

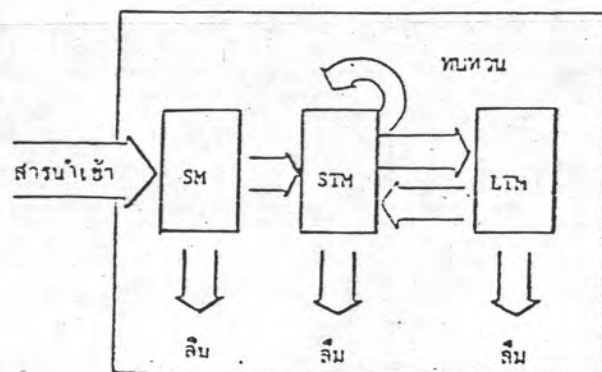


### เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัย ได้ศึกษารวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้คือ ความจำเป็น โครงสร้างและกระบวนการ ทฤษฎีความจำสองขบวนการ ทฤษฎีขบวนการสารสนเทศ โฉมนาการการ เรียนรู้ทักษะ ได้ังการเรียนรู้ ระดับรากของโฉมนาการการ เรียนรู้ทักษะ การเรียนรู้และกลไกของ ความจำ กลไกความจำเกี่ยวกับความรู้สึกลไกของความจำในช่วงระยะเวลาสั้น กลไกของความ จำในช่วงระยะเวลายาว การแยกสมอง วิธีการฝึกทางใจ กุศโลบายในการเรียนรู้ทักษะการ เคลื่อนไหว หลักการฝึกกุศโลบาย 5 ขั้นตอน หลักสำคัญในการสอนกุศโลบาย หลักการเรี ยนรู้ ทักษะกีฬาเทนิส ลักษณะบางประการของกุศโลบาย การฝึกทางใจ การฝึกจินตนาการ กุศโลบาย การเรียนรู้ทักษะ 5 ขั้นตอน งานวิจัยต่างประเทศและงานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

#### ความจำเป็นโครงสร้างและกระบวนการ

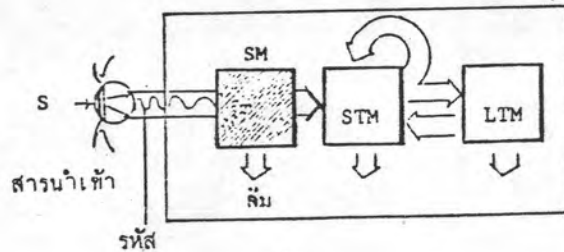
แอตกินสันและชินฟริน (Atkinson and Shiffrin, 1968 ; อ้างถึงใน ชัยพร วิษณุชา, 2525) กล่าวว่า ความจำเป็นโครงสร้างและกระบวนการซึ่งบทความและผลงานของ เขามีอิทธิพลมาก ทำให้นักจิตวิทยาหันมาสนใจและช่วยกันค้นคว้าอย่างกว้างขวาง ตามความคิดนี้ อธิบายว่าโครงสร้างของความจำมี 3 หน่วย คือ ความจำการรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory) ความจำระยะสั้น (Short-Term Memory) และความจำระยะยาว (Long-Term Memory) หน่วยทั้งสามหน่วยนี้สัมพันธ์กันด้วยกระบวนการสำคัญสามกระบวนการ คือ กระบวนการเข้ารหัส (Encoding) กระบวนการเก็บรหัส (Storage) และกระบวนการถอดรหัส (Retrieval) (ชัยพร วิษณุชา, 2525 ; กมลรัตน์ หล้าสงฆ์, 2528 และไสว เลี่ยมแก้ว, 2528) ซึ่งความสัมพันธ์ ดังกล่าวแสดงไว้ด้วยลูกศร ดังแผนภูมิที่ 1



แผนภูมิที่ 1 แสดงโครงสร้างของความจำ

นอกจากนี้ยังมีกระบวนการอื่น ๆ อีก เช่น การทบทวน การลืม และการควบคุมหน่วย ทั้งสามหน่วยนี้และกระบวนการรวมกันเป็นระบบโครงสร้างเรียกว่า โครงสร้างของความจำ ซึ่งโครงสร้างของระบบความจำแบ่งออกเป็น 3 ระบบ ดังนี้

1. ระบบความจำการรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory) เขียนย่อว่า SM สิ่งเร้าที่ทั้งปวงที่มีสัมผัสกับประสาทรับความรู้สึก ทำให้เกิดความรู้สึก (Sensation) เช่น เห็นเป็นภาพ ได้ยินเป็นเสียง รู้สึกเป็นกลิ่น ฯลฯ สมองจะดำเนินการที่ความรู้สึกนี้เพื่อให้รู้ว่าสิ่งที่รู้สึกนั้นคืออะไร (ชัยพร วิชชาวุธ, 2525)



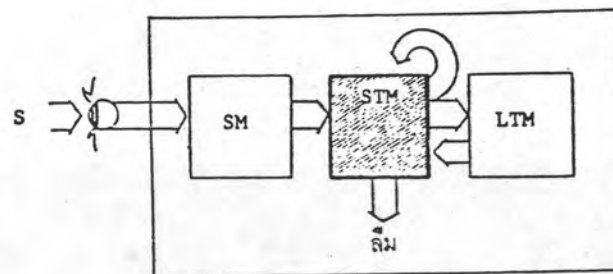
แผนภูมิที่ 2 แสดงระบบความจำรู้สึกสัมผัส ในระบบโครงสร้างของความจำ

ความจำการรู้สึกสัมผัส หมายถึง การคงอยู่ของความรู้สึกสัมผัสหลังจากที่การเสนอสิ่งเร้าสิ้นสุดลง โดยที่เรายังไม่รู้ความหมาย ความรู้สึกนี้จะหายไปภายในเวลาประมาณ 1 วินาที เป็นความจำที่มีระยะเวลาสั้นมาก ความรู้สึกที่คงอยู่ประมาณ 1 วินาทีนี้มีลักษณะเหมือนสารที่เข้าไป เป็นความจำที่ยังไม่ได้ตีความหมาย เช่น การฉายภาพให้ดูแวบหนึ่ง ภาพที่ปรากฏให้เห็นจะยังติดตาต่อไปอีกหลายร้อยมิลลิวินาทีหลักจากการฉายภาพแวบหนึ่ง

แผนภูมิที่ 2 จะเห็นว่าสิ่งเร้าหรือสารนำเข้า (Input) จะผ่านเข้าไปทางตา สารที่เข้าไปในตอนแรกจะเป็นคลื่นแสง จากนั้นคลื่นแสงจะได้รับการแปลงรูปเป็นกระแสประสาท การแปลงรูปนี้ถือว่าเป็นการเข้ารหัสใหม่ รหัสใหม่นี้คือกระแสประสาท จากกระแสประสาทก็จะถึงระบบความจำการรู้สึกสัมผัส ในขณะนั้นบุคคลจะ "รู้สึก" ว่ามีบางสิ่งบางอย่างเข้าไป ความรู้สึกนี้เรียกว่าเป็นการตอบสนองภายในอย่างหนึ่ง การตอบสนองภายในหรือความรู้สึกขณะนั้นยังไม่มี ความหมายและสิ่งที่ปรากฏในระบบนี้ ก็จะเหมือนสิ่งเร้าที่ปรากฏอยู่ภายนอก คือยังไม่ได้แปลงรูปด้วยความหมายใด ๆ เพราะว่ายังไม่รู้ความหมายมีความรู้สึกว่ามีบางสิ่งบางอย่างเข้าไปเท่านั้น

หรือการตอบสนองภายในจะคงอยู่ในระบบความจำรู้สึกสัมผัส นับจากขณะที่เข้าไปถึงและหายไปกินเวลาโดยเฉลี่ยประมาณ 1 วินาที การที่การตอบสนองนั้นยังคงตอบสนองต่อไปหลังจากที่สิ่งเร้าได้หายไปจากสนามสัมผัสแล้วนี้เองที่ทำให้เราเรียก ณ จุดนั้นว่ามีความจำเกิดขึ้น และเนื่องจากว่าสิ่งที่จำไว้ลักษณะเหมือนที่ขณะเข้าไป คือยังไม่ได้เปลี่ยนไปเป็นรหัสอื่นจึงเรียกว่า ความจำการรู้สึกสัมผัสโดยมีความจุสามารถจะจำสิ่งที่เข้าไปในคราวเดียวกันได้ประมาณ 4 หน่วย (สไว เลียมแก้ว, 2528) ความจำการรู้สึกสัมผัสนี้ ถ้าสิ่งเร้าเข้าไปทางตา ก็เรียกว่า ความจำภาพติดตา (Iconic) ถ้าสิ่งเร้าเข้าไปทางหู ก็เรียกว่า ความจำเสียงก้องหู (Echoic) (ชัยพร วิชชาวุธ, 2525) และถ้าเข้าไปทางอวัยวะการเคลื่อนไหวก็เรียกว่า ความจำการกระทำ (Enactive) ซึ่งการลืมที่เกิดขึ้นในระบบความจำการรู้สึกสัมผัสเกิดขึ้นได้ทั้งโดยกระบวนการเลือนหายของรอยความจำและการรบกวน (สไว เลียมแก้ว, 2528)

2. ระบบความจำระยะสั้น (Short-Term Memory) เขียนย่อว่า STM หมายถึงความจำชั่วคราวที่เกิดขึ้นหลังจากเกิดการรับรู้แล้ว เป็นความจำที่คงอยู่ในระยะเวลาสั้น ๆ ที่เราตั้งใจจำ หรือมีใจจดจ่อต่อสิ่งนั้นเท่านั้น เมื่อเราไม่ใส่ใจแล้ว ความจำนั้นจะเลือนหายไปได้อย่างง่ายดาย เช่น การจำเนื้อเพลงที่นักร้องกำลังร้องขณะนั้น แล้วก็เลือนหายไปเมื่อเราเบนความสนใจไปสู่สิ่งอื่น (กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์, 2528) ความจำระยะสั้น (Short-Term Memory) เป็นโครงสร้างของความจำที่อยู่ถัดจากความจำการรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory) ดังแผนภูมิที่ 3



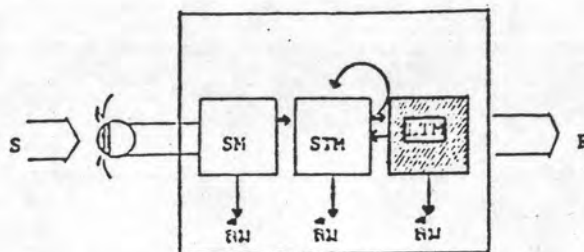
แผนภูมิที่ 3 แสดงระบบความจำระยะสั้น ในระบบโครงสร้างของความจำ

ความจำระยะสั้นที่ว่าถัดจากระบบความจำรู้สึกสัมผัสก็เพราะว่า ความรู้สึกจะเกิดก่อนที่การตอบสนองในระบบความจำรู้สึกสัมผัสจะเดินทางไปถึงระบบความจำระยะสั้น การตอบสนองนั้นจะได้รับการตีความให้เข้าใจความหมายก่อน แต่ระบบการตีความไม่ใช่เป็นโครงสร้างระบบความจำระยะสั้นเป็นระบบหนึ่งในโครงสร้างใหญ่เพราะว่ามีความจุโดยประมาณ  $7 + 2$  หน่วย หรืออย่างน้อย 5 หน่วย มากที่สุด 9 หน่วย จากการเสนอสิ่งเร้าไม่ว่าจะเป็นสิ่งใดก็ตาม เช่น

ตัวเลข พหุคูณ ค่าที่ไร้ความหมายหรือค่าที่มีความหมายก็ตาม จำนวนหน่วยที่สามารถบรรจุไว้ในช่วงระยะเวลาที่จำกัดนี้เรียกว่า ช่วงความจำ (Memory Span) (Atkinson and Shiffrin, 1968) และมีระยะเวลาความคงทน คือจำได้นานประมาณ 30 วินาที ถ้านานกว่าก็จะหายไปหรือลืม นอกจากนี้มีกระบวนการทบทวนอยู่ด้วย เครคและลอคฮาร์ท (Crak and Lockhart, 1972; อ้างในไสว เลี่ยมแก้ว, 2528) แย้งว่า ไม่ควรจะเรียกกระบวนการความรู้สึกลำดับ และระบบความจำระยะสั้นว่าเป็นโครงสร้าง ควรเรียกว่าเป็นกระบวนการ โดยให้เหตุผลว่าจากระบบความรู้สึกลำดับไปสู่ระบบความจำระยะสั้นและระยะยาว นั้นเป็นเหตุการณ์ที่ต่อเนื่อง บางอย่างอาจจะหยุดกระบวนการแค่ระบบความรู้สึกลำดับหรือความจำระยะสั้น บางอย่างอาจจะผ่านไปจากระดับหนึ่งถึงระดับอีก ไม่ใช่ผ่านไปตามลำดับห้อง นั่นคือ เครคและลอคฮาร์ทสงสัยว่าจะไม่มีห้อง SM หรือ STM ที่เป็นเอกเทศ แต่เป็นสายธารของกระบวนการที่ต่อเนื่องและเมลตัน (Melton, 1963; อ้างใน ไสว เลี่ยมแก้ว, 2528) ก็มีความเห็นทำนองนี้เช่นกัน

สารที่เข้าไปในระบบความจำระยะสั้น นั้นเป็นความจำชั่วคราว ต้องเอาใจจดใจจ่ออยู่ตลอดเวลา ถ้าได้รับการทบทวนก็จะทำให้สารนั้นยังคงอยู่ในระบบนี้และมีโอกาสเข้าไปเก็บในระบบความจำระยะยาวได้มากขึ้น แต่ถ้าไม่ได้รับทบทวนแล้ว สารนั้นจะหายไปจากระบบความจำระยะสั้น การหายไปนั้นคือ การลืมในระบบความจำระยะสั้นนั่นเอง (ชัยพร วิชชาวุธ, 2525 และไสว เลี่ยมแก้ว, 2528)

3. ระบบความจำระยะยาว (Long-Term Memory) เขียนย่อว่า LIM หมายถึง ความจำที่มีความคงทนถาวรกว่าความจำระยะสั้นไม่ว่าจะทิ้งระยะไว้เนิ่นนานเพียงใดเมื่อต้องการเรียกคืนความจำนั้น ๆ จะระลึกออกมาได้ทันทีและถูกต้อง ความจำระยะยาวเป็นระบบความจำระบบใหญ่อีกระบบหนึ่งนับถัดจากความจำการรู้สึกสัมผัสและความจำระยะสั้น (ชัยพร วิชชาวุธ, 2525 และกมลภรณ์ หล้าสงฆ์, 2528) ดังแผนภูมิที่ 4



แผนภูมิที่ 4 แสดงความจำระยะยาว ในระบบโครงสร้างของความรู้จำ



ระบบความจำระยะยาว หมายถึง บริเวณที่การคงอยู่ของสารที่เข้าไปนานกว่า 30 วินาทีขึ้นไป ไม่จำกัดความยาวนานของเวลาที่สารคงอยู่ และไม่จำกัดความจุของปริมาณของสารที่คงอยู่ความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในขณะนี้ เช่น สูตรพื้นที่ของวงกลม เชียงใหม่อยู่ทางตอนเหนือของประเทศไทย สารถูกความร้อนจะขยายตัว จำชื่อเพื่อนที่เคยรู้จักกัน 10 ปีมาแล้วได้ ฯลฯ เหล่านี้ล้วนแต่เป็นความรู้ในอดีตที่เราจำเอาไว้ในระบบความจำระยะยาว ถ้าเราไม่มีระบบความจำนี้จะยุ่งยากมากเราจะปรับตัวเอาชีวิตรอดได้ยาก ถ้าเราลืมชื่อเพื่อน ชื่อพ่อแม่ หรือแม้กระทั่งตัวเอง แล้วอะไรจะเกิดขึ้น เราลืมว่าอาหารชนิดนั้นมีพิษ เราดักกินอีก แล้วอะไรจะเกิดขึ้นกับชีวิตของเรา ก็คงเอาชีวิตรอดได้ยาก ดังนั้น ระบบความจำระยะยาวจึงเป็นเครื่องมือในการปรับตัวเพื่อเอาชีวิตรอดของมนุษย์โดยแท้ (ไฮว เลียมแก้ว, 2528) โดยสิ่งเรานั้นจะผ่านเข้ามาในระบบความจำระยะสั้นแล้วผ่านเข้าไปเก็บไว้ในระบบความจำระยะยาวแทนที่จะเลือนหายไป แต่สิ่งใดที่ผ่านเข้าระบบความจำระยะสั้นแล้วไม่ได้รับความสนใจก็จะเลือนหายไปก่อนที่จะเก็บไว้ในระบบความจำระยะยาว ดังนั้น การเรียนรู้ที่ดีที่ต้องการจำให้ได้มาก ๆ ก็คือผู้เรียนต้องใจจดใจจ่อหรือเอาใจใส่ต่อบทเรียนนั้น ๆ ตั้งแต่เริ่มเรียนจนสิ้นสุดการเรียน เพราะบทเรียนนั้นจะผ่านเข้าไปในระบบความจำระยะสั้นและเก็บไว้ในระบบความจำระยะยาวต่อไป (กมลรัตน์ หล้าสว่างษ์, 2528)

ระบบความจำระยะยาว เป็นระบบความจำที่ถาวร ขนาดของความจุของระบบนี้ไม่จำกัด จะจำเท่าไรก็ได้ เราจำไปเรื่อย ๆ จนตลอดชีวิต ระยะเวลาความคงทนของความจำก็ไม่จำกัดเวลา เป็นความจำในรูปของถ้อยคำ ภาพและความหมาย การลืมที่เกิดขึ้นในระบบความจำระยะยาวเกิดจากสิ่งเร้าที่ผ่านเข้าสู่ระบบความจำระยะสั้นและระยะยาวของคนเราจะทิ้งร่องรอยสิ่งเร้านั้นในความทรงจำเรียกว่า รอยความทรงจำ (Memory Trace) โดยทูลวิงและแมดดิแกน (Tulving & Madigan, 1970; อ้างใน ชัยพร วิชชาวุธ, 2525) กล่าวว่า การลืมสิ่งที่เราเคยประสบมาก่อนแล้วจะเกิดขึ้นได้ 2 ลักษณะคือ

1. รอยความจำของประสบการณ์นั้น ๆ ได้เลือนหายไปจากสมองโดยไม่มีทางให้รื้อฟื้นขึ้นมาอีก ซึ่งความจำขึ้นอยู่กับ การเหลืออยู่ของรอยความจำ (Trace Dependent) หากไม่มีรอยความจำก็จะไม่สามารถรื้อฟื้นความจำนั้นขึ้นมาได้

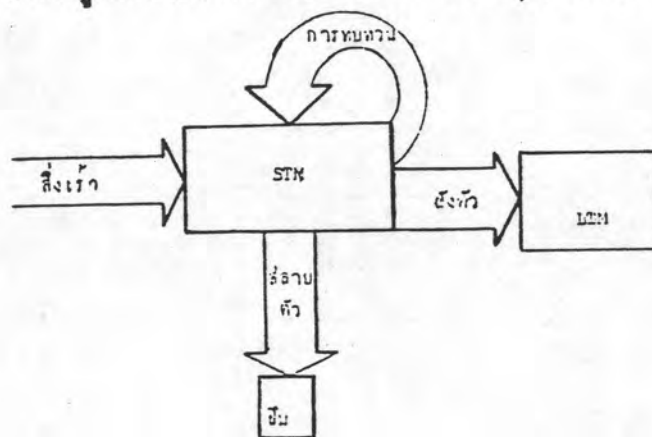
2. การลืมนั้นมิได้เกิดจากการลบหายไปของรอยความจำ รอยความจำยังคงอยู่ในสมองเพียงแต่ไม่สามารถรื้อฟื้นขึ้นมาเท่านั้น และการที่ไม่สามารถรื้อฟื้นก็เพราะการขาดสิ่งแทนที่

เหมาะในการรื้อฟื้นรอยความจำ ความจำแบบนี้จึงขึ้นอยู่กับสิ่งแฉะในการรื้อฟื้นความจำ (Cue Dependent) หากใช้รอยความจำไม่

ระบบความจำทั้ง 3 ที่กล่าวมานี้ แตกต่างกันที่ระยะเวลาของการรับรู้ แต่ระบบความจำ 2 ประการหลังคือ ความจำระยะสั้นและความจำระยะยาว เป็นความจำหลังการรับรู้ ดังนั้น ความจำที่คงทนถาวรมากที่สุดจึงเป็นระบบความจำแบบระยะยาว (Long-Term Memory) เพราะเป็นการรับรู้ตีความจากประสบการณ์เดิม ด้วยความเอาใจใส่ ตั้งใจของผู้เรียน ซึ่งควรทำให้เกิดขึ้นเสมอในการเรียนรู้ (กมลรัตน์ หล้าสงฆ์, 2528)

ทฤษฎีความจำสองกระบวนการ (Two-Process Theory of Memory)

ทฤษฎีความจำสองกระบวนการ ได้มีผู้สร้างทฤษฎีความจำเพื่ออธิบายกระบวนการต่าง ๆ ในระบบความจำระยะสั้นและระบบความจำระยะยาวหลายทฤษฎี ทฤษฎีเหล่านี้มีชื่อเรียกกันว่า ทฤษฎีความจำสองกระบวนการ (Two-Process Theory of Memory) มีอยู่ทฤษฎีหนึ่งเป็นที่สนใจของคนเป็นจำนวนมาก ทฤษฎีนี้สร้างโดยเอตคินสันและชิฟฟริน (Atkinson & Shiffrin, 1968) มีใจความว่า ความจำระยะสั้นเป็นความจำชั่วคราว สิ่งใดก็ตามถ้าอยู่ในระบบความจำระยะสั้นต้องได้รับการทบทวนตลอดเวลา มิฉะนั้นความจำสิ่งนั้นจะสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว ในการทบทวนนั้น เราไม่สามารถทบทวนทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่ในระบบความจำระยะสั้น ดังนั้นจำนวนสิ่งที่เราจะจำได้จึงมีจำกัด เช่น ถ้าเป็นชื่อคน เราอาจทบทวนได้เพียง 3 ถึง 4 ชื่อในขณะหนึ่ง ๆ การทบทวนจะป้องกันไม่ให้ความจำสลายตัวไป และสิ่งใดก็ตามถ้าอยู่ในระบบความจำระยะสั้นเป็นระยะเวลาที่ยาวนาน สิ่งนั้นก็จะมีโอกาสฝังตัวในความจำระยะยาวมากขึ้นถ้าเราจำสิ่งใดไว้ในระบบความจำระยะยาวสิ่งนั้นก็จะมีโอกาสฝังตัวในความจำตลอดไป (ชัยพร วิชาวุธ, 2525) ดังแผนภูมิที่ 5

