

การขยายผลระบบติดตามและอุปกรณ์ช่วยเหลือผู้สูงอายุหรือผู้ทำกายภาพบำบัดผ่านเครือข่ายสื่อสาร สำหรับ ประโยชน์สาธารณะ

NBTC-PSU Health Care Data Center



Connected Rehab Devices

Local Health Care Centers



ประโยชน์สาธารณะ

Specialist Doctors, Therapists and Nurses

Remote Central Hospitals

Remote Monitoring Apps.



1. Shoulder joint rehabilitation monitoring devices

ลักษณะเด่นของอุปกรณ์

- ▶ ปรับใช้เทคโนโลยีให้เข้ากับอุปกรณ์
- ▶ ปรับเกณฑ์การฝึกฝนให้สอดคล้องกับผู้ป่วย
- ▶ กระตุ้นความต้องการในการฝึกฝน
- ▶ บันทึกและรายงานผลแบบอัตโนมัติ
- ▶ วัดผลแบบไม่สัมผัส
- ▶ สะดวกต่อการใช้งาน

ชื่อผู้ป่วย: นายสมบูรณ์ แข็งแรง
ค่า Threshold: 70 องศา

ชื่อแพทย์: นายชยันต์ ชื่นแข็ง

เกณฑ์การทำกายภาพบำบัด

การทำกายภาพบำบัด 10 ครั้ง
ผ่านเกณฑ์: 5 ครั้ง
ไม่ผ่านเกณฑ์: 5 ครั้ง

○ Day ● Week ○ Month

องศา
กราฟแสดงผลองศาของข้อไหล่

จำนวนครั้ง

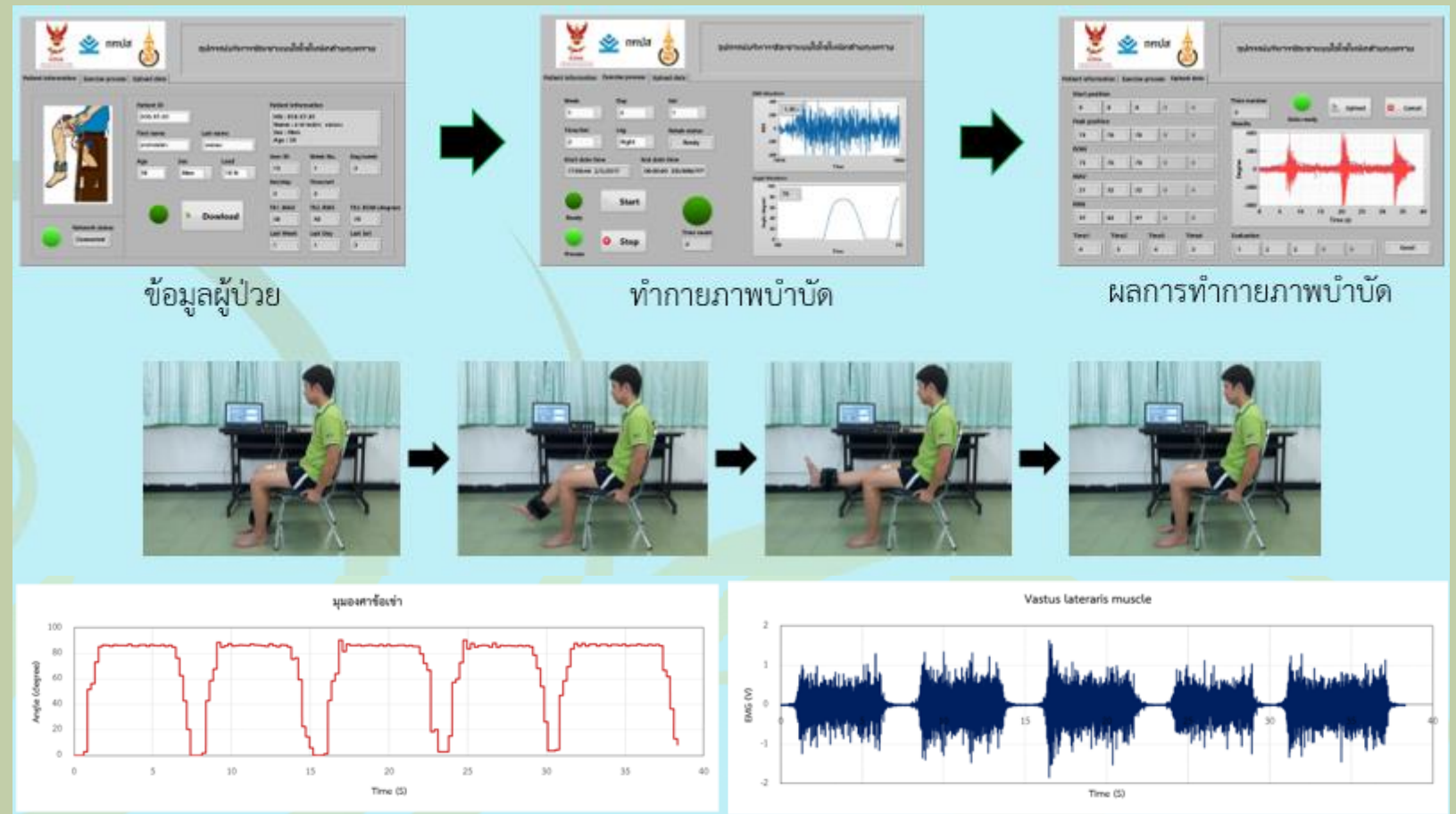
%
กราฟแสดงผล Success rate

จำนวนสัปดาห์

2. Knee rehabilitation monitoring devices

ลักษณะเด่นของอุปกรณ์

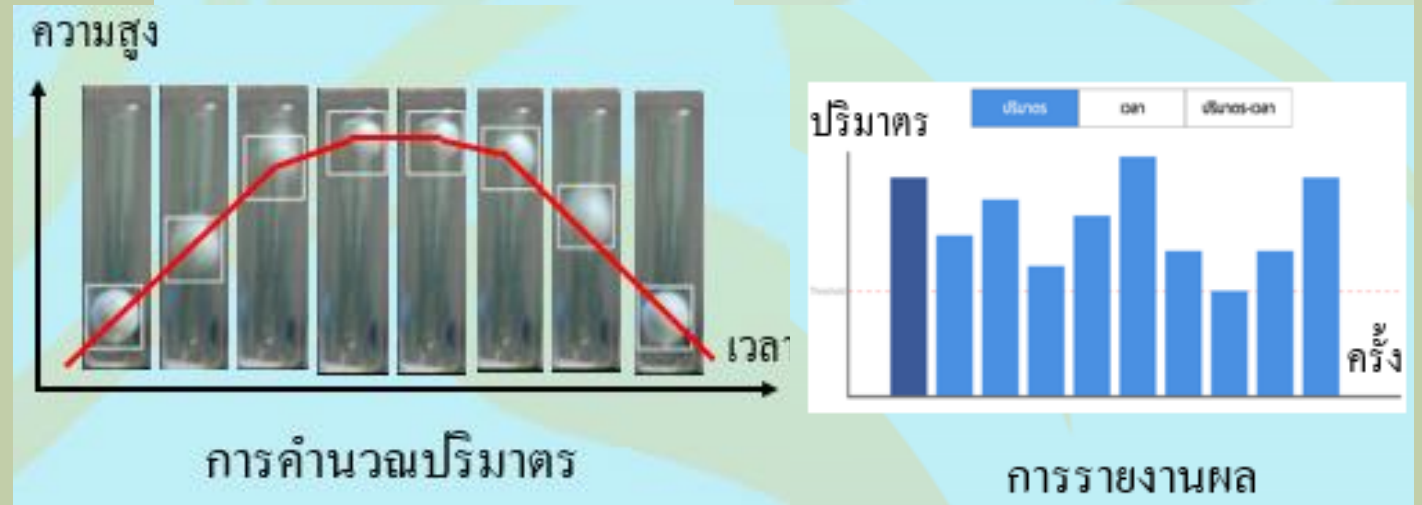
- ช่วยในการทำกายภาพบำบัดฟื้นฟูข้อเข่าของผู้ป่วย
- ปรับเกณฑ์การฝึกฝนให้สอดคล้องกับผู้ป่วย
- กระตุ้นความต้องการในการฝึกฝน
- บันทึกและรายงานผลแบบอัตโนมัติ
- สะดวกต่อการใช้งาน



