

ประชากร **1 ใน 4 คน** มีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง
เด็ก **1 ใน 1000 คน** ก็ต้องเผชิญกับกลุ่มอาการ
ที่ควบคุมกล้ามเนื้อไม่ได้ตั้งแต่เกิด

โรคเหล่านี้อยู่ข้างคนไทยในหลายช่วงอายุ และส่งผลต่อการดำเนินชีวิต

Cerebral Palsy



ความผิดปกติของกล้ามเนื้อ เช่น ความตึงตัวของกล้ามเนื้อ ผิดปกติ กล้ามเนื้อแข็งเกร็ง ควบคุมกล้ามเนื้อไม่ได้จนทำให้เสียการทรงตัว

Ischemic Stroke



หลอดเลือดสมองตีบหรืออุดตัน (ischemic stroke) เป็นสาเหตุส่วนใหญ่ที่ทำให้เกิดโรคหลอดเลือดสมอง

แนวทางรักษา

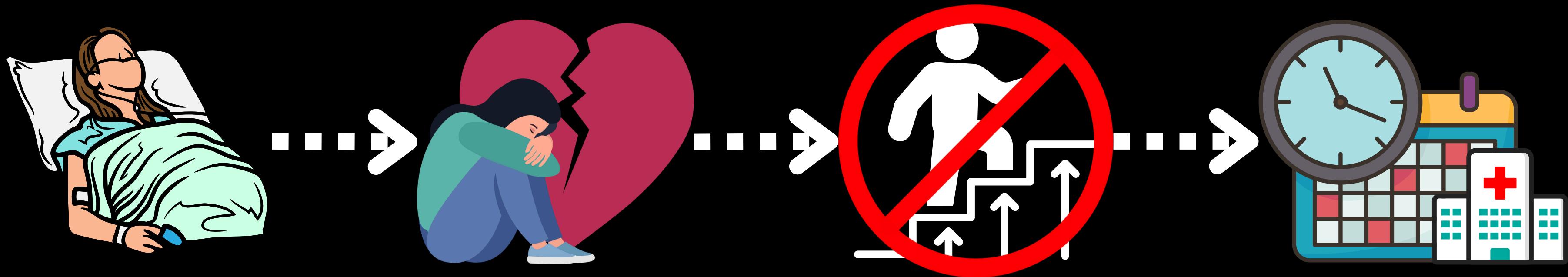


กำยังใจก็ได้ให้สมองสามารถจำวิธี
การขยับกล้ามเนื้อส่วนนั้น

กายภาพบำบัด

เวลา_rักษา 3-6 เดือน*

Customer Pain points



คนไข้ไม่สามารถ
ขยับกล้ามเนื้อได้

เมื่อเข้ารักษาแบบปกติ
และยังขยับไม่ได้
ทำให้เสียกำลังใจ

คนไข้ไม่สามารถเห็น
Progression ของ
ตัวเองได้ชัดเจน

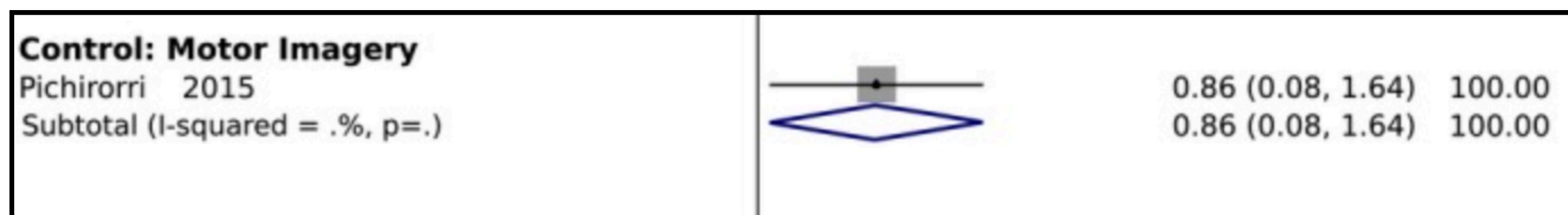
การรักษาเป็นไปได้ช้า
เสียเวลาทั้งคนไข้และ
โรงพยาบาล

Oportunity

Opportunity

จากงานวิจัยล่าสุด พบว่า การนำ EEG มาช่วยในการรักษา สามารถช่วยให้บำบัดอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรงได้ไวขึ้น

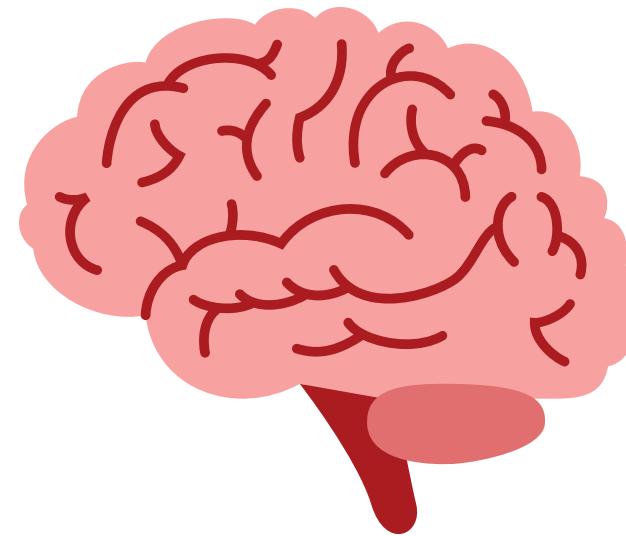
Effects of BCI-based neurorehabilitation on upper-limb motor function show a medium to large effect size and can improve FMA-UE scores more than other conventional therapies. Besides motor outcomes, a number of studies also reported BCI-induced functional and structural neuroplasticity at a subclinical level, some of which also correlated with improved motor outcomes. More studies with larger sample size are required to increase the reliability of these results.



[María A. Cervera, Surjo R. Soekadar, Junichi Ushiba, José del R. Millán, Meigen Liu, Niels Birbaumer, Gangadhar Garipelli \(2018\). Brain-computer interfaces for post-stroke motor rehabilitation: a meta-analysis. doi: 10.1002/acn3.544](#)

EEG ช่วยให้รักษาดีขึ้น?

EEG ช่วยให้รักษาได้ เพราะเมื่อคนไข้ได้คิดที่จะขยับส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย เป็นการกระตุ้นให้สมองกลับมาจั่วრีการทำงานส่วนนั้นได้อีกครั้ง

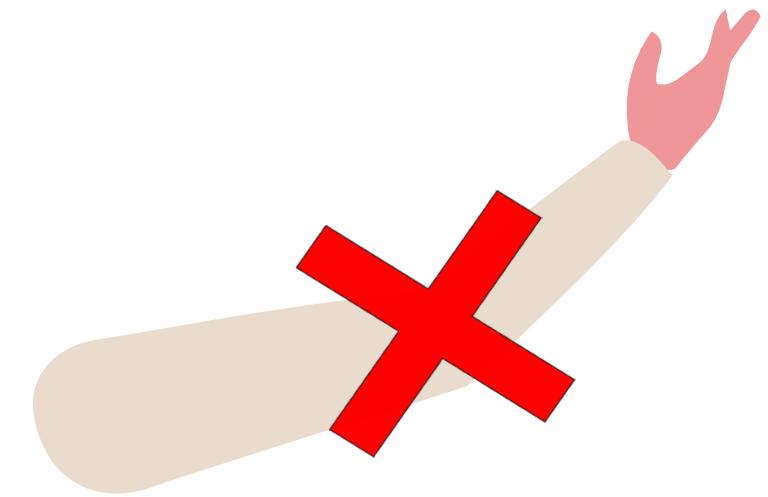


ในช่วงแรกที่กล้ามเนื้อขยับไม่ได้

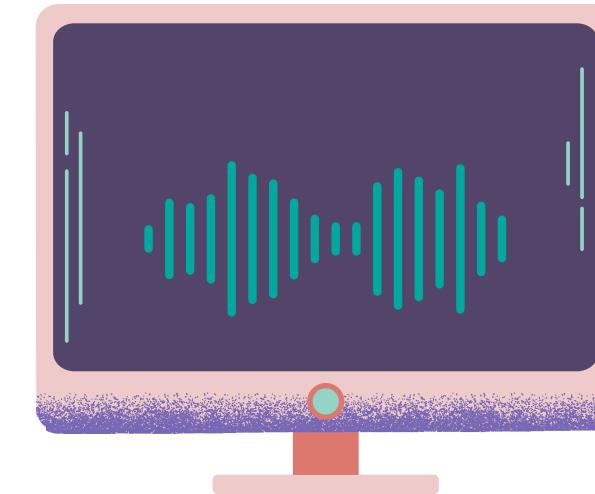
คนไข้จะขยับ



คนไข้จะขยับ



กล้ามเนื้อไม่ขยับ คนไข้จึงเสียกำลังใจ



คนไข้เห็นสิ่งที่ตัวเองคิดในหน้าจอ ทำให้มีกำลังใจในการฝึกต่อและพื้นตัว

จะเป็นไปได้ไหม?

ถ้าเราสร้างช่องทางใหม่ในการกายภาพบำบัด เพื่อให้คนไข้สามารถรักษาตัวให้หายได้เร็วขึ้น และสามารถเห็น Progression ของตัวเองได้ชัดเจน

คนไข้หายไวขึ้น



คนไข้รู้สึกดี
Progression



มีการ Track ข้อมูลของคนไข้



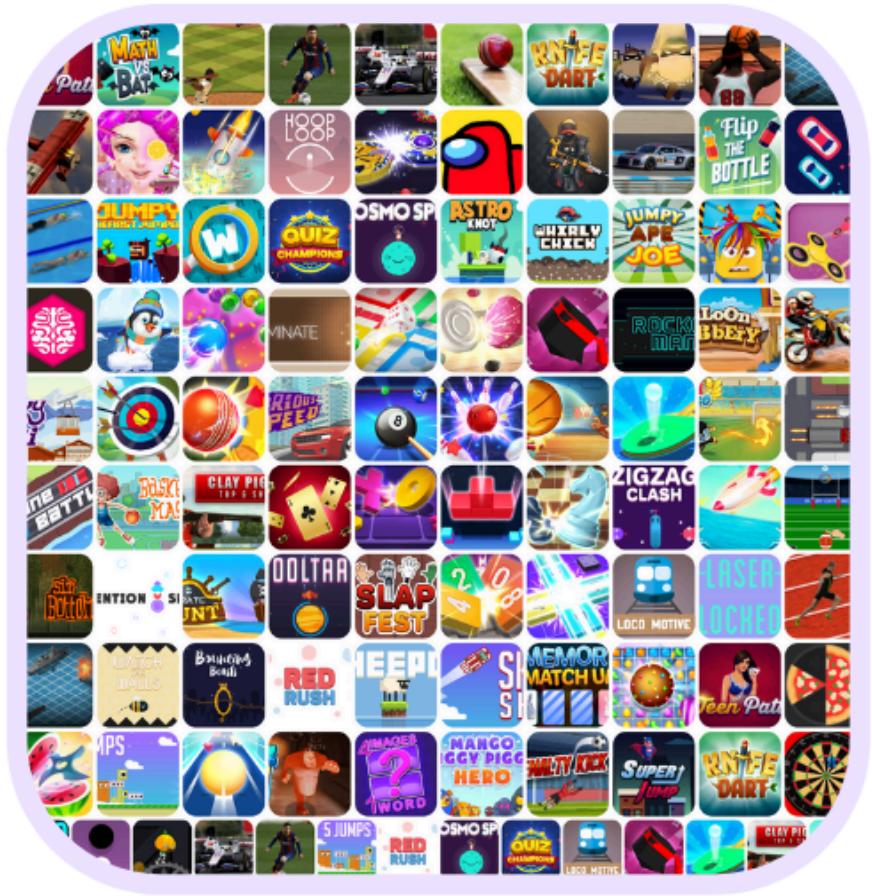
ปรับเปลี่ยนการรักษาไป
ตามอาการคนไข้แต่ละคน



เราเชื่อว่า...
การที่เราได้ใช้เวลา กับ
คนที่เรารักมากขึ้นอีก **1 วัน**
ก็มีค่ามากพ่อ

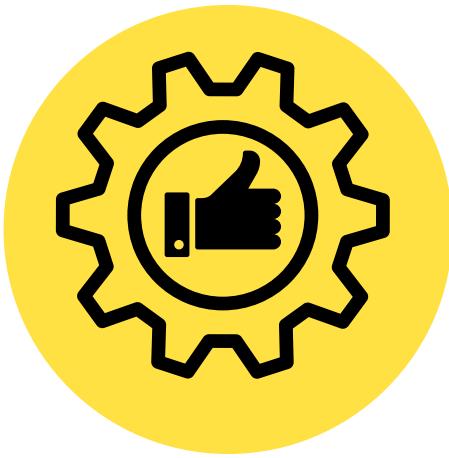
Introducing
BRAINFIT

What is Our Product ?



