



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยจะได้กล่าวถึงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านพัฒนาการของการเรียนรู้ทักษะ, โค้งการเรียนรู้, ระยะเวลาของการเรียนรู้, การถ่ายโยงการเรียนรู้ ตลอดจนการฝึกหัดที่มีต่อการเรียนรู้ทักษะดังต่อไปนี้

พัฒนาการของการเรียนรู้ทักษะ

ฟิทท์ และพอสเนอร์ (Fitt and Posner 1967, quoted in Magill 1981: 50-52) ได้แบ่งพัฒนาการของการเรียนรู้ทักษะออกเป็น 3 ขั้นตอนคือ

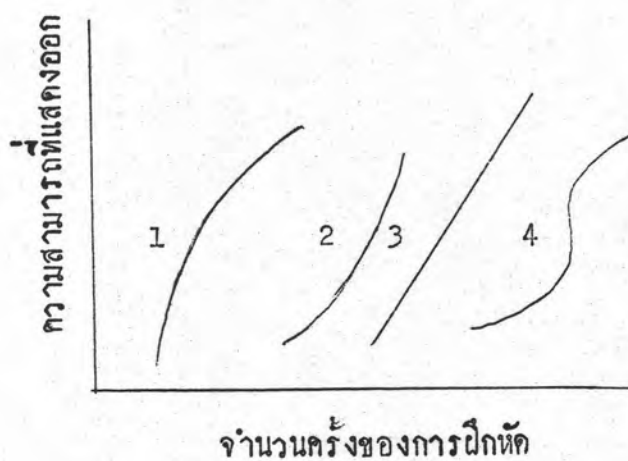
1. ขั้นความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Stage) เป็นขั้นที่ผู้เรียนต้องศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักและวิธีการของทักษะที่เรียน ดังนั้น การฝึกหัดในช่วงนี้จึงมีความผิดพลาดเกิดขึ้นเป็นอย่างมาก
2. ขั้นการเชื่อมโยง (Associative Stage) เป็นขั้นที่ต่อจากขั้นที่ 1 คือผู้เรียนได้นำเอาหลักและวิธีการจากขั้นที่ 1 มาฝึกเพื่อหาความชำนาญ ในขั้นนี้จำนวนความผิดพลาดจะเริ่มลดน้อยลงกว่าการเรียนรู้ในขั้นแรก แต่ความคงที่ของทักษะก็ยังมีไม่มากนัก
3. ขั้นอัตโนมัติ (Autonomous Stage) เป็นขั้นที่ต่อจากขั้นที่ 2 กล่าวคือ เมื่อผู้เรียนได้ฝึกหัดจนเกิดความชำนาญทักษะนั้นก็จะเป็นสิ่งที่คิดจนเป็นนิสัย และสามารถที่จะแสดงออกได้โดยไม่ต้องคิดถึงหลักและวิธีการในขั้นที่ 1 อีกต่อไป ดังนั้นจึงช่วยลดขั้นตอนของความคิด การกระทำ และพลังงานที่ไม่จำเป็น ลักษณะของพัฒนาการในขั้นนี้ก็คือ ผู้เรียนมีมาตรฐานของทักษะ หรือมีความสม่ำเสมอ และความคงที่ของระดับความสามารถ ซึ่งต่อมา อัดัมส์ (Adams 1971: 111-150,

quoted in Magill 1981: 52) ได้ดัดแปลงแผนภูมิการเรียนรู้ของพิทท์ และพอสเนอร์โดยลดขั้นตอนของพัฒนาการของการเรียนรู้ทักษะลงเหลือ 2 ระยะ คือ ระยะแรกเป็นระยะแห่งการเข้าใจความหมายและวิธีการของทักษะ (Verbal-Motor Stage) เป็นการรวมเอาพัฒนาการของทักษะในขั้นที่ 1 และ 2 ของพิทท์และพอสเนอร์เข้าด้วยกัน และระยะที่ 2 คือระยะของทักษะทาง กลไก (Motor Stage) ซึ่งมีความหมายเช่นเดียวกับพัฒนาการขั้นอัตโนมัติ ของพิทท์และพอสเนอร์

โค้งของการเรียนรู้ (Learning Curve)

โดยทั่วไปพัฒนาการของการเรียนรู้จะวัดได้โดยการบันทึกการเปลี่ยนแปลงความสามารถที่แสดงออกแต่ละครั้ง และแสดงในรูปโค้งของการเรียนรู้ (ศิลปชัย สุวรรณชาติ 2523: 6) ดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 โค้งการเรียนรู้ประเภทต่าง ๆ



จากภาพ

1. โค้งตอนปลายต่ำ (Negative Accelerated Curve) แสดงให้เห็นถึงพัฒนาการที่เป็นไปอย่างรวดเร็วในตอนต้นของการฝึกหัด แต่หลังจากนั้นพัฒนาการจะค่อย ๆ ลดลงซึ่งมักพบในการเรียนทักษะที่ง่าย

2. โค้งลักษณะตอนปลายสูง (Positive Accelerated curve) แสดงให้เห็นถึงพัฒนาการที่เป็นไปอย่างช้า ๆ ในตอนต้น และจะพัฒนาอย่างรวดเร็วในตอนหลัง

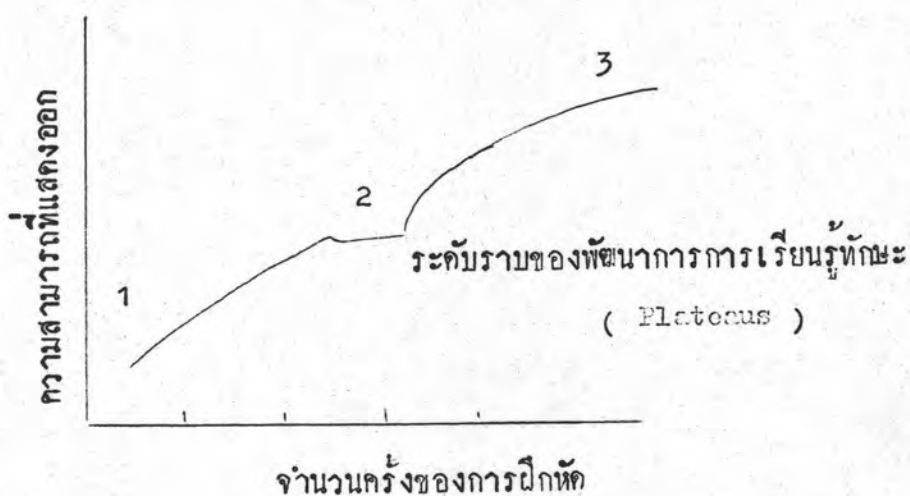
3. โค้งลักษณะเส้นตรง (Linear Curve) แสดงถึงพัฒนาการทางทักษะที่จะพัฒนาตามจำนวนครั้งที่ฝึกหัดซึ่งหาได้ยากมาก

4. โค้งรูปตัวเอส (S-Shaped Curve) เป็นโค้งแบบผสมซึ่งประกอบด้วยโค้งทั้ง 3 แบบ ที่กล่าวมาแล้วและเป็นโค้งที่พบมากที่สุดในการเรียนรู้

ระดับราบของพัฒนาการการเรียนรู้ทักษะ (Plateaus)

ระดับราบของพัฒนาการการเรียนรู้ทักษะเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อระดับความสามารถ (Performance) ได้พัฒนามาถึงจุด ๆ หนึ่งจากนั้นก็หยุดชะงักอยู่กับที่อาจจะชั่วระยะเวลาสั้น ๆ หรือบางครั้งอาจจะนาน ถึงแม้ว่าจะยังคงได้รับการฝึกหัดอยู่อย่างสม่ำเสมอตามปกติก็ตาม ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากความแตกต่างระหว่างบุคคล ชีตความสามารถทางสภาพร่างกาย เรื่องหรือทักษะที่เรียนยากขึ้น ผู้เรียนขาดแรงจูงใจหรือความตั้งใจ ตลอดจนระดับของการตั้งความหวังระดับราบของการเรียนรู้ทักษะสามารถอาจแสดงได้โดยอาศัยโค้งการเรียนรู้ ดังภาพที่ 2

ภาพที่ 2 แสดงระดับราบของพัฒนาการการเรียนรู้ทักษะ



จากภาพ เมื่อพัฒนาการเริ่มจากจุด 1 ไปถึงจุด 2 พัฒนาการเริ่มช้าลง ซึ่งเรียกว่าเกิดระดับรวมของการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะ คือพัฒนาการจะเป็นไปอย่างช้า ๆ แต่เมื่อพ้นระยะนี้ไปพัฒนาการก็จะเป็นไปอย่างรวดเร็วอีกครั้งหนึ่ง

โดยทั่วไปปรากฏการณ์ดังกล่าวนี้อาจไม่เกิดขึ้นบ่อยนัก แต่บางครั้งเราก็อาจจะพบปรากฏการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะความยากง่ายของงาน สิ่งแวดล้อม และตัวผู้เรียน เป็นสำคัญ

ในกรณีที่เกิดปรากฏการณ์ดังกล่าวขึ้น ได้มีข้อเสนอแนะสำหรับแนวทางแก้ไข ดังนี้

1. พยายามรักษาระดับแรงจูงใจให้คงที่ตลอดการเรียน
2. พยายามรักษาระดับความตั้งใจของผู้เรียนเพื่อให้เกิดกำลังใจอันจะเป็นแนวทางในการฝึกหัดต่อไป
3. รมั้กระวังเรื่องความเหน็ดเหนื่อย ซึ่งจะมีผลในการยับยั้งระดับความสามารถและการเรียนรู้
4. วิเคราะห์ดูว่าทักษะที่เรียนยากเกินไปไหม หากพบว่ายากและซับซ้อนก็พยายามแยกทักษะที่ซับซ้อนดังกล่าวออกเป็นทักษะย่อย ๆ เพื่อง่ายต่อการฝึกหัด
5. พิจารณาคุณภาพร่างกายของผู้เรียนว่ามีระดับพัฒนาการเหมาะสมหรือไม่ หรือมีโรคจำกัอะไรบ้าง
6. ทำความเข้าใจถึงระดับการตั้งความหวังและความทะเยอทะยานซึ่งมีผลต่อระดับความสามารถ สิ่งเหล่านี้จะแตกต่างกันตามแต่ละบุคคล (Singer 1975: 129-131)

การถ่ายโยงการเรียนรู้

การถ่ายโยงการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของการเรียนรู้ดังกล่าวแล้ว สำหรับรายละเอียดในเรื่องการถ่ายโยงมีดังนี้

1. ประเภทของการถ่ายโยงการเรียนรู้

ได้มีผู้คิดแบ่งประเภทของการถ่ายโยงการเรียนรู้ออกเป็น 3 แบบคือ

ก. การถ่ายโยงทางบวก (Positive Transfer) เป็นลักษณะของการกระทำหรือการเรียนรู้ในงานหนึ่งซึ่งช่วยให้การกระทำหรือการเรียนรู้ในงานอีกอย่างหนึ่งง่ายขึ้น

ข. การถ่ายโยงในทางลบ (Negative Transfer) คือลักษณะของการกระทำในงานหนึ่งซึ่งขัดขวางหรือก่อให้เกิดความยากลำบากในการทำงานอีกอย่างหนึ่ง

ค. การถ่ายโยงที่เป็นกลาง (Zero Transfer) คือลักษณะของการกระทำในงานหนึ่งซึ่งไม่มีอิทธิพลต่อการทำงานอีกอย่างหนึ่งทั้งในการส่งเสริมหรือขัดขวาง (Billis 1972: 55)

2. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการถ่ายโยง

การถ่ายโยงจะเกิดขึ้นมากหรือน้อย ย่อมขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่อไปนี้คือ

ก. ประสบการณ์เดิม (Past Experience) ประสบการณ์เดิมที่เกี่ยวกับองค์ประกอบทั่วไปทั้งสองสถานการณ์ ตลอดจนการเรียนรู้สภาพการณ์เฉพาะที่มีความเกี่ยวข้องกับงานใหม่ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการถ่ายโยงขึ้น นั่นคือ ประสบการณ์เดิมนั้นย่อมเกิดขึ้นจากการเรียนรู้ในระยะเริ่มแรกอันจะช่วยสนับสนุนให้เกิดการถ่ายโยงในทางบวกขึ้น การเรียนที่ว่านี่ก็คือ การเรียนรู้วิธีที่จะเรียน (How to Learn) และการแก้ปัญหา (Drowatzky 1975: 126) ดังเช่นการทดลองของฮาร์โลว์ (Harlow 1949 quoted in Singer 1980: 472-473) ซึ่งทำการทดสอบการแก้ปัญหาของลิงในรูปแบบปัญหาต่าง ๆ ผลการวิจัยพบว่า ในครั้งแรกมันจะใช้เวลานานกว่าจะแก้ปัญหาได้ แต่เมื่อมันได้เผชิญกับปัญหานั้นบ่อย ๆ เข้า เวลาที่ใช้ในการแก้ปัญหาก็จะลดน้อยลงตามลำดับซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหานั้นเอง

