Task specific training methods for ambulation, balance, and upper extremity function rehabilitation of stroke patient rehabilitation and the outcome: A literature review

Phapvijid Seangsanor, PT*, Fuengfa Khobkhun**, PhD, PT*

**Physical Therapy Center, Faculty of Physical Therapy, Mahidol University, Nakhon Pathom 73170 Thailand*

***Faculty of Physical Therapy, Mahidol University, Nakhon Pathom 73170 Thailand*

Abstract

Task specific practice has been recommended as a treatment approach in individuals with stroke for last 20 years. The aim of this review was to discover the extent of research into task specific training and to compile a summary of the findings in order to improve the knowledge to date for the physiotherapist. The review found that task-oriented circuit training can alleviate deficit of the lower extremities caused by stroke leading to improvement in standing balance and an increase in speed and endurance during walking. In addition, the Accelerated Skill Acquisition Program (ASAP) for upper extremities, which encourages individuals with stroke to participate in specific activities can alleviate impaired movement of the hand and arm, increasing speed during reach and grasp. Task specific training for both lower and upper extremities are recommended for individuals with stroke to relearn movement with clear goals. Task progression is also needed in close collaboration with movement analysis. Finally, repetition and intensity are necessary specific to the needs of each patient as is motivation to improve functional activity in individuals with stroke

Keywords: Stroke, Task specific training, Ambulation and balance, Accelerated Skill Acquisition Program for Upper extremities (J Thai Stroke Soc. 2022;21(2):26-43)

Corresponding author: ***Phapvijid Seangsanor, PT*** *(Email: Phapvijid.sea@mahidol.edu)*

Received 6 November 2021 Revised 18 April 2022 Accepted 18 April 2022

การทบทวนวรรณกรรม: การฟื้นฟูผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในด้านการเดิน การทรงตัว การใช้งานแขนและมือด้วยการฝึกแบบเฉพาะเจาะจง

กภ.ภาพวิจิตร เสียงเสนาะ*, อ.ดร.กภ.เฟื่องฟ้า ขอบคุณ**

**ศูนย์กายภาพบำบัด คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล นครปฐม 73170 ประเทศไทย*

***คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล นครปฐม 73170 ประเทศไทย*

บทคัดย่อ

การฝึกกิจกรรมแบบเฉพาะเจาะจง เป็นหลักการฟื้นฟูทางกายภาพบำบัดในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ในบทความนี้ได้ทบทวนแนวทางปฏิบัติ และผลการฟื้นฟูในปัญหาที่สำคัญสองประการ คือ การเดิน และการใช้งานแขนและมือ ด้วยการฝึกแบบเฉพาะเจาะจง พบว่าในการฟื้นฟูความสามารถในการเดิน และการทรงตัว ส่วนมากนิยมใช้การฝึกแบบเฉพาะเจาะจงแบบวงจร (task-oriented circuit training) ประกอบด้วยกิจกรรมอย่างน้อย 10 กิจกรรม เช่น การลุกขึ้นยืน ก้าวขาขึ้นลงเก้าอี้เตี้ย ยื่นเอื้อมมือไปในทิศทางต่าง ๆ เดินข้ามสิ่งกีดขวาง เดินทางลาด เดินขึ้นลงบันได เป็นต้น โดยแนะนำให้ฝึกต่อเนื่องอย่างน้อย 45-50 นาที 3-5 ครั้งต่อสัปดาห์ หลังการฝึกพบว่าสามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา เพิ่มการทรงตัวในท่ายืน เพิ่มความเร็ว และความทนทานในการเดินได้อย่างมีนัยสำคัญ ในการฟื้นฟูการใช้งานแขนและมือ นิยมใช้การฝึกผ่านโปรแกรมฝึก Acquisition skill accelerated program (ASAP) โดยงานแขนและมือแนะนำให้ฝึกต่อเนื่องอย่างน้อย 1-2 ชั่วโมง ฝึกต่อเนื่องอย่างน้อย 4 สัปดาห์ และเริ่มเห็นการเปลี่ยนแปลงในสัปดาห์ที่ 2 หรือฝึกประมาณ 10 ชั่วโมง ประกอบไปด้วยกิจกรรมที่ใช้ความแข็งแรงของแขนข้างอ่อนแรง กิจกรรมที่ใช้แขน 2 ข้าง และกิจกรรมที่ใช้ความชำนาญของมือข้างอ่อนแรง พบว่าเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหวแขนและมือได้ดีขึ้น ความเร็วในการเอื้อมจับสิ่งของเพิ่มมากขึ้น ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการฝึกเฉพาะเจาะจงทั้งแบบวงจร และโปรแกรมการฝึกแขนและมือ มีประโยชน์ในทางเวชปฏิบัติเป็นอย่างมาก รูปแบบการฝึกควรเน้นย้ำ การเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกันตั้งเป้าหมาย ช่วยกันวิเคราะห์ และพัฒนาปรับความยากง่ายของกิจกรรมนั้น ๆ เพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการฝึก เน้นกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมการเคลื่อนไหวที่เป็นจริงในชีวิตประจำวัน เพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตระยะยาวในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

คำสำคัญ โรคหลอดเลือดสมอง, การฝึกกิจกรรมแบบเฉพาะเจาะจง, ความสามารถในการเคลื่อนไหวและการทรงตัว, การใช้งานแขนและมือ (J Thai Stroke Soc. 2022;21(1):26-43)

บทนำ

โรคหลอดเลือดสมอง (Cerebrovascular disease, stroke) เป็นโรคทางระบบประสาทที่จัดว่าเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญในระดับโลก องค์การอัมพาตโลก (World Stroke Organization : WSO) รายงานว่า พบอัตราผู้ป่วยจากโรคหลอดเลือดสมองจำนวนมากกว่า 13 ล้านคนต่อปี และในแต่ละปีมีคนทั่วโลกเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดสมองประมาณ 5.5 ล้านคน[1, 2] สำหรับในประเทศไทยจากรายงานสถิติของกระทรวงสาธารณสุขพบว่าอัตราตายจากโรคหลอดเลือดสมอง (I60–I69) มีอัตราการตายสูงสุดเป็นอันดับ 5 ซึ่งในระหว่างปี พ.ศ. 2558 – 2562 อัตราการตายจากโรคหลอดเลือดสมองในปี พ.ศ. 2558 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 43.87 ต่อประชากรหนึ่งแสนคน เป็น 59.24 ต่อประชากรหนึ่งแสนคนในปี พ.ศ. 2562[3]

ผลกระทบของโรคหลอดเลือดสมองส่งผลให้ผู้ป่วยมีความบกพร่องทั้งความคิดและการเคลื่อนไหว ซึ่งพบได้ทั้งในระยะสั้น และระยะยาวขึ้นอยู่กับตำแหน่งของสมองที่ได้รับความเสียหาย และความรวดเร็วในการเข้ารับการรักษา ซึ่งการเข้าถึงการรักษาที่รวดเร็วจะช่วยชีวิต และฟื้นฟูสมรรถภาพร่างกายได้เร็วมากขึ้น จะลดความพิการและภาวะทุพพลภาพในระยะยาว[2] การฟื้นฟูสมรรถภาพร่างกาย รวมถึงการรักษาทางกายภาพบำบัดจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง โดยจะช่วยกระตุ้นการฟื้นตัวของสมองและการทำงานของกล้ามเนื้อ ลดความพิการซ้ำซ้อน ทำให้ผู้ป่วยสามารถช่วยเหลือตนเองได้ พึ่งพาผู้อื่นน้อยลง ลดภาระการดูแลของญาติ หรือผู้ดูแล รวมทั้งช่วยให้ผู้ป่วยและครอบครัวมีคุณภาพชีวิตที่ดี ซึ่งโดยทั่วไปโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพและการรักษาทางกายภาพบำบัดขึ้นกับระยะเวลาที่เป็นโรคและระดับความสามารถของผู้ป่วยแต่ละราย[4]

