



# หน่วยที่ 11

Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์

# เซอร์โวมอเตอร์คืออะไร

เซอร์โวมอเตอร์ เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถผลักหรือหมุนวัตถุได้อย่างแม่นยำ คุณสมบัติของเซอร์โวมอเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานสามารถควบคุมความเร็ว (Speed Control), ควบคุมแรงบิด (Torque Control), ควบคุมระยะทางการเคลื่อนที่ (Position Control) ของตัวมอเตอร์ได้ โดยเซอร์โวมอเตอร์จะมีประเภทที่หมุนได้ 180 องศา (บางรุ่นหมุนได้สุดประมาณ 200 องศา) กับ 360 องศา แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่

1. ดีซี เซอร์โวมอเตอร์ (DC Servomotor)
2. เอซี เซอร์โวมอเตอร์ (AC Servomotor)





# เซอร์โวมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

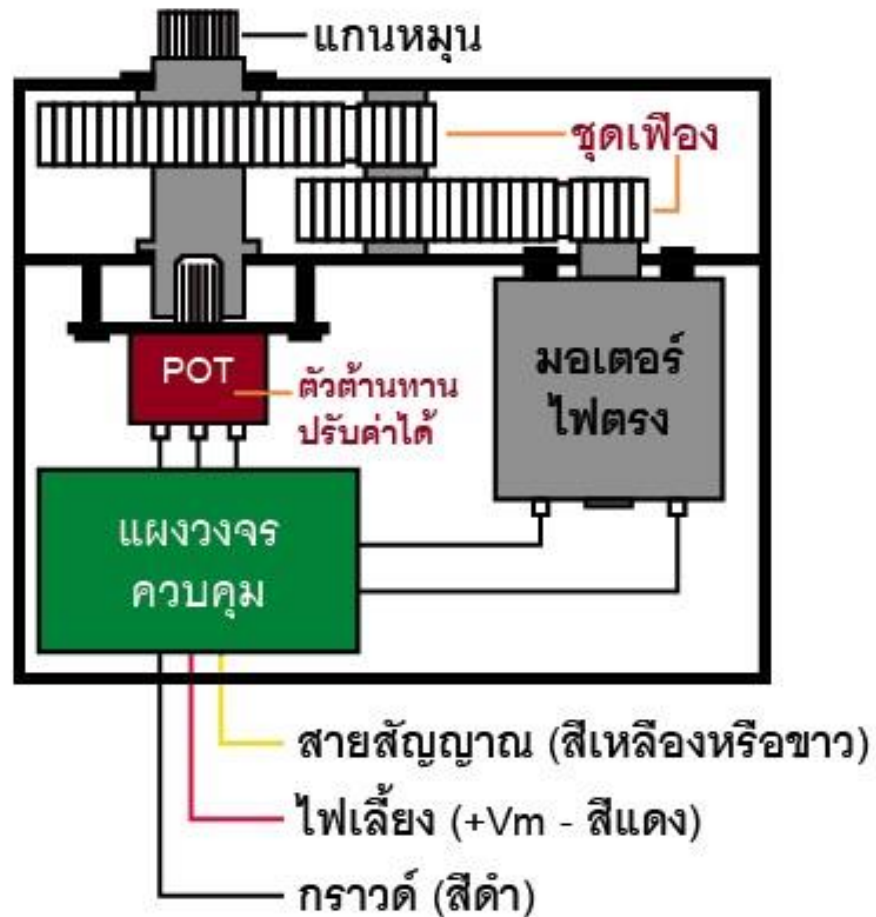
เซอร์โวมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง เป็นมอเตอร์ที่สามารถรับแรงบิดได้สูง น้ำหนักเบา และมีขนาดเล็ก มอเตอร์ชนิดนี้สามารถนำไปใช้งานได้หลากหลาย เช่น รถบังคับวิทยุ, เรือบังคับ, เฮลิคอปเตอร์, เครื่องบินบังคับวิทยุ, หุ่นยนต์ หรือ ควบคุมการเคลื่อนที่ของแมคคาทรอนิกส์ในอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น