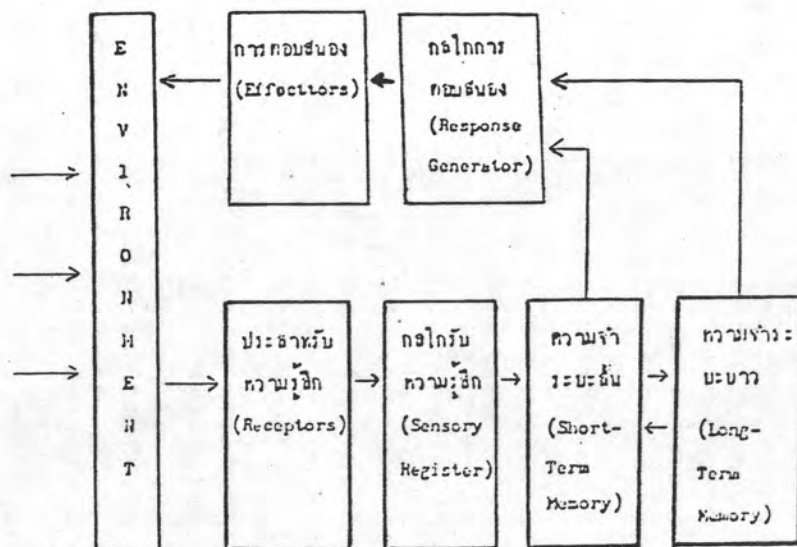


แผนภูมิที่ 5 แสดงทฤษฎีความจำสองกระบวนการของ Atkinson & Shiffrin 1968

**ทฤษฎีกระบวนการสารสนเทศ (Information Processing Models)**

กระบวนการข่าวสารเป็นพื้นฐานการแสดงความสามารถ ทฤษฎีนี้ใช้อธิบายการเรียนรู้และการจำ (Singer, 1980) คำว่า ข่าวสารมีความหมายเช่นเดียวกันกับสิ่งเร้า หรือข้อมูลซึ่งได้รับโดยประสาทรับความรู้สึกเฉพาะต่าง ๆ ข่าวสารดังกล่าว ได้แก่ รูป เสียงสัมผัส ความรู้สึกภายใน กลิ่นและรส และกระบวนการข่าวสารหมายถึง การดำเนินการที่ต่อเนื่องนับตั้งแต่การรับข่าวสาร การตีความหมายและสิ่งการ จนกระทั่งถึงการแสดงตอบต่อข่าวสารที่ได้รับนั้น ในการเรียนรู้ทักษะกีฬา การเล่นเกมหรือแข่งขันกีฬา ประสาทรับความรู้สึกที่สำคัญ ๆ ได้แก่ ประสาทรับความรู้สึกมองเห็น ประสาทรับ ความรู้สึกได้ยิน ประสาทรับความรู้สึกสัมผัสและประสาทรับความรู้สึกเหล่านี้ตลอดเวลา ข่าวสารที่ได้รับอาจเป็นการเคลื่อนไหวของคู่ต่อสู้ เพื่อนร่วมทีมและลูกบอล เสียงลูกบอลกระทบไม้แรกเกิดและพื้น ความมั่นคงในการจับไม้ ความรู้สึกเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของตนเองและอื่น ๆ ดังนั้นอาจจะกล่าวได้ว่าความสามารถในกระบวนการข่าวสารเป็นดัชนีกำหนดถึงความสามารถในการแสดงออกของนักกีฬา (ศิลาปชัย สุวรรณชาติ, ม.ป.ป.; เอกสารอัดสำเนา)

โครงสร้างของกระบวนการข่าวสารประกอบด้วย 5 หน่วยด้วยกัน คือ ความจำ ความรู้สึก กลไกการรับรู้ ความจำระยะสั้น ความจำระยะยาว และกลไกกำเนิดการตอบสนอง ดังแผนภูมิที่ 6



แผนภูมิที่ 6 แสดงทฤษฎีกระบวนการสารสนเทศ

ข่าวสารหรือสิ่งเร้าทั้งหลายจากสิ่งแวดล้อมภายนอกที่มาสัมผัสประสาทรับความรู้สึก (Sense Receptor) จะถูกบันทึกไว้ในความจำความรู้สึก (Sensory Memory) ซึ่งมีความสามารถในการจำไม่จำกัด แต่มีระยะเวลาสั้นเพียงครึ่งวินาทีเท่านั้น ข่าวสารที่ได้รับจะเป็นข้อมูลดิบที่ยังไม่ได้มีการแปลความหมายแต่อย่างใด เช่นภาพทั้งหมดที่นักกีฬามองเห็นอยู่ในความจำความรู้สึกนี้ ถ้าไม่ได้มีการกระบวนการขั้นต่อไป ข่าวสารจะถูกสลับเปลี่ยนในเวลาอันสั้น ข่าวสารจะถูกส่งต่อไปยังกลไกการรับรู้ (Sensory Register) ซึ่งอวัยวะส่วนนี้ทำหน้าที่สำคัญ 2 ประการด้วยกัน คือ การจำรูปแบบ (Pattern Recognition) และเลือกความตั้งใจต่อสิ่งเร้า (Attention) กระบวนการทั้ง 2 ดำเนินไปพร้อม ๆ กัน การจำรูปแบบจะทำให้ข่าวสารดิบอันใหม่ที่ได้รับจากประสาทรับความรู้สึกมีความหมายในการเปรียบเทียบข่าวสารที่ได้รับกับข่าวสารที่เก็บไว้ในความจำระยะยาว ทำให้ผู้เรียนหรือนักกีฬาตีความหมายว่าสิ่งเร้าคืออะไร เช่น การรู้ว่าคู่ต่อสู้กำลังเคลื่อนไหว ลูกบอลลอยมาในอากาศและลูกบอลกระทบพื้น เป็นต้น เพื่อเตรียมที่จะตอบสนองต่อไป และถ้าข้อมูลที่เข้ามาใหม่นี้ได้เคยถูกบันทึกไว้ในความจำระยะยาวมาก่อนแล้วก็จะเกิดการตอบสนองทันที เนื่องจากข่าวสารที่ปรากฏอยู่ในความจำความรู้สึกนั้นมีมากมาย นักกีฬาจะต้องรู้จักการเลือกความตั้งใจต่อสิ่งเร้าที่มีความเหมาะสมที่สุดจะทำให้การแสดงออกได้ผลดีและไม่สนใจกระบวนการข่าวสารอื่นที่ไม่มีความหมาย ถ้าข้อมูลที่เข้ามาใหม่นี้ไม่เคยถูกบันทึกไว้ในความจำระยะยาวเลยจะถูกส่งผ่านต่อไปยังความจำระยะสั้น (Short-Term Memory) ซึ่งเป็นหน่วยงานของความจำ (Working Memory) ทำหน้าที่ความจำขั้นต้นเกี่ยวกับข้อมูลที่ส่งมา หรือระลึกความจำที่เก็บไว้ในความจำระยะยาวเพื่อเป็นส่วนสำคัญในการตัดสินใจการตอบสนอง ความจำในหน่วยความจำระยะสั้นนี้มีปริมาณจำกัดประมาณ 7 หน่วย และระยะเวลาสั้นประมาณ 30 วินาที ก็จะมีการลืม การที่จะจำได้มากกว่าข้อจำกัดได้จะต้องมีการทบทวน มีการใช้กลยุทธ์ (Strategy) เพื่อให้จำได้นานและส่งต่อไปยังความจำระยะยาว ตัวอย่างเช่น การเรียนการเสิร์ฟเทนนิส การเดินร่ำและยิมนาสติก ซึ่งประกอบด้วยการเล่นไหว้ที่ต่อเนื่องหลาย ๆ ส่วน จำเป็นที่จะต้องมีการทบทวนและการใช้กลยุทธ์เพื่อให้นักเรียนจำการเคลื่อนไหวได้เร็วและมีทัศนคติอย่างมีประสิทธิภาพ การรับรู้ถึงความสามารถของคู่ต่อสู้ ความสำคัญของการแข่งขัน และความคาดหวังของนักกีฬา จะถูกส่งมายังความจำระยะสั้นนี้ด้วย เป็นสาเหตุทำให้เกิดความตื่นเต้นวิตกกังวล ซึ่งจะเป็นผลเสียต่อการแสดงความสามารถ ดังนั้น นักกีฬาจึงต้องรู้จักใช้กลยุทธ์ (Strategy) ความคุมความตื่นเต้น (ศิลปะชัย สุวรรณชาติ, ม.ป.ป.; เอกสารอัดสำเนา)

จากความจำที่บันทึกไว้ในความจำระยะสั้นจะถูกส่งไปยังความจำระยะยาว (Long-Term Memory) จากนั้นเมื่อข้อมูลใหม่ผ่านการวิเคราะห์เปรียบเทียบแล้วจะถูกส่งไปที่ตัวเริ่มการตอบสนอง (Response Generator) ปริมาณของความจำในขั้นนี้ไม่จำกัด และเก็บไว้ได้



นาน การที่จะเรียกความจำที่เก็บไว้ไปใช้ในกระบวนการข่าวสารที่กลไกการรับรู้ และความจำระยะสั้นได้รวดเร็วจะต้องมีการบันทึกข่าวสารอย่างมีระบบ ไม่เช่นนั้นจะทำให้เสียเวลาในการเลือก ค้นหา เป็นผลให้มีการตอบสนองที่ล่าช้าในสถานการณ์ที่ศึกษา ความจำที่บันทึกไว้ในความจำระยะสั้น ได้แก่ โปรแกรมการเคลื่อนไหว วิธีการเล่น ข้อมูลของคู่ต่อสู้ ประสบการณ์ ความรู้สึก ทัศนคติ และอื่น ๆ

ในการที่จะแสดงทักษะได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ จะต้องมีการเลือกโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่เหมาะสม ซึ่งเกิดขึ้นในความจำระยะสั้น แล้วโปรแกรมนั้นจะถูกส่งต่อไปยังกลไกกำเนิดการเคลื่อนไหว (Response Generator) เพื่อเลือกกล้ามเนื้อที่เหมาะสมในการปฏิบัติกิจกรรม จากนั้นกลไกการเคลื่อนไหวก็นำคำสั่งในรูปของกระแสประสาทไปยังกล้ามเนื้อที่ได้คัดเลือกไว้แล้ว ทำให้การเคลื่อนไหวเกิดขึ้น ในขณะเดียวกันก็จะส่งสำเนาคำสั่งการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อไปยังศูนย์เปรียบเทียบเพื่อเปรียบเทียบกับผลย้อนกลับ (Feedback) ที่เกิดขึ้นจากประสาทรับความรู้สึก ทำให้มีการปรับปรุงโปรแกรมการเคลื่อนไหวให้มีประสิทธิภาพ เพื่อใช้ในโอกาสต่อไป (คิลบิชัย สุวรรณชาติ, ม.ป.ป.; เอกสารอัดสำเนา)

### พัฒนาการการเรียนรู้ทักษะ

ฟิทท์ และพอสเนอร์ (Fitt and Posner, 1967; quoted in Singer, 1980) และฮันต์ อัดชู (ม.ป.ป.) ได้แบ่งพัฒนาการของการเรียนรู้ทักษะออกเป็น 3 ชั้น คือ

1. ชั้นความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Stage) เป็นขั้นที่ผู้เรียนต้องศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักและวิธีการของทักษะที่เรียน การฝึกหัดในช่วงนี้จึงมีความผิดพลาดเกิดขึ้นเป็นอย่างมาก จะเป็นการเรียนรู้ทักษะเพียงให้เข้าใจว่าทักษะนั้นเป็นอย่างไร และจะอย่างไร จึงจะบรรลุเป้าหมายซึ่งเป็นขั้นตอนใหญ่ ๆ ยังไม่ถึงรายละเอียดทีเดียว ขั้นตอนนี้จะต้องค่อย ๆ ทำตามลำดับของทักษะนั้นเป็นขั้นเป็นตอน ระยะเวลาการสอนด้วยวาจาและการแสดงให้ดูจะให้ผลมาก และการที่ให้ผู้เรียนเห็นอะไรมา ๆ ก็จะได้ผลมากเหมือนกัน เช่น แสดงให้ดู ภาพยนตร์ รูปภาพ ฯลฯ ในขั้นนี้ประสาทตาจะช่วยได้มาก รองลงมาก็คือ ประสาทรับความรู้สึกทั้งหลายและประสาทรับความรู้สึกสั่งเร้าภายนอกจะเป็นผลย้อนกลับให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

2. ชั้นการเชื่อมโยง (Associative Stage) เป็นขั้นที่ต่อจากชั้นความรู้ความเข้าใจคือ ผู้เรียนได้นำเอาหลักและวิธีการจากขั้นที่ 1 มาฝึกเพื่อหาความชำนาญในขั้นนี้ จำนวน

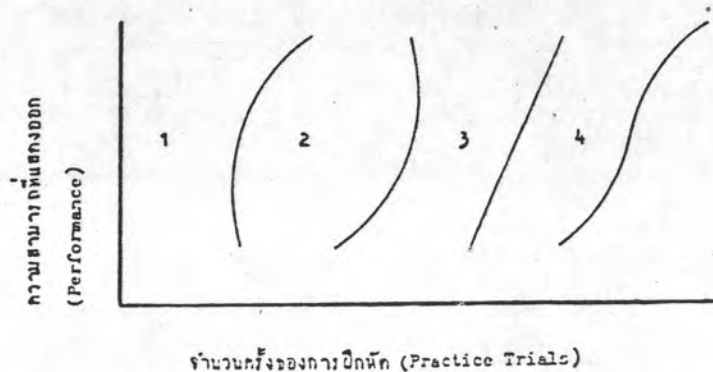
ความผิดพลาดจะเริ่มลดน้อยลงกว่าการเรียนรู้ในขั้นแรก แต่ความคงที่ของทักษะก็ยังมีไม่มากนัก ขั้นนี้ทักษะใหม่ ๆ จะเริ่มเกิดขึ้น ทักษะใหม่ ๆ นี้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงจากเดิมในขั้นตอนต้น จะเริ่มเปลี่ยนเป็นแบบใหม่ คือ ทักษะเดิมนั้นจะเริ่มเปลี่ยนไป ความคลาดเคลื่อน ความผิดพลาดจะเริ่มถูกกำจัดออกไปในขั้นนี้มากขึ้น ในขั้นนี้ระบบประสาทที่จะเป็นตัวควบคุมการป้อนกลับ (Feedback Control) นั้นจะได้แก่ระบบประสาทรับความรู้สึกภายใน (Proprioceptive) และกระแสประสาทที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว (Motor Tract Impulse) และระบบประสาทจะส่งไปยังกล้ามเนื้อมากขึ้น และมีสาขาเพิ่มขึ้น ระบบประสาทเกี่ยวกับความรู้สึกจะมีสาขาเพิ่มขึ้นในเปลือกชั้นนอกของสมอง (Cortex) เพื่อจะทำให้การรับรู้เกี่ยวกับเคลื่อนไหวดีขึ้นนั่นเอง อย่างไรก็ตาม ขั้นนี้ก็ยังมีทักษะไม่ถึงขนาดดีเลิศ (Well-organized skill) เพียงแต่จัดลำดับขั้นตอนของทักษะและเริ่มจะกระทำต่อเนื่องกันเท่านั้น

3. ขั้นอัตโนมัติ (Autonomous Stage) ซึ่งเป็นขั้นที่ต่อจากขั้นที่ 2 กล่าวคือเมื่อผู้เรียนได้ฝึกหัดจนเกิดความชำนาญทักษะนั้นก็จะเป็นสิ่งที่ติดจนเป็นนิสัยและสามารถที่จะแสดงออกได้โดยไม่ต้องคิดถึงหลักและวิธีการที่เป็นพื้นฐานอีกต่อไป ดังนั้นจึงช่วยลดขั้นตอนของความคิด การกระทำ และพลังงานที่ไม่จำเป็น ลักษณะของพัฒนาการในขั้นนี้ก็คือ ผู้เรียนมีมาตรฐานของทักษะหรือมีความสม่ำเสมอ และความคงที่ของระดับความสามารถ ผู้เรียนจะไม่คิดว่าจะทำอะไรเป็นขั้นตอนอีก พอคิดจะทำและเมื่อเริ่มทำแล้วทักษะนั้นจะถูกกระทำโดยอัตโนมัติ โดยไม่ต้องคิดเลย ความรวดเร็ว ความแม่นยำ ความสม่ำเสมอ และความแน่นอนของทักษะจะเกิดขึ้นทันที

ขั้นตอนในการถ่ายทอดการเรียนรู้ ขั้นความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Stage) จะถ่ายทอดไม่ได้มากนัก แต่ขั้นการเชื่อมโยง (Associative Stage) นั้นจะถ่ายทอดได้มากที่สุด พอผู้เรียนฝึกไปถึงขั้นอัตโนมัติแล้ว จะแก้ไขทักษะนั้นจะลำบากมาก ฉะนั้น การฝึกควรจะฝึกให้ถูกวิธีตั้งแต่แรก และถ้าจะมีทักษะใดที่เกี่ยวข้องหรือคล้าย ๆ กัน ก็ฝึกเสียในขั้นการเชื่อมโยง (Associative Stage) ถ้าทักษะนั้นเรียบร้อยดีแล้วก็พยายามฝึกให้ถึงขั้นอัตโนมัติ (Autonomous Stage) การฝึกทักษะ ของนักกีฬาต้องพยายามฝึกให้ถึงขั้นอัตโนมัติเช่นกัน และถ้านักกีฬามีทักษะที่ติดเป็นนิสัยแล้วจะแก้มันควรจะคิดแก้ไขว่าเมื่อเขามีความถนัดอย่างนี้ทำอย่างไรจึงจะใช้ความถนัดที่เขา มีอยู่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุดหรือแก้ไขเพียงเล็กน้อยเท่านั้น อย่าแก้ไขมาก ถ้าแก้ไขมากแล้วจะทำให้ทักษะของผู้นั้นตกลงไปเลย (อนันต์ อัฐ, ม.ป.ป.)

## โค้งการเรียนรู้ (Learning Curve)

ในการเรียนรู้ทักษะ โดยทั่วไปพัฒนาการของการเรียนรู้หรือความก้าวหน้าในการเรียนรู้ สามารถวัดและบันทึกการเปลี่ยนแปลงความสามารถที่แสดงออก (Performance) แต่ละครั้ง กับจำนวนครั้งของการฝึกหัด (Practice Trials) ซึ่งสามารถแสดงในรูปของโค้งการเรียนรู้ได้ (Learning Curve) (Singer, 1980) และโดยทั่วไปโค้งการเรียนรู้มีอยู่ 4 ลักษณะด้วยกัน (ศิลป์ชัย สุวรรณชาติ, 2523) ดังแผนภูมิที่ 7



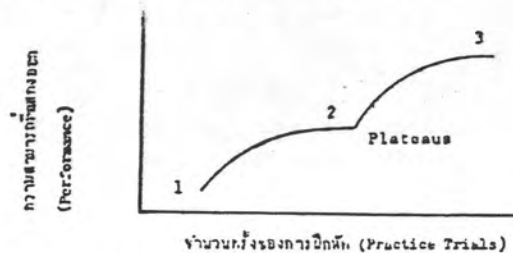
แผนภูมิที่ 7 แสดงภาพโค้งของการเรียนรู้ (Learning Curve) ลักษณะต่าง ๆ

1. โค้งลักษณะตอนปลายต่ำ (Negative Accelerated Curve) แสดงให้เห็นว่า ได้มีการพัฒนาการสูงในระยะตอนต้นของการฝึกหัดและพัฒนาการได้ลดลงไปในการฝึกหัดครั้งต่อไป อาจจะกล่าวได้ว่าทักษะที่กำลังเรียนรู้อยู่นั้นค่อนข้างง่ายและผู้เรียนประสบความสำเร็จในตอนแรก เมื่อระดับทักษะสูงขึ้น พัฒนาการจะลดลงอย่างรวดเร็ว
2. โค้งลักษณะตอนปลายสูง (Positive Accelerated Curve) แสดงให้เห็นว่า มีพัฒนาการต่ำในตอนแรก ๆ มีพัฒนาการสูงในการฝึกหัดต่อไป และไม่ได้มีที่กล่าวว่าจะลดต่ำลงจากรูปนี้ อาจจะเป็นการแสดงให้เห็นถึงการฝึกหัดที่มีจำนวนครั้งน้อย ลักษณะของโค้งจึงสูงขึ้นเรื่อย ๆ
3. โค้งลักษณะเส้นตรง (Linear Curve) โค้งการเรียนรู้ที่มีลักษณะนี้จะหาได้ยากมาก จากรูปแสดงว่า ความสามารถที่แสดงออกเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนโดยตรงกับจำนวนครั้งของการฝึกหัด
4. โค้งลักษณะรูปตัว "S" (S-Shaped Curve) แสดงให้เห็นว่าการฝึกหัดตอนแรก ๆ ผู้เรียนมีพัฒนาการต่ำ ต่อมาพัฒนาการได้สูงขึ้นเกือบมีลักษณะเป็นเส้นตรง และได้ลดลงในตอนท้าย

โค้งการเรียนรู้ลักษณะนี้ได้รวมลักษณะทั้ง 3 ลักษณะของโค้งการเรียนรู้ได้กล่าวมาแล้ว

### ระดับราบของพัฒนาการการเรียนรู้ทักษะ (Plateaus)

ระดับราบของพัฒนาการการเรียนรู้ทักษะเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อระดับความสามารถ (Performance) ได้พัฒนาถึงจุด ๆ หนึ่ง จากนั้นก็หยุดชะงักอยู่กับที่ อาจจะชั่วระยะเวลาสั้น ๆ หรือบางครั้งอาจจะนาน ถึงแม้ว่าจะยังคงได้รับฝึกหัดอยู่อย่างสม่ำเสมอตามปกติก็ตาม ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากความแตกต่างระหว่างบุคคล ชีตความสามารถทางสภาพทางร่างกาย ระดับทักษะที่เรียนยากขึ้น ผู้เรียนขาดแรงจูงใจ ขาดสมาธิ ขาดความตั้งใจ ตลอดจนระดับของการตั้งความหวัง ซึ่งระดับราบของการเรียนรู้ทักษะ (Plateaus) สามารถวัดและบันทึกการเปลี่ยนแปลงความสามารถที่แสดงออก (Performance) แต่ละครั้งกับจำนวนครั้งของการฝึกหัดได้ด้วยโค้งการเรียนรู้ (Learning Curve) (Singer, 1980) ดังแผนภูมิที่ 8



แผนภูมิที่ 8 แสดงระดับราบของพัฒนาการการเรียนรู้ทักษะ

จากแผนภูมิที่ 8 เมื่อพัฒนาการเริ่มจากจุด 1 ไปจุด 2 พัฒนาการเริ่มช้าลง ซึ่งเรียกว่าเกิดระดับราบของพัฒนาการการเรียนรู้ทักษะ (Plateaus) คือ พัฒนาการที่จะเป็นไปอย่างช้า ๆ แต่เมื่อพ้นระยะนี้ไป พัฒนาการก็จะเป็นไปอย่างรวดเร็วอีกครั้งหนึ่ง โดยทั่วไปปรากฏการณ์ดังกล่าวนี้อาจจะไม่เกิดขึ้นบ่อยนัก แต่บางครั้งเราก็อาจจะพบปรากฏการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้น ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับลักษณะของความยากง่ายของงาน สิ่งแวดล้อมและตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ

### การเรียนรู้และกลไกของความจำ (Learning and Mechanism of Memory)

การเรียนรู้และความจำนี้จะเกี่ยวข้องกันจนแยกจากกันไม่ได้ (ประวิทย์ สุนทรสิมะ, 2522) ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของฮันด์ อัดซู (ม.ป.ป.) ที่กล่าวว่า ความจำมีความสัมพันธ์อันใกล้ชิดกับการเรียนรู้เลยทีเดียว ความสามารถในการเรียนรู้นั้นจะต้องอาศัยจำ (Memory) ความจำนั้นเป็นการบันทึกข้อความต่าง ๆ ลงในสมองของเราในชั่วขณะใดขณะหนึ่ง อาจจะเป็น