BRAINFIT

BRAINFIT is the Set of EEG-Based Games



เพิ่มความรวดเร็ว
ในการรักษา



เก็บdata
และ Progression



personalization

ตัวอย่างการทำงานของ BRAINFIT



personalization

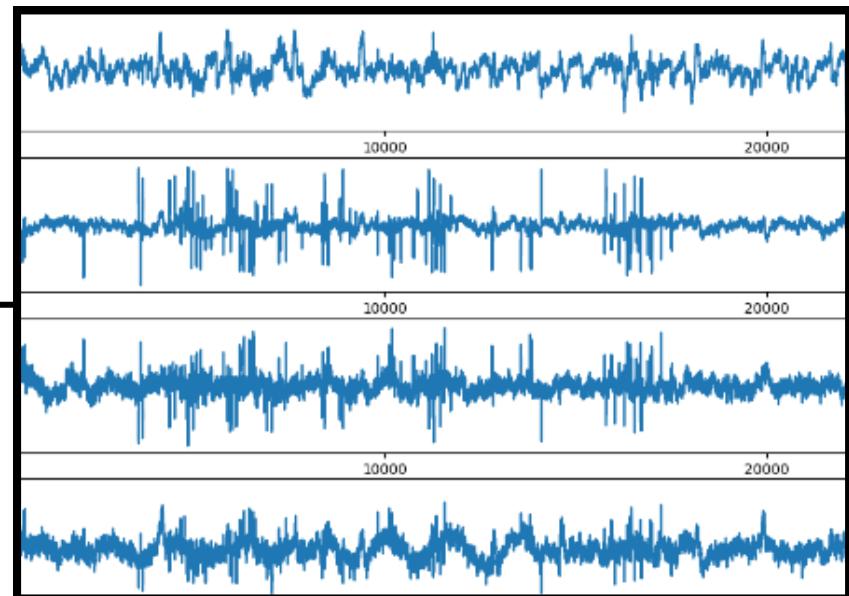


BRAINFIT
เลือกโปรแกรม
การรักษาที่เหมาะสมที่สุด

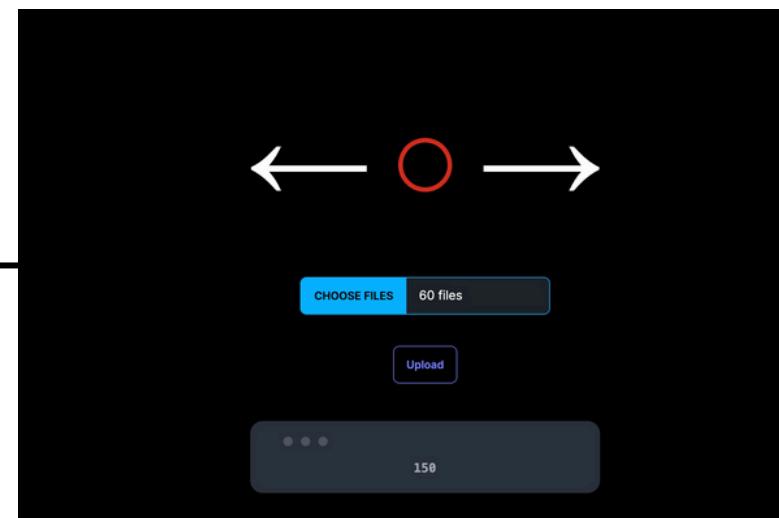
คนไข้ที่มีอาการ
กล้ามเนื้ออ่อนแรง
มาเข้ารับการรักษา

แพทย์เก็บข้อมูล
และการคนไข้

ตัวอย่างการทำงานของ BRAINFIT



คนไข้ทำการรักษาด้วย
EEG



ควบคุมตัวละคร
ในเกมส์ผ่านคลื่นสมอง
เพื่อการรักษา

→ **Left** →



→ **Rest** →



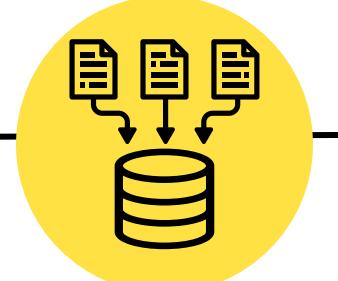
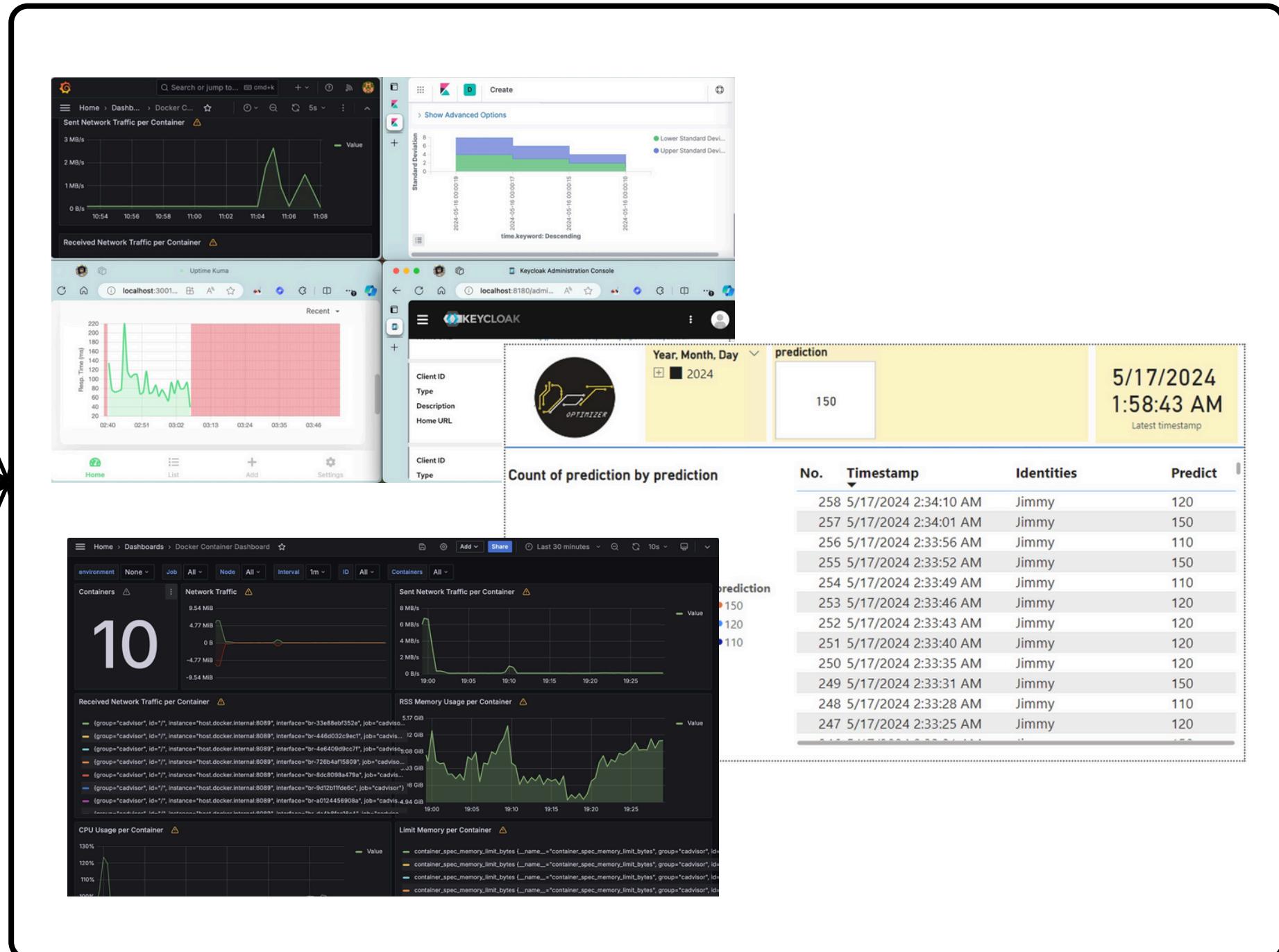
→ **Right** →



ตัวอย่างการทำงานของ BRAINFIT



เก็บข้อมูลพัฒนาการของคนไข้

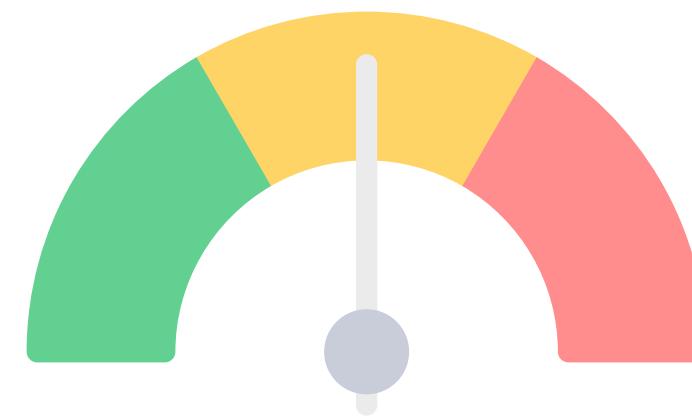


เก็บดาต้า
และ Progression

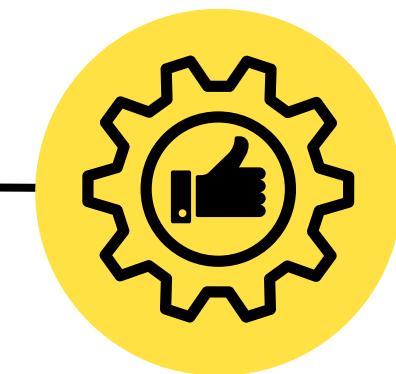
ตัวอย่างการทำงานของ BRAINFIT



ประเมินผลพัฒนาการของคนไข้



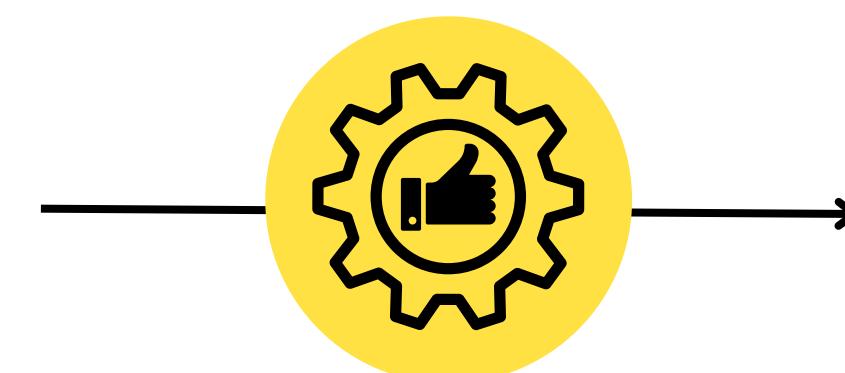
ปรับระดับความยาก
และแนวทางการรักษาตามคนไข้



เพิ่มความรวดเร็ว
ในการรักษา



รายงานผลให้แพทย์และครอบครัว



เพิ่มความรวดเร็ว
ในการรักษา



การรักษาสอดคล้องกับ
คนไข้ทำให้รักษาหายได้ไวขึ้น

นอกจากนี้เรายังมุ่งเน้นในการพัฒนาทักษะ 5 ด้านจากเกมส์ต่างๆที่รองรับ

การควบคุมกล้ามเนื้อ (Motor Control)

การฝึกการประสานงานระหว่างสมองและกล้ามเนื้อเพื่อเพิ่มความแม่นยำในการเคลื่อนไหว

การรับรู้และการแยกแยะ
(Perception and Discrimination)
การฝึกให้ผู้ป่วยสามารถรับรู้และแยกแยะสิ่งต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมได้ดีขึ้น

ความจำ (Memory)
การฝึกความจำระยะสั้นและระยะยาวผ่านกิจกรรมที่ต้องใช้ความจำ

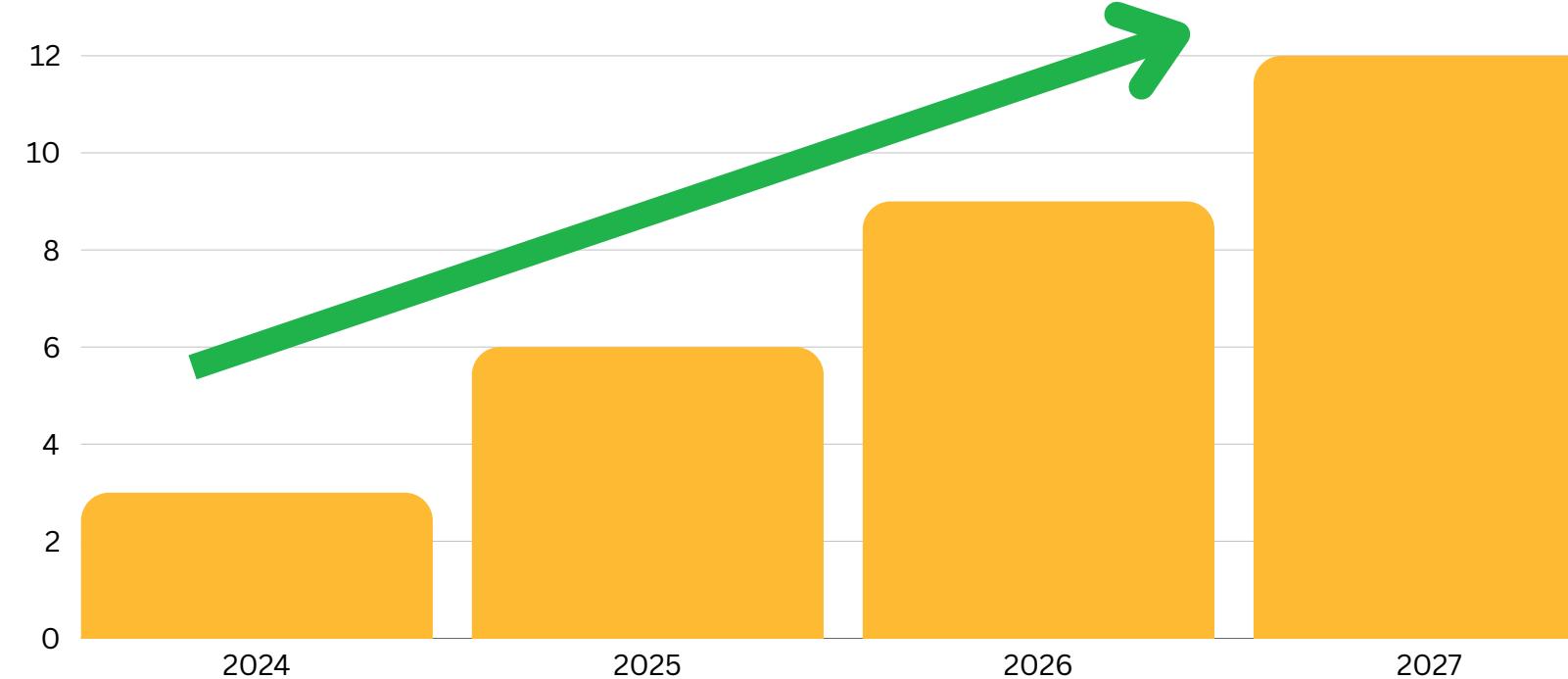
ทักษะที่ต้องการฝึก

สมาร์ต (Attention and Focus)
การฝึกให้ผู้ป่วยสามารถมีสมาร์ตที่ดีขึ้นและสามารถควบคุมการโฟกัสของตัวเองได้