# อุปกรณ์ภายในของเซอร์โวมอเตอร์

1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
2. ชุดเฟืองเกียร์
3. วงจรขับมอเตอร์และวงจรควบคุมตำแหน่ง
4. สายสัญญาณที่ต่อออกจากเซอร์โวมอเตอร์ทั้งหมด 3 สาย ได้แก่
  - สายไฟเลี้ยง เซอร์โวมอเตอร์ส่วนมากใช้ไฟเลี้ยง 4.8 – 5 V หรือ 4.8 – 6.6 V มีสีแดง
  - สายกราวด์ มีสีน้ำตาลหรือสีดำ
  - สายสัญญาณ เป็นสายที่ใช้ควบคุมตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์ มีสีเหลืองหรือสีขาว ต่อเข้ากับพอร์ตดิจิทัลหรือพอร์ตอนาล็อกของบอร์ด Arduino

# อุปกรณ์ภายในของเซอร์โวมอเตอร์

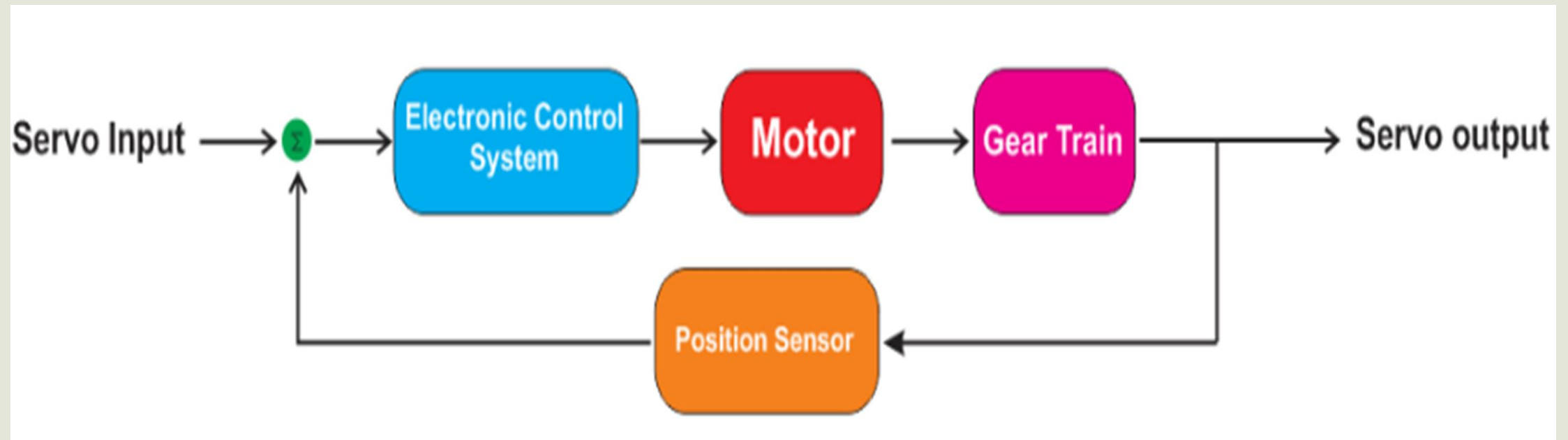


# การทำงานภายในของเซอร์โวมอเตอร์

หลักการทำงานของเซอร์โวมอเตอร์เริ่มที่ **วงจรถอบคุม** เมื่อวงจรถอบคุมได้รับข้อมูลองศาที่ต้องการ วงจรถอบคุมจะคำนวณว่ามอเตอร์จะต้องหมุนในทิศทางตามเข็มนาฬิกา หรือทวนเข็มนาฬิกา เพื่อให้ไปสู่องศาที่ต้องการ เมื่อมอเตอร์เริ่มหมุน **ตัววอลุ่มที่ติดอยู่กับชุดเฟืองมอเตอร์** จะตรวจสอบตำแหน่งที่มอเตอร์หมุนไป โดยหากวอลุ่มตรวจพบว่าตำแหน่งที่มอเตอร์หมุนเริ่มใกล้กับองศาที่ผู้ใช้กำหนด **วงจรถอบคุม** จะเริ่มสั่งให้มอเตอร์หมุนช้าลงเพื่อให้หมุนเข้าใกล้องศาที่กำหนดได้มากที่สุด เมื่อมอเตอร์หมุนได้ตำแหน่งองศาที่ถูกต้องแล้ววงจรถอบคุมจะตรวจสอบตำแหน่งของมอเตอร์เป็นระยะ ๆ โดยอ่านค่าจากวอลุ่ม หากตรวจพบว่าตำแหน่งผิดเพี้ยนไปจากค่าที่ตั้งไว้ วงจรถอบคุมก็จะสั่งให้มอเตอร์หมุนกลับมาให้ได้ตำแหน่งเป็นระยะ ๆ