ข. ธรรมชาติของงาน (Nature of Task) การถ่ายโยงจะเกิดขึ้นได้ดีที่สุดเมื่องานนั้นมีลักษณะเหมือนหรือคล้ายคลึงกันมากที่สุด โดยเฉพาะงานที่เรียนใหม่มีลักษณะของสิ่งเร้าและการตอบสนองเหมือนกับงานเดิม การ

ถ่ายโยงทางบวกก็จะมากขึ้น ตรงกันข้ามถ้างานใหม่มีสิ่งเร้าเหมือนงานเดิมแต่ต้องใช้รูปแบบการตอบสนองที่ต่างไปจากเดิมก็จะเกิดการถ่ายโยงชั้นในทางลบ

(Drowatzky 1975: 126) แต่ปัจจัยสำคัญในแง่ที่เห็นประโยชน์จากการถ่ายโยงก็คือ ความคล้ายกันระหว่างงาน เพราะว่าหากกิจกรรม 2 อย่างมีความคล้ายคลึงกัน การเรียนรู้ในสิ่งแรกจะช่วยให้การเรียนรู้ในสิ่งที่สองดีขึ้น ถ้ากิจกรรมยิ่งคล้ายกันมากการถ่ายโยงการเรียนรู้ก็จะยิ่งมากขึ้นด้วย ความคล้ายคลึงกันนี้อาจเป็นในด้านเนื้อหา วิธีการ ทักษะ และอื่น ๆ เช่น เด็กที่เรียนเปียโนมาแล้วจะทำให้เรียนพิมพ์คีย์บอร์ดง่ายขึ้น เพราะมีการใช้นิ้วมือกับสายตาร่วมกัน (สุชา จันทน์เอม 2517: 151) ดังเช่นที่ แอมมอนส์ แอมมอนส์ และมอร์แกน

(Ammons, Ammons and Morgan 1958: 43, quoted in Singer 1980: 471) ได้ทดลองให้ผู้รับการทดลองฝึกการติดตามเป้าเคลื่อนที่บนเครื่องเพอร์ซุทรีเตอร์ ในระดับความเร็วต่าง ๆ กัน ซึ่งเขาพบว่า การถ่ายโยงจะเกิดได้ดีที่สุดเมื่องานทั้งสองใช้ระดับความเร็วที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด

ค. การเรียนรู้ในระยะแรกเริ่ม (Initial Learning)

การเรียนรู้ในระยะแรกเริ่มจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์พื้นฐานอย่างกว้างขวาง ดังนั้น ยิ่งผู้เรียนมีระดับการเรียนรู้แรกเริ่ม (Original Learning) มากเท่าไร ระดับของการถ่ายโยงก็จะมากขึ้นเท่านั้น

ง. ปัจจัยเบื้องต้นที่ติดต่อการเรียนรู้ (Element that Transfer)

มี 2 อย่างคือ องค์ประกอบทั่วไป และองค์ประกอบเฉพาะ (General and Specific Factors) ที่ติดต่อการเรียนรู้ เช่น ระดับความยากง่ายของบทเรียน ตลอดจนลักษณะเฉพาะของผู้เรียนแต่ละคน

จ. การถ่ายโยงมิใช่สิ่งที่เกิดขึ้นเสมอไป (Transfer is not Automatic)

ด้วยเหตุนี้ครูผู้สอนมีอาจจะคาดหวังได้ว่าการถ่ายโยงจะเกิดขึ้นทุกครั้งที่สอนดังนั้น ครูจึงต้องวางแผนการสอนในแต่ละบทเรียนที่จะใช้ประโยชน์จากประสบการณ์เดิมของนักเรียนมากที่สุด ตลอดจนการปลูกฝังทัศนคติที่ดีให้แก่ผู้เรียน เพื่อก่อให้เกิดการถ่ายโยงชั้นทางบวก นั้นหมายความว่าครูผู้สอนจะต้องรู้จักธรรมชาติ

ความคล้ายคลึงกันระหว่างงานทั้งสอง แล้วสอนให้นักเรียนเข้าใจและมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างงานทั้งสอง อีกทั้งการสอนภายใต้ความสนใจของนักเรียนให้สามารถนำความรู้ที่เรียนไปใช้ในงานต่อไปได้เป็นอย่างดี (Singer 1980: 471)

ฉ. ความตั้งใจของผู้เรียน (Attention.) ความตั้งใจเป็นสิ่งสำคัญมากในการถ่ายโยงเพราะถ้าผู้เรียนมีความตั้งใจในงานแรกเท่าใด ความเข้าใจในบทเรียนก็มีมากขึ้นเท่านั้น ซึ่งจะมีผลต่อการถ่ายโยงการเรียนรู้

ซ. ความรู้เกี่ยวกับหลักการ (Knowledge of Principle) การถ่ายโยงการเรียนรู้ชนิดนี้เกิดขึ้นเนื่องจากผู้เรียนสามารถเข้าใจ และสรุปเหตุการณ์ต่าง ๆ เป็นกฎเกณฑ์และนำมาใช้ในการเรียนรู้เรื่องใหม่ ดังเช่นการทดลองของ จัคค์ (Charles H. Judd) ที่ได้ทดลองโดยแบ่งเด็กเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกได้รับคำอธิบายเรื่องการหักเหของแสงเมื่อผ่านมีชมิชต่าง ๆ แต่อีกกลุ่มไม่มีความรู้เรื่องนี้ เมื่อให้เด็กทั้งสองกลุ่มแข่งขันการยิงเป้าใต้น้ำครั้งแรก ผลการยิงเป้าของเด็กทั้งสองกลุ่มนี้ ดีพอ ๆ กันเนื่องจากการลองผิดลองถูก แต่ครั้งต่อมาเมื่อวางเป้าให้ลึกลงไปอีก ผลปรากฏว่า เด็กกลุ่มแรกทำคะแนนได้ดีกว่าเด็กกลุ่มหลังมากเพราะได้ใช้ความรู้เรื่องการหักเหของแสงเมื่อผ่านน้ำมาช่วย (สุชา จันทน์เอม 2517: 151-152)

ซ. วิธีการฝึก (Method of Training) วิธีการที่ใช้ฝึกเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งที่มีต่อการเรียนรู้และการถ่ายโยงการเรียนรู้ ในกรณีนี้ ได้มีการแบ่งวิธีการฝึกออกเป็น 2 อย่างใหญ่ ๆ กล่าวคือ วิธีแรกเป็นการฝึกโดยส่วนรวมซึ่งอาจกระทำได้โดย การฝึกงานทั้งกระบวนการที่สมบูรณ์แบบตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งจบการฝึก ซึ่งอาจเรียกว่า การฝึกแบบรวมส่วน (Whole Method) กับอีกวิธีหนึ่งที่ใช้วิธีแบ่งงานที่จะฝึกออกเป็นส่วน ๆ แล้วทำการฝึกแต่ละส่วนย่อยเหล่านั้นจนกระทั่งเกิดความชำนาญ จากนั้น จึงนำเอาทักษะย่อย ๆ เหล่านั้นมารวมกันจนเป็นทักษะที่สมบูรณ์แบบ วิธีการนี้เรียกว่า การฝึกแบบแยกส่วน (Part Method) และวิธีการฝึกแบบแยกส่วนนี้ก็ยังสามารถแบ่งออกเป็นวิธีการย่อย ๆ ได้อีกคือ

วิธีที่ 1 การฝึกชนิดแยกส่วนแท้ ๆ (The Pure Part Method)
 วิธีการคือ แบ่งงานที่จะฝึกออกเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ แล้วทำการฝึกทักษะย่อยแต่ละ
 อย่างของงานนั้นจนกระทั่งเสร็จสิ้น

วิธีที่ 2 การฝึกแบบรวมส่วนสัมพันธ์ (A Progressive Part
 Method) ทำได้โดยการฝึกทักษะย่อย ส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 ก่อน แล้วจึงฝึก
 เชื่อมโยงระหว่างทักษะส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 จากนั้นจึงฝึกทักษะย่อยส่วนที่ 3 แล้ว
 ก็เชื่อมโยงทักษะย่อยส่วนที่ 3 เข้ากับทักษะย่อยที่ 1 และ 2 ซึ่งเรียนไปแล้ว โดย
 ฝึกทบทวนทักษะที่ 1 - 2 และ 3 ทำดังนี้เรื่อยไป จนกระทั่งเป็นทักษะที่สมบูรณ์แบบ

วิธีที่ 3 เป็นลักษณะการฝึกแบบทวนซ้ำ (The Repetitive
 Part Method) ซึ่งกระทำโดย ครั้งแรกฝึกทักษะย่อยที่ 1 ต่อมาก็ฝึกทักษะย่อย
 ที่ 1-2 จากนั้นก็ฝึกทักษะย่อยที่ 1-2-3 เช่นนี้เรื่อย ๆ ไปจนกว่าจะเป็นทักษะที่
 สมบูรณ์แบบ

วิธีการฝึกแบบต่าง ๆ นี้จะให้ผลแตกต่างกันต่อการเรียนรู้และการ
 ถ่ายโยงอย่างไรนั้น ได้มีผู้ทำการวิจัยไว้ดังนี้

เชย์ (Shay 1934: 62-67, quoted in Sage 1977:
 444) ได้รายงานผลการสอนว่ายน้ำ วอลเลย์บอล และแบดมินตัน ซึ่งใช้วิธี
 ฝึกแบบรวมส่วนและแยกส่วน ให้กับผู้เข้ารับการทดลองอย่างละ 2 หอง ผลปรากฏ
 ว่า ในกีฬาว่ายน้ำ การสอนแบบรวมส่วนจะให้ผลดีกว่าการสอนแบบแยกส่วน แต่ใน
 กีฬาแบดมินตันพบว่า การสอนทั้ง 2 วิธีให้ผลไม่แตกต่างกัน ส่วนการสอนแบบแยกส่วน
 จะเหมาะสมกว่าการสอนแบบรวมส่วนอย่างมีนัยสำคัญในการสอนวอลเลย์บอล

เลวิลเลน (Lewellen 1951, quoted in Sage 1977:
 44) ได้ศึกษาพบว่า การสอนแบบรวมส่วนให้ผลดีกว่าในหลักสูตรความปลอดภัยทาง
 ว่ายน้ำ (The Red Cross) กล่าวคือ วิธีฝึกดังกล่าวสามารถพัฒนาทักษะความ
 ทนทานได้ดีกว่าการฝึกแบบแยกส่วน

เลสเตอร์ (Lersten 1968, quoted in Sage 1977: 444) ได้ทำการทดลองโดยให้กลุ่มตัวอย่างฝึกการเขียนงานชนิดหนึ่งที่มีลักษณะคล้ายตัวโรท (P) โดยแบ่งตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกการเขียนเฉพาะส่วนประกอบที่เป็นวงกลม กลุ่มที่ 2 ฝึกการเขียนส่วนประกอบที่เป็นเส้นตรง และกลุ่มที่ 3 ฝึกงานโดยส่วนรวมทั้งหมด ผลการวิจัยพบว่า เกิดการถ่ายโยงระหว่างวิธีฝึกทั้ง 3 น้อยมาก แต่การฝึกการเขียนส่วนประกอบที่เป็นวงกลม ให้ผลในการถ่ายโยงมากที่สุด

อย่างไรก็ตามในความเห็นทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับงานเขียนส่วนใหญ่ ยังเห็นพ้องกับการฝึกแบบผสม ระหว่างวิธีฝึกแบบรวมส่วนและวิธีฝึกแบบแยกส่วนว่า จะให้ผลดีกว่าการฝึกโดยใช้วิธีใดวิธีหนึ่งตามลำพัง ถึงแม้ว่าความคิดนี้ จะเป็นสิ่งที่ขัดแย้งกับผลการวิจัยก็ตาม แต่ก็ยังมีงานวิจัยที่สนับสนุนอยู่บ้าง ดังเช่นที่ แนปป์และคิกซอน (Knapp and Dixon 1952: 398-401, quoted in Sage 1977: 44) ได้ตั้งสมมติฐานไว้ว่า การฝึกแบบผสมระหว่างการฝึกแบบรวมส่วนและการฝึกแบบแยกส่วน (Whole and Part Method) จะช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพกว่าที่เป็นอยู่ แต่ผลจากการทดสอบสมมติฐานโดยการเปรียบเทียบการฝึกโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ฝึกโยนรับลูกบอลด้วยมือข้างเดียว (Juggle) ปรากฏว่ากลุ่มตัวอย่างที่ทำการฝึกโดยวิธีรวมส่วน (Whole Method) ได้รับความสำเร็จสูงกว่ากลุ่มที่ฝึกโดยวิธีแยกส่วน (Part Method) ซึ่งเป็นการปฏิเสธสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากข้อค้นพบดังกล่าวนี้ ได้แสดงให้เห็นว่าถ้าทักษะที่จะฝึกนั้นมีส่วนประกอบที่มีลักษณะผสมผสานและมีความเกี่ยวพันซึ่งกันและกัน การฝึกหัดทักษะย่อยที่ละเอียดอย่างจริงจังจะไร้ผล ดังนั้น การฝึกโดยส่วนรวมจึงมักจะให้ผลดีกว่าในกรณีนี้ ดังเช่นที่บริกและวอร์เทอร์ (Brig and Water) ศึกษาพบว่า การฝึกหัดที่จะก่อให้เกิดการถ่ายโยงนั้นควรใช้วิธีฝึกโดยส่วนรวม ทั้งนี้เพราะ การฝึกแบบแยกส่วนจะไม่ช่วยให้เกิดการผสมผสาน (Integrate) ระหว่างส่วนประกอบของทักษะทั้งหมดซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของบริกและเนย์เลอร์ (Briggs and Naylor 1962: 505-512, quoted in Singer 1980: 471) ที่ทำการทดสอบการถ่ายโยง