ระยะเวลาสั้น ๆ หรือใช้เวลาอันสั้นก็ได้การเรียนรู้และการจำ (Learning-Memory) มักจะไปด้วยกันเสมอ ซึ่งการจำการเรียนรู้ทักษะ (Learning Memory Skill) ต้องใช้การจำระยะยาว (Long-Term Memory) ช่วยในการเรียนรู้และการจำในช่วงเวลาสั้น (Short-Term Memory) จะก่อให้เกิดกิจกรรมภายในเซลล์ประสาท แต่เมื่อใดความจำที่อยู่ได้นาน (Long-Term Memory) จะเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภายในสมอง (ประวิทย์ สุนทรสิมะ, 2522)

### กลไกความจำเกี่ยวกับความรู้สึก (Mechanism of Sensory Memory)

ความจำความรู้สึกเกี่ยวข้องกับการเก็บเอาความรู้สึกต่าง ๆ ที่ไปถึงอาณาเขตของความรู้สึกบนซีรีบรัม คอเทค (Cerebrum Cortex) ภายในสมอง โดยใช้เวลาเพียงส่วนหนึ่งของวินาที และความรู้สึกนี้จะถูกเก็บไว้ชั่วคราว เพื่อที่จะเลือกสรรเอาไว้หรือทิ้งไปไม่ยอมรับก็ได้ เช่น เราขับรถยนต์ไปตามถนน เราจะเห็นภาพสองข้างทางของถนนและได้ยินเสียงต่าง ๆ อิมพัลส์ (Impulse) ของการได้ยินก็จะผ่านไปตามทางเดินของเส้นประสาทโดยเฉพาะแต่ละอัน แล้วก็ผ่านไปยังซีรีบรัม คอเทค ทั้งหมดนี้เป็นอิมพัลส์ทางกายภาพที่บรรจุเข้าไปยังซีรีบรัม คอเทค จาก การได้รับความรู้สึกต่าง ๆ ขณะที่เราขับรถยนต์ไป จะมีความรู้สึกอยู่ส่วนนิดเดียวที่เราอาจจะเลือกสรรเก็บเอาไว้เพื่อใช้ในกระบวนการต่อไป ความจำเกี่ยวกับความรู้สึกนี้ (Sensory Memory) เราอาจจะกล่าวได้ว่า เป็นขั้นตอนแรกของการลำดับเหตุการณ์ของความจำทั้งหมด (ประวิทย์ สุนทรสิมะ, 2522)

### กลไกของความจำในช่วงเวลาสั้น (Mechanism of Short Term Memory)

ในเรื่องของความจำเกี่ยวกับความรู้สึก (Sensory Memory) อิมพัลส์ (Impulse) จะผ่านไปตามทางเดินของเส้นประสาทของการรับความรู้สึกไปยังอาณาเขตของการรับความรู้สึกบนซีรีบรัม คอเทค (Cerebrum Cortex) ส่วนมากแล้วเมื่อการกระตุ้นที่ก่อให้เกิดความรู้สึกไม่มีหรือหยุดลง ก็จะไม่มีอะไรบังเกิดขึ้นต่อไป แต่ถ้ามีการเลือกสรรความรู้สึกที่ได้มาเก็บเอาไว้เพื่อนำมาใช้ในกระบวนการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปแล้วละก็ ความรู้สึกนั้นจะถูกเก็บไว้ที่อาณาเขตที่มีส่วนร่วม (Association Areas) บนซีรีบรัม คอเทค โดยใช้เวลาเพียง 2-3 วินาทีเท่านั้นและการที่จะเก็บความรู้ไว้ได้จะต้องอาศัยการส่งสะท้อนกลับของอิมพัลส์ (Reverberating Circuit) ตามธรรมดาอิมพัลส์ที่นำความรู้ตามที่กล่าวจะวิ่งผ่านไปมาตามทางเดินเส้นประสาทที่มาต่อกันหลายช่วง ย่อมจะเริ่มอ่อนลงหรือถูกขยี้ยั้งให้หยุดไม่ให้มาต่อไปยังไซแนปส์ (Synapse) ต่อ ๆ ไปอีก ความรู้ที่นั้นจะค่อย ๆ เลือนหายไป เช่นถ้ามีใครมาแนะนำเพื่อนให้เรารู้จัก ชื่อของ

เพื่อนผู้นั้นจะถูกยึดไว้โดยการส่งสะท้อนกลับของอิมพัลส์ โดยใช้เวลาเพียงสองสามวินาที และถ้าเราไม่พบเพื่อนคนนั้นอีกเลยหรือไม่คิดถึงเพื่อนคนนั้นอีก อิมพัลส์นั้นจะอ่อนลงและเราจะจำชื่อผู้นั้นไม่ได้อีก หรือมีการแนะนำเพื่อนหลาย ๆ คนให้เรา รู้จักโดยเร็ว ความรู้ที่ได้รับเพิ่มเติมมาคราวหลัง ๆ อาจจะไปยับยั้งความรู้ที่ได้มาครั้งแรก ๆ ก็จะมีผลทำให้เราลืมชื่อเพื่อนที่ถูกแนะนำคนแรกอีกได้เหมือนกัน อาณาเขตของความจำช่วงสั้น (Localization of Short-Term Memory) จะอยู่ในพรีฟรอนทอล (Prefrontal Areas) (ประวิทย์ สุนทรสิมะ, 2522)

### กลไกของความจำในช่วงเวลายาว (Mechanism of Long Term Memory)

การที่จะเก็บความรู้ไว้ให้ได้นานนั้น จะต้องมีการเสริมความจำในช่วงเวลาสั้นเข้าไปในสมองบ่อย ๆ ครั้ง ตัวอย่างเวลาเราได้ยินชื่อคน เราก็จะจำชื่อนั้นได้ แต่ถ้าเราได้รับคำบอกเล่าชื่อนั้นบ่อยครั้ง นั่นคือ หมายถึงทางเดินของเส้นประสาทถูกกระตุ้นซ้ำอยู่เรื่อย ๆ ก่อให้เกิดการส่งสะท้อนกลับของอิมพัลส์ (Reverberating Circuit) เพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ มีผลทำให้มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านฟิสิกส์หรือทางด้านเคมีที่ไซแนปส์ (Synapse) ของทางเดินประสาทนั้น จนทำให้อิมพัลส์ที่ผ่านไปจะไม่อ่อนลง และไม่สามารถจะถูกยับยั้งได้ ฉะนั้น จะมีอิมพัลส์วิ่งต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ ในช่วงเวลานาน (ประวิทย์ สุนทรสิมะ, 2522)

### การแยกสมอง (Split-Brain Operation)

การแยกสมอง (Split-Brain Operation) ซึ่งในสมองมีสองซีกโดยเฉพาะที่เซรีบรัม (Cerebrum) สมองแยกเป็นสองซีกอย่างชัดเจนคือ เซรีบรัมซีกซ้ายและเซรีบรัมซีกขวา เซรีบรัมทั้งสองซีกติดต่อกันโดยมีใยประสาทเชื่อมโยง เรียกว่า คอร์ปัส แคลโลซัม (Corpus Callosum) (ชัยพร วิชชาวุธ, 2525)

การตัดคอร์ปัสแคลโลซัมให้ขาดเพื่อแยกเซรีบรัมซีกซ้ายกับซีกขวาออกจากกัน ทำให้สมองทั้งสองซีกไม่อาจติดกันได้ และจะต่างฝ่ายต่างทำหน้าที่ของตน ถ้าซีกซ้ายมีประสบการณ์อย่างใด ความจำก็จะอยู่ในซีกซ้ายนั้น ซีกขวาไม่อาจจะรู้ได้ และถ้าซีกขวามีประสบการณ์อย่างใด ความจำก็จะอยู่ในสมองซีกขวานั้น ซีกซ้ายไม่อาจจะรู้เช่นกัน (Sperry, 1964 ; อ้างถึงในชัยพร วิชชาวุธ, 2525) ถ้าเราตัดคอร์ปัส แคลโลซัม เพื่อแยกสมองออกจากกัน สิ่งที่เกิดขึ้นคือ เราจะมีส่วนสมองแต่ละสมองทำหน้าที่อย่างเป็นเอกเทศ สมองซีกหนึ่งรู้สึกรับรู้ จำและคิดอย่างหนึ่ง ส่วนอีกซีกหนึ่งจะรู้สึกรับรู้ จำและคิดอีกอย่างหนึ่ง ในกายเดียวกันนั้นมีจิตสองจิตซึ่งตรงกับคำกล่าวของ

สเพอร์รี่ (Sperry, 1960 ; quoted in Engelman, 1980) ได้กล่าวว่า การแยกสมองในส่วน เซรีบรัม (Cerebrum) ออกเป็นสองส่วน คือ ซีกซ้ายและซีกขวา จะแยกความจำในกิจกรรมต่าง ๆ ออกจากกัน สมองซีกซ้ายจะเก็บความจำเกี่ยวกับภาษาพูด ภาษาเขียน ทักษะการจำตัวเลข ทักษะทางวิทยาศาสตร์ และการคิดเกี่ยวกับการใช้เหตุผลต่าง ๆ ส่วนสมองซีกขวาจะเก็บความจำเกี่ยวกับ ความคิด จินตนาการ (Imagination) การหยั่งรู้ (Insight) การรับรู้ทางศิลปะ-ดนตรี การรับรู้ภาพขนาดสามมิติ (Three-dimensional Forms) และการจำเกี่ยวกับจินตนาภาพทางจิตใจ (Mental Images)

สมองซีกซ้ายและซีกขวาของคนเก็บความจำไว้ต่างกัน ความจำเกี่ยวกับภาษาเก็บในสมองซีกซ้าย ส่วนสมองซีกขวาเก็บความจำที่ไม่เกี่ยวกับภาษา หากเราเอาดินสอวางในมือขวาหรือฉายคำว่า "ดินสอ" เข้าไปในสมองซีกซ้าย ผู้รับการทดลองจะตอบได้ทันทีว่า "ดินสอ" แต่ถ้าเอาดินสอวางในมือซ้ายหรือฉายคำว่า "ดินสอ" เข้าไปในสมองซีกขวา ผู้รับการทดลองจะตอบด้วยคำพูดไม่ได้ว่าคืออะไร (Gazzaniga, 1967; อ้างถึงใน ชัยพร วิชชาวุธ, 2525)

#### วิธีการฝึกทางใจ (Techniques of Mental Practice)

เซจ (Sage, 1984) กล่าวว่า การฝึกทางใจ สามารถที่จะใช้ฝึกได้ทันทีในขณะที่แสดงทักษะ หรือระหว่างแสดงทักษะนั้นหรือหลังจากแสดงทักษะการเรียนรู้แล้วก็ได้ ซึ่งจะต้องใช้กลยุทธ์บางอย่างอย่างน้อย 2 อย่างในการฝึกทางใจ ก็คือ ประการแรกผู้เรียนจะต้องมีสมาธิ (Focus On) อยู่กับทักษะหรืองานที่จะกระทำในขณะนั้น ประการที่สอง ผู้เรียนจะต้องสามารถมองเห็นภาพการเคลื่อนไหว (Movement) ที่ถูกต้องที่จะปฏิบัติซึ่งคล้ายกับฟิล์มสคริป (Film-Skrip) ภาพถ่ายของผู้เรียนที่อยู่ในใจ ซึ่งวิธีการทั้ง 2 อย่างนี้เป็นกลยุทธ์สำคัญของเกมการแข่งขันกีฬาต่าง ๆ ที่ใช้ในการฝึกซ้อมหรือขณะแข่งขัน ยกตัวอย่างเช่น นักกีฬาเบสบอลสร้างภาพในใจว่าจะทำอย่างไรถ้าลูกเบสบอลเข้ามาหาตัวเราอย่างทันทีทันใดหรือนึกถึงภาพเพื่อนในทีม หรือคู่ต่อสู้ของเราในกีฬาเบสบอลซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ เราจะต้องสร้างภาพในใจ (Imagery) ไว้ล่วงหน้าก่อนที่จะขว้างลูกบอลออกไป หรือก่อนที่ลูกเบสบอลจะลอยมาหาเรา เป็นต้น

#### กลยุทธ์ในการเรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหว (Learning Strategy)

กลยุทธ์ในการเรียนรู้ทักษะมีหลายรูปแบบที่สามารถช่วยทำให้การเรียนรู้ทักษะดำเนินไปอย่างรวดเร็ว ทำให้มีการจำทักษะนั้นเป็นเวลานาน และสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง

ข้อในอนาคตได้อีกด้วย กุศโลบายดังกล่าวนี้ได้แก่วิธีจินตนาภาพ (Imagery) การพูดเป็นจังหวะ (Rhythmic Verbalization) การกำหนดตัวแทน (Labeling) การจับกลุ่ม (Chunking) และการถ่ายโยงข้อความ (Paraphrasing) (ศิลปชัย สุวรรณชาติ, 2527)

### จินตนาภาพ (Imagery)

เป็นความสามารถที่สร้างภาพการเคลื่อนไหวในใจ ช่วยทำให้การแสดงทักษะจริงมีประสิทธิภาพสูง ถ้าภาพในใจที่สร้างขึ้นมีความแจ่มแจ้ง ชัดเจน และมีชีวิตชีวาจะทำให้การแสดงความสามารถสูงยิ่งขึ้น จินตนาภาพนั้นว่าเป็นกุศโลบายที่ทำให้มีการจำทักษะเป็นเวลานาน ทั้งนี้เพราะลักษณะธรรมชาติของการบันทึกความจำด้วยภาพมีความคงทนอยู่ได้นาน (Singer, 1982; quoted in Suwanthada, 1985)

ในการฝึกจินตนาภาพ ผู้เรียนจะต้องสร้างภาพของทักษะนั้น โดยเริ่มจากส่วนสุดท้ายหรือจุดหมายของทักษะก่อน แล้วย้อนกลับไปสู่ส่วนเริ่มต้น และมีความรู้สึกเป็นส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เคลื่อนไหวตามไปด้วย ต่อจากนั้นจึงลงมือแสดงทักษะจริง การสร้างภาพในใจอาจทำได้ในขณะหลับตาหรือลืมตา ในการฝึกครั้งแรก ๆ ควรหลับตาเพราะทำให้มีสมาธิมากขึ้น เมื่อสามารถสร้างภาพในใจได้ชัดเจนแล้ว ผู้เรียนจึงฝึกการสร้างภาพในใจขณะลืมตา นอกจากการสร้างภาพของตนเอง (Internal Imagery) แสดงทักษะในใจแล้ว การสร้างภาพของผู้อื่นใจ (External Imagery) เช่น ครูหรือตัวอย่างที่ดีก็เป็นอีกวิธีหนึ่ง ซึ่งวิธีนี้เหมาะสำหรับผู้หัดใหม่ (ศิลปชัย สุวรรณชาติ, 2527)

### การพูดเป็นจังหวะ (Rhythmic Verbalization)

กุศโลบายนี้ ทำได้โดยผู้เรียนนับเสียงดังควบคู่กับการเคลื่อนไหวแต่ละส่วนเพื่อทำให้การเคลื่อนไหวต่าง ๆ มีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกันเป็นอย่างดี วิธีการพูดเป็นจังหวะนี้ทำให้ผู้เรียน มีความตั้งใจต่อสิ่งเร้าที่มีความสำคัญ สามารถควบคุมจังหวะการแสดงทักษะ และมีสมาธิในการทำงานอย่างต่อเนื่องกันของทักษะส่วนต่าง ๆ (Anshel & Singer, 1980; quoted in Suwanthada, 1985)



### การกำหนดตัวแทน (Labeling)

ผู้เรียนกำหนดตัวแทนการเคลื่อนไหวที่มีความหมายด้วยคำพูดหรือตำแหน่งตัวแทนของการเคลื่อนไหวอาจเป็นส่วนของหน้าปัดนาฬิกา เช่น เข็มแสดงเวลาต่าง ๆ หรือจำนวนองศาของวงกลม หรือการนับที่คงที่เพื่อกำหนดระยะทางการเคลื่อนไหว

ตัวอย่างการฝึกกอล์ฟโยกโยกนี้ได้แก่ การเสิร์ฟลูกเทนนิส โดยปกติการเสิร์ฟเทนนิสมีอยู่ 3 ลักษณะด้วยกันคือ การเสิร์ฟตรง (Flat Serve) การเสิร์ฟหัด (Slice Serve) และการเสิร์ฟหมุน (Spinning Serve) เมื่อเทียบกับเวลาต่าง ๆ ของนาฬิกาแล้ว จุดที่ไม้เทนนิสกระทบลูกในการเสิร์ฟตรง อยู่ที่ตำแหน่งเวลาเที่ยงตรงจุดกระทบลูกในการเสิร์ฟหัด อยู่ที่ตำแหน่งบ่ายโมงตรง และจุดกระทบลูกสำหรับการเสิร์ฟหมุนอยู่ที่ตำแหน่ง 11 นาฬิกา (ศิลปะชัย สุวรรณชาติ, 2527)

### การจัดกลุ่ม (Chunking)

ในการเรียนรู้ทักษะที่ซับซ้อนประกอบด้วยการเล่นหลาย ๆ ส่วน การเรียนรู้จะดำเนินไปด้วยความยากลำบากและใช้เวลานาน เพื่อให้เรียนรู้ทักษะได้เร็วและจำได้เป็นเวลานานในการฝึก ควรจัดกลุ่มส่วนต่าง ๆ ของการเล่นที่มีลำดับต่อเนื่องกันและสัมพันธ์กัน แยกฝึกเป็นกลุ่ม ๆ แล้วรวมกลุ่มเหล่านั้นเข้าด้วยกันในที่สุด (Bower & Winzenz, 1969; quoted in Suwanthada, 1985)

ตัวอย่างการใช้กอล์ฟโยกโยกการจัดกลุ่มนี้ได้แก่ การฝึกกระโดดไกล กระโดดสูง พุ่งแหลน การยิงประตูแบบเลย์อัป (Lay-up Shot) ในบาสเกตบอลและยิมนาสติก สิ่งที่ต้องคำนึงคือ ในบางทักษะการเคลื่อนไหวที่อยู่ตรงกลาง เป็นส่วนที่ผู้เรียนลืมได้ง่ายและฝึกยากกว่าส่วนเริ่มต้นและส่วนสุดท้าย ในกรณีนี้การสอนที่เน้นการเคลื่อนไหวส่วนกลาง ๆ จะช่วยแก้ปัญหาได้ (ศิลปะชัย สุวรรณชาติ, 2527)

### การถ่ายข้อความ (Paraphrasing)

การถ่ายข้อความเป็นกอล์ฟโยกโยกที่ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักสำคัญ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทักษะด้วยคำพูดของตนเอง หลังจากการอธิบายของครูและการฝึกหัดกระบวนการเล่นนี้ช่วยทำให้

เข้าใจในสิ่งที่เรียนดีขึ้น ทำให้ผู้เรียนตระหนักถึงส่วนประกอบที่สำคัญของเนื้อหาและทักษะ และทำให้ผู้เรียนนำสิ่งที่ได้เรียนมาไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (Anshel & Singer, 1980 ; quoted in Suwanthada, 1985)

### หลักการฝึกกลยุทธ์ 5 ขั้นตอน (A Five-Step Strategy)

กลยุทธ์การเรียนรู้ทักษะนี้เป็นของซิงเกอร์ (Singer, 1982, 1984a; quoted in Suwanthada, 1985) ปรับปรุงโดย ศิลปชัย สุวรรณชาติ (Suwanthada, 1985) ซึ่งการใช้กลยุทธ์นี้ได้แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

#### ขั้นการเตรียมความพร้อม (Readying)

ความพร้อม หมายถึง ความเต็มใจ ความพร้อมที่จะยอมรับและความปรารถนาที่จะได้รับความรู้หรือทักษะ เพื่อจะแสดงออกได้อย่างดี (Singer, 1982) จากการศึกษาของ ซิงเกอร์ (Singer) มีปัจจัยหลายประการที่มีผลกระทบต่อการเตรียมความพร้อมทางด้านจิตวิทยาของผู้เรียน ดังนี้

1. ประสบการณ์เดิมของผู้เรียน (Prior Experience) ความคุ้นเคยและระดับทักษะ (Skill Level) ของผู้เรียนที่ต้องเรียนในกิจกรรมนั้น ๆ
2. ความสำเร็จที่ผู้เรียนได้รับจากกิจกรรมประเภทเดียวกันหรือคล้ายคลึงกันมาก่อน
3. รูปแบบของการเรียนรู้ (Cognitive Style) เฉพาะตัวของผู้เรียนเอง เช่น วิธีการที่ผู้เรียน เข้าถึงปัญหาและการแก้ปัญหานั้น
- 4.ทัศนคติและความรู้สึก (Attitude and Feeling) ของผู้เรียนต่อสภาพการณ์นั้น ๆ

ในการที่จะเรียนรู้นั้นและแสดงออกทางทักษะ ได้อย่างดีนั้น ผู้เรียนต้องมีความพร้อมทั้งทางด้านจิตใจและร่างกาย ประการแรก ผู้เรียนต้องสามารถที่จะประเมินลักษณะของสถานการณ์ที่จะต้องเรียนหรือแสดงออกได้อย่างใกล้เคียงความเป็นจริงที่สุด ประการที่สอง การที่ผู้เรียนรู้อะไรที่จะเตรียมตัวให้พร้อมที่สุดสำหรับการเรียนรู้นั้น นับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการแสดงออกทางทักษะในหลาย ๆ สภาพการณ์ นอกจากนี้ผู้เรียนยังจำเป็นต้องรู้วิธีควบคุมและกำกับแรงจูงใจและอารมณ์ เพื่อที่จะสร้างสภาพการณ์ที่ต้องเรียนรู้ใหม่ลักษณะเข้าใจที่สุด (Landers, 1980 ;

quoted in Suwanthada, 1985)

โดยทั่วไปความสัมพันธ์ระหว่างแรงกระตุ้นกับการแสดงออกทักษะของผู้เรียนที่มีแรงกระตุ้นน้อย ก็จะมีแรงจูงใจน้อยเช่นกันและการแสดงออกจะไม่ดี ในขณะที่ผู้เรียนที่ได้รับแรงกระตุ้นมากเกินไป จะมีแรงจูงใจมากจนกระทั่งการแสดงออกน้อยลงเพราะมีอาการตื่นเต้นและควบคุมตัวเองไม่ได้ ดังนั้น ผู้เรียนจะแสดงออกทักษะได้ดีที่สุดเมื่อได้รับแรงกระตุ้นในระดับที่เหมาะสมกับกิจกรรมที่ต้องเรียนรู้ ภายใต้ภาวะการนี้ ผู้เรียนจะมีความสนใจจดจ่อมีความตื่นตัว และมีศักยภาพที่จะแสดงออกอยู่ในระดับที่สูงสุด (Mischel, 1976 ; quoted in Suwanthada, 1985)

ในสภาพการณ์ที่ผู้เรียนมีความวิตกกังวล (Anxiety) และได้รับแรงกระตุ้นสูง ผู้เรียนจะไม่สามารถใช้กระบวนการการเรียนรู้ในเรื่องของการสร้างความรู้ความเข้าใจได้อย่างเหมาะสม และไม่สามารถจะจัดการกับสถานการณ์นี้ได้ ในกรณีนี้มีผู้แนะนำให้ใช้วิธีการคลายความตึงเครียดของกล้ามเนื้อ ซึ่งมีความสัมพันธ์กันกับด้านอารมณ์ เราสามารถตั้งสมมติฐานได้ว่า เมื่อความตึงเครียดของกล้ามเนื้อมีการผ่อนคลาย ร่างกายโดยรวมก็จะสบายและผ่อนคลายด้วย (Relaxation) เนื่องจากวิธีการดังกล่าวเกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อหลายส่วน เช่น ที่เท้า ต้นขา หลัง แขน หัวไหล่ คอ และใบหน้า