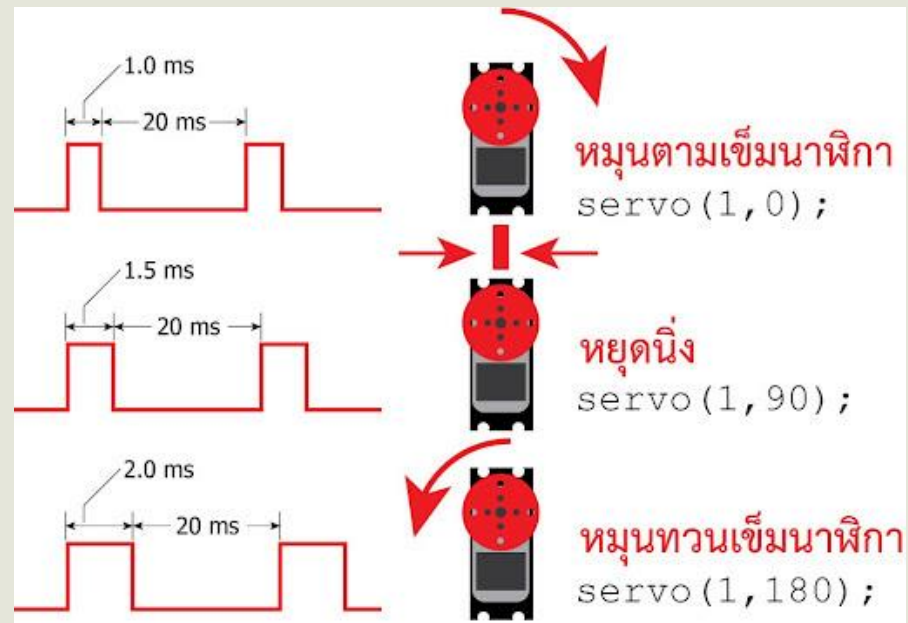


# บล็อกไดอะแกรมของเซอร์โวมอเตอร์



# การควบคุมตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์

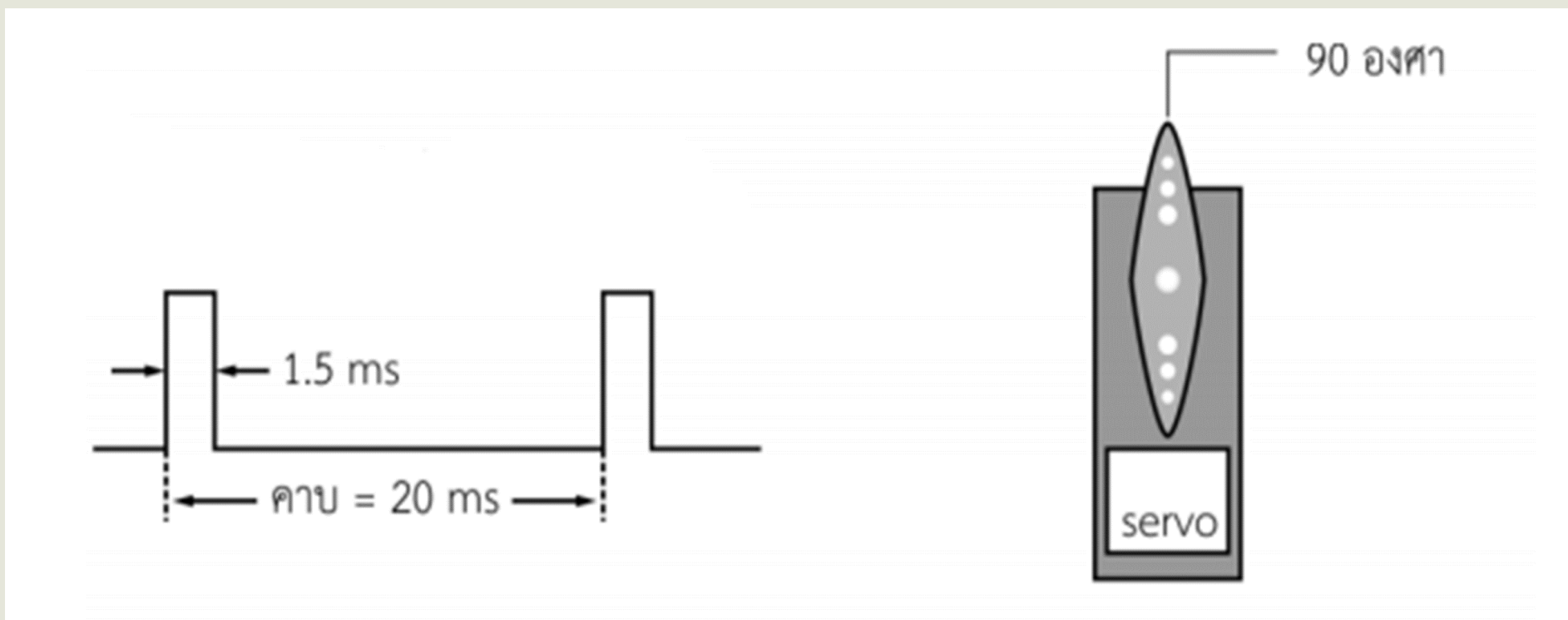
เซอร์โวมอเตอร์สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อการควบคุมตำแหน่งได้ประมาณ 180 องศา