ในการฝึกกริพาลู 3 ระยะ (A Three Dimensional Tracking Task) ภายใต้วิธีการฝึกที่แตกต่างกัน ผลปรากฏว่า การฝึกโดยส่วนรวมและการฝึกแบบรวมส่วนสัมพันธ์ (The Whole and Progressive Part Method) ให้ผลในการถ่ายโยงไม่แตกต่างกัน และการฝึกทั้งสองวิธีนี้ให้ผลในการถ่ายโยงดีกว่า การฝึกโดยวิธีแยกส่วนแท้ (Pure Part Method) และวิธีรวมส่วนดัดแปลง (Simplified Whole Method) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แม้แต่การเรียนรู้เพื่อให้เกิดการถ่ายโยงในแง่ของการจำตัวอักษรก็ให้ผลเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ยังมีผลการวิจัยซึ่งกระทำภายในประเทศ อันได้แก่ งานวิจัยของ จินตนา วณมงคล 2518: 38-39) ซึ่งได้ศึกษาเรื่อง "การโอนการเรียนรู้ในการเรียนอักษรอังกฤษที่คล้ายกัน" กับเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยแบ่งวิธีการสอนออกเป็น 4 วิธีคือ วิธีที่ 1 ให้ผู้รับการทดลองเรียนรายการที่ 1 ซึ่งเป็นรายการโยงคู่ส่วนประกอบของตัวอักษรเข้ากับชื่อตัวอักษรจนถึงเกณฑ์ที่กำหนด แล้วเรียนรายการที่ 2 ซึ่งเป็นรายการโยงคู่ตัวอักษรที่สมบูรณ์เข้ากับชื่อตัวอักษรจนถึงเกณฑ์ที่กำหนด วิธีที่ 2 ผู้รับการทดลองเรียนรายการที่ 2 จนถึงเกณฑ์ที่กำหนด แต่ก่อนการเรียนรู้แต่ละครั้งผู้รับการทดลองจะได้ฟังคำอธิบายการประกอบเข้าเป็นตัวอักษรพร้อมกับได้ดูแผนภาพประกอบด้วย วิธีที่ 3 ผู้รับการทดลองเรียนรายการที่ 2 จนถึงเกณฑ์ที่กำหนด แต่ก่อนที่จะเรียนผู้รับการทดลองได้ดูลักษณะที่แตกต่างกันจากภาพที่แยกส่วนประกอบของตัวอักษร วิธีที่ 4 ผู้เข้ารับการทดลองเรียนรายการที่ 2 จนถึงเกณฑ์ที่กำหนด ผลการวิจัยพบว่า การสอนในวิธีที่ 2 และวิธีที่ 3 ให้ผลที่ไม่แตกต่างกันและเป็นวิธีที่ดีที่สุด ส่วนวิธีที่ 4 ก็ยังดีกว่าวิธีที่ 1 งานวิจัยดังกล่าวนี้ ได้รับการยืนยันจากการวิจัยของพิณทิพย์ วีรกุล (2518: 36-37) ซึ่งทำการศึกษาเรื่อง "การโอนการเรียนรู้ในอักษรไทยที่คล้ายกัน" โดยให้กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กซึ่งมีอายุระหว่าง 2 ปี 8 เดือนถึง 6 ปี เรียนอักษรไทยที่คล้ายกัน 4 ตัว คือ ม และ น กับ ภ และ ถ ทำการเปรียบเทียบวิธีการเรียน 4 วิธีคือ วิธีที่ 1 ผู้รับการทดลองเรียนรายการคำโยงคู่ระหว่างตัวอักษรที่แยกส่วนประกอบออกจากกันกับชื่อตัวอักษร (รายการ A) ให้ได้เสียก่อน แล้วจึงเรียนรายการคำโยงคู่ระหว่างตัวอักษรที่สมบูรณ์แบบ กับชื่อ

ของตัวอักษร (รายการ B) วิธีที่ 2 ผู้รับการทดลองเรียนรายการ B อย่างเดียว
 แรกก่อนเรียนรายการ B แต่ละครั้ง ผู้วิจัยจะเสนอรูปและชื่อส่วนประกอบของตัวอักษร
 ในรายการ A ก่อน วิธีที่ 3 ผู้รับการทดลอง เรียนรายการ B อย่างเดียวแต่ก่อน
 เรียนแต่ละครั้งผู้วิจัยจะอธิบายถึงการประกอบเข้าเป็นตัวอักษรแต่ละตัว และให้ดูแผน
 ภาพการประกอบเป็นตัวอักษรด้วย วิธีที่ 4 ผู้รับการทดลองเรียนรายการ B แต่เพียง
 อย่างเดียว ผลการวิจัยพบว่า การเรียนในวิธีที่ 3 ให้ผลดีที่สุด รองลงมาคือวิธีที่
 2 และวิธีที่ 4 ตามลำดับ ซึ่งใน 3 วิธีนี้ดีกว่าการเรียนแบบแยกส่วนในวิธีที่ 1 อย่าง
 มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการวิจัยของจินตนาและพิณทิพย์ ดังกล่าวข้างต้นนี้ ทำให้สรุป
 ได้ว่าในการเรียนรู้ที่คล้ายคลึงกันซึ่งเป็นงานที่ไม่ซับซ้อนวิธีสอนที่เปิดโอกาส
 ให้ผู้เรียนได้ฝึกในลักษณะโดยส่วนรวม (Whole Method) จะให้ผลต่อการ
 ถ่ายโยงการเรียนรู้ดีกว่าการฝึกแบบแยกส่วน (Part Method) และการสอน
 โดยส่วนรวม (Whole Method) ซึ่งมีการอธิบายให้เห็นถึงความสัมพันธ์ และ
 ความแตกต่างขององค์ประกอบในงานที่ต้องเรียน จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ
 ในสิ่งที่เรียนมาแล้วยิ่งขึ้น เป็นผลให้เกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ดีกว่าการสอนแบบ
 รวมส่วนที่ไม่มีคำอธิบายประกอบ (Pure Whole Method)

จากผลการวิจัยทั้งหมดนี้ จึงอาจกล่าวได้ว่า วิธีการที่ให้ผลดีต่อการ
 ถ่ายโยงก็คือการฝึกแบบรวมส่วน (Whole Method) และการฝึกแบบรวมส่วน
 สัมพันธ์ (Progressive Part Method) แต่อย่างไรก็ตาม การฝึกแบบแยก
 ส่วนก็มีความสำคัญต่อการเรียนรู้และการถ่ายโยงทักษะอยู่ไม่น้อย ดังเช่นการทดลอง
 ครั้งหนึ่งของบริกและเนย์เลอร์ (Briggs and Naylor 1962, quote in
 Drowatzky 1975: 215) พบว่า การฝึกแบบแยกส่วนจะให้ผลดีว่าการฝึก
 แบบรวมส่วนกรณีทักษะนั้น ๆ มีความละเอียดซับซ้อนมาก

๗. ปริมาณการฝึก (Amount of Practice) ความมากน้อย
 ของการฝึกหัดในงานแรกจะมีส่วนสัมพันธ์กับจำนวนและธรรมชาติของการถ่ายโยง
 ซึ่งเป็นสิ่งที่เราสามารถจะคาดหวังได้ การฝึกอย่างหนักในงานแรกจะมีอิทธิพลทำให้

งานที่ 2 เป็นไปตามทิศทางที่คาดหมายไว้

3. การถ่ายโอนจากงานหนึ่งไปยังอีกงานหนึ่ง (Task to Task Transfer)

การถ่ายโอนจากงานหนึ่งไปยังอีกงานหนึ่งอาจเรียกว่า การถ่ายโอนทางแนวนอน (Lateral Transfer) ทั้งนี้เพราะการถ่ายโอนดังกล่าวเป็นลักษณะของการย้ายถ่ายเทการเรียนรู้จากสถานการณ์หนึ่งไปยังอีกสถานการณ์หนึ่ง ในลักษณะของการเปลี่ยนที่ในแนวระนาบเท่านั้น กล่าวคือ การถ่ายโอนชนิดนี้ไม่มีระดับความยากง่ายของงานเข้ามาเกี่ยวข้อง การศึกษาในเรื่องการถ่ายโอนจากงานหนึ่งไปยังอีกงานหนึ่งนั้นได้มีการกระทำกันไม่มากนักแต่ผลการศึกษาก่อนข้างจะเป็นที่ยืนยันแน่นอนว่าการถ่ายโอนระหว่างงานนี้จะเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งดังงานทั้ง 2 นั้นต่างต้องใช้วิธีการตอบสนองที่แตกต่างกันมากเท่าไร โอกาสที่จะเกิดการถ่ายโอนก็จะยิ่งน้อยลงเท่านั้น จากผลการศึกษากการถ่ายโอนระหว่างกีฬาวัยน้ำกับกีฬาวอลเลย์บอลของเนลสัน (Nelson 1957, quoted in Sage 1977: 439) พบว่าการถ่ายโอนในทางลบเกิดขึ้นระหว่างกีฬาทั้งสอง นอกจากนี้ เขายังพบอีกว่าไม่มีการถ่ายโอนเกิดขึ้นระหว่างกีฬาวัยน้ำกับทักษะกีฬาอื่น ๆ การศึกษาในท่านองเดียวกันนี้ได้แก่ การศึกษาของลินเดอร์เบิร์ก (Linderburg 1949: 180-195, quoted in Sage 1977: 440) ซึ่งทำการวัดการถ่ายโอนระหว่างกีฬาเทเบิลเทนนิสกับการออกกำลังกายที่ต้องทำการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว (Quickening Exercise) โดยการทดสอบระยะเวลาตอบสนอง (Reaction Time) และความเร็วในการเคลื่อนย้ายตัวหมุดในแผนกระดาษ (Pegshifting) ผลการทดลองพบว่า การออกกำลังกายด้วยการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว (Quickening Exercise) เป็นทักษะกีฬาที่พัฒนาความเร็วในการเคลื่อนไหวเท่านั้น แต่มิได้พัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อและประสาท (Coordination) ดังนั้น จึงอาจสรุปได้ว่า การถ่ายโอนการเรียนรู้เป็นสิ่งที่ค่อนข้างจะมีลักษณะเฉพาะเจาะจงสูง (Specific) กล่าวคือ การถ่ายโอนการเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อ ลักษณะการฝึกหัดหรือลักษณะของ

สิ่งเร้าและการตอบสนองระหว่างงานทั้งสองมีความเหมือนหรือคล้ายคลึงกัน ซึ่งถ้าลักษณะงานทั้งสองมีความคล้ายคลึงกันหรือเหมือนกันมากเท่าใดการถ่ายโยงก็จะมีมากขึ้นเท่านั้น ดังนั้น จึงอาจตั้งเป็นหลักการถ่ายโยงการเรียนรู้ที่ว่าด้วยความเหมือนหรือความคล้ายคลึงกันระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองซึ่ง บรูซ (Bruce 1933: 343-361, quoted in Drowatzky 1975: 151) ได้สรุปขึ้นจากการศึกษาโดยการโยงคู่ (Pair Associate) ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองของการฝึกจำพยางค์ที่ไร้ความหมาย เพื่อที่จะวัดการถ่ายโยง ในการนี้ บรูซ ได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาออกเป็น 4 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ 1 ให้สิ่งเร้าระหว่างงานที่ 1 และงานที่ 2 ต่างกัน แต่ให้การตอบสนองระหว่างงานทั้งสองเหมือนกัน

กลุ่มที่ 2 ให้สิ่งเร้าระหว่างงานที่ 1 และงานที่ 2 เหมือนกัน แต่ให้การตอบสนองระหว่างงานทั้งสองแตกต่างกัน

กลุ่มที่ 3 ให้สิ่งเร้าระหว่างงานทั้งสองคล้ายกัน และให้ใช้การตอบสนองเหมือนกัน

กลุ่มที่ 4 ให้สิ่งเร้าระหว่างงานทั้งสองคงเดิม ในขณะที่การตอบสนองระหว่างงานทั้งสอง คล้ายคลึงกัน

