



**พัฒนารถติดกล้องควบคุมด้วยความถี่ 2.4 GHz
(2.4 GHz FREQUENCY CONTROL CAMERA CAR)**

จัดทำโดย

นาย ชนกรณ์ ทองเหล็ง
รหัส 475301031114

นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่3
ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์
สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

ชื่อนักศึกษา นาย ชนกรณ์ ทองเหลือง รหัส 475301031114

1. ชื่อโครงการ พัฒนารถติดกล้องควบคุมด้วยความถี่ 2.4 GHz

(2.4 GHz FREQUENCY CONTROL CAMERA CAR)

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อศึกษาการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์
- 2.2 เพื่อศึกษาชุดคำสั่งของ Visual Basic 6
- 2.3 เพื่อสามารถนำไปใช้ในการสำรวจสิ่งของที่เป็นอันตรายอย่างวัตถุระเบิดหรือสัตว์ที่เป็นอันตรายในพื้นที่ที่มนุษย์เข้าไม่ได้
- 2.4 เพื่อออกแบบและประยุกต์การทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์
- 2.5 เพื่อศึกษาความสามารถในการทำงานของความถี่ 2.4 GHz
- 2.6 เพื่อนำความรู้ด้านวิศวกรรมมาใช้งาน

3. ขอบเขตของโครงการ

3.1 ตัวรถ

- 3.1.1 ความถี่ที่ใช้ในการควบคุมตัวรถ 2.4 GHz มีความเร็วในการส่งข้อมูล 250 kbps มีการเข้ารหัสสัญญาณโดยเลือกกำหนดช่องความถี่ และรับส่งข้อมูลได้สูงสุดไม่เกิน 64 ไบต์ต่อ 1 ครั้ง
- 3.1.2 ระยะเวลาในการควบคุมตัวรถ 100 เมตรในที่โล่ง สภาพพื้นที่จะมีผลต่อระยะในการรับสัญญาณควบคุม โดยหากมีสิ่งกีดขวางมากระยะในการควบคุมจะสั้นลง
- 3.1.3 ใช้มอเตอร์ดีซีขนาด 100 รอบ 12 โวลต์ 0.9 แอมป์ จำนวน 2 ตัวในการขับเคลื่อนตัวรถ
- 3.1.4 ในกรณีการเลี้ยวของตัวรถ โดยถ้าเลี้ยวซ้ายมอเตอร์ดีซีด้านซ้ายจะทำงานถอยหลังและมอเตอร์ดีซีด้านขวาจะทำงานเดินหน้า และเช่นเดียวกับการเลี้ยวขวามอเตอร์ดีซีด้านขวาจะทำงานถอยหลังและมอเตอร์ดีซีด้านซ้ายจะเดินหน้า
- 3.1.5 ล้อเป็นดินตะขบขนาดยาว 12 นิ้ว กว้าง 1 นิ้ว ทำมาจากยางผสมเส้นใย
- 3.1.6 รถเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 6 เมตร/นาที

3.2 ตัวกล้อง

- 3.2.1 ความถี่ที่ใช้ในการควบคุมกล้อง 1.2 GHz โดยมีกำลังส่ง 50 mw, 200mw

- 3.2.2 ระยะในการควบคุมตัวกล้อง 80 เมตรในที่โล่ง โดยระยะมองภาพ 5-8 เมตรส่งเป็นสัญญาณภาพสี
- 3.2.3 จะมีขากล้องโดยหมุนได้ 360 องศา ก้ม 90 องศา เงย 180 องศา
- 3.2.4 ใช้มอเตอร์สเตปเปอร์ขนาด 5 โวลต์ 0.5 แอมป์ จำนวน 1 ตัวใช้ในการแพนกล้องซ้ายและขวา และใช้มอเตอร์เซอร์โวขนาด 6 โวลต์ 8 มิลลิแอมป์ จำนวน 3 ตัวโดยติดตั้งตามข้อของขากล้องใช้เป็นตัวเคลื่อนที่ของกล้อง
- 3.3 โครงสร้างของตัวรถทำมาจากอลูมิเนียมกับอะคริลิก และขากล้องทำมาจากอะคริลิก
- 3.4 แบตเตอรี่ขนาด 12 V/20.4 AH ซึ่งมีน้ำหนัก 5 กิโลกรัม สามารถทำงานได้ถึง 2 ชั่วโมง
- 3.5 ใช้โปรแกรม Visual Basic6 ในการควบคุมคลิกที่ปุ่มควบคุมปุ่มใดปุ่มหนึ่งค้างไว้รถจะหยุดทำงานคำสั่งที่คลิกเมื่อเลิกคลิกที่ปุ่มนั้น และสามารถเลือกกองศาการหมุนของขากล้องได้โดยคลิกเมาท์เลือกที่แถบแสดงโดยจะสามารถเลือกได้ดังนี้ 45 90 180 องศา เป็นต้น
- 3.6 คอมพิวเตอร์ที่ใช้ควรมีสเปกไม่ต่ำกว่า CPU Pentium II ขึ้นไป HDD 1 GB ขึ้นไป Windows98/XP/2000 RAM 128 MB ขึ้นไป และคอมพิวเตอร์ต้องมีโปรแกรม Visual Basic6

4. ความคิดเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา

.....

.....
 (อาจารย์ฉัตรแก้ว สิริชิตมาน)
 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

5. ความคิดเห็นของอาจารย์รับรองโครงการ

.....
.....
.....
.....

.....
(อาจารย์เลอพงษ์ พิษนุຍ)

อาจารย์รับรอง

หมายเหตุ

.....
.....
.....
.....

ลงนาม.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์โกศล นิธิโสภาน)

.....กรรมการ
(อาจารย์ฉัตรแก้ว สิทธิสมาน)

.....กรรมการ
(อาจารย์เลอพงษ์ พิษนุຍ)

ความคิดเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา

1. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.1 นักศึกษา

มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

1.2 ภาควิชา, คณะและสถาบัน

มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

1.3 ภายนอกสถาบัน

มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

2. ความพร้อมสำหรับการทำโครงการ

2.1 ความพร้อมทางด้านความรู้และความสามารถพื้นฐานของนักศึกษา

มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

2.2 ความพร้อมทางด้านเครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์

มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

2.3 ความพร้อมทางด้านข้อมูล

มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

2.4 ความพอเพียงของเวลาที่นักศึกษาใช้ในการทำโครงการ

มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

3. ความเหมาะสมด้านงบประมาณที่ใช้ในโครงการ

มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

4. ท่านเห็นว่าโครงการนี้ นักศึกษาสามารถดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

5. ความเหมาะสมของจำนวนนักศึกษ

มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

6. ความง่ายของโครงการ

มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

7. อื่นๆ

.....
ลงนามที่ปรึกษาโครงการ.....

(อาจารย์ฉัตรแก้ว สิทธิสมาน)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

1. พัฒนารถติดกล้องควบคุมด้วยความถี่ 2.4 GHz

(2.4 GHz FREQUENCY CONTROL CAMERA CAR)

2. ความเป็นมา และ ความสำคัญของปัญหา

ในการสำรวจพื้นที่ ที่ยากในการเข้าถึงได้ จำเป็นจะต้องมีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ ที่ช่วยอำนวยความสะดวกเพื่อป้องกันอันตราย และลดความยากลำบากในการสำรวจ จากการที่ได้ ศึกษาโครงการ รถติดกล้องบังคับด้วยความถี่วิทยุ ของกลุ่มนักศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาเทคโนโลยีโทรคมนาคม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ ซึ่ง ประกอบด้วย นายขุนทอง สุขสบาย และนายคมกฤษ หงส์สายพิน การออกแบบวงจร ควบคุมของรถติด กล้องบังคับด้วยความถี่วิทยุ นั้นจะใช้ความถี่ 40 MHz และความถี่ 45 MHz โดยที่ความถี่ 40 MHz ได้นำไปใช้ในการควบคุมของตัวรถซึ่งได้ในระยะทาง 110 เมตร และที่ ความถี่ 45 MHz นำไปใช้ในการควบคุมตัวกล้องสามารถควบคุมได้ในระยะ 75 เมตร รถมีการ เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 12 เมตรต่อนาที การควบคุมกล้องสามารถก้มได้ 30 องศา เงยได้ 90 องศา โดยการรับภาพของกล้องอยู่ในระยะ 65 เมตร เวลาที่ใช้ในการทำงานทั้งหมดอยู่ที่ 74 นาที โดยจากโครงการดังกล่าวจึงทำให้เกิดความคิดที่จะพัฒนารถติดกล้องบังคับด้วยความถี่วิทยุ ให้ดีขึ้นกว่าเดิม ดังที่กล่าวมาในข้างต้น ซึ่งจากเดิมความถี่ที่ใช้ในการควบคุมตัวรถและตัวกล้องจะ แยกกันซึ่งทำให้ผลที่ได้ในการควบคุมมีความแตกต่างกันมาก จึงคิดที่จะพัฒนาเอาความถี่ 2.4 GHz มาใช้ในการควบคุมทั้งตัวรถและตัวกล้อง เพื่อขจัดปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าว โดยความถี่นี้มี ความเร็วในการส่งข้อมูล 250 kbps ซึ่งจะสามารถส่งข้อมูลในการบังคับทั้งตัวรถและตัวกล้องได้ ไกลสูงสุดถึง 250 เมตร ในส่วนของกล้องจากเดิมตัวกล้องได้ติดตั้งอยู่กับที่ ฉะนั้นแล้วมุมกล้องที่ ได้จะอยู่ในช่วงค่อนข้างจำกัด คือ ก้มได้ 30 องศา เงยได้ 90 องศา แพนซ้ายและขวาอย่างละ 90 องศา จึงได้พัฒนาให้ตัวกล้องมีความสามารถในการเคลื่อนที่มากขึ้น โดยจะเพิ่มส่วนของขา กล้อง ซึ่งสามารถทำให้ตัวกล้องมีอิสระในการเคลื่อนที่ สามารถก้มได้ถึง 90 องศา เงยได้ 180 องศา และแพนกล้องได้ 360 องศา และส่วนของการขับเคลื่อนจากโครงการเดิมนั้น การบังคับ เลี้ยวจะใช้เวลาในเลี้ยวช้ามาก เนื่องที่ในการเลี้ยวสูงและเกิดเสียงดังของมอเตอร์บังคับเลี้ยว จึงได้ พัฒนาการบังคับเลี้ยวของตัวรถโดยจะพัฒนาในส่วนของล้อ โดยจากเดิมเป็นล้อ 4 ล้อ มาเป็น ดินตะขาบ 2 ด้าน เพื่อการควบคุมการเลี้ยวจะบังคับโดยใช้มอเตอร์ของดินตะขาบแต่ละข้างให้ ทำงานสวนทางกันเพื่อลดปัญหาที่กล่าวมา การบังคับรถซึ่งจากเดิมใช้เป็นจอยสติคในการบังคับ แยกกันกับจอภาพ จึงมีความคิดที่จะนำมารวมกันทั้งในส่วนของภาพ และการบังคับรถโดยใช้ คอมพิวเตอร์ในการควบคุมซึ่งโปรแกรมจะเขียนด้วยภาษา Visual Basic และสามารถรับภาพมา

