

เอกสารวิทยานิพนธ์
ห้ามนำออกจากห้องสมุด
ใช้เฉพาะ ชั้น 5 เท่านั้น



ต้นแบบชุดทดสอบสมรรถนะการขับขี่แบบจำลองสถานการณ์จริง

Model of The car to test driver efficiency In Real situation

นายอนุสรณ์ สารุเสน

นายอนันต์ โสภิต

RMUTK - CARIT



ประจำปีงบประมาณ 2548

ต้นแบบชุดทดสอบสมรรถนะการขับขี่แบบจำลองสถานการณ์จริง

Model of The car to test driver efficiency In Real situation

นายอนุสรณ์	สาธุเสน	สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม
นายอนันต์	โสภิน	สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

RMUTK - CARIT



กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ได้สนับสนุนทุนวิจัยงบประมาณเงิน
ผลประโยชน์ ประจำปี 2548 และขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ประเพียร บุญวรรณ ที่กรุณาให้
คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางการดำเนินงานแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น รวมทั้งให้ความอนุเคราะห์
ในการใช้งานครุภัณฑ์เครื่องมืออุปกรณ์การทดสอบการทำงานส่วนต่างๆ ของชุดเครื่องมือวิจัย

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อการสร้างและหาประสิทธิภาพต้นแบบชุดทดสอบสมรรถนะการขับจี้รถยนต์แบบจำลองสถานการณ์จริง สำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการเพิ่มศักยภาพการขับจี้รถยนต์ของบุคคลทั่วไปที่ผ่านการทดสอบดังกล่าว ให้มีสมรรถนะในการควบคุมและขับจี้รถยนต์บนท้องถนนอย่างดียิ่ง

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นกระบวนการสร้างชุดทดสอบสมรรถนะการขับจี้รถยนต์ เพื่อเสริมสร้างทักษะ โดยออกแบบส่วนประกอบหลักที่สำคัญของชุดทดสอบดังกล่าวออกเป็น 3 ส่วน คือ ห้องควบคุมการขับจี้, ชุดเคลื่อนที่จำลองการขับจี้และแบบจำลองสถานการณ์ ซึ่งประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ประชาชนทั่วไปที่จะเข้ารับการสอบขอใบอนุญาตการขับจี้รถยนต์ของกรมขนส่งทางบกเป็นจำนวนทั้งสิ้น 40 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เลือกด้วยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ประจำมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ (วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ) และประชาชนที่พักอาศัยในชุมชนใกล้เคียง จำนวน 20 คน เป็นอย่างน้อย

ผลการวิจัย พบว่า ต้นแบบชุดทดสอบสมรรถนะการขับจี้รถยนต์แบบจำลองสถานการณ์จริงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง กล่าวคือ อุปกรณ์ควบคุมการขับจี้มีความเหมาะสมและให้ทักษะวิสัยของการขับจี้เสมือนจริง หากแต่ชุดเคลื่อนที่จำลองการขับจี้และแบบจำลองสถานการณ์ยังต้องทำการปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับการใช้สัญญาณควบคุมระบบการทำงานส่วนต่างๆ ด้วยความถี่

ABSTRACT

The aim of experimental research is evaluating the performance of car simulation. We have built a car simulation system in which the car be trained and tested on the tracks

The research emphasize on the processing of car simulation capability in order to improve skill driving. The basis of car simulation are control room, the physics of carriage way, and a graphic display of the situation.

For the use of population in research.,specific to people, who ask for permission testing of driving license. At least 20 people are personal of Rajamangala University of Technology Krungthep. And neighbor area.

The result of the research indicated a moderate effectiveness. In particular, the car simulation can give steering optimization but we have also tried to better a moveable simulation part and control signal by frequency

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(ข)
บทคัดย่อ	(ค)
ABSTRACT	(ง)
สารบัญตาราง	(ช)
สารบัญภาพ	(ซ)
สารบัญแผนภูมิ	(ฅ)
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	1
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.5 แผนการวิจัยถ่ายทอดเทคโนโลยี	3
2. แนวคิดและการออกแบบชุดเครื่องมือวิจัย	
2.1 สมมุติฐานหรือกรอบความคิด	4
2.2 ส่วนประกอบหลักของชุดทดสอบสมรรถนะการขับขี่	4
2.3 การออกแบบห้องควบคุมการรับ/ส่งสัญญาณความถี่	6
2.4 การออกแบบชุดเคลื่อนที่สำหรับการทดสอบสมรรถนะ	9
2.5 การออกแบบการจำลองสถานการณ์	10
3. วิธีการวิจัย	
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	11
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	11
3.3 ลักษณะเครื่องมือวิจัย	11
3.4 คุณภาพเครื่องมือวิจัย	12
3.5 การรวบรวมข้อมูล	12
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	13

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม	16
4.2 ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีผลต่อ ต้นแบบชุดทดสอบสมรรถนะ	17

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย	22
5.2 ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาโครงการ	23
5.3 ข้อเสนอแนะแนวทางการทำวิจัยในครั้งต่อไป	23

บรรณานุกรม	25
------------	----

ภาคผนวก ก.	ลักษณะโครงสร้างของชุดเครื่องมือวิจัย (ห้องควบคุม)	26
ภาคผนวก ข.	ลักษณะโครงสร้างของชุดเครื่องมือวิจัย (ชุดเคลื่อนที่)	27
ภาคผนวก ค.	ลักษณะโครงสร้างของชุดเครื่องมือวิจัย (แบบจำลองสถานการณ์)	32
ภาคผนวก ง.	วงจรควบคุมการทำงานของชุดเครื่องมือวิจัย	34
ภาคผนวก จ.	ตารางแสดงผลการทดสอบคุณสมบัติของเครื่องมือวิจัย	38
ภาคผนวก ฉ.	แผนภูมิแสดงผลการทดสอบคุณสมบัติของเครื่องมือวิจัย	45
ประวัติผู้วิจัย		48

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม	16
2. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้ตอบแบบ สอบถามที่มีผลต่อ ต้นแบบชุดทดสอบสมรรถนะการจับจี้แบบ จำลองสถานการณ์จริงภาพรวม	18
3. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้ตอบแบบ สอบถามที่มีผลต่อ ต้นแบบชุดทดสอบสมรรถนะการจับจี้แบบ จำลองสถานการณ์จำแนกตามห้องจับจี้ภายใต้สถานการณ์จริง	18
4. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้ตอบแบบ สอบถามที่มีผลต่อ ต้นแบบชุดทดสอบสมรรถนะการจับจี้แบบ จำลองสถานการณ์จริงจำแนกตามแบบจำลองการจับจี้	19
5. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้ตอบแบบ สอบถามที่มีผลต่อ ต้นแบบชุดทดสอบสมรรถนะการจับจี้แบบ จำลองสถานการณ์จริงจำแนกเป็นรายชื่อ	20
6. แสดงการรับส่งสัญญาณภาพด้านหน้า	39
7. แสดงการรับส่งสัญญาณภาพด้านหลัง	40
8. แสดงการรับส่งสัญญาณภาพด้านข้างซ้าย	41
9. แสดงการรับส่งสัญญาณภาพด้านข้างขวา	42
10. แสดงการตอบสนองของภาคส่งชุดเคลื่อนที่	43
11. แสดงการตอบสนองของภาครับชุดเคลื่อนที่	44

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ส่วนประกอบหลักของชุดเครื่องมือวิจัย	5
2. แผนผังส่วนประกอบหลักของชุดทดสอบ	5
3. บล็อกไดอะแกรมเทียบกับอุปกรณ์	6
4. ลักษณะภายนอกห้องควบคุมการจับจี	7
5. ลักษณะภายในห้องควบคุมการจับจี	7
6. อุปกรณ์ควบคุมการเคลื่อนที่และวงจรเสมือน	8
7. อุปกรณ์ควบคุมทิศทางและวงจรเสมือน	8
8. อุปกรณ์ควบคุมความเร็วของการเคลื่อนที่และวงจรเสมือน	9
9. ชุดเคลื่อนที่ควบคุมด้วยความถี่แบบไร้สาย	9
10. แบบจำลองสถานการณ์การจับจี	10
11. มิติการออกแบบห้องควบคุมการจับจี	26
12. สัดส่วนของชุดเคลื่อนที่ด้านข้าง	28
13. สัดส่วนของชุดเคลื่อนที่ด้านบน	29
14. สัดส่วนของชุดเคลื่อนที่ด้านหลัง	30
15. สัดส่วนของชุดเคลื่อนที่ด้านหน้า	31
16. สัดส่วนของแบบจำลองสถานการณ์	33
17. วงจรภาคส่งควบคุมชุดเคลื่อนที่	35
18. วงจรภาครับของตัวจับสัญญาณความถี่ภาพ	36
19. วงจรภาคส่งของตัวจับสัญญาณความถี่ภาพ	37

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
1. กราฟแสดงการรับ-ส่งสัญญาณภาพ	46
2. กราฟแสดงการควบคุมชุดเคลื่อนที่	47



บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ปัจจุบันรถยนต์จัดเป็นปัจจัยหลักในการดำรงชีพของชุมชนเมือง การคมนาคมที่สะดวกและรวดเร็วจะสามารถทำให้สภาพสังคมและเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศชาติ เจริญรุ่งเรืองไปอย่างรวดเร็ว คราใดที่การขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ยังไม่สามารถสร้างสะดวกและรวดเร็วแก่ผู้คนในชุมชนเมือง รถยนต์จึงเป็นยานพาหนะที่สำคัญในสภาพการณ์ใช้งานดังกล่าวอยู่ในปัจจุบัน แต่ขณะเดียวกันพบว่ารถยนต์ก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่ง ที่กำลังสร้างปัญหาสภาพสังคมและเศรษฐกิจในทางอ้อมจากการที่ไร้ซึ่งประสิทธิภาพในการควบคุมและขับขี่ของผู้ใช้ เนื่องจากในการออกใบอนุญาตการขับขี่รถยนต์ทั้งจากภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัตินั้น ยังขาดซึ่งการมีส่วนร่วมในการใช้ยานพาหนะขับขี่ในสถานการณ์จริง จึงไม่สามารถทดสอบการใช้ดุลยพินิจการตัดสินใจในการควบคุม และขับขี่รถยนต์ในขณะที่เกิดเหตุการณ์ต่างๆ ได้ว่าผู้ทดสอบจะมีสมรรถนะการขับได้อย่างไร

ต้นแบบชุดทดสอบสมรรถนะการขับขี่รถยนต์แบบจำลองเหตุการณ์จริง สร้างขึ้นเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนจากการใช้ยานพาหนะต่างๆ ร่วมกัน อันเป็นที่มาของปัญหาทางสังคมและทางเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ ซึ่งจะเห็นจากตัวเลขผู้ประสบเหตุจากอุบัติเหตุบนท้องถนนในแต่ละปีจากหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จะที่ได้ชื่อว่ามีส่วนร่วมในการบริการและช่วยเหลือสังคม ทั้งทางตรง และทางอ้อม กล่าวคือ บุคคลที่ผ่านการทดสอบสมรรถนะการขับขี่รถยนต์จากชุดทดสอบดังกล่าว จะมีขีดความสามารถในการใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจในการควบคุมการบังคับและขับขี่รถยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดความปลอดภัยในการใช้ถนนเดินทางร่วมกัน ทำให้อัตราการเกิดอุบัติเหตุจากการใช้ยานบนท้องถนนลดน้อยลง อีกทั้งเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศเพิ่มขึ้น ซึ่งจะเป็นการช่วยแบ่งเบาภาระของสังคมในทางอ้อม

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพการขับขี่รถยนต์ของบุคคลทั่วไป ที่ผ่านการทดสอบจากต้นแบบชุดทดสอบดังกล่าว มีสมรรถนะในการควบคุมและขับขี่รถยนต์บนท้องถนนอย่างดียิ่ง
2. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพ ต้นแบบชุดทดสอบสมรรถนะการขับขี่รถยนต์แบบจำลองจำลองสถานการณ์จริง ซึ่งจะเป็นการพลิกโฉมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพสู่นวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและบริการชุมชนรากหญ้าของประเทศ

3. เพื่อขจัดความสูญเสียต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากอุบัติเหตุบนท้องถนน ซึ่งสามารถช่วยลดปัญหาทางสังคมและเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศไทยไม่ว่าทางตรงหรือทางอ้อม

ขอบเขตของโครงการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผ่านการเรียนรู้จากชุดทดสอบการขับขี่ซึ่งขอบเขตของการวิจัยมีดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ประชาชนที่จะเข้ารับการสอบขอใบอนุญาตการขับขี่รถยนต์ของกรมขนส่งทางบก จำนวนทั้งสิ้น 40 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เลือกด้วยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างนี้เป็นซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ประจำมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ (วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ) และประชาชนที่พักอาศัยในชุมชนใกล้เคียง จำนวน 20 คน เป็นอย่างน้อย

3. ตัวแปรของการวิจัยประกอบด้วยตัวแปรต้น คือ การจัดกิจกรรมปฏิบัติการขับขี่และตัวแปรตาม คือ ความรู้และทักษะในการขับขี่ในสถานการณ์ต่างๆ ได้

4. เครื่องมือวิจัย

4.1 ชุดทดสอบสมรรถนะการขับขี่รถยนต์ภายใต้สถานการณ์จริง ซึ่งมีลักษณะดังนี้

4.1.1 สามารถมองเห็นทัศนวิสัยในการขับขี่ในสถานการณ์ที่เสมือนจริง ทั้งหมด 4 ด้าน คือ ด้านหน้าผ่านมอนิเตอร์ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 25 นิ้ว ด้านข้างซ้าย-ขวาและด้านหลังผ่านมอนิเตอร์มีขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว

4.1.2 สามารถควบคุมการขับขี่แบบอัตโนมัติ เสมือนการขับขี่รถยนต์จริงๆ โดยกำหนดให้รถยนต์เคลื่อนที่โดยอาศัยการควบคุมแบบไร้สาย

4.1.3 มีชุดแสดงสัญญาณการขับขี่ เช่น แสงไฟเลี้ยว ไฟเบรกและอื่นๆ เป็นต้น

4.1.4 มีอุปกรณ์ควบคุมการขับขี่ เช่น พวงมาลัย คันเร่ง เบรก คันเกียร์ เป็นต้น

4.2 แบบจำลองการขับขี่ มีลักษณะดังนี้

4.2.1 เป็นเส้นทางจราจรในลักษณะต่างๆ ตามที่แบบทดสอบกำหนด

4.2.2 พื้นที่ของแบบจำลองมีขนาดไม่น้อยกว่า 4×4 เมตร

4.3 แบบทดสอบ ดังหัวข้อหมวดการทดลองต่างๆ ดังนี้

4.3.1 แบบทดสอบการเข้าจอด

4.3.2 แบบทดสอบการขับขี่และการแซง

4.3.3 แบบทดสอบการหลบสิ่งกีดขวาง

4.3.4 แบบทดสอบการหยุดรถ

4.3.5 แบบทดสอบการใช้สัญญาณในการขับขี่

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เพิ่มศักยภาพการจับจีโนมของบุคคลทั่วไป ที่ผ่านการทดสอบจากต้นแบบชุดทดสอบดังกล่าว ให้มีสมรรถนะในการควบคุมและจับจีโนมต้นตอของโรคอย่างมีประสิทธิภาพ
2. ได้ต้นแบบชุดทดสอบสมรรถนะการจับจีโนมแบบจำลองสถานการณ์จริง ซึ่งจะเป็นการพลิกโฉมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพสู่นวัตกรรม เพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและบริการชุมชนรากหญ้าของประเทศ
3. ได้เป็นสถาบันการศึกษาที่ได้ชื่อว่าการบริการช่วยเหลือสังคมทั้งทางตรง และทางอ้อม กล่าวคือ อันจะทำให้ประชาชนผู้มีส่วนร่วมได้อย่างเกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้ถนน

