

## บทที่ 1

### บทนำ

ในการค้นคว้าอิสระเรื่องการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการแปลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย โรงพยาบาลนครพิงค์ มีหลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์การศึกษา ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา แผนการดำเนินการ ขอบเขต และวิธีการศึกษา ดังนี้

#### 1.1 หลักการ และเหตุผล

การบริการกายภาพบำบัด หมายถึงงานที่ใช้ศาสตร์ทางกายภาพบำบัดเพื่อการดูแลบำบัดผู้ป่วยหลายภาวะ ได้แก่ ภาวะทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ประสาทวิทยา กุมารเวชศาสตร์ เวชศาสตร์ผู้สูงอายุ สุนิรีเวชศาสตร์ เวชศาสตร์การกีฬา การชะล้างศาสตร์ และอื่นๆ ด้วยหลักความรู้วิชาการทางกายภาพบำบัดอย่างมีมาตรฐาน และหลักจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ (สภากายภาพบำบัดแห่งประเทศไทย, 2553) งานกายภาพบำบัดเป็นวิชาชีพที่ให้บริการแบบ 4 มิติ คือการรักษา การฟื้นฟูสมรรถภาพ ส่งเสริมสุขภาพ และป้องกันโรคให้แก่ผู้ป่วยและประชาชนทั่วไป แต่ทว่าความต้องการกำลังคนด้านกายภาพบำบัด พบว่าที่ผ่านมายังไม่ครอบคลุมถึงระบบบริการทางกายภาพบำบัดทั้งหมด โดยมากแล้วจะให้บริการในด้านการรักษา และการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายเท่านั้น ยังขาดความเชื่อมโยงของงานกายภาพบำบัดต่อการให้บริการทางด้านการส่งเสริม และการป้องกันโรค ทำให้การกระจายการบริการทางกายภาพบำบัดให้สู่ประชาชนอย่างทั่วถึงเกิดขึ้นได้ยาก

โรงพยาบาลนครพิงค์เป็นหน่วยงานหนึ่งของภาครัฐที่มีงานกายภาพบำบัดเพื่อรองรับผู้ป่วยในด้านต่างๆ และตอบสนองต่องานด้านการส่งเสริมสุขภาพ แต่เนื่องด้วยปัจจุบันปริมาณผู้ป่วยทั้งหมดที่มารับบริการมีจำนวนเพิ่มขึ้น จาก 7,254 ราย ในปีงบประมาณ 2552 เป็น 9,804 ราย ในปีงบประมาณ 2553 (รายงานประจำปีโรงพยาบาลนครพิงค์ 2552, 2553) แต่ปริมาณของเจ้าหน้าที่มีจำนวนเท่าเดิม จากจำนวนผู้มารับบริการที่ผ่านมานั้นพบว่าเป็นผู้ที่มารับบริการการทดสอบสมรรถภาพทางกายเฉลี่ย 50 – 100 รายต่อวัน ซึ่งเป็นจำนวนที่ค่อนข้างมากและใช้เวลานานจึงส่งผลให้การตอบสนองต่อการทำงานด้านส่งเสริมสุขภาพที่ดำเนินการโดยวิธีการทดสอบสมรรถภาพทางกายนั้น ไม่สามารถรองรับผู้มารับบริการได้อย่างทั่วถึง อีกทั้งยังใช้ระยะเวลาในการ

ทดสอบจนเสร็จสิ้นกระบวนการเป็นเวลานานซึ่งใช้เวลาเฉลี่ยชั่วโมงละ 7-10 ราย สาเหตุเนื่องจากระบบในการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่อยู่เป็นระบบซึ่งพัฒนาบนไมโครซอฟท์แอ็กเซส และ มีความยากในการพัฒนาซึ่งต้องอาศัยผู้ที่มีความรู้ในโปรแกรมนั้น อีกทั้งไม่ตอบสนองต่อความต้องการในการให้บริการแก่ผู้มารับบริการในด้านการบริการที่รวดเร็ว โดยผู้รับบริการต้องรอพบนักกายภาพบำบัดในแปลผลการทดสอบและแนะนำทำออกกำลังกาย ซึ่งพบว่าเป็นภาระงานที่มากและซ้ำซ้อน

ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้ปฏิบัติงานในหน่วยงานกายภาพบำบัดจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการแปลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย เพื่อลดระยะเวลาในการแปลผล และลดภาระงานของนักกายภาพบำบัด โดยการนำเว็บแอปพลิเคชัน และการใช้ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญเข้ามาช่วยในการแปลผลและแนะนำทำออกกำลังกายแก่ผู้รับบริการซึ่งจะสามารถให้บริการแก่ประชาชนในด้านการทดสอบสมรรถภาพทางกายในจำนวนที่เพิ่มมากขึ้น และทำให้ประชาชนได้รับการบริการอย่างทั่วถึง

การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการแปลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยการนำเว็บแอปพลิเคชัน และการแปลผลโดยใช้ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญเข้ามาช่วยนั้น จะสามารถตอบสนองต่อนโยบาย 3 ดี หรือโรงพยาบาลสาธารณสุขยุคใหม่เพื่อคนไทยสุขภาพดีมีรอยยิ้ม อันประกอบด้วย บรรยากาศดี บริการดี และบริหารจัดการดี ซึ่งการลดระยะเวลารอคอย การลดความแออัดในการให้บริการแก่ประชาชนเป็นส่วนหนึ่งของบริการดี อันจะช่วยเพิ่มสะดวก รวดเร็วในการให้บริการแก่ประชาชน และลดภาระงานของนักกายภาพบำบัดได้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการแปลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย โรงพยาบาลนครพิงค์
- 2) จัดทำฐานข้อมูลสำหรับจัดเก็บกรณีศึกษาของการแนะนำการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการแปลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้มารับบริการ

## 1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับการศึกษา

- 1) ได้ระบบผู้เชี่ยวชาญในการแปลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สามารถทำงานผ่านเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งสามารถตอบสนองต่อ นโยบาย 3 ดี ของโรงพยาบาลสาธารณสุขยุคใหม่ได้
- 2) ได้ฐานข้อมูลสำหรับจัดเก็บกรณีศึกษาของการแนะนำการออกกำลังกายเพื่อพัฒนา

ระบบผู้เชี่ยวชาญในการแปลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้มารับบริการ

#### 1.4 แผนดำเนินการ ขอบเขต และวิธีการศึกษา

##### 1.4.1 แผนการดำเนินงาน

เป็นการวางแผนการศึกษาระบบงาน โดยทำการศึกษาคำถามความรู้ในการแปลผล และการออกกำลังกายที่ต้องนำมาใช้ในการปรับปรุงระบบ และการนำความรู้ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญเข้าสู่ระบบ

- 1) ศึกษาระบบงานปัจจุบันในส่วน การทดสอบสมรรถภาพทางกายและการแปลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย โรงพยาบาลนครพิงค์
- 2) ศึกษาเกณฑ์ในการแปลผลการทดสอบสมรรถภาพ และศึกษาความรู้ในการแนะนำทำการออกกำลังกายเพื่อนำเข้าสู่ระบบ
- 3) วิเคราะห์ปัญหาจากระบบงานเดิม
- 4) ออกแบบระบบผู้เชี่ยวชาญในการแปลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย โรงพยาบาลนครพิงค์ ทางด้านฐานข้อมูล และหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้งาน ทั้งข้อมูลนำเข้า และข้อมูลนำออก
- 5) พัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการแปลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
- 6) ทำการติดตั้งระบบผู้เชี่ยวชาญในการแปลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
- 7) ทำการทดสอบระบบผู้เชี่ยวชาญในการแปลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
- 8) ประเมินความถูกต้องของระบบผู้เชี่ยวชาญในการแปลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง
- 9) แก้ไขข้อผิดพลาด
- 10) จัดการเอกสารประกอบการใช้งานระบบ

##### 1.4.2 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการแปลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายโรงพยาบาลนครพิงค์ โดยการพัฒนาแบบดังกล่าวจะประกอบด้วยระบบงานต่างๆ มีขอบเขต ดังนี้

##### 1) ขอบเขตของงานวิจัย

- (1) พัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

โรงพยาบาลนครพิงค์ให้เป็นเว็บแอปพลิเคชัน จากเดิมที่เป็น โปรแกรมที่พัฒนาบน ไมโครซอฟท์ แอ็คเซส (Microsoft access) ที่เป็นแบบ stand alone เพื่อให้แพทย์ทราบความแข็งแรงของร่างกาย