แสดงในคอมพิวเตอร์ได้ อีกทั้งยังสามารถที่จะบันทึกภาพที่ถ่ายได้เก็บไว้เป็นข้อมูลวิดีโอ ในส่วนของการบังคับรถจะส่งผ่านพอร์ตอนุกรมเพื่อส่งงานบังคับรถต่อไป

3. ประเด็นปัญหาที่จะทำโครงการ

- 3.1 เพื่อศึกษาการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์
- 3.2 เพื่อศึกษาชุดคำสั่งของ Visual Basic 6
- 3.3 เพื่อสามารถนำไปใช้ในการสำรวจสิ่งของที่เป็นอันตรายอย่างวัตถุระเบิดหรือสัตว์ที่เป็นอันตรายในพื้นที่ที่มนุษย์เข้าไม่ได้
- 3.4 เพื่อออกแบบและประยุกต์การทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์
- 3.5 เพื่อศึกษาความสามารถในการทำงานของความถี่ 2.4 GHz
- 3.6 เพื่อนำความรู้ด้านวิศวกรรมมาใช้งาน

4. สมมติฐานของการทำโครงการ

พัฒนารถติดกล้องควบคุมด้วยความถี่ 2.4 GHz

5. นิยามคำศัพท์เฉพาะ

- 5.1 ไมโครคอนโทรลเลอร์ หมายถึง ไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล MCS-51 เบอร์ P89C51RD2
- 5.2 มอเตอร์เซอร์โว หมายถึง มอเตอร์กระแสตรงที่ใช้บังคับขากล้อง
- 5.3 มอเตอร์ DC หมายถึง มอเตอร์กระแสตรงที่ใช้ในการขับเคลื่อนตัวรถ
- 5.4 มอเตอร์สเตปเปอร์ หมายถึง มอเตอร์กระแสตรงที่ใช้ในการแพนกล้อง
- 5.5 ซีซีดี หมายถึง กล้องวิดีโอแบบซีซีดี กล้องถ่ายภาพขนาดเล็ก

6. ข้อจำกัดในการทำโครงการ

- 6.1 ไม่สามารถทำงานในที่มืดได้
- 6.2 สามารถเคลื่อนที่ในพื้นที่ที่มีน้ำขังไม่เกิน 3 นิ้ว
- 6.3 ไม่สามารถเข้าไปในพื้นที่แคบที่มีความกว้างต่ำกว่า 8 นิ้ว

7. ข้อตกลงเบื้องต้น

- 7.1 ตัวรถ
 - 7.1.1 ความถี่ที่ใช้ในการควบคุมตัวรถ 2.4 GHz มีความเร็วในการส่งข้อมูล 250 kbps มีการเข้ารหัสสัญญาณโดยเลือกกำหนดช่องความถี่ และรับส่งข้อมูลได้สูงสุดไม่เกิน 64 ไบต์ต่อ 1 ครั้ง
 - 7.1.2 ระยะในการควบคุมตัวรถ 100 เมตรในที่โล่ง สภาพพื้นที่จะมีผลต่อระยะในการรับสัญญาณควบคุม โดยหากมีสิ่งกีดขวางมากจะระยะในการควบคุม

จะสั้นลง

- 7.1.3 ใช้มอเตอร์ดีซีขนาด 100 รอบ 12 โวลต์ 0.9 แอมป์ จำนวน 2 ตัวในการขับเคลื่อนตัวรถ
- 7.1.4 ในกรณีการเลี้ยวของตัวรถ โดยถ้าเลี้ยวซ้ายมอเตอร์ดีซีด้านซ้ายจะทำงานถอยหลังและมอเตอร์ดีซีด้านขวาจะทำงานเดินหน้า และเช่นเดียวกับการเลี้ยวขวามอเตอร์ดีซีด้านขวาจะทำงานถอยหลังและมอเตอร์ดีซีด้านซ้ายจะเดินหน้า
- 7.1.5 ล้อเป็นดินตะขางขนาดยาว 12 นิ้ว กว้าง 1 นิ้ว ทำมาจากยางผสมเส้นใย
- 7.1.6 รถเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 6 เมตร/นาที
- 7.2 ตัวกล้อง
 - 7.2.1 ความถี่ที่ใช้ในการควบคุมกล้อง 1.2 GHz โดยมีกำลังส่ง 50 mw,200mw
 - 7.2.2 ระยะในการควบคุมตัวกล้อง 80 เมตรในที่โล่ง โดยระยะมองภาพ 5-8 เมตรส่งเป็นสัญญาณภาพสี
 - 7.2.3 จะมีขากล้องโดยหมุนได้ 360 องศา ก้ม 90 องศา เงย 180 องศา
 - 7.2.4 ใช้มอเตอร์สเตปเปอร์ขนาด 5 โวลต์ 0.5 แอมป์ จำนวน 1 ตัวใช้ในการแพนกล้องซ้ายและขวา และใช้มอเตอร์เซอร์โวขนาด 6 โวลต์ 8 มิลลิแอมป์ จำนวน 3 ตัวโดยติดตั้งตามข้อของขากล้องใช้เป็นตัวเคลื่อนที่ของกล้อง
- 7.3 โครงสร้างของตัวรถทำมาจากอลูมิเนียมกับอะคริลิก และขากล้องทำมาจากอะคริลิก
- 7.4 แบตเตอรี่ขนาด 12 V/20.4 AH ซึ่งมีน้ำหนัก 5 กิโลกรัม สามารถทำงานได้ถึง 2 ชั่วโมง
- 7.5 ใช้โปรแกรม Visual Basic6 ในการควบคุมคลิกที่ปุ่มควบคุมปุ่มใดปุ่มหนึ่งค้างไว้รถจะหยุดทำงานคำสั่งที่คลิกเมื่อเลิกคลิกที่ปุ่มนั้น และสามารถเลือกกองสารหมุนของขากล้องได้โดยคลิกเมาท์เลือกที่แถบแสดงโดยจะสามารถเลือกได้ดังนี้ 45 90 180 องศา เป็นต้น
- 7.6 คอมพิวเตอร์ที่ใช้ควรมีสเปกไม่ต่ำกว่า CPU Pentium II ขึ้นไป HDD 1 GB ขึ้นไป Windows98/XP/2000 RAM 128 MB ขึ้นไป และคอมพิวเตอร์ต้องมีโปรแกรม Visual Basic6

10.2 รัฐไท พรเจริญ. เส้นและแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ .สำนักพิมพ์ ส.ศ.ท
กรุงเทพ

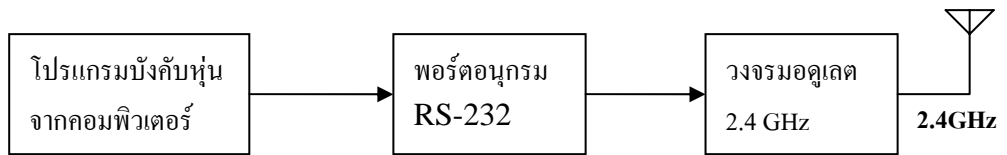
10.3 วรพจน์ กรแก้วรัตนกุล. สนุกกับไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51. สำนักพิมพ์
INEX กรุงเทพ, 2546