3. Lung volume monitoring devices

ลักษณะเด่นของอุปกรณ์

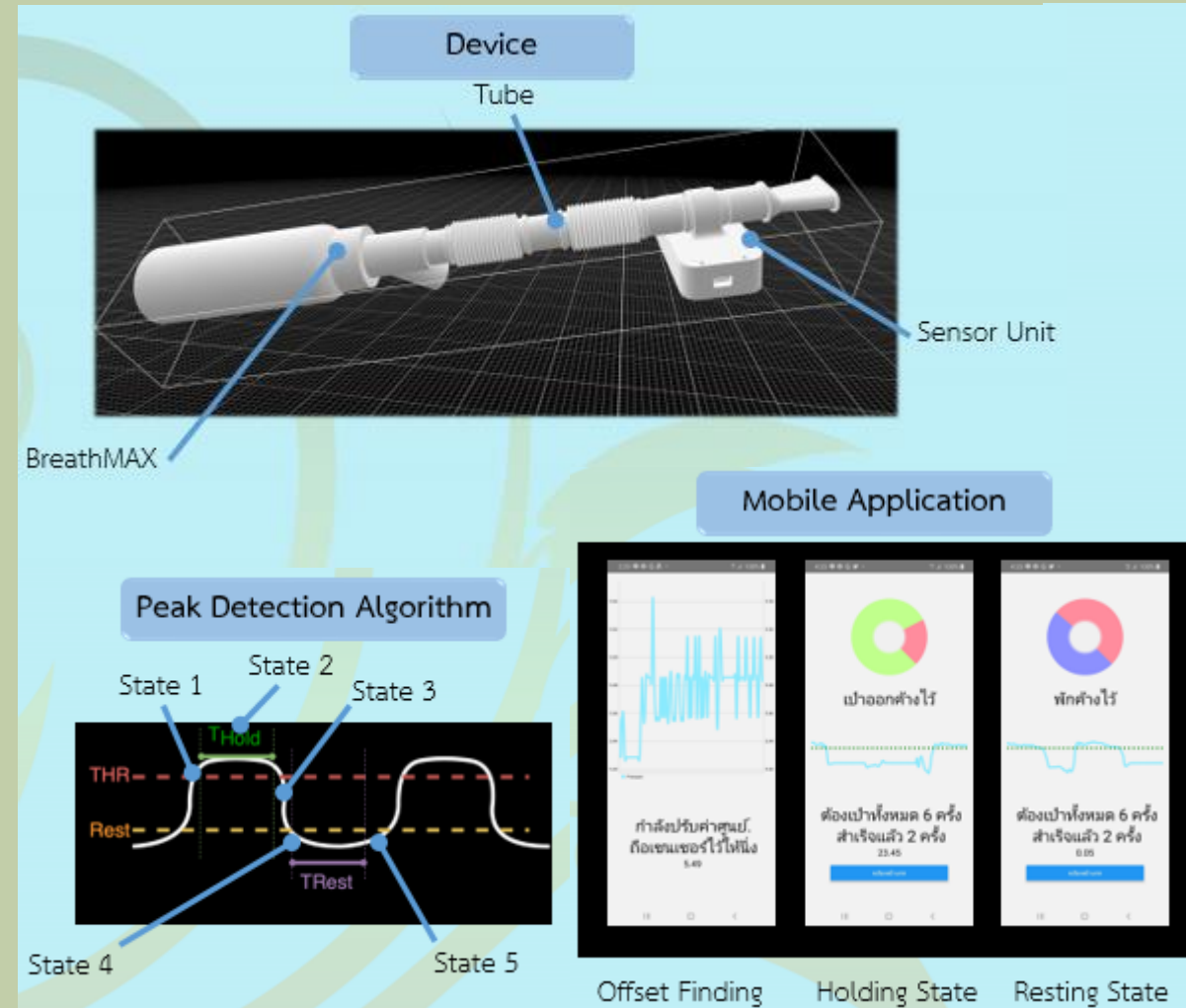
- ปรับใช้เทคโนโลยีให้เข้ากับอุปกรณ์
- ปรับเกณฑ์การฝึกฝนให้สอดคล้องกับผู้ป่วย
- วัสดุแบบไม่สัมผัส
- กระตุ้นความต้องการในการฝึกฝน
- บันทึกและรายงานผลแบบอัตโนมัติ
- สะดวกต่อการใช้งาน



