

บทที่ 5

อภิปรายผล สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาผลของการใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก Armeo®Spring ต่อการฟื้นฟูสภาพด้านการเคลื่อนไหวของแขนและมือในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง และมีวัตถุประสงค์รองเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองหลังการใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก และความพึงพอใจในการทำกิจกรรมประจำวันหลังการใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก Armeo®Spring เครื่องมือประเมินผลลัพธ์ที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ได้แก่ แบบประเมิน Wolf Motor Function Test แบบประเมิน Fugl-Meyer Assessment และแบบสอบถามความพึงพอใจซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ความพึงพอใจต่อการใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก Armeo®Spring และความพึงพอใจในการทำกิจกรรมประจำวันหลังจากการใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก รูปแบบการศึกษานี้เป็นแบบกลุ่มตัวอย่างเดี่ยว (single-subject design) และใช้กรณีตัวอย่างที่เป็นผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองจำนวน 3 คน การศึกษาวิจัยครั้งนี้ดำเนินการเก็บข้อมูลแบ่งเป็น 3 ช่วง คือ ช่วงแรกจะเป็นช่วงเส้นฐาน (A: baseline) คือ ระยะเวลาก่อนให้การบำบัดฟื้นฟู ช่วงที่สองเป็นช่วงการฝึกโดยใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก (B: intervention) คือ ระยะเวลาของการให้การบำบัดฟื้นฟูโดยใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก Armeo®Spring และช่วงสุดท้ายเป็นช่วงเส้นฐานอีกครั้ง (A: baseline) คือ ระยะเวลาหลังการบำบัดฟื้นฟูโดยใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก Armeo®Spring การวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องของผลของการใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก Armeo®Spring ใช้สถิติเชิงพรรณนาและนำเสนอผลแบบ visual และข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและนำเสนอผลโดยใช้ค่าเฉลี่ย จำนวน และร้อยละ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเรื่องผลของการใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก Armeo®Spring ต่อการฟื้นฟูสภาพด้านการเคลื่อนไหวของแขนและมือในกรณีตัวอย่างจำนวน 3 คน จากการประเมินด้วยแบบประเมิน Wolf Motor Function Test และ Fugl-Meyer Assessment พบว่ากรณีตัวอย่างทั้ง 3 คนมีแนวโน้มของคะแนนจากการประเมินด้วยแบบประเมิน Fugl-Meyer Assessment ในช่วงการฝึกโดยใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก B: Intervention สูงขึ้นกว่าช่วงเส้นฐาน A: baseline (ช่วงไม่ได้รับการฝึกด้วยหุ่นยนต์ช่วยฝึก)