แผนการวิจัยถ่ายทอดเทคโนโลยี

ผลการดำเนินงานตามโครงการวิจัยดังกล่าว เมื่อเสร็จสิ้นโครงการแล้วมีเป้าหมายที่จัดตั้งสร้างเป็นเครื่องหลักในการถ่ายทอดความรู้ให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้ยานบนท้องถนน ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานภาครัฐหรือภาคเอกชน อาทิเช่น กรมการขนส่งทางบกพื้นที่เขตต่างๆ ทั้งในเขตปริมณฑลและในส่วนภูมิภาค

บทที่ 2

แนวคิดและการออกแบบชุดเครื่องมือวิจัย

สมมุติฐานหรือกรอบแนวคิด

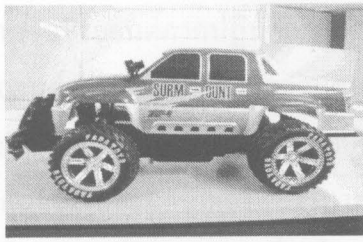
รถยนต์เป็นยานพาหนะที่สำคัญยิ่งสำหรับการคมนาคม และติดต่อสื่อสารในโลกแห่งการแข่งขันภายใต้สภาพการณ์ปัจจุบัน ขณะเดียวกันเราพบว่ารถยนต์เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่กำลังทำให้เกิดปัญหาทางสภาพสังคมและเศรษฐกิจในทางอ้อม จากการที่ผู้ใช้รถยนต์ดังกล่าวไว้ซึ่งประสิทธิภาพในการควบคุมและขับเคลื่อน เนื่องจากการสอบเพื่อขอใบอนุญาตการขับขี่รถยนต์นั้น มีทั้งการทดสอบจากภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ซึ่งการทดสอบภาคปฏิบัตินั้นจะเห็นว่าผู้เข้าทดสอบยังขาดซึ่งการมีส่วนร่วมในการใช้รถยนต์ขณะขับขี่ในสถานการณ์จริง จึงไม่สามารถทดสอบการใช้ดุลยพินิจการตัดสินใจในการควบคุมและขับเคลื่อนรถยนต์ในขณะที่ประสบเหตุการณ์ต่างๆ ได้ว่าผู้ทดสอบนั้นๆ จะมีสมรรถนะการขับขี่รถยนต์อย่างไร

ดังนั้นการทดสอบสมรรถนะการขับขี่ของผู้ขอใบอนุญาต ภายใต้สถานการณ์จริงของการขับขี่ผ่านจะทำให้ปัญหาต่างๆ ที่กล่าวมาลดน้อยลงตามลำดับ กรอบของการทดสอบที่วางหรือกำหนดให้การเริ่มต้นในแต่ละขั้นตอนดังนี้

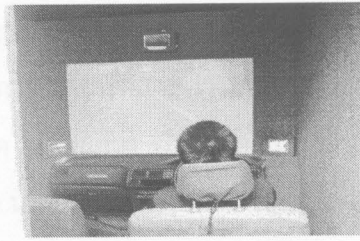
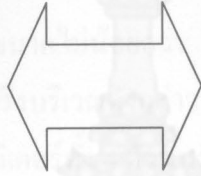
1. ทำความเข้าใจกฎระเบียบการขับขี่บนท้องถนน (สถานการณ์จริง)
2. กำหนดลักษณะของสถานการณ์การขับขี่บนท้องถนน
3. กำหนดคะแนนและเกณฑ์ของการทดสอบในแต่ละลักษณะ
4. ทำการทดสอบการขับขี่ในสถานการณ์ต่างๆ
5. ประเมินผลการทดสอบการขับขี่
6. ทำความเข้าใจกฎระเบียบอีกครั้งก่อนเข้ารับการทดสอบ กรณีที่ไม่ผ่านการทดสอบ

ส่วนประกอบหลักของชุดทดสอบสมรรถนะการขับขี่

การทำงานของชุดทดสอบแบบจำลองการขับขี่รถยนต์ภายใต้สถานการณ์จริงนั้น จะเห็นได้ว่ามีลักษณะประกอบด้วยชุดทำงานสำคัญๆ 2 ส่วน คือ ชุดขับเคลื่อนอิสระและห้องควบคุมการขับเคลื่อน โดยการทำงานของระบบทั้งสองนั้น จะเชื่อมต่อสัญญาณควบคุมที่ย่านความถี่ UHF แสดงดังภาพที่ 2.1 และภาพที่ 2.1 แสดงส่วนประกอบหลักของชุดทดสอบ

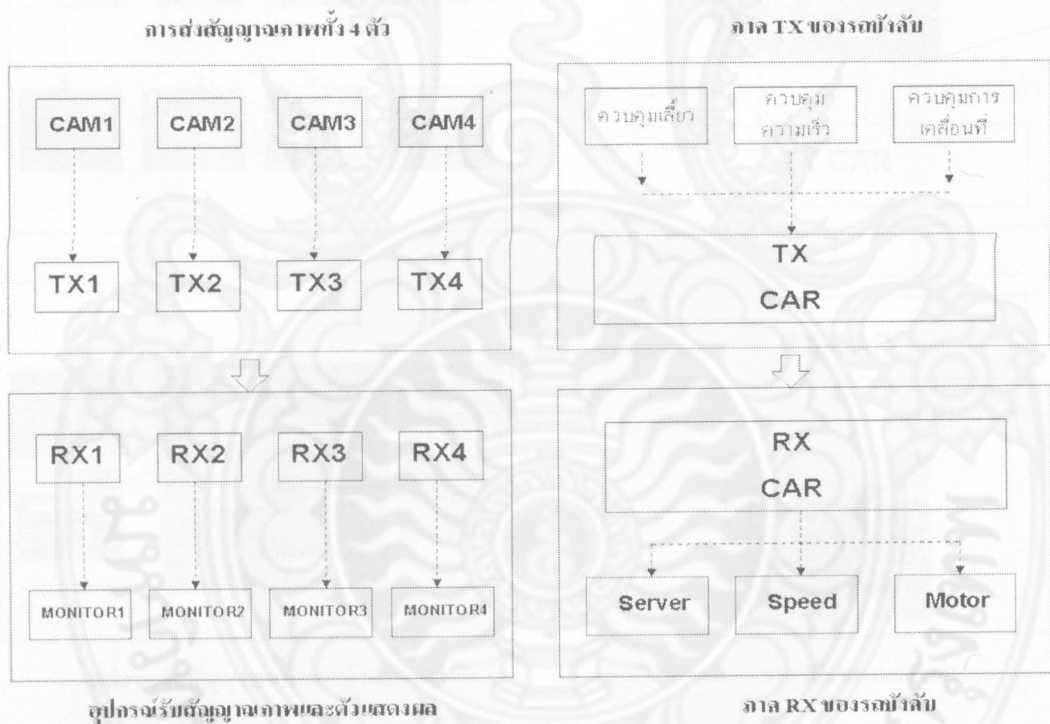


ชุดเคลื่อนที่แบบอิสระ ซึ่งควบคุมการเคลื่อนที่ด้วยสัญญาณความถี่แบบไร้สาย โดยติดกล้องจับสัญญาณภาพ 4 ตัว ส่งสัญญาณภาพเข้าสู่ห้องควบคุมแบบไร้สาย



ห้องควบคุมชุดเคลื่อนที่แบบไร้สาย ติดตั้งมอนิเตอร์ 4 ตัว แสดงการรับสัญญาณภาพทั้ง 4 จุด ประกอบด้วย ด้านหน้า, ด้านหลัง, ด้านข้างซ้ายและด้านข้างขวา

ภาพที่ 2.1 ส่วนประกอบหลักของชุดเครื่องมือวิจัย



ภาพที่ 2.2 แผนผังส่วนประกอบหลักของชุดทดสอบ

จากภาพที่ 2.2 แสดงส่วนประกอบหลักของชุดทดสอบ ซึ่งเราจะเห็นการเชื่อมต่อวงจรทั้งหมด ห้องควบคุมจะส่งสัญญาณย่านความถี่ UHF ไปควบคุมชุดขับเคลื่อนด้วยการใช้ความถี่ 40.6 MHz. เพื่อบังคับตัวชุดขับเคลื่อนให้อยู่ภายในแบบจำลองสถานการณ์การขับขี่ที่จำลองมาจากสนามทดสอบการขอ

ใบอนุญาตขับขี่รถยนต์ภาคปฏิบัติ โดยภายในห้องควบคุมจะประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ ดังเช่นที่มีอยู่ภายในรถยนต์ เช่น ชุดพวงมาลัยควบคุมการเลี้ยว ชุดควบคุมการเคลื่อนที่และควบคุมความเร็ว เป็นต้น และมีส่วนประกอบหลักที่สำคัญ คือ มอนิเตอร์แสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 51 นิ้วอยู่ด้านหน้าเพื่อแสดงภาพเสมือนจริง และมอนิเตอร์แสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้วอยู่ด้านหลังบน ด้านข้างซ้ายและข้างขวาของผู้ทดสอบเพื่อแสดงภาพที่เสมือนจริงบริเวณดังกล่าว

ซึ่งการแสดงภาพดังกล่าวของมอนิเตอร์ทั้ง 4 ตัวนั้นรับสัญญาณภาพมาจากตัวจับภาพที่ติดตั้งอยู่กับตัวชุดขับเคลื่อนแบบไร้สาย

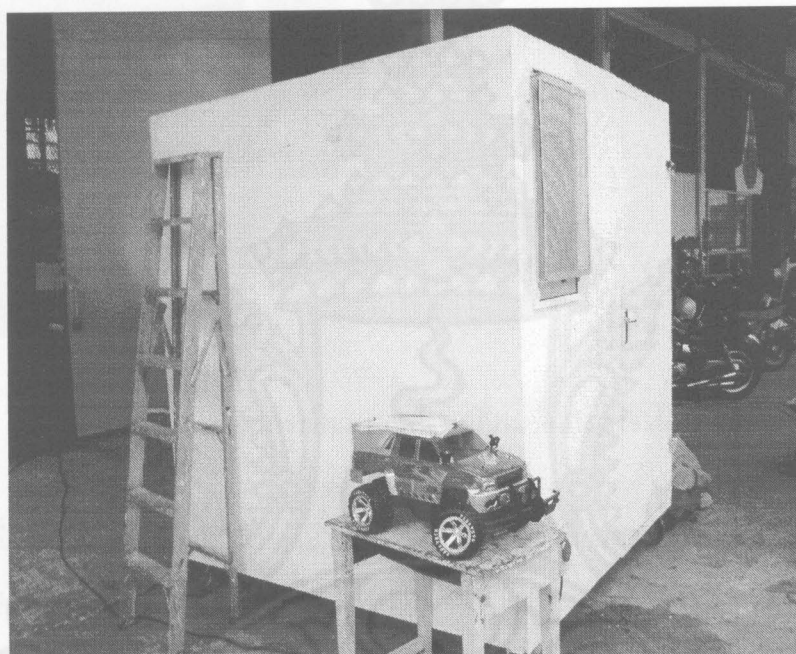


ภาพที่ 2.3 บล็อกไดอะแกรมเทียบกับอุปกรณ์

การออกแบบห้องควบคุมการรับ/ส่งสัญญาณความถี่

ห้องควบคุมนี้จะใช้เป็นที่ควบคุมการเคลื่อนที่ของตัวรถวิทยุบังคับ โดยห้องควบคุมห้องนี้จะประกอบไปด้วยชุดควบคุมชุดเคลื่อนที่ วงจรส่งควบคุมรถ ชุดแสดงภาพ ชุดรับสัญญาณภาพ ซึ่ง

อุปกรณ์ต่างๆ ที่จะนำมาติดตั้งจะต้องถูกจัดวางไว้เสมือนกับภาพที่ได้จากระยन्द์หรือใกล้เคียงมากที่สุดที่จะสามารถทำได้ โดยตัวห้องควบคุมจะมีลักษณะเป็นห้องสี่เหลี่ยมที่มีความกว้างประมาณ 200 X 190 X 220 ซม. ซึ่งอุปกรณ์ที่จะใช้รับสัญญาณภาพ จะถูกติดตั้งไว้ด้านบนของห้องควบคุม พร้อมกับแหล่งจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์แสดงผลหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ โดยไฟฟ้าที่จะนำมาใช้สามารถต่อกับไฟฟ้าบ้านที่ใดก็ได้



ภาพที่ 2.4 ลักษณะภายนอกห้องควบคุมการขับขี่



ภาพที่ 2.5 ลักษณะภายในห้องควบคุมการขับขี่

ซึ่งขั้นตอนการออกแบบการควบคุมการเคลื่อนที่ในทิศทางหน้าและหลัง ให้สามารถเคลื่อนที่ไปในทิศทางต่างๆ นั้นจะต้องใช้เกียร์เป็นสวิตช์เลือกที่จะเดินหน้าหรือถอยหลังและทำการเหยียบคันเร่งทำให้มอเตอร์ทำการหมุนทำให้ล้อเคลื่อนที่ไปในทิศทางที่เกียร์ได้ตั้งไว้ให้เดินหน้าหรือถอยหลัง แสดงดังภาพที่ 2.5



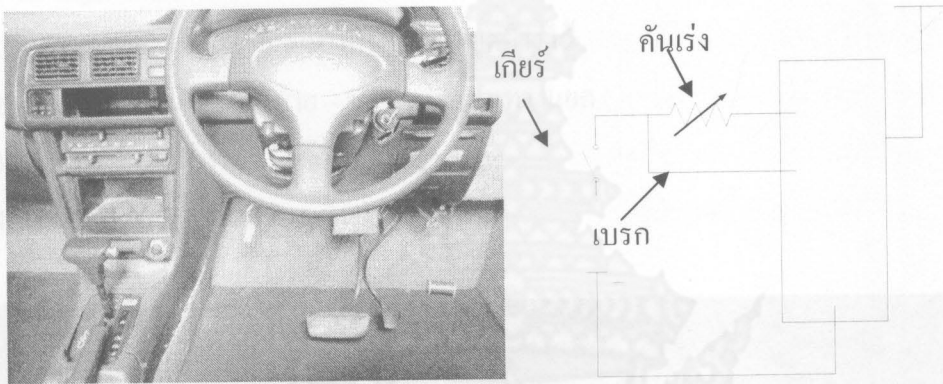
ภาพที่ 2.6 อุปกรณ์ควบคุมการเคลื่อนที่และวงจรเสมือน

การเคลื่อนที่ของรถยนต์จะใช้พวงมาลัยในการบังคับการเลี้ยวของล้อ ที่อยู่ในชุดเคลื่อนที่เมื่อบังคับพวงมาลัยไปทางซ้าย เพื่อจะบังคับให้รถไปทางซ้าย แกนของพวงมาลัยก็จะไปแตะสวิตช์ทางด้านซ้าย เมื่อสวิตช์ทำงานวงจรก็จะมีไฟฟ้าเลี้ยงให้ส่งสัญญาณไปที่วงจรรับที่อยู่ในวิทยุบังคับ และเมื่อหมุนพวงมาลัยไปทางขวาก็จะเป็นแบบทางซ้ายเช่นกัน แสดงดังภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.7 อุปกรณ์ควบคุมทิศทางและวงจรเสมือน

และการควบคุมความเร็วในการเคลื่อนที่ของรถนั้นทำได้โดยเหยียบคันเร่ง แต่เนื่องจากการควบคุมนั้นมี การเบรก การเดินหน้า การถอยหลัง เป็นต้น จึงต้องมีเกียร์เป็นสวิตช์ก่อนเข้าไปที่คันเร่ง จากวงจรในภาพที่ 2.7 แสดงให้เห็นถึงการต่อวงจรเข้ากับวงจรควบคุมชุดควบคุมก่อนส่งไปควบคุมชุดเคลื่อนที่