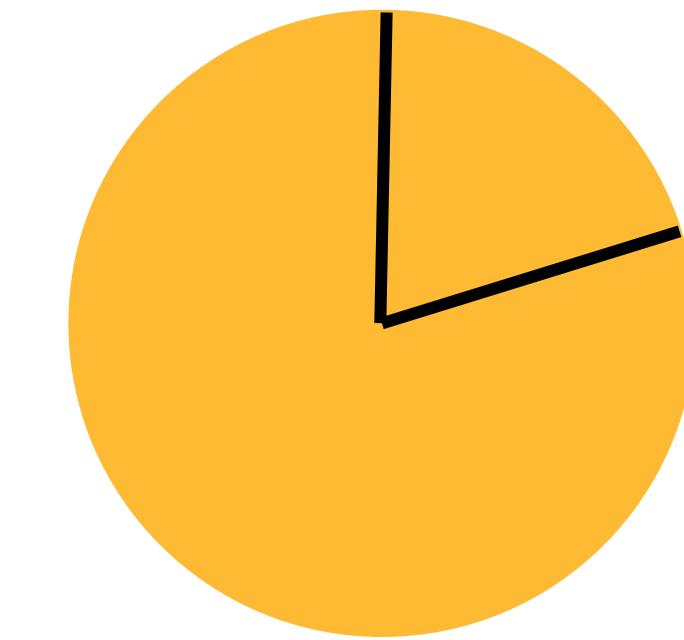
การแก้ปัญหา (Problem Solving)
การฝึกการคิดเชิงวิเคราะห์และการแก้ปัญหาผ่านการกิจกรรมหรือปริศนาในเกม

Our Market Continue To Grow

จากสถิติพบว่าตลาดกลุ่มลูกค้า เพิ่มขึ้น 300,000 คนต่อปี และเพิ่มขึ้นทุปี

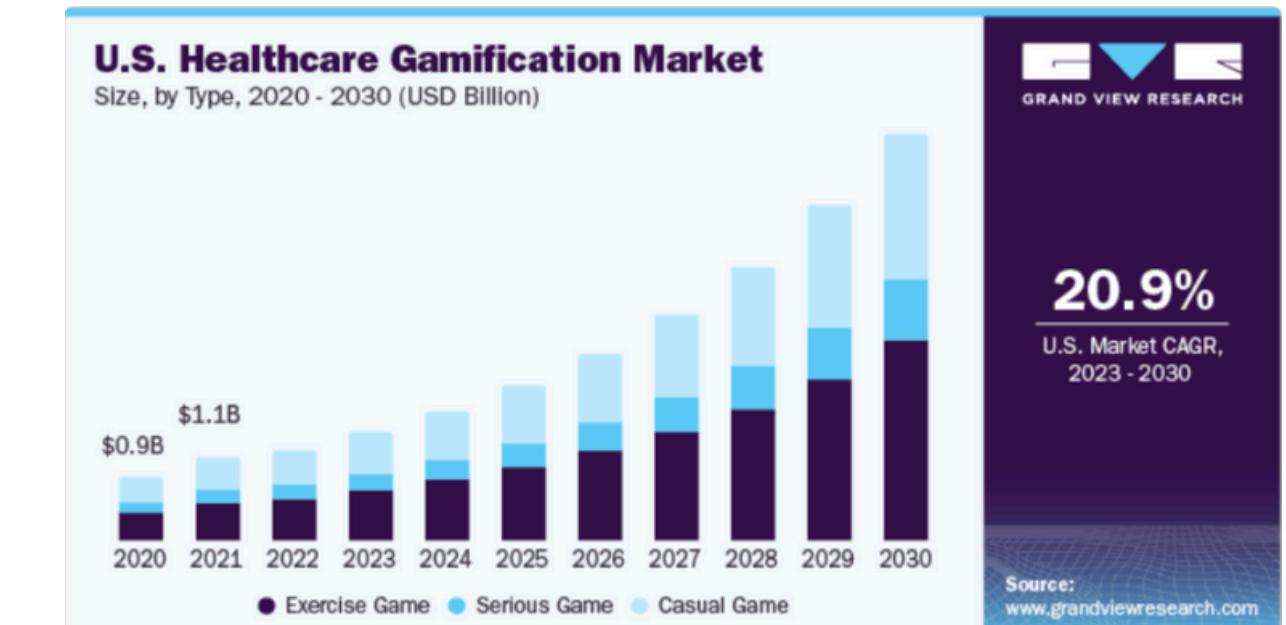


ค่ารักษา
100,000 บาท
ต่อคน

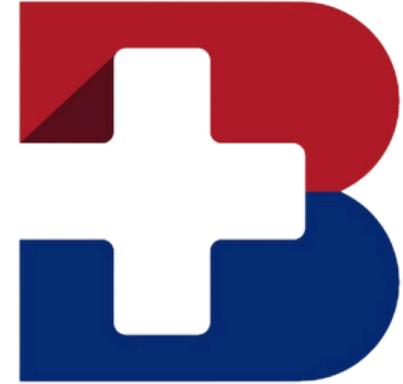


มูลค่าตลาดปัจจุบัน
อยู่ที่ **3 หมื่นล้านบาท**

ตลาดของ Gamify Healthcare
กำลังเติบโตขึ้น 20% อย่างต่อเนื่องใน US



Our Potential Partnership



มูลค่าตลาด ทางการแพทย์เวชชน 2021
มีมูลค่าตลาดรวม **3.38 แสนล้านบาท**
ซึ่งโรงพยาบาลเวชชนทั่วไป มีสัดส่วนมากที่สุด 80%

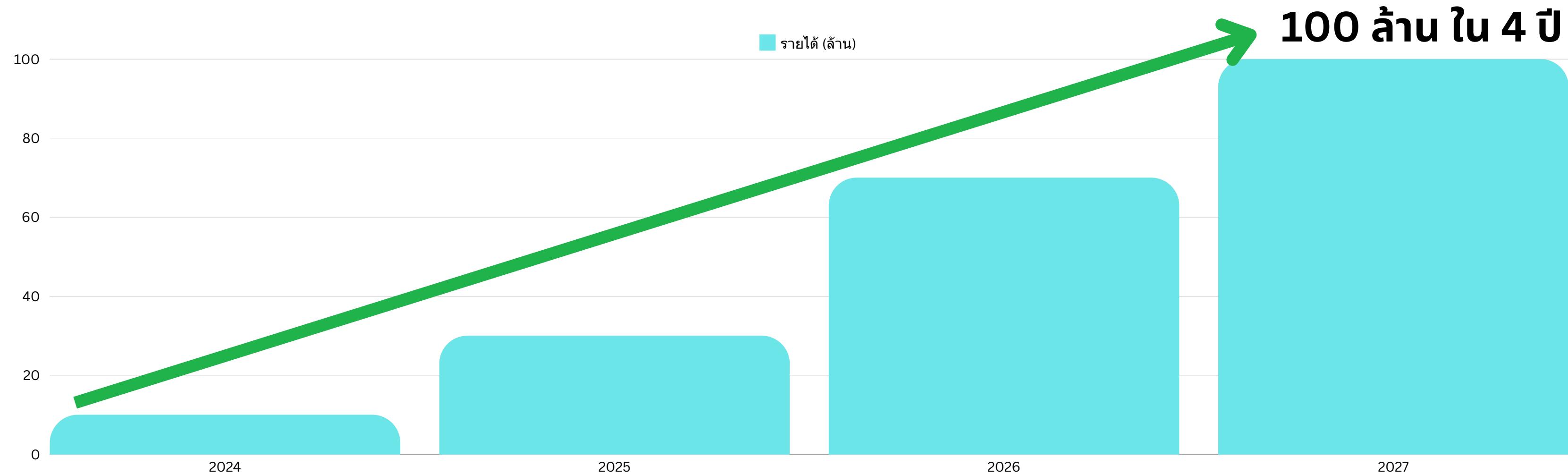


With the Help of Our Partnership We aim to be The First Gamify Healthcare Program For Muscle Related Symptom in Thailand



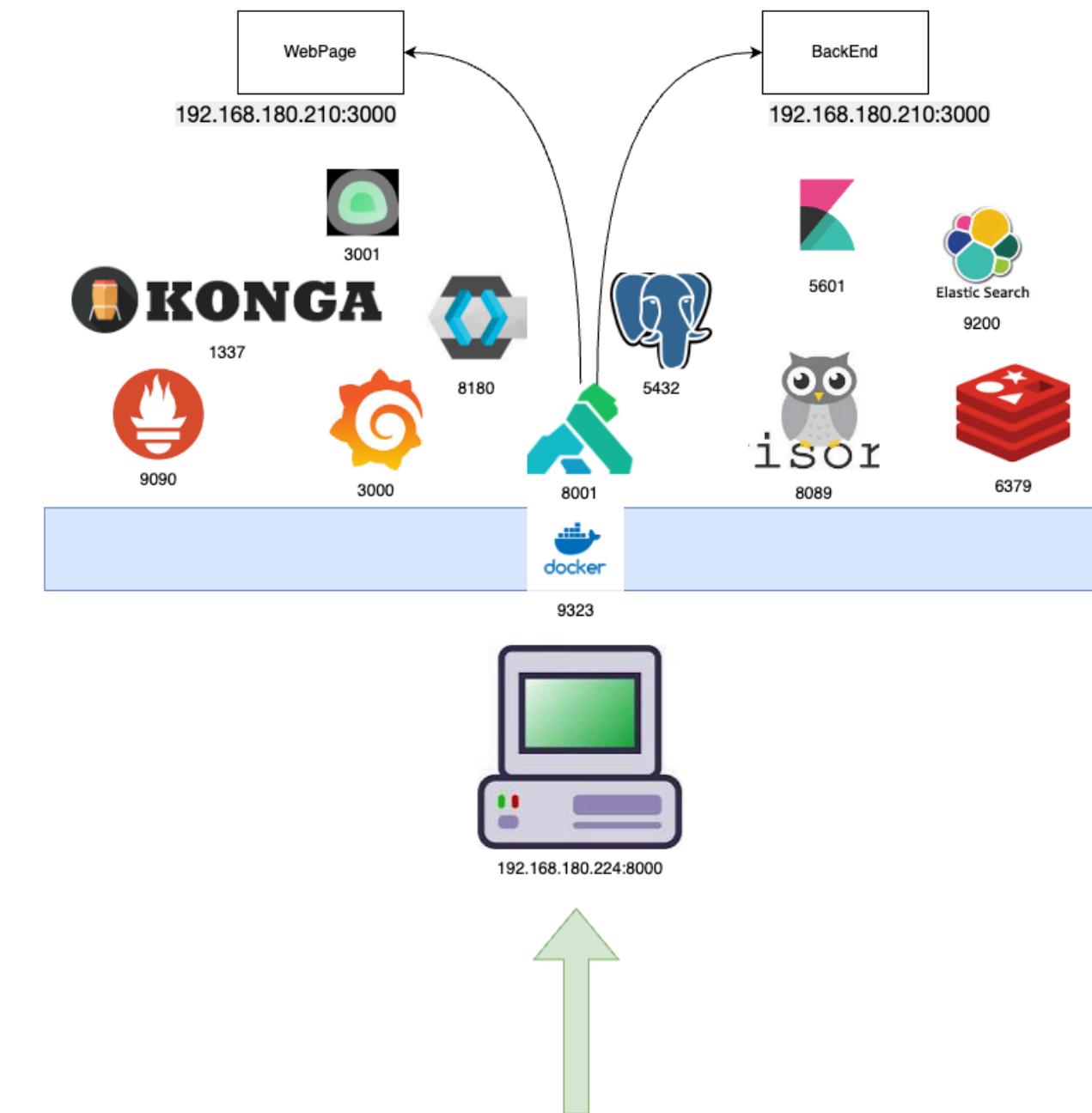
เป็น Program ช่วยรักษาด้วย EEG คนเจ้าแรกในไทย

Subscription ด้วยราคา 1 ล้านต่อปี (4% ของค่ารักษาต่อคน)