โดยการป้อนความกว้างของสัญญาณพัลส์ สำหรับการควบคุมตำแหน่งหรือทิศทางทำได้โดยการปรับความกว้างของสัญญาณพัลส์รูปคลื่นสี่เหลี่ยมให้มีความกว้าง 1 ลูกคลื่นเท่ากับ 200 มิลลิวินาที (ms)





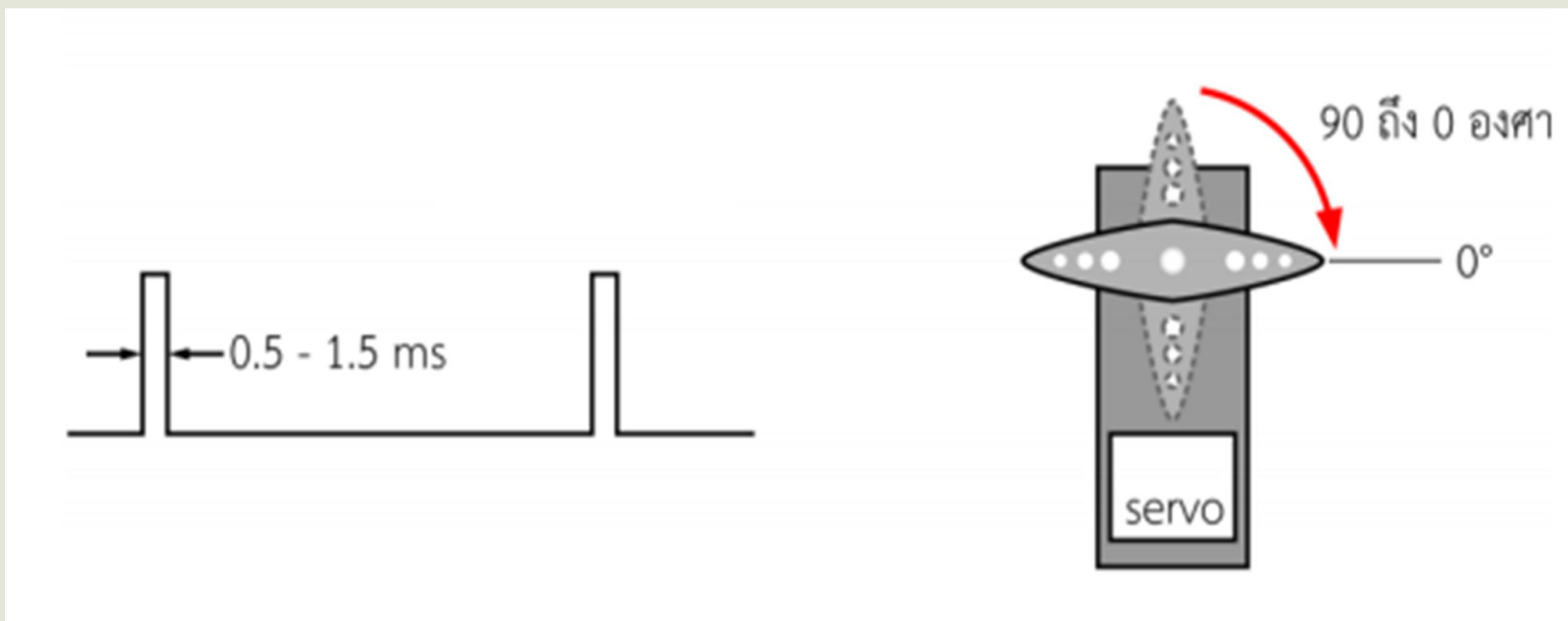
# การควบคุมตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์