ผลการศึกษาเป็นไปตามตารางดังต่อไปนี้

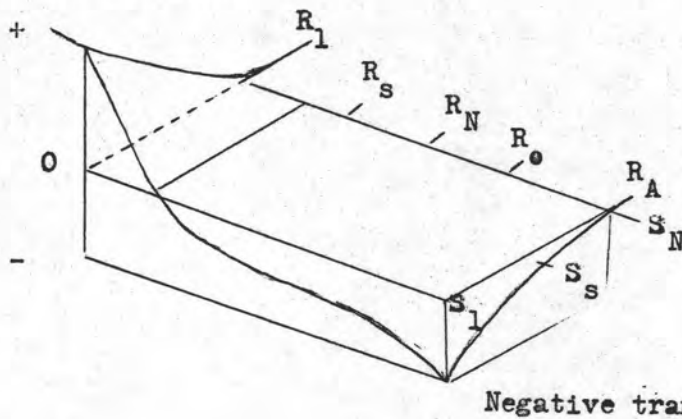
ตารางสรุปผลความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองที่มีต่อการถ่ายโยงการเรียนรู้

กลุ่มที่	สิ่งเร้า	การตอบสนอง	ทิศทางถ่ายโยง
1	แตกต่างกัน	เหมือนกัน	บวกเล็กน้อย
2	เหมือนกัน	แตกต่างกัน	ลบ
3	คล้ายคลึงกัน	เหมือนกัน	บวกสูงสุด
4	เหมือนกัน	คล้ายคลึงกัน	บวกเล็กน้อย

ออสกู๊ด (Osgood 1949: 132-143, quoted in Singer 1980: 469) ได้พยายามที่จะอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองเพื่อที่จะใช้พยากรณ์ผลการถ่ายโยงที่เกิดขึ้นระหว่างงานทั้งสอง โดยใช้แผนภูมิ 3 มิติ ดังภาพที่ 3

ภาพที่ 3 แผนภูมิ 3 มิติแสดงการถ่ายโยงการเรียนรู้ของออสกู๊ด

Positive transfer



Negative transfer

จากแผนภูมิของออสกู๊ด ในแกนตั้งแสดงถึงทิศทางและปริมาณการถ่ายโยงด้านยาวแสดงการเปลี่ยนแปลงของการตอบสนอง (R) ระหว่างงานเดิมกับงานที่ 2 จากเหมือนกัน (R_1) จนถึงตรงกันข้าม (R_A) ด้านกว้าง แสดงการเปลี่ยนแปลงของสิ่งเร้า (S) ระหว่างงานเดิม กับงานที่ 2 จากเหมือนกัน (S_1) จนถึงแตกต่างกัน (S_N) ดังนั้นจึงพอสรุปได้ว่า

1. ในการเรียนรู้งานทั้งสอง ถ้ารูปแบบการตอบสนองเหมือนกันแม้ว่าสิ่งเร้าจะแตกต่างกันจะเกิดการถ่ายโยงทางบวก
2. ถ้าการเรียนรู้งานใหม่ต้องใช้รูปแบบการตอบสนองที่แตกต่างไปจากเดิม ในขณะที่สิ่งเร้ายังคงเดิม ก็จะมีการถ่ายโยงทางลบ
3. ปริมาณการถ่ายโยงที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการถ่ายโยงในทางบวกหรือทางลบ ย่อมขึ้นอยู่กับปริมาณความเหมือนหรือความคล้ายคลึงกันของสิ่งเร้าในงานแรกกับงานที่ 2 กล่าวคือ ยิ่งสิ่งเร้าระหว่างงานทั้งสองมีความเหมือนกันมากเท่าไรปริมาณการถ่ายโยงก็จะเกิดขึ้นมากเท่านั้น

4. ทิศทางการถ่ายโอนที่เกิดขึ้นย่อมขึ้นอยู่กับอัตราความเหมือนหรือความคล้ายคลึงกันระหว่างลักษณะการตอบสนองของงานแรกกับงานที่ 2

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองนี้ปัจจัยทั้ง 2 ต่างแยกกันทำหน้าที่เป็นตัวทำนายผลการถ่ายโอนคนละอย่าง กล่าวคือ อัตราการเปลี่ยนแปลงความเหมือนหรือความคล้ายคลึงกันของสิ่งเร้าในงานทั้งสองจะเป็นเครื่องแสดงถึงปริมาณการถ่ายโอนที่เกิดขึ้น โดยที่ไม่คำนึงถึงทิศทางการถ่ายโอนแต่เราจะทราบทิศทางการถ่ายโอนโดยพิจารณาจากอัตราการเปลี่ยนแปลงความเหมือนหรือความคล้ายคลึงกันของการตอบสนองในงานทั้งสอง ซึ่งจะเป็นเครื่องทำนายถึงปริมาณการถ่ายโอนที่เกิดขึ้นพร้อมกับบอกทิศทางด้วยว่า การถ่ายโอนจะเป็นบวก ลบ หรือไม่มีการถ่ายโอนเกิดขึ้น ซึ่งพอจะสรุปได้จากแผนภูมิดังภาพที่ 4

ภาพที่ 4 แผนภูมิสรุปการเกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้

สิ่งเร้า	เหมือนกันหรือคล้ายกัน	การถ่ายโอนทางลบ	การถ่ายโอนทางบวก
	แตกต่างกัน	การถ่ายโอนที่เป็นศูนย์	การถ่ายโอนทางบวก
		แตกต่างกัน	เหมือนหรือคล้ายกัน
การตอบสนอง			

จากแผนภูมิ ได้แสดงให้เห็นว่า การถ่ายโอนทางบวกจะเกิดขึ้นเมื่องานทั้งสองใช้ลักษณะการตอบสนองเหมือนหรือคล้ายคลึงกัน แต่ถ้การตอบสนองระหว่างงานทั้งสองต่างกันก็จะเกิดการถ่ายโอนทางลบและถ้าหากรูปแบบของสิ่งเร้าและการตอบสนองระหว่างงานทั้งสองแตกต่างกันโดยสิ้นเชิง การถ่ายโอนก็จะไม่เกิดขึ้น แต่ก็ไม่มีการรบกวนเกิดขึ้นด้วยเช่นกัน

ดังนั้น จึงพอสรุปได้ว่า การถ่ายโอนจากงานหนึ่งไปยังอีกงานหนึ่งค่อนข้างจะมีลักษณะเฉพาะสูง เพราะถ้าหากลักษณะของสิ่งเร้าและการตอบสนองไม่มีความสัมพันธ์กันด้วยความเหมือนหรือความคล้ายคลึงกัน แม้ว่าจะเป็นงานในลักษณะที่เป็นทักษะของกีฬาประเภทเดียวกันก็ตาม การถ่ายโอนก็จะไม่เกิดขึ้น ดังเช่นงานวิจัยของ เอก เกิดเต็มภูมิ (2523: 72) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการถ่ายโอนการเรียนรู้ระหว่างการเรียนโปรแกรมที่มีต่อการเรียนแบดมินตัน กับการเรียนแบดมินตันที่มีต่อการเรียนโปรแกรมในกีฬาเทนนิส พบว่า ไม่มีการถ่ายโอนการเรียนรู้เกิดขึ้นระหว่างทักษะทั้งสอง

4. การถ่ายโอนภายในงานเดียวกัน (Intra-task Transfer)

การถ่ายโอนชนิดนี้คือการถ่ายโอนที่เกิดขึ้นภายในงานอย่างเดียวกัน แต่ต่างกันในเรื่องของระดับความยากง่าย ดังนั้นจึงอาจเรียกการถ่ายโอนลักษณะนี้ได้อีกอย่างว่า การถ่ายโอนในแนวตั้ง (Vertical Transfer) การศึกษาในเรื่องนี้ที่กระทำกันอยู่ก็ได้แก่ อัตราความเร็วที่ใช้ในการฝึก ระดับความยากของงานตลอดจนวิธีการฝึกโดยการรวมส่วนและแยกส่วน (ซึ่งได้กล่าวไปแล้วในตอนต้น) ดังจะแยกกล่าวต่อไปคือ

ก. ความเร็วกับความแม่นยำ (Speed Versus Accuracy)

การศึกษายกยัญดังกล่าวนี้ได้เริ่มต้นเมื่อปี 5.ศ. 1928 โดย ปอปเปิลโรเตอร์ (Popelreuter 1928, quoted in Sage 1977: 441) ได้ให้ความคิดเห็นไว้ว่า การลดความเร็วในการกระทำลงจะก่อให้เกิดความแม่นยำและความแม่นยำซึ่งทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จ แนวความคิดดังกล่าวนี้เองได้ก่อให้เกิดข้อโต้แย้งขึ้นระหว่างนักการศึกษาทางพลศึกษาและนักการศึกษาทางจิตวิทยาซึ่งนับว่าเป็นข้อโต้แย้งอันเหมาะสมแก่เวลาและสถานที่ซึ่งก่อให้เกิดการศึกษาวิจัยต่อมาโดยครั้งแรก ฟัลตันและซอลลี (Fulton and Salley, quoted in Sage 1977: 441) ได้สรุปว่า ความเร็วเป็นสิ่งจำเป็นอันดับแรก ทั้งนี้เพราะความเร็วมีผลต่อการแสดงความสามารถครั้งสุดท้าย แต่อย่างไรก็ตาม ทั้งความเร็วและความแม่นยำต่างก็มีความสำคัญด้วยกันทั้งคู่ และเมื่อรวมสององค์ประกอบนี้เข้าด้วยกันก็ย่อมจะให้ผลดีกว่า

อีก 2 ปีต่อมา ลอร์ดฮาล กับ อาร์เชอร์ และ นามิคัสกับอาร์เชอร์ (Lordhal and Archer 1958: 421-426, Nomikas and Archer 1960: 109-112, quoted in Sage 1977: 441) ได้ศึกษาผลของการถ่ายโยงจากการฝึกงาน ในระดับความเร็วของการหมุนบนเครื่องซูโทรเตอร์ จากระดับความเร็วหนึ่ง ๆ ไปยังอีกระดับความเร็วหนึ่ง โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ทำการฝึกหัดการติดตาม เป้าเคลื่อนที่บนเครื่องเพอร์ซูโทรเตอร์ที่ระดับอัตราความเร็วของการหมุน 40 60 และ 80 รอบต่อนาที ตามลำดับจากนั้นก็ทำการทดสอบโดยให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ติดตามเป้าเคลื่อนที่ซึ่งหมุนด้วยอัตราความเร็ว 60 รอบต่อนาที ผลการทดสอบในครั้งแรกพบว่า มีปริมาณการถ่ายโยงอยู่ระหว่าง 47-54 เปอร์เซ็นต์ และ ผลการทดสอบต่อมาปรากฏว่า การถ่ายโยงอยู่ระหว่าง 42.64 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากการศึกษาทั้งสองครั้งนี้พบว่า การฝึกที่ก่อให้เกิดผลทางการถ่ายโยงดีที่สุดคือการฝึกที่ใช้อัตราความเร็วเหมือนกับอัตราความเร็วที่ใช้ในการทดสอบนั่นเอง ผลการศึกษานี้ได้รับการยืนยันจาก เจนเซน (Jensen 1975: 1-11) ซึ่งได้ทำการทดลองในแนวเดียวกันแต่เปลี่ยนรูปแบบการทดลองโดยให้กลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม ทำการฝึกการติดตามเป้าเคลื่อนที่บนเครื่องเพอร์ซูโทรเตอร์เป็นเวลา 3 วัน โดยให้กลุ่มที่ 1 ฝึกที่ระดับความเร็ว 20 20 และ 40 รอบต่อนาที ในขณะที่กลุ่มที่ 2 ฝึกที่ระดับความเร็ว 30 30 และ 45 รอบต่อนาที กลุ่มที่ 3 ฝึกที่ระดับความเร็ว 30 40 และ 50 รอบต่อนาที กลุ่มที่ 4 ฝึกที่ระดับความเร็ว 60 60 และ 60 รอบต่อนาที แล้วทดสอบการถ่ายโยงโดยใช้การทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่ระดับความเร็ว 60 รอบต่อนาที ปรากฏว่า การถ่ายโยงจะเกิดได้ดีที่สุดในกลุ่มที่ฝึกในระดับความเร็วเหมือนกับความเร็วที่ใช้ในการทดสอบจริงเช่นกัน

จากผลการวิจัยดังกล่าวได้เน้นให้เห็นความสำคัญของความเร็วที่มีต่อการแสดงความสามารถสูงสุด นั่นคือ การฝึกที่ดีจะต้องเป็นการฝึกที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์ในการแข่งขันจริงมากที่สุด เพื่อให้ นักกีฬาสามารถปรับตัว เข้ากับสภาพการแข่งขันได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม ความแน่นอนก็เป็นสิ่งจำเป็น นั่นคือ การที่นักกีฬาจะประสบความสำเร็จได้นั้น นอกจากจะมีความเร็วแล้วยังต้องมีความแม่นยำอีกด้วย แต่การที่จะฝึกนักกีฬาให้มีความดังกล่าวก็น่าจะเป็นต้องเริ่มจากส่วนที่ง่าย ๆ ก่อน