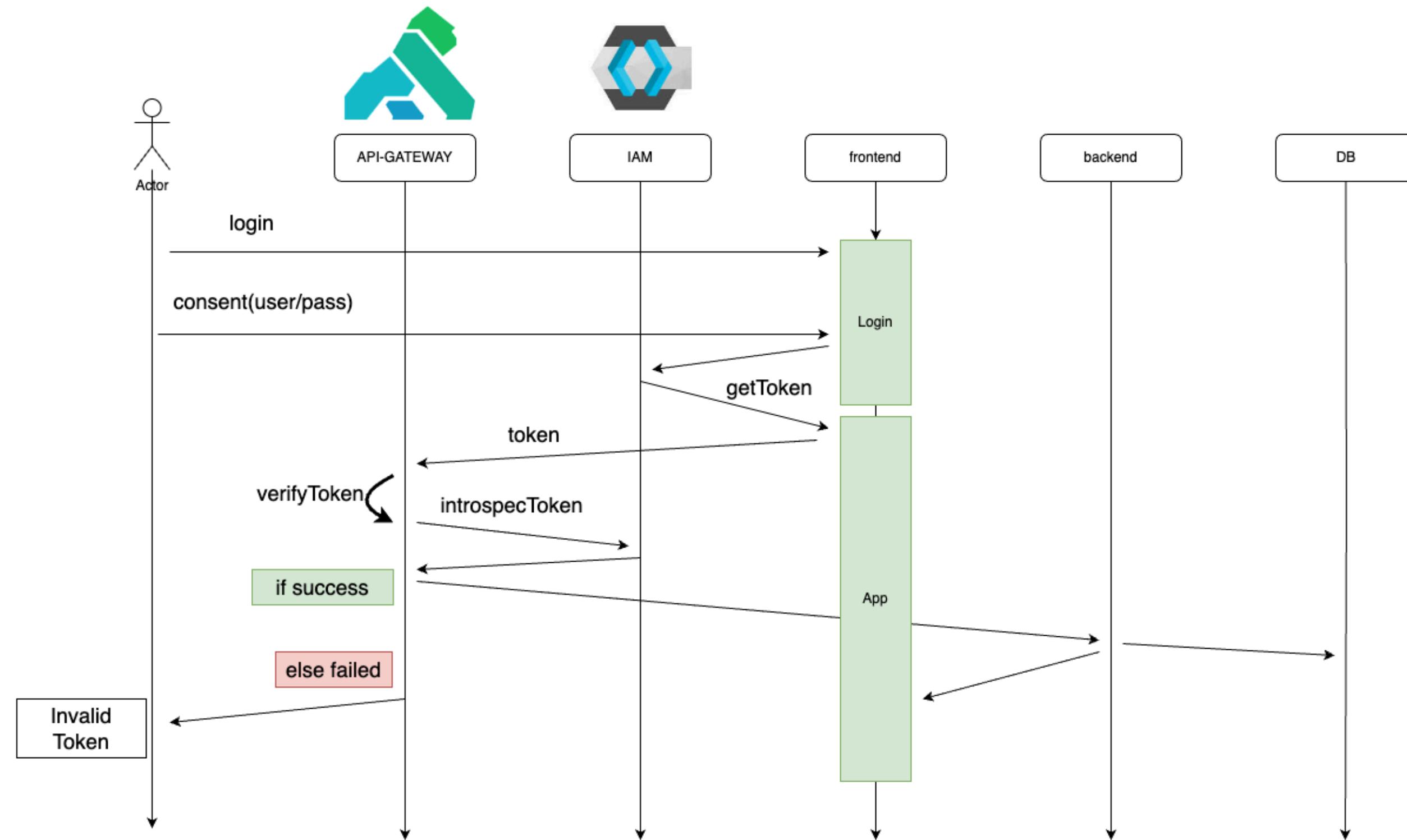


Application Architecture

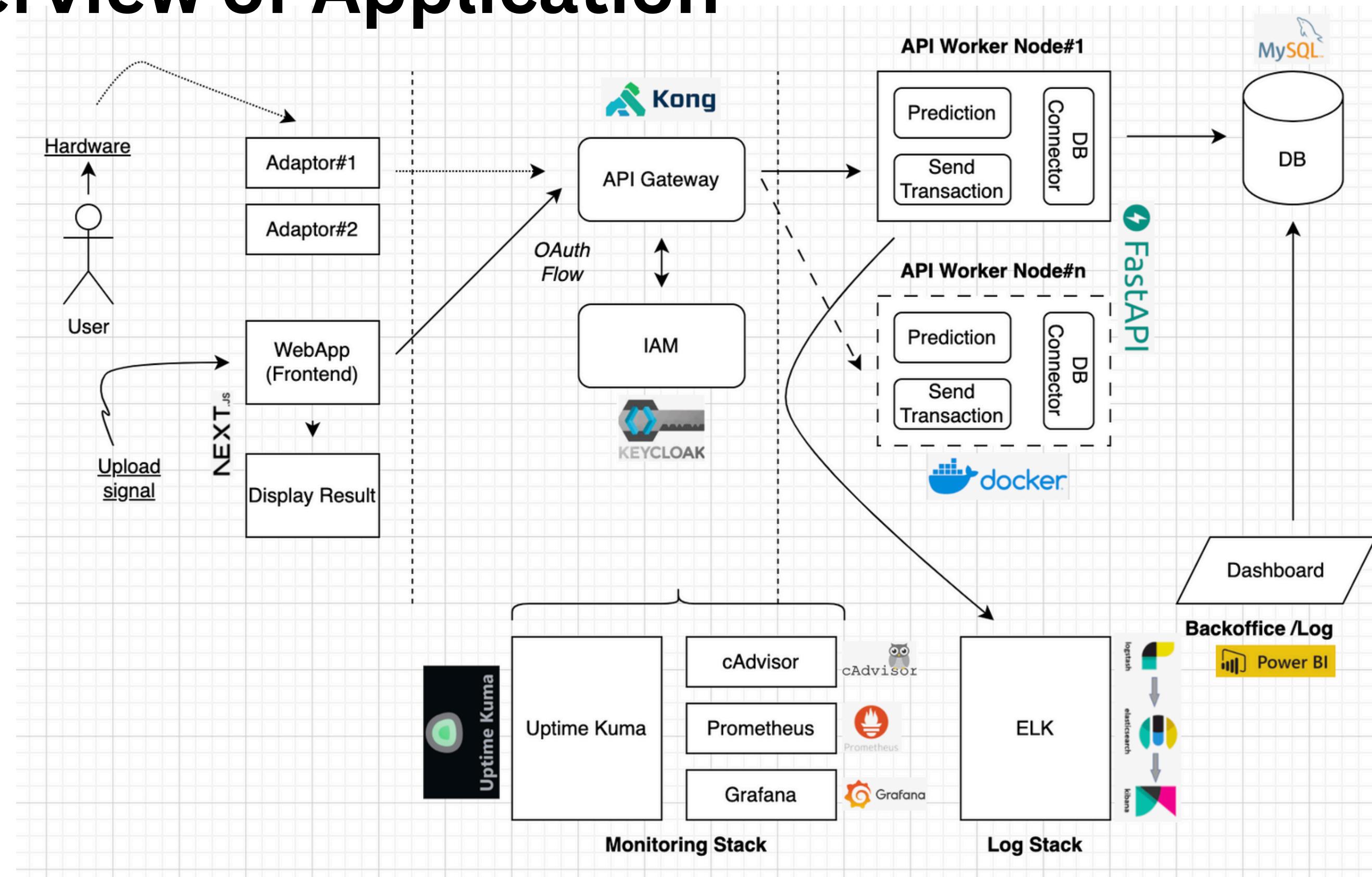
Overview of Application



Overview of Application



Overview of Application



Technology Stack

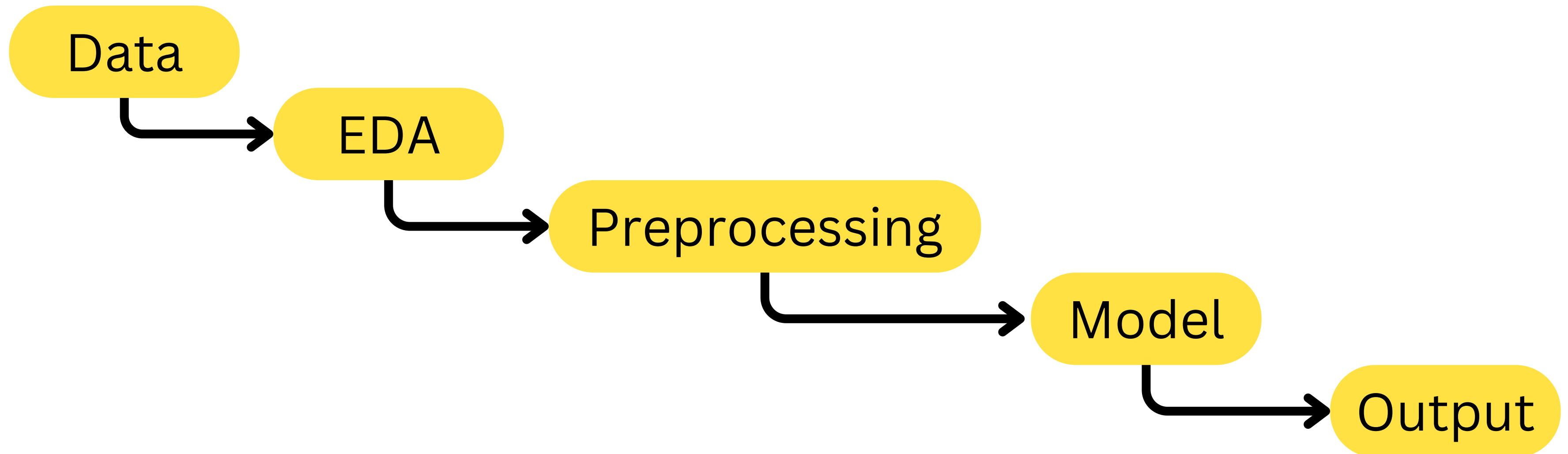
No	Topic	Detail
1	Frontend	NextJS
2	Backend	Python/FastAPI
3	Engine	Docker
4	Database	MySQL
5	Gateway Stack	Kong/Keycloak

Technology Stack

No	Topic	Detail
6	Dashboard	PowerBI
7	Logger Stack	Elastic/Logstash/Kibana (ELK)
8	Monitoring Stack	Uptime Kuma/cAdvisor/ Prometheus/Grafana