ภาพที่ 2.8 อุปกรณ์ควบคุมความเร็วการเคลื่อนที่และวงจรเสมือน

การออกแบบชุดเคลื่อนที่สำหรับการทดสอบสมรรถนะ

ชุดเคลื่อนที่ที่จะทำหน้าที่ในการเคลื่อนที่ไปในทิศทางที่ได้บังคับผ่านห้องควบคุม ส่งไปที่ชุดให้เคลื่อนที่โดยตัวชุดเคลื่อนที่ จะทำการติดตั้งอุปกรณ์ถ่ายภาพและอุปกรณ์ส่งสัญญาณภาพที่ได้ส่งไปให้กับอุปกรณ์รับสัญญาณภาพไปแสดงยังอุปกรณ์แสดงผล โดยชุดเคลื่อนที่ที่จะนำมาใช้ต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะใส่อุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการรับส่งสัญญาณภาพ และแบตเตอรี่ได้และยังจะต้องมีแรงขับเคลื่อนที่จะเคลื่อนที่ไปได้



ภาพที่ 2.9 ชุดเคลื่อนที่ที่ควบคุมด้วยความถี่แบบไร้สาย

การออกแบบการจำลองสถานการณ์

สถานที่ที่ใช้สำหรับการทดสอบขับ มีลักษณะและส่วนประกอบคล้ายกับสนามจริงที่ใช้ในการสอบขับที่รถยนต์ของกรมขนส่งทางบก เนื่องจากเราได้นำสนามจริงที่ใช้ในการทดสอบการขับที่รถยนต์มาเป็นต้นแบบในการสร้าง แต่มีขนาดและสัดส่วนที่เล็กกว่าเพื่อให้เหมาะสมกับขนาดของรถบังคับที่ใช้ และสามารถกำหนดให้มีทั้งหมด 4 สถานการณ์ ได้แก่

1. การบังคับรถขึ้นเนินแล้วบังคับให้รถหยุดค้างไว้
2. การบังคับรถให้เลี้ยวซ้าย - ขวาในบริเวณทางแยก
3. การบังคับรถให้จอดใกล้กับขอบฟุตบาท
4. การบังคับรถในการจอดเข้าช่อง



ภาพที่ 2.10 แบบจำลองสถานการณ์การขับ

การออกแบบสนามที่ใช้ทดสอบในการขับ ได้ถูกจำลองมาจากสนามจริงที่ใช้ในการสอบขับที่รถยนต์ที่กรมขนส่งทางบกกำหนดไว้ แต่มีขนาดที่เล็กกว่าเพื่อให้เหมาะสมกับขนาดของรถบังคับที่ใช้ และได้ถูกตัดในส่วนที่ไม่จำเป็นออกไปเพื่อประหยัดเนื้อที่ของสนามที่จะใช้ในการทดสอบ

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ประชาชนทั่วไปที่จะเข้ารับการสอบขอใบอนุญาตการขับขี่รถยนต์ของกรมขนส่งทางบกเป็นจำนวนทั้งสิ้น 40 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เลือกด้วยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ประจำมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ (วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ) และประชาชนที่พักอาศัยในชุมชนใกล้เคียง จำนวน 20 คน เป็นอย่างน้อย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดทดสอบสมรรถนะการขับขี่รถยนต์ภายใต้สถานการณ์จริง
2. แบบทดสอบสำหรับการทดสอบ
3. แบบสอบถามระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดทดสอบ

ลักษณะเครื่องมือวิจัย

ชุดทดสอบสมรรถนะการขับขี่รถยนต์ภายใต้สถานการณ์จริง มีส่วนประกอบ 2 ส่วนคือ ห้องขับขี่ภายใต้สถานการณ์จริงและแบบจำลองการขับขี่ โดยมีคุณสมบัติด้านเทคนิคดังนี้

1. ห้องขับขี่สามารถมองเห็นทัศนวิสัยในการขับขี่ในสถานการณ์ที่เสมือนจริง ทั้งหมด 4 ด้าน คือ ด้านหน้าผ่านมอนิเตอร์ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 25 นิ้ว ด้านข้างซ้าย-ขวาและด้านหลังผ่านมอนิเตอร์มีขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว
2. ห้องขับขี่สามารถควบคุมการขับขี่แบบอัตโนมัติ เสมือนการขับขี่รถยนต์จริงๆ โดยกำหนดให้รถยนต์เคลื่อนที่โดยอาศัยการควบคุมแบบไร้สาย
3. ห้องขับขี่มีชุดแสดงสัญญาณการขับขี่ เช่น แผงไฟเขียว ไฟเบรกและอื่นๆ เป็นต้น
4. ห้องขับขี่มีอุปกรณ์ควบคุมการขับขี่ เช่น พวงมาลัย คันเร่ง เบรก คันเกียร์ เป็นต้นแบบ
5. จำลองการขับขี่เป็นเส้นทางจราจรในลักษณะต่างๆ ตามที่แบบทดสอบกำหนด
6. แบบจำลองการขับขี่พื้นที่ของแบบจำลองมีขนาดไม่น้อยกว่า 4×4 เมตร

ซึ่งแบบทดสอบสำหรับการทดลองปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ เป็นแบบทดสอบที่ทำการทดสอบทดลอง ดังหัวข้อหมวดการทดลองต่างๆ ดังนี้

1. แบบทดสอบการเข้าจอด
2. แบบทดสอบการขับขี่และการแซง

3. แบบทดสอบการหลบสิ่งกีดขวาง
4. แบบทดสอบการหยุดรถ
5. แบบทดสอบการใช้สัญญาณในการขับขี

คุณภาพเครื่องมือวิจัย

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการหาความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่ใช้โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน เป็นผู้ให้คะแนนในแต่ละหมวด หากหมวดการทดสอบใดหรือหัวข้อแบบทดสอบใดที่ คณะผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิให้คะแนนไม่เท่ากัน จะต้องทำการแก้ไขกิจกรรมนั้นๆ จนกว่าคะแนน ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิจะตรงกัน และสร้างแบบสอบถามเพื่อสอบถามประชากรผู้เข้ารับการทดสอบ

การรวบรวมข้อมูล

1. คณะผู้วิจัยได้ติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ประจำกรมการขนส่งทางบก สำนักงานเขตพื้นที่ต่างๆ ตามที่กำหนด เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการเก็บข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้
2. คณะผู้วิจัยร่วมกับเจ้าหน้าที่ประจำกรมการขนส่งทางบก สำนักงานเขตพื้นที่ต่างๆ ตามที่กำหนด ทำหน้าที่ช่วยในการเก็บข้อมูลของประชากรแต่ละกลุ่มการทดสอบ โดยได้ประชุมทำความเข้าใจร่วมกันกับนักวิจัย เกี่ยวกับการใช้และเทคนิคการใช้เครื่องมือวิจัยในแต่ละหมวดก่อนที่จะทำการเก็บข้อมูลวิจัย
3. ดำเนินการวิจัยด้วยชุดเครื่องมือดังกล่าวกับ กลุ่มประชาชนทั่วไปที่จะเข้ารับการสอบขอใบอนุญาตการขับขีรถยนต์ของกรมขนส่งทางบก จำนวนทั้งสิ้น 40 คน
4. การสัมภาษณ์ การทดสอบหรือสังเกตแต่ละครั้ง ใช้แบบบันทึกผลเฉพาะเครื่องมือ
5. นำผลการทดสอบหรือสังเกตมาประมวลผล เพื่อการวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติเพื่อทดสอบค่าต่างๆ สามารถแยกได้ดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาประสิทธิภาพของหมวดการทดสอบแต่ละหมวด

$$E_i = \sum \chi (N/A) * 100$$

เมื่อ E_i หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการขับขี

χ หมายถึง คะแนนของแบบทดสอบหลังหมวดการทดสอบแต่ละหมวด

- N หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังหมวดการทดสอบแต่ละหมวด
 A หมายถึง จำนวนผู้สอบทั้งหมด

$$E_i = \sum \chi (N/B) * 100$$

- เมื่อ E_i หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 χ หมายถึง คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการจับขึ้นของแต่ละคน
 N หมายถึง คะแนนเต็มแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการจับขึ้นของแต่ละหมวดการทดสอบ
 B หมายถึง จำนวนผู้เข้าทดสอบทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ค่าเบี่ยงเบน

$$S = \sqrt{n \sum \chi^2 - (\sum \chi)^2 / n(n-1)}$$

- เมื่อ S หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 χ หมายถึง จำนวนข้อมูล
 n หมายถึง คะแนนแต่ละจำนวน

2.2 การวิเคราะห์แบบทดสอบหลังการทดสอบและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการจับขึ้น

1. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบหลังการทดสอบ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการจับขึ้น โดยพิจารณาถึงความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

$$IOC = \sum R / N$$

- เมื่อ IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้อง มีค่าระหว่าง -1 ถึง +1
 $\sum R$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ถ้า IOC มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ถือว่าวัดได้สอดคล้องกันมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

2. หาค่าอำนาจของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ของแบบทดสอบ หลังการทดลอง และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการจับจี้ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์รายข้อ

$$B = (U/n_1) - (L/n_2)$$

เมื่อ	B	หมายถึง คำนี้อำนาจจำแนกของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
	U	หมายถึง จำนวนประชากรที่ทำข้อสอบของกลุ่มที่สอบผ่านเกณฑ์
	L	หมายถึง จำนวนประชากรที่ทำข้อสอบของกลุ่มที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์
	n_1	หมายถึง จำนวนประชากรที่สอบผ่านเกณฑ์
	n_2	หมายถึง จำนวนประชากรที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบอิงเกณฑ์ ควรมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0

3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหลังทดสอบ แต่ละหมวดการทดสอบและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการจับจี้ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์แบบอิงเกณฑ์ทั้งฉบับ

$$r_{cc} = (a + c) / N$$

เมื่อ	r_{cc}	หมายถึง ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	a	หมายถึง จำนวนผู้เข้าทดสอบผ่านทั้งสองฉบับ (หรือสองครั้ง)
	c	หมายถึง จำนวนผู้เข้าทดสอบไม่ผ่านทั้งสองฉบับ (หรือสองครั้ง)
	N	หมายถึง จำนวนผู้เข้าทดสอบทั้งหมด

2.3 การวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบสอบตามความคิดเห็น เกี่ยวกับหมวดการทดลอง ซึ่งเป็นแบบสอบตามที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา

$$\alpha = n / (n-1) [1 - (\sum S^2 i / S^2)]$$

เมื่อ	α	หมายถึง ความเชื่อมั่นของแบบสอบตาม
-------	----------	-----------------------------------

n หมายถึง จำนวนข้อคำถาม

S' หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

$\sum S'i$ หมายถึง ผลรวมความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

2.4 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็น เกี่ยวกับคุณลักษณะของชุดทดสอบสมรรถนะการขับขี่ในสถานการณ์จริง ผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามซึ่งเป็นมาตราส่วนประมาณค่า โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ โดยหาค่าเฉลี่ยและแปรผลค่าเฉลี่ย โดยจัดช่วงระดับคะแนนเฉลี่ยตามรายละเอียดดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49	คือ	คุณภาพอยู่ในระดับควรปรับปรุง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49	คือ	คุณภาพอยู่ในระดับพอใช้
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49	คือ	คุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49	คือ	คุณภาพอยู่ในระดับดี
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00	คือ	คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งสร้างและหาประสิทธิภาพของต้นแบบชุดทดสอบสมรรถนะการขับ จักรยนต์แบบจำลองสถานการณ์จริง ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งรายละเอียดออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม ที่มีต่อต้นแบบชุดทดสอบสมรรถนะการขับ จักรยนต์แบบจำลองสถานการณ์จริง

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 80.0 และเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 20.0 มีอายุระหว่าง 21 – 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 55.0 รองลงมาคือ ระหว่าง 18-20 ปี คิดเป็นร้อยละ 30.0 และ อายุ 30 ปีขึ้นไปร้อยละ 15.0 มีที่พักอาศัยในปัจจุบันอยู่ใน เขตพื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 72.0 นอกเขตพื้นที่อยู่ในจังหวัดคิดเป็นร้อยละ 27.5 ซึ่งส่วนใหญ่สอบได้ ใบอนุญาตขับจักรยานยนต์มาแล้ว 1-2 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 50.0 รองลงมาคือ 3-4 ปี คิดเป็นร้อยละ 30.0 และตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 15.0 ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามจะมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับ กฎระเบียบในการขับขี่อยู่ในระดับพอใช้ คิดเป็นร้อยละ 40.0 รองลงมาอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 32.5 และอยู่ในระดับน้อย คิดเป็นร้อยละ 27.5 รายละเอียดดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการ		จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ	ชาย	32	80.0
	หญิง	8	20.0
2. อายุ	18-20 ปี	12	30.0
	21-30 ปี	22	55.0
	30 ปีขึ้นไป	6	15.0

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
3. ที่พักอาศัยในปัจจุบัน		
ในเขตพื้นที่	29	72.5
นอกเขตพื้นที่	11	27.5
4. ท่านสอบได้ใบอนุญาตขับขี่ที่ใช้ในปัจจุบันมากี่ปี		
ต่ำกว่า 1 ปี	2	5.0
1-2 ปี	20	50.0
3-4 ปี	12	30.0
5 ปีขึ้นไป	6	15.0
5. ความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบในการขับขี่		
น้อย	11	27.5
พอใช้	16	40.0
มาก	13	32.5

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อต้นแบบชุดทดสอบสมรรถนะการขับขี่รถยนต์แบบจำลองสถานการณ์จริง

การวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้ตอบแบบถาม ที่มีต่อต้นแบบชุดทดสอบสมรรถนะการขับขี่รถยนต์แบบจำลองสถานการณ์จริง ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็นภาพรวมและจำแนกตามแบบทดสอบ รายละเอียดดังนี้

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบถามที่มีต่อต้นแบบชุดทดสอบสมรรถนะการขับขี่รถยนต์แบบจำลองสถานการณ์จริง โดยภาพรวม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.17$, S.D. = .45) เมื่อจำแนกตามเครื่องมือในการทดสอบพบว่า ผู้ตอบแบบประเมินคิดว่าห้องขับขี่ภายใต้สถานการณ์จริง และพึงพอใจแบบจำลองการขับขี่ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.25$ S.D. = .52, $\bar{X} = 3.09$ S.D. = .47) ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อต้านแบบ
ชุดทดสอบสมรรถนะการขับขี่แบบจำลองสถานการณ์จริง ภาพรวม

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ห้องขับขี่ภายใต้สถานการณ์จริง	3.25	.52	ปานกลาง
2. แบบจำลองการขับขี่	3.09	.47	ปานกลาง
รวม	3.17	.45	

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม ที่มีต่อห้องขับขี่ภายใต้สถานการณ์จริง พบว่า โดยภาพรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นอยู่ในระดับอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.25$, S.D. = .52) เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายข้อ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางทุกข้อ โดยคิดว่าอุปกรณ์ควบคุมการขับขี่ เช่น พวงมาลัย คันเร่ง เบรก คันเกียร์ ถูกต้องสมจริงมากที่สุด ($\bar{X} = 3.40$ S.D. = .96) รองลงมาคือ ชุดแสดงสัญญาณการขับขี่ แผงไฟเลี้ยว ไฟเบรก มีความสมจริง ($\bar{X} = 3.33$, S.D. = .83) และ ความสามารถในการมองเห็นทัศนวิสัยในการขับขี่ในสถานการณ์เสมือนจริงอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.33$, S.D. = .89) ตามลำดับรายละเอียดดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อต้านแบบ
ชุดทดสอบสมรรถนะการขับขี่แบบจำลองสถานการณ์จริง จำแนกตามห้องขับขี่ภายใต้
สถานการณ์จริง

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
ห้องขับขี่ภายใต้สถานการณ์จริง			
1. ความสมจริงของห้องขับขี่	3.08	.76	ปานกลาง
2. อุปกรณ์รับสัญญาณภาพมีความชัดเจนและความสมจริง	3.30	.69	ปานกลาง
3. ชุดแสดงสัญญาณการขับขี่ แผงไฟเลี้ยว ไฟเบรก มีชัดเจนและสมจริง	3.33	.83	ปานกลาง
4. ความสมจริงของการควบคุมการขับขี่ เช่นการเลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา การเบรก เดินหน้าและถอยหลัง ฯลฯ	3.10	.78	ปานกลาง