เช่นในการฝึกหัดเทนนิส ชั้นแรกผู้เรียนต้องพยายามฝึกทักษะพื้นฐานที่ถูกต้องเสียก่อน โดยเริ่มจากการกระทำอย่างช้า ๆ เมื่อเกิดความชำนาญดีแล้วจึงค่อยเพิ่มระดับความเร็วในการทำให้เร็วขึ้นจนกระทั่งการแสดงทักษะทุกอย่างเหมือนสภาพการแข่งขันจริง ซึ่งจะช่วยให้ให้นักกีฬารู้จักการตัดสินใจและแก้ปัญหาในสภาพการณ์ที่เหมือนสถานการณ์การแข่งขันจริง แต่ถึงแม้ว่าการฝึกภายใต้สภาพจริงจะก่อให้เกิดผลดีกับนักกีฬาก็ตามแล้ว แต่ในบางครั้งการฝึกโดยใช้ประสบการณ์ตรงเลยที่เดียวอาจจะทำไม่ได้ ด้วยเหตุผล 2 ประการคือ ประการแรก การฝึกทักษะด้วยความเร็วเลยในขั้นต้นย่อมทำให้ผู้เรียนประสบปัญหาในการแสดงทักษะซึ่งจะขัดขวางการก้าวหน้า ดังนั้น การสอนทักษะในระยะแรกนี้จึงควรจะได้มีการแยกแยะ หรือ คัดแปลงรูปแบบการสอนให้ผู้เรียนได้เริ่มฝึกหัดจากช้า ๆ เสียก่อน ประการที่ 2 การฝึกในสถานการณ์จริงบางอย่างอาจก่อให้เกิดอันตรายกับผู้เรียน เช่น การฝึกซ้อมขี่เครื่องบิน การควบคุมเครื่องจักรกลที่มีความซับซ้อนมาก ๆ กอปรกับบางครั้งอุปกรณ์ที่ใช้ฝึกมีราคาแพงอาจเกิดการเสียหายได้ ดังนั้น การฝึกหัดทักษะดังกล่าวนี้ในขั้นต้นจึงควรใช้สถานการณ์จำลอง (Singer 1980: 432)

ข. ระดับความยากของงานกับการถ่ายโยง (Task Difficulties in Transfer) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยากของงานกับการถ่ายโยงนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะตอบคำถามว่า ควรจะจัดโปรแกรมการฝึกชนิดใดให้กับผู้เรียนก่อน ระหว่างโปรแกรมการฝึกที่ง่ายกว่างานที่ต้องทำจริง กับโปรแกรมการฝึกที่ยากกว่างานที่ต้องทำจริง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ ควรจะสอนจากง่ายไปหายาก หรือยากไปหาง่ายจึงจะเกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ดีที่สุด จากการวิจัยที่ผ่านมาพบว่า มีทั้งผลการวิจัยที่แสดงให้เห็นว่า การฝึกทักษะที่ยากก่อน จะให้ผลต่อการถ่ายโยงดีกว่าการฝึกทักษะที่ง่ายกว่า กับผลวิจัยที่สรุปออกมาว่า จะฝึกทักษะยากหรือง่ายอย่างไหนก่อนก็ให้ผลต่อการถ่ายโยงไม่แตกต่างกัน ดังเช่นผลการทดลองของ บากเกอร์ ไวล์ และกาเย่ (Baker, Wylie and Gagné 1950: 721-732 quoted in Singer 1980: 474) ซึ่งให้ผู้รับการทดลองฝึกการปิดสวิทช์บนแผงสัญญาณไฟ โดยใช้ระดับความเร็วต่าง ๆ กัน จำนวน 4 กลุ่ม พบว่า การฝึกใน

ระดับความเร็วที่สูง หรือระดับงานที่ยากจะให้ผลการถ่ายโยงที่ดีกว่าการฝึกในระดับความเร็วที่ต่ำกว่าระดับความเร็วที่ใช้ในการทดสอบจริงซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยทำนองเดียวกันของกิบบส์ (Gibbs 1951: 99-110 quoted in Singer 1980: 474) ที่พบว่า การถ่ายโยงสูงสุดจะเกิดขึ้นเมื่องานทั้งสองต่างใช้ทักษะที่เหมือนกัน และระดับความยากในงานแรกต้องพอเหมาะอีกด้วย

แม้ว่า ผลการวิจัยดังกล่าวจะยืนยันว่า การฝึกหัดทักษะที่ยากกว่าจะให้ผลทางการถ่ายโยงดีกว่าก็ตาม แต่ในงานบางอย่างก็ไม่อาจเป็นอย่างนั้นเสมอไป ดังเช่นการศึกษาของซิงเกอร์ (Singer 1980: 475) ซึ่งได้ทำการทดลองเรื่องผลของการถ่ายโยงการเรียนรู้ในความสำเร็จของการยิงธนูซึ่งเกี่ยวข้องกับระดับความยากของงานแรก โดยให้กลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่มฝึกการยิงธนูที่มีระยะห่างจากเป้า 10 40 และ 25 หลา จากนั้นให้ทุกกลุ่มทำการทดสอบยิงธนูที่ระยะห่างจากเป้า 25 หลา ผลการทดสอบปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของผลการถ่ายโยงแสดงว่าในทักษะกีฬายิงธนูนี้ การฝึกหัดในระดับงานที่ยากหรือง่ายก่อนให้ผลทางการถ่ายโยงไม่แตกต่างกัน แต่ขณะเดียวกันก็ยังมีผลการวิจัยที่แตกต่างไปจากงานวิจัยดังกล่าวแล้ว คือจากการวิจัยของริเวน และเคพเพลน (Rivens and Caplan 1972: 941-942) ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับสภาพของงานในการฝึกกับการถ่ายโยงโดยทดลองกับนักศึกษาหญิงจำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มเท่า ๆ กัน ทำการฝึกปั่นจักรยานโดยฝึก 10 นาที พัก 15 นาที กลุ่มที่ 1 ปั่นจักรยานด้วยความเร็ว 45 รอบต่อนาที 20 ครั้ง แล้วเปลี่ยนความเร็วเป็น 60 รอบต่อนาที กลุ่มที่ 2 ปั่นจักรยานด้วยความเร็ว 45-60 รอบต่อนาที แล้วเปลี่ยนความเร็วมาเป็น 60 รอบต่อนาที กลุ่มที่ 3 ฝึกสลับกันระหว่างแบบกลุ่มที่ 1 และ 2 จากการทดสอบพบว่า การถ่ายโยงจะมีค่าสูงสุดเมื่อฝึกจากช้าไปเร็ว

จากผลวิจัยดังกล่าวนี้ จะเห็นได้ว่ายังไม่สามารถจะสรุปแน่นอนลงไปว่าการฝึกหัดจากง่ายไปหายาก หรือจากยากไปหาง่าย อย่างไหนจะให้ผลดีกว่ากัน ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่ทำกรฝึกหัดเป็นสำคัญ

ค. ระดับสติปัญญากับการถ่ายโยงการเรียนรู้ ระดับสติปัญญาเป็นปัจจัยสำคัญอันหนึ่งที่มีต่อการเรียนรู้และการถ่ายโยงการเรียนรู้ ดังเช่น การวิจัยของ ซัลลิแวน และสแกนเนส (Sullivan and Skanes 1971: 287-293) ซึ่งทำการศึกษารื่องความแตกต่างของการถ่ายโยงในเด็กฉลาดและเด็กโง่ กับเด็กนักเรียนระดับ 5-9 ประกอบด้วยเด็กฉลาด 80 คน เด็กโง่ 52 คน เด็กทั้งสองกลุ่มนี้มีอายุสมองเท่ากันโดยเปรียบเทียบระหว่าง ทดสอบ-ทดสอบซ้ำ ผีก-ทดสอบ และทดสอบ-ผีก-ทดสอบ ผลการวิจัยพบว่า มีการถ่ายโยงเกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มเด็กฉลาด และไม่มี การถ่ายโยงอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มเด็กโง่ และพบว่า เด็กฉลาดมีการถ่ายโยงสูงสุดเมื่อมีการทดสอบก่อนการฝึก

ง. การถ่ายโยงการเรียนรู้กับองค์ประกอบทั่วไป (Transfer and General Factor) ในเรื่องของ การถ่ายโยงการเรียนรู้ หลักหรือทฤษฎีความเหมือน (Identical Elements) ของธอร์นไคค (Thorndike) ยังไม่อาจจะอธิบายภาวะการในเรื่องการถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ทั้งหมด ทั้งนี้เพราะ การที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้และการถ่ายโยงการเรียนรู้ และการถ่ายโยงนั้นต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างประกอบกันทั้งองค์ประกอบเฉพาะและองค์ประกอบทั่วไป เช่น การที่เราจะเรียนรู้งานอย่างหนึ่ง นอกจากการฝึกแล้วเรายังต้องคำนึงถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ที่จะช่วยส่งเสริมระดับความสามารถอีกด้วย เช่น วิธีการกำหนดความสนใจให้มุ่งตรงไปยังสิ่งเร้าเฉพาะ (หรือสมาธิ) การจัดรูปแบบการเรียนรู้ในแต่ละงาน ตลอดจนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ในงานนั้น ๆ ซึ่งรวมถึง กุศโลบายและลักษณะนิสัยที่เกิดจากการทำงาน (Sage 1977: 447) นอกจากนี้ การเรียนรู้วิธีที่จะเรียน (Learning How to Learn) ก็ยังเป็นปัจจัยที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งซึ่งช่วยให้เกิดการถ่ายโยงระหว่างงานทั้งสอง ตัวอย่างเช่น นักศึกษาผู้อาวุโสมักมีความคิดในการพิจารณาเรื่องที่เรียนได้ดีกว่านักศึกษาใหม่ ถึงแม้ว่า บทเรียนที่เขาเรียนอยู่ในปัจจุบันจะได้เปลี่ยนไปแล้วก็ตาม แต่ประสบการณ์จากการเรียนที่ผ่านมาได้ช่วยให้เขารู้วิธีการที่จะเรียน เช่น การค้นคว้า การอ่านตำรา เป็นต้น ตัวอย่างอีกอย่างหนึ่งที่มีผลต่อการถ่ายโยงก็คือ

การสร้างความคุ้นเคยกับงานที่จะทำ (Warm Up) ซึ่งทำได้โดยการให้โอกาสแก่บุคคลใฝ่หาคำที่คล่องฝึกงานที่เขาจะต้องทำก่อน ก็จะช่วยให้การทำงานของเขามีประสิทธิภาพดีกว่าผู้ที่ไม่เคยมีประสบการณ์ก่อนเลย (Gernak 1975: 125 - 126) จึงอาจสรุปได้ว่า การถ่ายโอนการเรียนรู้จะเกิดขึ้นมากหรือน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการดังกล่าว

จ. การถ่ายโอนการเรียนรู้ในทักษะเฉพาะ (Specificity of Skill and Transfer of Learning) ในกรณีที่ทักษะที่จะเรียนมีความเฉพาะเจาะจงสูง (Specific) การพัฒนาทักษะนั้นจะกระทำได้เพียงวิธีเดียวก็คือ การใช้วิธีฝึกเฉพาะ (Specific Practice) สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในลำดับต่อมาคือ ผู้เรียนต้องมีลักษณะเหมาะสมกับทักษะเฉพาะนั้น ๆ เช่น ต้องมีทักษะการเคลื่อนไหว ตลอดจนประสบการณ์เดิมอันเป็นพื้นฐานมาบ้าง (Champion 1972: 80) นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึง หลักการ หรือ กฎเกณฑ์ ของการถ่ายโอนโดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้า และการตอบสนอง ซึ่งออกสกุคไค้อธิบายโดยใช้แผนภูมิ 3 มิติ ดังกล่าวแล้วข้างต้น

ฉ. การถ่ายโอนการเรียนรู้ทักษะจากด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่งของร่างกาย (Bilateral Transfer) การค้นพบเกี่ยวกับการถ่ายโอนการเรียนรู้ทักษะจากด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่งของร่างกาย มีพื้นฐานมาจากการค้นพบของนักวิทยาศาสตร์ฝ่ายสมองที่ว่า สมองของมนุษย์และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ซึ่งโดยมากจะมีอวัยวะเป็นคู่ ดังนั้นสมองจะแบ่งออกเป็น 2 ซีก คือสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหวสลับกันกล่าวคือ สมองซีกซ้ายจะทำหน้าที่รับความรู้สึก และควบคุมความเคลื่อนไหวของร่างกายซีกซ้าย แต่โดยทั่วไปสมองจะมีการแบ่งหน้าที่กันทั้งนี้เพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญเฉพาะอันเป็นลักษณะเด่นของสมองมนุษย์ ส่วนมากสมองซีกซ้ายจะมีความเด่นในการปฏิบัติงานมากกว่าสมองซีกขวา จึงทำให้คนส่วนมากถนัดขวา กล่าวคือ สมองซีกซ้ายมักจะมี ความเชี่ยวชาญทางด้านภาษา การคิดวิเคราะห์ วิจัย ตลอดจนการควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย ในขณะที่สมองซีกขวามีความสามารถ

ทางความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หรือ ความสามารถในการสังเคราะห์ อย่างไรก็ตาม
ถึงแม้ว่าสมองมนุษย์แต่ละซีกจะมีความเด่นในคนละด้านแต่สมองสองซีกนี้ก็มีการเชื่อมโยงถึงกันด้วยเส้นประสาทที่เรียกว่า คอร์ปัส แกลโลซัม (Corpus Gallosum)
ซึ่งทำหน้าที่ถ่ายทอดข่าวสารระหว่างสมองทั้งสองซีก ขบวนการดังกล่าวนี้เองที่
เรียกว่า การถ่ายโยงระหว่างสมองซีกซ้ายและซีกขวา ซึ่งมีประโยชน์ในแง่ของ
การประสานงานกัน ตลอดจนการทำหน้าที่ทดแทนกันในกรณีที่มีสมองซีกใดซีกหนึ่งรับ
อันตราย (ประมวล คิคคินสัน 2524: 88-96)

จากข้อค้นพบดังกล่าวจึงทำให้เกิดการค้นคว้าขึ้นเพื่อศึกษาว่าการฝึกที่
อวัยวะด้านหนึ่งของร่างกายจะสามารถถ่ายทอดไปยังส่วนอื่นหรือไม่โดยอาศัยจาก
สมมติฐานข้อค้นพบข้างต้น

การศึกษาในระยะเริ่มแรก กระทำโดย สวิฟท์ (Swift 1903:
201-251, quoted in Sage 1977: 451 .) ซึ่งให้ผู้รับการทดลองฝึก
การโยนลูกบอลสลัมกับด้วยมือข้างหนึ่ง (A juggling skill) แล้วทำการ
ทดสอบการโยนลูกบอลด้วยมืออีกข้างหนึ่ง จากผลการทดลองพบว่า การฝึกในมือ
ข้างหนึ่งสามารถที่จะเพิ่มทักษะในมืออีกข้างหนึ่งด้วย (Practice with One
Hand Train the Other)

มูนน์ (Munn 1932: 343-353, quoted in Sage 1977:
451) ได้ทำการศึกษาโดยให้ผู้เข้ารับการทดลองฝึกความสัมพันธ์ระหว่างมือและตา
ด้วยการโยนรับลูกบอลไม้ด้วยมือขวาซึ่งมีขนาดพอดีกับลูกบอล โดยให้ทำการฝึก
โยน-รับด้วยมือซ้าย 50 ครั้ง แล้วฝึกด้วยมือขวา 50 ครั้ง ติดตามด้วยการฝึก
มือขวาอีก 500 ครั้ง ผลที่เกิดขึ้นหลังจากการฝึกโยนรับด้วยมือซ้าย 50 ครั้ง
ได้แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณการถ่ายโยงจากมือขวาไปยังมือซ้ายเท่ากับ
32.59 เปอร์เซ็นต์ ซึ่ง มูนน์ อธิบายว่า ข้อแตกต่างนี้คงอยู่บนพื้นฐานของการ
หยั่งเห็นในสถานการณ์โดยส่วนรวมซึ่งผู้เรียนได้พัฒนาขึ้นจากประสบการณ์ในการ
ทำงานนั้น จนกระทั่งสามารถจัดรูปแบบการแสดงออกทางทักษะที่เป็นของตัวเอง
ในการทำงานเฉพาะ

คุก (Cook 1933: 144-160, quoted in Sage 1977: 451) ได้เสนอผลการศึกษาซึ่งให้ชื่อว่า "การศึกษาข้ามข้าง" (Cross Education) ซึ่งอธิบายถึงการถ่ายโยงระหว่างซีกของร่างกายว่าการถ่ายโยงชนิดนี้จะเกิดขึ้นระหว่างอวัยวะในร่างกายทั้ง 4 คือแขนและขา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การถ่ายโยงจะเกิดขึ้นสูงสุดในกลุ่มกล้ามเนื้อที่อยู่ตรงกันข้ามและมีความสมมาตรกัน และการถ่ายโยงจะเกิดขึ้นน้อยที่สุดในกลุ่มกล้ามเนื้อที่อยู่คนละซีกของร่างกายแต่ไม่มีความสมมาตรกัน

โลแกน และลอคฮาร์ท (Logan and Lockhart 1962: 658-660, quoted in Singer 1975: 446) ได้รายงานผลการวิจัยว่า การฝึกความแข็งแรงด้วยการย่อ-เหยียดเข่าข้างหนึ่งสามารถที่จะส่งผลไปยังขาอีกข้างหนึ่งที่มีฝึกเช่นกัน

นอกจากงานวิจัยดังกล่าวแล้วข้างต้นก็ยังมียงานวิจัยซึ่งยังไม่เป็นที่ยอมรับอย่างเป็นทางการแต่ก็เป็นงานวิจัยที่แปลกมาก คืองานวิจัยของ โจคเกิล (Jokl 1958, quoted in Sage 1977: 452) เกี่ยวกับการสูญเสียแขนข้างหนึ่งของคาโรลี แทคแกส (Karoly Takacs) ซึ่งเป็นแชมป์โลกยิงปืนชาวฮังการีเรียน แต่หลังจากนั้นเป็นเวลา 1 ปีเขาก็สามารถเป็นแชมป์โลกประเภทปืนสั้นได้อีกครั้งหนึ่งโดยใช้แขนข้างที่เหลืออยู่

จากงานวิจัยดังกล่าวแล้วข้างต้น จะเห็นได้ว่า ผลการวิจัยนั้นมีความสอดคล้องกันทั้งหมด โดยชี้ให้เห็นว่าการถ่ายโยงมักเกิดขึ้นในอวัยวะที่เป็นคู่กัน และยังขึ้นอยู่กับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการถ่ายโยงดังกล่าวแล้วข้างต้น ซึ่งเรื่องนี้ แอมมอนส์ (Ammons 1958) ได้อธิบายว่า การถ่ายโยงการเรียนรู้ทักษะจากด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่งของร่างกายต้องประกอบด้วยองค์ประกอบเหล่านี้คือ ประการแรก ได้แก่ แนวทางที่เกิดจากการมองเห็น (Visual Cues) ประการที่สอง คือ หลักการเกี่ยวกับความคล้ายคลึงกันระหว่างงานทั้งสอง (Familiarity with the General Principle of the Task) และประการสุดท้ายที่สำคัญก็คือ การฝึกจนเกิดความเชื่อมั่นในงานแรก (Increase Confidence due to Experience of Original Practice) ซึ่งเป็นหลักสำคัญ 3 ประการแรก จากจำนวน 10 ข้อ ของแอมมอนส์ (Sage 1977: 452)

การฝึกหัดกับการเรียนรู้ทักษะ

การเรียนรู้ทักษะโดยทั่วไปจะเกิดขึ้นได้ด้วยการฝึกหัดเป็นส่วนใหญ่ เพราะการฝึกหัดโดยทั่วไปจะให้ผลต่อการเรียนรู้ทักษะอย่างเห็นได้ชัด ในสิ่งต่อไปนี้ คือ

1. การเพิ่มระดับความเร็วและความสามารถ (Increased Speed of Performance)
2. การเพิ่มความถูกต้อง แม่นยำ หรือลดความผิดพลาดที่เกิดขึ้น (Increased Accuracy, or Reduction of Errors)
3. การเพิ่มระดับความสามารถในการนำทักษะไปใช้ได้อย่างเหมาะสม (Increased Adaptability to Meet the Demands of the Task)
4. ทำให้เกิดความชำนาญจนสามารถที่จะทำการเคลื่อนไหวตามลักษณะเฉพาะของงานได้โดยอัตโนมัติ (Decreasing Attentional Demands in Executing the Task Movements)

แต่ในสภาพความเป็นจริง การเรียนรู้ทักษะจำเป็นต้องอาศัยองค์ประกอบหลายประการดังกล่าวแล้ว ดังนั้น ลำพังการฝึกหัดอย่างเดียวจึงไม่อาจทำให้ผลการเรียนรู้สมบูรณ์แบบได้ (Singer 1975: 364) หากแต่ต้องอาศัยองค์ประกอบอื่นอีกมากมายคือ

1. การสอนก่อนการฝึกหัด (Instruction before Practice)

โดยทั่วไปสิ่งที่คุณเรียนต้องการมากที่สุดก่อนที่จะลงมือทำการฝึกหัดก็คือ เขาจะต้องทำอะไรบ้าง และจะทำอย่างไร โดยมีวัตถุประสงค์อย่างไร ดังนั้น ครูผู้สอนจึงต้องสามารถวิเคราะห์ห่ออกว่า งานแต่ละอย่างที่จะสอนนั้น ต้องการทักษะย่อยอะไรบ้าง จากนั้นจึงคิดหาวิธีการที่จะให้คุณเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างเหมาะสม วิธีการที่จะทำให้คุณเรียนเข้าใจบทเรียนและสามารถนำไปเป็นแนวทางในการฝึกหัด ก็คือการทำให้คุณเรียนมองเห็นภาพวิธีฝึกหัด เพราะการรู้จินตภาพนั้น นอกจากจะเป็นแนวทางในการฝึกหัดแล้ว ยังเป็นเครื่องชี้ให้เห็นอีกด้วยว่า ครูควร

จะให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เพื่อการแก้ไขความบกพร่องในช่วงและ
จังหวะใด การทำให้ผู้เรียนมองเห็นภาพการเคลื่อนไหวที่สมบูรณ์ อาจทำได้หลาย
วิธีเป็นต้นว่า การให้ครูรูปภาพ ภาพยนตร์ ฯลฯ แต่วิธีง่าย ๆ ที่ดีที่สุดก็คือ การ
อธิบายและการสาธิต

ข. การอธิบาย (Verbal Instruction) การสอนโดยวิธี
อธิบายและให้คำแนะนำที่สามารถที่จะช่วยย่นอายุให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะไปให้ถึง
จุดหมายปลายทางได้ดีขึ้น แต่การที่จะใช้คำพูดอธิบายจนกระทั่งผู้เรียนเกิดความ
เข้าใจ จนกระทั่งสามารถนำไปปฏิบัติได้ คงต้องใช้เวลานานทีเดียว ดังนั้น การ
อธิบายจึงเป็นเพียงเครื่องช่วยย่นย่อการสอนให้กระชับ และมีความสะดวกมากขึ้น

ค. การสาธิต (Demonstration) การเรียนรู้ทางทักษะ
กลไกส่วนใหญ่ของอาศัยการสังเกตจากการสาธิต จากผลการวิจัยเป็นจำนวนมาก
ได้ชี้ให้เห็นว่า การสาธิตช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนเป็นอย่างมาก การสาธิต
บางครั้งอาจใช้ภาพยนตร์ หรือสัญลักษณ์ก็อาจจะให้ผลเช่นเดียวกับการสาธิตโดย
ตรง จากผลการวิจัยของแลนเคอร์ (Lander 1975: 281-287, quoted
in Sage 1984: 287) ซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งให้ดูการสาธิต
ก่อนการฝึกหัด และระหว่างช่วงพักของการฝึกหัด กับอีกกลุ่มหนึ่งให้ดูการสาธิต
เฉพาะช่วงพักครึ่งเวลาของการฝึกหัดเท่านั้น จากการเปรียบเทียบผลการเรียน
ทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า กลุ่มที่ได้ดูการสาธิตก่อนการฝึกหัดและระหว่างการฝึกหัด มีผล
การเรียนในระยะแรกเริ่มดีกว่ากลุ่มที่ได้ดูการสาธิตเฉพาะช่วงพักครึ่งเวลา จาก
ผลการวิจัยนี้ได้แสดงว่าการสาธิต จะให้ผลดีเมื่อกระทำก่อนการฝึกหัด ต่อมา
เฟลท (Feltz 1982: 291-296, quoted in Sage 1984: 287) ได้
ศึกษาพบอีกว่า การสาธิตยังให้ผลแตกต่างกันทั้งขึ้นอยู่กับช่วงระยะเวลา ความ
แตกต่างระหว่างบุคคล อายุของผู้เรียน ตลอดจนลักษณะของงานอีกด้วย

2. ความตั้งใจในการฝึกหัด (Practice Intention)

การฝึกหัดเป็นปัจจัยสำคัญของการได้มาซึ่งทักษะที่ซับซ้อน ดังจะเห็น
ได้ว่าไม่มีใครที่จะสามารถยืนกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลหรือเสิร์ฟลูกเทนนิสได้