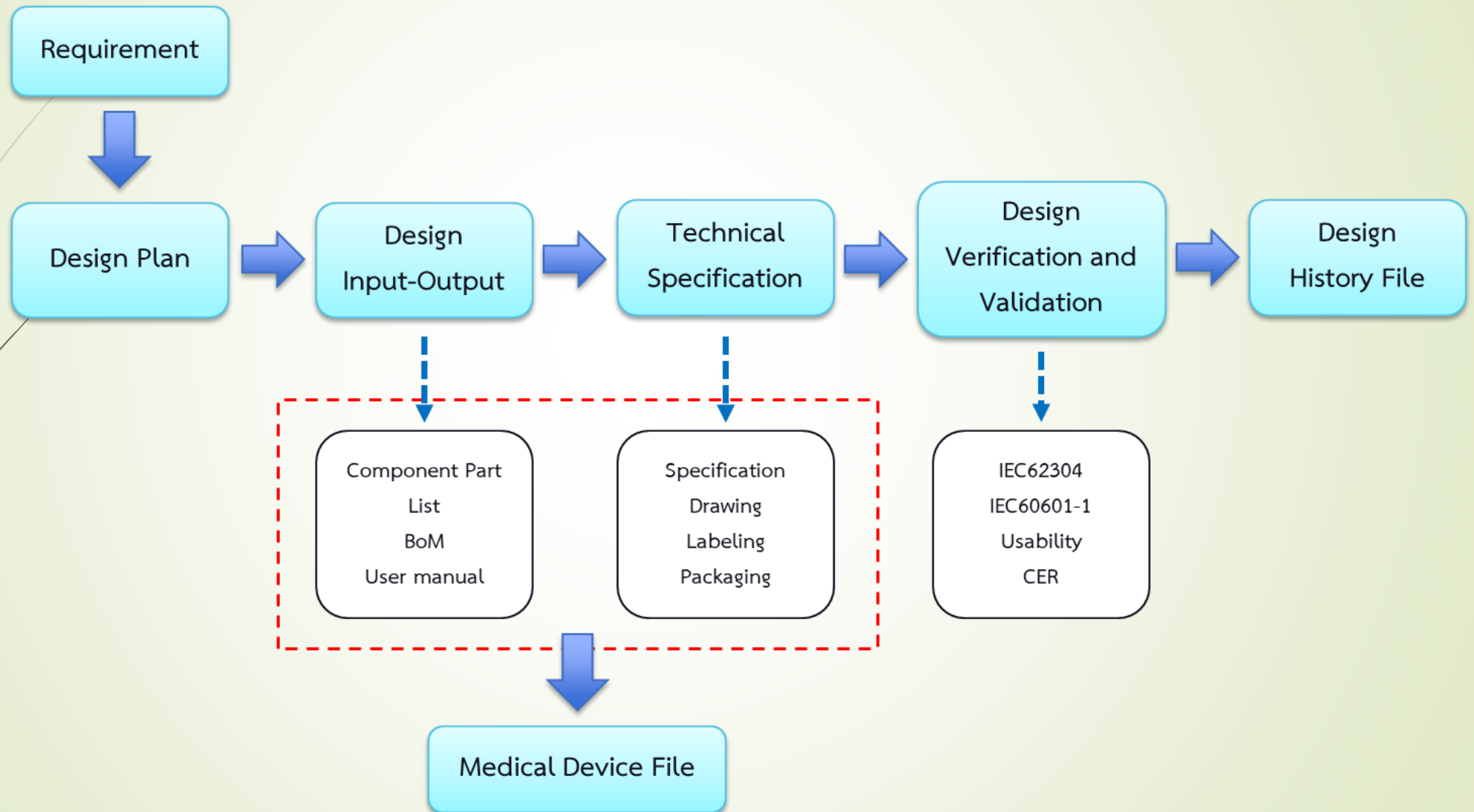
4. Respiratory therapy devices

ลักษณะเด่นของอุปกรณ์

- วัดประสิทธิภาพกล้ามเนื้อหายใจ
- ติดตามความก้าวหน้าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ
- ขนาดเล็กง่ายต่อการพกพา
- กระตุ้นความต้องการในการฝึกฝน
- บันทึกและรายงานผลแบบอัตโนมัติ
- สะดวกต่อการใช้งาน