ดังแสดงในกราฟที่ 4.1, 4.6 และ 4.11. ในบทที่ 4 ผลการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของหลาย ๆ งานวิจัย เช่น การศึกษาของ Housman และคณะ ในปี ค.ศ. 2009 (20) ซึ่งเปรียบเทียบการบำบัดฟื้นฟูผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเรื้อรังโดยใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก T-WREX หรือ Armeo®Spring และการบำบัดฟื้นฟูแบบดั้งเดิม และผลการศึกษาพบว่ากลุ่มทดลองที่บำบัดฟื้นฟูโดยใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก Armeo®Spring มีคะแนนด้านความสามารถในการเคลื่อนไหวจากการประเมินด้วยแบบประเมิน Fugl-Meyer มากกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการฝึกโดยวิธีดั้งเดิมอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับ Colomer และคณะ ในปี ค.ศ. 2012 (21) ซึ่งศึกษาประสิทธิภาพของหุ่นยนต์ช่วยฝึก Armeo®Spring ต่อการฟื้นฟูสมรรถภาพของแขนและมือในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเรื้อรัง ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความสามารถของแขนและมือจากการประเมินด้วยแบบประเมิน Fugl-Meyer มากขึ้นอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ Peter และคณะ ในปี ค.ศ. 2011 (19) ได้ทำการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับงานวิจัย เรื่องการใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึกในการฟื้นฟูสมรรถภาพของแขนและมือในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ผลการทบทวนวรรณกรรมพบว่าหุ่นยนต์ช่วยฝึกช่วยส่งเสริมการฟื้นตัวและความสามารถในการเคลื่อนไหวของแขนและมือในกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง เนื่องจากหุ่นยนต์ช่วยฝึกได้อธิบายแนวคิดที่สอดคล้องกับทฤษฎีพื้นฐานความเชื่อของความยืดหยุ่นของสมอง (brain plasticity) ที่เชื่อว่า สมองสามารถจัดระบบระเบียบขึ้นมาใหม่ได้ สามารถเกิดการทดแทนและชดเชยในส่วนที่ขาดหายหรือสูญเสียไป และส่งผลก่อให้เกิดการเรียนรู้ใหม่ขึ้น (22, 38) และหุ่นยนต์ช่วยฝึกมีรูปแบบการฝึกที่มีจำนวนครั้งในการฝึก การเคลื่อนไหวที่มาก (high intensive) เน้นการกระทำกิจกรรมที่มีเป้าหมายเฉพาะเจาะจง (task specificity/task oriented) ปฏิกริยาสะท้อนกลับ (feedback) ทั้งในเรื่องของภาพ เสียง ผลคะแนนในแต่ละกิจกรรม รวมถึงผู้ป่วยจะเกิดแรงจูงใจ (motivation) ที่จะเข้าไปมีส่วนร่วม จดจ่อ ตั้งใจอยู่กับเป้าหมายในการทำกิจกรรม (13, 16, 27) ซึ่งคุณสมบัติต่าง ๆ ของหุ่นยนต์ช่วยฝึกที่ได้กล่าวข้างต้น เป็นสิ่งที่ช่วยเสริมการฟื้นตัวหรือการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองได้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของคะแนนที่ได้จากการประเมินด้วยแบบประเมิน Wolf Motor Function Test ในกรณีศึกษาทั้ง 3 คน พบว่า คะแนนความสามารถ (function) และคะแนนเวลา (time) มีการเปลี่ยนแปลงจากช่วงเส้นฐาน (A: baseline) คือ ระยะเวลาก่อนให้การบำบัดฟื้นฟู ไปสู่ช่วงการฝึกโดยใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก (B: intervention) คือ ระยะเวลาของการให้การบำบัดฟื้นฟูโดยใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก Armeo®Spring และช่วงสุดท้าย (A: baseline) คือ ระยะเวลาหลังการบำบัดฟื้นฟูโดยใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก Armeo®Spring มีแนวโน้มดีขึ้น นั่นคือ คะแนนความสามารถด้าน function เพิ่มขึ้น ดังแสดงในกราฟที่ 4.2, 4.3, 4.7, 4.8, 4.12, 4.13 และเวลาที่ลดลง ดังแสดงในกราฟที่ 4.4, 4.5, 4.9, 4.10, 4.14, 4.15 ใน