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
ห้องจับจีภายใต้สถานการณ์จริง			
5. ความสามารถมองเห็นทัศนวิสัยในการจับจีในสถานการณ์ เสมือนจริง	3.33	.89	ปานกลาง
6. มีอุปกรณ์ควบคุมการจับจี เช่น พวงมาลัย คันเร่ง เบรก คันเกียร์	3.40	.96	ปานกลาง
รวม	3.25	.52	ปานกลาง

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม ที่มีต่อแบบจำลองการจับจี พบว่า โดยภาพรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นอยู่ในระดับอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.09$, S.D. = .47) เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายข้อ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางทุกข้อ โดยคิดว่าชุดทดสอบสมรรถนะการจับจีรถยนต์ถูกต้องสมจริงมากที่สุด ($\bar{X} = 3.37$, S.D. = .70) รองลงมาคือ การใช้สัญญาณในการจับจี ($\bar{X} = 3.10$, S.D. = .87) และ เส้นทางในการจับจีและการแซง ($\bar{X} = 3.07$, S.D. = .73) ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อต้นแบบชุดทดสอบสมรรถนะการจับจีแบบจำลองสถานการณ์จริง จำแนกตามแบบจำลองการจับจี

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
แบบจำลองการจับจี			
1. เส้นทางในการเข้าจอด	3.03	.62	ปานกลาง
2. เส้นทางในการจับจีและการแซง	3.07	.73	ปานกลาง
3. การทดสอบหลบสิ่งกีดขวาง	3.05	.71	ปานกลาง
4. การหยุดรถ	2.90	.71	ปานกลาง
5. การใช้สัญญาณในการจับจี	3.10	.87	ปานกลาง

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
แบบจำลองการขับขี่			
6. ความเหมาะสมหรือสมจริงของชุดทดสอบสมรรถนะ การขับขี่รถยนต์	3.37	.70	ปานกลาง
รวม	3.09	.47	ปานกลาง

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม ที่มีต่อแบบจำลองการขับขี่ พบว่า โดยภาพรวมรายชื่อผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นอยู่ในระดับอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.17$, S.D. = .45) เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายชื่อ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางทุกข้อ โดยคิดว่า มีอุปกรณ์ควบคุมการขับขี่ เช่น พวงมาลัย คันเร่ง เบรก คันเกียร์เหมาะสมและสมจริงมากที่สุด ($\bar{X} = 3.40$, S.D. = .96) รองลงมาคือ ชุดแสดงสัญญาณการขับขี่ แผงไฟเลี้ยว ไฟเบรก มีชัดเจนและสมจริง ($\bar{X} = 3.33$, S.D. = .83) และความสามารถมองเห็นทัศนวิสัยในการขับขี่ในสถานการณ์เสมือนจริง ($\bar{X} = 3.33$, S.D. = .89) ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อต้นแบบชุดทดสอบสมรรถนะการขับขี่แบบจำลองสถานการณ์จริง จำแนกเป็นรายชื่อ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
ห้องขับขี่ภายใต้สถานการณ์จริง			
1. ความสมจริงของห้องขับขี่	3.08	.76	ปานกลาง
2. อุปกรณ์รับสัญญาณภาพมีความชัดเจนและความสมจริง	3.30	.69	ปานกลาง
3. ชุดแสดงสัญญาณการขับขี่ แผงไฟเลี้ยว ไฟเบรก มีชัดเจนและสมจริง	3.33	.83	ปานกลาง
4. ความสมจริงของการควบคุมการขับขี่ เช่นการเลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา การเบรก เดินหน้าและถอยหลัง ฯลฯ	3.10	.78	ปานกลาง

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
ห้องขบ้ภายใต้สถานการณ์จริง			
5. ความสามารถมองเห็นทัศนวิสัยในการขบ้ข้ในสถานการณ์เสมือนจริง	3.33	.89	ปานกลาง
6. มีอุปกรณ์ควบคุมการขบ้ข้ เช่น พวงมาลัยคันเร่ง เบรก คันเกียร์	3.40	.96	ปานกลาง
แบบจำลองการขบ้ข้			
1. เส้นทางกรเข้าจอด	3.03	.62	ปานกลาง
2. เส้นทางกรขบ้ข้และการแข่ง	3.07	.73	ปานกลาง
3. กรทดสอบหลบสิ่งกีดขวาง	3.05	.71	ปานกลาง
4. กรหยุดรถ	2.90	.71	ปานกลาง
5. กรใช้สัญญาณในการขบ้ข้	3.10	.87	ปานกลาง
6. ความเหมาะสมหรือสมจริงของชุดทดสอบสมรรถนะการขบ้ข้รถยนต์	3.37	.70	ปานกลาง
รวม	3.17	.45	ปานกลาง

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยต้นแบบชุดทดสอบสมรรถนะการขับขี่รถยนต์แบบจำลองสถานการณ์จริง นั้น สามารถสรุปผลได้ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยต้นแบบชุดทดสอบสมรรถนะการขับขี่รถยนต์แบบจำลองสถานการณ์จริง สามารถสรุปผลได้ดังนี้

สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 80.0 และ เพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 20.0 มีอายุระหว่าง 21-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 55.0 รองลงมาคือ ระหว่าง 18-20 ปี คิดเป็นร้อยละ 30.0 และ อายุ 30 ปีขึ้นไปร้อยละ 15.0 มีที่พักอาศัยในปัจจุบันอยู่ในเขตพื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 72.0 นอกเขตพื้นที่อยู่ในจังหวัด คิดเป็นร้อยละ 27.5 ซึ่งส่วนใหญ่สอบได้ใบอนุญาตขับขี่รถยนต์มาแล้ว 1-2 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 50.0 รองลงมาคือ 3-4 ปี คิดเป็นร้อยละ 30.0 และ 5 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 15.0 ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามมีความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบในการขับขี่อยู่ในระดับพอใช้ คิดเป็นร้อยละ 40.0 รองลงมาอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 32.5 และอยู่ในระดับน้อย คิดเป็นร้อยละ 27.5

ด้านการแสดงความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม ที่มีต่อต้นแบบชุดทดสอบสมรรถนะการขับขี่แบบจำลองสถานการณ์จริง ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็นภาพรวมและจำแนกตามแบบทดสอบ รายละเอียดดังนี้ โดยภาพรวมพบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม มีการแสดงความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.17$, S.D. = .45) เมื่อจำแนกตามเครื่องมือในการทดสอบพบว่า ผู้ตอบแบบประเมินคิดว่าห้องขับขี่ภายใต้สถานการณ์จริง และพึงพอใจแบบจำลองการขับขี่ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.25$ S.D. = .52, $\bar{X} = 3.09$ S.D. = .47) ตามลำดับ

ด้านการแสดงความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม ที่มีต่อต้นแบบชุดทดสอบสมรรถนะการขับขี่แบบจำลองสถานการณ์จริง ภาพรวม พบว่า โดยภาพรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นอยู่ในระดับอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.25$, S.D. = .52) เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายข้อ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางทุกข้อ โดยคิดว่าอุปกรณ์ควบคุมการขับขี่ เช่น พวงมาลัย คันเร่ง เบรก คันเกียร์ ถูกต้องสมจริงมากที่สุด ($\bar{X} = 3.40$ S.D. = .96) รองลงมาคือ ชุดแสดงสัญญาณการขับขี่ แผงไฟเลี้ยว ไฟเบรก มีความสมจริง ($\bar{X} = 3.33$, S.D. = .83) และ

ความสามารถในการมองเห็นทัศนะวิสัยในการจับชี้ในสถานการณ์เสมือนจริง อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.33$, S.D. = .89) ตามลำดับ

ด้านการแสดงความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม ที่มีต่อต้านแบบชุดทดสอบสมรรถนะการจับชี้แบบจำลองสถานการณ์จริง จำแนกตามห้องจับชี้ภายใต้สถานการณ์จริง พบว่า โดยภาพรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นอยู่ในระดับอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.09$, S.D. = .47) เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายข้อ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางทุกข้อ โดยคิดว่าชุดทดสอบสมรรถนะการจับชี้รถยนต์ถูกต้องสมจริงมากที่สุด ($\bar{X} = 3.37$, S.D. = .70) รองลงมาคือ การใช้สัญญาณในการจับชี้ ($\bar{X} = 3.10$, S.D. = .87) และ เส้นทางในการจับชี้และการแขง ($\bar{X} = 3.07$, S.D. = .73) ตามลำดับ

ด้านความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อ โครงการวิจัยด้านแบบชุดทดสอบสมรรถนะการจับชี้แบบจำลองสถานการณ์จริง จำแนกตามแบบจำลองการจับชี้ พบว่า โดยภาพรวมรายข้อผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นอยู่ในระดับอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.17$, S.D. = .45) เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายข้อ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางทุกข้อ โดยคิดว่ามีอุปกรณ์ควบคุมการจับชี้ เช่น พวงมาลัย คันเร่ง เบรก คันเกียร์เหมาะสม และสมจริงมากที่สุด ($\bar{X} = 3.40$, S.D. = .96) รองลงมาคือ ชุดแสดงสัญญาณการจับชี้ แผงไฟเลี้ยว ไฟเบรก มีชัดเจนและสมจริง ($\bar{X} = 3.33$, S.D. = .83) และ ความสามารถในการมองเห็นทัศนะวิสัยในการจับชี้ในสถานการณ์เสมือนจริง ($\bar{X} = 3.33$, S.D. = .89) ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะแนวทางของการพัฒนาโครงการ

1. ส่วนการปรับระดับความคมชัดของภาพที่ได้รับมาโดยการปรับที่เลนส์ด้วยระบบบริโมต
2. ส่วนระยะเวลาการใช้งานเครื่อง ควรหาแบตเตอรี่ที่มีขนาดเล็กและสามารถจ่ายกระแสได้มากกว่านี้มาเปลี่ยนแทนของเดิม
3. ส่วนของสัญญาณภาพ ให้ทางจรรยาเพิ่มกำลังส่งให้แรงขึ้นเพื่อกันสัญญาณรบกวนด้านอุปกรณ์ส่งสัญญาณ

ข้อเสนอแนะแนวทางของทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ก่อนทดลองให้อ่านคู่มือการใช้งานให้เข้าใจ หากมีข้อสงสัยให้สอบถามผู้ช่วยทดลองให้เข้าใจก่อนทำการทดลอง เพื่อลดความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นได้
2. เพื่อความสะดวกในการใช้งานควรมีการศึกษา การควบคุมการทำงานของชุดถ่ายทอดภาพเคลื่อนที่แบบไร้สายทั้งภาครับและภาคส่งให้เกิดความเข้าใจก่อนใช้งาน

3. การควบคุมชุดเคลื่อนที่อาจจะไม่คล่องแคล่วมากนัก เนื่องจากผู้เข้าทดสอบจะต้องใช้เวลาในการฝึกควบคุม

4. การออกตัวของชุดเคลื่อนที่เกิดการกระตุกเล็กน้อย ซึ่งเกิดจากการกระชากของมอเตอร์ ควรจัดหาวงจรที่สามารถควบคุมความเร็วมาใส่ และออกแบบให้สามารถควบคุมการเพิ่มความเร็วจากชุดควบคุมได้