กระบวนการออกแบบระบบติดตามและอุปกรณ์ช่วยบริหารข้อเข้า



A large red arrow pointing to the right, positioned at the top left of the slide.

Software Development Plan

- Software Requirements
- Software system architecture
- Use case
- Software Development
- Software Testing
- Software Release
- Software Maintenance
- Version History

ความต้องการของผู้ใช้ของ

ระบบติดตามและอุปกรณ์ช่วยบริหารข้อเท้า

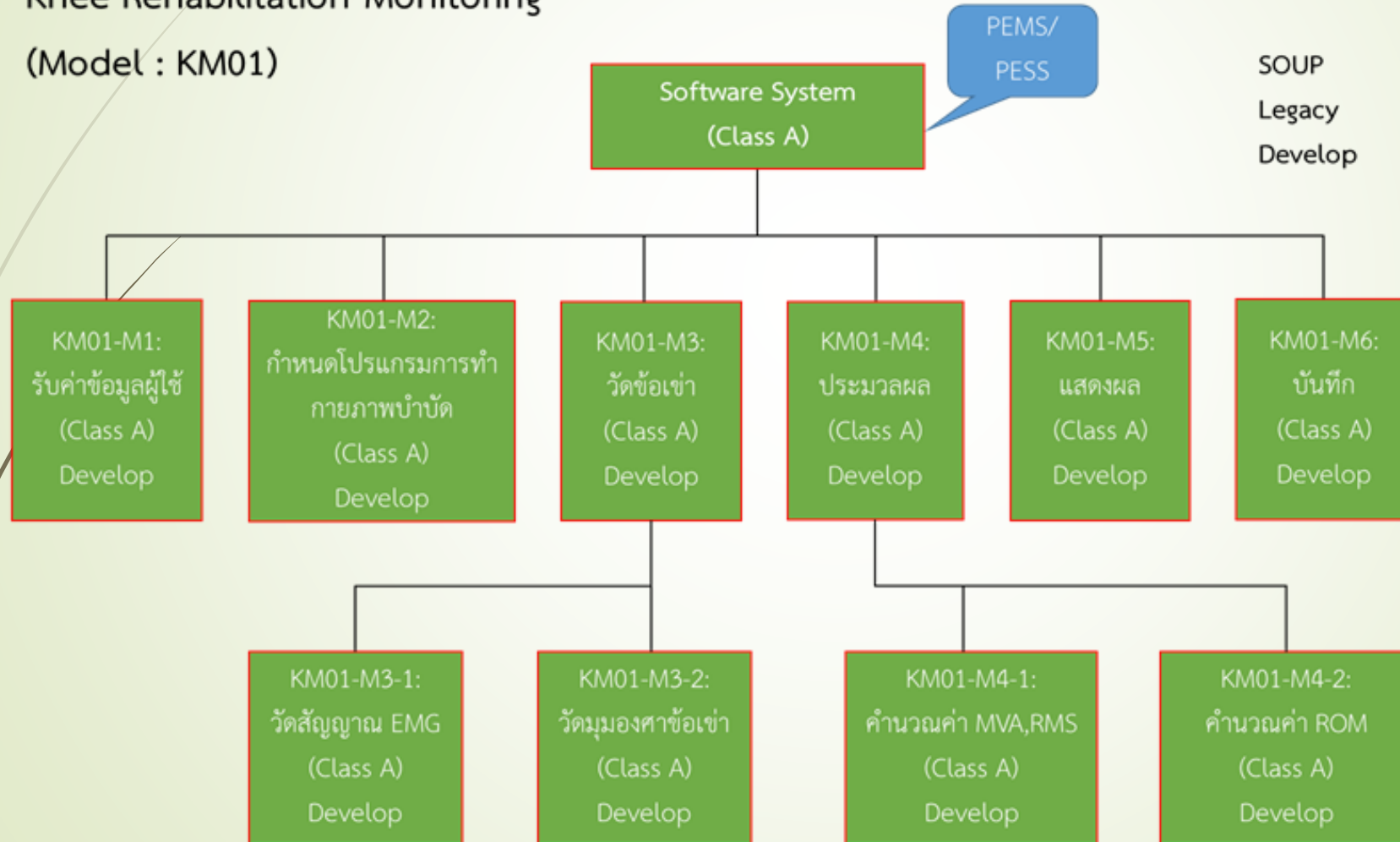
| Customer Inquiry Form | |
|-----------------------|---|
| ความต้องการของลูกค้า | |
| วันที่ | 06.01.64 |
| ชื่อลูกค้า | [REDACTED] |
| ผู้แจ้งความต้องการ | ทีมแพทย์และนักกายภาพบำบัดจากโครงการระยะที่ 1 |
| ข้อมูลการติดต่อ | 098-882-3302 |
| ความต้องการ | |
| ชื่อผลิตภัณฑ์ | Knee rehabilitation monitoring devices |
| รายละเอียดต้องการ | ต้องการอุปกรณ์ที่ช่วยติดตามผลการบริหารข้อเท้าในสถานพยาบาล |
| | 1 วัดองศาข้อเท้าได้ทั้งข้างซ้ายและขวาในช่วง 0-90 องศา |
| | 2 ควรวัดสัญญาณกล้ามเนื้อบริเวณข้อเท้าเพื่อวัดองศาตามข้อ 1 |
| | 3 ทำงานบนระบบคอมพิวเตอร์เพื่อให้ทุกครั้งที่วัดได้มีความแม่นยำเชื่อถือ |
| | 4 สามารถบันทึกข้อมูลการทำกายภาพบำบัดได้ |
| | 5 ตัวเครื่องมีขนาดเล็ก สามารถเคลื่อนย้ายได้ด้วยผู้ป่วยเพียงคนเดียว |
| | 6 ไม่มีไฟฟ้ารั่วออกมาจกตัวเครื่อง เนื่องจากระหว่างการทำกายภาพผู้ใช้จะสัมผัสตัวเครื่อง |
| | 7 สามารถใช้งานในสภาพแวดล้อมของหน่วยกายภาพบำบัดได้ |