ผู้ป่วยเบื้องต้นเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตรวจ การรักษาผู้ป่วย ผู้บริหารสามารถทราบผลการดำเนินการได้รวดเร็ว อีกทั้งนักกายภาพบำบัดที่อยู่ในโรงพยาบาลชุมชน สามารถนำระบบนี้ไปใช้ในการส่งเสริมสุขภาพแก่ผู้มารับบริการในโรงพยาบาลของตนเองได้

(2) นำระบบผู้เชี่ยวชาญมาช่วยในการแปลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายและแนะนำการออกกำลังกายเบื้องต้นแก่ผู้รับบริการซึ่งครอบคลุมทั้งผู้ป่วย และบุคคลทั่วไป ที่มารับบริการภายในโรงพยาบาล ในผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวจะได้รับการแนะนำในเรื่องการออกกำลังกายเพื่อรักษาอาการร่วมด้วย เช่น ในกรณีผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว เช่น ปวดเข่า และพบว่าแรงเหยียดขาได้คะแนนน้อยจะได้รับวิธีการออกกำลังกายซึ่งประกอบด้วย การออกกำลังกายของกล้ามเนื้อด้านหน้าขา (quadriceps) กล้ามเนื้อด้านหลังขา (hamstrings) และการยืดกล้ามเนื้อด้านหลังของขาเพื่อป้องกันการยึดติดของข้อเข่า เป็นต้น โดยผู้ป่วยแต่ละรายจะได้รับทำการออกกำลังกาย ความหนัก และความถี่ในการออกกำลังกาย รวมทั้งทำออกกำลังกายตามโรคประจำตัว โดยการให้การแนะนำจะรวมถึงโรคที่มารับบริการมากที่สุด ใน 10 อันดับแรกมีดังต่อไปนี้ ผู้ป่วยปวดคอ ผู้ป่วยปวดหลัง ผู้ป่วยปวดข้อไหล่ ผู้ป่วยปวดเข่า ผู้ป่วยปวดคออีกเสบ ผู้ป่วยโรคปวดคอดก้นเรื้อรัง ผู้ป่วยข้อสะโพกเสื่อม ผู้ป่วยข้อศอกหัก ผู้ป่วยโรคเบาหวาน และผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง สำหรับการแปลผลสามารถแสดงดังตัวอย่างตามตาราง 1.1

ตาราง 1.1 รูปแบบการแปลผลและการแนะนำทำออกกำลังกาย

ผลการทดสอบ	การแปลผลและการแนะนำทำออกกำลังกาย
1) ชีพจรและความดันโลหิต <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ค่าความดันตัวบน น้อยกว่า 140 ค่าความดันตัวล่าง น้อยกว่า 90</li> <li>○ ค่าความดันตัวบน 140 – 160 ค่าความดันตัวล่าง 90 – 95</li> <li>○ ค่าความดันตัวบน มากกว่า 160 ค่าความดันตัวล่าง มากกว่า 95</li> </ul>	ความดันโลหิตปกติ ให้ทำการทดสอบได้  ความดันโลหิตค่อนข้างสูง แต่แพทย์ระดับชำนาญการให้ความเห็นว่าให้ทำการทดสอบได้  ความดันโลหิตสูง ไม่ให้ทำการทดสอบและควรปรึกษาแพทย์ในการรักษาเรื่องความดันโลหิตสูง
2) ปริมาณไขมันในร่างกาย <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ปริมาณไขมันได้ระดับ สูง และสูงมาก</li> </ul>	แนะนำเรื่องการบริโภคอาหาร โดยถอดความรู้มาจากนักโภชนาการระดับชำนาญการ แนะนำการออกกำลังกายเพื่อการควบคุมน้ำหนัก

ตาราง 1.1 รูปแบบการแปลผลและการแนะนำทำออกกำลังกาย (ต่อ)

ผลการทดสอบ	การแปลผลและการแนะนำทำออกกำลังกาย
3) แรงบีบมือ ○ แรงบีบมือได้ระดับต่ำ และต่ำมาก	แนะนำทำออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของมือ พร้อมคำแนะนำในการออกกำลังกาย
4) ความจุปอด ○ ความจุปอดได้ระดับต่ำ และต่ำมาก	ให้คำแนะนำการออกกำลังกาย เพื่อเพิ่มความจุปอด เช่น การออกกำลังกายให้ต่อเนื่องนาน 30-45 นาที
5) แรงเหยียดขา ○ แรงเหยียดขาได้ระดับต่ำ และต่ำมาก	ให้คำแนะนำการออกกำลังกาย เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของขา เช่น การยืนย่อเข่า, การนั่งเก้าอี้ แล้วเตะขาขึ้น เป็นต้น