นอกจากนี้ยังมีเทคนิควิธีการอื่น ๆ อีก เช่น วิธีการออกกำลังกายอย่างเป็นจังหวะ (Rhythmic Exercise) ซึ่งเน้นการเคลื่อนไหวอย่างมีจังหวะและรวดเร็ว วิธีการเพิ่มความยืดหยุ่นให้กล้ามเนื้อ (Flexibility Method) และวิธีการหายใจเข้าออกลึก ๆ (Breathing Method) เป็นต้น (Rathbone, 1969; quoted in Suwanthada, 1985)

ส่วนผู้เรียนที่มีแรงจูงใจต่ำนั้น จำเป็นต้องได้รับแรงกระตุ้นให้มีแรงจูงใจเพิ่มขึ้นจนถึงระดับที่พอเพียงที่จะเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในภาวะเช่นนี้ผู้เรียนต้องพยายามสร้างแรงจูงใจขึ้นภายในตัวเอง (Internal Motivation) ให้มีความกระตือรือร้นมากขึ้น เช่น กำหนดเป้าหมายไว้ว่าจะพัฒนาทักษะตนเองให้ถึงระดับหนึ่งซึ่งอยู่ในภาวะวิสัยที่เป็นไปได้ และมีความชัดเจน (Singer, 1982) ซึ่งเป็นวิธีการที่ท้าทายและผู้เรียนสามารถติดตามประเมินผลความก้าวหน้าของตนเองได้ ในขณะที่เดียวกันผู้เรียนก็จะพยายามกำหนดเป้าหมายให้สูงขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อประสบความสำเร็จในขั้นต้นแล้ว นอกจากนั้นแล้วผู้เรียนอาจมีวิธีการสร้างแรงจูงใจแบบอื่น ๆ เช่น การพูดกับตัวเอง (Self-Talk) เพื่อกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ เป็นต้น

### ขั้นการสร้างจินตนาภาพ (Imaging)

การสร้างจินตนาภาพ หมายถึง กระบวนการในการสร้างภาพไว้ในใจเกี่ยวกับพฤติกรรมที่พึงประสงค์ (Singer, 1980) ตัวอย่างเช่น ในการปาเป้า (Dart Throwing) ผู้เรียนอาจสร้างภาพในใจว่าลูกดอกกำลังพุ่งเข้าสู่เป้า วิธีการปาลูกดอกและผู้เรียนยังสามารถสร้างความรู้สึกเหมือนกำลังกระทำสิ่งเหล่านี้อยู่จริง ๆ ซึ่งเชื่อกันว่า ยิ่งผู้เรียนสามารถสร้างจินตนาภาพได้ชัดเจนและแจ่มแจ้งเพียงไร (Clearly and Vividly) ก็จะสามารถปฏิบัติจริงได้ดีเท่านั้น (ศิลป์ชัย สุวรรณชาติ, 2531) ซึ่งในระหว่างการสร้างจินตนาภาพ ผู้เรียนอาจพูดกับตัวเองไปด้วย (Self-Talk) (Singer and Ridsdale, 1979) และเคล็ดลับของการแสดงออกซึ่งทักษะการเล่นเทนนิสอย่างหนึ่ง ซึ่งผู้เล่นอาจใช้เตือนตัวเองในระหว่างการสร้างจินตนาภาพ การโยนลูกขึ้นเพื่อเสิร์ฟลูก (Service) ก็คือ "ต้องยกมือขึ้นด้วย" (Hand-up) เทคนิคการสร้างจินตนาภาพควบคู่ไปกับการพูดกับตัวเองนี้ จะช่วยเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถทางทักษะสูงขึ้นเพื่อเป็นการหาตัวเลือกที่ดี (Cue) ของทักษะและสามารถเตรียมพร้อมสำหรับการเคลื่อนไหวได้อย่างถูกต้อง (Singer and Cauraugh, 1984; quoted in Suwanthada, 1985)

มาโฮนีและเอเวเนอร์ (Mahoney and Avenor, 1977 ; quoted in Sage, 1977) ได้จำแนกประเภทของเทคนิคการสร้างจินตนาภาพไว้ 2 ประเภท คือ การสร้างจินตนาภาพภายใน (Internal Imagery) กับการสร้างจินตนาภาพภายนอก (External Imagery) ทั้งนี้โดยยึดตามลักษณะที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนเป็นหลัก การสร้างจินตนาภาพภายในหมายถึง ผู้เรียนสร้างภาพการเคลื่อนไหวตนเองเป็นผู้แสดงทักษะกิจกรรมนั้น ในขณะที่การสร้างจินตนาภาพภายนอกหมายถึง ผู้เรียนสร้างภาพการเคลื่อนไหวการแสดงออกทักษะโดยผู้อื่นหรือจากอุปกรณ์โสตทัศนศึกษาเป็นตัวอย่างจากผลของการศึกษาพบว่า การสร้างจินตนาภาพภายในมีประสิทธิภาพกว่าการสร้างจินตนาภาพภายนอก ซึ่งเป็นการช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ที่ปรารถนาไม่ว่าในระดับทักษะใด ข้อได้เปรียบของการสร้างจินตนาภาพภายในเกิดจากการกระตุ้นอวัยวะรับรู้ภายในร่างกาย (Proprioceptors) ซึ่งมีความเกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดกับการแสดงออกทักษะ (Epstein, 1980; quoted in Suwanthada, 1985)

นักวิจัยหลายท่านได้สนับสนุนหลักการที่ว่า การสร้างจินตนาภาพภายใน (Internal Imagery) นั้น มีประโยชน์อย่างยิ่งในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะได้อย่างรวดเร็ว (Epstein, 1980 ; Ryan and Simons, 1982 ; Weinberg Seabourne and Jackson, 1981 ; quoted in Suwanthada, 1985) เนื่องจากการเรียนรู้ทักษะนั้นจะต้องเริ่มต้นจากการสร้าง



ความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการแสดงออก ดังนั้น การสร้างจินตนาภาพก่อนจะปฏิบัติจริง จึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับผู้เริ่มเรียนในการที่จะสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกทักษะนั้นในขั้นตอนแรก ๆ นอกจากนี้ ยังมีผู้ศึกษาและพบว่าเทคนิคการสร้างจินตนาภาพ (Imagery Techniques) นั้นช่วยทำให้การถ่ายโยงทักษะการเรียนรู้เป็นไปได้อย่างดีและกว้างขวาง

### ขั้นการสร้างสมาธิ (Focusing)

กระบวนการสร้างสมาธิหรือการเอาใจจดจ่อกับสิ่งที่เรารู้จักมีความเกี่ยวข้องกับขั้นตอนหลายขั้นตอน ในการเรียนรู้ทักษะและการแสดงออกซึ่งพฤติกรรมที่เป็นผลจากการเรียนรู้ ผู้เรียนจะสามารถแสดงออกซึ่งทักษะได้อย่างดีนั้น ผู้เรียนจะต้องสามารถรวบรวมสมาธิให้อยู่กับสิ่งเร้า (Singer, 1978; quoted in Sawanthada, 1985) ที่สำคัญที่สุดในแต่ละขั้นตอนหรือช่วงเวลารวมทั้งต้องเลือกได้ว่าสิ่งเร้าตัวใดสำคัญที่สุดต่อการเรียนรู้นั้น และรู้จักที่จะหลีกเลี่ยงไม่สนใจสิ่งอื่น ๆ ที่จะเข้ามารบกวนสมาธิ ซึ่งจะต้องเลือกความสนใจให้ถูกต้อง (Selective Attention) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน 2 ขั้นตอน คือ การรวบรวมหรือการสร้างสมาธิและการหลีกเลี่ยงไม่ใส่ใจกับสิ่งที่มารบกวน ในที่นี้เรื่องของการสร้างสมาธิถือเป็นส่วนสำคัญของการเลือกความสนใจ (Selective Attention) เนื่องจากสามารถช่วยให้ผู้เรียนมุ่งความสนใจไปยังสิ่งเร้า (Stimulus) ที่สำคัญที่สุดเท่านั้น โดยจิตใจไม่ออกแวกไปไหน

ในช่วงเวลาที่ผู้เรียนกำลังรวบรวมสมาธิให้มุ่งไปที่จุดเดี่ยวนั้น จุดเน้นของความสนใจทั้งหมดจะอยู่ที่สิ่งเร้าเพียงตัวเดียว และจะไม่คิดถึงเรื่องอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องเลย ผู้ที่มีทักษะอยู่ในระดับสูง จะมีช่วงเวลาในการสร้างสมาธิในหลาย ๆ สถานการณ์ของการเล่นหรือเกือบตลอดเวลา ในขณะที่การแสดงออกซึ่งทักษะในเกมบางประเภท เช่น กีฬาที่มีเป้าหมายอยู่กับที่ (Target Activity) การสร้างสมาธิจำเป็นสำหรับช่วงเวลาสั้น ๆ เท่านั้น ในช่วงของการเปลี่ยนจุดสนใจจากสิ่งเร้าตัวหนึ่งไปยังอีกตัวหนึ่งนั้น แม้ว่าผู้เรียนจะพยายามมุ่งสมาธิทั้งหมดไปสู่สิ่งเร้าที่สำคัญที่สุด ซึ่งอาจจะมีลักษณะเป็นชุด แต่สมาธิก็ยังอาจถูกรบกวนได้จากองค์ประกอบอื่น ๆ ในสิ่งแวดล้อมขณะนั้น ดังนั้น ทางออกก็คือ พยายามให้มีสิ่งเร้าให้น้อยที่สุดสำหรับสมาธิแต่ละขั้นตอน ซึ่งสิ่งเร้ามีจำนวนน้อยและสมาธิอยู่ในวงแคบเท่าไร โอกาสที่ปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในสิ่งแวดล้อมใกล้เคียงในขณะนั้นจะรบกวนสมาธิและมีผลต่อการแสดงออกก็จะน้อยลงเท่านั้น (Broadbent, 1982 ; Callaway & Dembo, 1985 ; quoted in Suwanthada, 1985)

สภาพการณ์ที่เหมาะสมสำหรับการฝึกและแสดงออกของทักษะที่มีลักษณะ เป็นกลุ่มและซับซ้อนกัน (Complex Motor) คือ สภาพการณ์ที่มีการสร้างสมาธิแบบผ่อนคลาย (Relaxed Concentration) กล่าวคือ ในขณะที่ผู้เรียนเพ่งสมาธิไปยังสิ่งเร้าที่เป็นจุดสนใจนั้น ผู้เรียนจะไม่รู้สึกตึงเครียดและจิตใจจะสงบ ไม่มีสิ่งใดมารบกวนการสร้างความรู้ความเข้าใจภายในสมอง ในภาวะเช่นนี้ ผู้เรียนจะตื่นตัวเต็มที่มีความพร้อมสำหรับการรับรู้และทำความเข้าใจกับสิ่งที่ได้รับรู้นั้นอย่างมีกระบวนการ ถ้าผู้เรียนไม่ต้องไปเสียเวลากับการทำความเข้าใจกับรายละเอียดที่สิ่งเร้าอื่น ๆ นอกเหนือจากสิ่งเร้าหลักก็เท่ากับว่าผู้เรียนสามารถลดภาระการตอบสนอง (Response) ที่เหมาะสม ก็จะไม่บีบรัดใจใด ๆ ที่จะมาทำให้การรับรู้สิ่งเร้าและการตัดสินใจต้องไขว่เขวไปนอกจากนี้ในสภาพการณ์ของผู้มีสมาธิ ผู้เรียนจะอยู่ในสภาพที่พร้อมที่สุดที่จะรับรู้และสามารถสร้างข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ที่เกิดจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้า และการที่ผู้เรียนมีสมาธิที่แน่วแน่อยู่จุดเดียวยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถรับรู้สิ่งเร้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ แม้กระทั่งต่อสิ่งเร้าที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ในการแสดงออกซึ่งทักษะปิดนั้น (Closed Skill) ผู้เรียนมีเวลาพอที่จะเลือกเทคนิคที่จะเป็นหนทางไปสู่การสร้างสมาธิที่ดีที่สุด เช่น ในการยิงธนู ถ้าผู้ยิงธนูสร้างสมาธิในขณะที่กำลังหายใจเข้าออก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการหายใจออกก็จะช่วยให้เกิดความตื่นตัวเต็มที่ ในทำนองเดียวกันในกีฬาเทนนิส เทคนิคที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในสร้างสมาธิโดยที่ผู้เล่นรู้สึกผ่อนคลายสบาย ๆ ก็คือ การจ้องมองอย่างจดจ่อที่รอยเส้นบนลูกเทนนิส หรือการคอยฟังเสียงลูกบอลกระทบที่หน้าไม้ (Gallway, 1974 ; quoted in Suwanthada, 1985)

### ขั้นการปฏิบัติทักษะ (Executing)

การที่ผู้เรียนจะปฏิบัติทักษะซึ่งเป็นการตอบสนองสิ่งเร้าได้อย่างตรงจุดมุ่งหมายและถูกต้องนั้น จำเป็นต้องอาศัยการเลือกใช้โปรแกรมการเคลื่อนไหว (Motor Program) ที่เหมาะสมซึ่งหมายถึงชุดของกล้ามเนื้อภายใต้การบังคับของจิตใจที่ต้องใช้เพื่อเริ่มการเคลื่อนไหว และควบคุมลำดับขั้นตอนการตอบสนองทั้งหมด ลำดับขั้นตอนการเคลื่อนไหวนี้ (Movement Pattern) ขณะแสดงทักษะ ถูกควบคุมโดยสมอง (Brain) หรือในบางกรณีก็โดยกระแสประสาทจากไขสันหลัง (Spinal Cord) การพิจารณาว่าจะเลือกใช้โปรแกรมการเคลื่อนไหว (Motor Program) ชุดใดนั้นขึ้นอยู่กับเป้าหมายที่ต้องการและเงื่อนไขบังคับของสถานการณ์นั้น ๆ ค่อนข้างมากในขั้นตอนการคัดเลือกนี้เชื่อกันว่า ภายในสมองของผู้เรียน จะมีการพิจารณาโปรแกรมการเคลื่อนไหว (Motor Program) โดยคำนึงถึงคุณสมบัติเฉพาะเหล่านี้รวมกับการพิจารณาถึงเป้าประสงค์ที่ต้องการ เงื่อนไขของสภาพการณ์เรียนรู้ รวมทั้งลักษณะเฉพาะของการตอบสนองในสถานการณ์การ

เรียนรู้ในขณะนั้น (Shapiro and Schmidt, 1982 ; quoted in Suwanthada, 1985)

ดังนั้นจึงเชื่อกันว่าโปรแกรมการเคลื่อนไหว (Motor Program) จะถูกส่งผ่านไปยังตัวทำให้เกิดการเคลื่อนไหวเพื่อที่จะคัดเลือกกลุ่มกล้ามเนื้อ (Musculature) ที่เหมาะสมสำหรับการปฏิบัติทักษะนั้น ๆ กระบวนการทำให้เกิดการเคลื่อนไหวดังกล่าวจะทำให้เกิดการสั่งงานไปที่กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติทักษะอย่างต่อเนื่องและเป็นขั้นตอน เพื่อส่งสัญญาณให้เกิดการตอบสนอง ตัวนำการเคลื่อนไหวนี้อาจจะส่งความรู้สึกที่ซับซ้อนออกมา (Efference Copy) ไปยังสมองส่วนที่เป็นศูนย์กลางในการคิดเปรียบเทียบ (Comparison Center) เพื่อดำเนินการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างความรู้สึกที่ซับซ้อนออกมา (Efference Copy) กับการตอบสนองที่เกิดขึ้นจากการรับรู้ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการปรับโปรแกรมการเคลื่อนไหว (Motor Program) ให้เหมาะสมกับเงื่อนไขในสถานการณ์การเรียนรู้ใหม่ได้มากยิ่งขึ้น หลังจากที่กล้ามเนื้อได้รับคำสั่งกระตุ้นจากตัวนำการเคลื่อนไหว (Motor Generator) ก็ตอบสนองในรูปแบบของการปฏิบัติทักษะต่อไป (Singer, Gerson & Ridsdale, 1978; quoted in Suwanthada, 1985)

ในขั้นตอนการปฏิบัติทักษะซึ่งต่อจากขั้นตอนการสร้างสมาธินี้ ผู้เรียนที่มีทักษะอยู่ในระดับสูงจะสามารถปฏิบัติได้ในช่วงเวลาอันสั้นเหมือนกับเป็นไปโดยอัตโนมัติ (Singer, 1980) โดยเขาจะไม่สนใจที่จะพะวงถึงวิธีการหรือผลของการปฏิบัติ แต่จะพยายามรักษาสมาธิให้จดจ่ออยู่ที่สิ่งเร้าหลักตลอดเวลา

มีเหตุผลที่สนับสนุนได้ว่าการสร้างสมาธิให้แน่วแน่ในขั้นตอนก่อนหน้าการปฏิบัติจริงนั้นช่วยให้กระบวนการคัดเลือก (Selective) และปฏิบัติทักษะตอบสนองเป็นไปได้อย่างสะดวกในหลาย ๆ ด้าน การที่ผู้เรียนมุ่งความสนใจไปที่สิ่งเร้าที่เป็นหัวใจของทักษะนั้น ๆ อาจจะมีส่วนช่วยในการทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกโปรแกรมการเคลื่อนไหว (Motor Program) ที่ถูกสะสมไว้ได้รวดเร็วขึ้นและมีประสิทธิภาพ กิจกรรมที่ต้องเรียนซึ่งเดิมอยู่ในภาวะที่ผู้เรียนสามารถระลึกได้นั้นจะชัดเจนขึ้นและเกิดขึ้นได้เร็วขึ้น จะไม่มีความคิดอื่น ๆ มารบกวนในระหว่างกระบวนการที่ดำเนินอยู่ นอกจากนั้นกระบวนการสร้างสมาธิยังช่วยทำให้การวิเคราะห์เงื่อนไขของสภาพการณ์ตลอดจนข้อกำหนดที่จะทำให้บรรลุเป้าประสงค์ เป็นไปได้ง่ายขึ้น รวมทั้งทำให้การคัดเลือกลักษณะเฉพาะของการตอบสนองและโปรแกรมการเคลื่อนไหว (Motor Program) มีความถูกต้องยิ่งขึ้นด้วย

### ขั้นการประเมินผล (Evaluating)

ปัจจัยสำคัญที่สุดในขั้นตอนการประเมินผล ซึ่งเกิดขึ้นหลังจากที่มีการปฏิบัติแล้วก็คือ การที่มีผลย้อนกลับ (Feedback) และการใช้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมในครั้งต่อไปผลย้อนกลับโดยทั่ว ๆ ไป หมายถึง ข้อมูลที่เกิดจากการตอบสนองสิ่งที่มีผู้เรียนได้กระทำไป โดยที่ผู้เรียนอาจรับรู้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าวนี้ โดยผ่านประสาทสัมผัสต่าง ๆ (Sense Receptors) ทั้งทางเดียวหรือหลาย ๆ ทาง ผสมผสานกัน ส่วนข้อมูลย้อนกลับที่ผู้เรียนได้รับจากแหล่งภายนอก เช่น จากผู้สอน หรือจากวิดีโอเทปนั้นถือว่าเป็นข้อมูลย้อนกลับที่ช่วยเสริม (Augmented or Supplementary Feedback) (Singer, 1980) แต่ไม่ว่าจะเกิดจากแหล่งใดก็ตาม ข้อมูลย้อนกลับจะถูกใช้ประโยชน์โดยการนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อที่จะตรวจสอบหาข้อผิดพลาดและแก้ไขการตอบสนองนั้น ๆ ให้เป็นไปในทางที่พึงประสงค์ยิ่งขึ้น เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าข้อมูลย้อนกลับมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ทักษะที่ต้องการเคลื่อนไหว (Motor Skills) ในการเรียนรู้ทักษะ ผู้เรียนต้องมีรูปแบบการเคลื่อนไหวร่างกายที่แน่นอน เพื่อที่ว่าทุกครั้งที่ปฏิบัติทักษะจะเกิดการตอบสนองที่ได้ผลหลังจากที่ปฏิบัติทักษะไปแล้ว ผู้เรียนมักจะได้รับข้อมูลย้อนกลับ 2 ประการคือ ข้อมูลเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้นจากการเคลื่อนไหว และข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวโดยตรง (Del Rey, 1972 ; Gentile, 1972 ; quoted in Suwanthada, 1985)

ในหลาย ๆ สถานการณ์ผู้เรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ที่เกิดจากการตอบสนองไม่เพียงพอหรือไม่สามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลดังกล่าวได้เต็มที่ภายในสถานการณ์นั้น ๆ สภาพเช่นนี้ ผู้เรียนจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลย้อนกลับอีกประเภทหนึ่งที่ได้รับจากแหล่งภายนอก (Supplementary Feedback) ซิงเกอร์ (Singer, 1980) ได้เสนอแนะว่า เนื่องจากในการปฏิบัติทักษะแบบปิดนั้น (Closed Skill) ผู้เรียนจำเป็นต้องมีรูปแบบการเคลื่อนไหวที่แน่นอน ดังนั้น ข้อมูลย้อนกลับที่ได้ให้ความเข้าใจในเรื่องการปฏิบัติมากขึ้นเรื่อย ๆ จึงเป็นข้อมูลย้อนกลับที่เหมาะสมที่สุด ข้อมูลดังกล่าวจะมาจากผู้สอนโดยใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น ผู้สอนทำให้อูหรืออธิบายให้ฟังถึงรูปแบบการเคลื่อนไหว (Movement Pattern) หรือถ่ายวิดีโอเทปแล้วให้ผลย้อนกลับหรือถ่ายภาพให้อู เป็นต้น ได้มีผู้เสนอแนะว่าสถานการณ์ที่พึงปรารถนาที่สุดสำหรับการเรียนรู้ทักษะแบบปิด ก็คือ สถานการณ์ที่เน้นบทบาทของผลย้อนกลับจากภายนอกที่รู้ผลการแสดงออกอยู่ด้วย (Augmented Knowledge of Performance)

โดยสรุปแล้วในขั้นตอนสุดท้ายของกุสโลบาย 5 ขั้น (A Five-Step Strategy) นี้ ผู้เรียนจะต้องเกี่ยวข้องกับประเมินผลใน 2 ลักษณะคือ ประเมินผลสิ่งที่เป็นผลมาจากการปฏิบัติ



ทักษะโดยตรง (Knowledge of Results) และประเมินผลประสิทธิผลของแต่ละขั้นตอนใน  
 กุศโลบายที่ผ่านมาแล้ว คือ ชั้นเตรียมพร้อม ชั้นสร้างจินตนาภาพ ชั้นสร้างสมาธิ และชั้นปฏิบัติทักษะ  
 ซึ่งผู้เรียนจะอาศัยข้อมูลจากผลย้อนกลับนี้ปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้การปฏิบัติทักษะในครั้งต่อไปดีขึ้น

### หลักสำคัญในการสอนกุศโลบาย

คุณสมบัติของกุศโลบายต่าง ๆ เหล่านี้มีลักษณะทั่วไป คือ นอกจากช่วยให้การเรียนรู้ของ  
 ทักษะที่กำลังเรียนอยู่นั้น ดำเนินไปด้วยความรวดเร็วแล้ว ยังช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะอื่น ๆ ที่  
 มีความสัมพันธ์กัน ที่ต้องเรียนในโอกาสต่อไปด้วย (ศิลาชัย สุวรรณชาติ, 2527) หลักสำคัญในการ  
 สอนที่ควรพิจารณา มีดังต่อไปนี้