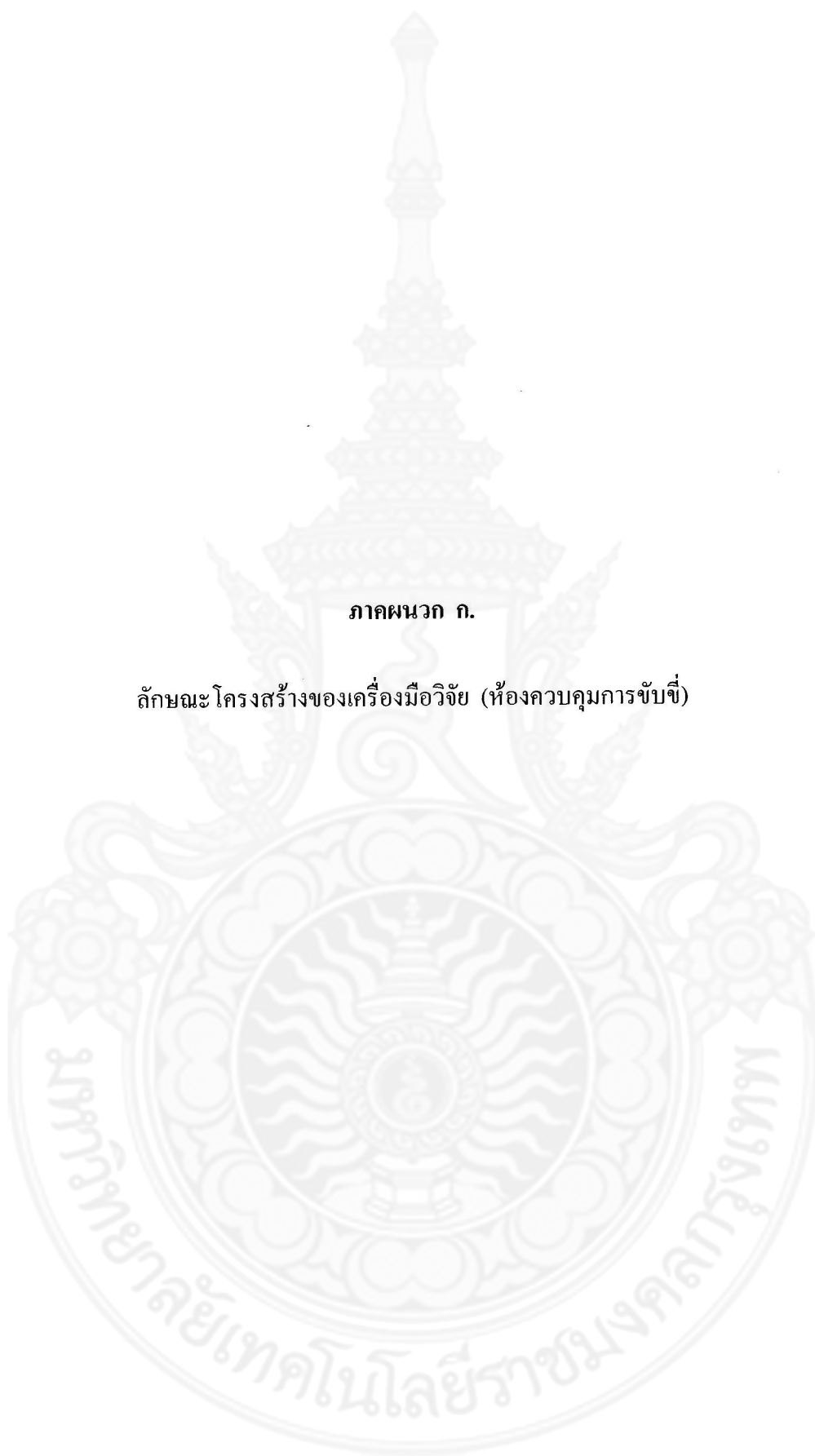


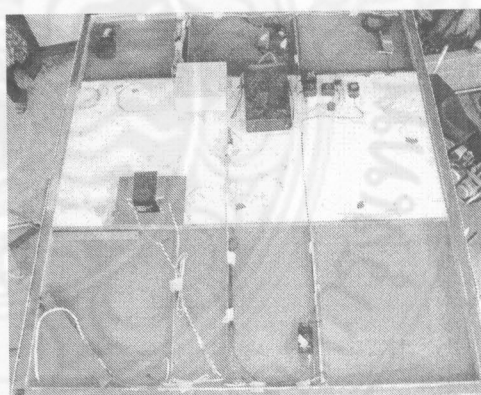
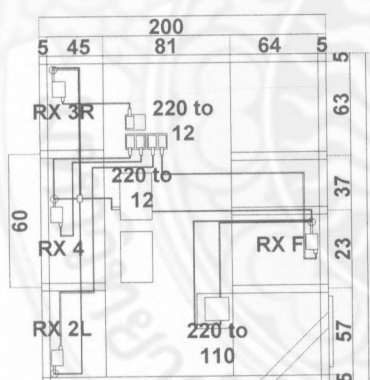
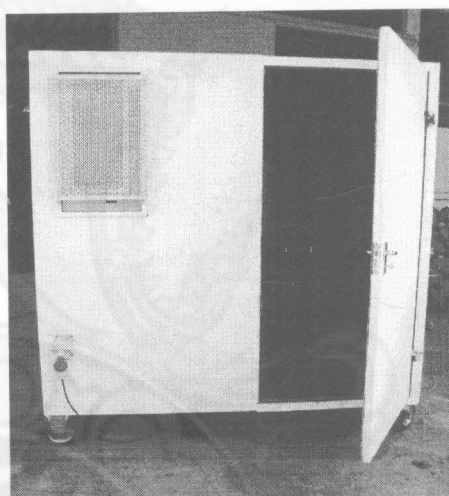
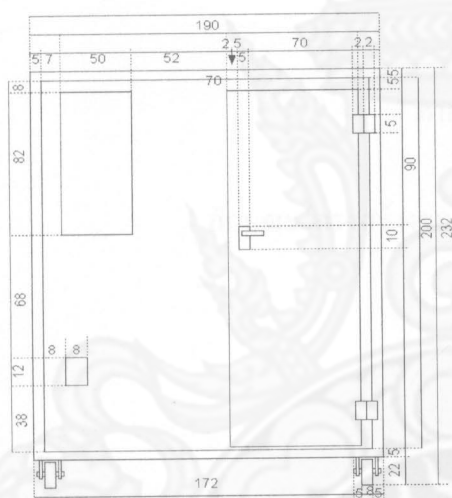
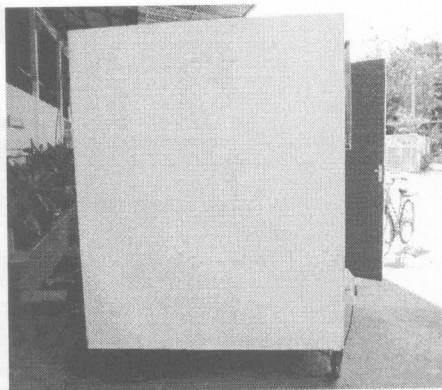
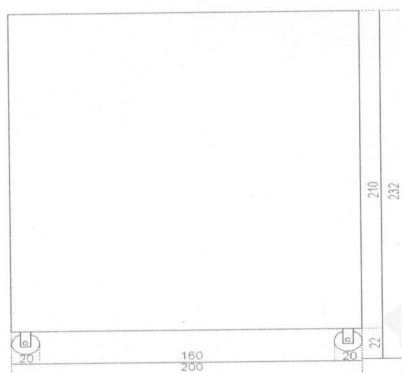
บรรณานุกรม

1. ชัยวัฒน์ ลิมพรจิตรวิไล, 2538, คู่มืออิเล็กทรอนิกส์., เอช-เอ็น การพิมพ์, กรุงเทพฯ
2. ชีเอ็ดยูเคชั่น จก. บริษัท, 2538, รวมบทความทฤษฎีและการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ., เม็ดทรายพริ้นติ้ง, กรุงเทพฯ
3. David Buchla , 1997, Experiments In Basic Circuits Theory and Application. , Yuhacollage Pretice Hall, New Jersey USA.
4. Michael Jacob, 1989. Industrial Control Electrolnics Prentice – Hall International Editions : New Jersey USA.
5. Paul B. Zbar Manual , Industrial Electronics Electronics A Text – Lab Manual , McGraw – Hill Publishing Company LTD. New Delhi. India.
6. Zbar, Malvino. Miller. 1911. Basic Electronics A Text – Lab Manual , McGraw – Hill International Edications. New York USA.

ภาคผนวก ก.

ลักษณะ โครงสร้างของเครื่องมือวิจัย (ห้องควบคุมการจับคู่)

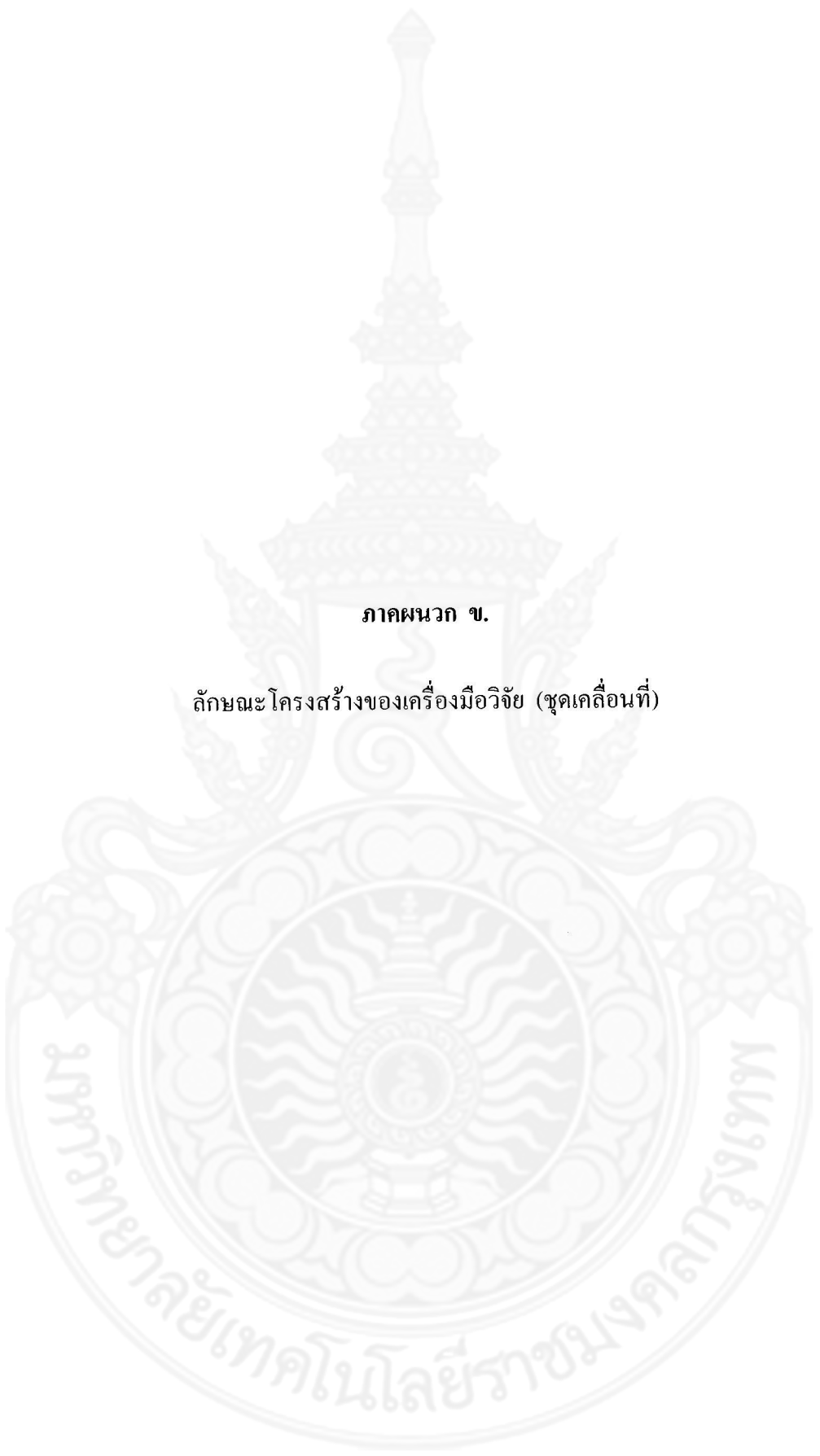


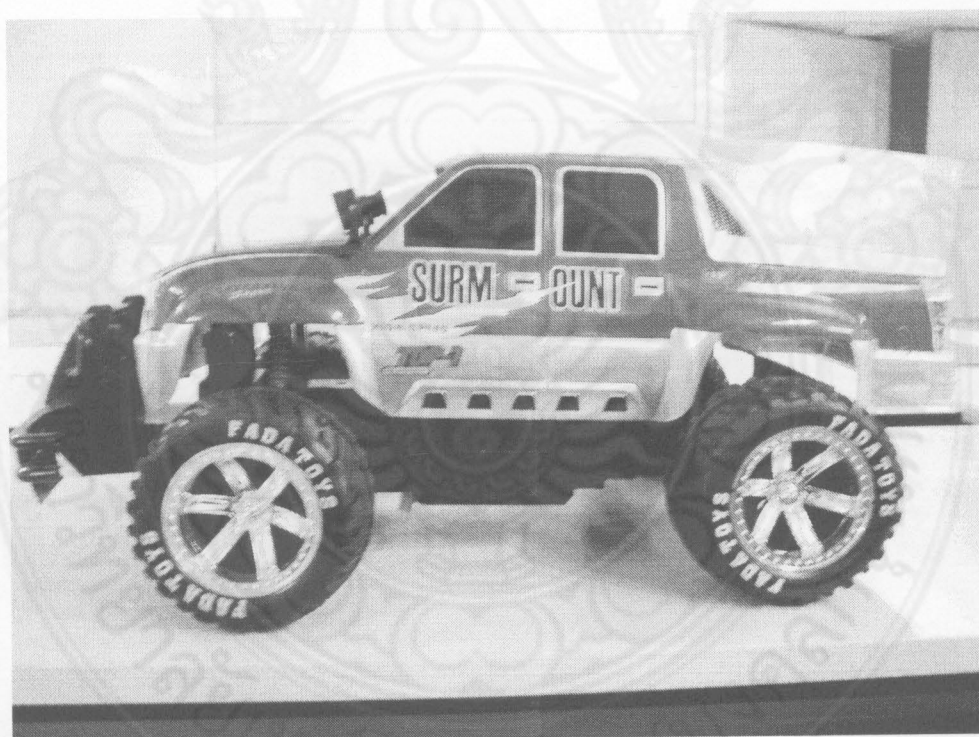
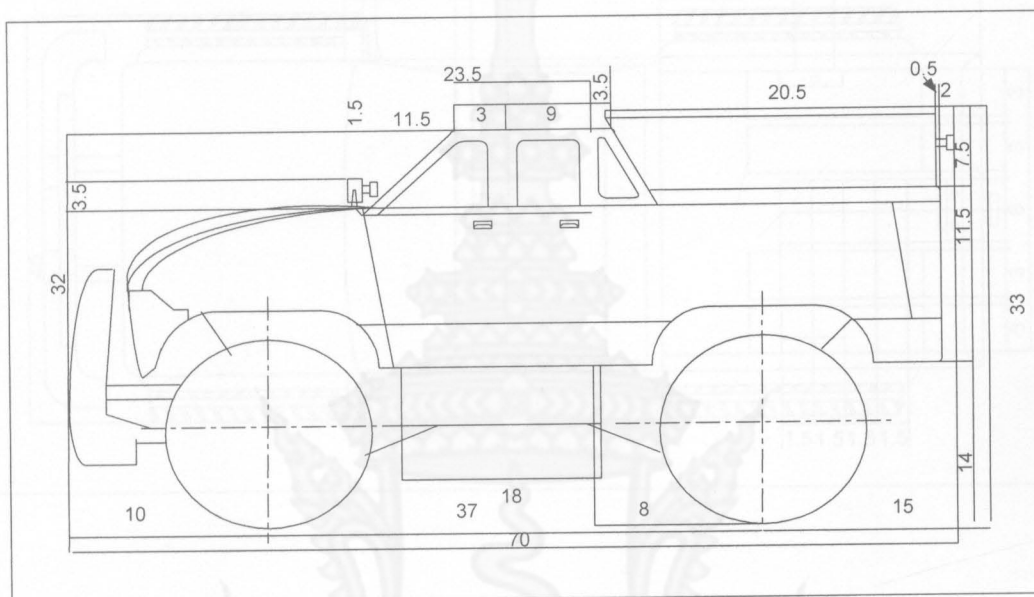


ภาพที่ ก-1 แสดงมิติการออกแบบห้องควบคุม (กว้าง × ยาว × สูง)

ภาคผนวก ข.

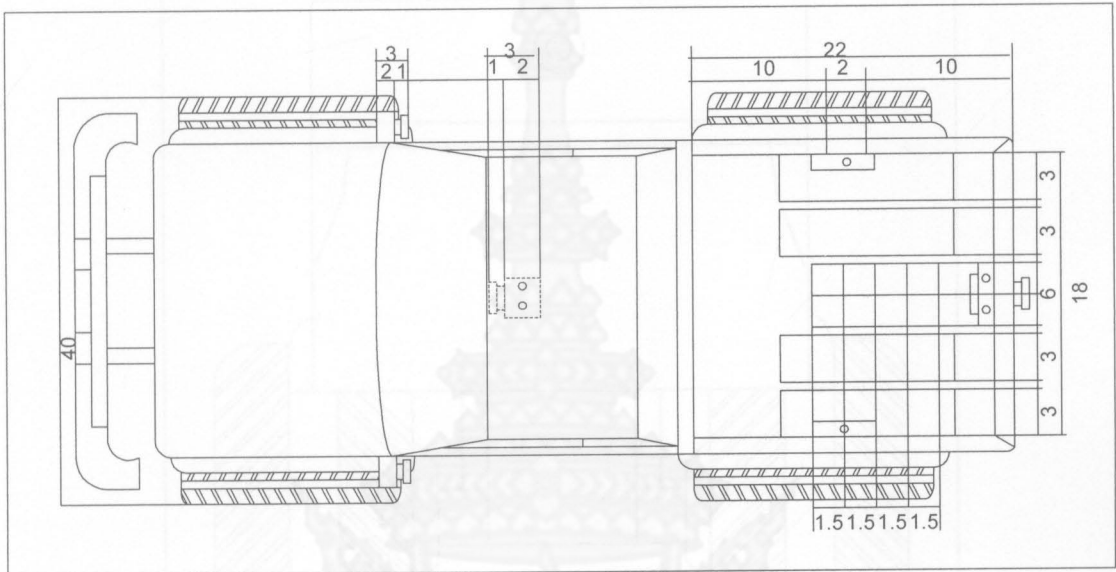
ลักษณะโครงสร้างของเครื่องมือวิจัย (ชุดเคลื่อนที่)