Model

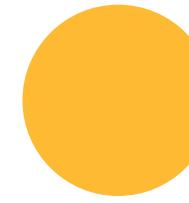
Our Pipeline Overview



Preprocessing Techniques



Notch filter



Bandpass filter



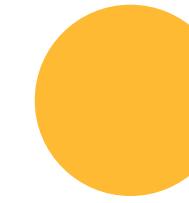
Standard Normalize



ICA



CWT/STFT



Baseline correction

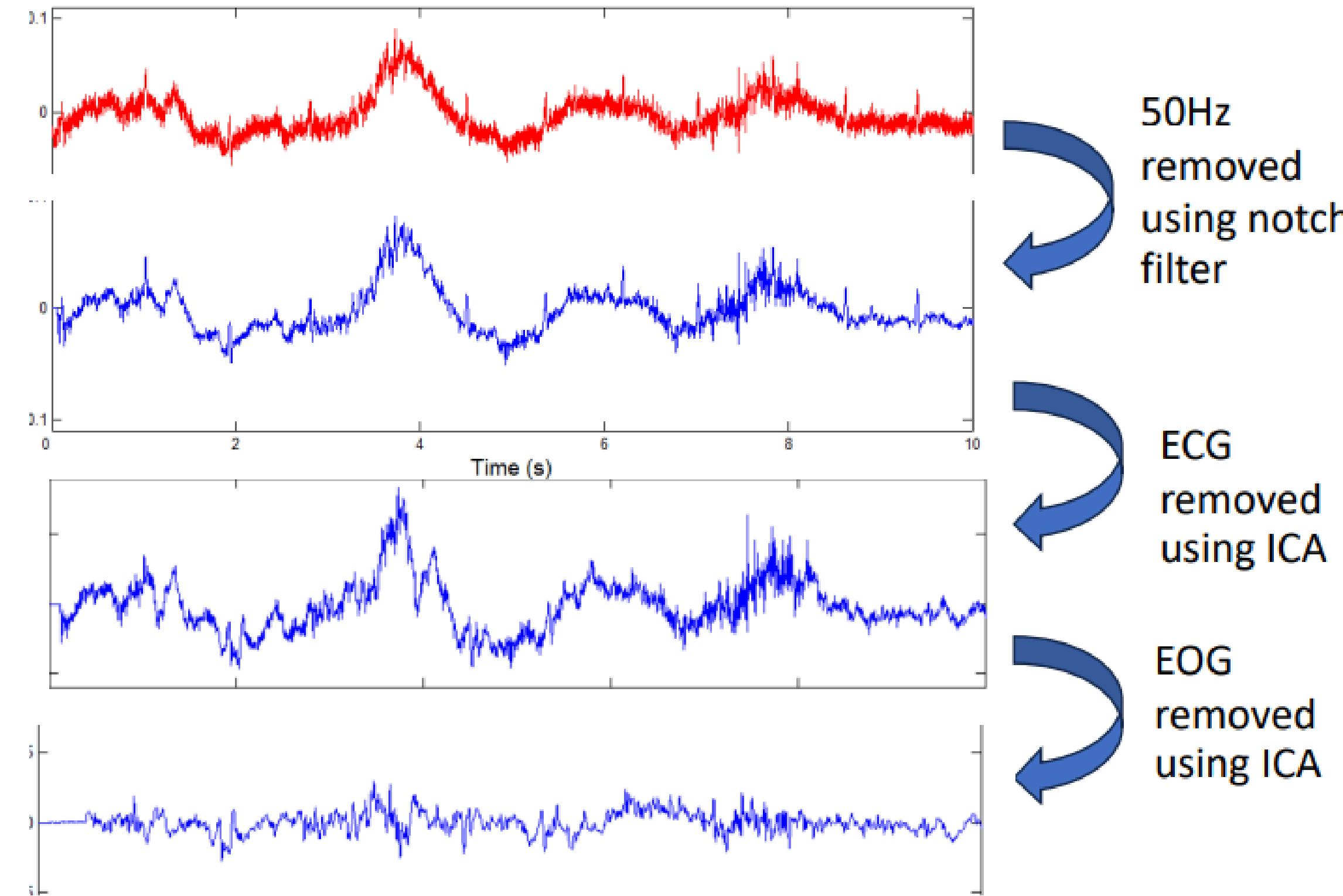


ATAR Algorithm

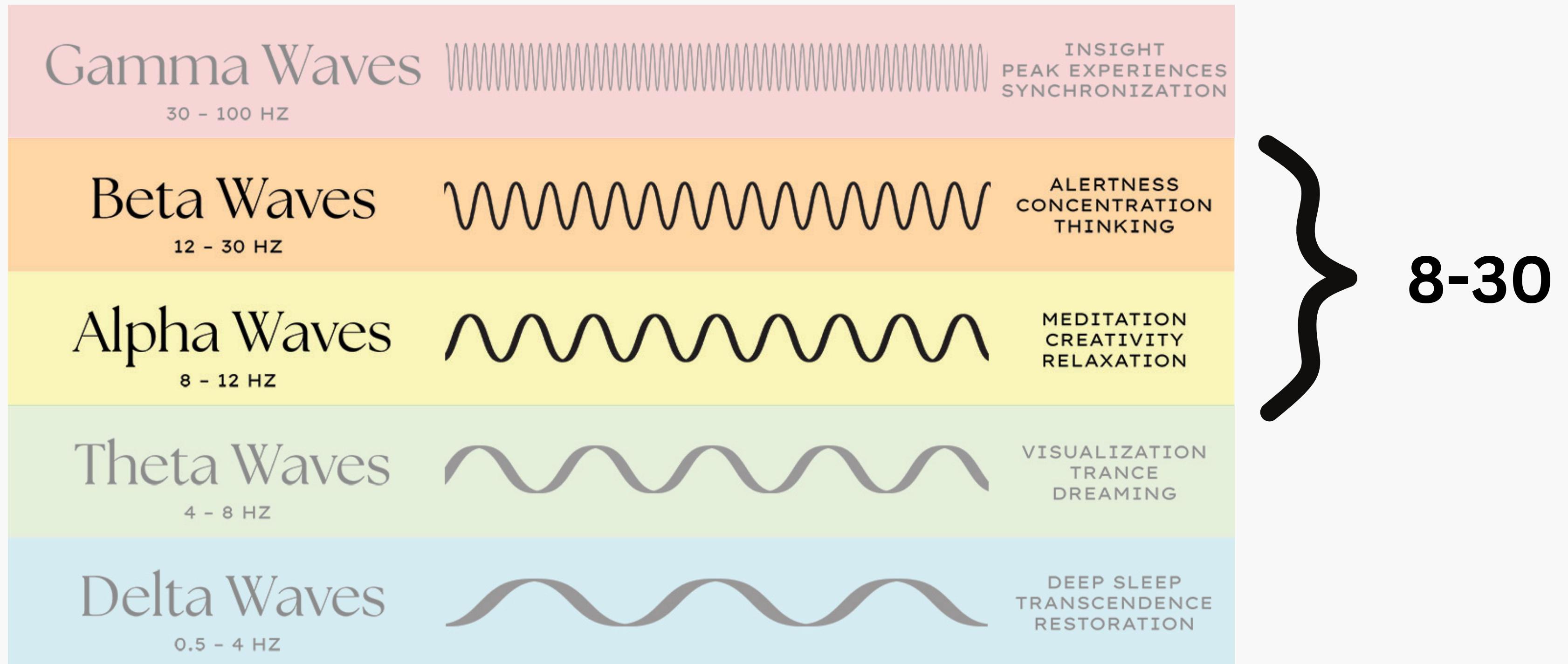


Montage/Double Banana

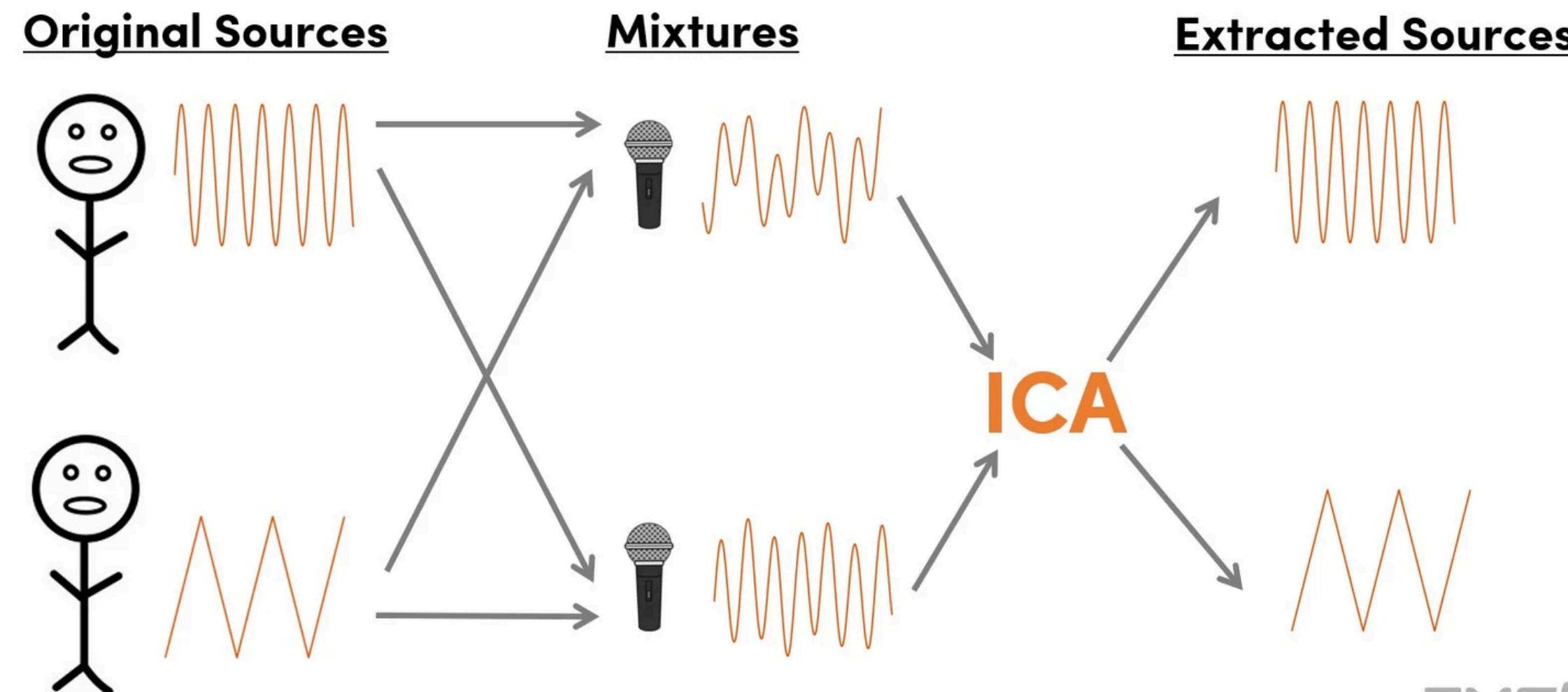
Notch Filter



Band Pass

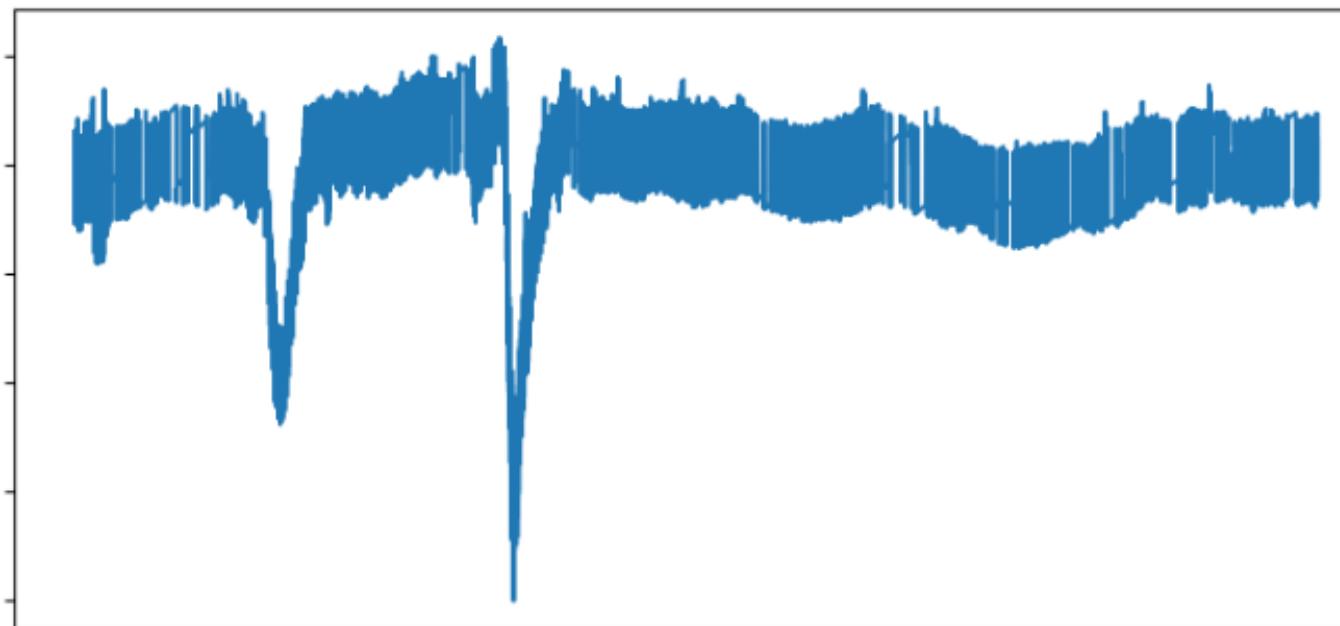
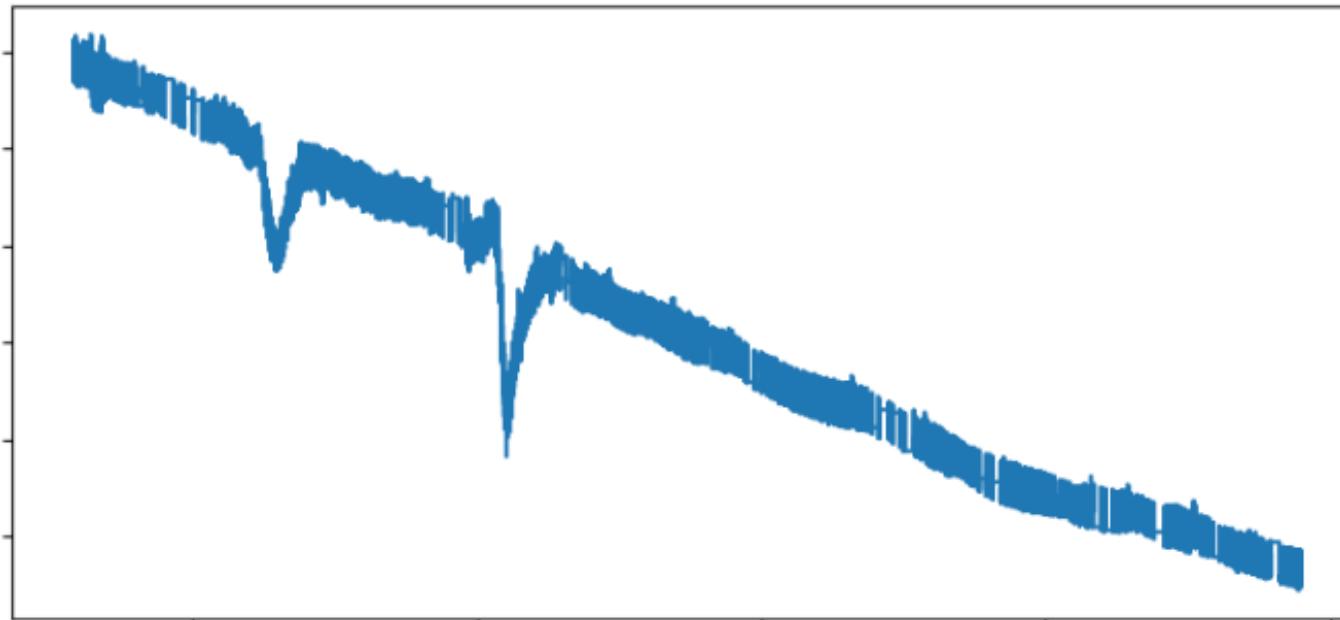


Independent Component Analysis (ICA)