1. ทำการสอนกุศโลบายที่เหมาะสม ควบคู่ไปกับการสอนทักษะเมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ ผู้  
 เรียนจะพัฒนาทักษะนั้น ในขณะที่เดียวกันก็สามารถที่จะใช้กุศโลบายนั้นอย่างมีประสิทธิภาพ
2. ขณะทำการสอนกุศโลบาย ควรเน้นถึงโอกาสที่จะนำไปใช้ในโอกาสข้างหน้าด้วย  
 ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักวิเคราะห์ลักษณะที่คล้ายคลึงและแตกต่างกันระหว่างทักษะที่เรียนอยู่ และทักษะที่จะ  
 ใช้ในอนาคต ชี้ให้เห็นว่า กุศโลบายอะไรเหมาะสม ทำไมจึงมีประโยชน์จะใช้ในสถานการณ์ใด  
 และอย่างไร
3. ในตอนแรก ๆ ควรให้ผู้เรียนได้ฝึกกุศโลบายบ่อยครั้ง ทั้งนี้เพราะการเรียนรู้  
 กุศโลบายให้เป็นนิสัย เมื่อสังเกตเห็นว่า ผู้เรียนใช้ได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง ไม่จำเป็นต้อง  
 เน้นต่อไป การที่ผู้สอนตระหนักถึงกระบวนการเรียนรู้กุศโลบายของผู้เรียนอยู่เสมอ ๆ ช่วยทำให้ผู้  
 เรียนสามารถจำได้นานและใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. ควรจำไว้ว่า ลักษณะคล้ายคลึงกันของทักษะ วุฒิกายและลักษณะพฤติกรรมของผู้  
 เรียน เป็นตัวแปรที่สำคัญในการใช้กุศโลบาย

ถ้าทักษะที่เรียนมาแล้ว และทักษะที่จะเรียนในโอกาสหน้า มีลักษณะคล้ายกันมาก  
 จะช่วยให้การใช้กุศโลบายได้ผลมากขึ้น ผู้เรียนที่มีวุฒิกายมากกว่าจะใช้กุศโลบายได้ดีกว่าผู้มี  
 วุฒิกายอ่อนกว่า นอกจากนั้นลักษณะพฤติกรรมของผู้เรียนประเภทคำนึง (Reflective Cogni-

tive Style) จะสามารถนำเอากลยุทธ์ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าผู้เรียนที่มีลักษณะ  
 พหุปัญญาประเภทรวดเร็ว (Impulsive Cognitive Style)

5. ควรคำนึงอยู่เสมอว่า การพัฒนาองค์ประกอบทางด้านร่างกายของคนเรามีขอบเขต  
 จำกัด แต่สิ่งที่ไม่หยุดยั้ง คือ การพัฒนาทางด้านจิตใจ ระหว่างนักกีฬาที่มีทักษะเท่ากับผู้ที่มิถูก  
 ฝึกอบรมที่เหนือกว่าจะเป็นผู้ชนะตลอดกาล

### หลักการเรียนรู้ทักษะกีฬาเทนนิส

ตัวแปรที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ทักษะกีฬาเทนนิสน้อยหรือมาก ประกอบด้วย 1. ผลย้อน  
 กลับ (Feedback) 2. การจำ (Retention) 3. การถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer  
 of Learning) 4. ตารางฝึกหัด (Schedules of Practices) (ศิลป์ชัย สุวรรณชาติ,  
 2523) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### ผลย้อนกลับ (Feedback)

นักเทนนิสทั้งหลายคงจะได้ยินคำกล่าวที่ว่า "การฝึกหัดจะทำให้ดีขึ้น" (Practice  
 makes perfect) คำกล่าวนี้ไม่เป็นจริงเสมอไป ดังเช่น นักเทนนิสคนหนึ่งฝึกหัดด้วยตนเองมา  
 เป็นเวลานาน แต่ไม่ได้มีความสามารถเพิ่มขึ้น เขาต้องการผลย้อนกลับเพื่อจะได้รู้ว่าความสามารถ  
 ที่แสดงออกของตนเองแตกต่างจากการเล่นที่ถูกต้อง หรือที่เป็นมาตรฐานมากน้อยเพียงใด ลักษณะ  
 การตีที่ถูกต้องหรือมาตรฐานนั้นได้ผลย้อนกลับจากครูผู้สอนของนักเทนนิสเองหรือจากการศึกษาหนังสือ  
 รูปภาพ ภาพยนตร์ และการเล่นของนักเทนนิสฝีมือดีทั้งหลาย

ผลย้อนกลับอาจจะได้รับโดยตรงจากนักกีฬาเอง และจากแหล่งอื่น คือครู เพื่อน และ  
 โค้ชทัศนูปกรณ์อื่น ๆ ผลย้อนกลับจากตัวนักกีฬาส່วามมากได้รับจากการมองเห็น การได้ยิน การสัมผัส  
 และการรับรู้ความรู้สึกภายในร่างกายของข้อต่อ กล้ามเนื้อ หูชั้นใน แต่ผลย้อนกลับในลักษณะนี้ไม่  
 เพียงพอในการปรับปรุงตัวเองให้ดีขึ้น เพราะฉะนั้นผลย้อนกลับเสริมจากแหล่งอื่นโดยเฉพาะอย่าง  
 ยิงจากครูผู้สอน จึงมีความสำคัญในการพัฒนาทักษะกีฬาเทนนิส ครูจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจ  
 และแสดงทักษะที่ถูกต้องหรือมาตรฐานได้เป็นอย่างดีและต้องให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง

ในการสอนเทนนิส ครูผู้สอนจะให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนได้หลายโอกาสด้วยกัน อาจจะให้ผลย้อนกลับในขณะที่กำลังแสดงทักษะ หรือหลังจากการแสดงทักษะแล้ว หรือก่อนการแสดงทักษะขึ้น เพื่อเป็นการทบทวน

การเลือกให้ผลย้อนกลับที่สำคัญ ๆ เกี่ยวกับหลักใหญ่ ๆ จะเหมาะสมกับผู้หัดใหม่มากที่สุด การแก้ไขสิ่งบกพร่องเล็ก ๆ น้อย ๆ มากเกินไปจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนไม่สามารถยึดหลักสำคัญ ๆ ได้ แต่สำหรับนักเทนนิสระดับกลางและระดับสูง การให้ผลย้อนกลับที่ละเอียดจะ ทำให้การฝึกหัดมีพัฒนาการเร็วขึ้น

สำหรับผลย้อนกลับที่ผู้เรียนให้กับตนเองนั้น ผลย้อนกลับจากการมองเห็นจะมีอิทธิพลต่อผู้เรียนที่หัดใหม่มากที่สุดก่อนหัดตีเทนนิสขั้นสูง จะเห็นว่าผลย้อนกลับจากประสาทรับความรู้สึกภายในคือ ที่ข้อต่อต่าง ๆ กล้ามเนื้อ และหูชั้นในจะมีบทบาทสำคัญมากกว่า ในขณะที่เล่นเทนนิส นักกีฬาระดับสูงจะรู้ในทันทีหลังจากให้แรกเกิดกระทบลูก ว่า ลูกที่ตีไปนั้นจะลงบนส่วนหนึ่งส่วนใดของสนาม และขณะที่วิ่งตีลูก ตำแหน่งและการทรงตัวของร่างกายได้เปลี่ยนแปลงไป แต่ผู้เล่นก็สามารถตีลูกกลับไปได้ด้วยความแม่นยำ ความสามารถเหล่านี้เกิดจากผลย้อนกลับที่ได้รับจากประสาทรับความรู้สึกภายในร่างกาย (Proprioceptor)

ครูผู้สอนส่วนมากจะบอกให้ผู้เรียนมองดูลูกบอลตลอดเวลา คำว่า "ตามองดูลูกบอล" ความจริงแล้วไม่ได้ให้ความรู้อะไรแก่ผู้เรียนมากนักคำว่า "ตามองดูลูกบอล" จะมีความหมายสำคัญถ้าครูชี้ให้เห็นข้อมูลที่ได้รับการมองดูลูกบอลคือ (1) ความเร็วของลูกบอล (2) ทิศทางของลูกบอล (3) ระดับสูงต่ำของลูกบอลและ (4) ลักษณะการหมุนของลูกบอล ข้อมูลเหล่านี้จะทำให้ผู้เรียนมีสมาธิ ตั้งใจในการมองดูลูกบอล และจะทำให้ผลย้อนกลับจากการมองเห็นถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น (ศิลาชัย สุวรรณชาติ, 2523)

#### การจำ (Retention)

ในบางครั้งนักเทนนิสอาจจะมีการกิจประจำวันมากหรือเกิดการเจ็บป่วย ทำให้ต้องงดเล่นเทนนิสชั่วคราวจะเกิดลืมหรือการจำทักษะลดลง ช่วงเวลาที่หยุดฝึกหัดนั้นไม่ได้มีอิทธิพลต่อการลืมมากนัก แต่กิจกรรมที่กระทำในระหว่างที่หยุดฝึกหัดนั้นมีความสำคัญมาก ถ้าจำเป็นต้องทำงานที่ใช้ความคิด และความตั้งใจมากจะทำให้เกิดการลืมมากกว่า นอกจากนี้ระดับความสามารถของนักเทนนิส ก็มีความสำคัญต่อการลืมนักเทนนิสหัดใหม่จะลืมได้ง่ายกว่า อาจจะลืมแม้กระทั่งลำดับของ

การแสดงท่าการตี การส่งไม้แรกเกิดตามลูกส่วนนักเทนนิสชั้นสูงก็จะเกิดการสัมพันธ์เกี่ยวกับจังหวะการตี ทำให้จังหวะการตีไม่ราบรื่นเหมือนกัน

บางครั้งนักเทนนิสอาจจะรู้สึกเบื่อหน่าย ต่อการฝึกซ้อมทั้งนี้เนื่องมาจากการฝึกหนักจนเกินไป ไม่ได้พักผ่อนอย่างเพียงพอ ทำให้ความสามารถลดต่ำลง ควรจะหยุดเล่นสักระยะหนึ่ง หรือเนื่องมาจากสาเหตุหนึ่งสาเหตุใดทำให้ต้องหยุดการเล่น เมื่อกลับมาเล่นใหม่อาจจะเกิดเหตุการณ์ประหลาดขึ้นสำหรับบางคน อาจจะเล่นได้ดีกว่าครั้งสุดท้ายที่หยุดเล่น ขณะคู่ต่อสู้ที่เคยแพ้มาก่อนก็ได้ เหตุการณ์นี้เกิดขึ้นเนื่องจากก่อนหยุดเล่น นักกีฬาให้ฝึกหัดการตีที่ถูกต้องและฝึกปะปนกัน เมื่อหยุดเล่นสักระยะหนึ่ง ให้ออกโอกาสทบทวนการเล่นที่ถูกต้อง ทำให้การเล่นที่ผิดถูกขจัดออกไป จึงมีความสามารถมากกว่าครั้งสุดท้ายก่อนที่จะหยุดเล่น (ศิลาชัย สุวรรณชาติ, 2523)

#### การถ่ายโยงการเรียนรู้ (Transfer of Learning)

นักเทนนิสหลายคนเคยเล่นกีฬาอื่นมาก่อน การเรียนรู้ทักษะกีฬานั้น จะมีผลถ่ายโยงการเรียนรู้ต่อกีฬาเทนนิส ถ้าการเรียนรู้ทักษะกีฬาที่เรียนมาก่อน ได้ช่วยส่งเสริมให้เรียนเทนนิสเร็วขึ้นแสดงว่ามีการถ่ายโยงการเรียนรู้ในทางบวก ตรงกันข้าม ถ้าการเรียนรู้ทักษะกีฬาที่เรียนมาก่อน เป็นอุปสรรคขัดขวาง ทำให้การเรียนเทนนิสยากขึ้น เรียกได้ว่าการถ่ายโยง การเรียนทางลบ ถ้าไม่ส่งเสริมหรือเป็นอุปสรรคขัดขวางในการเรียนรู้แต่อย่างใด ก็แสดงว่าไม่มีการถ่ายโยงการเรียนรู้เกิดขึ้น

การถ่ายโยงการเรียนรู้ในทางบวกจะเกิดขึ้นเมื่อทักษะกีฬาที่เรียนมาก่อนมีลักษณะคล้ายคลึงกัน และผู้เรียนมีความสามารถนำเอาหลักสำคัญต่าง ๆ มาใช้ในการเรียนกีฬาเทนนิส กีฬาปิงปองช่วยส่งเสริมทำให้การเรียนกีฬาเทนนิสได้เร็วขึ้นการตีลูก การส่งไม้ตาม ซึ่งมีมือและแขนจะต้องเป็นหน่วยเดียวกัน ข้อศอกจะงอเล็กน้อย การเล่นกีฬาปิงปองจะทำให้การเรียนตีลูกในกีฬาเทนนิสให้เร็วขึ้น เพราะมีลักษณะคล้ายคลึงกัน ส่วนกีฬาแบดมินตันการตีลูกจะต้องสับด้อมมือ ซึ่งมีลักษณะตรงกันข้าม จะเป็นอุปสรรคหรือขัดขวางการเรียนเทนนิสต่ออย่างไรก็ตามการเรียนรู้เรื่องกฎกติกาของกีฬาแบดมินตัน จะช่วยส่งเสริมการเรียนเรื่องนี้ในกีฬาเทนนิสการที่จะพิจารณาว่ากีฬาใดมีผลถ่ายโยงการเรียนในลักษณะใดจะต้องคำนึงถึงส่วนรวมของการถ่ายโยงการเรียนรู้ทั้งหมด หลักการถ่ายโยงนี้อาจจะช่วยในการเลือกลำดับกิจกรรมที่จะสอนหรือเรียน (ศิลาชัย สุวรรณชาติ, 2523)



### ตารางฝึกหัด (Schedules of Practices)

นักเทนนิสบางคนฝึกหัดทั้งเช้าและเย็น บางคนเล่นเมื่อโอกาสอำนวย การฝึกหัดเป็นการสร้างความสัมพันธ์กันระหว่างสิ่งเร้า และการตอบสนอง สิ่งเร้าคือ ลูกเทนนิส ความเร็วของลูกเทนนิส ลักษณะการหมุนของลูก ทิศทางของลูก การเล่นของคู่ต่อสู้ ความกดดันต่าง ๆ ฯลฯ การตอบสนองคือ การที่นักเทนนิสต้องแสดงต่อสิ่งเร้าเหล่านั้น ๆ ถ้ามีความสัมพันธ์กันอย่างแน่นแฟ้นก็จะทำให้เล่นได้ดีขึ้น ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับผลย้อนกลับด้วย

การฝึกหัดจะต้องคำนึงถึงความถี่ของการฝึกหัด และระยะเวลาของการฝึกหัดแต่ละครั้ง สำหรับความถี่ของการฝึกหัดนั้นจะต้องระมัดระวังไม่ให้เกิดการฝึกหัดเกิน ซึ่งจะก่อให้เกิดความเบื่อหน่าย และความสามารถลดลงส่วนระยะเวลาของการฝึกหัดแบ่งออกได้เป็น 2 ช่วงระยะ (1) การฝึกช่วงสั้นซึ่งหมายถึง การฝึกหัดที่ใช้เวลาน้อยกว่า 30 นาที และ (2) การฝึกช่วงยาว หมายถึง การฝึกหัดที่ใช้เวลามากกว่า 30 นาที อาจจะใช้เวลาฝึกหัด 1 หรือ 2 ชั่วโมง เป็นต้น

เป็นที่ยอมรับว่าการฝึกช่วงสั้นให้ผลดีกว่า สำหรับผู้หัดใหม่เมื่อทักษะมีลักษณะซับซ้อนยุ่งยาก ต้องการพลังงานในการฝึกทักษะมาก และผู้เรียนมีความตั้งใจและแรงจูงใจต่ำ ส่วนการฝึกช่วงยาวให้ผลดีกว่า สำหรับนักเทนนิสที่มีความสามารถสูง มีความตั้งใจและแรงจูงใจสูง

นอกจากนี้นักเทนนิสอาจจะฝึกหัดในใจ (Imagery Practice) เพิ่มเติมได้ในโอกาสว่าง หรือในวันที่ฝนตกไม่สามารถเล่นตามปกติได้ การนั่งนึกถึงการตีลูกเป็นลำดับ ๆ จนเสร็จสิ้นการตีโดยไม่ต้องเคลื่อนไหวร่างกายส่วนหนึ่งส่วนใดเพียงวันละ 5 นาที จะทำให้มีความสามารถเพิ่มขึ้นถ้าฝึกหัดในใจเป็นประจำจะทำให้นักเทนนิสมองเห็นการตีลูก ทิศทาง การหมุนของลูก และจุดตกของลูกที่เกิดขึ้นในใจได้อย่างชัดเจนก่อนเล่นเทนนิสหรือแข่งขันกับคู่ต่อสู้ที่ไม่เคยเล่นด้วยกันมาก่อน การสังเกตท่าทางการตี ลักษณะของการตีลูกและวิถีการเล่นของคู่ต่อสู้แล้วมาฝึกแข่งขันในใจ จะทำให้การแข่งขันจริงกับคู่ต่อสู้คนนั้นมีโอกาสชนะมากขึ้น (คิลป์ชีย สุวรรณชาติ, 2523)

### ลักษณะบางประการของกลยุทธ์ (Characteris of Strategies)

เดนเซอเรอ (Dansereau, 1978; quoted in Suwanthada, 1985) ได้จำแนกกลยุทธ์การเรียนรู้เป็น 2 ประเภท คือ (1) กลยุทธ์หลัก (Primary Strategy) (2) กลยุทธ์สนับสนุน (Supportive Strategy) ในขณะที่กลยุทธ์หลักจะเน้นเรื่องการเรียนรู้กิจกรรมหลักที่เป็นเป้าประสงค์โดยตรง กลยุทธ์สนับสนุนก็จะมุ่งให้เกิดความเปลี่ยนแปลงภายในของผู้เรียนซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนปฏิบัติตามขั้นตอนของกลยุทธ์หลักได้ผลดียิ่งขึ้น เพื่อให้เห็นถึงความแตกต่างของกลยุทธ์ทั้ง 2 ประเภท ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น จะขอขยายความดังนี้ กลยุทธ์หลักจะเอื้อให้เกิดการเรียนรู้และการใช้ข้อมูล ในขณะที่กลยุทธ์สนับสนุนนั้นเกี่ยวข้องกับเทคนิคการจัดการตัวเองในเรื่องของการปรับทัศนคติต่อสภาพการณ์การเรียนรู้ การแก้ไขปัญหายุ่งยาก และการติดตามประสิทธิผลการเรียนรู้

นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้วเราอาจจำแนกกลยุทธ์ตามคุณสมบัติในการที่จะนำไปประยุกต์ใช้ได้เป็น 2 ประเภท คือ (1) กลยุทธ์เฉพาะ (Specific Strategy) (2) กลยุทธ์ทั่วไป (General Strategy) ที่นำไปประยุกต์ใช้ได้ในวงกว้าง กล่าวอีกนัยหนึ่งกลยุทธ์เฉพาะนั้นสามารถเอื้อให้เกิดการเรียนรู้ในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง ๆ โดยเฉพาะเท่านั้น ในขณะที่กลยุทธ์ทั่วไปนั้นอาจช่วยให้เกิดการเรียนรู้กิจกรรมได้หลายชนิด หลายสถานการณ์ (สิบลชัย สุวรรณชาติ, 2531) บางทฤษฎีอธิบายถึงกลยุทธ์เฉพาะนี้ว่าเป็นกลยุทธ์ที่ถูกกำหนดโดยเนื้อหาเฉพาะ และค่อนข้างขึ้นอยู่กับเนื้อหาของการเรียนรู้ ส่วนกลยุทธ์ทั่วไปนั้นเป็นกลยุทธ์ที่ใช้ได้ในวงกว้างกว่า ไม่ได้ถูกจำกัดว่าต้องใช้ในเนื้อหาเฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่งเท่านั้น (Dansereau, 1978) อย่างไรก็ตาม ถึงแม้จะเชื่อกันว่ากลยุทธ์ที่เหมาะสมนั้น ควรจะมีคุณสมบัติที่เอื้อต่อการนำไปประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดีในกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีลักษณะคล้าย ๆ กัน แต่กระนั้นเราก็ไม่ควรคาดหวังว่ากลยุทธ์จะเป็นเรื่องที่กว้างเสียจนไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาใด ๆ เลย สิ่งที่เราเป็นไปได้ก็คือ เมื่อผู้เรียนเรียนรู้กิจกรรมที่สัมพันธ์กับกิจกรรมเดิม ผู้เรียนจะสามารถนำกลยุทธ์เดิมมาปรับใช้ และอาศัยข้อมูลย้อนกลับระหว่างกระบวนการการเรียนรู้นั้น ๆ มาช่วยในการปรับกลยุทธ์เดิมให้กลายเป็นกลยุทธ์เฉพาะที่มีความเหมาะสมกับสภาพการณ์การเรียนรู้ใหม่นั้นให้มากที่สุด กลยุทธ์ที่กำหนดขึ้นเพื่อเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้ในสภาพการณ์ต่าง ๆ นั้น อาจมีหลายลักษณะ ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของกลยุทธ์นั้น ๆ กล่าวคือ อาจเป็นกลยุทธ์หลัก (Primary Strategy) กลยุทธ์สนับสนุน (Supportive Strategy) กลยุทธ์เฉพาะ (Specific Strategy) หรือกลยุทธ์ทั่วไป (General Strategy) สำหรับสภาพการณ์การเรียนรู้นั้น ๆ (สิบลชัย สุวรรณชาติ, 2531)

### กลยุทธ์การเรียนรู้ทักษะ 5 ขั้นตอน (A Five-Step Strategy)

ซิงเกอร์ (Singer, 1982, 1984a; quoted in Suwanthada, 1985) ได้นำเสนอกลยุทธ์การเรียนรู้ (Learning Strategy) กว้าง ๆ สำหรับทักษะปิด (Closed Skill) โดยอาศัยหลักเกณฑ์การจำแนกประเภทของทักษะจากการวิเคราะห์สภาพการณ์สำหรับการเรียนรู้ทักษะประเภทนี้พบว่า สิ่งแวดล้อมในขณะที่เรียนจะค่อนข้างคงที่ สถานการณ์การเรียนรู้ เป็นสิ่งที่ทำนายได้และความกังวลในเรื่องของการต้องปรับประสาทการรับรู้อย่างรวดเร็วนั้นมีน้อย ผู้เรียนมีเวลาเพียงพอที่จะประเมินสถานการณ์การเรียนรู้ การเตรียมตัว และลงมือปฏิบัติเมื่อตนเองพร้อมแล้ว ตัวอย่างของทักษะแบบปิด เช่น การตีลูกกอล์ฟ การกระโดดน้ำ การโยนโบว์ลิ่ง การเสิร์ฟลูกเทนนิส และการยิงลูกโทษในกีฬาสเกตบอล เป็นต้น ซิงเกอร์ (Singer, 1982, 1984a) ได้เสนอแนะกลยุทธ์สำหรับทักษะประเภทนี้ไว้อย่างกว้าง ๆ ว่า ประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน ซึ่งต้องปฏิบัติตามลำดับดังนี้

1. ขั้นเตรียมพร้อม (Reedying)
2. ขั้นสร้างจินตนาการ (Imaging)
3. ขั้นสร้างสมาธิ (Focusing)
4. ขั้นลงมือปฏิบัติ (Executing)
5. ขั้นประเมินผล (Evaluating)