Software requirements

| Code | Description |
|---------|---|
| FCR-001 | สามารถรับค่าข้อมูลผู้ใช้ เช่น เลขประจำตัว ชื่อ-สกุล อายุ เพศ |
| FCR-002 | สามารถตั้งค่าการฝึกกายภาพบำบัด เช่น จำนวนครั้งต่อเซต |
| FCR-003 | สามารถอ่านค่าสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อได้ 2 ช่องสัญญาณ |
| FCR-004 | สามารถอ่านค่าสัญญาณมุมมองขาข้อเท้า |
| FCR-005 | สามารถประมวลผลสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อได้ 2 ช่องสัญญาณ เพื่อคำนวณหาค่า MAV และ RMS |
| FCR-006 | สามารถประมวลผลสัญญาณมุมมองขาข้อเท้า เพื่อคำนวณหาค่า ROM |
| FCR-007 | สามารถแสดงผลการฝึกกายภาพบำบัด |
| FCR-008 | สามารถบันทึกข้อมูลผู้ใช้งานและผลกายภาพเป็นไฟล์ text และไฟล์ csv |
| FCR-009 | สามารถยกเลิกระหว่างการฝึกกายภาพบำบัด |
| FCR-010 | สามารถยกเลิกการบันทึกข้อมูล |

โครงสร้างองค์ประกอบระบบซอฟต์แวร์

Knee Rehabilitation Monitoring
(Model : KM01)