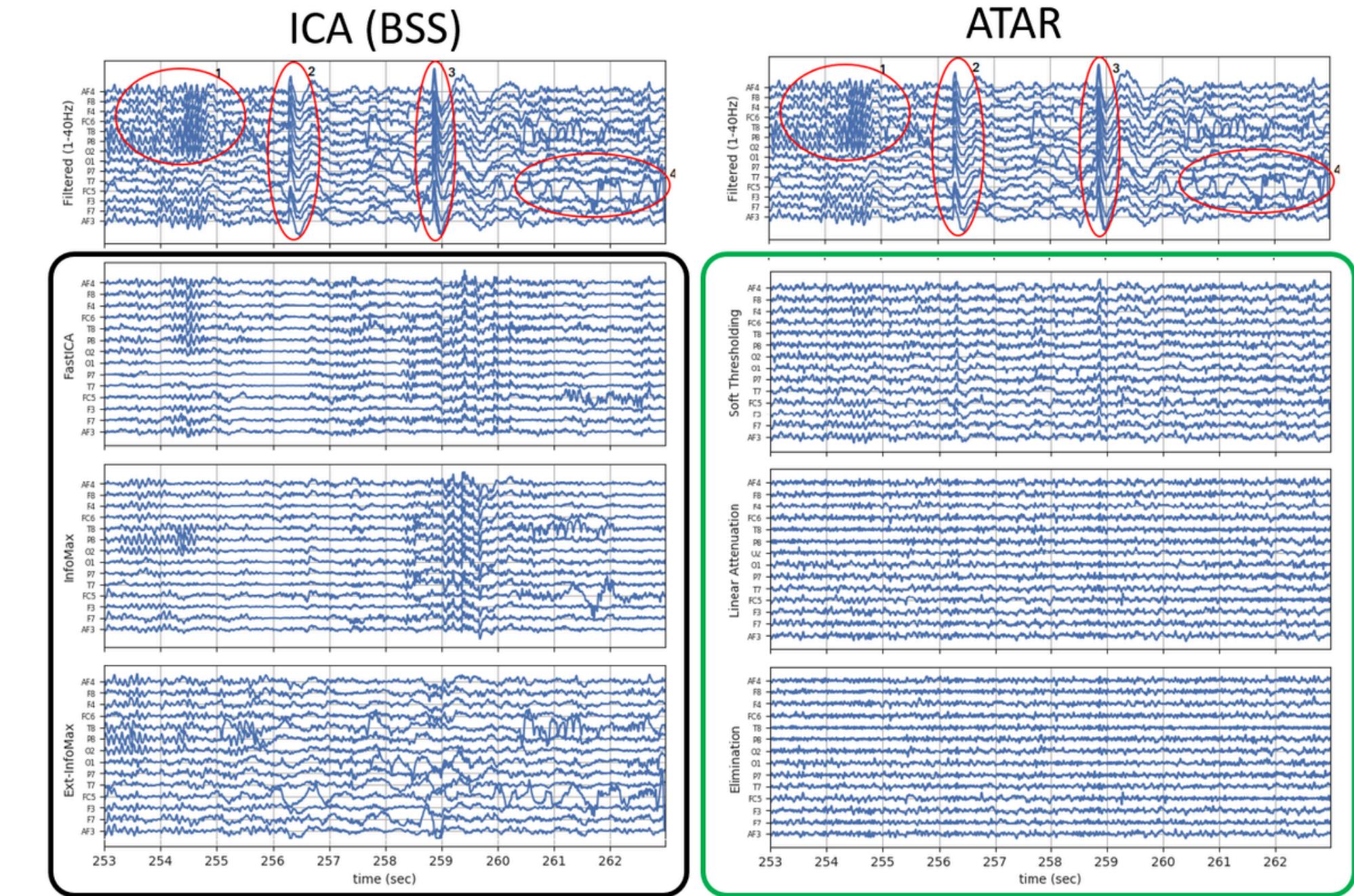


Baseline Correction

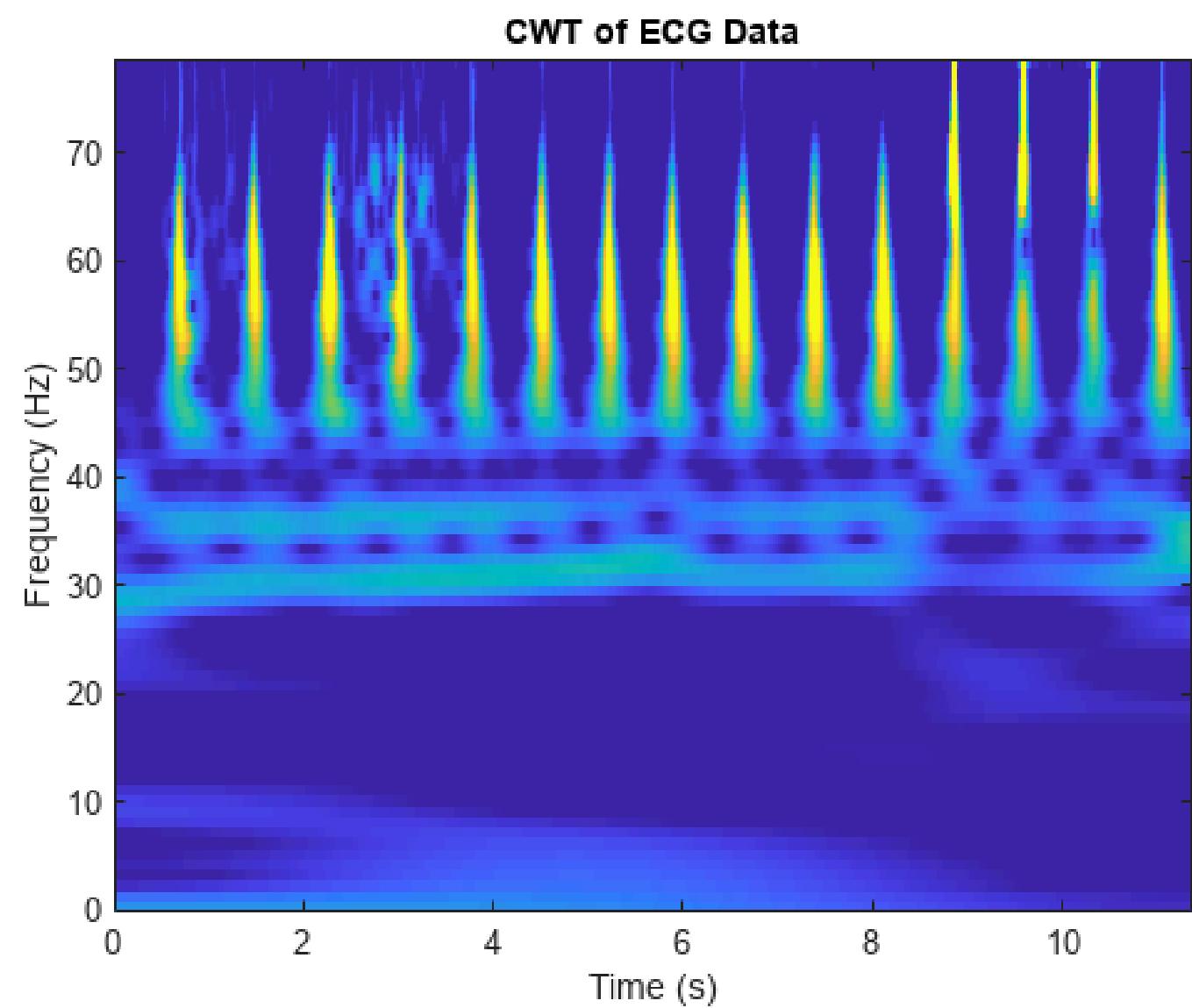
polynomial fitting



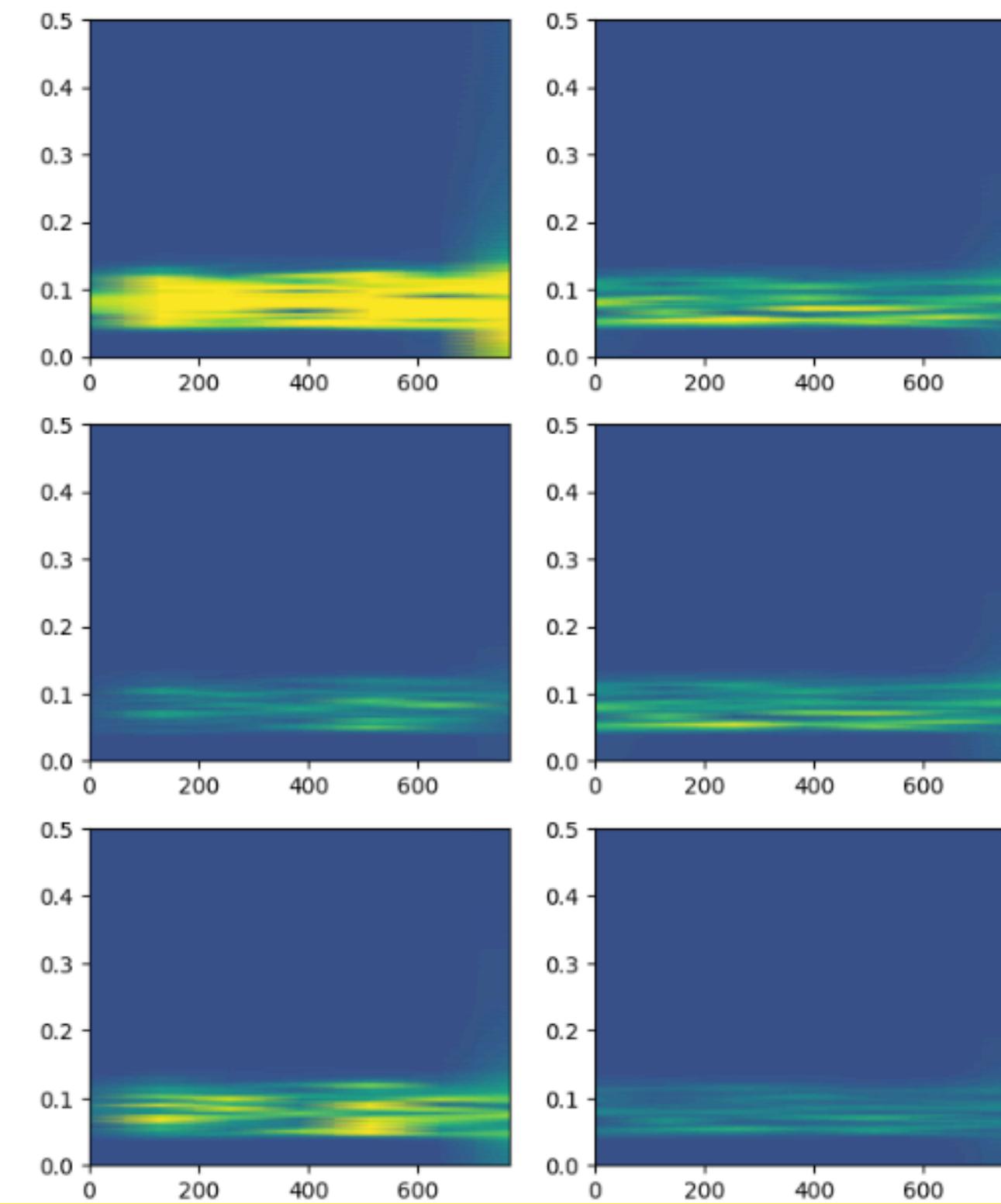
ATAR Algorithm



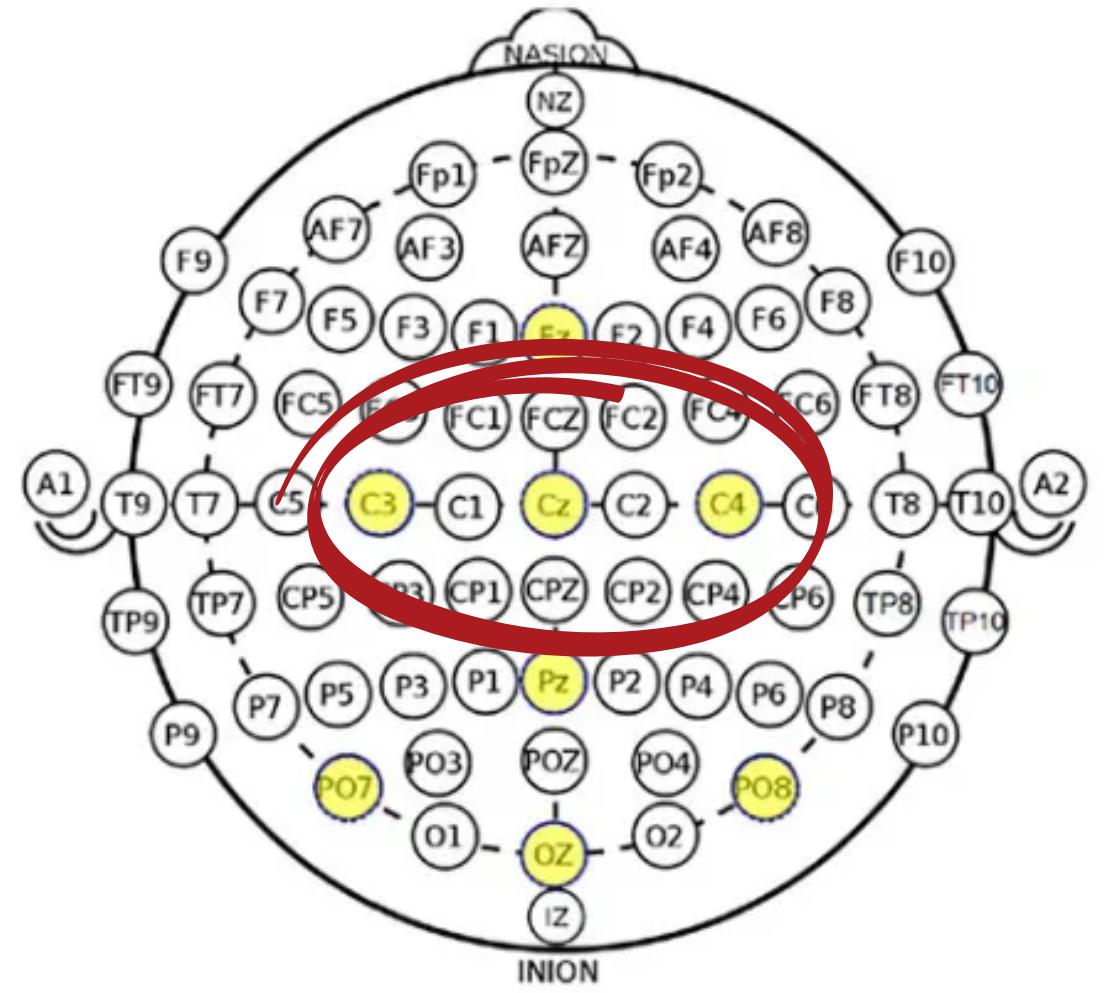