โดยทางทฤษฎีแล้วกลยุทธ์ 5 ขั้นตอนมีทั้งกลยุทธ์หลัก (Primary Strategy) และกลยุทธ์สนับสนุน (Supportive Strategy) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของแต่ละขั้นตอนว่าเป็นขั้นตอนที่มุ่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยตรงต่อผู้เรียนในการแสดงออกซึ่งทักษะหรือมุ่งผลโดยทางอ้อมให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงภาวะต่าง ๆ ในตัวบางอย่างที่เอื้อต่อการเรียนในขณะนั้น ตัวอย่างเช่น

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมพร้อม (Reedying) อาจจัดว่าเป็นกลยุทธ์สนับสนุนในแง่ที่ช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อสิ่งที่กำลังจะเรียน

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างจินตนาการ (Imagery) นั้น สามารถใช้เป็นกลยุทธ์หลักได้เนื่องจากมุ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงออกซึ่งทักษะได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างสมาธิ (Focusing) จัดว่าเป็นกุศโลบายหลัก เช่นเดียวกันเนื่องจากช่วยรวบรวมสมาธิให้พุ่งตรงไปยังสิ่งเร้าที่สำคัญที่สุด แต่ในขณะเดียวกันก็จัดว่าเป็นกุศโลบายสนับสนุนได้ในแง่ที่ช่วยให้ผู้เรียนเอาชนะสิ่งที่จะทำให้วอกแวกได้ ซึ่งเป็นการเตรียมภาวะภายในของผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 4 การปฏิบัติจริง (Executing) นั้นถือว่าเป็นกุศโลบายหลัก ซึ่งทำให้เกิดการตอบสนองและแสดงออก ในขณะที่ผู้เรียนมีความพร้อมในด้านภาวะภายในร่างกายแล้ว

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล (Evaluating) นั้นสามารถเป็นได้ทั้งกุศโลบายหลัก และกุศโลบายสนับสนุน การประเมินผลที่มุ่งจะติดตามและประเมินผลการแสดงออกของผู้เรียน ถือว่าเป็นกุศโลบายหลัก แต่ถ้าใช้เป็นเครื่องมือในการติดตามและประเมินภาวะภายในตัวเองของผู้เรียน ในขณะที่ผู้เรียนแสดงออกซึ่งทักษะนั้น ๆ ก็ถือว่าเป็นกุศโลบายสนับสนุน

กุศโลบายเป็นสิ่งที่ผู้สอนใช้ เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านความรู้ และทัศนคติในขณะที่เรียนและแสดงออก เชื่อกันว่า ในการที่จะเรียนทักษะการแสดงออกที่ซับซ้อนนั้น ผู้เรียนต้องอาศัยความรู้และรู้จักนำความรู้มาใช้ในลักษณะที่กว้างขวางกว่าที่เคยคาดคิดกันไว้ และการที่จะกำกับและแสดงพฤติกรรมได้อย่างดีนั้น ผู้เรียนจะเป็นจะต้องรู้จักควบคุมอารมณ์ ทัศนคติและความคิดให้กลมกลืนกันให้ได้ ดังนั้น การใช้กุศโลบาย 5 ขั้นตอน จึงช่วยผู้เรียนได้มากในเรื่องต่อไปนี้คือ

1. ช่วยให้ผู้เรียนสร้างทักษะการเคลื่อนไหวได้ (Movement Skill)
2. ผู้เรียนเกิดทัศนคติและความคาดหวังที่ดีต่อการแสดงออกทางทักษะ
3. ผู้เรียนสามารถเอาชนะสิ่งที่รบกวนสมาธิทั้งจากภายในและภายนอกได้
4. ผู้เรียนสามารถติดตามและประเมินผลกระบวนการเรียนรู้อย่างตนเองได้

อีกประการหนึ่งเกี่ยวกับกุศโลบาย 5 ขั้นตอนก็คือ เป็นกุศโลบายที่อาจนำไปใช้ได้ผลในการเรียนรู้ทักษะแบบปิด (Closed Skill) ทุกประเภท โดยผู้เรียนอาจเริ่มต้นด้วยการประยุกต์กุศโลบายนี้เข้ากับงานใหม่ที่ต้องเรียน แล้วค่อย ๆ ปรับให้มีความสอดคล้องและเฉพาะเจาะจงกับสิ่งที่เรียนให้มากขึ้นเรื่อย ๆ ด้วยวิธีนี้ขั้นตอนต่าง ๆ ก็จะเกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ (Suwanthada, 1985)



เชื่อกันว่าขั้นตอนการสร้างจินตนาภาพ (Imagery) นั้น มีคุณสมบัติที่เอื้อต่อการนำไปถ่ายโยงใช้กับกิจกรรมการเรียนรู้อื่น ๆ ได้อย่างกว้างขวางมากมาย (Dansereau, 1978 ; Singer, 1982) และกุสโลบาย 5 ขั้นตอนนี้สามารถทำให้เกิดพฤติกรรมที่พึงปรารถนาได้เหมือนกัน ในการเรียนรู้ทักษะเปิดทุกประเภทและพฤติกรรมด้านความรู้ความเข้าใจจำเป็นสำหรับการเรียนรู้ทักษะแบบปิด (Closed Skill) ทุกประเภทนั้นจะมีความเหมือนกันอยู่ในระดับหนึ่ง ดังนั้น กุสโลบาย 5 ขั้นตอนจึงไม่เพียงแต่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะในเวลาอันรวดเร็วเท่านั้น แต่ยังมีประโยชน์ต่อผู้เรียนในการนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียนรู้ทักษะเปิดประเภทอื่น ๆ ในอนาคตด้วย

### การฝึกทางใจ (Mental Rehearsal)

เนื่องจากได้มีผู้ศึกษาถึงเรื่องกระบวนการฝึกทางใจ (Mental Practice) อย่างมีระบบมานานแล้ว (Corbin, 1972; Oxendine, 1968; Richardson, 1967; quoted in Shiekh, 1983) ในที่นี้จึงขอสรุปอย่างสั้น ๆ จากสิ่งที่มีผู้ศึกษาไว้แล้วดังต่อไปนี้ 1967 ริชาร์ดสัน (Richardson) ได้ตีพิมพ์เผยแพร่ชุดหนังสือที่รายงานถึงผลทางการศึกษากระบวนการฝึกทางใจ จำนวน 25 ราย ในระยะเวลาที่ทำการศึกษาดัง 30 ปี และในปี 1972 คอร์บิน (Corbin) ก็ได้รวบรวมและทำการประเมินผลการฝึกทางใจอีก จำนวน 50 ราย ทั้ง 2 ท่านนี้รวมทั้งออกเซนดีน (Oxendine, 1968) ได้สรุปผลการศึกษาวิจัยในเรื่องที่เกี่ยวกับการฝึกสร้างจินตนาภาพ (Imaginary Practice) และการฝึกทางใจ (Mental Practice) ที่มีผลต่อการแสดงออกทางทักษะของร่างกาย (Physical Performance) ซึ่งมีข้อสรุปหลายประการที่กล่าวถึง คุณค่าของการฝึกทางใจที่มีผลต่อการเคลื่อนไหวทางร่างกาย ดังนี้

1. การฝึกทางใจ (Mental Practice) ช่วยให้การเคลื่อนไหวทักษะทางร่างกายดีขึ้น แม้จะไม่เสมอไป ริชาร์ดสัน (Richardson, 1967) พบว่า มีงานวิจัย 18 เรื่อง แสดงถึงอิทธิพลทางด้านบวกของการฝึกทางใจต่อการปฏิบัติทางการเคลื่อนไหว ในขณะที่อีก 3 เรื่อง แสดงถึงอิทธิพลทางด้านลบ และคอร์บิน (Corbin, 1972) พบว่า งานวิจัย 26 เรื่อง จาก 50 เรื่อง ชี้ให้เห็นถึงผลดี ที่เกิดจากการฝึกทางใจในขณะที่อีก 4 เรื่อง ระบุว่า การฝึกทางใจไม่มีผลในทางบวกเลย

2. การฝึกทางใจ (Mental Practice) ทำให้กล้ามเนื้อเกิดการตอบสนอง (Muscular Responses) ในส่วนที่เกี่ยวกับการแสดงออกของทักษะที่กำลังปฏิบัติอยู่ ทั้งออกแรงเดิน (Oxendine, 1968) และคอร์บิน (Corbin, 1972) ได้พบหลักฐานที่แสดงถึงปรากฏการณ์ดังกล่าวในการศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลักฐานนี้ได้ถูกแสดงไว้ในกระดาษกราฟของเครื่องวัด กระแสไฟฟ้าในกล้ามเนื้อ (Electromyographic) ในระหว่างการฝึกนึกภาพทักษะทางใจ (Mental Rehearsal)

3. การฝึกทางใจ (Mental Practice) จะได้ผลดีที่สุดเมื่อใช้ร่วมกับการฝึกทางกาย (Physical Practice) ผู้ศึกษาเรื่องนี้ได้กล่าวไว้ว่า ยังไม่มีหลักฐานที่ยืนยันว่าการใช้วิธีฝึกทางใจแต่อย่างเดียวยังจะให้ผลดีกว่าการใช้วิธีการฝึกทางกายแต่อย่างเดียวยัง อย่างไรก็ตามมีแนวโน้มให้เห็นว่า การฝึกทางใจจะให้ผลดีกว่าเมื่อใช้ร่วมกับการฝึกทางกายไปพร้อม ๆ กัน

ซูอินน์ (Suinn, 1980 ; quoted in Shiekh, 1983) กล่าวว่า ในการศึกษาเรื่องการฝึกทางใจที่มีผลต่อการแสดงออกนั้นยังได้พบแบบแผนที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต่าง ๆ (Variables) ซึ่งมีผลกระทบต่อผลการฝึกทางใจ ผู้วิจัยหลายคนได้ศึกษาบทบาทของตัวแปรที่เกี่ยวกับภูมิหลังของผู้เรียน (Subject's Backgrounds) ธรรมชาติของทักษะที่ต้องฝึกฝน (Nature of Task) และประเภทของโปรแกรมการฝึกทางใจ (Mental Practice Program) ที่ใช้ในการวิจัยพบว่า

1. บุคคลที่มีประสบการณ์ในงานที่ฝึกมาก่อนแล้วจะได้เปรียบผู้ที่เริ่มฝึก ผู้เริ่มฝึกดูเหมือนจะได้ประโยชน์มากกว่าจากการฝึกทางกาย (Physical Practice) ในขณะที่นักกีฬาวัยหนุ่มสาวจะสามารถใช้กระบวนการฝึกทางใจได้ดีกว่า

2. ทักษะการเคลื่อนไหวอย่างง่าย (Simple Motor Tasks) จะถูกเรียนด้วยกระบวนการฝึกทางใจได้ง่ายกว่าทักษะที่มีความซับซ้อน (Complex Tasks) แต่ถ้าผู้เรียนถูกฝึกหรือได้รับประสบการณ์ในทักษะที่ซับซ้อน การใช้กระบวนการฝึกทางใจเข้ามาช่วยในการเรียนรู้ จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการแสดงออกได้ดีกว่า

3. มีข้อพิสูจน์ว่าการจัดให้มีช่วงของฝึกทางใจ (Mental Practice) ในการเรียนทักษะใดก็ตามจะช่วยเพิ่มคุณค่าของการฝึกชนิดนั้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้การฝึกทางใจสลับกับการฝึกทางกาย (Physical Practice) เป็นช่วง ๆ ไป

ซูอินน์ (Suinn, 1980) ได้กล่าวสรุปไว้ว่า การศึกษาเกี่ยวกับการฝึกทางใจ (Mental Practice) ช่วยทำให้เห็นถึงผลดีในการใช้วิธีการดังกล่าว แต่ก็หวั่นระมัดระวังด้วย มีความเห็นพ้องกันโดยกว้าง ๆ ว่าการฝึกทางใจ (Mental Practice) มีอิทธิพลในทางบวกต่อการเรียนรู้หรือการแสดงออกทางทักษะ อย่างไรก็ตาม ผลของการวิจัยก็บ่งบอกว่า ข้อสรุปดังกล่าวอาจจะไม่เป็นจริงเสมอไป ผลดีที่สรุปได้นั้นเป็นเพียงแนวโน้มที่มองเห็นจากงานวิจัยหลาย ๆ เรื่อง สิ่งที่ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการสรุปลงไปให้ชัดเจนก็คือ งานวิจัยแต่ละเรื่องใช้วิธีการศึกษาที่แตกต่างกันออกไป และงานที่ให้อุปสรรคเป้าหมายการทดลองปฏิบัติก็แตกต่างกันไปด้วย โดยเริ่มตั้งแต่งานง่าย ๆ เช่น ใ้ผู้เรียนแยกแผ่นการ์ดออกจากกัน (Card) ใ้วาดภาพจากภาพที่มองเห็นในกระจก (Mirror Drawing) ใ้ปาลูกดอก (Dart Throwing) และใ้ยิงลูกบาสเกตบอล (Basketball Free Throws) งานวิจัยบางเรื่องมุ่งวัดเรื่องการเรียนรู้ทักษะ (Learning Skills) ในขณะที่งานวิจัยอีกหลายเรื่องอาจจะต้องการวัดการแสดงออกทางทักษะ (Performance) การฝึกทางใจในบางครั้งก็เกี่ยวข้องกับการคิดในเรื่องของการเคลื่อนไหว (Movement) บางครั้งพยายามที่จะสร้างความรู้สึกว่าคุณเองกำลังเคลื่อนไหว และบางครั้งก็เพียงแต่ใ้บรรลุถึงทักษะโดยรวม ๆ เท่านั้น (Total of The Skill) ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัยเหล่านี้ก็คือทำให้มองเห็นจุดที่งานวิจัยต่อ ๆ ไปควรจะเน้นศึกษาเป็นพิเศษ จุดหมายที่นักวิจัยควรจะมีต่อไปก็คือ วิธีการและขั้นตอนการฝึกจินตนาการ (Imagery Rehearsal)

#### การฝึกจินตนาการ (Imagery Rehearsal)

ในที่นี้จะมีคำที่เกี่ยวข้องกับเรื่องของการฝึกทางจินตนาการที่ควรกล่าวถึงอยู่ 3 คำ คือ จินตนาการ (Imagery) การฝึกสร้างจินตนาการ (Imagery Rehearsal) และการฝึกทวนทักษะด้วยภาพในใจ (Visuomotor Behavioral Rehearsal) เขียนย่อว่า VMBR ซึ่งทั้งหมดได้เกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียนในการสร้างภาพสิ่งที่จะเกิดขึ้นในใจก่อนที่สิ่งนั้นจะปฏิบัติขึ้นจริง (Suinn, 1976 ; quoted in Shiekh, 1983) เพื่อให้ชัดเจนยิ่งขึ้นจึงขอขยายความว่า จินตนาการ (Imagery) หมายถึง ประสบการณ์ภายในของผู้เรียน และการฝึกสร้างจินตนาการ (Imagery Rehearsal) หรือ VMBR คือ เทคนิคที่จะทำให้เกิดภาพซ้ำ ๆ กันขึ้น เพื่อพัฒนาทักษะที่จะแสดงออก ดังนั้น เมื่อนักกีฬากล่าวว่าจะมองเห็นการฉายภาพเข้าไปเข้ามาในสมอง (Flashback Memory) เกี่ยวกับเกมการเล่น นั้นแสดงให้เห็นว่าได้เกิดจินตนาการ (Imagery) ขึ้นแล้ว ตัวอย่างอื่น ๆ ของจินตนาการก็เช่น ความฝัน (Dreams) ภาพลวงตาที่เกิดจากฤทธิ์ของยาต่าง ๆ (Drug-induced) หรือการนึกได้ถึงสัมผัสโดยประสาทสัมผัสต่าง ๆ ซึ่งเกิดขึ้นจากการกระตุ้นสมองโดยตรง ส่วนการฝึกสร้างจินตนาการ (Imagery



Rehearsal) หมายถึง การฝึกใช้จินตนาการจนเกิดเป็นทักษะและผู้เรียนสามารถควบคุมประสบการณ์ได้ (Control Over The Experience) การฝึกสร้างจินตนาการนั้นต่างจากความฝันตรงที่ความฝันอยู่นอกการควบคุม แต่การฝึกจินตนาการนี้อยู่ภายใต้ความควบคุมและกำหนดได้ว่าจะให้ฝึกสร้างภาพอะไร โดยวิธีใดจะต้องทำอะไรบ้าง คำว่าการฝึกในใจ (Cover Rehearsal) นี้ บางครั้งก็ถูกใช้ เช่นเดียวกันในโปรแกรมการฝึกเพื่อปรับพฤติกรรมของคน เช่น ในบางขั้นตอนของการฝึกกับสัมผัสภายในใจ (Covert Sensitization) การฝึกเสริมแรงภายใน (Covert Reinforcement) การควบคุมแรงกดดัน (Implosion) หรือการควบคุมความวิตกกังวล (Anxiety Management) เป็นต้น (Cautela, 1967, 1970 ; Levis, 1967 ; Suinn, 1977; Wolpe, 1958 ; quoted in Shiekh, 1983) และซูอินน์ (Suinn, 1983) ได้สรุปว่า ลักษณะเด่นที่สุดของกิจกรรมการฝึกทางจินตนาการ (Imagery Rehearsal Activity) ก็คือวิธีการผสมผสานเอาประสบการณ์ทั้งหมดเข้าด้วยกันอย่างกลมกลืน (Reintegration of Experience)

การสร้างจินตนาการโดยการฝึกทบทวนทักษะด้วยภาพในใจ (Visuomotor Behavioral Rehearsal) นั้น เป็นยิ่งกว่าการจินตนาการธรรมดา ๆ จะเป็นการสร้างประสบการณ์ซึ่งการควบคุมอย่างดี (Well-control) ซึ่งเป็นการคิดชนิดหนึ่งคล้าย ๆ กับภาพลวงของความฝันในตอนกลางคืน แต่ความแตกต่างที่สำคัญระหว่างความฝันดังกล่าวกับการฝึกทางจินตนาการหรือการฝึกทบทวนทักษะด้วยภาพในใจ (VHBR) นั้น เป็นสิ่งที่ควบคุมได้โดยสติสัมปชัญญะ ในขณะที่ความฝันเป็นสิ่งนอกเหนือการควบคุม

ส่วนการฝึกทางใจ (Mental Rehearsal) จะต้องกระทำในขณะที่ผู้ฝึกหลับตา ผู้ฝึกสอนอาจบอกแก่ผู้ฝึกว่า "ให้สร้างภาพตัวเองกำลังเคลื่อนไหว" เช่น กำลังปลูกดอก การฝึกสร้างจินตนาการ (Imagery Rehearsal) มีความซับซ้อนมากกว่าการคิดง่าย ๆ แบบแยกเป็นเรื่อง ๆ ในมิติเดียว (One-dimensional) แต่เป็นประสบการณ์ที่หลอมรวมการคิดเกี่ยวกับการรับสัมผัสในทุก ๆ มิติ (Fully Dimensional)

ความสามารถในการสร้างภาพการเคลื่อนไหวในใจนี้มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการฝึกทักษะการเคลื่อนไหวจริงโดยฮุสเนอร์ (Housner, 1979; quoted in Singer, 1979) พบว่าการสร้างจินตนาการเกี่ยวกับเคลื่อนไหวมือไปยังตำแหน่งที่เป็นเกณฑ์เป้าหมาย (Criterion Position) ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถเคลื่อนไหวมือได้อย่างใกล้เคียงเป้าหมายมากขึ้นเมื่อปฏิบัติจริง



### งานวิจัยต่างประเทศ

จาคอบสัน (Jacobson, 1930, 1932; quoted in Sage, 1984) ได้ทำการทดลองค้นคว้า โดยใช้เครื่องมือไฟฟ้าวัดกล้ามเนื้อ (Electromyography) จากนั้นบันทึกผลคลื่นไฟฟ้าที่เกิดจากผู้เข้ารับการทดลองปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในขณะที่ผู้เข้ารับการทดลองใช้วิธีการสร้างภาพการเคลื่อนไหวในใจหรือจินตนาการ (Imagery) กับทักษะงานที่แสดงออก ปรากฏว่าเส้นกราฟคลื่นไฟฟ้าได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ซึ่งแสดงว่าเมื่อมีการสร้างภาพการเคลื่อนไหวในใจหรือจินตนาการจะมีผลต่อกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่กำลังจินตนาการนั้น ทำให้กล้ามเนื้อมีการตอบสนองหรือมีการเคลื่อนไหวตามไปด้วย

เวนเดลและคณะ (Vendel et al., 1943; quoted in Sage, 1984) ได้ทำการศึกษาทดลองเกี่ยวกับการฝึกทางใจ (Mental Practice) และการเรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหว โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ชั้นปีที่ 4 และเป็นนักศึกษาระดับวิทยาลัย ทำการฝึกการยิงประตูลูกโทษบาสเกตบอล (Free Throw Shooting) และการปาเป้า (Dart Throwing) พบว่า กลุ่มที่ฝึกทักษะทางกาย (Physical Practice) และกลุ่มที่ฝึกทักษะทางใจ (Mental Practice) เกิดการพัฒนาดีขึ้น ในขณะที่กลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกอะไรเลยไม่เกิดการพัฒนา เขาลงความเห็นว่า การฝึกทางใจเกือบจะมีผลเหมือนกับการฝึกทางกาย แต่ถึงอย่างไรก็ตาม การวิจัยครั้งนี้นักมีข้อจำกัด เนื่องจากเขาไม่ได้ใช้การวิเคราะห์ค่าทางสถิติ และกลุ่มตัวอย่างก็มีเพียง 12 คนเท่านั้น

คลาร์ค (Clark, 1960; quoted in Sage, 1977) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกทางใจ (Mental Practice) กับ การฝึกทางกาย (Physical Practice) โดยใช้การฝึกการยิงประตูลูกโทษด้วยมือข้างเดียวของแปซิฟิกโคสต์ (Pacific Coast one Hand Foul Shooting) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมชายจำนวน 144 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีทักษะดี กลุ่มที่มีทักษะปานกลาง และกลุ่มที่เริ่มหัดใหม่ และในแต่ละกลุ่มยังได้แบ่งแยกออกไปฝึกทักษะทางกายส่วนหนึ่งและฝึกทักษะทางใจอีกส่วนหนึ่ง ผู้เข้ารับการทดสอบทั้งหมดให้ทดสอบก่อน (Pre-test) โดยให้ยิงประตูคนละ 25 ลูก และทดสอบครั้งสุดท้าย (Post-test) อีก 25 ลูก ใช้เวลาในการฝึก 14 วัน ฝึกยิงประตูวันละ 30 ลูก ผลปรากฏว่าการฝึกทางใจ (Mental Practice) ในกลุ่มที่มีทักษะสูงและกลุ่มที่มีทักษะปานกลาง แสดงผลเกือบจะเท่ากับการฝึกทางกาย (Physical Practice) แต่ในกลุ่มที่เริ่มหัดใหม่การฝึกทางกายให้ผลดีกว่าการฝึกทางใจ