กลไกที่ทำให้เกิดการฟื้นตัวของระบบประสาทหลังเกิดโรคหลอดเลือดสมอง (mechanism of neurological recovery) แบ่งเป็น 2 กลไก คือการฟื้นตัวเนื่องจาก Natural spontaneous recovery เกิดจากการฟื้นตัวของพยาธิสภาพของสมองรอบ ๆ ส่วนที่ขาดเลือดที่เรียกว่า ischemic penumbra เช่น เซลล์ประสาทมีเลือดมาเลี้ยงเพิ่มขึ้น สมองยุบบวม เลือดออกน้อยลง ความดันภายในช่องกะโหลกลดลง เป็นต้น ซึ่งใช้ระยะเวลา 1 – 2 สัปดาห์[5] และการรับการรักษาทางกายภาพบำบัดที่แตกต่างในช่วงหกเดือนแรกหลังป่วยเป็นโรคหลอดเลือดสมอง มีผลต่อการฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองอย่างมีนัยสำคัญ[6] จึงช่วยลดปัญหาต่าง ๆ ที่ตามมาจากการขาดการเคลื่อนไหวร่างกาย (immobility) หรือการนอนอยู่บนเตียงนาน ๆ โดยจะลดภาวะแทรกซ้อนได้ เช่น ข้อยึดติด แผลกดทับ ปัญหาของระบบหายใจ เป็นต้น และลดความพิการที่จะเกิดขึ้นหลังการเป็นโรคหลอดเลือดสมองด้วย และอีกกลไกหนึ่ง คือกลไกการฟื้นตัวจากกระบวนการ neural plasticity เกิดจากเซลล์ประสาทที่สมองมีการประสานประสาทระหว่างเซลล์ขึ้นมาใหม่ (synapse) ส่งผลให้เกิดการงอกกิ่งก้านสาขาแขนงประสาท dendrite และ axon (collateral sprouting) และมีการเชื่อมต่อเพื่อสร้างเครือข่ายแขนงประสาทขึ้นใหม่ ร่วมกับลดการยับยั้งการทำงานของเซลล์สมองบางส่วน (unmasking) ส่งผลให้เกิดการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง (structural reorganization) และการทำงานของเซลล์สมอง กระบวนการ neural plasticity เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นต่อเนื่อง อาจใช้เวลานานเป็นเดือนถึงปี[5] โดยแม้จะพ้นระยะ 6 เดือนไปแล้วซึ่งจัดการฟื้นตัวในระยะนี้เป็นโรคหลอดเลือดสมองระยะเรื้อรัง ก็ยังมีความจำเป็นในการส่งเสริมให้เกิดการฟื้นฟูสมรรถภาพอย่างต่อเนื่องเป็นระยะยาวที่จะส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยดีขึ้น[5, 7] ดังนั้น การเรียนรู้และฝึกฝนอย่างเต็มที่และต่อเนื่อง จะช่วยกระตุ้นให้กระบวนการ neural plasticity นี้เกิดได้ดีขึ้น การฟื้นฟูทางกายภาพบำบัดในระยะนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระดับความสามารถของผู้ป่วยในการทำกิจกรรมต่าง ๆ หรือ เรียกว่า Functional recovery ให้กลับไปใช้ชีวิตอยู่ในสังคมได้เหมือน หรือใกล้เคียงปกติ และมีคุณภาพชีวิตที่ดี โปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพในระยะนี้จะเน้นให้ผู้ป่วยเรียนรู้ และฝึกฝนทักษะต่าง ๆ (skill) เพื่อให้สามารถช่วยเหลือตนเองได้ดีขึ้น สามารถกลับไปใช้ชีวิตในสังคมได้ (community participation)[5]

ช่วงประมาณ 20 ปีที่ผ่านมา การรักษาทางกายภาพบำบัดโดยการฝึกกิจกรรมแบบเฉพาะเจาะจง (task specific practice) เป็นหลักการฝึก

ที่ใช้อย่างแพร่หลายเพื่อฝึกการเคลื่อนไหวในผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บของสมอง โดยมีการตั้งเป้าหมายให้สัมพันธ์ และเฉพาะเจาะจงกับความต้องการการเคลื่อนไหว หรือเป้าหมายของผู้ป่วย โดยเฉพาะการฝึกที่ส่งเสริมกิจกรรมที่ใช้ในการดำรงชีวิตประจำวัน มีการฝึกปฏิบัติแบบซ้ำ ๆ ในจำนวนที่เพียงพอ ความเข้มของการฝึกที่เหมาะสม โดยการฝึกนี้มีคำเรียกที่แตกต่างกันออกไป เช่น การฝึกทำกิจกรรมแบบซ้ำ ๆ (repetitive task) การฝึกการทำงาน และหน้าที่ซ้ำ ๆ ของกล้ามเนื้อ และการเคลื่อนไหวนั้น ๆ (repetitive functional task) และการฝึกโดยมุ่งเน้นความสำเร็จของกิจกรรมที่เป็นเป้าหมายร่วมกันของผู้ฝึก และผู้ถูกฝึก (task -oriented approach) นอกจากนี้ เมื่อผู้ป่วยมีการเคลื่อนไหวที่ดีขึ้น นักกายภาพบำบัดต้องปรับกิจกรรมให้มีความท้าทายกับผู้ป่วยมากขึ้น และฝึกให้ผู้ป่วยมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาเพื่อให้เกิดการพัฒนาความสามารถของผู้ป่วยให้ได้ตามเป้าหมายที่เป็นที่ต้องการร่วมกันไว้ แต่ทั้งนี้จำเป็นต้องคำนึงถึงความสามารถของผู้ป่วยเป็นสำคัญ ในปัจจุบันมีหลักฐานงานวิจัยจำนวนมาก พบว่าหลังการฝึกกิจกรรมแบบเฉพาะเจาะจงสามารถเปลี่ยนแปลงระบบประสาทรับความรู้สึก และเหนี่ยวนำให้เกิดระบบประสาทการเรียนรู้การเคลื่อนไหวได้ยาวนาน และเกี่ยวข้องกับการจัดระบบใหม่ในสมองส่วนสั่งการ (learning-dependent recovery) รวมถึงเป็นการกระตุ้นให้สมองเกิด neural plasticity ที่ดีอีกด้วย[5-8] นอกจากนั้นสิ่งแวดล้อมยังมีส่วนสำคัญสำหรับการกระตุ้นให้ทำกิจกรรม และกระตุ้นร่างกายให้พร้อมทำกิจกรรมนั้น ๆ ตามสภาพแวดล้อมที่ได้กำหนดขึ้นมา และส่งเสริมต่อการฟื้นฟูร่างกาย สิ่งเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมการทำหน้าที่สั่งการของสมองสู่กล้ามเนื้อที่ควบคุมการเคลื่อนไหวในกิจกรรมที่ตั้งเป้าหมายไว้สำเร็จ ทำให้ผู้ป่วยมั่นใจ และมีแรงบันดาลใจในการฝึก และยังส่งผลต่อการเข้าร่วมสังคมที่ดีขึ้นได้[8, 9]

สำหรับแนวทางการค้นหาบทความเพื่อทบทวนวรรณกรรม ผู้เขียนได้มีการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูล (databases searching) ดังนี้ PubMed, the Physiotherapy Evidence Database (PEDro) และ Google scholar ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่สำคัญของนักกายภาพบำบัด และคำที่ใช้ในการค้นหาผู้เขียนเฉพาะเจาะจงไปที่การฝึกกิจกรรมแบบเฉพาะเจาะจงแบบวงจร หรือ task-oriented circuit training ต่อการเพิ่มความสามารถในการเดินและทรงตัวและการฝึกกิจกรรมแบบเฉพาะเจาะจงต่อการเคลื่อนไหวของแขน และมือ ผ่านโปรแกรมการฝึกแบบ acquisition skill accelerated program (ASAP) โดยการคัดเลือกบทความจะเลือกทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษโดยเน้นไปที่การทดลองแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุม (Randomized Controlled Trial) ในช่วง 10 ปี แต่พบว่าการศึกษามีน้อย จึงมีการรวมการศึกษาแบบอื่นที่เกี่ยวข้องมาด้วยและมี 2 การศึกษาที่เกิดในช่วง 20 ปีย้อนหลัง

1. การฝึกกิจกรรมแบบเฉพาะเจาะจงแบบเป็นวงจร (task-oriented circuit training)

ปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อการฟื้นตัวการทำงานในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง อ้างอิงตามบัญชีสากลเพื่อการจำแนกการทำงาน ความพิการและสุขภาพ หรือ International Classification of Functioning Disability and Health (ICF model) พบว่าความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันและการเดิน เป็นข้อจำกัดในการทำกิจกรรม (activity limitation) และอุปสรรคในการมีส่วนร่วม (participation restriction) หลังเป็นโรคหลอดเลือดสมอง[10, 11] ได้มีการศึกษาที่ยืนยันว่าการฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรง หรือเพิ่มแรงต้านเพียงอย่างเดียว ไม่ได้ทำให้การเดิน หรือการทรงตัวดีขึ้น คำแนะนำเพิ่มเติมคือให้เน้นการออกกำลังกายแบบแอโรบิค การมีกิจกรรมทางกาย ความสามารถในการควบคุมการทำงานของลำตัว (trunk control) และการฝึกในรูปแบบกิจกรรมเฉพาะเจาะจงที่ผสมผสานงานที่หลากหลายเข้าด้วยกัน[12]

การฝึกกิจกรรมแบบเฉพาะเจาะจงแบบเป็นวงจร (task-oriented circuit training) ที่มีความหลากหลายของกิจกรรม (multitask training) และผสมผสานแบบต่าง ๆ เช่น การออกกำลังกายเพิ่มความแข็งแรง (strength training exercise) การออกกำลังกายแบบเพิ่มความก้าวหน้าแบบมีแรงต้าน (progressive resistance

training) รวมไปถึงการฝึกแบบควบคุมการเคลื่อนไหว และการเรียนรู้ผ่านระบบประสาท หรือ neuro-developmental treatment (NDT) ทั้งฝึกควบคุมความสามารถในการทรงท่า (postural control exercise) และการฝึกฝนทักษะผ่านกิจกรรมในชีวิตประจำวัน (functional activity exercise) เช่น การลุกขึ้นยืน การยืน การขึ้น-ลงบันได หรือการเดินด้านหน้า ด้านข้าง และถอยหลัง เป็นต้น[13] พบว่าสามารถช่วยเพิ่มความสามารถในการเดิน ควบคุมการเคลื่อนไหวขณะทรงท่าในกิจกรรมต่าง ๆ ลดระยะเวลาในการรักษาตัวที่โรงพยาบาล และทำให้คุณภาพชีวิตดีขึ้นในระยะยาว[9, 12] ข้อจำกัดสำหรับการฝึกกิจกรรมแบบเฉพาะเจาะจงแบบเป็นวงจร (task-oriented circuit training) ไม่เหมาะสำหรับผู้ที่มีปัญหาด้านการรับรู้และความเข้าใจ (cognitive deficits) บกพร่องทางด้านการสื่อสาร (severe communication problems) มีปัญหาด้านการมองเห็น (visual field defect) ผู้ที่ขาดความสนใจต่อสิ่งเร้ามีปัญหาด้านความบกพร่องของทักษะการเคลื่อนไหว (dyspraxia) สูญเสียการรับความรู้สึก (sensation impairment) ผู้มีภาวะทางระบบหัวใจและปอดไม่คงที่ หรือไม่สามารถคุมได้ (cardiovascular instability) โดยที่ขณะพักมีความดันโลหิตมากกว่า 200/100 mmHg เป็นต้น

1. ผลของการฝึกกิจกรรมแบบเฉพาะเจาะจงแบบวงจรต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวและขา ความสามารถในการทรงตัวและการเดิน

จากการศึกษาของ Dean et al. (2000) (14) Yang et al. (2006) (15) Outermans et al. (2010)[16] Kim et al. (2012)[17] Vahlberg (2016)[12] Kyoung et al. (2017)[7] และ Pellicer et al. (2017)[18] พบว่าการฝึกกิจกรรมแบบเฉพาะเจาะจงแบบวงจร สามารถช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา นอกจากนี้มีการศึกษาที่หาความสัมพันธ์ของกำลังกล้ามเนื้อขากับความเร็วในการเดิน พบว่ากล้ามเนื้อเหยียดข้อเท้าและงอสะโพกมีผลต่อความเร็วในการเดินมากที่สุด ทำให้เดินได้สบายขึ้น และเร็วมากขึ้น[19, 20] การศึกษาที่ฝึกเพิ่มความแข็งแรง และความสามารถในการควบคุมการทำงานของลำตัว ร่วมกับการออกกำลังกายแบบปกติในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง พบว่าช่วยในเรื่องของการควบคุมลำตัวขณะทรงท่า ในขณะนั่ง ยืน และเดินในระยะยาวได้เช่นกัน[21] ผู้ป่วยที่มีกล้ามเนื้อลำตัวแข็งแรงจะช่วยทำให้การทรงตัวในท่านั่งและยืนดีขึ้น ส่งเสริมทำให้เดินได้เร็วและทนทานขึ้น[22] ผลมาจากการระดมของ motor unit เพิ่มความแข็งแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อมากขึ้น อยู่บนพื้นฐานการเรียนรู้ระบบประสาทการเคลื่อนไหว (develop neuromotor) ที่ประสานสัมพันธ์ระหว่าง agonist และ antagonist เมื่อฝึกในจำนวนที่มากพอ และระยะเวลาที่เหมาะสม เหนี่ยวนำให้เกิดการปรับเปลี่ยนของระบบสมองที่ดีขึ้น จนสามารถจดจำ และเรียนรู้การเคลื่อนไหว (motor learning) นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่มสมรรถภาพและความทนทานของระบบหัวใจและปอด (physical fitness) เมื่อฝึกต่อเนื่องนาน 45–50 นาที เป็นระดับความหนักที่แนะนำในการออกกำลังกายในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ผลการเปลี่ยนแปลงทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ผู้ป่วยเกิดแรงจูงใจในการฝึก พัฒนาจนเกิดเป็นทักษะ สมองมีการเรียนรู้ ตลอดจนปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้มีการออกกำลังกายเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมในแต่ละวัน และคุณภาพชีวิตโดยรวมดีขึ้น ซึ่งจากการทบทวนแนวทางปฏิบัติรูปแบบการฝึกสอดคล้องกัน คือ ประกอบด้วยกิจกรรมที่สอดคล้องกับการเดิน การทรงตัว ในชีวิตประจำวันอย่างน้อย 10 กิจกรรม มีการปรับความยากง่ายของกิจกรรมตามความสามารถของผู้ป่วย โดยมีแนวทางดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1. *แสดงการฝึกกิจกรรมแบบเฉพาะเจาะจงแบบวงจรต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความสามารถในการทรงตัวและการเดิน*

ผู้วิจัย	Design	Task specific program	Type of individuals with stroke	Duration and repetition	Results and findings
Dean et al. 2000[14]	Randomized, controlled pilot study 2 เดือน follow-up. แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 12 คน และกลุ่มควบคุม 12 คน ระยะเวลาการเป็นโรคหลอดเลือดสมองเฉลี่ย 1–2 ปี	1. นั่งที่โต๊ะและเอื้อมมือไปในทิศทางต่าง ๆ โดยให้ไกลเกินช่วงแขนให้ลงน้ำหนักที่ขา 2. ลุกขึ้นยืน 3. ก้าวขาข้างอ่อนแรงขึ้นเก้าอี้เตี้ยไปด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้าง 4. ยืนเขย่งปลายเท้า 5. ยืนเท้าชิด และยืนต่อเท้าโดยให้หยิบของจากพื้นร่วมด้วย 6. ฝึกเหยียดเข่า และงอเข่าโดยใช้เครื่อง Kinetron 7. ลุกขึ้นยืนเดินและวนกลับมานั่งที่เดิม 8. เดินบนลู่วิ่ง 9. เดินบนพื้นผิวหลากหลายและมีสิ่งกีดขวาง 10. เดินขึ้นลงทางลาดและขั้นบันได	1. เป็นโรคหลอดเลือดสมองครั้งแรก 2. ระยะเวลาการดำเนินโรคอย่างน้อย 3 เดือนขึ้นไป 3. เดินได้เองโดยไม่ใช้เครื่องช่วยเดินในระยะ 10 เมตรได้ 4. สามารถมารับการรักษาอย่างต่อเนื่องที่คลินิกได้	รวมทั้งหมด 60 นาที สถานีละ 5 นาที รวมเป็น 50 นาที พักระหว่างสถานี 1 นาที ทั้งหมด 4 สัปดาห์	พบความเร็วในการเดินและความทนทานในการเดินเพิ่มขึ้น ลงน้ำหนักที่ขาข้างอ่อนแรงเพิ่มขึ้นขณะลุกขึ้นยืน 13.6% (peak vertical ground reaction force) ความสามารถในการทรงตัว การเดินเพิ่มขึ้น และการลงน้ำหนักที่ขาข้างอ่อนแรงเพิ่มมากขึ้นขณะที่ขาข้างแข็งแรงก้าวไปข้างหน้า
Yang et al. 2006[15]	Single-blind, randomized controlled trial. แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 24 คน และกลุ่มควบคุม 24 คน ระยะเวลาการเป็นโรคหลอดเลือดสมองเฉลี่ย 5 ปี	เน้นการฝึกแบบเพิ่มความแข็งแรงของขาแบบเพิ่มความก้าวหน้าเฉพาะเจาะจง ประกอบด้วย 1. ยืนและเอื้อมมือไปในทิศทางต่าง ๆ 2. ฝึกลุกขึ้นยืน 3. ก้าวขาขึ้นลงไปทางด้านหน้าเก้าอี้เตี้ยที่ปรับระดับความสูง 4. ก้าวขาขึ้นลงเก้าอี้เตี้ยที่ปรับระดับความสูงไปทางด้านข้าง 5. ก้าวข้ามสิ่งกีดขวาง 6. เขย่งปลายเท้าขึ้นลง	1. เป็นโรคหลอดเลือดสมองครั้งแรก 2. ระยะเวลาการดำเนินโรคมากกว่า 1 ปีขึ้นไป 3. เดินได้เองโดยไม่ใช้เครื่องช่วยเดินในระยะ 10 เมตรได้ 4. สัญญาณชีพคงที่ 5. สามารถและเข้าใจคำสั่งได้	รวมทำทั้งหมด 30 นาที ทำ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ตลอด 4 สัปดาห์	พบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาวัดโดย handheld dynamometer ในข้างแข็งแรงเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 23.9 เป็น 36.5 (เฉลี่ยร้อยละ 30.7) และข้างอ่อนแรงเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 10.1 เป็น 77.9 (เฉลี่ยร้อยละ 41.1) ความเร็วในการเดิน จังหวะการเดิน ความสมมาตรของระยะก้าว และความทนทานในการเดินเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผู้วิจัย	Design	Task specific program	Type of individuals with stroke	Duration and repetition	Results and findings
Outermans et al. 2010[16]	Randomized controlled clinical trial แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 23 คน และกลุ่มควบคุม 21 คน ระยะเวลาการเป็นโรคหลอดเลือดสมองเฉลี่ย 2-8 สัปดาห์	เป็นรูปแบบการฝึกแบบ high-intensity task-oriented training programs ประกอบด้วย 10 สถานี ที่พัฒนาโปรแกรมมาจาก Dean et al. 2000 และให้ฝึกที่ระดับความหนักที่อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นร้อยละ 80-90 ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง	1. เป็นโรคหลอดเลือดสมองครั้งแรก 2. ระยะเวลาการดำเนินโรคระหว่าง 2-8 สัปดาห์ 3. เดินได้เองโดยไม่ใช้เครื่องช่วยเดินในระยะ 10 เมตรได้	ทำทั้งหมด 45 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์	พบความเร็วในการเดิน ความทนทานในการเดินเพิ่มขึ้น นอกจากสามารถช่วยเพิ่มความสามารถในการเดินแล้ว ยังสามารถเพิ่มสมรรถภาพและความทนทานของระบบหัวใจและปอด (physical fitness) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติร่วมด้วย
Kim et al. 2012[17]	Randomized controlled clinical trial แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 10 คน และกลุ่มควบคุม 10 คน ระยะเวลาการเป็นโรคหลอดเลือดสมองเฉลี่ย 7–10 ปี	ส่งเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวและขา มี 10 สถานี ดังนี้ 1. ก้าวขึ้นลงเก้าอี้เตี้ย (step-ups) 2. เดินบน balance beam 3. เตะบอล (kicking a ball) 4. ลุกขึ้นยืนและเดิน (stand up and walk) 5. เดินข้ามสิ่งกีดขวาง (obstacle course) 6. เดินบนลู่วิ่ง (treadmill) 7. เดินและถือสิ่งของ (walk and carry) 8. เดินเร็ว (speed walk) 9. เดินถอยหลัง (walk backwards) 10. เดินขึ้น-ลงบันได (stairs)	1. เป็นโรคหลอดเลือดสมองครั้งแรก 2. ระยะเวลาการดำเนินโรค 6 เดือนขึ้นไป 3. เดินได้เองโดยใช้ หรือไม่ใช้เครื่องช่วยเดินได้เองอย่างปลอดภัยในระยะ 10 เมตรได้	รวมทั้งหมด 60 นาที สถานีละ 5 นาที รวมเป็น 50 นาที พักระหว่างสถานี 1 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ทั้งหมด 4 สัปดาห์	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวและขาเพิ่มขึ้น การควบคุมลำตัวขณะทรงท่าในกิจกรรมต่าง ๆ ดีขึ้น เดินเร็วขึ้น และได้ระยะทางที่มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผู้วิจัย	Design	Task specific program	Type of individuals with stroke	Duration and repetition	Results and findings
Vahlberg et al. 2016[12]	Randomized controlled trial follow-up เดือนที่ 3, 6 และ 15 แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 34 คน และกลุ่มควบคุม 33 คน ระยะเวลาการเป็นโรคหลอดเลือดสมองเฉลี่ย 1-3 ปี	1. อบอุ่นร่างกายโดยการปั่นจักรยานหรือเดินประมาณ 10 นาที 2. การฝึกแบบเฉพาะเจาะจง 45 นาที แบบ High Intensity Functional Exercises (HIFE) ประกอบด้วย 2.1 Squat 2.2 ฝึกถ่ายน้ำหนัก 2.3 ฝึกลุกขึ้นยืน-ลงนั่ง 2.4 เดินย่อเข่าไปทางด้านหน้าและด้านข้าง (side and forward lunge) 2.5 เดินขึ้นลงเก้าอี้เตี้ย (step-up) 2.6 เดินต่อเท้าไปด้านหน้า 2.7 เดินหลากหลายทิศทาง 2.8 เดินไปแล้วหมุนตัวกลับมา 2.9 เดินข้ามสิ่งกีดขวาง 2.10 ก้าวขึ้นไปบนกล่องสูง 2.11 เดินบนพื้นนิ่ม แต่ละท่าสามารถปรับความยากง่ายได้ตามความสามารถของผู้ป่วย 3. ตอบแบบสอบถามถึงเป้าหมาย แรงจูงใจในการฝึก สอดคล้องกับกิจกรรมทางกายของผู้ป่วย ความพร้อม ความเข้าใจ อุปสรรค และการวางแผนในอนาคตต่อการเคลื่อนไหวของตัวเองต่อกิจกรรมทางกายต่าง ๆ	1. เป็นโรคหลอดเลือดสมองครั้งแรกหรือเป็นซ้ำอย่างน้อย 1 ปี หรือภายใน 1-3 ปี 2. เดินได้อย่างน้อย 10 เมตร และไม่ได้เดินนอกบ้านอย่างน้อย 5 วัน/สัปดาห์	ทำซ้ำแต่ละท่าอย่างน้อย 10 ครั้งขึ้นไป ทำต่อเนื่อง 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 3 เดือน และตอบแบบสอบถามอีก 20 นาที	พบว่ารูปแบบการฝึกสามารถเพิ่มแรงจูงใจในการออกกำลังกาย มีการประเมินความสามารถด้วยตนเอง ปรับความก้าวหน้าระดับงานให้เหมาะสมตามความสามารถของผู้ป่วย สามารถทำกิจวัตรประจำวันได้ด้วยตนเอง ผลระยะสั้น 3 เดือนและระยะยาวในเดือนที่ 6 พบว่าความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้น เดินได้เร็วขึ้น ผู้ป่วยมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้มีการออกกำลังกายเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมในแต่ละวันและคุณภาพชีวิตโดยรวมดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ผู้วิจัย	Design	Task specific program	Type of individuals with stroke	Duration and repetition	Results and findings
Kyoung et al. 2017[7]	Randomized controlled clinical trial แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 15 คน และกลุ่มควบคุม 15 คน ระยะเวลาการเป็นโรคหลอดเลือดสมองเฉลี่ย 4-5 ปี	ส่วนที่ 1 การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและกล้ามเนื้อขา (core practice activities) ประกอบด้วย 1. ฝึกลุกขึ้นยืน (sit to stand) 2. ก้าวขึ้นลงทางต่างระดับ (stepping) 3. ยืนต่อเท้า (tandem standing) 4. ยืนขาเดียว (1 leg standing) ทั้งข้างอ่อนแรงและข้างแข็งแรง 5. ยืนทรงตัวเอื้อมแขนไปในทิศทางต่าง ๆ (reaching training) ส่วนที่ 2 การฝึกสมรรถนะในการเดิน (walking practice) ประกอบด้วย 1. ฝึกเดินข้ามสิ่งกีดขวาง 2. ฝึกเดินขณะถือสิ่งของ 3. เดินขึ้น-ลงทางลาด 4. เดินขึ้น-ลงบันได	1. เป็นโรคหลอดเลือดสมองครั้งแรก 2. ระยะเวลาการดำเนินโรค 6 เดือนขึ้นไป 3. เดินได้เองโดยใช้ หรือไม่ใช้เครื่องช่วยเดินได้เองอย่างปลอดภัยในระยะ 10 เมตรได้	โดยทำการฝึกแต่ละสถานี 3 นาที และพักระหว่างสถานี 1 นาที มีการอบอุ่นร่างกายก่อนและหลังออกกำลังกายโดยการยืดกล้ามเนื้อเป็นเวลา 5 นาที โดยรวมระยะเวลาทั้งหมด 50 นาทีต่อครั้ง รวมทำทั้งหมด 20 ครั้ง (5 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์) การฝึกนั้นต้องมีการเพิ่มความก้าวหน้าตามระดับความสามารถของผู้ป่วยแต่ละราย โดยสามารถเพิ่มความยากทั้งจากจำนวนในการทำซ้ำให้มากขึ้น หรือเปลี่ยนขนาดความสูงของวัตถุที่ใช้ในการฝึก หรือเปลี่ยนระยะการฝึกไปให้ไกลขึ้น	พบว่า ผู้ป่วยมีความสามารถในการทรงตัว และความทนทานในการเดินเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะ 6 MWT ที่พบการเปลี่ยนแปลงหลังฝึกเพิ่มขึ้น 44.27%

