใช้ผลโหวตส่วนใหญ่เป็นคำตอบ

**ใช้เพื่ออะไร:**  
เพิ่มความแม่นยำ และลดโอกาสที่โมเดลจะเข้าใจผิดจากข้อมูลบางจุด (overfitting)

**ผลลัพธ์ที่ได้:**  
คำทำนายที่เสถียรและแม่นยำขึ้น เช่น “รอด” เพราะต้นไม้ส่วนใหญ่ในป่าทำนายว่า “รอด”

**✅ 4. Neural Network**

**ทำงานยังไง:**  
จำลองการทำงานของสมองมนุษย์ โดยมี “โหนด” ที่เชื่อมโยงกันหลายชั้น ทำให้สามารถเรียนรู้รูปแบบซับซ้อนได้

**ใช้เพื่ออะไร:**  
เหมาะกับข้อมูลที่ซับซ้อน เช่น การทำนายจากข้อมูลสุขภาพหลายตัวแปร

**ผลลัพธ์ที่ได้:**  
ค่าความน่าจะเป็น หรือจำแนกกลุ่ม เช่น โอกาสรอดชีวิต = 0.87 แล้วแปลงเป็น “รอด”

**สรุปเปรียบเทียบ**

| **อัลกอริทึม** | **เข้าใจง่าย** | **แม่นยำ (เมื่อข้อมูลซับซ้อน)** | **เสี่ยง Overfit** | **ใช้งานทั่วไป** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Logistic Regression | ✅ | ❌ | ❌ | ✅ |
| Decision Tree | ✅✅ | ปานกลาง | ✅ | ✅ |
| Random Forest | ✅✅ | ✅✅ | ❌ | ✅✅ |
| Neural Network | ❌ | ✅✅✅ | ✅ | ใช้กับข้อมูลใหญ่และซับซ้อน |