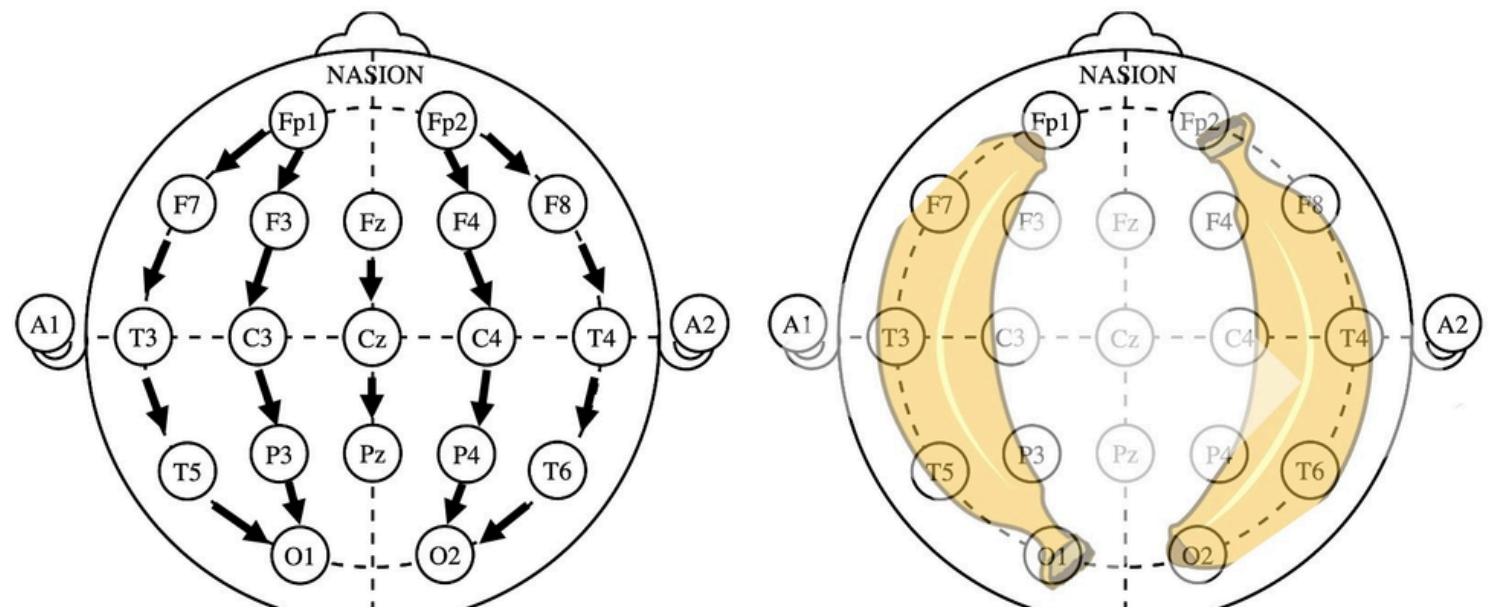
Continuous Wavelet Transform



Short-Time Fourier Transform

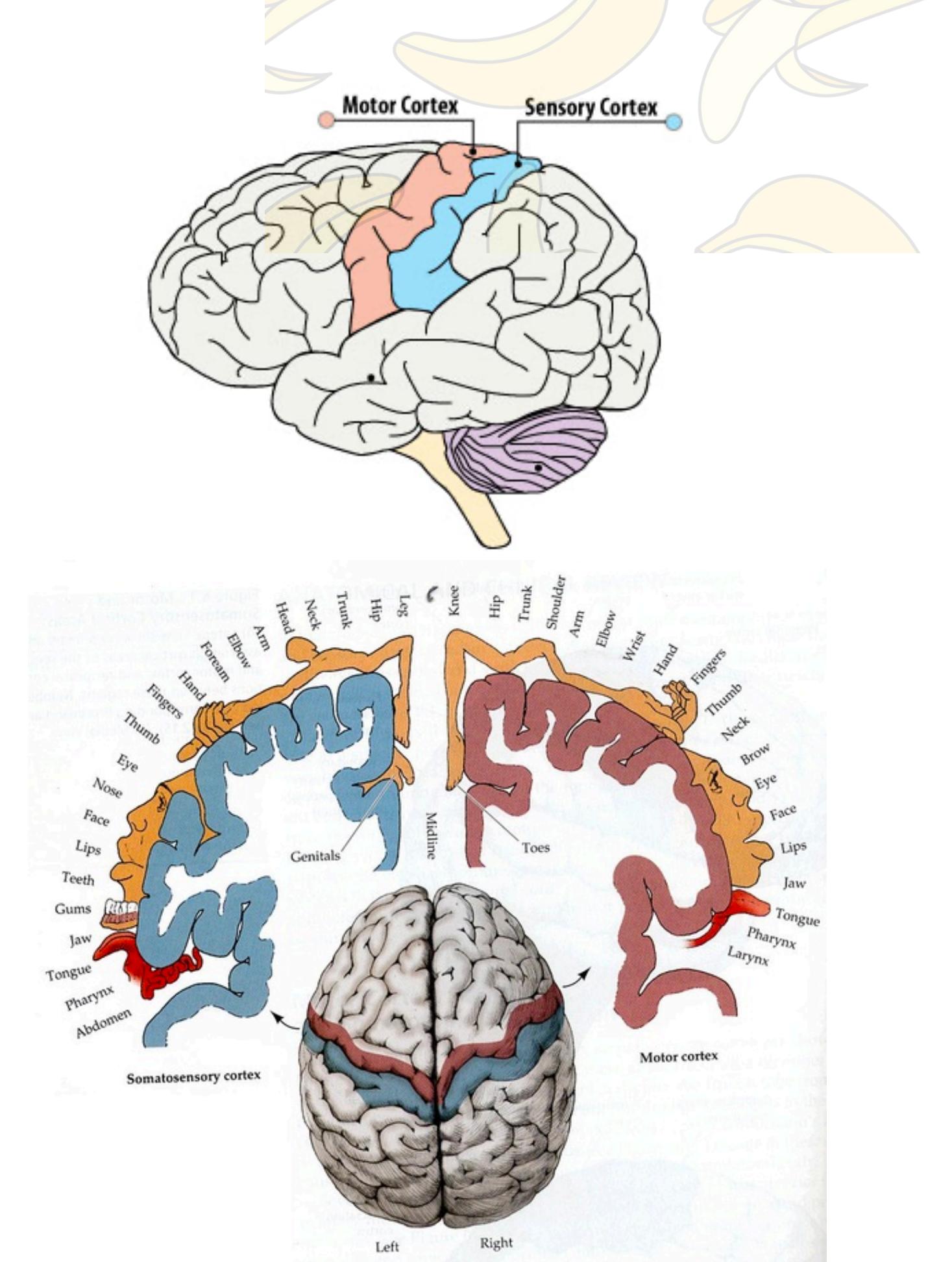


Double Banana

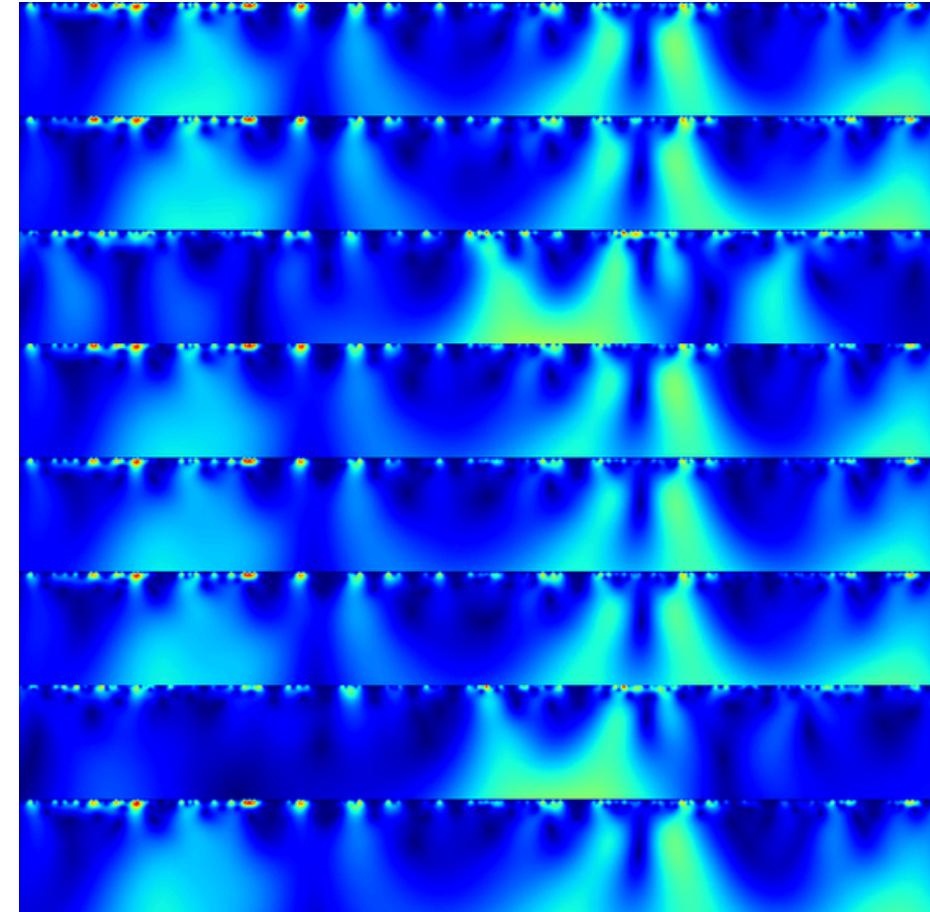
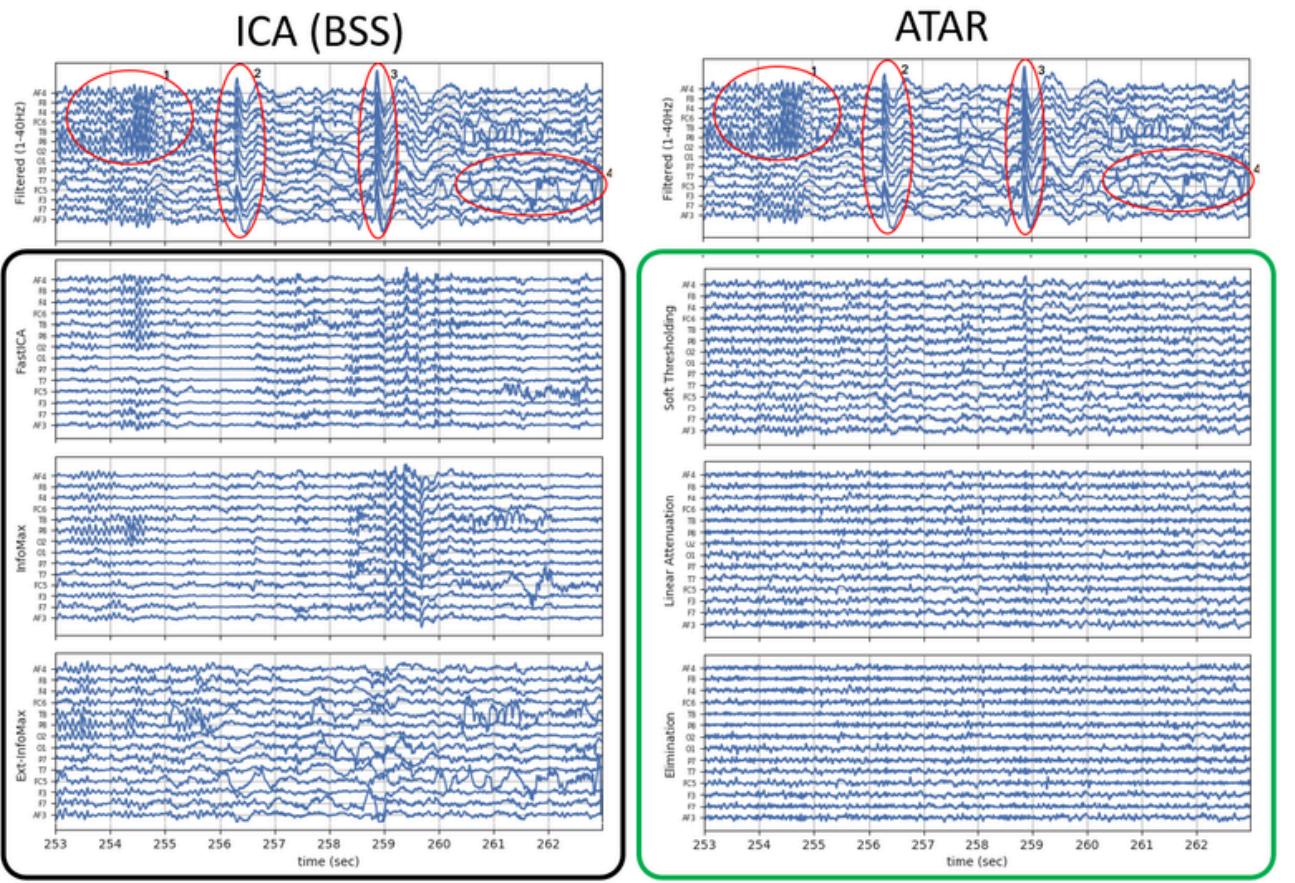