11.ค่าใช้จ่ายในการจัดทำ

11.1 บอร์ดโปรแกรม ไมโครคอนโทรลเลอร์	3000	บาท
11.2 เอกสารและชุดอุปกรณ์ทดลอง	1000	บาท
11.3 ชุดกลไกและส่วนประกอบ	3000	บาท
11.4 มอเตอร์เซอร์โว จำนวน 4 ตัว	3000	บาท
11.5 มอเตอร์ DC จำนวน 2 ตัว	200	บาท
11.6 มอเตอร์สเตปเปอร์ จำนวน 1 ตัว	100	บาท
รวมเป็นเงิน	10300	บาท

12.บุคลากรและสิ่งอำนวยความสะดวก

- 12.1 อาจารย์โกศล นิธิโสภ
- 12.2 อาจารย์กัจจา ลักษณ์อำนวยพร
- 12.3 เครื่องคอมพิวเตอร์
- 12.4 เครื่องปริ้นเตอร์
- 12.5 บอร์ดโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51
- 12.6 บอร์ดทดลองวงจร



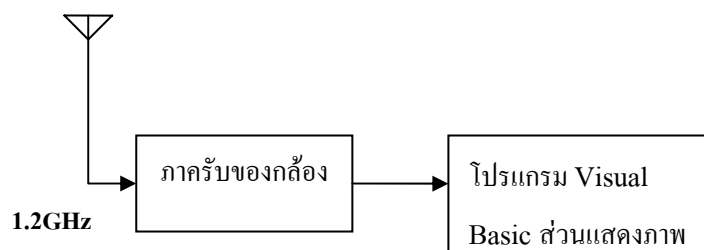
บล็อกไดอะแกรมภาคส่งของตัวรถ



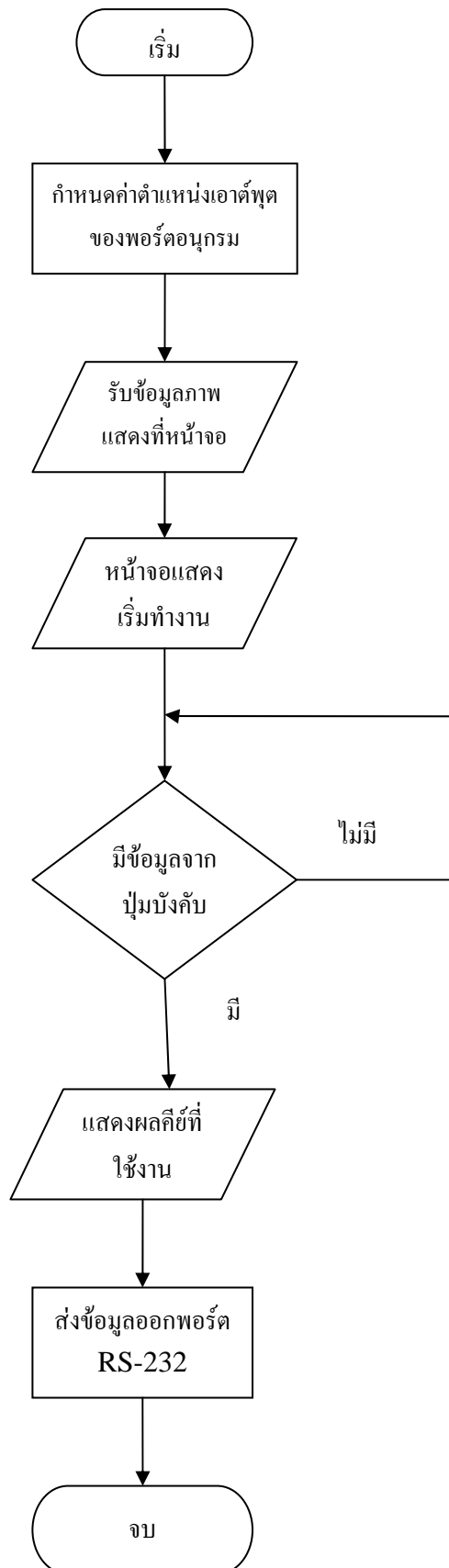
บล็อกไดอะแกรมภาคส่งของตัวรถ



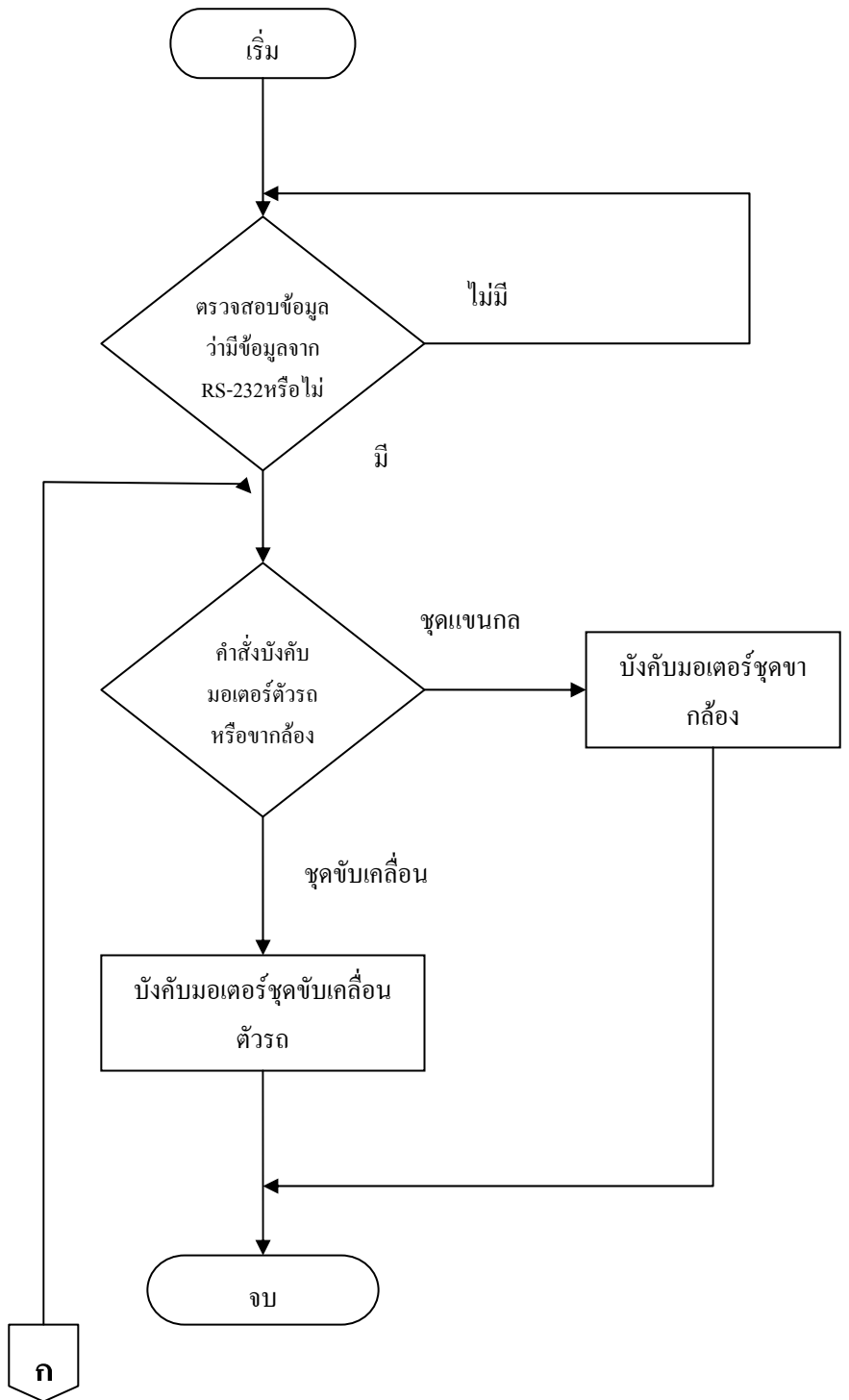
บล็อกไดอะแกรมภาครับตัวรถ



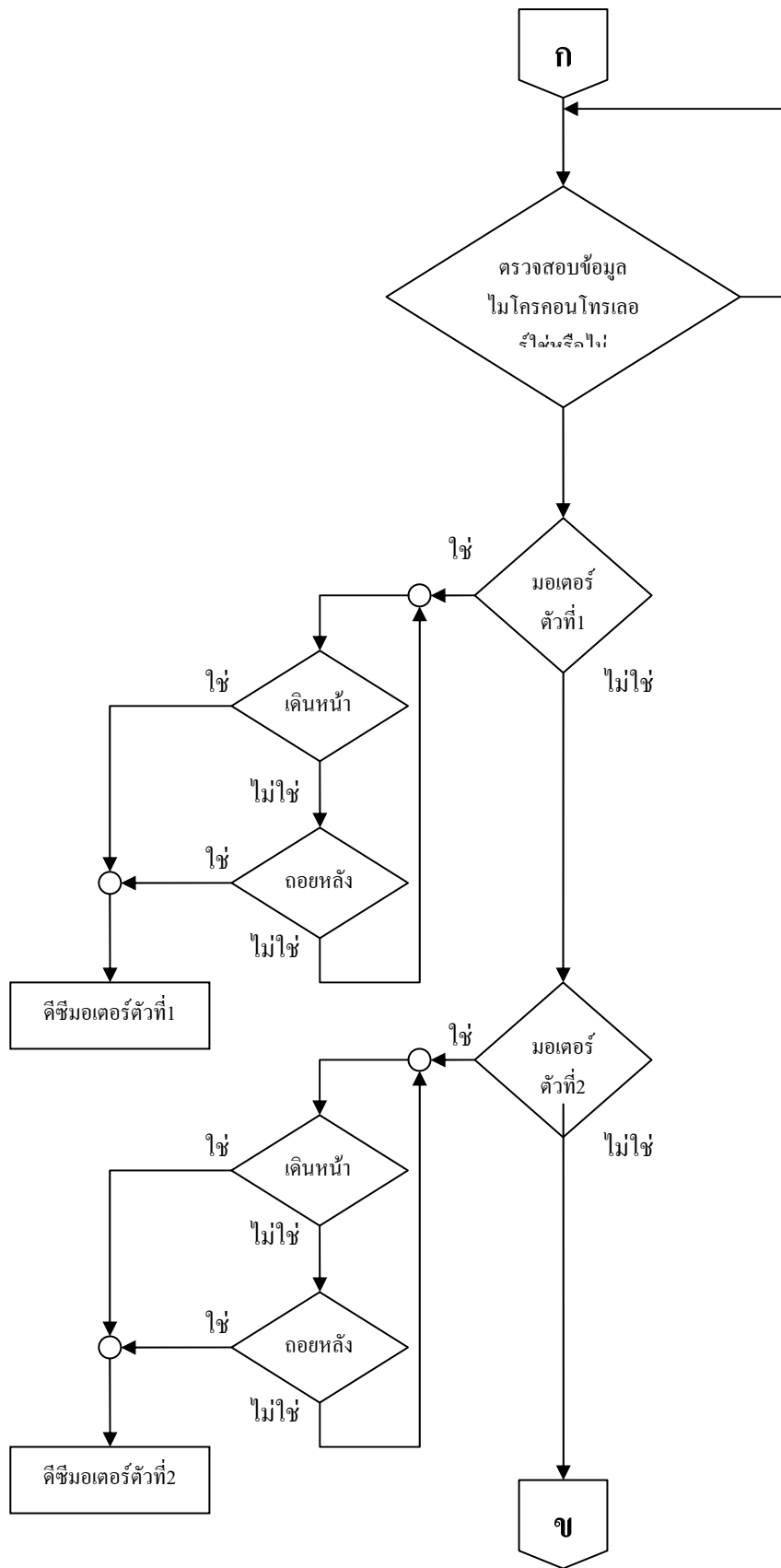
บล็อกไดอะแกรมภาครับของกล้อง



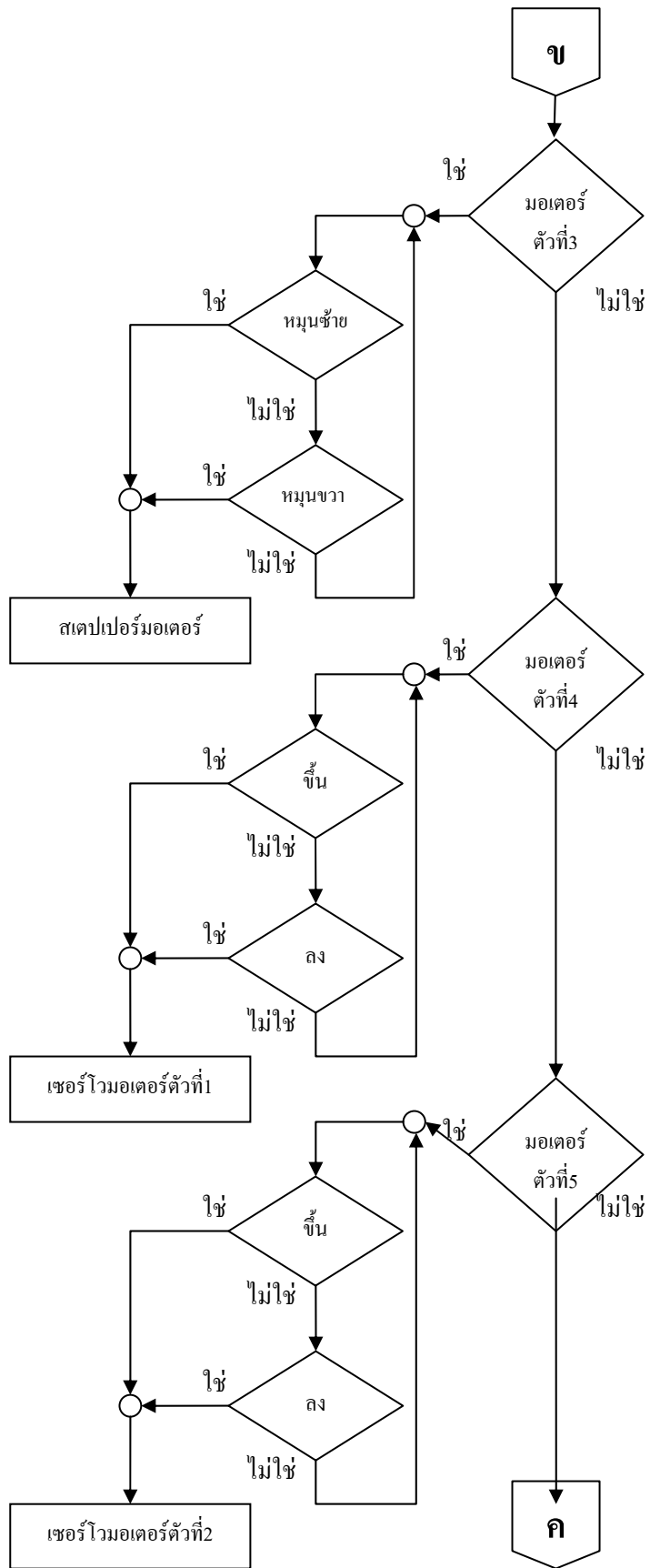
โปรแกรมรับข้อมูลจากปั๊มบังคับและแสดงผลโดยเขียนขึ้นจากชุดคำสั่ง Visual Basic 6



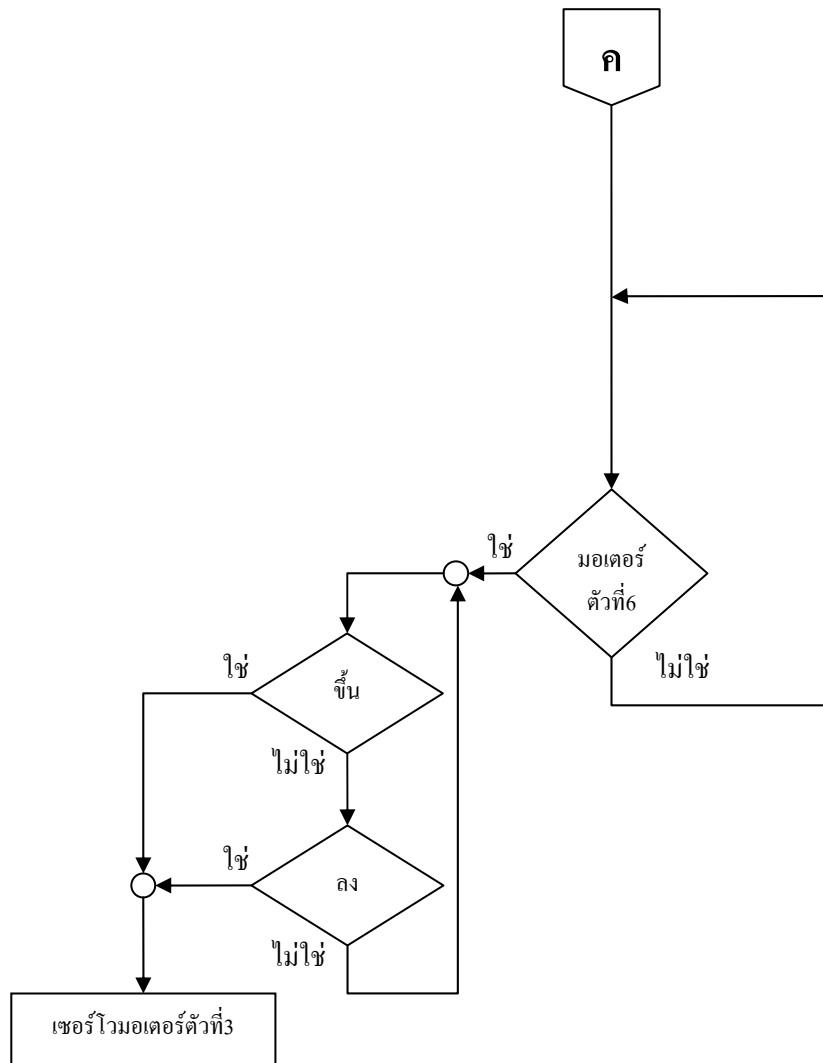
โปรแกรมตรวจสอบข้อมูล RS-232 และควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อนตัวรถและขาค้าง



