

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย

6.1 ภาพรวมของระบบ

ระบบรถอัจฉริยะที่ได้จากงานวิจัยเพื่อออกแบบและพัฒนาระบบรถอัจฉริยะในครั้งนี้ มีความสามารถในการเคลื่อนที่ไปบนถนนได้ตามความต้องการของผู้ใช้ ในการใช้งานจริงผู้ใช้ต้อง กำหนดจุด เริ่มต้น และที่หมายเอาไว้ก่อน รวมถึงการกำหนดเส้นทางในการเลี้ยวเมื่อรถอัจฉริยะ เคลื่อนที่ผ่านบริเวณที่เป็นทางแยก เพื่อให้รถสามารถเคลื่อนที่ไปในเส้นทางที่ต้องการได้อย่าง ถูกต้อง อีกทั้งระบบรถอัจฉริยะนี้ ประกอบไปด้วยระบบที่ช่วยเหลือในการตัดสินใจ จาก สภาพแวดล้อมจริงขณะที่รถทำการเคลื่อนที่ไปยังจุดหมาย ซึ่งเป็นระบบช่วยเหลือในการตัดสินใจ ขณะเคลื่อนที่นี้ จะทำงานแบบ Real-Time คือ เมื่อมีเงื่อนไขเข้ามา ระบบจะทำการวิเคราะห์ เงื่อนไขนั้นๆ แล้วส่งข้อมูลให้ระบบตัดสินใจกลางทำการตัดสินใจ และสั่งงานให้รถทำงาน ได้อย่าง ถูกต้องตามความต้องการของผู้ใช้ได้

6.2 การบรรลุวัตถุประสงค์

จากการทำงานวิจัยระบบรถอัจฉริยะ โดยวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ในการทำงานวิจัย ครั้งนี้ได้มีการจำแนกหัวข้อต่างๆ ออกเป็น 4 หัวข้อเพื่อให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ที่แท้จริงของการ ทำงานวิจัยได้อย่างชัดเจนดังต่อไปนี้

1. ได้ทำการพัฒนาตัดแปลงรถกอล์ฟที่เป็นระบบไฟฟ้า ให้สามารถถูกควบคุมสั่งการได้ใน ระยะไกลได้ และสามารถเคลื่อนที่ด้วยความเร็วประมาณ 10 กิโลเมตร/ชั่วโมง โดยระยะที่สามารถ ควบคุมได้อย่างแม่นยำอยู่ที่ไม่เกิน 20 เมตร แต่ถ้าหากระยะการควบคุมมากกว่า 20 เมตร ขึ้นไปการ ควบคุมยังสามารถทำได้ แต่ความเสถียรของสัญญาณควบคุมจะลดลงไปตามระยะทางที่ห่างมากขึ้น
2. ได้ทำการพัฒนาระบบ และอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการตรวจจับ การประมวลผล และ สั่งการให้รถเคลื่อนที่ไปในทิศทาง และความเร็วที่ต้องการซึ่งจะเห็นได้จากการทดสอบ เมื่อมีการ สั่งงานจากระบบตัดสินใจกลาง รถมีการตอบสนองทันทีเมื่อมีการสั่งการควบคุม แต่ในการสั่งงาน ในส่วนนี้ จุดที่ต้องนำมาใช้ในการพิจารณาคือค่าของการ หน่วงเวลาของระบบ ไมโครคอนโทรลเลอร์ เพราะถ้าไม่ได้พิจารณาให้ดีการสั่งงานจากระบบตัดสินใจกลางไปยังระบบ ไมโครคอนโทรลเลอร์จะทำงานได้ไม่ถูกต้องตามที่ได้ออกแบบไว้
3. ได้ทำการออกแบบ และพัฒนาส่วนซอฟต์แวร์สำหรับตรวจจับสัญญาณจากภายนอก ได้แก่ สัญญาณภาพที่รับเข้ามาจากกล้องเว็บแคม สัญญาณ GPS และสัญญาณการตรวจจับจาก Laser Range Finder สัญญาณต่างๆ เหล่านี้ระบบตัดสินใจกลางจะนำมาวิเคราะห์ แล้วทำการ

ตัดสินใจการสั่งงานให้รถเคลื่อนที่ รวมทั้งใช้ตัดสินใจในการเลือกเส้นทางในการเคลื่อนที่ จากต้นทางไปยังจุดหมาย