ผู้วิจัย	Design	Task specific program	Type of individuals with stroke	Duration and repetition	Results and findings
Pellicer et al. 2017[18]	Study design ไม่มีกลุ่มควบคุม ศึกษาในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองทั้งหมด 31 คน ระยะเวลาการเป็นโรคหลอดเลือดสมองเฉลี่ย 6 เดือนขึ้นไป	โดยรูปแบบกิจกรรมประกอบไปด้วย 4 สถานี ได้แก่ 1. warm up และ aerobic exercise 25 นาที เช่น การปั่นจักรยานแบบนั่งและแบบยืน การเดินเร็ว เดินข้ามสิ่งกีดขวาง เดินทางลาด และเดินในพื้นที่ขรุขระทางไม่เรียบ 2. task orientation exercise เน้นเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาผ่านกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ก้าวขาขึ้น-ลงบันได ฝึกลุกขึ้นยืน และยืนเขย่งปลายเท้าขึ้น-ลง ทำซ้ำแต่ละกิจกรรม 8 ครั้ง 3. ฝึกการทรงตัวในท่ายืนบนพื้นแข็ง และพื้นนิ่มในทุก ๆ ทิศทางหน้า หลัง ซ้าย และขวา และฝึกลงน้ำหนักที่ขาข้างอ่อนแรงแบบขาเดียว และสองขา 4. การยืดกล้ามเนื้อ 15 นาที นอกจากนี้ยังมีการให้โปรแกรมการเดินออกกำลังกายที่บ้าน	1. เป็นโรคหลอดเลือดสมองครั้งแรก ตีบและแตก 3-6 เดือน 2. Functional Ambulation Classification (FAC) ≥3 3. Barthel Index (BI)≥45. 4. สามารถเดินได้เองโดยใช้หรือไม่ใช้เครื่องช่วยเดินได้เอง	จัดโปรแกรมการออกกำลังกายแบบกิจกรรมเฉพาะเจาะจงที่เป็นแบบ multitask training เพิ่มความก้าวหน้า และรูปแบบการฝึกโดยเปลี่ยนแปลงทุก ๆ 4 สัปดาห์ ทำทั้งหมด 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง รวมทั้งหมด 24 ครั้งโดยสัปดาห์แรกให้เดินต่อเนื่องประมาณ 12 นาที และเพิ่มขึ้นในทุก ๆ ครั้งที่มาจนครบสัปดาห์ที่ 4 ให้เดินต่อเนื่อง 16 นาที สัปดาห์ที่ 8 ต่อเนื่อง 28 นาที และจบสัปดาห์สุดท้ายด้วย 30 นาที	พบว่าหลังฝึกผู้ป่วยมีความทนทานในการเดิน สามารถเดินได้เร็วขึ้น และมีกิจกรรมทางกาย และสามารถเดินทำกิจวัตรประจำวันต่าง ๆ ได้มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่งเสริมให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

2. การฝึกกิจกรรมแบบเฉพาะเจาะจงต่อการเคลื่อนไหวของแขน และมือ ผ่านโปรแกรมการฝึกแบบ Acquisition skill accelerated program (ASAP)

โปรแกรมการรักษาที่เป็น task – specific training ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของมือได้ดี[23] Accelerated skill acquisition program (ASAP) เป็นโปรแกรมการรักษาที่มีหลักฐานเชิงประจักษ์ โดยเป็นโปรแกรมการพัฒนาทักษะการทำงานของแขนข้างอ่อนแรงในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง เพื่อลดความผิดปกติ เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และกลับไปใช้งานได้จริงในชีวิตประจำวัน เป็นการร่วมมือกันระหว่างผู้รักษา และผู้ป่วยในการฝึกกิจกรรมที่สำคัญสำหรับผู้ป่วย โดยเน้นให้ผู้ป่วยมีส่วนร่วมในการเลือกงาน และช่วยกันแก้ปัญหา เป็นการสร้างแรงจูงใจในการฝึกให้กับผู้ป่วย โดยมุ่งเน้นงานที่เป็นจริงมีความหมาย คือฝึกเพื่ออะไร นำไปใช้ได้อย่างไร และงานต้องมีความท้าทาย ฝึกซ้ำได้แต่ต้องไม่ซ้ำซากสามารถกำหนดเป้าหมายได้ เป้าหมายมีการพัฒนา ปรับลดความยากง่าย หรือเปลี่ยนงานได้ สามารถลำดับการเคลื่อนไหว วิเคราะห์การเคลื่อนไหว และประเมินประสิทธิภาพของตนเองได้ เพื่อทำให้งานพัฒนา และบรรลุเป้าหมายได้ โดยโปรแกรมมีองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบหลัก[23, 24]

1. การเลือกงานที่ฝึกหรือเป็นการตั้งเป้าหมายร่วมกัน (task collaboration) ให้ผู้ป่วยเลือกงานที่คิดว่ามีความสำคัญที่สุดมาอย่างน้อย 6 งาน/กิจกรรม โดยต้องมีงานประเภทความแข็งแรงอย่างน้อย 2 งาน/กิจกรรม งานประเภทใช้สองมือ อย่างน้อย 2 งาน/กิจกรรม งานประเภทความละเอียดอย่างน้อย 2 งาน/กิจกรรม หากผู้ป่วยเลือกงานมากกว่านี้ให้เก็บข้อมูลไว้ หลังจากนั้นให้ผู้ป่วยเลือกงานที่คิดว่ามีความสำคัญที่สุด หากไม่สามารถทำได้จะอยู่ด้วยความยากลำบากมา 1 งาน/กิจกรรม[23] และกระตุ้นผู้ป่วยทราบถึงข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นที่ทำให้ไม่สามารถใช้มือ เช่น แขนไม่มีแรงในการยกมือไปจับแก้ว ข้อมือไม่มีแรงกระดกเพื่อเปิดลูกบิดประตู ทั้งนี้มีคำแนะนำว่า ผู้ป่วยควรได้รับการเสนอแนะ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาขึ้นตลอดการฝึกอย่างต่อเนื่องรวม 15 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง ใช้เวลาภายใน 10 สัปดาห์[8]

2. การประเมินศักยภาพด้วยตนเอง และวิเคราะห์งานหาขีดระดับความสามารถที่ทำได้ (brief self–efficacy and progression assessment) ให้ผู้ป่วยประเมินตนเองว่าสามารถทำกิจกรรมนั้นสำเร็จมากน้อยเพียงใด โดยมีระดับคะแนนตั้งแต่ 0–10 คะแนน โดยที่คะแนน 0 คือ ไม่มั่นใจเลย จนถึงคะแนน 10 คือ มั่นใจมากที่สุด และให้ผู้ป่วยได้ทำกิจกรรมที่เลือกไว้ว่าสามารถทำได้เท่าไร สามารถวัดได้ทั้งเวลา และจำนวนครั้ง ขึ้นอยู่กับผู้ป่วย และในกรณีที่ผู้ป่วยไม่สามารถทำกิจกรรมนั้นได้สำเร็จ ให้ผู้ป่วยคิดวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้ทำกิจกรรมนั้นทำได้ไม่ดี หรือไม่สำเร็จ โดยนักกายภาพบำบัดสามารถช่วยให้คำแนะนำในการคิดวิเคราะห์ได้ ในการวิเคราะห์จะต้องคิดให้ละเอียดที่สุด ว่าไม่สามารถทำได้ในช่วงไหน นอกจากนั้นให้ผู้ป่วยมีการปรับเปลี่ยนระดับความยากของงาน นักกายภาพบำบัดจะช่วยแก้ปัญหาตามที่ผู้ป่วยได้วิเคราะห์เอาไว้ และให้ผู้ป่วยกำหนดรายละเอียดของการฝึกว่าจะทำเท่าไร ปรับเปลี่ยนระดับความยากของการฝึกหรือไม่[23] นอกจากนี้นักกายภาพบำบัดจะมีการประเมินคุณภาพการเคลื่อนไหวอย่างเป็นระบบ เช่น การใช้แบบประเมินควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อแขนและมือ (Fugl–Meyer Assessment of upper extremity) หรือแบบประเมินความเร็ว ความแข็งแรง และการเคลื่อนไหว (Wolf Motor Function Test) จากการศึกษามีข้อแนะนำในการประเมินด้วยวิธีการนี้ คือ ควรประเมินจำนวน 4 ครั้ง คือก่อนและหลังรักษา เป็นระยะเวลา 1 วัน 7 วัน และ 15 วัน และควรติดตามผลคงความสามารถหลังการรักษาไปอีกทุก ๆ 4 เดือน จนครบ 2 ปี[8]

3. การฝึกจนเป็นทักษะ และการนำงานกลับไปฝึกที่บ้าน (skill and home programs) การฝึกจนเป็นทักษะตามหลักการของการฝึกกิจกรรมแบบเฉพาะเจาะจงถือเป็นสิ่งสำคัญ โดยเน้นให้ผู้ป่วยมีส่วนวิเคราะห์ความบกพร่องในการเคลื่อนไหว และส่งเสริมให้มีแรงจูงใจ และทุกขั้นตอนผู้ป่วยควรมีส่วนร่วม[8] ตลอดจนการบ้านที่ให้ผู้ป่วยกลับไปทำที่บ้าน ผู้ป่วยจะได้รับกิจกรรมให้กลับไปทำที่บ้านตามแบบการฝึก ASAP โดยมีการเพิ่มระดับความยาก ตั้งแต่งานที่ทำในบ้านไปจนถึงการมีส่วนร่วมของสังคม และการบ้าน

ที่เน้นการแก้ปัญหาความบกพร่อง (impairment mitigation) ที่ช่วยส่งเสริมให้การเคลื่อนไหวดีขึ้น[23]

แนวคิด ASAP เป็นแนวคิดที่อิงทฤษฎีทางจิตวิทยาการรู้คิดทางสังคมของการสร้างแรงจูงใจ ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้ในทางคลินิกเพื่อให้เกิดผลระยะยาว สร้างแรงจูงใจภายใน รวมไปถึงการรับรู้ของการตัดสินใจด้วยตนเอง (self-determination) และการรับรู้ความสามารถของตนเองคือประเด็นสำคัญที่ผู้ป่วยจะทำสิ่งที่เลือกอย่างต่อเนื่อง มีความพยายามและพากเพียรในการใช้แขนข้างที่อ่อนแรงในการทำกิจกรรม ซึ่งนำไปสู่การลดความพิการ และข้อจำกัดการมีส่วนร่วมของตนเองลง[25]

โดยข้อจำกัดของการฝึกตามแนวคิด ASAP ไม่เหมาะสำหรับผู้ที่มีปัญหาด้านการสูญเสียการรับความรู้สึก (sensory impairment) มีภาวะเพิกเฉยต่อด้านอ่อนแรง (neglect) มีอาการเจ็บปวดตามข้อต่อต่าง ๆ หรือกล้ามเนื้อที่เป็นอุปสรรค ทำให้ทำกิจกรรมได้อย่างยากลำบาก (severe arthritis or orthopedic) มีอาการบาดเจ็บรุนแรงบริเวณแขนและมือ (pain) มีปัญหาด้านการรับรู้ความเข้าใจ (cognitive function) มีปัญหาด้านการพูดสื่อสาร (communication dysfunction) มีปัญหาด้านสุขภาพเรื้อรัง หรือมีปัญหาสุขภาพที่อยู่ในสภาวะที่ไม่คงที่ เช่น ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด และความดันโลหิตได้ และไม่สามารถนั่งได้อย่างน้อย 60 นาที เป็นต้น

งานศึกษาของ Tretriluxana et al. (2013)[24] Stein and wolf (2009)[25] Thant et al.(2019)[26] และ Isariyapan et al. (2020)[27] ได้ศึกษาผลการให้โปรแกรมการฝึกแบบกิจกรรมเฉพาะเจาะจงต่อความสามารถของแขนในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง พบว่าผู้ป่วยสามารถใช้งานแขนได้ดีขึ้นทั้งควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อแขนและมือได้ดีขึ้น คุณภาพและความเร็วในการเคลื่อนไหวแขนและมือดีขึ้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกำมือวัดจากแรงบีบมือเพิ่มขึ้น และไม่พบความเกร็งตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผ่านกลไกการฟื้นตัวจากกระบวนการ neural plasticity ที่มีผลต่อความสามารถในการเปลี่ยนแปลงของสมองผ่านการฝึกฝนและเรียนรู้ มีการเลือกที่จะใช้ และพัฒนาให้ดีต่อเนื่อง มีการฝึกอย่างเฉพาะเจาะจง การฝึกซ้ำ ๆ สามารถจัดลำดับความสำคัญในการฝึกได้เอง ความเข้มข้นหรือความหนักในการฝึกที่เหมาะสม และมากพอให้สมองเกิดการเรียนรู้ จดจำและปรับคุณภาพการเคลื่อนไหว ลดการเคลื่อนไหวชดเชยที่ผิดปกติในระยะยาว[26] โดยมีแนวทางการปฏิบัติดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2. *การศึกษาผ่านโปรแกรมการฝึกแบบ Acquisition skill accelerated program (ASAP)*

ผู้วิจัย	Design	Task specific program	Type of individuals with stroke	Duration and repetition	Results and findings
Tretriluxana et al. 2013[24]	Pilot study, repeated-measure design ผู้เข้าร่วมทั้งหมด 6 คน ระยะเวลาการเป็นโรคหลอดเลือดสมองเฉลี่ย 1-3 เดือน	- ทำการวัด reach to grasp ซึ่งเป็นงานพื้นฐานในการเอื้อมจับสิ่งของชนิดต่าง ๆ ทำการวัดทั้งหมด 12 ครั้ง มี sensor ตรวจจับการเคลื่อนไหวที่นิ้วชี้ และนิ้วโป้ง โดยทำการวัด total movement time of RTG action, RTG coordination และวัดผลจาก time score ของ WMFT งาน grasp วัดผลจาก deceleration time, maximum transport (reach) velocity, time of maximum transport velocity, maximum grasp aperture, and time of maximum grasp aperture - ขั้นตอนการฝึก 1. เลือกงานทั้งหมด 6 งานจากงานที่อยากทำมากที่สุด เป็นงานใช้งานจริง โดยประกอบไปด้วยงานที่ใช้ความแข็งแรง 2 งาน งานที่ใช้งาน 2 มือ 2 งาน และงานละเอียด 2 งาน 2. เลือกงานที่สำคัญที่สุดที่อยากฝึกในแต่ละครั้ง โดยคัดเลือกงานและจัดลำดับการเคลื่อนไหว 3. ทำการวิเคราะห์หาขีดความสามารถของตัวเอง ปรับความยากง่ายของงาน วิเคราะห์ถึงปัญหาของงานที่ทำได้และทำไม่ได้ 4. กำหนดความหนักการฝึกด้วยตนเอง 5. ทำการประเมินความสามารถและความมั่นใจในการทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยประเมิน ก่อน ระหว่าง และหลังทำกิจกรรมนั้น ๆ 6. สรุปปัญหาและทบทวนการบ้านทั้งการบ้านที่ฝึก และการบ้านที่เป็นข้อตกลงในการมีส่วนร่วมกับครอบครัวและสังคม	1. เป็นโรคหลอดเลือดสมองตีบหรือแตกครั้งแรก 2. ระยะเวลาดำเนินโรค 1-3 เดือน 3. มีค่าคะแนนความบกพร่องของประสาทสั่งการรยางค์ส่วนบน โดยแบบประเมิน Fugl-Meyer assessment of upper extremities (FMA-UE) ที่ 19-58 คะแนน 4. สามารถกระดกข้อมือหรือสามารถกำมือและแบมือได้ เห็นการเคลื่อนไหวเล็กน้อย 5. ไม่มีปัญหาด้านการรับรู้ความเข้าใจ	ฝึกทั้งหมด 30 ชั่วโมง 2 ชั่วโมงต่อวัน 2-4 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 5 สัปดาห์	โดยพบว่าหลังฝึก movement time และ deceleration time ขณะทำการเอื้อมหยิบจับสิ่งของใช้เวลาน้อยลง ความเร็วในการเอื้อมมือเพิ่มขึ้น ความไวในการจับสิ่งของเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้คะแนน Wolf Motor Function Test เพิ่มขึ้น มีความเร็วในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ผู้วิจัย	Design	Task specific program	Type of individuals with stroke	Duration and repetition	Results and findings
Thant et al. 2019[26]	Randomized controlled แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 14 คน และกลุ่มควบคุม 14 คน ระยะเวลาการเป็นโรคหลอดเลือดสมองเฉลี่ย 10-11 สัปดาห์	โดยให้ผู้ป่วยเลือก 3 ใน 6 กิจกรรม เช่น 1. ดื่มน้ำจากแก้ว 2. หยิบแก้วที่มีน้ำขึ้นมา 90 องศาแขนเหยียดตรง 3. หยิบลูกแก้วบนโต๊ะมาใส่กล่อง จำนวน 5 ลูก 4. เช็ดโต๊ะด้วยผ้าขนหนูแบบศอกเหยียดตรง 5. กำและปล่อยลูกเทนนิสที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 ซม. และ 6. หวีผม โดยในระหว่างฝึกผู้ป่วยสามารถกำหนดความหนักในการฝึก ปรับระดับงานยากง่ายได้ทั้งความเร็ว ระยะทาง การเพิ่มน้ำหนัก เป็นต้น	1. เป็นโรคหลอดเลือดสมองตีบหรือแตกครั้งแรก 2. ระยะเวลาดำเนินโรค 1-3 เดือน 3. มีค่าคะแนนความบกพร่องของประสาทสั่งการรยางค์ส่วนบน โดยแบบประเมิน Fugl-Meyer assessment of upper extremities (FMA-UE) ที่ 19-58 คะแนน 4. สามารถกระดกข้อมือ หรือสามารถกำมือและแบมือได้ เห็นการเคลื่อนไหวเล็กน้อย 5. ไม่มีปัญหาด้านการรับรู้ความเข้าใจ 6. ถนัดขวา 7. สัญญาณชีพคงที่	ฝึก 1 ชั่วโมงต่อครั้ง 5 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ รวมทั้งหมด 20 ครั้ง ในแต่ละครั้งทำการฝึกประมาณ 50 นาที โดยก่อนเริ่มทำมีการอบอุ่นร่างกายโดยการยืดกล้ามเนื้อ 10 นาที กิจกรรมที่เลือกมาควรทำต่อเนื่องอย่างน้อย 15 นาที ขึ้น พักระหว่างกิจกรรมได้ 2-5 นาที	พบว่าผู้ป่วยสามารถใช้งานแขนได้ดีขึ้นทั้ง ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อแขนและมือได้ดีขึ้น คุณภาพและความเร็วในการเคลื่อนไหวแขนและมือดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่ 2 สัปดาห์หลังฝึกด้วยโปรแกรมนี้ หรือหลังฝึกเพียง 10 ชั่วโมง

ผู้วิจัย	Design	Task specific program	Type of individuals with stroke	Duration and repetition	Results and findings
Isariyapan et al. 2020[27]	Double blind, randomized controlled แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 10 คน และกลุ่มควบคุม 10 คน ระยะเวลาการเป็นโรคหลอดเลือดสมองเฉลี่ย 20-28 เดือน	การฝึกความแข็งแรงร่วมกับการฝึกกิจกรรมอย่างมีเป้าหมายต่อการทำงานของรยางค์ส่วนบน โดยให้เลือก 3 ใน 6 กิจกรรมของแต่ละรูปแบบ ประกอบด้วย 1. งานกิจกรรมที่ใช้ความแข็งแรงของแขนข้างอัมพาต 2. กิจกรรมที่ใช้แขน 2 ข้าง 3. กิจกรรมที่ใช้ความชำนาญของมือข้างอัมพาต ทั้งหมด 9 กิจกรรม	1. เป็นโรคหลอดเลือดสมองชนิดสมองตีบหรือแตกครั้งแรก 2. ระยะเวลาดำเนินโรค 6 เดือน–5 ปี 3. สามารถนั่งเองได้มากกว่า 30 นาที 4. ทำตามคำสั่ง 2 ขั้นตอนได้ 5. สามารถกระดกข้อมือและนิ้วมือข้างอัมพาตได้ 6. มีค่าคะแนนความบกพร่องของประสาทสั่งการรยางค์ส่วนบน โดยแบบประเมิน Fugl-Meyer assessment of upper extremities (FMA-UE) ที่ 19-58 คะแนน	โดยได้รับการฝึกครั้งละ 70 นาที 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์	หลังฝึก 2 สัปดาห์ พบว่าการทำงานของรยางค์ส่วนบน และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกำมือวัดจากแรงบีบมือเพิ่มขึ้น และไม่พบความเกร็งตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปองค์ความรู้