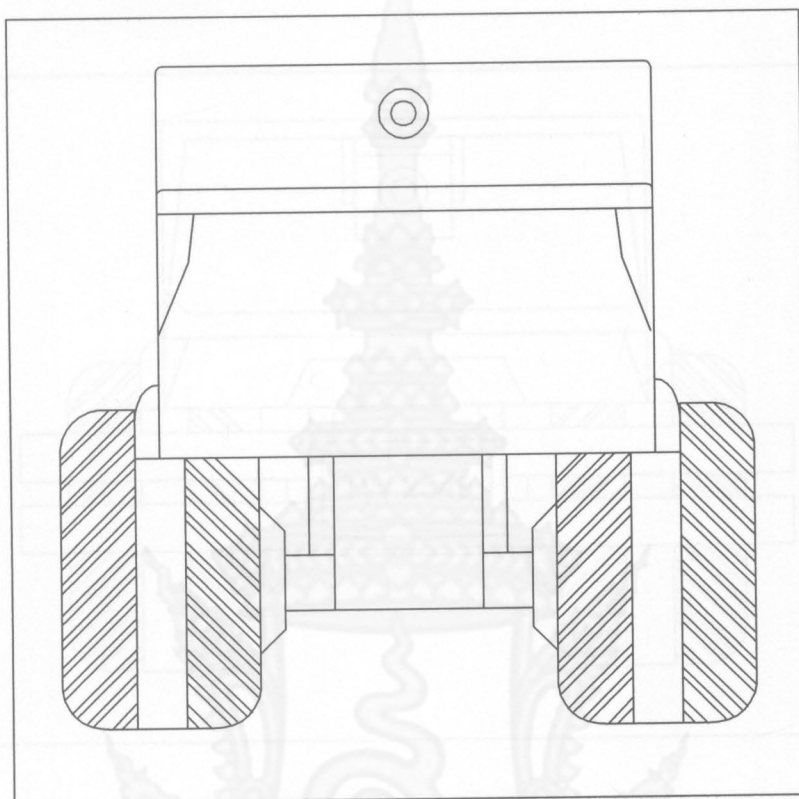


ภาพที่ ข-1 แสดงสัดส่วนของชุดเคลื่อนที่ด้านข้างซ้าย

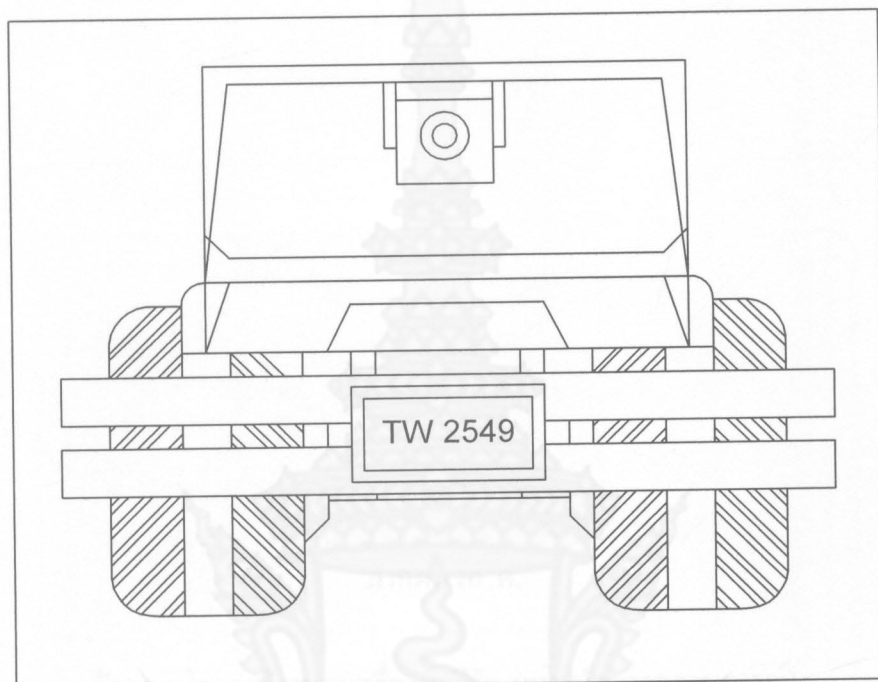
ภาพที่ ข-2 แสดงผลการทำงานของชุดเคลื่อนที่ด้านข้างบน



ภาพที่ ข-2 แสดงสัดส่วนของชุดเคลื่อนที่ด้านข้างบน



ภาพที่ ข-3 แสดงสัดส่วนของชุดเคลื่อนที่ด้านหลัง

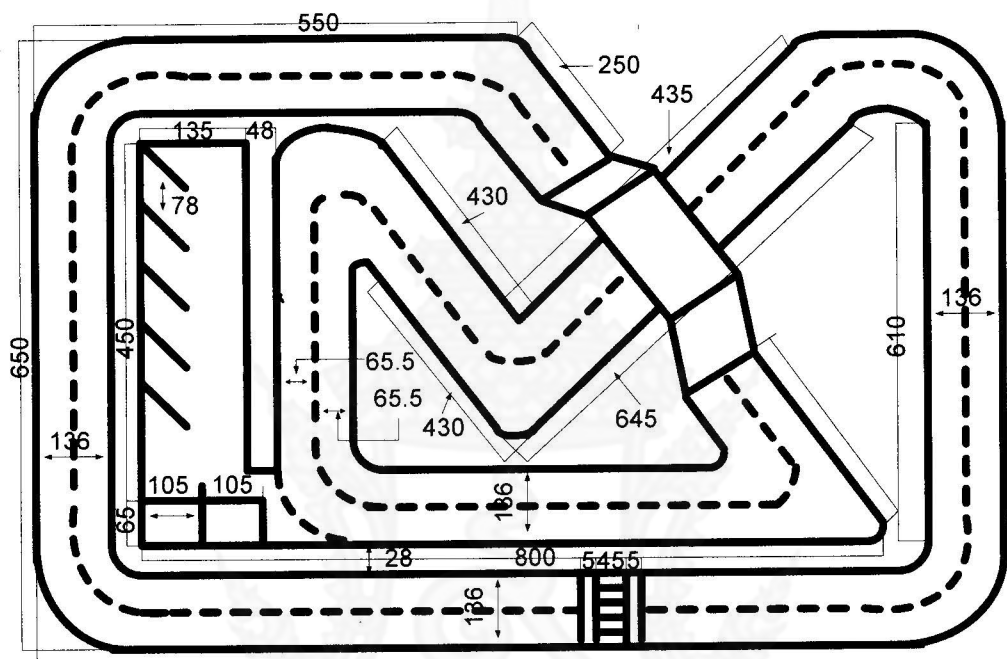


ภาพที่ ข-4 แสดงสัดส่วนของชุดเคลื่อนที่ด้านข้างหน้า

ภาคผนวก ค.

ลักษณะโครงสร้างของเครื่องมือวิจัย (แบบจำลองสถานการณ์)

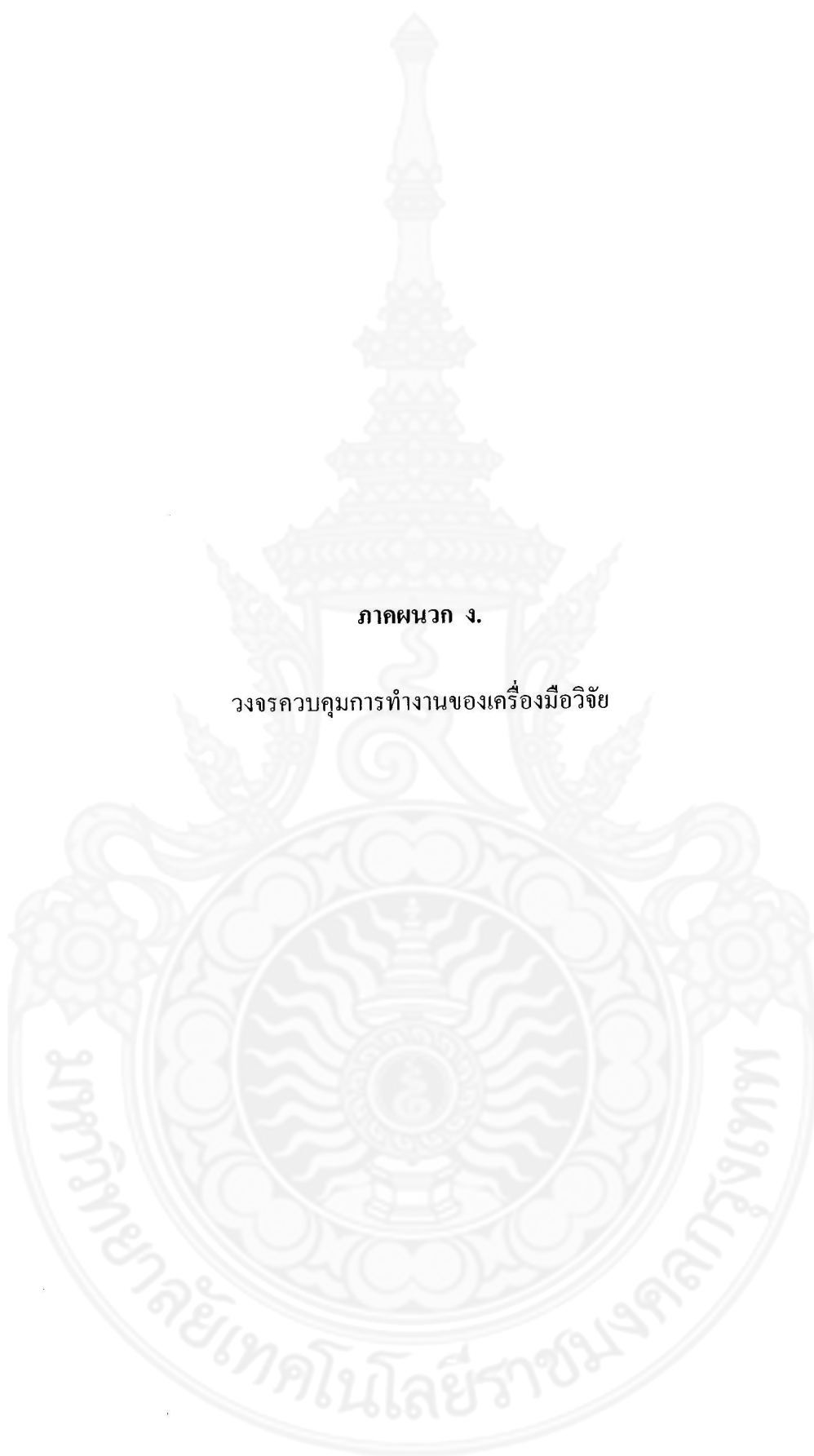


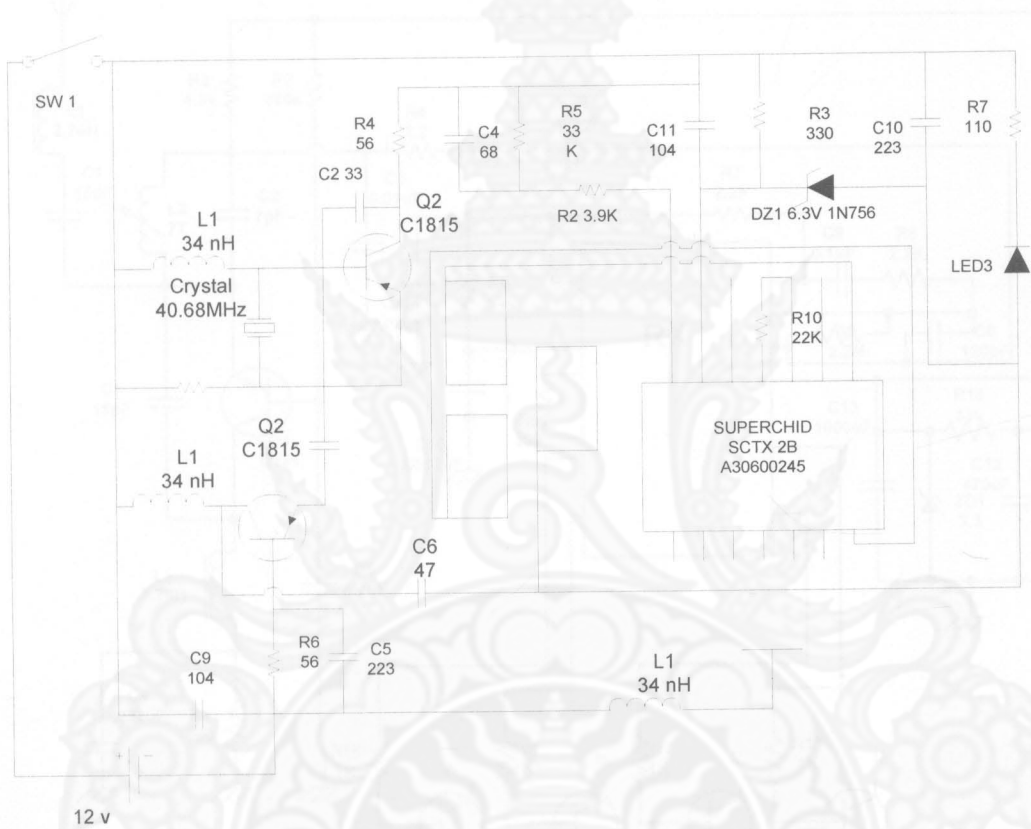


ภาพที่ ค-1 แสดงสัดส่วนของแบบจำลองสถานการณ์

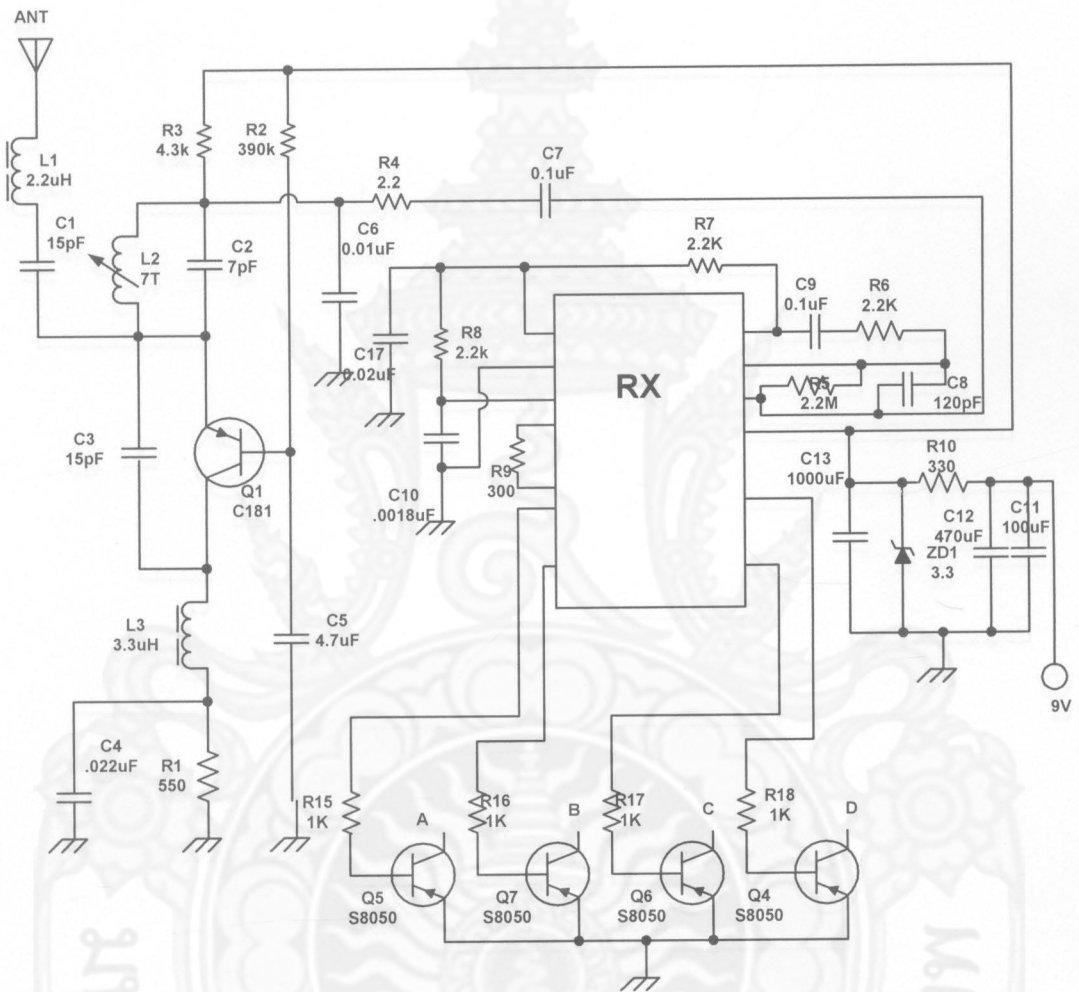
ภาคผนวก ง.