โคโลเน (Kolonay, 1977; quoted in Shiekh, 1983) ได้ออกแบบการทดลองของเขาโดยใช้ผู้เข้ารับการทดสอบเป็นชาย จำนวน 72 คน ซึ่งเป็นนักกีฬาบาสเกตบอลระดับวิทยาลัยจาก 8 ทีม สุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 ให้ฝึกจินตนาภาพ (Imagery) และให้ฝึกผ่อนคลายร่างกายด้วยวิธีการจินตนาภาพ (Imagery Rehearsal) เช่นกัน กลุ่มที่ 2 ให้ฝึกการผ่อนคลายทางร่างกายตามลำพัง กลุ่มที่ 3 ให้ฝึกจินตนาภาพแต่ไม่ได้รับการผ่อนคลายทางร่างกาย ส่วนกลุ่มที่ 4 ไม่ได้รับการฝึกอะไรเลย กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดได้รับการฝึกทักษะกีฬาบาสเกตบอลจำนวน 15 แบบฝึก ใช้เวลา 6 สัปดาห์ แล้วทดสอบผลการฝึกโดยใช้การยิงประตูลูกโทษ (Free Throw Shooting) ผลการทดสอบปรากฏว่า กลุ่มที่ฝึกจินตนาภาพและการผ่อนคลายทางร่างกาย (Imagery and Relaxation) สามารถยิงประตูลูกโทษเพิ่มขึ้นจากเดิม 7 % และผลจากการฝึกนี้ไม่เพียงแต่เพิ่มค่าทางสถิติอย่างเดียว ยังส่งผลไปถึงการเพิ่มชัยชนะในการแข่งขันอีกด้วย

มาโฮนีและเอเฟวีเนอร์ (Mahoney and Avenier, 1977 ; quoted in Sage, 1977) เป็นนักจิตวิทยาการศึกษาได้กล่าวว่า การจินตนาภาพ (Imagery) ที่จะใช้ในการแสดงออกทักษะทางกีฬามี 2 วิธี คือ

1. การจินตนาภาพโดยใช้ตัวเองเป็นภาพแสดงการเคลื่อนไหว (Internal Imagery) ซึ่งนักกีฬาจะเคลื่อนไหวตัวเองไปในท่าทางที่เป็นธรรมชาติ ระหว่างปฏิบัติทักษะกีฬานั้น ๆ จะรู้ถึงความตั้งใจของเราเองแต่ไม่สามารถมองเห็นการเคลื่อนไหวของตัวเองได้

2. การจินตนาภาพโดยใช้ผู้อื่นเป็นภาพแสดงการเคลื่อนไหว (External Imagery) โดยนักกีฬาจะต้องดูการปฏิบัติทักษะจากนักกีฬาคนอื่น ๆ หรือจากภาพในเครื่องมือสื่อทัศนศึกษาต่าง ๆ ซึ่งจากการศึกษาของมาโฮนีและเอเฟวีเนอร์ (Mahoney & Avenier, 1977) โดยการทดลองกับนักยิมนาสติก 2 กลุ่ม กลุ่มแรกให้ฝึกทักษะยิมนาสติกควบคู่กับฝึกจินตนาภาพโดยใช้ตัวเองเป็นภาพแสดงการเคลื่อนไหว (Internal Imagery) กลุ่มที่สอง ให้ฝึกทักษะยิมนาสติกควบคู่กับฝึกจินตนาภาพ โดยใช้ผู้อื่นเป็นภาพแสดงการเคลื่อนไหว (External Imagery) ผลการทดลองปรากฏว่า นักยิมนาสติกกลุ่มแรกมีทักษะที่แสดงออกดีกว่ากลุ่มที่สอง ซึ่งขณะที่จินตนาภาพโดยใช้ตัวเองเป็นภาพแสดงการเคลื่อนไหวจะทำให้ระบบประสาทสั่งงานไปที่กล้ามเนื้อต่าง ๆ ได้มากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจาคอปสัน (Jacopson, 1931 ; quoted in Sage, 1977) และงานวิจัยของฮาร์ล (Hale, 1980 ; quoted in Cox, 1985) ที่พบว่านักกีฬายกน้ำหนักที่ใช้วิธีการจินตนาภาพโดยใช้ตัวเองเป็นภาพแสดงทักษะ ให้ผลในการใช้กล้ามเนื้อแขนคอนบน (Biceps)

ได้ดีกว่านักกีฬายกน้ำหนักที่ใช้วิธีจินตนาภาพ โดยใช้ผู้อื่นเป็นภาพแสดงทักษะ

มาโฮนีและเอเฟวีเนอร์ (Mahoney and Avenier, 1977 ; quoted in Shiekh, 1983) ได้ทำการศึกษาวิจัยโดยใช้แบบสอบถามให้นักกีฬายกน้ำหนักที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกปี 1976 จากนักกีฬายกน้ำหนักที่ได้เป็นตัวยืนในการแข่งขัน ซึ่งคัดเลือกโดยคณะกรรมการโอลิมปิกกับนักกีฬายกน้ำหนักที่ผ่านการคัดเลือกเข้ามาแข่งขันในรอบสุดท้าย แบบสอบถามที่ใช้ครอบคลุมในหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ ข้อมูลเฉพาะบุคคล (Personality) ด้านความคิดรวบยอด (Self-concept) ด้านจิตวิทยา (Psychological) ด้านกลยุทธ์การเรียนรู้ (Strategy) และความรู้ที่เกี่ยวกับกิจกรรมทักษะต่าง ๆ นำคะแนนที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของนักกีฬาทั้งสองกลุ่มไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ พบว่า นักกีฬายกน้ำหนักทั้งหมดใช้กลยุทธ์จินตนาภาพ (Imagery Strategy) ในการฝึกซ้อมและระหว่างทำการแข่งขันเสมอ นักกีฬายกน้ำหนักจะใช้วิธีการจินตนาภาพภายใน (Internal Imagery) และจินตนาภาพภายนอก (External Imagery) ประการสุดท้ายพบว่า นักกีฬายกน้ำหนักจะใช้กลยุทธ์จินตนาภาพภายในมากกว่ากลยุทธ์จินตนาภาพภายนอก

ฮาเกนแบค (Hagenback, 1978 ; quoted in Singer et all, 1979) ได้ศึกษาทดลองถึงผลของจินตนาภาพ (Imagery) โดยใช้การเรียนรู้งาน 6 ตำแหน่งจากเครื่องมือวัดตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่เป็นเส้นโค้ง (Curvilinear Positioning Task) ผู้เข้ารับการทดลองถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ฝึกจินตนาภาพ (Imagery) กลุ่มที่ใช้การกำหนดตัวแทน (Labeling) และกลุ่มที่ฝึกการเคลื่อนไหวเอง โดยกลุ่มที่ฝึกจินตนาภาพให้สร้างภาพการเคลื่อนไหวในใจของตำแหน่งมาตรฐานให้มีความคล้ายคลึงกับหน้าปัดนาฬิกา ผลปรากฏว่า ในการใช้กลยุทธ์ (Strategy) ทั้ง 3 กลุ่มนี้ กลุ่มที่ฝึกจินตนาภาพ (Imagery) ให้ผลในการเคลื่อนไหวไปยังตำแหน่งมาตรฐานได้ถูกต้องมากที่สุด

ไมนัส (Minas, 1978 ; quoted in Sage, 1984) ได้ให้ผู้เข้ารับการทดลองฝึกการปาเป้าที่เป็นถัง ผลการฝึกพบว่า กลุ่มฝึกทางใจ (Mental Practice) แสดงผลได้ดีกว่ากลุ่มที่ฝึกทักษะทางร่างกาย (Physical Practice) ซึ่งไรอันและไซมอน (Ryan and Simons, 1981 ; quoted in Sage, 1984) ได้ทำการวิจัยงานอื่น ๆ อีก 2 งาน เป็นการสนับสนุนในเรื่องนี้ นักวิจัยหลายท่านมีความเห็นว่าการฝึกทางใจจะให้ผลสำเร็จมากสำหรับผู้เริ่มเรียนและผลจะยิ่งเด่นชัดมาก เมื่อผู้เรียนพยายามสร้างภาพในใจถึงจุดหมายหรือจุดสุดท้าย (Goal) ของงาน และทำให้สำเร็จจากการวิจัยพบว่า การฝึกทางใจสามารถเพิ่มขอบเขตการทางทฤษฎีปัญหาได้ดีกว่า

ฮุสเนอร์ และฮอฟแมน (Housner and Haffman, 1979 ; quoted in Singer et al, 1979) ได้ทดลองถึงผลการจินตนาการภาพ (Imagery) โดยใช้ทักษะการจำกัดแอมจาก เครื่องมือวัดงานการเคลื่อนไหวของตำแหน่งมาตรฐาน (Criterion Positioning Task) และผู้เข้ารับการทดลองถูกสอนให้ฝึกการสร้างภาพการเคลื่อนไหวในใจของมือที่กำลังเคลื่อนไหว ไปยังตำแหน่งมาตรฐาน ในระหว่างการพัก (Rest Intervals) ผู้เข้ารับการทดสอบบางคนถูก ให้บทวนการสร้างภาพในใจซ้ำ ขณะที่คนอื่น ๆ ไม่ได้ทำ ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ใช้กลยุทธ์แบบจินตนาการภาพ (Imagery Strategy) โดยสร้างภาพการเคลื่อนไหวในใจระหว่างการฝึกจนจบ และระหว่างการพัก มีความสามารถในการแสดงออกสูงที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของฮาเกนแบค (Hagenback, 1978; quoted in Singer et al, 1979)

แมคเบิร์ตและโรทสไตน์ (Mcbride and Rothstein, 1979 ; quoted in Sage, 1984) ทำการทดลองโดยใช้กลุ่มตัวอย่างฝึกการตีลูกบอลโบว์ที่เป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มแรกฝึกทางใจ (Mental Practice) กลุ่มที่สองฝึกเฉพาะทางร่างกาย (Physical Practice) และกลุ่มที่สามฝึกทางร่างกายควบคู่กับฝึกทางใจด้วย (Physical-Mental Group) ผลการทดลองปรากฏว่า กลุ่มที่สามที่ฝึกทางร่างกายควบคู่กับการฝึกทางใจมีทักษะที่แสดงออกพัฒนาการได้ดีกว่าสองกลุ่มแรก ซึ่งการฝึกทางใจควบคู่กับการฝึกทางร่างกายจะช่วยพัฒนาการเรียนรู้ทักษะ ได้ดีขึ้น

ซิงเกอร์ เรตส์ดีลและโคเรียนเนค (Singer, Ridsdale and Korienek, 1979) ได้ทำการศึกษาวิจัยถึงความสัมพันธ์ผลการเรียนรู้ทักษะในงานการเคลื่อนไหวที่เรียงเป็นลำดับ (Serial Positioning Task) และหลักการให้กลยุทธ์ (Strategy) แก่ผู้เรียน ทำการทดลองโดยให้กลยุทธ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียนเพื่อเปรียบเทียบการให้กลยุทธ์การเรียนรู้ระหว่างจินตนาการ (Imagery) กับการจับกลุ่ม (Chunking) และการหูดเป็นจังหวะ (Rhythm) ในการจำกัดทักษะการเรียนรู้ การทดลองครั้งนี้ใช้เครื่องมือวัดงานการเคลื่อนไหวที่เรียงเป็นลำดับ (Computer Managed Serial Motor Task) พ่วงอยู่กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ (Micro-computer) โดยผู้เข้ารับการทดลองจะควบคุมคันโยก (Joystick) ที่เครื่องมือวัดงานการเคลื่อนไหวที่เรียงลำดับและผู้ทดลองจะควบคุมอยู่ที่เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer Control Unit) ในการทดลองได้ใช้กลุ่มประชากรชายและหญิง จำนวน 40 คน เป็นนักศึกษา มหาวิทยาลัยฟลอริดา มีอายุเฉลี่ย 24 ปี แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นกลุ่มที่ใช้กลยุทธ์จินตนาการ (Imagery) สร้างภาพการเคลื่อนไหวในใจช่วยในการจำกัดการเคลื่อนไหว กลุ่มที่สองใช้กลยุทธ์การจับกลุ่ม (Chunking) ช่วยในการจำกัดการเคลื่อนไหว กลุ่มที่สามใช้กลยุทธ์การ



พูดเป็นจังหวะ (Rhythm) ช่วยในการจำการเคลื่อนไหว กลุ่มที่สี่เป็นกลุ่มควบคุม (Control Group) ที่ไม่ใช้กลยุทธ์ใดๆเลย

วิธีการทดลอง กลุ่มทดลองจะได้รับการสอนวิธีปฏิบัติกลยุทธ์ใดๆที่จะใช้ในการจำและแต่ละกลุ่มจะต้องจำงานการเคลื่อนไหว 10 ตำแหน่ง หลังจากนั้นให้หยุดพัก 20 วินาที และให้ทดสอบความจำการเคลื่อนไหวอีก 10 ตำแหน่ง ที่แตกต่างกันกับข้างต้นเพื่อเปรียบเทียบการถ่ายโอนการเรียนรู้ทักษะ นำค่าเฉลี่ยความผิดพลาดสมบูรณ์ (Absolute Error) ของแต่ละกลุ่มไปวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีของนิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls) ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพบว่า กลุ่มที่ใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ด้วยวิธีจินตนาภาพ (Imagery) และกลุ่มที่ใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ด้วยวิธีการจับกลุ่ม (Chunking) มีความผิดพลาดในการจำการเคลื่อนไหวน้อยกว่ากลุ่มที่ใช้กลยุทธ์ใดๆ การเรียนรู้ด้วยวิธีพูดเป็นจังหวะ (Rhythm) และกลุ่มควบคุม

ซิงเกอร์ เรตสดีล และโคเรียนเนค (Singer, Ridsdale and Korienek, 1979) ได้ทำการศึกษาดทดลองเกี่ยวกับอิทธิพลของการใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ (Strategy) ที่มีผลต่อการเรียนรู้ทักษะการจำและการถ่ายโอนการเรียนรู้โดยศึกษาเปรียบเทียบผลการให้กลยุทธ์การเรียนรู้แบบต่าง ๆ แก่ผู้เรียน ในการฝึกเรียนรู้งานที่เรียงลำดับ (Serial Positioning Task) และศึกษาการจำทักษะการเคลื่อนไหวโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer-managed Task) พ่วงอยู่กับเครื่องมือวัดการจำทักษะการเคลื่อนไหวที่เรียงเป็นลำดับ (Serial Manipulation Apparatus) การวิจัยครั้งนี้ใช้นักศึกษาชาย-หญิง จากมหาวิทยาลัยฟลอริดา จำนวน 50 คน มีอายุเฉลี่ยประมาณ 20 ปี แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่งใช้กลยุทธ์จินตนาภาพ (Imagery) ช่วยในการจำ กลุ่มที่สองใช้กลยุทธ์การจับกลุ่ม (Chunking) ช่วยในการจำ กลุ่มที่สี่ให้เลือกใช้กลยุทธ์การเรียนรู้เอง (Informed-Choice) กลุ่มที่ห้าเป็นกลุ่มควบคุม (Control Group) จะไม่ใช้กลยุทธ์การเรียนรู้เลย ผู้เข้ารับการทดลองแต่ละคนจะได้เรียนรู้และฝึกหัดงานการเคลื่อนไหว 2 งาน โดยครั้งแรกจะให้เรียนงานการเคลื่อนไหว 8 ตำแหน่ง และหยุดพัก 2 นาที จึงทดสอบความจำการเคลื่อนไหวหยุดพักอีก 2 นาที และให้ทดสอบการถ่ายโอนการเรียนรู้ หลังจากนั้นให้ตอบแบบสอบถามประเมินผลการใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ นำคะแนนที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ค่าสถิติโดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) แล้วเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีของนิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls) ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ใช้กลยุทธ์จินตนาภาพ (Imagery) ช่วยในการเรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหว มีผลการแสดงออกต่อการฝึก และการถ่ายโอนการเรียนรู้ดีกว่ากลุ่มที่ใช้กลยุทธ์การเรียนรู้แบบจับกลุ่ม (Chunking) การพูดเป็นจังหวะ (Verbalization) และแบบเลือกใช้กลยุทธ์การเรียนรู้โดยผู้รับการทดลองเอง (Informed-Choice)

เอพส์เทิน (Epstein, 1980 ; quoted in Sage, 1977) ได้ทำการทดลองกับ นักกีฬาปาเป้า (Dart-Throwing) โดยใช้ นักกีฬา 2 กลุ่ม กลุ่มแรกใช้วิธีการฝึกจินตนาภาพสร้าง ภาพการเคลื่อนไหวในใจโดยใช้ตัวเองเป็นภาพ (Internal Imagery) กลุ่มที่สองใช้วิธีการ ฝึกจินตนาภาพสร้างภาพการเคลื่อนไหวในใจโดยใช้ผู้อื่นเป็นภาพ (External Imagery) ผล การทดลองปรากฏว่า ความสามารถของทักษะที่แสดงออกของนักกีฬาปาเป้าทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน และเอพส์เทิน (Epstein 1980) ได้อธิบายว่า ทักษะบางอย่างนักกีฬาอาจจะใช้วิธีการฝึก จินตนาภาพทั้งสองวิธีมารวมกันเพื่อฝึกทักษะให้ได้ผลดีที่สุด ซึ่งไปสอดคล้องกับผลการวิจัยของ โรเทลลา เกนสเนเดอ โอเจลา และบิลลิงส์ (Rotella, Gansneder, Ojala and Billing, 1980 ; quoted in Sage, 1977)

ซิงเกอร์ และแอนเชล (Singer and Anshel, 1980) ได้ทำการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบถึงขบวนการการเรียนรู้ระหว่างการสอนทักษะการเรียนรู้แบบธรรมดาหรือการสอนทักษะการ เรียนรู้โดยไม่ใช้กุศโลบายการเรียนรู้แก่ผู้เรียน การศึกษาวิจัยทำโดยสร้างรูปแบบการสอน (Module) ทักษะการเรียนรู้ โดยใช้ทักษะการโยนลูกบอลขนาดเล็ก 3 ลูกสลัดกันด้วยมือที่ถนัด และไม้ถนัดเรียงตามลำดับโดยให้นักเรียนชายระดับชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 10 คน เป็นกลุ่มทดสอบ ทักษะนี้ เพื่อหารูปแบบวิธีการให้เงื่อนไข การให้ผลย้อนกลับและการให้กุศโลบายการเรียนรู้ (Strategy) ดังนี้ จินตนาภาพ (Imagery) การพูดเป็นจังหวะ (Rhythm Verbalization) และการถ่ายข้อความ (Paraphrasing) ที่จะใช้ในระหว่างการจัดกระทำรูปแบบการสอนนี้ เมื่อ ได้รูปแบบการสอนทักษะการเรียนรู้เป็นเครื่องมือการทดลองแล้ว จึงนำเอารูปแบบการสอนทักษะ การเรียนรู้ที่ทดสอบแล้วดังกล่าวไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นกลุ่มที่ให้ฝึกทักษะ การเรียนรู้ควบคู่กับการให้กุศโลบายการเรียนรู้ กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มที่ให้ฝึกทักษะการเรียนรู้อย่าง เดียว เมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกทักษะทั้งสองกลุ่มแล้ว ให้ทดสอบทักษะการเรียนรู้ใหม่ที่ต่างกับ ทักษะที่ฝึกข้างต้น

ผลการศึกษาวิจัยพบว่า กลุ่มนักเรียนมัธยมที่ได้รับการสอนทักษะการเรียนรู้ควบคู่กับการ ให้กุศโลบายการเรียนรู้ (Strategy) มีผลการแสดงออกของทักษะดีกว่ากลุ่มนักเรียนมัธยมที่ได้ รับการสอนทักษะการเรียนรู้โดยปราศจากการให้กุศโลบายการเรียนรู้

เอตเวดส์และลี (Edwards and Lee, 1985) ได้ทำการศึกษาวิจัยถึงการเรียนรู้ ทักษะที่มีรูปแบบการสอนโดยให้กุศโลบายการเรียนรู้ (Strategy) และศึกษาถึงการถ่ายโยงการ เรียนรู้ไปสู่งานอื่นที่สัมพันธ์กัน เพื่อที่จะศึกษารูปแบบการสอนทักษะที่ให้กุศโลบายการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

กับการให้ผู้เรียนลองผิดลองถูกเอง (Trial and Error) ในการเรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหว การจำ และการถ่ายโอนการเรียนรู้ โดยใช้เครื่องมือวัดทักษะการเคลื่อนไหวแบบเรียงลำดับ (Serial Movement Task) ให้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายอายุระหว่าง 10-12 ปี จำนวน 40 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน กลุ่มที่หนึ่ง ให้เรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหวแบบเรียงลำดับ โดยผู้สอนให้กลยุทธ์การเรียนรู้ทักษะ (Strategy) กลุ่มที่สองให้ผู้เรียนทักษะการเคลื่อนไหวแบบเรียงลำดับ โดยให้ลองผิดลองถูกเอง (Trial and Error) หลังจากนั้นให้ทดสอบทักษะการจำการเคลื่อนไหว (Retention) และการถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่งานอื่นที่สัมพันธ์กัน (Relationship Transfer of Motor Skills) นำคะแนนความผิดพลาดคงที่ (Constant Error) และความผิดพลาดแปรผัน (Variable Error) ที่แสดงออกต่องานการเคลื่อนไหวแบบเรียงลำดับในขณะฝึกจากการทดสอบการจำและจากการถ่ายโอนการเรียนรู้ไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) แล้วเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีของนิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls) ผลการทดสอบพบว่า กลุ่มที่หนึ่งที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหวแบบเรียงลำดับ โดยผู้สอนให้กลยุทธ์การเรียนรู้ทักษะ (Strategy) มีความผิดพลาดในการเรียนรู้ทักษะน้อยกว่ากลุ่มที่สองที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหวแบบเรียงลำดับซึ่งให้ลองผิดลองถูกเอง (Trial and Error)

แฮริสันและโรบินสัน (Harris and Robinson, 1986) ได้ทำการศึกษาทดลองถึงผลการทำงานของกล้ามเนื้อ ในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมทักษะระหว่างการฝึกด้วยวิธีจินตนาภาพภายใน (Internal Imagery) และการฝึกด้วยวิธีจินตนาภาพภายนอก (External Imagery) โดยใช้เครื่องมือวัดคลื่นไฟฟ้าในกล้ามเนื้อ (Electromyography) ในการทดสอบครั้งนี้ จุดประสงค์การทดลองเพื่อจะศึกษาการทำงานของกล้ามเนื้อขณะที่ต้องการแสดงทักษะออกมาด้วยวิธีการฝึกจินตนาภาพ (Imagery) เพื่อเปรียบเทียบทักษะส่วนบุคคลที่มีระดับทักษะ (Skill Level) ต่างกันในการฝึกจินตนาภาพภายใน และจินตนาภาพภายนอก และเพื่อศึกษาการฝึกใช้เทคนิคการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Meditation-Relaxation) การทดลองครั้งนี้ได้ทดลองกับทักษะกีฬาคาราเต้ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 36 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่งเป็นกลุ่มนักกีฬาคาราเต้ที่กำลังฝึกใหม่ (Beginning) ซึ่งเป็นชาย 16 คน หญิง 2 คน กลุ่มที่สอง เป็นกลุ่มนักคาราเต้ระดับขั้นสูง (Advanced) ซึ่งเป็นชาย 14 คน หญิง 4 คน นักคาราเต้ทั้ง 2 กลุ่ม จะได้รับการฝึกการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Meditation Relaxation) ได้รับการฝึกจินตนาภาพภายในและจินตนาภาพภายนอกขณะที่กำลังยกชกปฏิบัติทักษะคาราเต้ทุกครั้ง ในระหว่างการฝึก ก่อนและหลังการฝึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อและการฝึกจินตนาภาพ จะบันทึกผลการทำงานของกล้ามเนื้อด้วยเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้า (Electromyography) และหลังจากเสร็จสิ้นการฝึกทุกครั้งให้ผู้เข้ารับการทดลองตอบแบบสอบถาม

ประเมินผลสัมฤทธิ์การใช้จินตนาภาพ (Imagery) ในการฝึกทักษะกีฬาคาราเต้ ผลการทดลองพบว่า

1. ทักษะของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถ (Skill Level) ต่างกันทำให้มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อระหว่างการฝึกจินตนาภาพแตกต่างกัน
2. การฝึกจินตนาภาพภายใน (Internal Imagery) ทำให้กล้ามเนื้อทำงานมากกว่าการฝึกจินตนาภาพภายนอก (External Imagery)
3. การใช้เทคนิคการฝึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Meditation-Relaxation) ระหว่างการฝึกทักษะคาราเต้ มีผลกระทบต่อการทำงานของกล้ามเนื้อ

ศิลปชัย สุวรรณชาติ (Silpachai Suwanthada, 1985) ได้ทำการศึกษาทดลองถึงความสามารถในการถ่ายโยงของกลยุทธ์การเรียนรู้ (Strategy) ในสถานการณ์การเรียนรู้ที่จะพบต่อไปและมีความสัมพันธ์กันหรือกล่าวให้เฉพาะเจาะจงลงไปก็เพื่อ ศึกษาถึงประสิทธิภาพของกลยุทธ์ที่ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 5 ขั้นตอน (The Five-Step Strategy) โดยวัดจากระดับทักษะที่ผู้เรียนแสดงออกในงานหลักที่ได้รับการฝึก 1 งาน และงานที่เกี่ยวข้องอีก 2 งาน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง 80 คน แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ด้วยวิธีการสุ่มแบบง่าย (Random Sampling) แต่ละกลุ่มจะมีจำนวนผู้เรียนเท่ากัน และแบ่งเป็นเพศหญิงและชายอย่างละเท่ากันด้วย กลุ่มที่หนึ่ง เป็นกลุ่มที่ใช้กลยุทธ์แบบยึดติดกับเนื้อหา (Content-Dependent) กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มที่ใช้กลยุทธ์แบบยึดติดกับเนื้อหาบวกกับสิ่งเร้าเตือน (Content-Dependent Strategy Plus Reminders) กลุ่มที่สามเป็นกลุ่มที่ใช้กลยุทธ์แบบไม่ยึดติดกับเนื้อหา (Content-Independent) กลุ่มที่สี่เป็นกลุ่มที่ใช้กลยุทธ์แบบไม่ยึดติดกับเนื้อหาบวกกับสิ่งเร้าเตือน (Content-Independent Strategy plus Reminders) และกลุ่มที่ห้า เป็นกลุ่มควบคุม (Control Group) งานแรก que ผู้เรียนทุกคนต้องปฏิบัติคือ การโยนลูกดอกในกีฬาปาเป้า แบบหงายมือต่ำกว่าไหล่ (Underhanded) โดยมีเป้าอยู่ที่ข้างฝาห่างออกไป 3 เมตร ส่วนงานที่เกี่ยวข้องงานที่ 1 คือ การโยนลูกดอกต่ำกว่าไหล่ โดยมีเป้าอยู่ที่พื้นห่างออกไป 6 เมตร (Jart Throwing) และอีกงานหนึ่งก็คือ การยิงลูกโทษบาสเกตบอล (Basketball Foul Shooting) หลังจากการทดลองนี้แล้วได้ใช้แบบสอบถาม (Strategy Rating Scales) เป็นเครื่องมือช่วยประเมินกลยุทธ์ที่ผู้เรียนใช้ในการปฏิบัติทักษะที่เกี่ยวข้อง 2 ทักษะที่กล่าวมาแล้ว

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ในส่วนที่เกี่ยวกับการแสดงออกของทักษะผู้เรียน ผลสรุปได้ว่า การเรียนรู้งานหลัก



และงานที่เกี่ยวข้องทั้ง 2 ทักษะ โดยใช้กลยุทธ์ภายในกลุ่มที่ 1-4 นั้น มีประสิทธิผลสูงกว่าการเรียนรู้ในกลุ่มควบคุมที่ไม่ใช้กลยุทธ์ใด ๆ เลย นอกจากนั้นสถานการณ์การเรียนรู้ที่ใช้กลยุทธ์แบบไม่ยึดติดกับเนื้อหา (Content-Independent) ให้ผลดีว่าการเรียนรู้ในสถานการณ์ที่ใช้กลยุทธ์แบบยึดติดกับเนื้อหา (Content-Dependent) อย่างมีนัยสำคัญ และผลการประเมินโดยใช้แบบสอบถาม (Strategy Rating Scales) ในงานที่เกี่ยวข้องทั้ง 2 ทักษะก็เป็นไปในแนวที่สอดคล้องกับลักษณะที่ผู้เรียนแสดงออกจริง ๆ

ส่วนกลยุทธ์ 5 ขั้นตอน (The Five-Step Strategy) ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปถ่ายโยงใช้กับลักษณะทักษะแบบปิด (Closed Motor Skills) อย่างได้ผล และกลยุทธ์แบบไม่ยึดติดกับเนื้อหา (Content-Independent) น่าจะเป็นประโยชน์และได้รับความสนใจมากกว่ากลยุทธ์แบบยึดติดกับเนื้อหา (Content-Dependent) ในสถานการณ์ที่มีเป้าประสงค์สูงสุดของการเรียนรู้ถึงการที่ผู้เรียนสามารถนำกลยุทธ์ (Strategy) ที่ได้เรียนรู้แล้วไปถ่ายโยงใช้กับสถานการณ์การเรียนรู้อื่น ๆ ได้ต่อไป

### งานวิจัยในประเทศ

ในปี พ.ศ. 2529 วิโรจน์ เจนहतถการกิจ ได้ศึกษาวิจัยผลการฝึกกลยุทธ์จินตนาภาพที่มีต่อการเรียนรู้ทักษะและการนำไปใช้ในโอกาสอื่นที่สัมพันธ์กัน การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกกลยุทธ์จินตนาภาพ ที่มีต่อการเรียนรู้ทักษะและการนำไปใช้ในโอกาสอื่นที่สัมพันธ์กัน กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 40 คน ผู้เข้ารับการทดลองทุกคนจะได้รับการทดสอบก่อน (Pre-test) ด้วยเครื่องมือที่วัดตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่เป็นเส้นโค้ง นำคะแนนจากการทดสอบครั้งแรกมาแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยวิธีจับคู่ (Matched Group) จากนั้นให้ผู้เข้ารับการทดลองทั้งสองกลุ่มเรียนงานที่ 1 คือ เครื่องมือที่วัดตำแหน่งการเคลื่อนไหวเป็นเส้นโค้งติดต่อกันเป็นเวลา 5 วัน ๆ ละ 5 นาที กลุ่มควบคุมฝึกทักษะเพียงอย่างเดียว ส่วนกลุ่มทดลองฝึกทักษะควบคู่กับการฝึกกลยุทธ์จินตนาภาพ

หลังจากนั้นทำการทดสอบขั้นนำไปใช้ (Generalized-test) โดยใช้งานที่ 2 คือ เครื่องมือที่วัดตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่เป็นเส้นตรงฝึกกลุ่มละ 2 ครั้ง ๆ ละ 5 นาที ภายในเวลา 1 วัน นำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์โดยใช้ค่าความผิดพลาดโดยเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การ

ทดสอบค่าที่ การวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีนิวแมน-คูลส์ เพื่อทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของค่าเฉลี่ย ผลการวิจัยพบว่า

1. ผู้เข้ารับการทดลองทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีพัฒนาการของระดับความสามารถทางทักษะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ
2. กลุ่มทดลองมีระดับความสามารถทางทักษะสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
3. ผู้เข้ารับการทดลองแต่ละกลุ่ม มีพัฒนาการของระดับความสามารถชั้นนำไปใช้ในโอกาสอื่นที่สัมพันธ์กัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05
4. กลุ่มทดลองมีระดับความสามารถของการนำไปใช้ในโอกาสอื่นที่สัมพันธ์กันสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ในปี พ.ศ. 2523 กนก สมะวรรณ ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกสายตาที่มีต่อสัมฤทธิ์ผลในการเรียนเทนนิส การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผล และศึกษาความก้าวหน้าในการเล่นเทนนิสระหว่างกลุ่มที่ฝึกสายตา ประกอบการเรียนกับกลุ่มที่เรียนทักษะอย่างเดียว ไม่มีการฝึกสายตาประกอบ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองโดยการนำอาสาสมัครที่เป็นนักเรียนชายทั้งหมดซึ่งเรียนอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 4 ไม่เคยเล่นเทนนิสมาก่อนมีอายุระหว่าง 15 ถึง 17 ปี มีสายตาวัดตามแบบของสเนลเลน (Snellen) ปกติ (20 × 20 ฟุต) 60 คน แบ่งออกเป็นสามกลุ่ม ๆ ละ 20 คน ใช้คะแนนในการทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ทักษะ (Motor Educability) เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มให้มีความสามารถเท่า ๆ กัน กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มแบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีการฝึกสายตาประกอบการเรียนทักษะอย่างเดียวกัน (กลุ่มทดลองที่ 2 ใช้เวลาในการฝึกมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ 20 นาที) ส่วนกลุ่มควบคุมมีการฝึกทักษะแต่เพียงอย่างเดียว ในแต่ละสัปดาห์แต่ละกลุ่มจะได้รับการฝึกเป็นเวลา 3 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง ยกเว้นกลุ่มทดลองที่ 2 ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 20 นาที นานเป็นเวลา 8 สัปดาห์ทุกกลุ่มได้รับการทดสอบทุก ๆ 2 สัปดาห์ นำข้อมูลที่ได้มาหาค่ามัธยฐานและควิลิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวตามแบบของไวเนอร์ (Winer) ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีความสามารถในการเล่นเทนนิสไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แต่กลุ่มทดลองที่ 2 มีแนวโน้มว่ามีความสามารถในการเล่นเทนนิสสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ

ในปี พ.ศ. 2523 เอก เกิดเต็มภูมิ ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบการถ่ายโยงการเรี้นรู้ระหว่างการเรียนรู้โฟร์แฮนด์ที่มีต่อการเรียนแบคแฮนด์กับการเรียนแบคแฮนด์ที่มีต่อการเรียนรู้โฟร์แฮนด์ในกีฬาเทนนิส การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบลักษณะและเปอร์เซ็นต์ของการถ่ายโยงการเรี้นรู้ระหว่างการเรียนรู้โฟร์แฮนด์ที่มีต่อการเรียนแบคแฮนด์กับการเรียนแบคแฮนด์ที่มีต่อการเรียนรู้โฟร์แฮนด์และศึกษาเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลในความสามารถการตีโฟร์แฮนด์ แบคแฮนด์ ของกลุ่มที่เริ่มต้นเรียนโฟร์แฮนด์ก่อน กับกลุ่มที่เริ่มต้นเรียนแบคแฮนด์ก่อนในกีฬาเทนนิส กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเพศหญิง ซึ่งประกอบด้วยอาสาสมัครที่เป็นนิสิตชั้นปีที่ 1-4 ปีการศึกษา 2522 และนิสิตเก่าจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 40 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน โดยให้แต่ละกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของความสามารถในการตีโฟร์แฮนด์แบคแฮนด์ก่อนการเรียนเท่ากัน

แต่ละกลุ่มจะได้รับการฝึกทั้งสิ้นเป็นเวลา 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน ๆ ละ 2 ชั่วโมง ทำการทดสอบความสามารถในการตีโฟร์แฮนด์ กับการตีแบคแฮนด์ในชั่วโมงสุดท้ายของสัปดาห์ที่ 12 กลุ่มที่ 1 ใน 6 สัปดาห์แรกเรียนแบคแฮนด์ 6 สัปดาห์หลังเรียนโฟร์แฮนด์ และทำในทำนองเดียวกันกับกลุ่มที่ 2 นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าที และหาเปอร์เซ็นต์ของการถ่ายโยงการเรี้นรู้ผลการวิจัยพบว่า

1. ไม่มีการถ่ายโยงการเรี้นรู้ระหว่างการเรียนรู้แบคแฮนด์ต่อการเรียนรู้โฟร์แฮนด์ และระหว่างการเรียนรู้โฟร์แฮนด์ต่อการเรียนรู้แบคแฮนด์
2. การเริ่มต้นเรียนแบคแฮนด์ก่อนกับการเริ่มต้นเรียนโฟร์แฮนด์ก่อนในกีฬาเทนนิส มีผลต่อความสามารถในการตีโฟร์แฮนด์ แบคแฮนด์ ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

ในปี พ.ศ. 2525 นำชัย เลวัลย์ ได้ทำวิจัยเรื่องผลของการสอนเทนนิสด้วยวิธีสอนแบบใช้น้ำหนักและไมใช้น้ำหนักในการฝึก การวิจัยในครั้งนี้มีมุ่งที่จะศึกษาผลของการสอนเทนนิสด้วยวิธีสอนแบบใช้น้ำหนักและไมใช้น้ำหนักในการฝึกกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย จำนวน 40 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม ซึ่งทุกกลุ่มมีความสามารถในการเรี้นรู้ทางกลไก (Motor Educability) และความสามารถในการเล่นเทนนิสเท่า ๆ กัน ให้ทุกกลุ่มได้เรียนการเล่นเทนนิสเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วันและวันละ 1 ชั่วโมง โดยให้กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกทักษะการเล่นเทนนิสอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกทักษะการเล่นเทนนิสควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มควบคุมให้ฝึกเองตามลำพัง ทำการทดสอบความสามารถในการเล่นเทนนิสของทุกกลุ่มในวันอาทิตย์ของสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 นำข้อมูล

ที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ตามวิธีของนิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls) ผลการวิจัยพบว่า การสอนเทนนิสด้วยวิธีสอนแบบใช้น้ำหนัก และไม่ใช้น้ำหนักในการฝึกให้ผลต่อความสามารถในการเล่นเทนนิสไม่แตกต่างกัน และทุกกลุ่มมีความสามารถในการเล่นเทนนิสเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ในปี พ.ศ. 2524 กิตติพนธ์ แดงสอาด ได้ทำการวิจัยเรื่องสัมฤทธิ์ผลของการเรียนเทนนิสของผู้เรียนที่มีคะแนนความสามารถทางสมองสูงและต่ำ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความแตกต่างระหว่างสัมฤทธิ์ผลของการเรียนเทนนิสของผู้เรียนที่มีคะแนนความสามารถสูงและต่ำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 42 คน ซึ่งไม่เคยเรียนและฝึกซ้อมกีฬาเทนนิสมาก่อน และมีความสามารถในการเรียนรู้ทักษะทางกลไกอยู่ในเกณฑ์เดียวกัน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มความสามารถทางสมองสูง คละกันและต่ำ ตามคะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถทางสมอง แต่ละกลุ่มได้รับการสอนและฝึกเทนนิสในวิธีเดียวกัน และทำการทดสอบผลการเรียนในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว

ผลการวิจัยพบว่า คะแนนความสามารถในการเรียนเทนนิสของกลุ่มความสามารถทางสมองสูงและต่ำ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ในปี พ.ศ. 2526 วันชัย กิตติศรีวรพันธ์ ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบการถ่ายโยงการเรียนรู้ระหว่างการเรียนรู้โฟร์แฮนด์วอลเลย์ที่มีต่อการเรียนรู้โฟร์แฮนด์กับการเรียนรู้โฟร์แฮนด์ที่มีต่อการเรียนรู้โฟร์แฮนด์วอลเลย์ในกีฬาเทนนิส การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปอร์เซ็นต์ของการถ่ายโยงการเรียนรู้ระหว่างการเรียนในการตีโฟร์แฮนด์ที่มีต่อการเรียนรู้ในการตีโฟร์แฮนด์วอลเลย์ กับการเรียนรู้ในการตีโฟร์แฮนด์วอลเลย์ที่มีต่อการเรียนรู้ในการตีโฟร์แฮนด์ ในกีฬาเทนนิส กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมปีที่ 2 ของโรงเรียนเสสะเวชวิทยา จำนวน 32 คน แบ่งกลุ่มประชากรออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 16 คน โดยให้แต่ละกลุ่มมีค่าเฉลี่ยความสามารถทางกลไกในการศึกษา (Motor Educability) ค่าเฉลี่ยความสามารถในการตีโฟร์แฮนด์ และโฟร์แฮนด์วอลเลย์ เท่ากันทั้ง 2 กลุ่ม แต่ละกลุ่มใช้เวลาในการฝึก 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง โดยกลุ่มทดลองเริ่มเรียนโฟร์แฮนด์วอลเลย์ใน 6 สัปดาห์แรก ทำการทดสอบความสามารถในการตีโฟร์แฮนด์วอลเลย์ในปลายสัปดาห์ที่ 3 ทำการทดสอบความสามารถในการตีโฟร์แฮนด์วอลเลย์และโฟร์แฮนด์ในปลายสัปดาห์ที่ 6 สัปดาห์ที่ 7-12 เรียนโฟร์แฮนด์ ทำการทดสอบความสามารถ



ในการตีโพรแฮนด์ในปลายสัปดาห์ที่ 9 ทำการทดสอบความสามารถในการตีโพรแฮนด์และโพรแฮนด์-วอลเลย์ในปลายสัปดาห์ที่ 12 ส่วนกลุ่มควบคุมเริ่มเรียนโพรแฮนด์ใน 6 สัปดาห์แรก ทำการทดสอบความสามารถในการตีโพรแฮนด์ในปลายสัปดาห์ที่ 3 ทำการทดสอบความสามารถในการตีโพรแฮนด์และโพรแฮนด์วอลเลย์ในปลายสัปดาห์ที่ 6 สัปดาห์ที่ 7-12 เรียนโพรแฮนด์วอลเลย์ ทำการทดสอบความสามารถในการตีโพรแฮนด์วอลเลย์ในปลายสัปดาห์ที่ 9 ทำการทดสอบความสามารถในการตีโพรแฮนด์วอลเลย์และโพรแฮนด์ในปลายสัปดาห์ที่ 12 นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่า "ที" และหาเปอร์เซ็นต์การถ่ายโยงการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า

1. เปอร์เซนต์การถ่ายโยงการเรียนรู้ระหว่างโพรแฮนด์วอลเลย์ไปยังโพรแฮนด์มีค่าเท่ากับ 15.29, 3.72 และ 8.62 เปอร์เซนต์ และโพรแฮนด์ไปยังโพรแฮนด์วอลเลย์ มีค่าเท่ากับ 24.36, 5.80 และ 4.77 เปอร์เซนต์

2. การเริ่มต้นเรียนด้วยโพรแฮนด์วอลเลย์กับการเริ่มต้นเรียนด้วยโพรแฮนด์มีผลต่อความสามารถในการตีโพรแฮนด์และโพรแฮนด์วอลเลย์ ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

ในปี พ.ศ. 2526 ชูชีพ อูสาโท ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกหัดระยะโยคะที่มีต่อคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเทนนิส การวิจัยครั้งนี้มุ่งที่จะศึกษาของการฝึกหัดระยะโยคะที่มีต่อคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเทนนิส กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายจำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน แต่ละกลุ่มมีความสามารถในการเรียนทักษะทางกลไก (Motor Educability) ไม่แตกต่างกันและกำหนดให้เป็นกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม ให้ทุกกลุ่มฝึกการเล่นเทนนิสเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 90 นาที โดยให้กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกหัดระยะโยคะทุกวัน (เว้นวันอาทิตย์) วันละ 45 นาทีควบคู่กับการเล่นเทนนิส กลุ่มควบคุม ฝึกการเล่นเทนนิสเพียงอย่างเดียว ทำการทดสอบความสามารถในการเล่นเทนนิสของทุกกลุ่มในปลายสัปดาห์ที่ 2, 4, 6, และ 8 ตามลำดับด้วยแบบทดสอบความสามารถในการตีลูกหน้ามือและการตีลูกหลังมือของโบรเออร์-มิลเลอร์ นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ตามวิธีของนิวแมน-คูลส์ ผลการวิจัยพบว่า

กลุ่มทดลองที่ 1 มีคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเทนนิสสูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุมอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในปี พ.ศ. 2517 พจนีย์ ชนาคม ได้ทำการสร้างแบบสอบทักษะทางกีฬาเทนนิสความมุ่งหมายในการวิจัย เพื่อสร้างแบบทดสอบทักษะทางกีฬาเทนนิส วัดความสามารถทางทักษะของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา แบบสอบทักษะที่สร้างขึ้นประกอบด้วย 4 ทักษะ คือ ทักษะการตีลูกโฟร์แฮนด์ ทักษะการตีลูกแบคแฮนด์ ทักษะการตีลูกวอลเลย์ และทักษะการเสิร์ฟ กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนิสิตระดับอุดมศึกษาจำนวน 100 คน เข้ารับการสอบ 2 ครั้ง เว้นระยะห่างกัน 2 สัปดาห์ และได้ทำการสอบในช่วงเวลาที่มีการเรียนการสอนวิชาเทนนิส ผลการวิจัยค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงด้วยวิธีการสอบซ้ำของแบบสอบทักษะทางกีฬาเทนนิสดังนี้ แบบสอบทักษะการตีลูกโฟร์แฮนด์ เท่ากับ .419 แบบสอบทักษะการตีลูกแบคแฮนด์เท่ากับ .588 แบบสอบทักษะการตีลูกวอลเลย์ เท่ากับ .797 แบบสอบทักษะการเสิร์ฟเท่ากับ .389 และแบบสอบทักษะทุกรายการ เท่ากับ .819 ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความตรงตามสภาพของแบบสอบทักษะทางกีฬาเทนนิสทั้งหมดหาจากสหสัมพันธ์จากตำแหน่งคะแนนของสเปียร์แมน ได้ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากความสามารถในการทำแบบสอบทักษะทางกีฬาเทนนิสกับการจัดลำดับความสามารถจากคะแนนการแข่งขันเทนนิสแบบพบกันหมดเท่ากับ .791 มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ในปี พ.ศ. 2530 พิเชษฐ นนทรักษ์, อติสร คันธรส และคณะ ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับจากวิดีโอเทปที่มีต่อทักษะกีฬาเทนนิส การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อการเรียนรู้ทักษะกีฬาเทนนิส โดยใช้วิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับจากครูจากวิดีโอเทป และจากครูควบคู่กับวิดีโอเทป และเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลการสอนวิชาเทนนิสระหว่างวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับจากครูจากวิดีโอเทปและจากครูควบคู่กับวิดีโอเทป กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชายอาสาสมัครระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5-6 จำนวน 60 คน ซึ่งไม่เคยเรียนและฝึกซ้อมเทนนิสมาก่อน และมีความสามารถในการเรียนรู้ทักษะทางกลไกอยู่ในเกณฑ์เดียวกัน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับ กลุ่มที่ 2 ให้ข้อมูลย้อนกลับโดยครู กลุ่มที่ 3 ให้ข้อมูลย้อนกลับโดยวิดีโอเทป กลุ่มที่ 4 ให้ข้อมูลย้อนกลับโดยครูควบคู่กับวิดีโอเทป ระยะเวลาเรียนทุกกลุ่มสอนด้วยวิธีสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิตเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง และมีการทดสอบผลการเรียนในสัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 12 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยการหาค่าเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-Way Analysis of Variance) และเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีของตุกี [Tukey-(a)] ผลการวิจัยพบว่า

1. คะแนนความสามารถทางทักษะกีฬาเทนนิสระหว่างกลุ่มทั้ง 4 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. คะแนนความสามารถทางทักษะกีฬาเทนนิส ระหว่างการทดสอบของทั้ง 4 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05