C3

C4



Signal to image

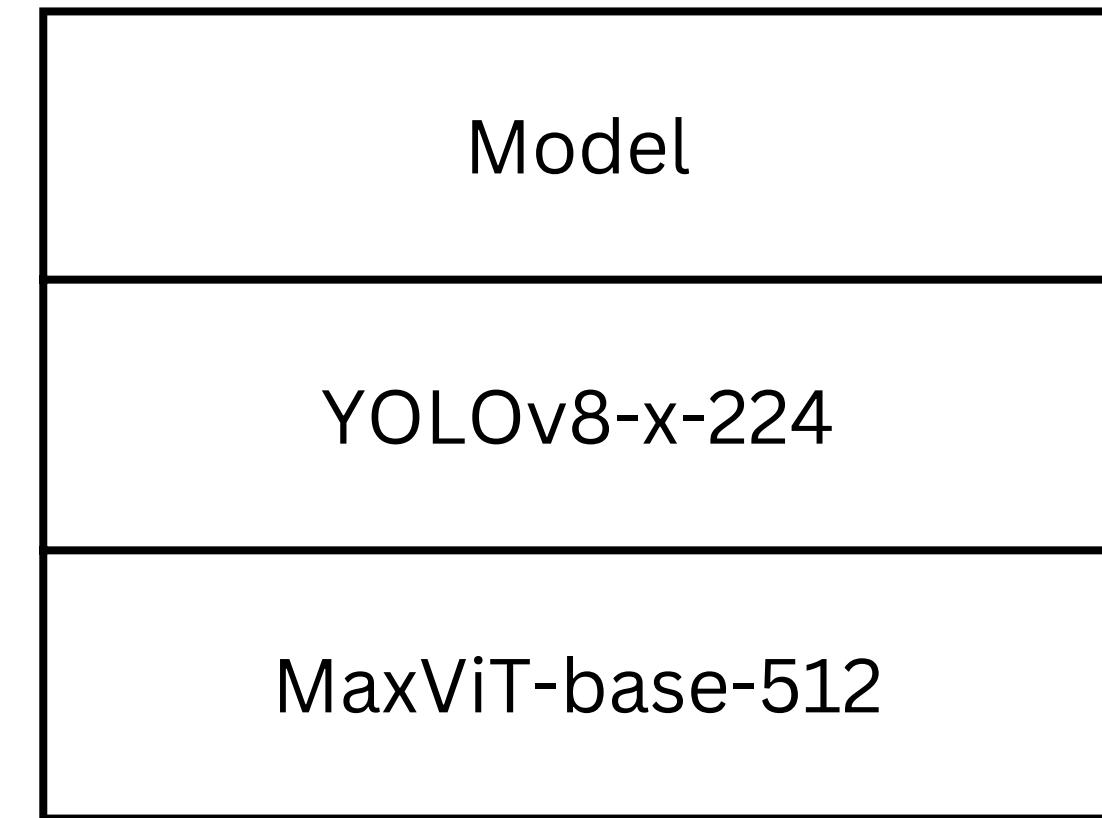


use image classification model

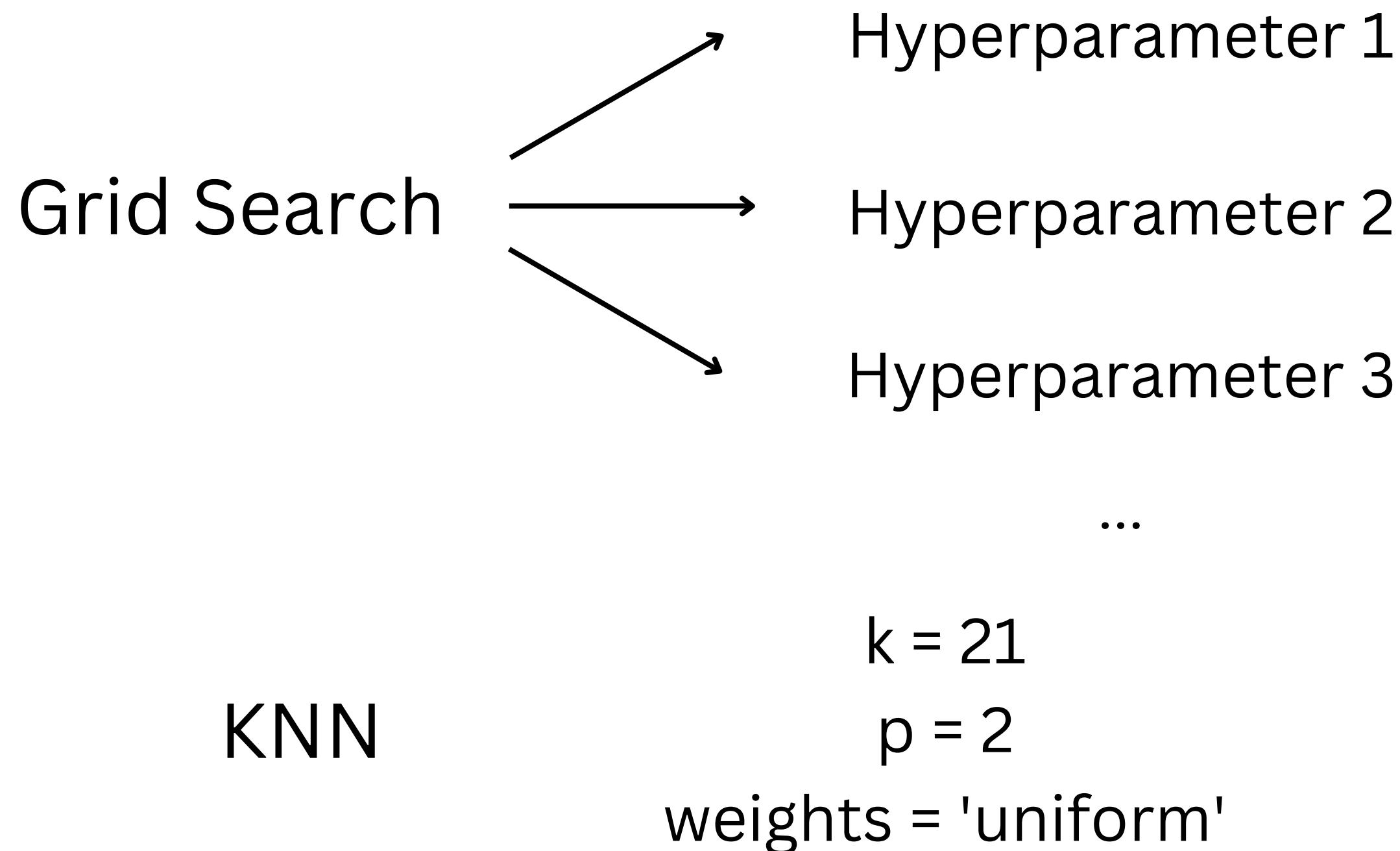
Deep learning

Preprocess :

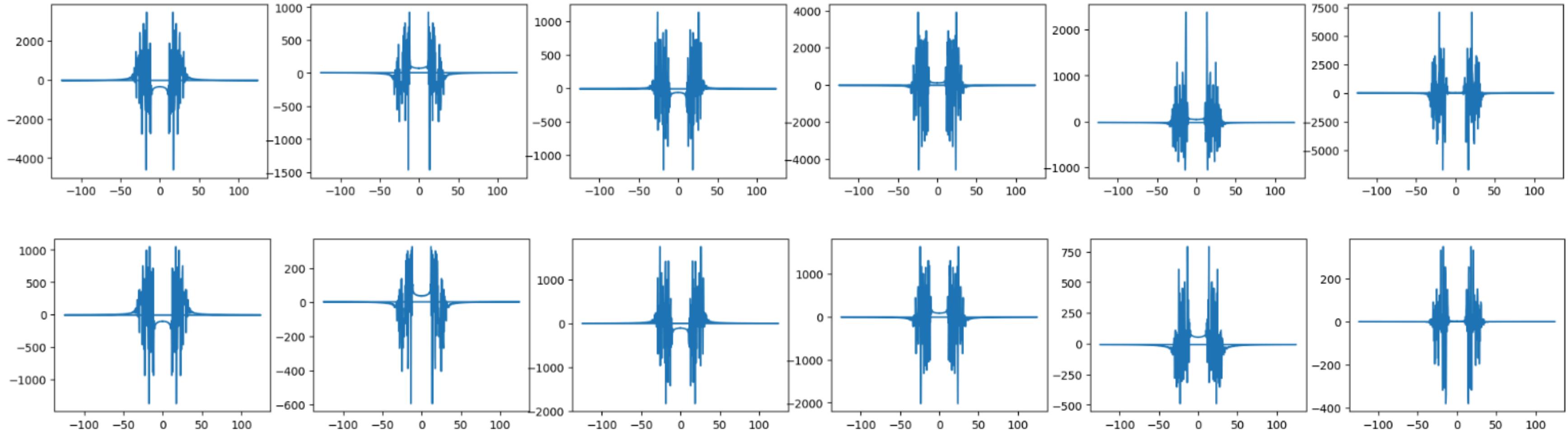
- bandpass (8,30)
- normalize zero mean
- Double Banana + CWT



Classical ML

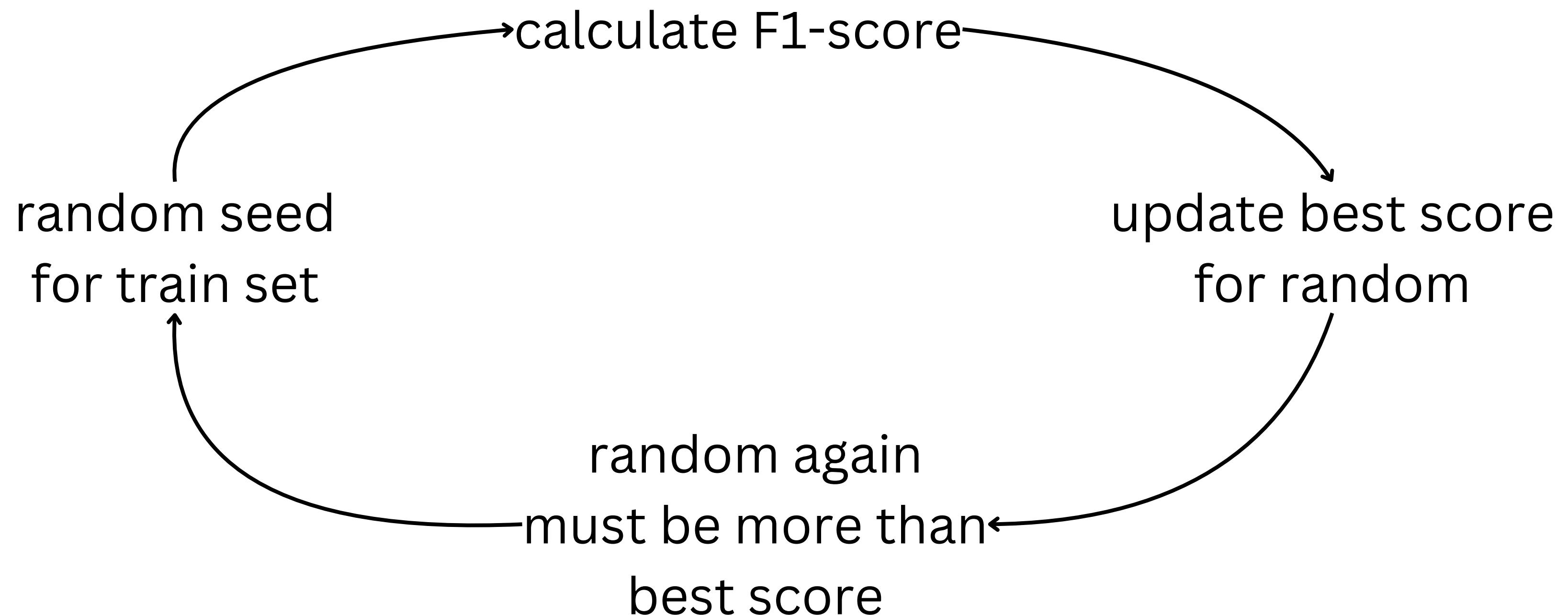


Rulebase



Compare magnitude of
c3(left) and c4(right)

Celling Search (base on random search)



Ours best solution

Reverse Ensemble

Experiment 1
Experiment 2
Experiment 3



same answer
↓
that is wrong answer
↓
choose another answer

difference answer
↓
pick another one



3 combination

	Private	Public
F1-Score	0.32706	0.29796