## 2) ขอบเขตของระบบงาน

(1) ส่วนตรวจสอบสิทธิการใช้งาน ประกอบด้วย ข้อมูลการกำหนดสิทธิในการเข้าถึง ส่วนย่อยของโปรแกรมและรายงานต่างๆ ของระบบ

(2) ส่วนจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ ประกอบด้วย การเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ

(3) ส่วนจัดการข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่

(3.1) ข้อมูลกรณีในการแปลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

(3.2) ข้อมูลโรคประจำตัว

(3.3) ข้อมูลเกณฑ์ประเมินค่าความดันโลหิต

(3.4) ข้อมูลเกณฑ์ประเมินค่าดัชนีความหนาแน่นของร่างกาย

(3.5) ข้อมูลเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายจากการวัดทั้ง 4 จุด

(3.6) ข้อมูลเกณฑ์มาตรฐานปริมาณไขมันในร่างกาย

(3.7) ข้อมูลค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน จากน้ำหนักถ่วง และ

อัตราการเต้นของหัวใจ

(3.8) ข้อมูลค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอายุ

(3.9) ข้อมูลเกณฑ์วัดสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน

(3.10) ข้อมูลเกณฑ์วัดความอ่อนตัว

(3.11) ข้อมูลเกณฑ์วัดแรงบีบมือต่อน้ำหนักตัว

(3.12) ข้อมูลเกณฑ์วัดแรงเหยียดขาต่อน้ำหนักตัว

(3.13) ข้อมูลเกณฑ์วัดความจุปอดต่อน้ำหนักตัว

(3.14) ข้อมูลเกณฑ์การประเมินความสมบูรณ์ทางกายโดยรวม

(4) ส่วนจัดการประมวลผลการทดสอบ ประกอบด้วย

(4.1) การประมวลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

(4.2) การค้นหาคำแนะนำในการแปลผลการทดสอบสมรรถภาพ

ทางกาย

(5) ส่วนจัดการรายงาน ประกอบด้วย

(5.1) รายงานสำหรับผู้รับบริการ เช่น รายงานผลการทดสอบ

สมรรถภาพทางกายและทำออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของร่างกาย

(5.2) รายงานสำหรับเจ้าหน้าที่ เช่น รายงานการเปรียบเทียบผล

การทดสอบครั้งก่อนกับปัจจุบัน, รายงานผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้รับบริการ, รายงานสรุปผลการให้บริการในด้านการทดสอบสมรรถภาพทางกาย, รายงานผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายแยกตามที่อยู่

(5.3) รายงานสำหรับผู้บริหาร เช่น รายงานผลการดำเนินการ

ทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายงานผลการทดสอบของผู้รับบริการแยกตามพื้นที่ รายงานการเปรียบเทียบระหว่างโรคประจำตัวและผลการทดสอบ

3) ขอบเขตของข้อมูล

(1) ข้อมูลเงื่อนไขในการแปลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายแต่ละ

รายการ

(2) ข้อมูลการแนะนำทำออกกำลังกายจากนักกายภาพบำบัดระดับชำนาญการ

โรงพยาบาลนครพิงค์

(3) ข้อมูลแนะนำการบริโภคอาหารเพื่อลดปริมาณไขมันในร่างกายจาก

นักโภชนาการระดับชำนาญการ โรงพยาบาลนครพิงค์

### 1.4.3 วิธีการศึกษา

#### 1) วิธีการดำเนินการ

(1) ศึกษาระบบงานปัจจุบัน ในการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยการสัมภาษณ์ และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องในการทดสอบสมรรถภาพทางกายและการออกกำลังกาย เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของร่างกาย

(2) ศึกษาเกณฑ์ในการแปลผลการทดสอบสมรรถภาพของกรีกกีฬาแห่งประเทศไทย และศึกษาความรู้ในการแนะนำทำการออกกำลังกายโดยการถอดความรู้จากนักกายภาพบำบัดระดับชำนาญการ ศึกษาความรู้ในการแนะนำการบริโภคอาหารเพื่อลดปริมาณไขมันในร่างกายจากนักโภชนาการระดับชำนาญการ และศึกษาความรู้ในเรื่องการแบ่งระดับความดันโลหิตสูงจากนายแพทย์ระดับชำนาญการ โรงพยาบาลนครพิงค์เพื่อนำเข้าสู่ระบบ ด้วยการสัมภาษณ์