บทที่ 4 ยกเว้น หัวข้อทดสอบหยิบกระป๋องน้ำจากโต๊ะมาแตะที่ปาก (lift can), หยิบดินสอจากโต๊ะโดยใช้ 3 นิ้ว (lift pencil), หยิบที่หนีบกระดาษจากโต๊ะโดยใช้ 3 นิ้ว (lift paper clip), วางเหรียญซ้อน ๆ กัน (stack checkers), พลิกนามบัตร (flip cards), ไขกุญแจ (turn key in lock), พับผ้าขนหนู (fold towel) และยกตะกร้า (lift basket) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ Colomer และคณะ ในปี ค.ศ. 2012 (21) ทำการศึกษาประสิทธิภาพของ Armeo®Spring ต่อการฟื้นฟูสมรรถภาพแขนและมือของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีระดับคะแนนการทำกิจกรรม (activity scales) โดยใช้แบบประเมิน Motor Assessment Scale, Manual Function Test, Wolf Motor Function-Ability, Wolf Motor Function-Time ที่ดีขึ้นอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ เหตุผลที่คะแนนในช่วงการฝึกด้วยหุ่นยนต์ช่วยฝึกดีขึ้นทั้งในด้าน function และด้านเวลา ซึ่งสัมพันธ์กับผลคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากการประเมินด้วยแบบประเมิน Fugl-Meyer Assessment สามารถอธิบายได้เช่นเดียวกับคุณสมบัติหลักการทำงานของหุ่นยนต์ช่วยฝึกในแง่ของความยืดหยุ่นของสมอง (brain plasticity) โดยสมองสามารถเกิดการเปลี่ยนแปลง ปรับตัว สามารถพัฒนาและทดแทนได้ ผ่านรูปแบบการฝึกหุ่นยนต์ช่วยฝึกที่มีจำนวนครั้งในการฝึกการเคลื่อนไหวที่มาก ต่อเนื่องซ้ำ ๆ เป็นกิจกรรมที่มีเป้าหมายเฉพาะเจาะจง มีปฏิริยาสะท้อนกลับในเรื่องของภาพ เสียง ผลคะแนนในแต่ละกิจกรรม และก่อให้เกิดแรงจูงใจที่จะเข้าไปมีส่วนร่วมจดจ่อ ตั้งใจอยู่กับเป้าหมายในการทำกิจกรรม (13, 16, 22, 27) เป็นต้น

การที่คะแนนในหัวข้อทดสอบหยิบกระป๋องน้ำจากโต๊ะมาแตะที่ปาก (lift can), หยิบดินสอจากโต๊ะโดยใช้ 3 นิ้ว (lift pencil), หยิบที่หนีบกระดาษจากโต๊ะโดยใช้ 3 นิ้ว (lift paper clip), วางเหรียญซ้อน ๆ กัน (stack checkers), พลิกนามบัตร (flip cards), ไขกุญแจ (turn key in lock), พับผ้าขนหนู (fold towel) และยกตะกร้า (lift basket) ไม่มีการเปลี่ยนแปลงสามารถอธิบายได้ดังนี้ เนื่องจากกรณีตัวอย่างทั้ง 3 คน อยู่ในระยะที่ 3 (voluntary movement with synergy) ของ Brunnstrom คือ เริ่มมีการเคลื่อนไหวที่เป็นไปได้ด้วยความตั้งใจในลักษณะ synergies และยังไม่สามารถเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อในส่วนของกล้ามเนื้อมัดเล็ก fine motor ได้ ซึ่งมีความสอดคล้องกับการฟื้นตัวทางด้านการควบคุมการเคลื่อนไหวมักจะเริ่มจากกล้ามเนื้อส่วนต้นไปสู่ส่วนปลาย เช่น กล้ามเนื้อหัวไหล่จะฟื้นกลับคืนมาก่อนกล้ามเนื้อปลายแขนและมือ โดยกรณีตัวอย่างมีการเคลื่อนไหวในรูปแบบ mass movement หรือ synergistic patterns เช่น เมื่อผู้ป่วยต้องการยกแขนและไหล่ขึ้น (flexion of shoulder) จะต้องมีการกางไหล่ร่วมกับการงอข้อศอกเกิดขึ้นร่วมด้วยทุกครั้ง โดยที่ผู้ป่วยไม่ได้ตั้งใจ จึงทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถเคลื่อนไหวแขนและมือข้างอ่อนแรง เพื่อเอื้อมออกไปหยิบจับสิ่งของตามต้องการได้

จากการวิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจที่ได้จากการประเมินด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจสามารถอธิบายดังนี้ คือ ผลการศึกษาในเรื่องความพึงพอใจต่อการใช้นุ่นยนต์ช่วยฝึก Armeo®Spring ของกรณีศึกษาทั้ง 3 คน พบว่ากรณีศึกษาส่วนใหญ่มีระดับความพึงพอใจมากที่สุดต่อการใช้นุ่นยนต์ช่วยฝึก Armeo®Spring (ดังแสดงในภาพที่ 4.16) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Housman และคณะ ในปี ค.ศ. 2009 (20) พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจ ชื่นชอบ รู้สึกเบื่อบ่อยน้อยกว่าวิธีการบำบัดฟื้นฟูแบบดั้งเดิม ไม่เกิดความสับสนและมีแรงจูงใจในการฝึก โดยใช้นุ่นยนต์ T-WREX (Armeo®Spring) มากกว่าวิธีการบำบัดฟื้นฟูแบบดั้งเดิม ซึ่งกลุ่มตัวอย่างได้อธิบายถึงคุณค่าและคุณประโยชน์ที่มากของการใช้นุ่นยนต์ T-WREX (Armeo®Spring) นอกจากนี้การใช้นุ่นยนต์ T-WREX (Armeo®Spring) จะก่อให้เกิดความเบื่อบ่อยในการฝึกน้อยกว่าวิธีการฝึกแบบดั้งเดิม และผลจากการศึกษาในเรื่องความพึงพอใจต่อการทำกิจกรรมประจำวันหลังการใช้นุ่นยนต์ช่วยฝึก Armeo®Spring ของกรณีศึกษาทั้ง 3 คน พบว่ากรณีศึกษามีระดับความพึงพอใจต่อการทำกิจกรรมประจำวัน (ดังแสดงในภาพที่ 4.20) ในระดับปานกลางถึงดีมาก โดยมีเพียงกรณีศึกษา 1 ท่านที่มีระดับความพึงพอใจปานกลางในหัวข้อความสามารถในการดูแลความสะอาดหลังขับถ่าย เนื่องจากการทำความสะอาดหลังจากการขับถ่าย อุจจาระ กรณีศึกษายังมีความยากลำบากและต้องได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่นบ้างเล็กน้อย โดยเฉพาะการเดินทางไปนอกสถานที่หรือสาธารณะที่มีสิ่งก่อสร้างหรือสถาปัตยกรรมที่ขัดขวางหรือเป็นอุปสรรคต่อการทำกิจกรรม เช่น ห้องน้ำไม่มีชักโครก ไม่มีราวเกาะ เป็นต้น ดังนั้นนุ่นยนต์ช่วยฝึกจึงสามารถอธิบายว่า มีความเฉพาะเจาะจงสำหรับผู้ป่วยแต่ละคนในการเคลื่อนไหวของแขนผ่านการทำกิจกรรมเล่นเกมคอมพิวเตอร์ในลักษณะช่วยต้านแรงโน้มถ่วงของโลก ประกอบกับมีตัวรับสัญญาณการบีบ การกำของมือขณะทำกิจกรรม ซึ่งเชื่อมต่อกับระบบเกมคอมพิวเตอร์ที่ถูกออกแบบมาเพื่อฝึกฝนในลักษณะการเคลื่อนไหวรูปแบบสามมิติแตกต่างกันออกไป มีข้อมูลย้อนกลับจากหน้าจอภาพคอมพิวเตอร์ที่จะช่วยเพิ่มในเรื่องของแรงจูงใจในการเคลื่อนไหวอย่างมีจุดมุ่งหมาย และมีความสนใจ จดจ่ออยู่กับการทำกิจกรรม พร้อมทั้งผู้ป่วยจะได้รับปฏิกิริยาสะท้อนกลับ (feedback) ทางด้านการมองเห็น การได้ยิน และผลคะแนนความสามารถของตนเองขณะทำกิจกรรม ร่วมกับเกิดความสนุกสนานขณะทำกิจกรรมการฝึก (entertaining) สามารถฝึกการเคลื่อนไหวได้อย่างซ้ำ ๆ ต่อเนื่อง ภายใต้การเคลื่อนไหวที่มีความเข้มข้นระดับมาก (high intensity) เน้นการทำกิจกรรมที่มีเป้าหมายเฉพาะเจาะจง (task specificity/task oriented) และผู้ป่วยเข้าไปมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมเกิดความสนใจ ตั้งใจ จดจ่ออยู่กับการทำกิจกรรมได้ด้วยตนเองอย่างเต็มที่ ส่งผลทำให้เกิดผลลัพธ์ของการบำบัดฟื้นฟูที่ดีขึ้น สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงหรือความก้าวหน้าของผู้ป่วยได้อย่างต่อเนื่อง และสามารถตอบใจท้อสำหรับผู้ป่วยบางรายที่มีภาวะเบื่อบ่อยในฝึกได้ (13, 16, 27, 28)