4. ได้ทำการออกแบบ และพัฒนาส่วนการเชื่อมต่อระหว่างรถ อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณ และส่วนวิเคราะห์สั่งการ เพื่อให้รถสามารถขับเคลื่อนอย่างอัตโนมัติไปในเส้นทางที่ต้องการได้ หลังจากนำระบบรถอัจฉริยะที่พัฒนาเสร็จสมบูรณ์แล้วมาทำการทดสอบการทำงาน โดยนำมาทดสอบขับเคลื่อนบริเวณถนนรอบสนามฟุตบอลมหาวิทยาลัย ซึ่งสนามมีองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบระบบที่ได้ทำการพัฒนา คือ มีทางแยก หรือทางโค้ง มีขอบทาง เป็นสถานที่โล่งสามารถใช้งาน GPS ได้ และมีสิ่งกีดขวางตลอดเส้นทาง ผลที่ได้จากการทดสอบ รถสามารถเคลื่อนที่ไปบนถนนได้จนถึงปลายทางโดยที่ผู้ที่นั่งไปบนรถไม่ต้องควบคุมรถ แสดงให้เห็นว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้งานต่างๆ สามารถทำงานสอดคล้องกัน ทำให้ผลที่ออกมาเป็นที่น่าพอใจ

6.3 แนวทางการพัฒนาต่อ

1. การประมวลผลภาพที่ได้พัฒนามายังมีปัญหาในเรื่องของเงา แสง ควรจะพัฒนาต่อให้สามารถหลีกเลี่ยงปัญหานี้ได้ โดยการเรียนรู้สภาพของถนนหรือความแตกต่างระหว่างเงาและพื้นถนนจริง
2. การควบคุมระยะไกลมีปัญหาทางด้านการควบคุมได้ไม่ไกลนัก จากที่ได้พัฒนาจะควบคุมได้ไม่เกินระยะทาง 20 เมตร โดยใช้แท่นควบคุมและชุดวิทยุบังคับเป็นอุปกรณ์ควบคุมทิศทางของรถ ควรจะพัฒนาในการควบคุมได้ให้ไกลกว่านี้ อาจจะใช้การควบคุมระยะไกลด้วย Wireless
3. ระบบเบรกจากของเดิมยังไม่มีระบบเบรก แต่ใช้การชะลอตัวรถเพื่อให้วิ่งช้าลง และการใช้เบรกโดยตรงจากแท่นเบรก ทั้งนี้ในระบบปัจจุบันยังควบคุมรถให้มีเพียงความเร็วเดียว
4. พัฒนารถไร้คนขับที่สามารถวิ่งได้ด้วยความเร็ว 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง โดยสามารถหลบหลีกสิ่งกีดขวางขนาดเล็ก ตรวจจับและหลบหลีกวัตถุที่เคลื่อนที่ ทำตามสัญญาณจราจรได้มากขึ้น และเขียนแผนที่ของบริเวณที่รถวิ่งผ่านได้

6.4 สรุป

การจะบรรลุวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ ผู้พัฒนาได้นำองค์ความรู้ในด้านต่างๆ มาทำการประยุกต์ ดัดแปลงและ พัฒนาให้สามารถทำงานร่วมได้อย่างสอดคล้องเสมือนเป็นระบบเดียวทั้งระบบ ซึ่งในการพัฒนาระบบย่อยต่างๆ ให้สามารถทำงานได้ตามความต้องการของผู้พัฒนา จำเป็นต้องทำการออกแบบและ สร้างหน่วยการทำงานนั้นๆ ขึ้นมาโดยเฉพาะ ไม่ว่าจะเป็นหน่วยการทำงานที่ใช้เพียงอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์อย่างเดียว หรือหน่วยการทำงานที่ต้องอาศัยการทำงานควบคู่

กันของซอฟต์แวร์และ อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ เนื่องจากที่กล่าวไว้ตอนต้นว่า ระบบรถอัจฉริยะนี้เปรียบเสมือนเป็นระบบเดียวกันทั้งระบบ แต่ในความเป็นจริงแล้วการที่จะได้รถอัจฉริยะมาหนึ่งคัน จำเป็นต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ และพัฒนาระบบต่างที่มีอยู่เดิมให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับระบบที่พัฒนาเพิ่มขึ้น ระบบการเคลื่อนที่หรือ การหยุดของรถ ระบบการสั่งให้รถเลี้ยว รวมถึงความเป็นอัจฉริยะของรถเอง ผู้พัฒนาต้องนำเงื่อนไขและองค์ประกอบต่างๆ ที่จำเป็นในการพัฒนา ข้อดี-ข้อเสียต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการดำเนินการ รวมถึงข้อจำกัดในด้านต่างๆ มาทำการวิเคราะห์ และพัฒนาระบบให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการทำงานวิจัยนี้ผู้พัฒนาได้พัฒนารถให้สามารถวิ่งได้เองโดยอัตโนมัติ และมีความสามารถในการหลบหลีกสิ่งกีดขวาง และเคลื่อนที่จากจุดเริ่มต้น ไปจนถึงจุดหมายตามเส้นทางที่ถูกกำหนดไว้ได้