ตัวอย่างการประเมินความเสี่ยงของซอฟต์แวร์

| Risk Analysis การวิเคราะห์ความเสี่ยง | | | | | | Risk Estimation- Before | | | Risk Estimation- After | | | Control | Implement / Document | Benefit / Risk | New Risk |
|--------------------------------------|-------------------|--------------------|---|--|--|----------------------------|---|-----------------|---------------------------|---|-----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|-------------|
| Risk No. | Hazard Sub hazard | Product Life Cycle | Foreseeable of event | Hazardous situation | Effect /Harm | S | F | Risk Evaluation | S | F | Risk Evaluation | | | | |
| R 1-1 | Malfunction | Design | ออกแบบการตั้งค่าการฝึก กายภาพบำบัด ไม่ถูกต้อง | ความถูกต้อง และความ แม่นยำในการทำ กายภาพบำบัด ไม่น่าเชื่อถือ | ผู้ป่วยไม่ สามารถทำ กายภาพบำบัด ได้ | 2 | 2 | ACC | 2 | 1 | ACC | Test and Design ใหม่ | Test records | None | NA |
| R 1-2 | Malfunction | Design | ออกแบบการวัด สัญญาณไฟฟ้า กล้ามเนื้อไม่ เหมาะสม | ความถูกต้อง และความ แม่นยำในการทำ กายภาพบำบัด ไม่น่าเชื่อถือ | ผู้ป่วยไม่ สามารถทำ กายภาพบำบัด ได้ | 2 | 2 | ACC | 2 | 1 | ACC | Test and Design ใหม่ | Test records | None | NA |
| R 1-3 | Malfunction | Design | ออกแบบการวัด องศาข้อเข่าไม่ เหมาะสม | ความถูกต้อง และความ แม่นยำในการทำ กายภาพบำบัด ไม่น่าเชื่อถือ | ผู้ป่วยไม่ สามารถทำ กายภาพบำบัด ได้ | 2 | 2 | ACC | 2 | 1 | ACC | Test and Design ใหม่ | Test records | None | NA |

ตัวอย่าง Test case

| ASU Healthcare Tech | | รหัสเอกสาร เวอร์ชัน ชื่อเอกสาร | F-TestDocument 1.0 | หน้า เวอร์ชัน TP | 1 |
|---------------------|--------|--|--------------------------|---------------------|---------------|
| | | | F-TestDocument-KM01.xlsx | | |
| No. | TC No | TC Name | System Test | | Actual Result |
| | | | Result | details | |
| 1 | TC-001 | การรับค่าข้อมูลผู้ใช้ เช่น เลขประจำตัว ชื่อ-สกุล อายุ เพศ | Pass | | Pass |
| 2 | TC-002 | การตั้งค่าการฝึกกายภาพบำบัด เช่น จำนวนครั้งต่อเซต จำนวนเซตต่อวัน | Pass | | Pass |
| 3 | TC-003 | การอ่านค่าสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อได้ 2 ช่องสัญญาณ | Pass | | Pass |
| 4 | TC-004 | การอ่านค่าสัญญาณมุมมองขาข้อเข่า | Pass | | Pass |
| 5 | TC-005 | การประมวลผลสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อได้ 2 ช่องสัญญาณ เพื่อคำนวณหาค่า MAV และ RMS | Pass | | Pass |
| 6 | TC-006 | การประมวลผลสัญญาณมุมมองขาข้อเข่า เพื่อคำนวณหาค่า ROM | Pass | | Pass |
| 7 | TC-007 | การแสดงผลการฝึกกายภาพบำบัด | Pass | | Pass |
| 8 | TC-008 | การบันทึกข้อมูลเป็นไฟล์ text และไฟล์ csv | Pass | | Pass |
| 9 | TC-009 | การยกเลิกระหว่างการฝึกกายภาพบำบัด | Pass | | Pass |
| 10 | TC-010 | การยกเลิกการบันทึกข้อมูล | Pass | | Pass |

ปัญหาและแนวทางแก้ไข

| ปัญหา | แนวทางแก้ไข |
|----------------------------|---|
| ขาดความรู้ ความเข้าใจ | เข้าอบรม และ ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ |
| การทำ requirement analysis | ควรวางแผนตั้งแต่ก่อนออกแบบผลิตภัณฑ์ |
| ตลาดรองรับผลิตภัณฑ์ | การวิเคราะห์สถานการณ์ทางการตลาดในปัจจุบัน |

➡ “ความสำเร็จ” อยู่ที่ “ขยันและลงมือทำ”