วงจรควบคุมการทำงานของเครื่องมือวิจัย

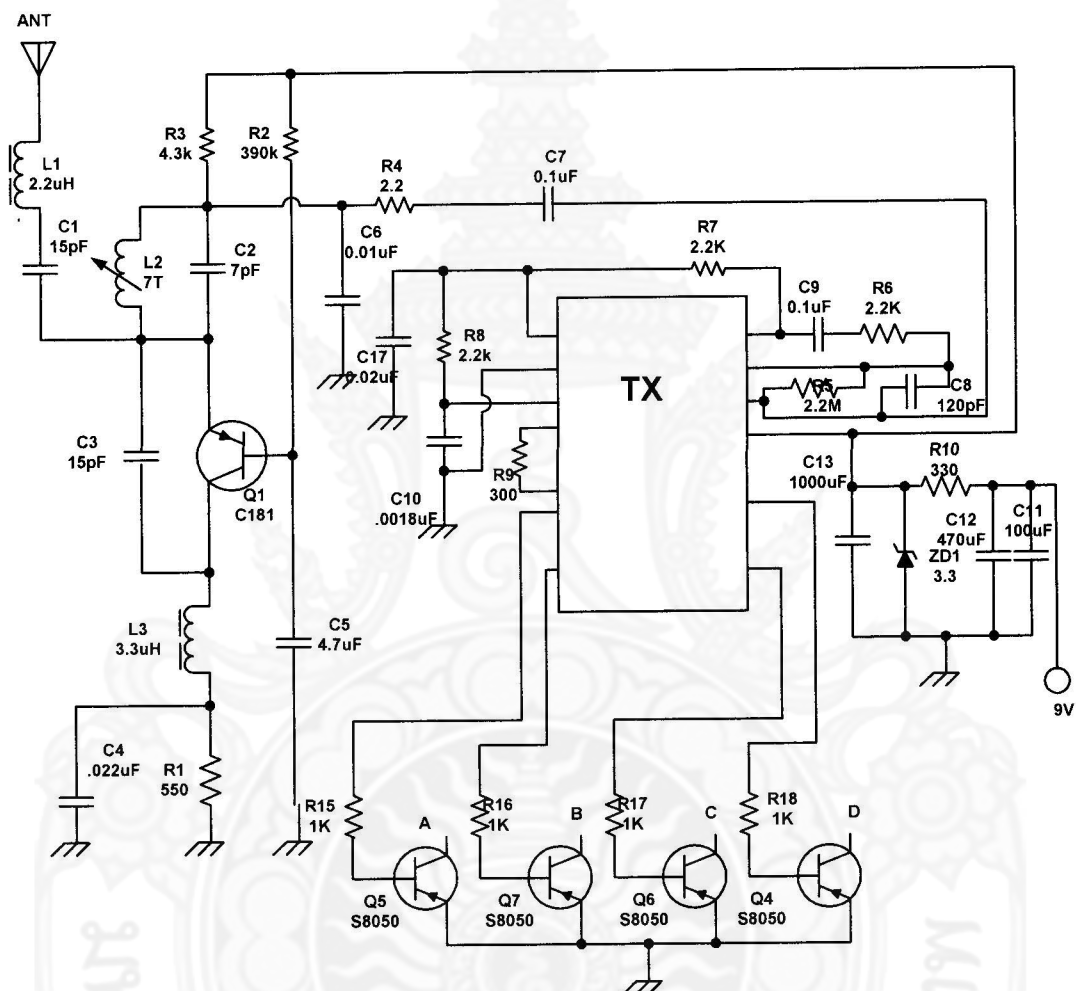




ภาพที่ ง-1 แสดงวงจรภาคส่งควบคุมชุดเคลื่อนที่



ภาพที่ ง-2 แสดงวงจรภาครับของตัวจับสัญญาณความถี่ภาพ



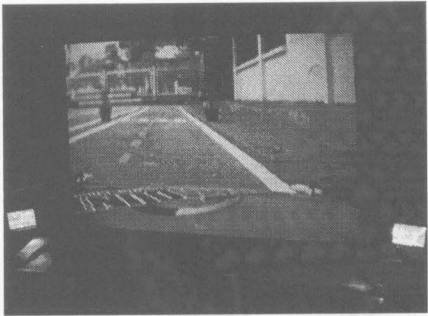
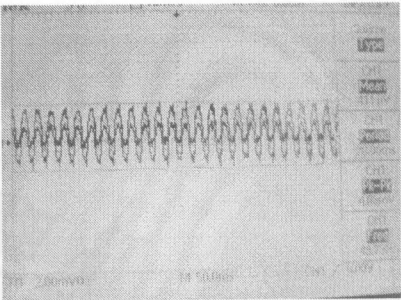
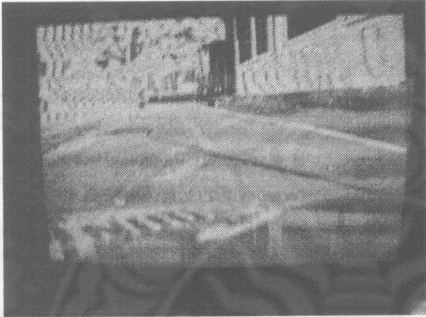
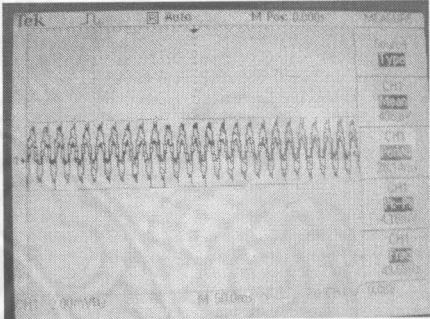
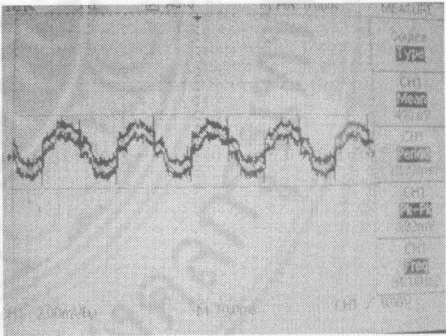
ภาพที่ ง-3 แสดงวงจรภาคส่งของตัวจับสัญญาณความถี่ภาพ

ภาคผนวก จ.

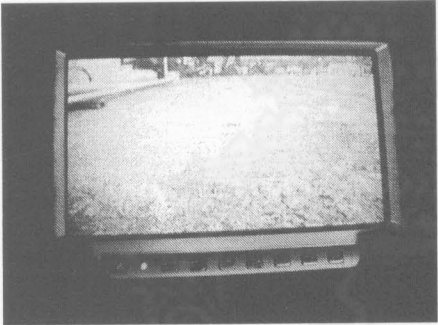
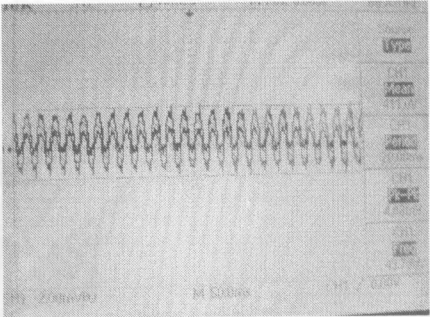
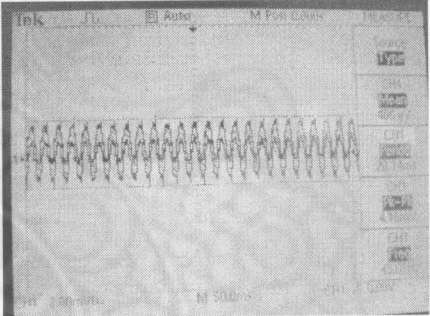
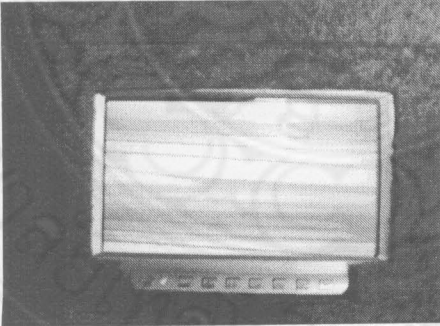
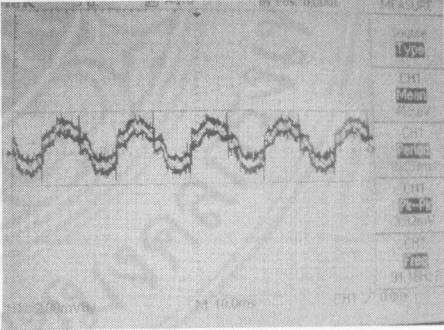
ตารางแสดงผลการทดสอบคุณสมบัติและการทำงานของเครื่องมือวิจัย



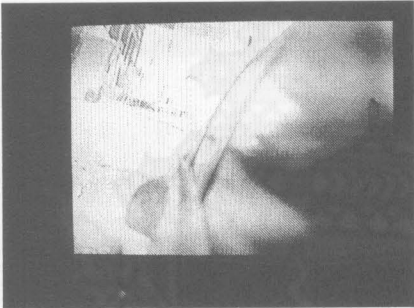
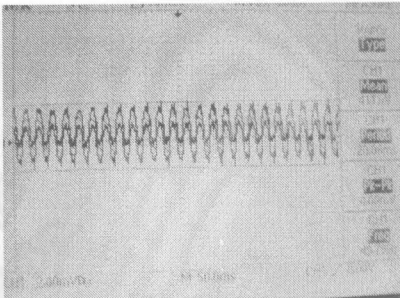
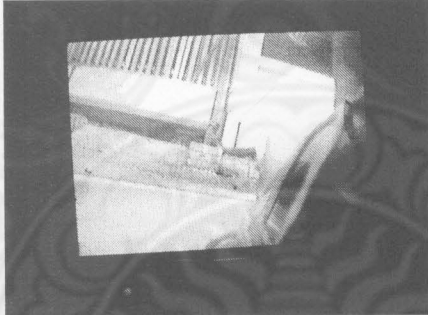
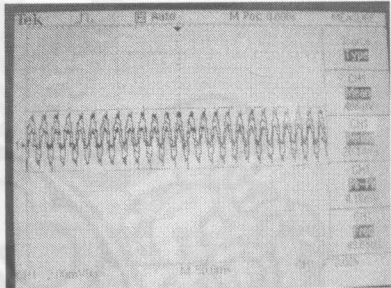
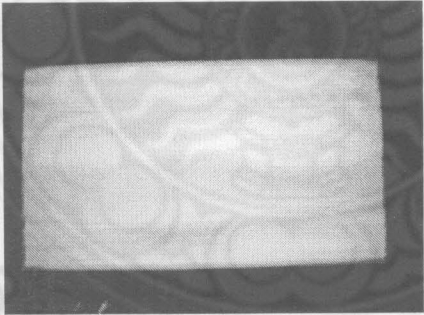
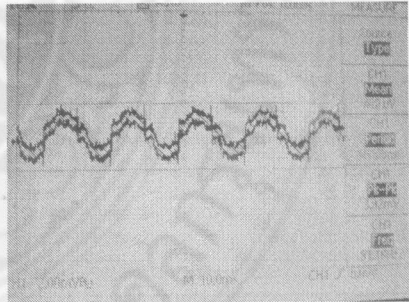
ตารางที่ จ-1 แสดงการรับส่งสัญญาณภาพด้านหน้า

ระยะ	ลักษณะภาพที่รับมาได้	สัญญาณที่วัดได้
ระยะใกล้ (5 เมตร)		
ระยะกลาง (20 เมตร)		
ระยะไกล สูงสุด (45 เมตร)		

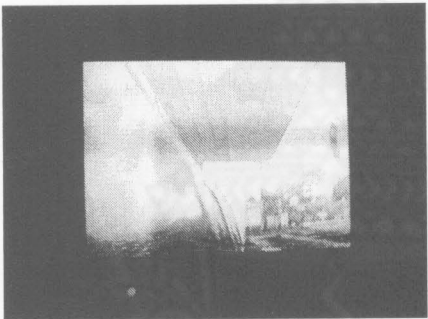
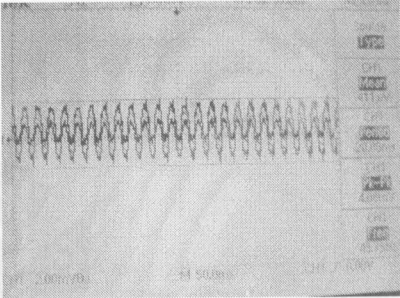
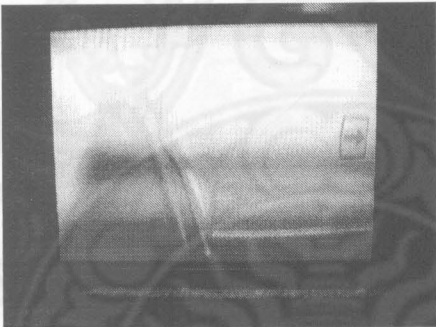
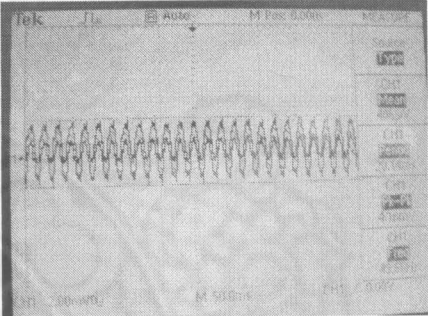
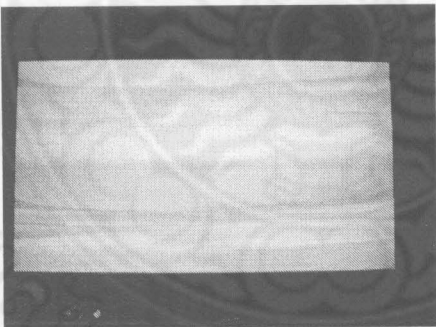
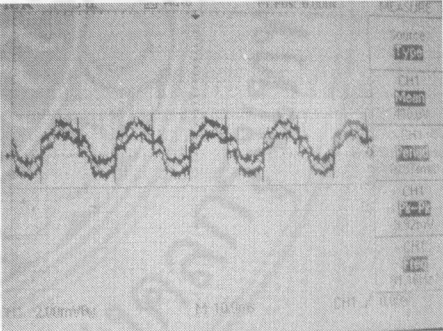
ตารางที่ จ-2 แสดงการรับส่งสัญญาณภาพด้านหลัง

ระยะ	ลักษณะภาพที่รับมาได้	สัญญาณที่วัดได้
ระยะใกล้ (5 เมตร)		
ระยะกลาง (20 เมตร)		
ระยะไกล สูงสุด (45 เมตร)		

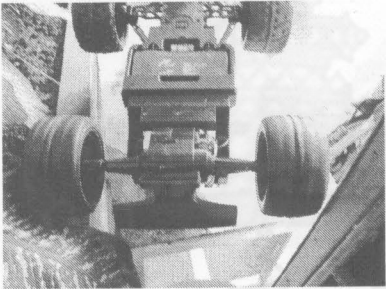
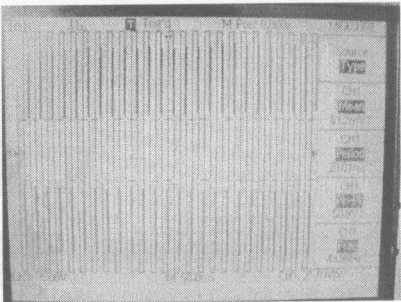
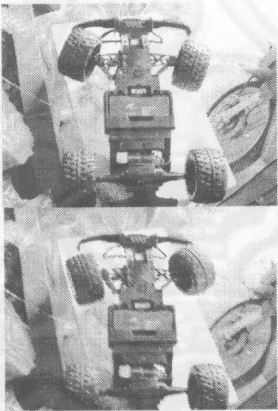
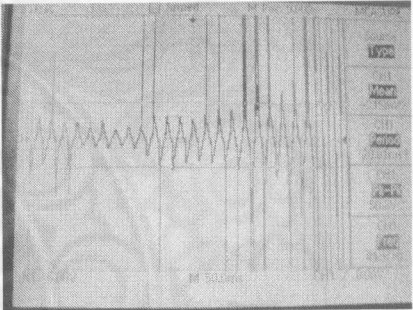
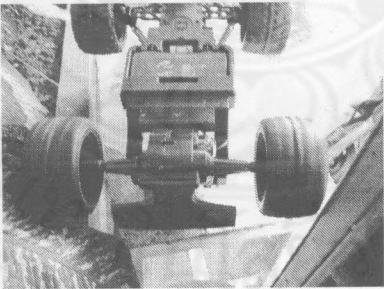
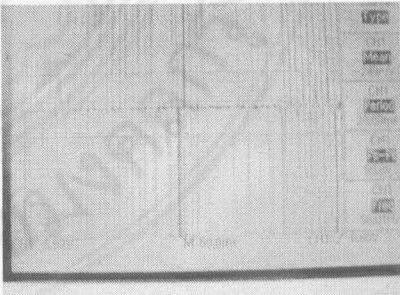
ตารางที่ จ-3 แสดงการรับส่งสัญญาณภาพด้านข้างซ้าย