บทสรุป

การศึกษาผลของการใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึกต่อการฟื้นฟูสภาพด้านการเคลื่อนไหวของแขนและมือ รวมถึงความพึงพอใจของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยแบบ single-subject design รูปแบบ A-B-A Design ในกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองจำนวน 3 คน เพื่อศึกษาถึงผลของการใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก Armeo®Spring ต่อการฟื้นฟูสภาพด้านการเคลื่อนไหวของแขนและมือ ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง รวมถึงศึกษาในเรื่องของความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก Armeo®Spring และความพึงพอใจต่อการทำกิจกรรมประจำวัน หลังจาก การใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก Armeo®Spring จากการใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ ผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า

1. หลังจากที่ถูกกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองได้รับการฝึกโดยใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก Armeo®Spring มีคะแนนผลลัพธ์ความสามารถด้านการเคลื่อนไหวของแขนและมือที่ดีขึ้น ในแบบประเมิน Fugl-Meyer Assessment รวมถึงระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบลดลงในแบบประเมิน Wolf Motor Function Test หลังจากใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก Armeo®Spring
2. กลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองมีความพึงพอใจต่อการใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก Armeo®Spring ในการฟื้นฟูสมรรถภาพของแขนและมือในระดับความพึงพอใจมากที่สุด คิดเป็น 100% ในหัวข้อของระบบเสียงของหุ่นยนต์ช่วยฝึก มีความชัดเจน เหมาะสม กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ ในขณะที่ทำการเคลื่อนไหว หุ่นยนต์ช่วยฝึกกระตุ้นให้เกิดความสนใจ และจดจ่ออยู่กับการทำกิจกรรม ขณะทำการฝึก หุ่นยนต์ช่วยฝึกช่วยเพิ่มทักษะความสามารถในการควบคุมการเคลื่อนไหวของแขนและมือ ความปลอดภัยขณะทำการฝึกโดยใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก การฝึกโดยใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึกมีความสนุกสนาน รู้สึกชื่นชอบในรูปแบบการฝึกโดยใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก และความพึงพอใจโดยรวมของการใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึกในการฟื้นฟูสมรรถภาพของแขนและมือ เป็นต้น

3. กลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองมีความพึงพอใจต่อการทำกิจวัตรประจำวัน หลังจากการใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึก Armeo@Spring กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ระดับคะแนนความพึงพอใจ ต่อการทำกิจวัตรประจำวัน มีค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจระหว่างระดับปานกลางถึงมากที่สุด โดยมี เพียงหนึ่งคนเท่านั้นที่มีค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจที่ระดับปานกลาง ในหัวข้อความสามารถในการ ดูแลความสะอาดหลังขับถ่าย



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัยในครั้งต่อไปมีดังนี้

1. เพิ่มจำนวนของกลุ่มตัวอย่างให้มีขนาดใหญ่ขึ้น อาจจะเปลี่ยนรูปแบบการทดลองเป็นลักษณะของการเปรียบเทียบที่มีกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง
2. เพิ่มการศึกษาอย่างต่อเนื่องในการติดตามผลของหุ่นยนต์ช่วยฝึก Armeo®Spring ในระยะยาว เช่น หลังจาก 3 เดือน หรือ 6 เดือน เป็นต้น
3. ทำการศึกษาวิจัยในเรื่องของการเปรียบเทียบผลของวิธีการฝึกหุ่นยนต์ช่วยฝึก Armeo®Spring กับวิธีการบำบัดฟื้นฟูอื่นๆ เช่น mirror therapy, constraint-induced movement therapy เป็นต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved