



เครื่องส่งสัญญาณแจ้งเตือนทางพาดรถไฟแบบสื่อสารไร้สายอัตโนมัติ

Wireless based automatic railway cross warning system

ภากร วงศ์สูงเนิน¹, นิภาพร ชันทะ², นิธิศภูมิ ชัยอำนาจ³



ปัจจุบันทางพาดรถไฟหรือจุดตัดผ่านระหว่างถนนกับทางรถไฟ พบว่ามีทางพาดรถไฟทั้งสิ้น 2,436 จุด ซึ่งการรถไฟแห่งประเทศไทยได้ติดตั้งระบบป้องกันอุบัติเหตุประมาณ 699 จุด ส่วนอีก 1,000 กว่าจุด ยังไม่มีการติดตั้งระบบป้องกันและทำให้เกิดอุบัติเหตุบริเวณทางพาดรถไฟเกิดขึ้นอยู่บ่อยครั้ง อย่างไรก็ตาม อุบัติเหตุที่เกิดจากทางพาดรถไฟนั้น สาเหตุหลัก มาจากทัศนวิสัย สภาพแวดล้อม หรือเกิดขึ้นเนื่องจากความประมาทเลินเล่อ ความทึบคอง และการไม่ปฏิบัติตามกฎจราจร

จากปัญหาดังที่กล่าวไว้ข้างต้น จึงมีแนวคิดจัดทำปริญญานิพนธ์ เพื่อนำเสนอการออกแบบและติดตั้งเครื่องส่งสัญญาณแจ้งเตือนทางพาดรถไฟแบบสื่อสารไร้สายอัตโนมัติที่มี การประยุกต์ใช้อุปกรณ์ตรวจจับวัตถุ เชื่อมต่อกับชุดควบคุม เพื่อแจ้งเตือนเมื่อมีรถไฟผ่านทางพาด โดยระบบแจ้งเตือนนี้จะประกอบด้วยชุดควบคุม เป็นตัวควบคุมการรับ-ส่ง สัญญาณ จากอุปกรณ์ตรวจจับ ขณะที่รถไฟวิ่งผ่าน จะทำการส่งข้อมูลผ่านอุปกรณ์ส่งสัญญาณระยะไกล ไปยังชุดควบคุม เพื่อให้อุปกรณ์แจ้งเตือนแสดงผล ขณะเดียวกันเมื่อ รถไฟขบวนเดิมวิ่งผ่านทางพาดรถไฟไปแล้วระยะหนึ่ง อุปกรณ์แจ้งเตือนจะหยุดทำงาน

ในการทดลองได้ทดลองกับขบวนรถไฟจริงที่วิ่งผ่าน จำนวน 30 ครั้ง ผลปรากฏว่า อุปกรณ์ตรวจจับวัตถุ อุปกรณ์ส่งสัญญาณระยะไกลและอุปกรณ์แจ้งเตือนแสดงผลการทำงานทุกครั้งที่ได้ทดลอง และทำงานได้ไม่ผิดพลาดเลยที่ระยะทางตั้งแต่ 5 – 1,000 เมตร

1. บทนำ

ในปัจจุบันทางรถไฟมีการติดตั้งเครื่องกั้นทางข้ามทางรถไฟทั้งแบบอัตโนมัติและแบบที่ใช้ พนักงานควบคุมไว้ แต่จุดทางพาดรถไฟที่อยู่ในชนบทห่างไกลหรือจุดที่มีการจราจรไม่ หนาแน่นบางจุด การรถไฟแห่งประเทศไทยไม่ได้มีการติดตั้งเครื่องกั้นทางข้ามทางรถไฟไว้ เนื่องจากมีงบประมาณที่จำกัด เพราะเครื่องกั้นทางข้ามทางรถไฟแบบอัตโนมัติมีราคาแพง และหากใช้เครื่องกั้นทางข้ามทางรถไฟแบบที่ใช้พนักงานควบคุมก็มีค่าใช้จ่ายในการ ดำเนินการสูง จึงมักทำให้เกิดอุบัติเหตุรถยนต์ชนกับรถไฟบ่อยครั้ง ส่วนใหญ่อุบัติเหตุจะเกิดที่ บริเวณทางพาดที่เป็นแบบลัดผ่านและจุดทางพาดรถไฟแบบควบคุมด้วยเพียงเครื่องหมาย จราจร

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นจึงเกิดแนวคิดในการแก้ปัญหา คือ การแจ้งเตือนก่อนที่ ขบวนรถไฟจะวิ่งผ่านจุดทางพาดรถไฟ โดยส่งสัญญาณเตือนในรูปแบบของไฟเตือนหรือเสียง เตือน การแจ้งเตือนสามารถทำได้ทั้งการส่งสัญญาณผ่านสายและแบบไร้สาย การส่งสัญญาณ ผ่านสายมีข้อดีคือการส่งสัญญาณแบบไร้สายตรงที่ต้องใช้อุปกรณ์ พื้นที่ในการติดตั้งและ ค่าใช้จ่ายที่สูงกว่า การส่งสัญญาณแจ้งเตือนแบบไร้สายมีหลักการ คือ ใช้ ไมโครคอนโทรลเลอร์ เป็นตัวควบคุมการส่งสัญญาณ ขณะที่ขบวนรถไฟวิ่งผ่านอุปกรณ์ ตรวจจับวัตถุ โดยอุปกรณ์ตรวจจับวัตถุจะติดตั้งก่อนถึงจุดทางพาดรถไฟ เมื่ออุปกรณ์ ตรวจจับวัตถุตรวจจับพบว่ามีขบวนรถไฟวิ่งผ่านจะทำการส่งข้อมูลผ่านอุปกรณ์ส่ง สัญญาณระยะไกล ไปยังชุดควบคุม เพื่อประมวลผลควบคุมให้อุปกรณ์แจ้งเตือนแสดงผลและ เมื่อขบวนรถไฟขบวนเดิมวิ่งผ่านจุดทางพาดรถไฟ อุปกรณ์แจ้งเตือนจะหยุดทำงาน

2. วิธีการทดลอง

โครงการนี้นำเสนอ เครื่องส่งสัญญาณแจ้งเตือนทางพาดรถไฟแบบสื่อสารไร้สาย อัตโนมัติ เพื่อลดอุบัติเหตุการชนกันระหว่างรถไฟและยานพาหนะที่สัญจรผ่านทางพาด รถไฟ

3. ผลการทดลอง

ครั้งที่	ผลการทดสอบอุปกรณ์ตรวจจับวัตถุกับรถไฟจริง		
	อุปกรณ์ตรวจจับ วัตถุตัวที่ 1	อุปกรณ์ตรวจจับ วัตถุตัวที่ 2	อุปกรณ์ตรวจจับ วัตถุตัวที่ 3
1	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓
6	✓	✓	✓
7	✓	✓	✓
8	✓	✓	✓
9	✓	✓	✓
10	✓	✓	✓
11	✓	✓	✓
12	✓	✓	✓
13	✓	✓	✓
14	✓	✓	✓
15	✓	✓	✓
16	✓	✓	✓
17	✓	✓	✓
18	✓	✓	✓
19	✓	✓	✓
20	✓	✓	✓
21	✓	✓	✓
22	✓	✓	✓
23	✓	✓	✓
24	✓	✓	✓
25	✓	✓	✓
26	✓	✓	✓
27	✓	✓	✓
28	✓	✓	✓
29	✓	✓	✓
30	✓	✓	✓
%ความถูกต้อง	100%	100%	100%

ภาพประกอบ (ถ้ามี)



4. สรุปผลการทดลอง

การทดสอบแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ การทดสอบอุปกรณ์ตรวจจับวัตถุกับผนังและรถไฟจริง การทดสอบส่งสัญญาณระยะไกล และการทดสอบระบบทั้งระบบ ผลการทดสอบอุปกรณ์ ตรวจจับวัตถุกับผนังและรถไฟจริงจำนวน 60 ครั้ง อุปกรณ์ตรวจจับวัตถุได้ทั้ง 60 ครั้ง แสดงว่ามี ประสิทธิภาพและความแม่นยำสูง มีความถูกต้อง 100% ส่วนการทดสอบการส่งสัญญาณ ระยะไกล อุปกรณ์ก็มีความถูกต้อง 100% ในระยะ 5-1,000 เมตร ส่วนการทดสอบระบบทั้ง ระบบ ได้ทำการทดสอบ 30 ครั้ง พบว่า เมื่อมีรถไฟวิ่งผ่านอุปกรณ์ตรวจจับวัตถุจะส่งข้อมูลผ่าน อุปกรณ์ส่งสัญญาณระยะไกลไปยังอุปกรณ์ตัวรับข้อมูล เพื่อแจ้งเตือน(หลอดไฟติด) และเมื่อ รถไฟขบวนเดิมวิ่งผ่านจุดตัดทางรถไฟ อุปกรณ์แจ้งเตือนจะหยุดทำงานทันที(หลอดไฟดับ) แสดง ให้เห็นว่าอุปกรณ์แจ้งเตือนที่ทำการทดสอบ สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความ ปลอดภัย มีความถูกต้อง 100%

5. กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จไปได้ด้วยดีต้องขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการทุกท่าน ที่ให้ คำแนะนำและแนวทางในการทำงาน พร้อมทั้งช่วยแก้ปัญหาต่างๆระหว่างดำเนินงาน ขอคุณ หัวหน้าวิทยาลัยนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา ที่ เอื้อเฟื้ออุปกรณ์และสถานที่ในการทำโครงการ

6. อ้างอิง

ระบบเตือนภัยทางข้ามแยกรถไฟอัจฉริยะด้วย GPS (Intelligent Rail Crossing Warning System Using GPS). วชิรวิทย์ โกมลพลี 1*และ ทวีพล ชื้อสัตย์