(3) วิเคราะห์ปัญหา และความต้องการของระบบการทำงาน

(4) ออกแบบระบบผู้เชี่ยวชาญโดยการนำกระบวนการทำให้เหตุผลด้วยกรณีศึกษา (Case based reasoning) มาใช้ในการหาผลลัพธ์เพื่อให้คำแนะนำในการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับผู้ป่วย

(5) ทำการติดตั้งระบบ และทดสอบข้อผิดพลาด และประเมินความถูกต้องของระบบ พร้อมทั้งแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบ

(6) จัดทำเอกสารประกอบการใช้งานของระบบผู้เชี่ยวชาญในการแปลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

(7) จัดทำเอกสารประกอบและนำเสนอการค้นคว้าแบบอิสระ

#### 2) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

(1) ซอฟต์แวร์ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

(1.1) ระบบปฏิบัติการเว็บเซิร์ฟเวอร์ไอโอเอส 7.5 ใช้สำหรับการจำลองเครื่องแม่ข่าย

(1.2) ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ 7 (Microsoft Windows7) ใช้เป็นระบบปฏิบัติการ

(1.3) โปรแกรมภาษาพีเอชพี (PHP) เวอร์ชัน 5.2.6 ใช้สำหรับเป็นภาษาในการพัฒนาเว็บ

(1.4) โปรแกรมฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (My SQL) เวอร์ชัน 5.5 ใช้สำหรับจัดเก็บฐานข้อมูล

(1.5) โปรแกรมแมคโครมีเดียดรีมวีฟเวอร์

(Macromedia Dreamweaver )

(1.6) โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซิโอ (Microsoft Visio 2007)

(1.7) โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ด (Microsoft Word 2010)

(1.8) โปรแกรมอะโดบีโฟโตชอป (Adobe Photoshop CS3)

(2) ฮาร์ดแวร์ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

(2.1) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Computer) ที่มี

คุณสมบัติดังนี้

- หน่วยประมวลผลกลางความเร็วไม่น้อยกว่า 5.0 GHz
- หน่วยความจำหลัก(Ram) ขนาด 8.0 GB
- หน่วยความจำสำรอง(Hard Disk) ขนาด 500 GB

(2.2) เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client Computer) ที่มีคุณสมบัติ

ดังนี้

- หน่วยประมวลผลกลางความเร็วไม่น้อยกว่า 2.1 GHz
- หน่วยความจำหลัก (Ram) ขนาดไม่น้อยกว่า 2.0 GB
- หน่วยความจำสำรอง (Hard Disk) ความจุไม่น้อยกว่า 80 GB

(2.3) เครื่องพิมพ์เลเซอร์ (Laser Printer)

## 1.5 นิยามศัพท์

การยศาสตร์ (Ergonomics) หมายถึง ความรู้และกรอบความคิดในการปรับสภาพงานและสิ่งแวดล้อม เป็นวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับพฤติกรรมของคนและลักษณะทางชีววิทยาที่สามารถนำมาใช้หรือดัดแปลงสภาพที่เป็นจริงให้เข้ากับเฉพาะเจาะจงของงาน การออกแบบเครื่องมือหรืออุปกรณ์ แผนผังรวมถึงสภาพสถานที่ทำงานและรูปแบบโครงสร้าง ระบบในการปฏิบัติงานทั้งหน่วยงานหรือองค์กรให้มีความปลอดภัย มีประสิทธิผลและเป็นที่ยอมรับของผู้ปฏิบัติ หรือหน่วยงานหรือองค์กรนั้นๆ

เปอร์เซ็นต์ไขมัน (% Body Fat) หมายถึงปริมาณไขมันที่สะสมในร่างกายที่อยู่ใต้ผิวหนัง  
 ความจุปอด (Vital Capacity) คือ ปริมาตรที่หายใจออกมาได้มากที่สุด ใน 1 ครั้ง ภายหลังจากการหายใจเข้าเต็มที่



ความอ่อนตัว (Flexibility) คือ ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวได้อย่างเต็มที่  
ทุกมุมของการเคลื่อนไหว

#### 1.6 สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินการศึกษา และรวบรวมข้อมูล

- 1) งานกายภาพบำบัด กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟูโรงพยาบาลนครพิงค์
- 2) สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 3) สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่