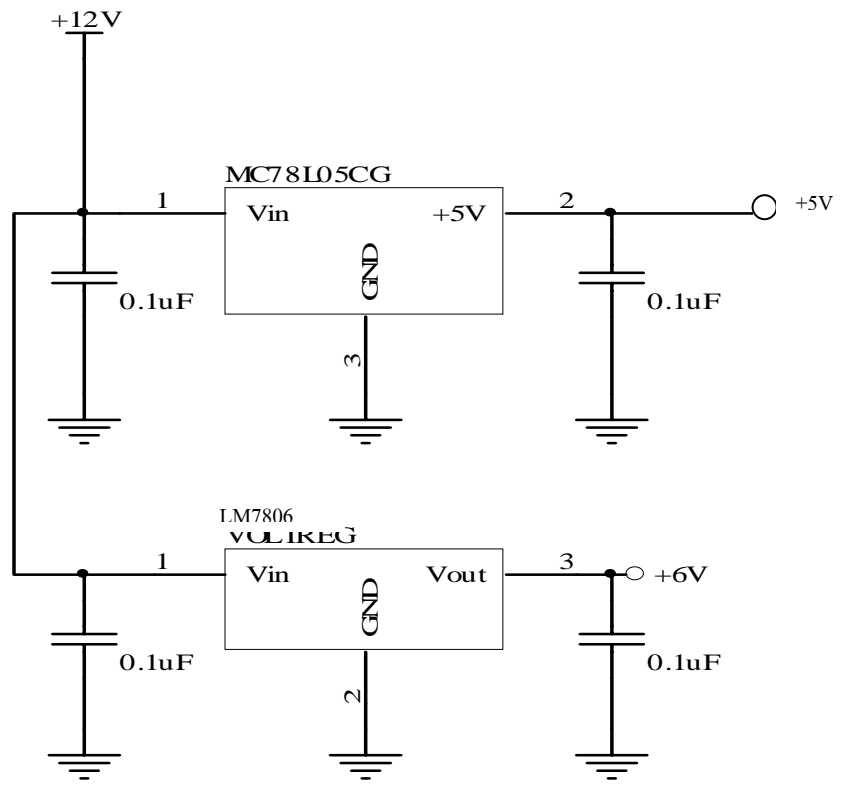
โปรแกรมจำลองการเช่ารถจักรยานยนต์



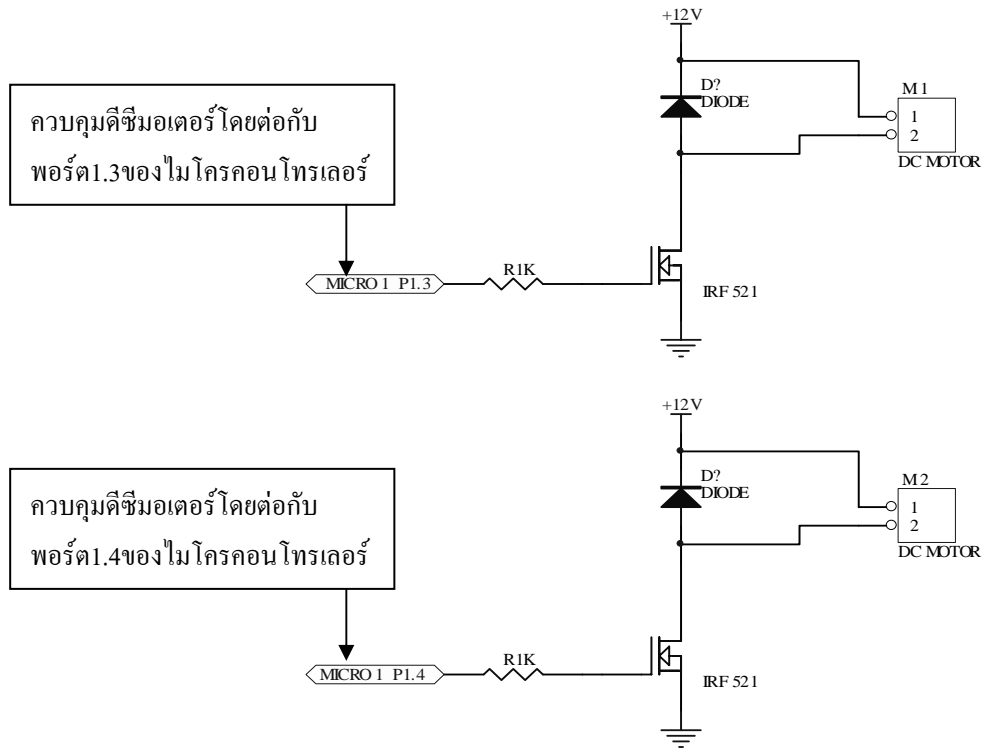
โปรแกรมตรวจสอบมอเตอร์ว่าเป็นสเตปเปอร์หรือเซอร์โวมอเตอร์