ถ้าต้องการให้เซอร์โวมอเตอร์เคลื่อนที่ไปตำแหน่งกึ่งกลาง (Center) ต้องสร้างสัญญาณพัลส์บวกรให้มีขนาด 1.5 มิลลิวินาที (ms)



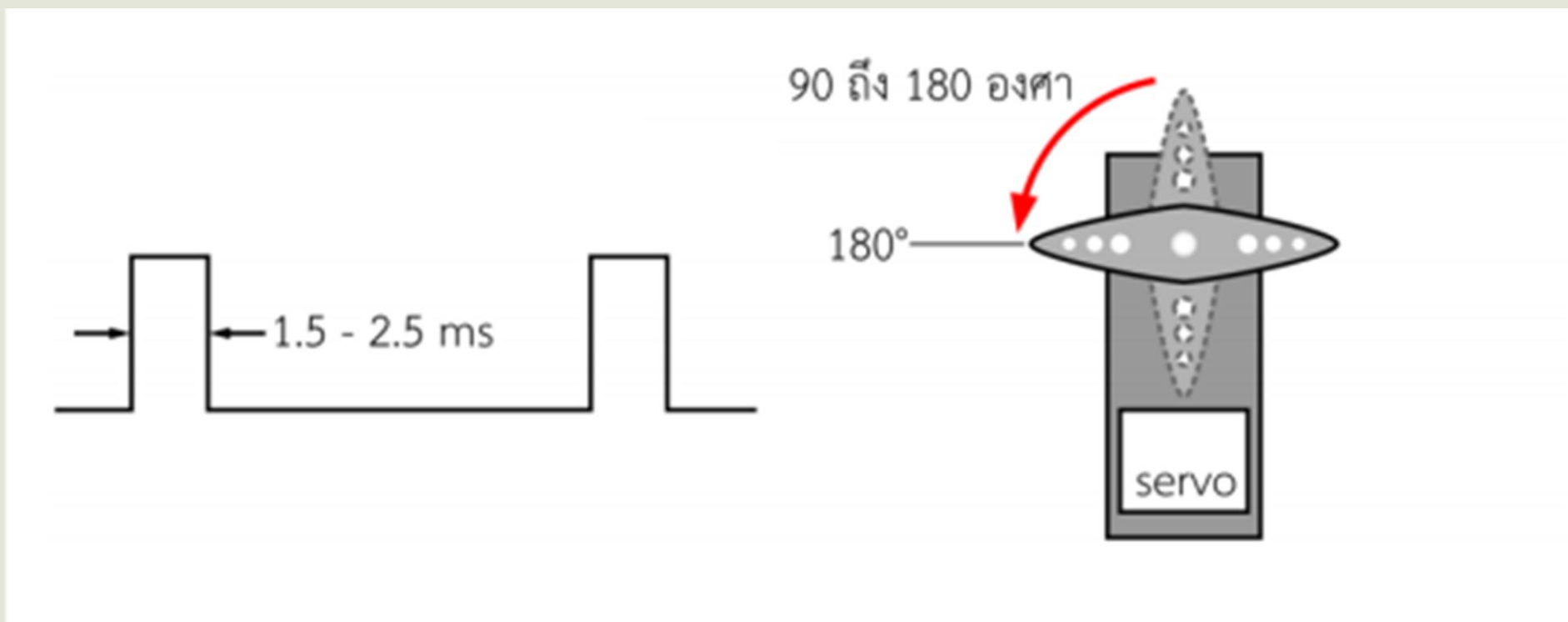
# การควบคุมตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์