เพียงแค่ว่าจากการกระทำของผู้นับซ้ำครั้งซ้ำคราว หรือคิดระลึกถึงทักษะนั้น ๆ เอง หากแต่ทักษะต่าง ๆ เหล่านี้จะพัฒนาได้ก็โดยอาศัยการฝึกหัดซ้ำ ๆ ซาก ๆ ซึ่งต้องอาศัยใจรักเท่านั้น ฉะนั้นความตั้งใจจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพราะลำพังการฝึกอย่างเดียวไม่สามารถนำไปสู่ความสำเร็จขั้นสุดยอดได้ คราบโคที่ผู้เรียนขาดความตั้งใจและความปรารถนาที่จะพัฒนาตนเองแล้ว การฝึกนั้นก็ไร้ผล จากการศึกษาของ ดิคคินสัน (Dickinson 1978: 437-44) โดยให้ผู้เข้ารับการทดลองเคลื่อนไหวแขนไปยังตำแหน่งต่าง ๆ 4 ตำแหน่ง แล้วให้ระลึกทบทวนการเคลื่อนไหวที่ได้กระทำไปแล้ว หลังจากเวลาผ่านไป 0, 30, 60 และ 600 วินาที ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนให้ตั้งใจฝึกหัด สามารถรำลึกการเคลื่อนไหวได้ดีกว่ากลุ่มที่ฝึกหัดตามสบาย ซึ่งเรื่องนี้ ดิคคินสัน ได้ให้คำอธิบายต่อไปว่า สาเหตุที่ความตั้งใจมีส่วนช่วยให้การฝึกหัดมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เป็นเพราะ การฝึกหัดโดยทั่วไปจะพัฒนาได้ต้องอาศัยข้อมูลข่าวสาร หรือผลย้อนกลับ (Feedback) โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผลย้อนกลับนั้นทำให้ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ ในกรณีนี้ก็ได้แก่การยิงประตูบาสเกตบอลเป็นผลสำเร็จ คือลูกบาสสองห่วงในคนที่ตั้งใจฝึกหัด ก็จะเกิดความพึงพอใจ และจะเป็นแรงเสริม (Reinforcement) ที่จะเกิดการกระทำซ้ำ เพื่อจะได้รับความพอใจอีกครั้งหนึ่ง ส่วนในคนที่ไม่มีความตั้งใจฝึกหัด ผลย้อนกลับไม่ว่าลูกบาสจะลงห่วงหรือไม่ก็ตาม ย่อมไม่มีผลที่จะกระตุ้นให้เกิดการกระทำซ้ำเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องอีกต่อไป

3. ปริมาณการฝึกหัด (Amount of Practice)

ในกรณีที่ผู้เรียนมีความตั้งใจในการฝึกหัดเท่าเทียมกัน ผู้ที่ฝึกหัดมากกว่าย่อมเป็นผู้ที่มีพัฒนาการทางทักษะสูงกว่า แต่ก็ทำให้มีคำถามต่อไปว่า ถ้าเช่นนั้นจะต้องฝึกหัดไปอีกกี่ครั้ง นานเท่าใดจึงจะพอ สมมติว่าถ้าเราฝึกหัดยิงประตูบาสเกตบอล โดยตั้งเกณฑ์ไว้ว่าจะต้องยิงประตูให้เข้าหมดทั้ง 5 ลูกติดต่อกัน การฝึกหัดที่กระทำต่อไปหลังจากที่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดแล้ว จะเป็นการฝึกหัดที่สูญเปล่าหรือไม่

ในทางจิตวิทยาถือว่า การฝึกหัดจนกระทั่งถึงเกณฑ์ที่กำหนดนั้นเป็นเพียงการฝึกที่สมบูรณ์แบบครั้งหนึ่งเท่านั้น การฝึกหัดที่กระทำต่อไปหลังจากเกิดการ

เรียนรู้ทักษะจนถึงเกณฑ์ที่กำหนดแล้วนี้ เรียกว่าการเรียนรู้เกิน (Overlearning) จากผลการวิจัยเป็นจำนวนมากได้สรุปไว้เช่นเดียวกันว่า การเรียนรู้เกินมีผลต่อการคงอยู่ของทักษะ กล่าวคือความทรงจำที่เกี่ยวกับการคงอยู่ของทักษะจะมีมากขึ้นตามปริมาณการเรียนรู้เกิน (Singer 1975: 366) ดังเช่นการที่เราเคยท่องสูตรคูณทุกวัน เคยขี่จักรยานหรือเคยพิมพ์ดีด แม้ว่าเวลาจะล่วงเลยมาเป็นเวลานาน เราก็ยังสามารถจดจำและระลึกทักษะต่าง ๆ เหล่านี้ได้อยู่เสมอ ซึ่งเป็นผลของการเรียนรู้เกินทั้งสิ้น ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าปริมาณการฝึกหัดเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งของการเรียนรู้ทักษะ

4. ตารางการฝึกหัด (Practice Schedules)

ในวงการศึกษ ในวงการอุตสาหกรรม ตลอดจนการทหาร ซึ่งมี การเรียนการสอนเกี่ยวกับทักษะทางกลไก โดยทั่วไปนิยมที่จะใช้ตารางฝึกหัดใน ลักษณะฝึกสลับพักเป็นช่วง ๆ ทั้งนี้เพราะความจำกัดของช่วงเวลาที่จะสอน กอปรกับ มีทักษะที่จะต้องสอนเป็นจำนวนมาก ดังนั้น ปัญหาหลักที่ควรพิจารณากันก็คือ ควรจะ ใ้ผู้เรียนทำการฝึกหัดต่อเนื่องกันไปโดยไม่มี การหยุดพักหรือหยุดพักน้อยที่สุด กับอีก วิธีหนึ่งคือให้ผู้เรียนฝึกหัดเป็นช่วงสั้น ๆ แ่บ่อย ๆ โดยมีระยะเวลาหยุดพักระหว่างการ ฝึกหัดวิธีใดจะช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้ทักษะได้เร็วกว่ากัน วิธีใดจะพัฒนาระดับ ความสามารถได้ดีกว่ากัน และสุดท้ายวิธีใดจะช่วยให้ทักษะที่เรียนแล้วมีการคงอยู่ ได้นานกว่ากัน การฝึกหัดอย่างแรกได้มีชื่อเรียกต่อมาว่าการฝึกหัดช่วงยาว (Massed Practice) หรือการฝึกหัดโดยไม่มีช่องว่าง (Unspaced Practice) ส่วนตารางฝึกหัดอย่างหลัง เรียกว่า การฝึกหัดช่วงสั้น (Distributed Practice) หรือการฝึกหัดที่มีช่องว่าง (Spaced Practice) ดังจะได้กล่าวโดยละเอียดต่อไป

5. การฝึกหัดช่วงยาวกับการฝึกหัดช่วงสั้น (Massed Versus Distributed Practice)

จากผลการวิจัยส่วนมากพบว่า การฝึกหัดช่วงสั้นให้ผลต่อการเรียนรู้ ทักษะและการแสดงความสามารถสูงกว่าการฝึกหัดช่วงยาว แต่ก็มีผลการวิจัยอีก

บางส่วนที่ยังไม่อาจสรุปได้แน่นอนว่าวิธีฝึกหัดอย่างไหนจะดีกว่ากัน เพราะผลที่ปรากฏกลับพบว่าการฝึกหัดทั้ง 2 วิธีนี้มีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น เมื่อการเรียนรู้นานผ่านไปจนเสร็จสิ้น นอกจากนี้ยังมีผลวิจัยระยะแรกที่พบว่า การฝึกหัดทั้ง 2 วิธีให้ผลไม่แตกต่างกันทั้งระดับการเรียนรู้ และความสามารถ แต่โดยทั่วไปในงานวิจัยทั่วไปก็มักจะวัดเฉพาะระดับความสามารถที่แสดงออกขณะทำการทดลองเท่านั้น ดังนั้นข้อสรุปที่ว่า การฝึกหัดช่วงสั้นให้ผลต่อการแสดงความสามารถได้ดีกว่า จึงน่าจะใช้ได้กับความหมายของการเรียนรู้เช่นเดียวกัน จากการศึกษาของ ลอร์จ (Lorge 1930, quoted in Sage 1984: 291) โดยให้ผู้เข้ารับการทดลองวาดรูปและเขียนรหัส โดยคุณภาพจากกระจกเงาพบว่า ผู้เข้ารับการทดลองที่ได้หยุดพัก 1 นาที หรือ 1 วัน ระหว่างการฝึกหัดแต่ละครั้ง มีระดับความสามารถสูงกว่าผู้เข้ารับการทดลองที่ฝึกหัดโดยไม่มีการหยุดพัก หลังจากฝึกหัดครบ 20 ครั้ง ในขณะที่ดิกแมน (Digman 1959: 310-316, quoted in Sage 1984: 291) ได้ทำการทดลองงานติดตามเป้าเคลื่อนที่บนเพอร์ซุทโรเตอร์ พบว่ากลุ่มทดลองฝึกหัดช่วงยาวมีระดับความสามารถต่ำกว่ากลุ่มทดลองฝึกหัดช่วงสั้น แต่มีบางช่วงของการฝึกหัดที่ระดับความสามารถของกลุ่มฝึกหัดช่วงสั้นต่ำกว่ากลุ่มฝึกหัดช่วงยาว อย่างไรก็ตามผลการวิจัยยังพบอีกว่า ระดับความสามารถของกลุ่มฝึกหัดช่วงยาว มักจะเพิ่มขึ้นในช่วงแรก ๆ ของการฝึกหัดแต่ละครั้ง และในระยะสุดท้ายของโครงการทดลอง ยังพบอีกว่า ระดับความสามารถของกลุ่มฝึกหัดช่วงยาวมีพัฒนาการใกล้เคียงหรือไล่ทันระดับความสามารถของกลุ่มฝึกหัดช่วงสั้น แต่จากการวิจัยของ แอมมอนส์ (Ammons 1951: 17-22, quoted in Singer 1975: 380) ซึ่งทำการทดลองโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ประกอบด้วยผู้เข้ารับการทดลอง 10 คน ทำการฝึกหัดการติดตามเป้าเคลื่อนที่บนเครื่องเพอร์ซุทโรเตอร์ เช่นเดียวกัน แต่ใช้การฝึกหัดจำนวน 36 ครั้ง โดยกลุ่มทดลองฝึกหัดช่วงยาวจะไม่มีหยุดพักระหว่างทำการฝึกหัดแต่ละครั้ง ส่วนกลุ่มฝึกหัดช่วงสั้นให้หยุดพัก 5 นาที ระหว่างช่วงการฝึกหัด ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มฝึกหัดช่วงสั้นมีพัฒนาการถึงเกณฑ์ที่กำหนด

เร็วกว่ากลุ่มฝึกหัดชวงยาว นอกจากนี้ มอร์ (Mohr 1960: 321-350, quoted in Sage 1984: 292) ได้รายงานผลการวิจัยที่เกี่ยวกับ การฝึกหัดชวงยาว และการฝึกหัดชวงสั้น 45 รายการ ในจำนวนนี้พบว่า การฝึกหัดชวงสั้นให้ผลดีกว่าการฝึกหัดชวงยาว 40 รายการ การฝึกหัดชวงยาวดีกว่าการฝึกหัดชวงสั้น 3 รายการ และพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างวิธีฝึกหัดทั้งสอง อีก 2 รายการ จากงานวิจัยที่ได้กล่าวมาแล้ว ในส่วนที่เกี่ยวกับวิธีฝึกหัดชวงยาวและการฝึกหัดชวงสั้นนี้ จะสังเกตได้ว่าลักษณะงานที่ใช้ในการทดลองล้วนแล้วแต่เป็นงานละเอียดใช้กล้ามเนื้อและการประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อมัดเล็ก ๆ (Fine Motor Skills) สำหรับการวิจัยที่อาศัยงานที่ใหญ่กว่างานประเภทแรกคือเป็นงานที่ต้องใช้กล้ามเนื้อและพลังงานมากและมีสภาพใกล้เคียงธรรมชาติมากกว่า (Gross Motor Skills) ก็ได้มีผู้ศึกษาทดลองดังเช่นที่ กริฟฟิท์ (Griffith 1932 quoted in Singer 1975: 380) ได้ทดลองโดยให้นักบาสเกตบอลกลุ่มหนึ่งฝึกยิงประตูบาสเกตบอลติดต่อกันเป็นเวลา 1 ชั่วโมง และให้อีกกลุ่มหนึ่ง ฝึก 3 นาที พัก 2 นาที เป็นเวลา 1 ชั่วโมง เช่นเดียวกัน จากนั้นในวันรุ่งขึ้นได้ทำการทดลองโดยใช้วิธีเดิมอีกครั้งหนึ่ง ผลปรากฏว่า การฝึกหัดในช่วงเวลาสั้น ๆ ให้ผลดีกว่าการฝึกหัดติดต่อกันไป