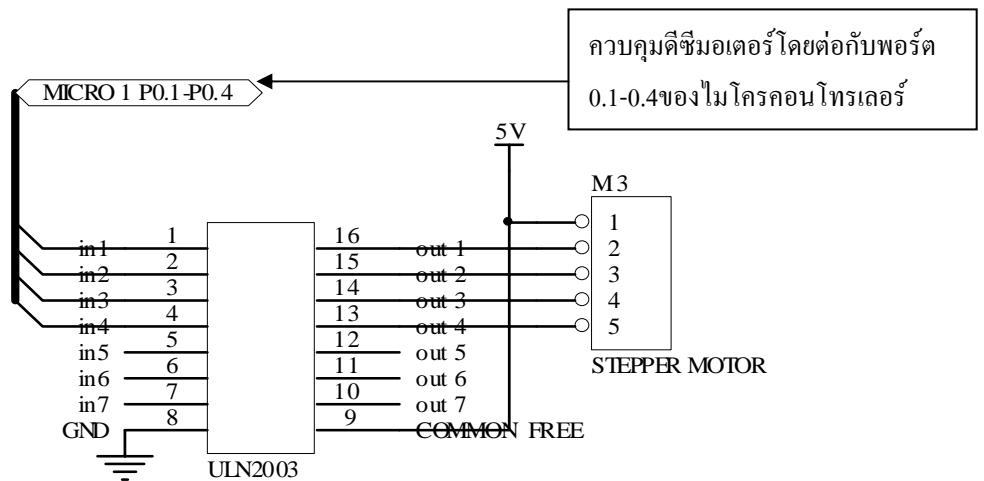
โฟรชาร์ตโปรแกรมขับเคลื่อนขากล้อ



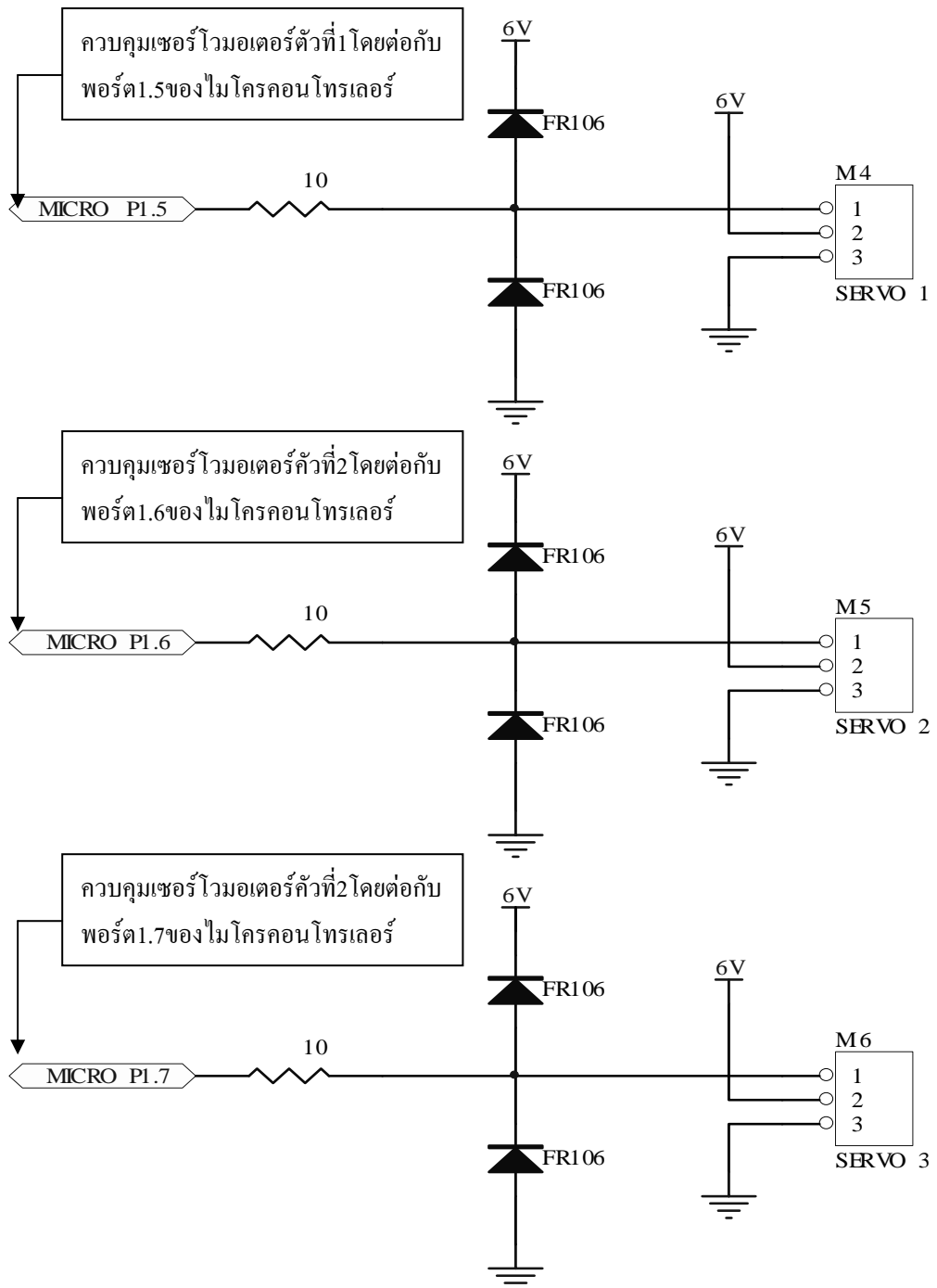
วงจรกำเนิดแรงดันไฟฟ้า



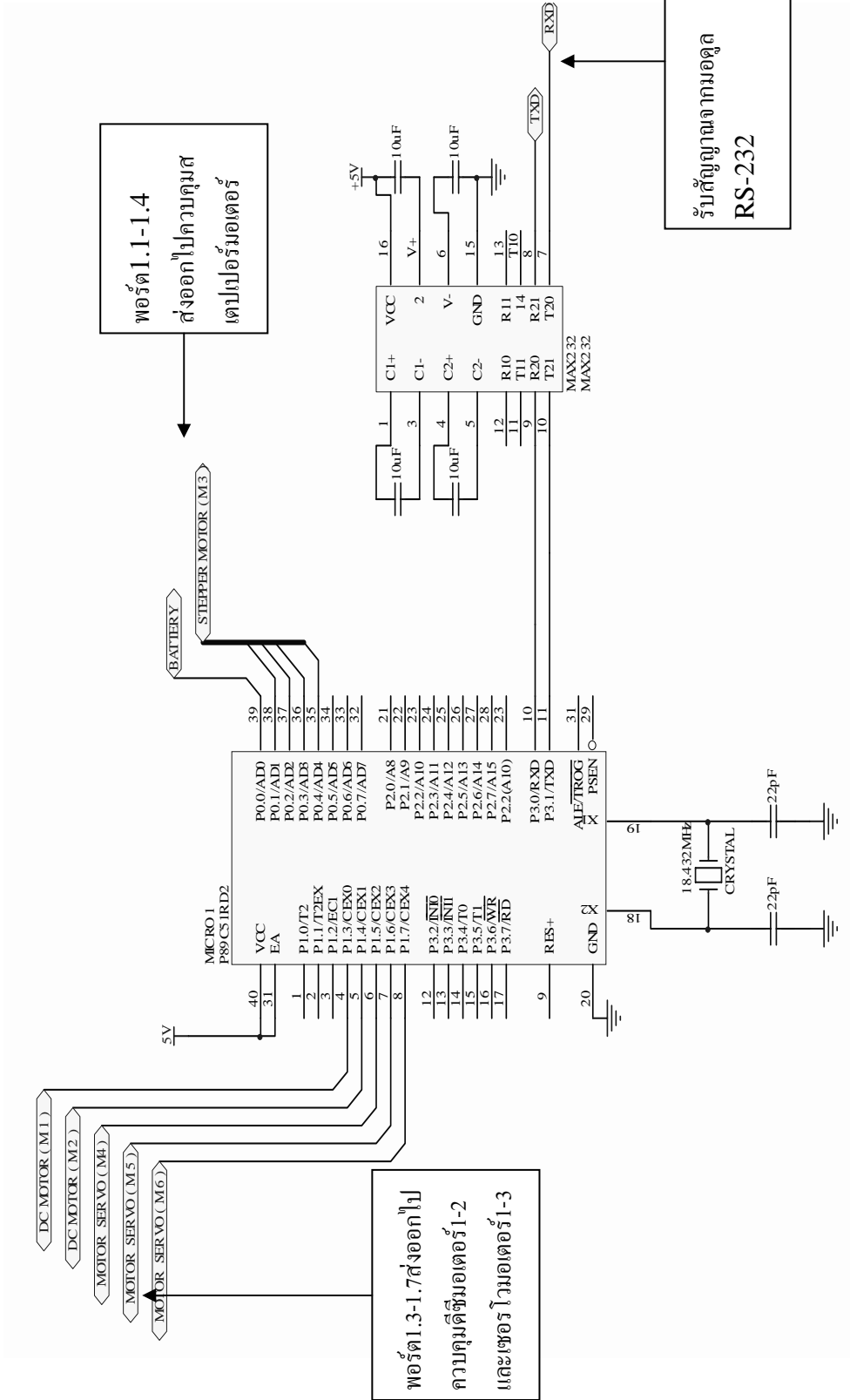
วงจรควบคุมดีซีมอเตอร์



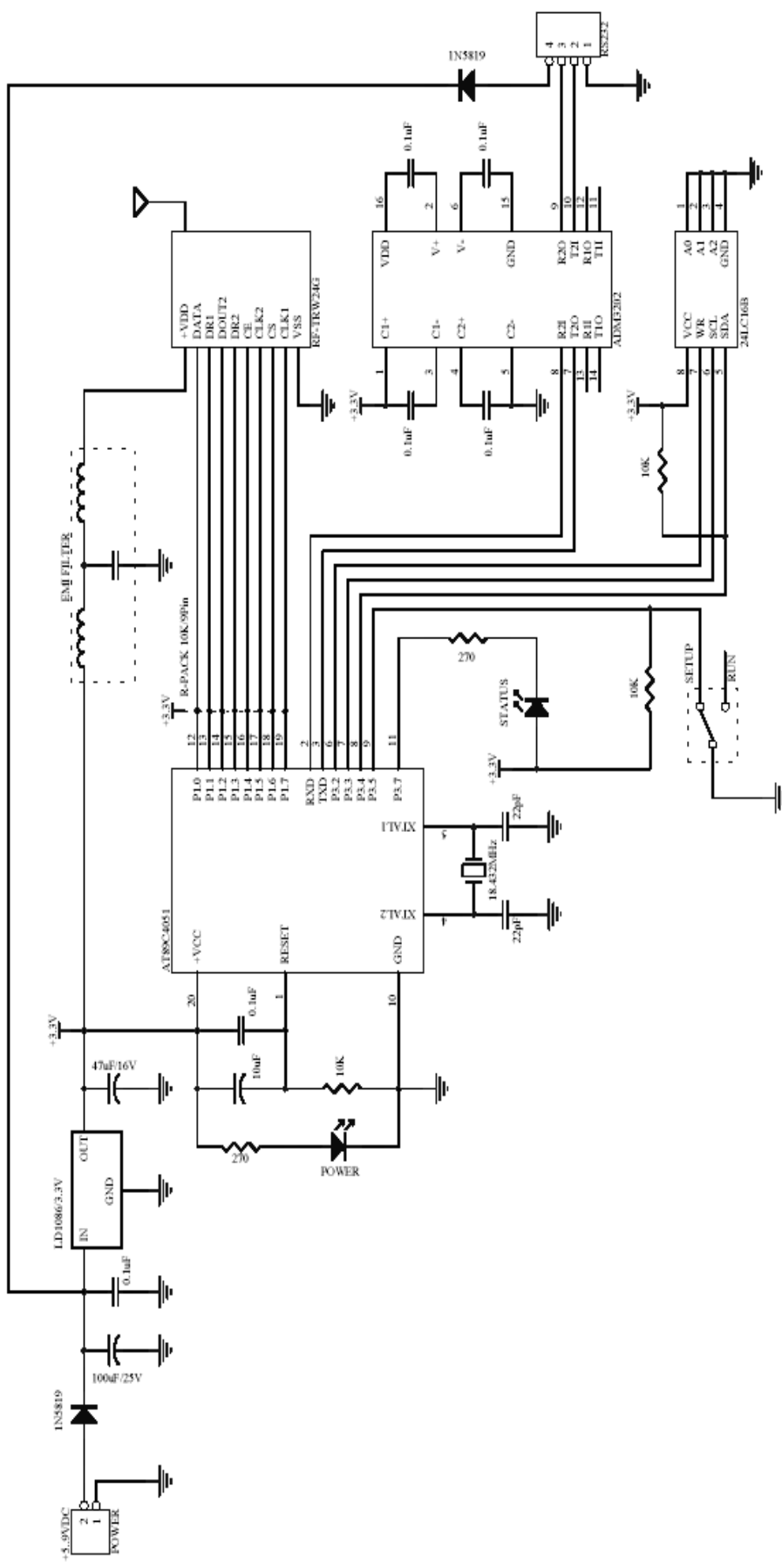
วงจรควบคุมสเตปเปอร์มอเตอร์



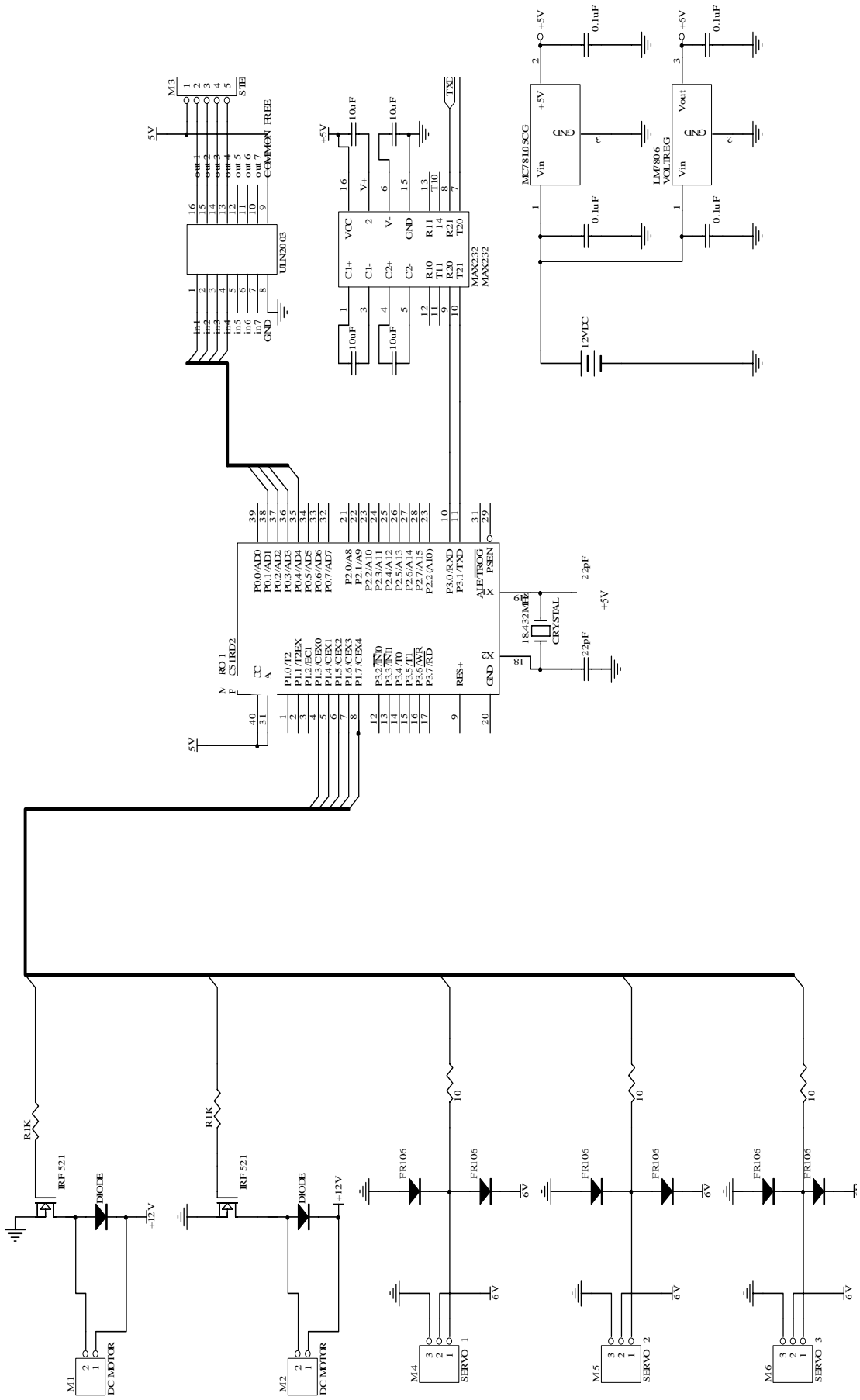
วงจรควบคุม เซอร์โวมอเตอร์



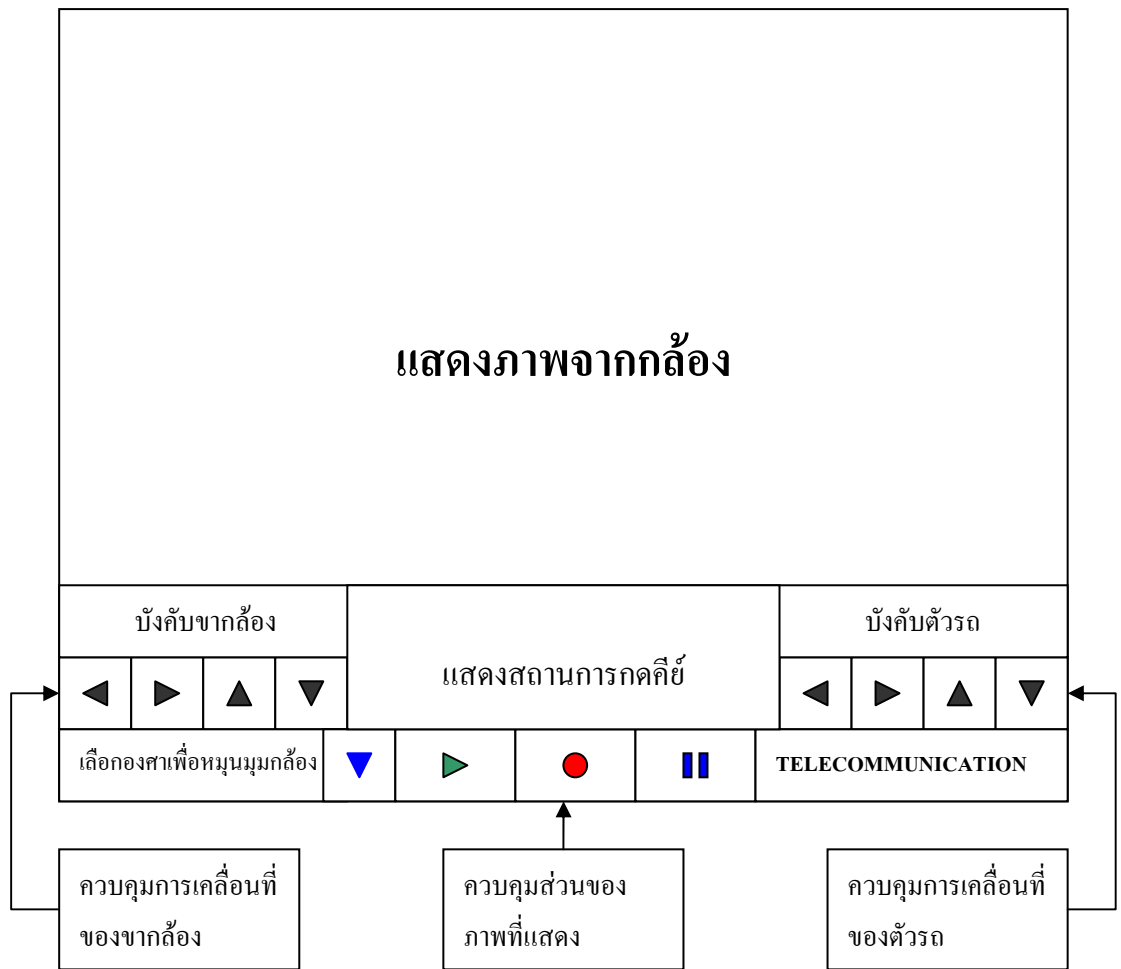
วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์



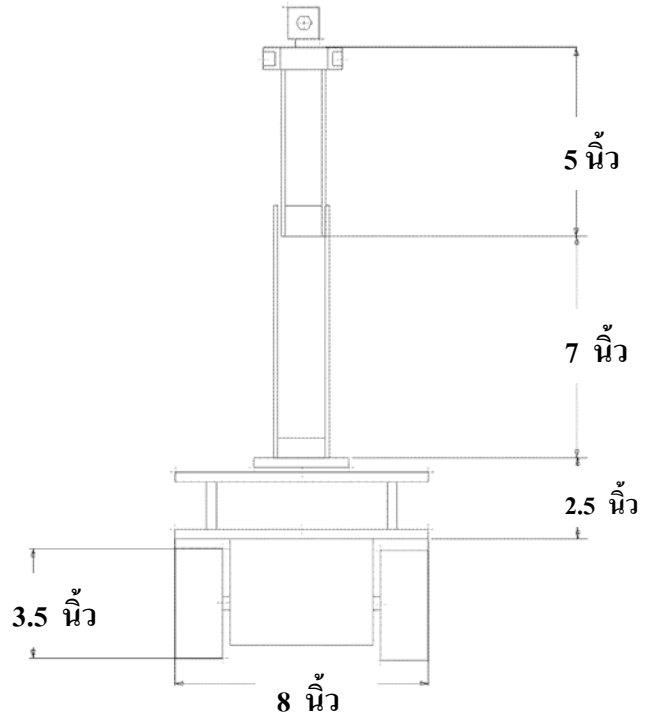
วงจรมอดุลรับส่งสัญญาณจากพอร์ตRS-232



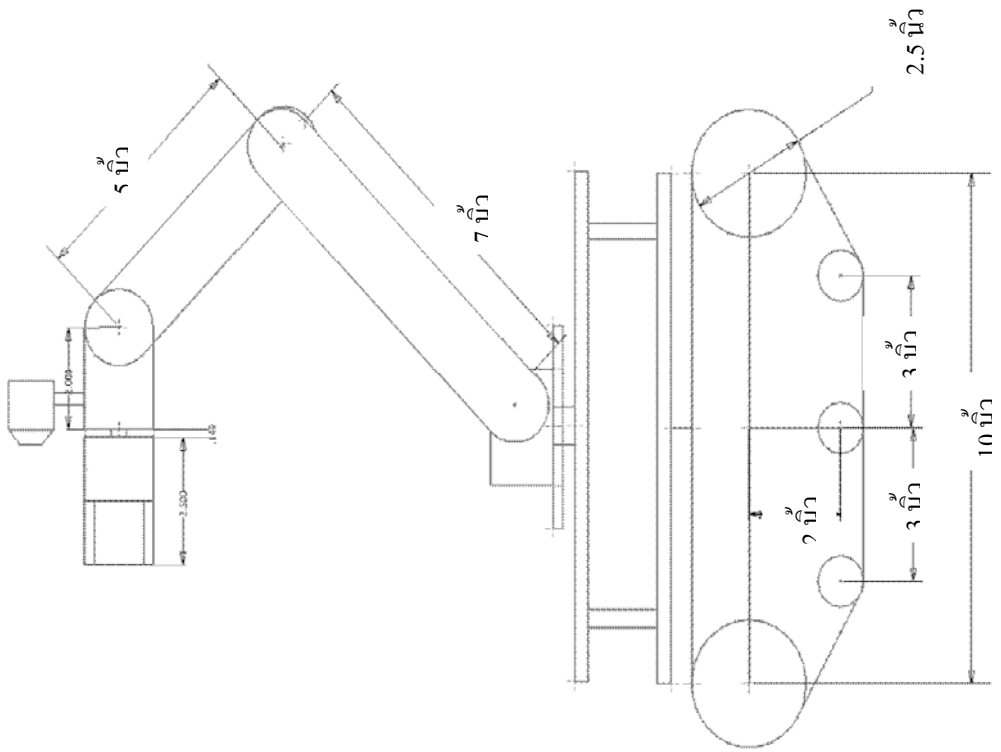
วงจรส่วนไมโครคอนโทรลเลอร์และมอเตอร์

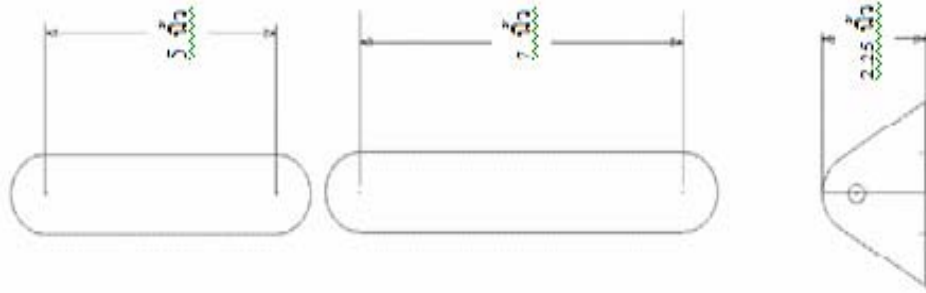


ภาพแสดง โปรแกรมควบคุมที่เขียนโดยชุดคำสั่ง Visual Basic 6

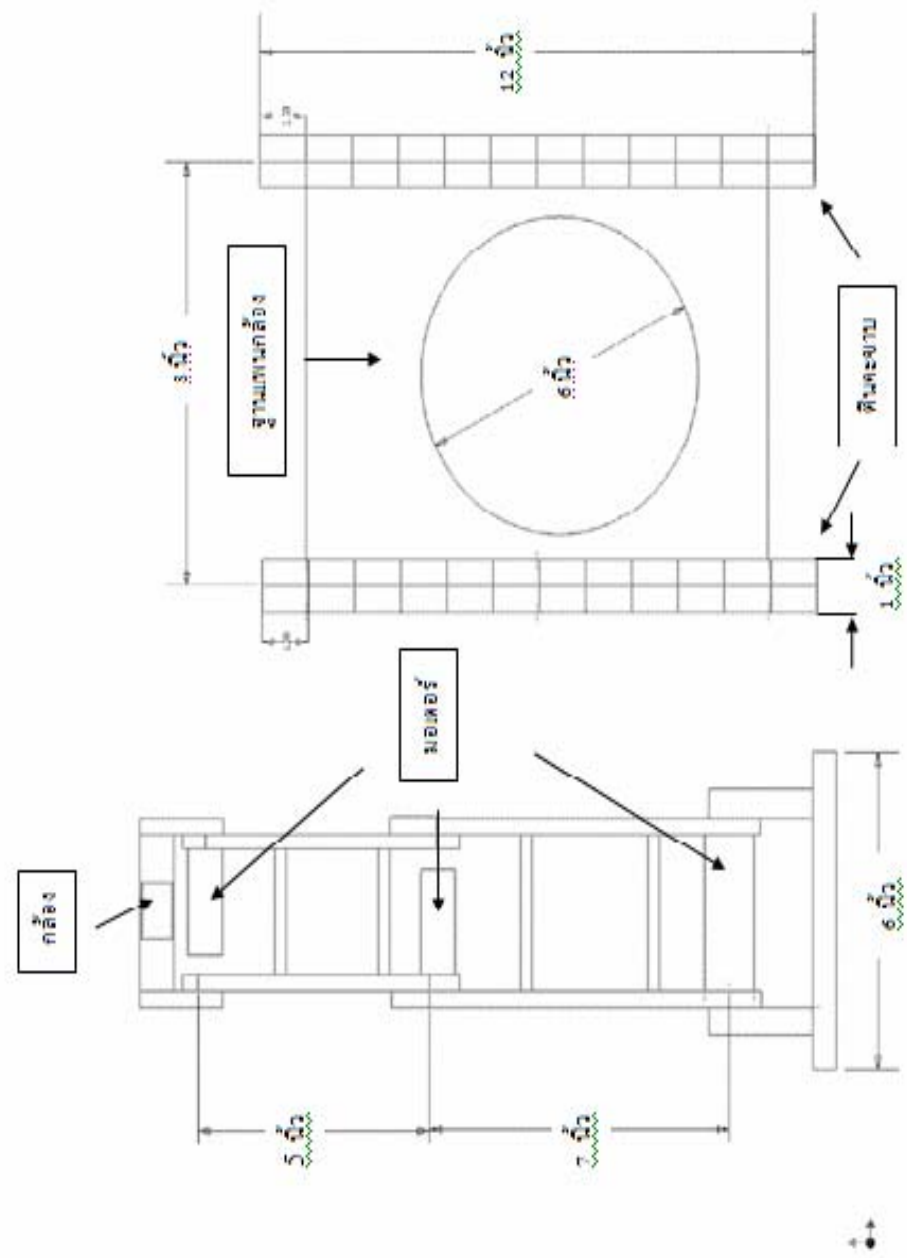


ภาพด้านหน้า

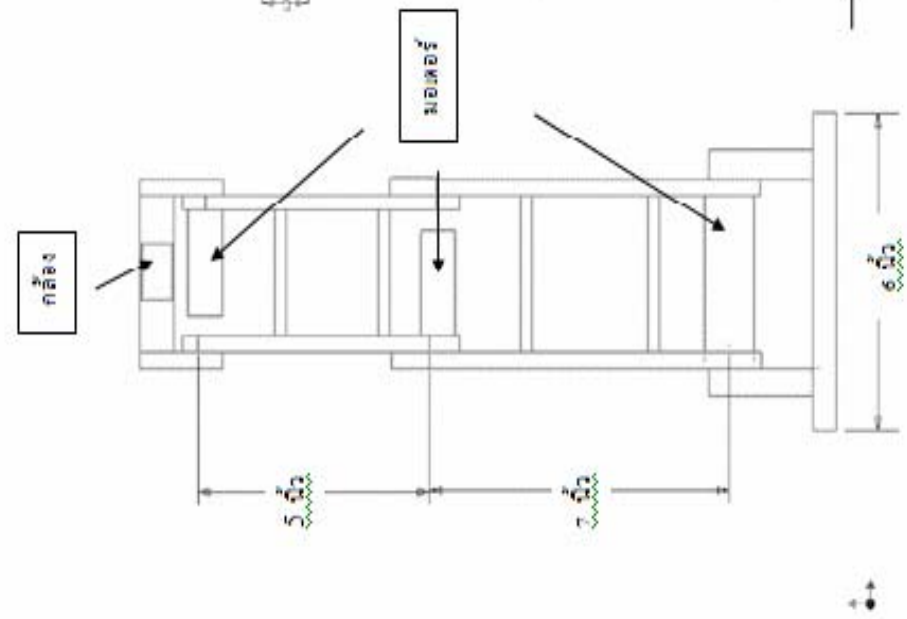




ภาพแสดงชิ้นส่วนของขมวดึง



ภาพแสดงโครงสร้างล้อและฐานขมวดึง



ภาพแสดงโครงสร้างขมวดึง