ระยะ	ลักษณะภาพที่รับมาได้	สัญญาณที่วัดได้
ระยะใกล้ (5 เมตร)		
ระยะกลาง (20 เมตร)		
ระยะไกล สูงสุด (45 เมตร)		

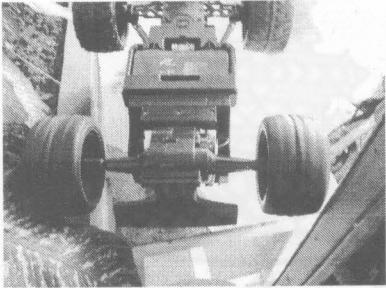
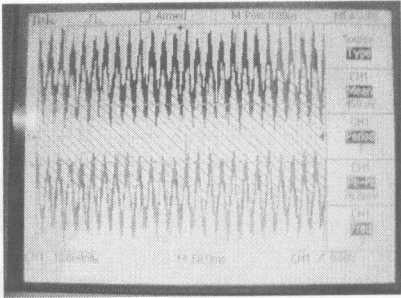
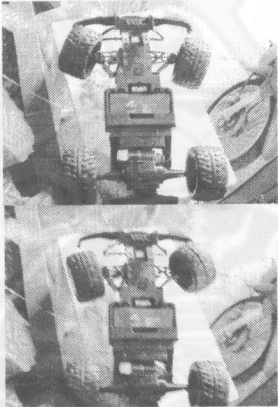
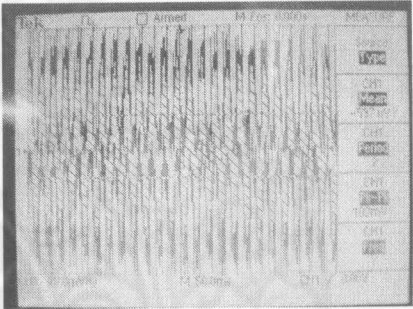
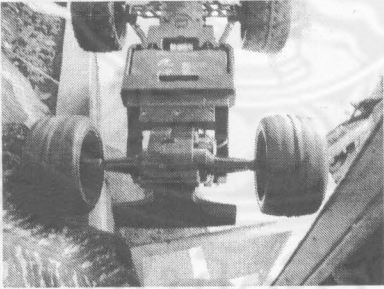
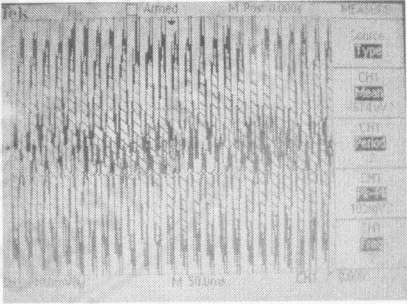
ตารางที่ จ-4 แสดงการรับส่งสัญญาณภาพด้านขวา

ระยะ	ลักษณะภาพที่รับมาได้	สัญญาณที่วัดได้
ระยะใกล้ (5 เมตร)		
ระยะกลาง (20 เมตร)		
ระยะไกล สูงสุด (45 เมตร)		

ตารางที่ จ-5 แสดงการตอบสนองของภาคส่งชุดเคลื่อนที่

สภาวะ	แสดงสภาวะ	สัญญาณที่วัดได้
เดินหน้า		
เลี้ยวซ้ายขวา		
ถอยหลัง		

ตารางที่ จ-6 แสดงการตอบสนองของภาครับชุดเคลื่อนที่

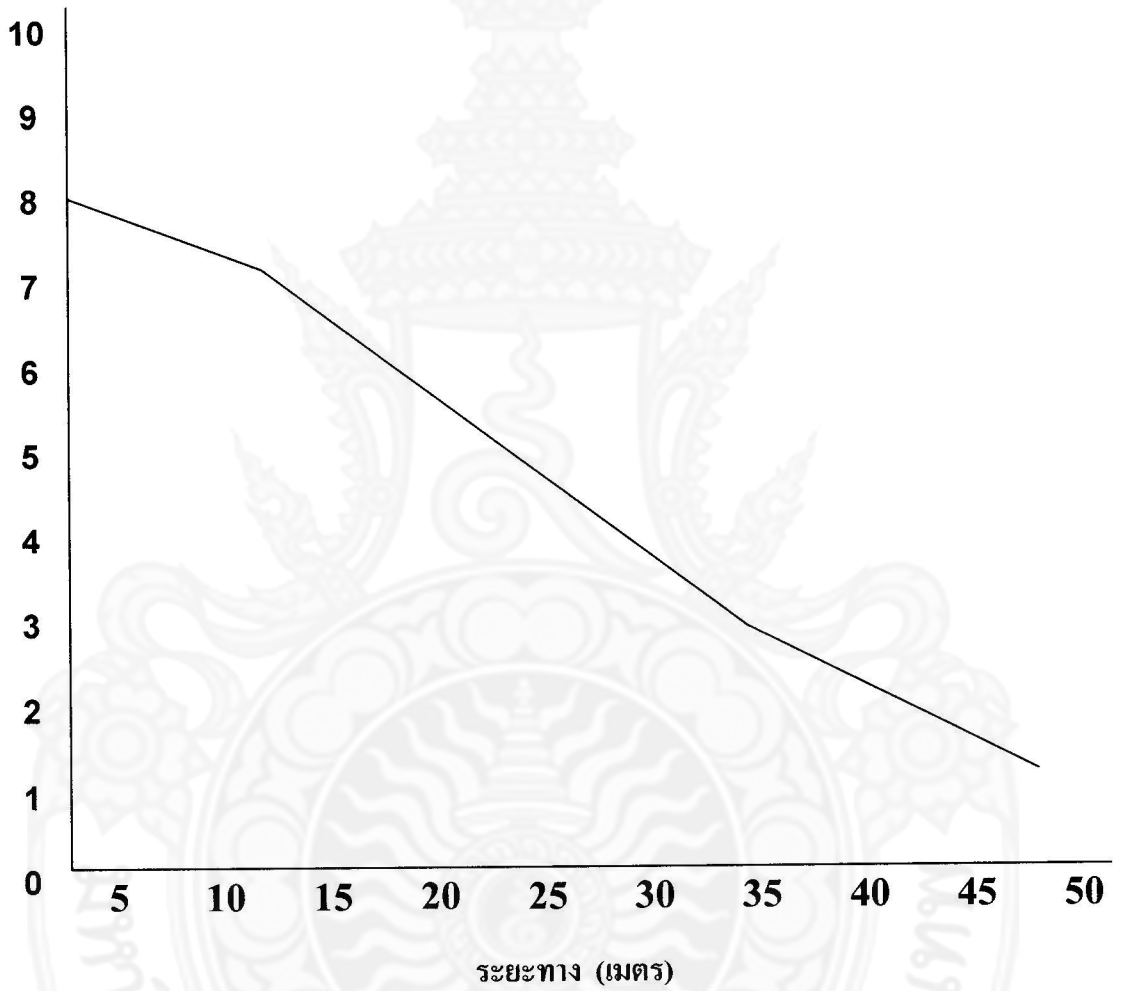
ระยะ	แสดงสภาวะ	สัญญาณที่วัดได้
เดินทาง		
เลี้ยวซ้ายขวา		
ถอยหลัง		

ภาคผนวก จ.

แผนภูมิแสดงผลการทดสอบคุณสมบัติและการทำงานของเครื่องมือวิจัย

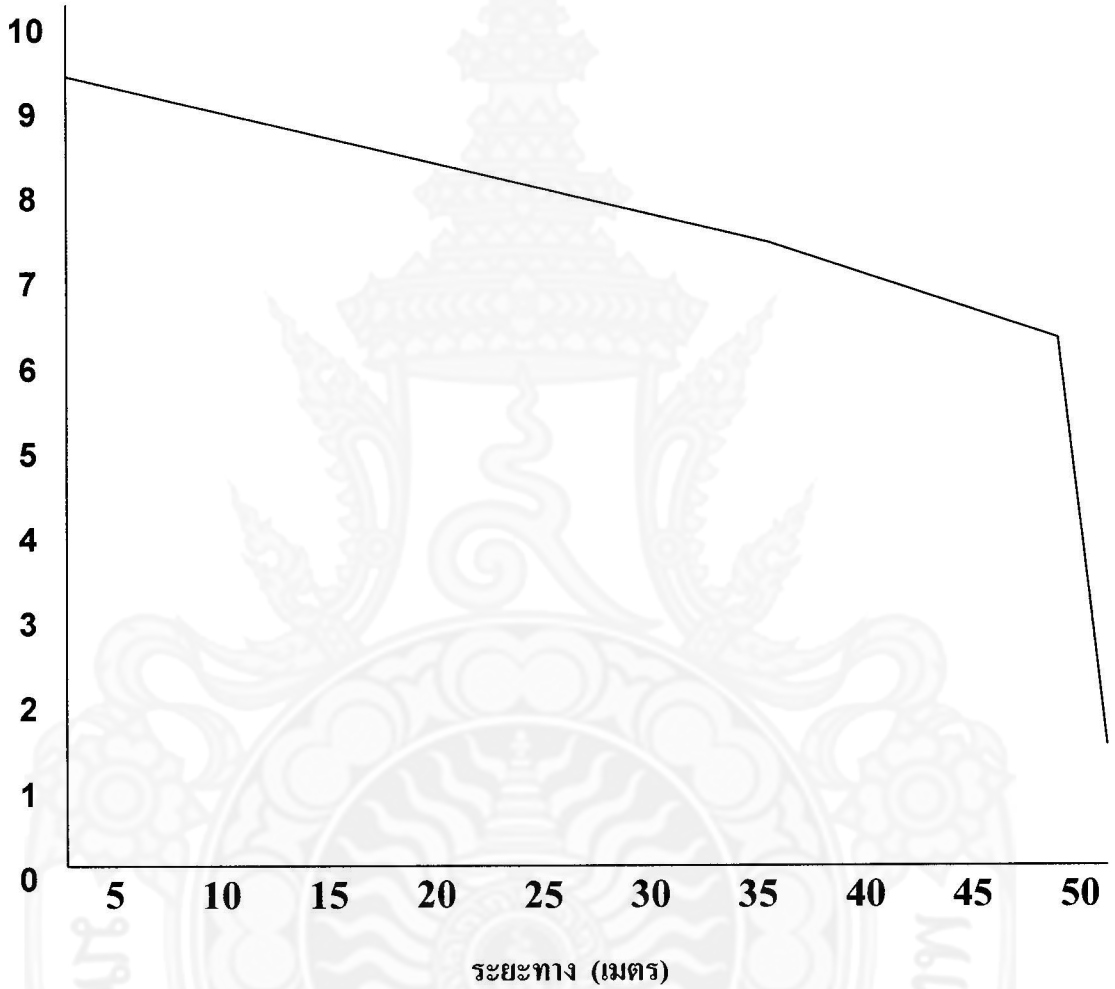


ความคมชัดของภาพ



ภาพที่ จ-1 แผนภูมิแสดงการรับ-ส่งสัญญาณภาพ

การควบคุมชุดเคลื่อนที่



ภาพที่ จ-2 แผนภูมิแสดงการควบคุมชุดเคลื่อนที่

ภาคผนวก ข.

แบบสอบถามความคิดเห็นของชุดทดสอบสมรรถนะการขับจักรยานยนต์แบบจำลองสถานการณ์จริง



แบบสอบถาม

ความคิดเห็นของชุดทดสอบสมรรถนะการขับขี้อยนต์แบบจำลองสถานการณ์จริง

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้ขอใบอนุญาตการขับขี้อยนต์ต่อชุดทดสอบสมรรถนะการขับขี้อยนต์โดยวิธีจำลองสถานการณ์จริง

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย / ลงใน () ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านหรือกรอกข้อความลงในช่องว่าง

1.เพศ

() 1 ชาย

() 2 หญิง

2.อายุ.....ปี

3. ที่พักอาศัยในปัจจุบัน

() 1 ในเขตอำเภอเมือง () 2 นอกเขตอำเภอเมือง แต่อยู่ในจังหวัด

4. ท่านสอบได้ใบอนุญาตขับขี้อยนต์ที่ใช้ในปัจจุบันมากี่ปี

() 1 ต่ำกว่า 1 ปี () 2 1-2 ปี () 3 3-4 ปี () 4 5 ปีขึ้นไป

5. ท่านมีความรู้เกี่ยวกับกฎหมายเกี่ยวกับการขับขี้อยนต์ในระดับใด

() 3 มาก

() 2 พอใช้

() 1 น้อย

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมทดสอบต่อชุดทดสอบสมรรถนะการขับขี้อยนต์
แบบจำลองสถานการณ์จริง

รายการ	ระดับความเหมาะสม/สมจริง				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ห้องขับขี้อยู่ใต้สถานการณ์จริง					
1. ห้องขับขี้อยู่ใต้สถานการณ์จริง					
2. อุปกรณ์รับสัญญาณภาพมีความชัดเจนและความสมจริง					
3. ชุดแสดงสัญญาณการขับขี่ แผงไฟเลี้ยวไฟเบรก มีชัดเจนและสมจริง					
4. ความสมจริงของการควบคุมการขับขี่ เช่นการเลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา การเบรก เดินหน้าและถอยหลัง ฯลฯ					
5. ความสามารถมองเห็นทัศนวิสัยในการขับขี่ในสถานการณ์เสมือนจริง					
6. มีอุปกรณ์ควบคุมการขับขี่ เช่น พวงมาลัย คันเร่ง เบรก คันเกียร์					
แบบจำลองการขับขี่					
7. เส้นทางการเข้าจอด					
8. เส้นทางการขับขี่และการแซง					
9. การทดสอบหลบสิ่งกีดขวาง					
10. การหยุดรถ					
11. การใช้สัญญาณในการขับขี่					
12. ความเหมาะสมหรือสมจริงของชุดทดสอบสมรรถนะการขับขี้อยนต์					

ประวัตินักวิจัย

1. นายอนุสรณ์ สาธุเสน

Mr. Anusorn SATHUSEN

รหัสประจำตัวนักวิจัยแห่งชาติ -

ตำแหน่งปัจจุบัน

อาจารย์ 2 ระดับ 6

ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

ช่วยงานสายสนับสนุนตำแหน่งหัวหน้าแผนกอาคารสถานที่

หน่วยงานและที่อยู่ติดต่อได้สะดวกพร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสารและ E-mail

สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

เลขที่ 2 ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120

โทรศัพท์ 0-2287-3211 ต่อ 1190 , 1200

โทรสาร 0-2287-3211 ต่อ 1200

E-mail Dong9938@hotmail.com

ประวัติการศึกษา

วท.บ. เทคโนโลยีอุตสาหกรรม (อิเล็กทรอนิกส์)

สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

-

ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัยหรือผู้ร่วมโครงการวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย เป็นต้น

1. ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

-

2. หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

-

3. งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อข้อเสนอการวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และสถานภาพในการทำวิจัย

-

4. งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อข้อเสนอการวิจัย และสถานภาพในการทำวิจัย

-



ประวัตินักวิจัย

2. นายอนันต์ โสภิน

Mr. Anan SOPIN

รหัสประจำตัวนักวิจัยแห่งชาติ -

ตำแหน่งปัจจุบัน

อาจารย์ 1 ระดับ 5

ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

หน่วยงานและที่อยู่ติดต่อได้สะดวกพร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสารและ E-mail

สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

เลขที่ 2 ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120

โทรศัพท์ 0-2287-3211 ต่อ 365 , 366

โทรสาร 0-2287-3211 ต่อ 360

E-mail -

ประวัติการศึกษา

วศ.บ. โทรคมนาคม

สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

-

ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัยหรือผู้ร่วมโครงการวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย เป็นต้น

1. ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

-

2. หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

-

3. งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อข้อเสนอการวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และสถานภาพในการทำวิจัย

-
4. งานวิจัยที่กำลังทำ: ชื่อข้อเสนอการวิจัย และสถานภาพในการทำวิจัย
-