ถ้าต้องการให้เซอร์โวมอเตอร์หมุนไปทางขวาหรือตามเข็มนาฬิกา (CW) ต้องสร้างสัญญาณพัลส์บวกให้มีขนาด 1 มิลลิวินาที (ms)



# การควบคุมตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์

ถ้าต้องการให้เซอร์โวมอเตอร์หมุนไปทางซ้ายหรือทวนเข็มนาฬิกา (CCW) ต้องสร้างสัญญาณพัลส์บวกให้มีขนาด 2 มิลลิวินาที (ms)





# การเขียนโปรแกรมควบคุมเซอร์โวมอเตอร์

1. การเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมเซอร์โวมอเตอร์นั้นเพื่อความสะดวกสำหรับการนำมาใช้งานเริ่มต้น โดยทำการเรียกใช้ไลบรารีจากไฟล์ชื่อ Servo.h จากนั้นเรียกใช้งานฟังก์ชันเพื่อสั่งงานเซอร์โวมอเตอร์

```
#include <Servo.h> //เรียกใช้ไลบรารี servo
```

2. หลังจากเรียกใช้งานไลบรารีแล้ว ต่อไปเป็นการกำหนดชื่อตัวแปรแทนเซอร์โวมอเตอร์

```
Servo myservo //myservo คือ ชื่อตัวแปรแทนเซอร์โวมอเตอร์
```

# การเขียนโปรแกรมควบคุมเซอร์โวมอเตอร์

3. เมื่อกำหนดตัวแปรแทนเซอร์โวมอเตอร์เรียบร้อยแล้ว ต่อไปเป็นการกำหนดตำแหน่งขาที่ใช้ต่อใช้งานเซอร์โวมอเตอร์ โดยนำตัวแปรที่ตั้งไว้มาใส่ในคำสั่งนี้ด้วย

```
myservo.attach(11); // เซอร์โวมอเตอร์ต่ออยู่ที่พินดิจิทัลขา 11
```

```
myservo.attach(A1); // เซอร์โวมอเตอร์ต่ออยู่ที่พินอนาล็อกขา A1
```

4. หลังจากกำหนดตำแหน่งขาที่ใช้ต่อใช้งานแล้ว ต่อไปเป็นการใช้คำสั่งควบคุมตำแหน่งเซอร์โวมอเตอร์

```
servo.write(angle);
```

# การเขียนโปรแกรมควบคุมเซอร์โวมอเตอร์

## พารามิเตอร์

servo คือ ตัวแปรที่ตั้งขึ้นใช้แทนเซอร์โวมอเตอร์

angle คือ ค่าตำแหน่งมุมที่ต้องการให้เซอร์โวมอเตอร์เคลื่อนที่ไป  
มีค่าตั้งแต่ 0 – 180 องศา

## ตัวอย่าง

```
myservo.write(90); //เซ็ทเซอร์โวมอเตอร์ไปตำแหน่งกึ่งกลางหรือ 90 องศา
```





# จบการเรียนรู้ การสอน