



## Motor Imagery BCI + Robotic hand

สิปปนนท์ สรณคุณแก้ว

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ  
สถาบันวิทยาการหุ่นยนต์ภาคสนาม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
ปีการศึกษา 2567

\*\*\* ไม่ต้องพิมพ์สารบัญเอง \*\*\*

หากจะพิมพ์เนื้อหาที่มีหัวข้อย่อย ให้ใช้ Heading 1,2,3 ของ Word (set ไว้ให้แล้ว)  
เมื่อพิมพ์เสร็จ ให้ไปที่ References => Update Table สารบัญจะอัปเดตให้เอง  
ลองเล่นกับ format ดูก่อนได้ ทำเสร็จแล้วลบกล่องข้อความนี้ทิ้ง

## สารบัญ

<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>3</b>
1.1 ที่มา ความสำคัญ	3
1.2 ประโยคปัญหางานวิจัย (Problem Statement)	3
1.3 ผลผลิตและผลลัพธ์ (Outputs and Outcomes)	3
ผลผลิต	3
ผลลัพธ์	3
1.4 ความต้องการของระบบ (Requirements)	3
1.5 ขอบเขตของงานวิจัย (Scopes)	3
1.6 ข้อกำหนดของงานวิจัย (Assumptions)	3
1.7 ขั้นตอนการดำเนินงาน	4
<b>บทที่ 2 ทฤษฎี/งานวิจัย/การศึกษาที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>5</b>
2.1[หัวข้อ]	5
2.1.1 [หัวข้อย่อย]	5
2.2[หัวข้อ]	5
<b>บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย</b>	<b>6</b>
3.1[หัวข้อ]	6
3.1.1 [หัวข้อย่อย]	6
3.2[หัวข้อ]	6
<b>บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง/วิจัย</b>	<b>7</b>
4.1[หัวข้อ]	7
4.1.1 [หัวข้อย่อย]	7
4.2[หัวข้อ]	7
<b>บทที่ 5 บทสรุป</b>	<b>8</b>
5.1[หัวข้อ]	8
5.1.1 [หัวข้อย่อย]	8
5.2[หัวข้อ]	8
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	<b>9</b>

# บทที่ 1 บทนำ

## 1.1 ที่มา ความสำคัญ

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมากขึ้นโดยเทคโนโลยีหนึ่งที่น่าสนใจคือการทำ Brain-Computer Interface ซึ่งช่วยให้สามารถที่จะส่งสัญญาณคลื่นสมองให้มีปฏิสัมพันธ์กับอุปกรณ์ภายนอกได้ และเทคโนโลยีนี้สามารถที่จะพัฒนาต่อยอดเพื่อช่วยเหลือผู้ป่วยที่ไม่สามารถขยับร่างกายได้สามารถที่จะควบคุมหรือมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งภายนอกได้ผ่านการถ่ายทอดคลื่นสมองจากเทคโนโลยี BCI

## 1.2 ประโยคปัญหาทางานวิจัย (Problem Statement)

ผู้ป่วยบริเวณทั่วโลกโดยส่วนใหญ่ที่เกิดจากโรคหรืออาการบาดเจ็บที่ทำให้ไม่สามารถขยับร่างกายช่วงแขนหรือขาได้ แต่สมองของผู้ป่วยยังคงสามารถทำงานได้ตามปกติโดยจะนำสัญญาณคลื่นสมองของผู้ป่วยมาสร้างกระบวนการบางอย่างที่ช่วยให้ผู้ป่วยสามารถได้โดยไม่ต้องขยับร่างกายในส่วนที่เสียหายจากโรคหรืออาการบาดเจ็บ

## 1.3 ผลผลิตและผลลัพธ์ (Outputs and Outcomes)

### ผลผลิต

1. ระบบการเชื่อมต่อและควบคุมระหว่างอุปกรณ์ EEG และสั่งให้กำแบมือหุ่นยนต์ที่มีมอเตอร์เพียง 1 ตัว

### ผลลัพธ์

1. สามารถช่วยให้ผู้ป่วยที่ไม่สามารถขยับได้มีปฏิสัมพันธ์ได้อีกครั้งผ่านการถ่ายทอดคลื่นสมอง

## 1.4 ความต้องการของระบบ (Requirements)

1. บุคคลซึ่งไม่สามารถขยับร่างกายได้
2. อุปกรณ์, สัญญาณ

## 1.5 ขอบเขตของงานวิจัย (Scopes)

1. หุ่นยนต์หรืออุปกรณ์ที่จะควบคุมจะใช้เพียงมอเตอร์แค่ 1 ตัว หรืออีกอย่างคือจะทำได้แค่การกำแบ
- 2.

## 1.6 ข้อกำหนดของงานวิจัย (Assumptions)

- 1.

2.

## 1.7 ขั้นตอนการดำเนินงาน (ตอนนี้เป็นคร่าว ๆ)

จาก TASK ที่จะทำการกำแบบของมือหุ่นยนต์แบบมอเตอร์ 1 ตัว มีสิ่งที่ต้องรู้/ทำดังนี้

- ศึกษาว่า MI BCI คืออะไร ทำงานยังไง
- ศึกษาว่าปัญหาที่แท้จริงในการควบคุมมือหุ่นยนต์ให้กำแบได้คืออะไร เช่น Noise มาก หรือปัญหาของอุปกรณ์เป็นต้น
- เข้าใจ Process ของการทำ MI

1. Study BCI + Research (Survey and involved research)

2. Create Environment to