จากการวิจัยของสเตลแมทซ์ (Stelmach 1969: 198-202) ได้แบ่งกลุ่มผู้รับการทดลองออกเป็น 4 กลุ่ม โดยที่ผู้เข้ารับการทดลองแต่ละคนในกลุ่ม จะได้รับการทดสอบงานทั้ง 2 อย่าง ซึ่งประกอบด้วยเครื่องวัดการทรงตัว และการไต่บันไดของบาชแมน (Stabilometer and the Bachman Ladder) ภายใต้สภาพการณ์ 2 อย่าง กล่าวคือ กลุ่มฝึกหัดชวงสั้นจะฝึกงานทั้ง 2 อย่างสลับกันนาน 30 วินาที แล้วหยุดพัก ส่วนกลุ่มฝึกหัดชวงยาวทำการฝึกติดต่อกันเป็นเวลา 8 นาที ผลการทดสอบระดับความสามารถในนาทีสุดท้าย ซึ่งนับคะแนนตั้งแต่แรกเริ่มจนกระทั่งหยุดพัก ปรากฏว่า กลุ่มฝึกหัดชวงสั้นมีคะแนนดีกว่ากลุ่มฝึกหัดชวงยาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังจากให้พักเป็นเวลา 4 นาที ก็ให้ทั้ง 2 กลุ่มคือ กลุ่มฝึกหัดชวงยาวและกลุ่มฝึกหัดชวงสั้น ฝึกหัดโดยใช้วิธีฝึกหัดชวงสั้นทั้งคู่ ผลปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของคะแนนการเวียนรู้ระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสอง

คินแฮม (Duhham 1976: 305-307, quoted in Sage 1984: 293) ได้ทำการทดลองโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มฝึกหัดชว่งยาวและกลุ่มฝึกหัดชว่งสั้น ให้อยู่เข้ารับการทดลองฝึกไต่บันได บาชแมน (Bachman Ladder) เป็นเวลา 8 นาที แล้วให้หยุดพัก 4 นาที ระหว่างหยุดพักก็แบ่งกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน รวมเป็น 4 กลุ่ม จากนั้นให้อยู่เข้ารับการทดลองฝึกหัดชว่งยาว ครั้งหนึ่งไปทำการฝึกหัดโดยวิธีฝึกหัดชว่งสั้น และผู้รับการทดลองกลุ่มฝึกหัดชว่งสั้น ครั้งหนึ่งไปทำการฝึกหัดโดยวิธีฝึกหัดชว่งยาว ส่วนที่เหลือทำการฝึกหัดเหมือนเดิม ผลการวิจัยพบว่า วิธีฝึกหัดชว่งสั้นให้ผลต่อการเพิ่มระดับความสามารถ ส่วนวิธีฝึกหัดชว่งยาวทำให้ระดับความสามารถลดลง แต่ไม่มีผลต่อการเรียนรู้

จากผลการวิจัยที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่า ผลการวิจัยมีส่วนที่ขัดแย้งกัน อยู่ระหว่างผลของการฝึกหัดชว่งยาวและการฝึกหัดชว่งสั้น ที่มีต่อการพัฒนาระดับความสามารถและการเรียนรู้ ซึ่งเป็นสิ่งที่ยากต่อการตัดสินใจ ส่วนที่พอจะมองเห็นได้อย่างชัดเจนก็คือการฝึกหัดชว่งสั้นให้ผลต่อการแสดงความสามารถสูงสุด ส่วนผลทางด้านการเรียนรู้อยังไม่อาจชี้ชัดลงไปได้ว่าวิธีไหนจะดีกว่ากัน แต่วิธีฝึกหัดชว่งสั้นก็ยังได้เปรียบอยู่บ้างเล็กน้อย ทั้งนี้เพราะความแตกต่างทางธรรมชาติระหว่างวิธีฝึกหัดทั้งสองกล่าวคือ การฝึกหัดชว่งยาวก่อให้เกิดความเหนื่อยล้า ซึ่งไปขัดขวางต่อการแสดงความสามารถ ดังจะได้กล่าวต่อไปในเรื่องผลของความเหนื่อยล้าที่มีต่อระดับความสามารถ

6. การฝึกหัดขณะเหนื่อยล้า (Practice Under Fatigued-Condition)

จากผลการวิจัยโดยทั่วไปพบว่าความเหนื่อยล้ามีผลต่อการฝึกหัด ซึ่งอาจแยกพิจารณาได้เป็น 2 ส่วนคือ

ก. ผลของความเหนื่อยล้าที่มีต่อระดับความสามารถ (Effects of Fatigue on Performance) จากการวิจัยพบว่าความเหนื่อยล้าที่เกิดขึ้นก่อนการแสดงความสามารถ หรือการฝึกหัด มีผลในการขัดขวางการแสดงความสามารถ (Schmidt 1969: 185-190; Pack, Cotten and Biasiotto

1974: 179-190, Williams and Singer. 1975: 265-269, quoted in Sage 1984: 297) แต่ในงานบางอย่างกลับพบว่าความเหนื่อยที่มีก่อนการฝึกหัดกลับช่วยส่งเสริมระดับความสามารถ (Phillips 1963: 370-378, quoted in Sage 1984: 297) ในขณะที่งานวิจัยอีกส่วนหนึ่งระบุว่าความเหนื่อยไม่มีผลต่อการแสดงความสามารถ (Gutin 1970: quoted in Sage 1984: 297) แต่ถึงแม้ว่าผลการวิจัยที่ปรากฏจะมีความขัดแย้งกันก็ตาม แต่ผลการวิจัยส่วนมากก็ยังบ่งชี้ว่าความเหนื่อยมีผลโดยตรงต่อการแสดงความสามารถคือทำให้ระดับความสามารถตกต่ำลง (Sage 1984: 297)

ข. ผลของความเหนื่อยล้าที่มีต่อการเรียนรู้ (Effects of Fatigue on Learning)

ผลการวิจัยที่เกี่ยวกับความเหนื่อยล้าที่มีต่อการเรียนรู้ยังเป็นสิ่งที่มีความขัดแย้งกันอยู่กล่าวคือ มีงานวิจัยเป็นจำนวนมากที่พบว่า ความเหนื่อยล้าไม่มีผลต่อการเรียนรู้ (Carren 1969: 481-489, Schmiat 1969: 185-190 Cotton et al. 1972: 217-222, quoted in Sage 1984: 297)

อย่างไรก็ตามผลการวิจัยก่อนหน้านี้ส่วนใหญ่พบว่า ความเหนื่อยล้าที่เกิดขึ้นก่อนการแสดงความสามารถนอกจากจะส่งผลต่อความสามารถแล้วยังส่งผลต่อการเรียนรู้ด้วย และยังพบอีกว่าความเหนื่อยล้าที่เกิดขึ้นระหว่างการฝึกหัดก็ให้ผลเช่นเดียวกัน แต่จากการศึกษาในกรณีของความเหนื่อยล้าที่เกิดขึ้นและคงอยู่ตลอดระยะเวลาฝึกหัด กลับให้ผลที่ขัดแย้งกันดังเช่นการศึกษาของ ก๊อดวิน และชมิคท์ (Godwin and Schmiat 1971: 374-382, quoted in Sage 1984: 297)

โดยให้ผู้เข้ารับการทดลองเคลื่อนไหวมือไปมาอย่างรวดเร็ว ผลการทดลองพบว่า ผู้รับการทดลองกลุ่มที่อยู่ในสภาพไม่เหนื่อยล้ามีระดับความสามารถสูงกว่าผู้รับการทดลองกลุ่มที่อยู่ในสภาพเหนื่อยล้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตามจากการทดลองในวันรุ่งขึ้นเมื่อทั้ง 2 กลุ่มอยู่ในสภาพปกติกลับพบว่า ทั้ง 2 กลุ่มมีระดับความสามารถไม่แตกต่างกัน จากผลการวิจัยชิ้นนี้ได้แสดงให้เห็นว่าทั้ง 2 กลุ่ม

มีระดับการเรียนรู้เท่ากัน แต่จากการศึกษาของแพค, คอททิน และไปแอสซิโต (Pack, Cotten and Biasiotto 1974: 179-190, quoted in Sage 1984: 297) กลับได้ผลที่แตกต่างออกไปกล่าวคือ เขาได้ศึกษาผลของความเหนื่อยที่มีต่อการเรียนรู้โดยให้ผู้รับการทดลองฝึกไต่บันไดของมาชแมน (Bachman Ladder) แรกก่อนทำการฝึก ให้ผู้รับการทดลองวิ่งบนลูกล (Treadmill) จนกระทั่งอัตราการหายใจเข้าสู่เป้าหมายที่กำหนด คือ 150-180 ครั้งต่อนาที แล้วจึงทำการฝึกไต่บันได ระหว่างการหยุดพักก็ให้วิ่งบนลูกลสลับกัน อยู่เช่นนี้ ผลปรากฏว่าระดับความสามารถในการเรียนรู้ลดลง แสดงว่าความเหนื่อยมีผลทำให้ระดับการเรียนรู้ลดลงด้วย

จากการวิจัยในเรื่องผลของความเหนื่อยที่มีต่อการเรียนรู้ที่กะส่วนใหญ่ว่าจะทำการศึกษาโดยใช้ความเหนื่อยเป็นตัวรบกวนการแสดงความสามารถ และการเรียนรู้ ซึ่งเป็นสิ่งที่เป็นไปได้ดังทฤษฎีในเรื่องความจำ (Consolidation Memory Theory) ซึ่งกล่าวว่าความเหน็ดเหนื่อยที่เกิดหลังจากการเรียนรู้มีผลในการทำให้ความจำหยุดชะงักลง จากงานวิจัยของฮัทตันและยูววมงาน (Hutten, Stevens, and Stevens 1972: 207-216, quoted in Sage 1984: 298) ซึ่งกระทำในสัตว์ทดลองส่วนหนึ่งได้สนับสนุนทฤษฎีนี้ คือความเหน็ดเหนื่อยที่เกิดขึ้นภายหลังจากการฝึกหัดมีผลทำให้การเรียนรู้ลดลง แต่ในความเป็นจริงทางด้านสรีรวิทยา ความเหน็ดเหนื่อยย่อมมีผลต่อการปฏิบัติหน้าที่ของระบบประสาท โดยเฉพาะระบบประสาทรับส่งความรู้สึก (Afferent and Efferent) จะทำงานช้าลง สำหรับในระบบประสาทส่วนกลาง ความเหน็ดเหนื่อยทำให้มีการเปลี่ยนแปลงระดับคลื่นสมอง เช่นเกี่ยวกับการกระตุ้น (Arousal) ซึ่งจะมีผลต่อการแสดงความสามารถ แต่ชบวนการดังกล่าวนี้กลับไม่มีผลต่อชบวนการสารสนเทศ ระหว่างความจำระยะสั้นกับความจำระยะยาว ดังนั้น ผลของความเหน็ดเหนื่อยที่เกิดขึ้นจึงมีผลโดยตรงต่อการแสดงความสามารถ แต่ไม่มีผลโดยตรงต่อการเรียนรู้

สรุป

จากงานวิจัยทั้งหมดที่กล่าวมานี้ อาจสรุปได้ว่าการถ่ายโยงการเรียนรู้ จะเกิดขึ้นได้ภายใต้ทฤษฎีแห่งความเหมือน หรือความคล้ายคลึงกันมากที่สุด ดังนั้น การถ่ายโยงจึงมีลักษณะเฉพาะเจาะจงสูงในด้านการฝึกหัดพบว่า โดยทั่วไปการ ฝึกหัดสามารถพัฒนาการเรียนรู้ทางทักษะได้ แต่การศึกษาระหว่างการฝึกหัดช่วงยาว กับการฝึกหัดช่วงสั้น พบว่าผลการวิจัยที่ปรากฏถึงแม้ส่วนใหญ่จะพบว่าการฝึกหัดช่วง สั้นดีกว่าการฝึกหัดช่วงยาว แต่ก็ยังมีงานวิจัยอีกไม่น้อยที่ได้ผลขัดแย้งกัน ซึ่งมีทั้งที่ ระบุว่าหัดช่วงยาวดีกว่าการฝึกหัดช่วงสั้น และการฝึกหัดทั้ง 2 วิธี ให้ผลไม่แตกต่าง กันในด้านการเรียนรู้ ซึ่งเป็นจุดที่ผู้วิจัยใคร่รู้และเป็นแรงบันดาลใจที่ทำให้อยากจะ พิสูจน์ผลวิจัยเหล่านี้ว่าเป็นจริงมากน้อยเพียงใด และระหว่างการฝึกหัดช่วงยาว กับการฝึกหัดช่วงสั้นนี้ การฝึกหัดชนิดใดจะให้ผลต่อการถ่ายโยงการเรียนรู้ทักษะ ได้ดีกว่ากัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การถ่ายโยงการเรียนรู้ทักษะจากด้านหนึ่งไปยัง อีกด้านหนึ่งของร่างกาย ซึ่งยังไม่เคยมีงานวิจัยลักษณะนี้ในประเทศไทยมาก่อน