จากการทบทวนแนวปฏิบัติ และผลการฟื้นฟูเกี่ยวกับการฝึกแบบเฉพาะเจาะจง ซึ่งได้แบ่งเป็น การฝึกกิจกรรมแบบเฉพาะเจาะจงแบบวงจร หรือ task-oriented circuit training และฝึกแบบ Acquisition skill accelerated program (ASAP) ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง จะเห็นได้ว่ามีหลากหลายงานศึกษานิยมนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย สามารถประยุกต์ใช้ได้ทุกระยะเวลาการดำเนินโรค ทั้งระยะเฉียบพลันจนถึงระยะเรื้อรัง ผลการศึกษาที่ได้พบว่าสามารถช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา เพิ่มความสามารถในการทรงตัวในท่ายืน และเพิ่มความเร็วและความทนทานในการเดิน เพิ่มความสามารถในเคลื่อนไหวของแขนและมือ เพิ่มความสามารถในการทำงาน การดำรงชีวิตการทำกิจวัตรประจำวัน ลดและป้องกันการเป็นโรคหลอดเลือดสมองซ้ำ ส่งเสริมคุณภาพชีวิตระยะยาว โดยรูปแบบการฝึกควรเน้นย้ำ การเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกันตั้งเป้าหมาย และช่วยกันวิเคราะห์พัฒนาปรับความยากง่ายของกิจกรรมนั้น ๆ ประเมินความสามารถ ความมั่นใจของตัวเอง เพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการฝึก เน้นกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมการเคลื่อนไหวที่เป็นจริงในชีวิตประจำวัน เน้นทำซ้ำ ความเข้มหรือความหนักที่เหมาะสม และควรมีการให้โปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านที่สิ่งแวดล้อมส่งเสริมการฝึก โดยแนะนำให้ฝึกต่อเนื่องอย่างน้อย 45-50 นาที และให้มีระดับความหนักของกิจกรรมอยู่ในระดับปานกลางถึงหนัก[28] ฝึกต่อเนื่อง 3-5 ครั้งต่อสัปดาห์ แนะนำพัฒนาความสามารถทุก ๆ ครั้งที่ฝึก รูปแบบกิจกรรมในงานของขา ควรมีอย่างน้อย 10 กิจกรรม เช่น การลุกขึ้นยืน ก้าวขาขึ้นลงเก้าอี้เตี้ย ยืนเอื้อมมือไปในทิศทางต่าง ๆ เดินข้ามสิ่งกีดขวาง เดินทางลาด เดินขึ้นลงบันได เป็นต้น งานแขนแนะนำให้ฝึกต่อเนื่องอย่างน้อย 1-2 ชั่วโมง ฝึกต่อเนื่องอย่างน้อย 4 สัปดาห์ และเริ่มเห็นการเปลี่ยนแปลงในสัปดาห์ที่ 2 หรือฝึกประมาณ 10 ชั่วโมง ประกอบไปด้วย กิจกรรมที่ใช้ความแข็งแรงของแขนข้างอ่อนแรง กิจกรรมที่ใช้แขน 2 ข้าง และกิจกรรมที่ใช้ความชำนาญของมือข้างอ่อนแรง ข้อจำกัดของการทบทวนวรรณกรรมนี้ คือ อาจศึกษาได้ไม่ครบถ้วนทุกงานวิจัย และการแปลความหมายของงานวิจัยที่จำกัด แต่ผู้เขียนคาดหวังว่า บทความการทบทวนวรรณกรรมนี้ได้รวบรวมข้อมูลที่สำคัญเพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติได้พอสังเขป สามารถนำข้อมูลไปพัฒนาควบคู่การรักษาทางกายภาพบำบัดในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองให้มีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. America Stroke Association: Heart Disease and Stroke Statistics [Internet]. Texas: American Heart Association 2018 Update [cited 2021 Oct 5]. Available from: https://www.stroke.org/en/about-stroke/stroke-risk-factors/stroke-risk-factors-you-can-control-treat-and-improve.
2. World Stroke Organization. World stroke day: Why stroke matters [Internet]. 2021 [cited 2021 Oct 5]. Available from: https://www.world-stroke.org/world-stroke-day-campaign/why-stroke-matters.
3. กองโรคไม่ติดต่อ: จำนวนและอัตราตายโรคไม่ติดต่อปี 2563 (รวม 4 โรค/ความดันโลหิตสูง/เบาหวาน/หัวใจขาดเลือด/หลอดเลือดสมอง/หลอดลมอักเสบ/ถุงลมโป่งพอง) [อินเตอร์เน็ต]. นนทบุรี: สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข 2563 [เข้าถึงเมื่อ 5 ต.ค. 2564]. เข้าถึงได้จาก http://www.thaincd.com/2016/mission/documents-detail.php?id=13653&tid=32&gid=1-020.
4. Gresharm Gm, Duncan PW, Stason WB, et al. Post stroke rehabilitation clinical practice guideline. Agency for health care policy and research. 1995;95(0662)
5. Schaechter JD. Motor rehabilitation and brain plasticity after hemiparetic stroke. Progress in Neurobiology. 2004;73:61–72.
6. Young JB, Forster A. The Bradford community stroke trial: results at six months. British Medical Journal. 1992;304(6834):1085-1089.

7. Kim K, Jung SI, Lee DK. Effects of task-oriented circuit training on balance and gait ability in subacute stroke patients: a randomized controlled trial. Journal of physical therapy science. 2017;29(6):989-992.
8. เฟื่องฟ้า ขอบคุณ, การปรับเปลี่ยนของสมองและการฝึกแบบเฉพาะเจาะจง. ใน: ชุติมา ชลายนเดชะ, โสภา พิชัยยงศ์วงศ์ดี, บรรณาธิการ. ตำราการจัดการทางกายภาพบำบัดสำหรับผู้ป่วยทางระบบประสาท. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: พริ้นเทอรี่; 2563. หน้า 55-84.
9. ชุติมา ชลายนเดชะ, ปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อการฟื้นตัวของการทำงานหลังเป็นโรคหลอดเลือดสมอง ใน: ชุติมา ชลายนเดชะ, โสภา พิชัยยงศ์วงศ์ดี, บรรณาธิการ. ตำราการจัดการทางกายภาพบำบัดสำหรับผู้ป่วยทางระบบประสาท. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: พริ้นเทอรี่; 2563. หน้า 55-84.
10. Geyh S, Cieza A, Jan Schouten J, Dickson H, Frommelt P, Omar Z, et al. ICF core sets for stroke. J Rehabil Med. 2004; Suppl.44:135-141.
11. Jeon et al. Effect of task-oriented training for people with stroke: a meta-analysis focused on repetitive or circuit training. Topics in Stroke Rehabilitation 2015;22(1):34-43.
12. B. vahlberg et al. Short-term and long-term effects of a progressive resistance and balance exercise program in individuals with chronic stroke: a randomized controlled trial. DISABILITY AND REHABILITATION 2017;39(16):1615–1622.
13. Kim KK, Jung SI, Lee DK. Effects of task-oriented circuit training on balance and gait ability in subacute stroke patients: a randomized controlled trial J. Phys. Ther. Sci. 2017;29:989–992.
14. Dean CM et al. Task-related circuit training improves performance of locomotor tasks in chronic stroke: a randomized, controlled pilot trial. Arch Phys Med Rehabil 2000;81(4): 409-417.
15. YR-Yang et al. Task-oriented progressive resistance strength training improves muscle strength and functional performance in individuals with stroke. Clinical Rehabilitation 2006;20: 860-870.
16. Outermans JC et al. Effects of a high-intensity task-oriented training on gait performance early after stroke: a pilot study. Clin Rehabil. 2010;11:979-987.
17. Kim BH, Lee SM, Bae YH, et al. The effect of a task-oriented training on trunk control ability, balance, and gait of stroke patients. J Phys Ther Sci. 2012;24:519–522.
18. Pellicer MG, Lusar AC, Casanovas JM et al. Effectiveness of a multimodal exercise rehabilitation program on walking capacity and functionality after a stroke. Journal of Exercise Rehabilitation 2017;13(6):666-675.
19. Wist S, Clivaz J, Sattelmayer M. Muscle strengthening for hemiparesis after stroke: a meta-analysis. Ann Phys Rehabil Med. 2016;59(2):114-124.
20. Relationship of observed gait deviations with physical functions and walking ability in stroke patients. hirosaki med j. 2017;67:166-178.
21. Cabanas-Valdés R, Bagur-Calafat C, Girabent-Farrés M, Caballero-Gómez FM, du Port de Pontcharra-Serra H, German-Romero A, et al. Long-term follow-up of a randomized controlled trial on additional core stability exercises training for improving dynamic sitting balance and trunk control in stroke patients. Clin Rehabil. 2017;31(11):1492-1499.

22. The Effects of Trunk Exercise on Mobility, Balance and Trunk Control of Stroke Patients. J Korean Soc Phys Med, 2017;12(1):25–33.
23. Winstein CJ, Wolf SL. Task-oriented training to promote upper extremity. In: Stein J, Zorowitz RD, Harvey RL, Macko RF, Winstein CJ, eds. Stroke recovery and rehabilitation: New York: Demos Medical Publishing. 2009;267–290.
24. Tretriluxana J, Runnarong N, Tretriluxana S, Prayoonwiwat N, Vachalathiti R and Winstein C. Feasibility investigation of the Accelerated Skill Acquisition Program (ASAP): insights into reach-to-Grasp coordination of individuals with post-acute stroke.Top Stroke Rehabil. 2013;20(2):151–160.
25. Wolf SL, Winstein CJ. Intensive physical therapeutic approaches to stroke recovery. In: Cramer SC, Nudo RJ, editors. Brain Repair After Stroke. Cambridge: Cambridge University Press; 2010; 219–232.
26. AA Thant, Wanpen S et al. Effects of task-oriented training on upper extremity functional performance in patients with sub-acute stroke: a randomized controlled trial. J Phys Ther Sci. 2019; 31:82–87.
27. Olan Isariyapan, et al. Effects of a 2-week Home-Based Strength Training Associated with Task-Oriented Training to Upper Limb Function Activities in Patients with Chronic Stroke. Srinagarind Med J 2020; 35(4):463-469.
28. Sandra A et al. Physical Activity and Exercise Recommendations for Stroke Survivors A Statement for Healthcare Professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke. 2014; 45:2532–53.