

รูปแบบและนวัตกรรมการสอน

=====

รูปแบบการสอน (instructional model) คือรูปแบบหรือแบบพิมพ์เขียวสำหรับการสอน ซึ่งจะบอกถึง ลำดับ ขั้นตอน การเตรียมการ การจัดกิจกรรม และการประเมินผล ของการจัดกิจกรรมหรือประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ตามเป้าหมายหรือผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของรูปแบบการสอนนั้น ๆ คล้ายกับแบบพิมพ์เขียว สำหรับการสร้างบ้าน ซึ่งจะบอกถึงแปลน การใช้วัสดุ สำหรับการสร้างตัวบ้านให้ได้ตามแบบที่ได้วางไว้ ซึ่ง รูปแบบการสอนหนึ่ง ๆ จะถูกออกแบบเพื่อมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนด้านใดด้านหนึ่งโดยเฉพาะ โดยทั่วไปรูปแบบ การสอนพัฒนาจากการศึกษาวิจัย ซึ่งจะบอกถึง หลักการและเป้าหมาย ทฤษฎีหรือแนวคิดสำคัญที่รองรับ รูปแบบ ลำดับขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การเตรียมการ และการประเมินผล เป็นต้น ในที่นี้ จะขอกล่าวถึงรูปแบบการสอนหรือนวัตกรรมด้านการเรียนการสอนตามกลุ่มต่างๆ (ดูที่ 9 และ 10) ดังต่อไปนี้

1. กลุ่ม information processing family

information processing หมายถึง กิจกรรมของสมองมนุษย์ในการเก็บ จัดกระทำ และใช้ข้อมูล ซึ่ง ข้อมูลในที่นี้ หมายถึง ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในงานแต่ละชนิดที่มีความแตกต่างกันออกไป, ข้อมูลที่สามารถ เลือกใช้ให้เหมาะกับสถานการณ์ และโอกาสในแต่ละงาน ในกลุ่มนี้ได้แบ่งความรู้ออกเป็น 3 ชนิด คือ 1) declarative knowledge คือ ข้อมูล ข้อเท็จจริง ต่าง ๆ ซึ่ง Gagne เรียกว่า verbal information 2) procedural knowledge คือ ความรู้ซึ่งสามารถแสดงได้ด้วยการกระทำ สาธิต 3) conditional knowledge คือ ความรู้ซึ่ง สามารถนำไปสำแดงหรือประยุกต์ใช้ ในเหตุการณ์ ในงาน หรือโอกาสที่เหมาะสม กลุ่มประมวลผลข้อมูลนี้มุ่ง พัฒนาสมรรถภาพของผู้เรียนในด้านการคิด, การประมวลผลข้อมูลของสมอง, ความเชี่ยวชาญในข้อมูล, การจัด กระทำกับข้อมูล, ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย, เกิดความแข็งแกร่งทนทานของข้อมูล/ความรู้ที่ได้ เรียนรู้, พัฒนาการสืบเสาะหาข้อมูล/ความรู้เองอย่างกระฉับกระเฉง, พัฒนาการสร้างสรรค์ความรู้เองโดยผ่าน การกระทำกับสิ่งแวดล้อม, พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทำให้ผู้เรียนตื่นตัว กระฉับกระเฉง อยากเรียนรู้

1.รูปแบบการสอน Advance Organizer Model

1. หลักการ/แนวคิด

Advance Organizer Model เป็นรูปแบบการสอนในกลุ่มของ The information processing family ซึ่ง พัฒนาโดย Bruce Joyce and Marsha Weil (1992) โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ที่มีความหมายของ Ausubel การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายได้นั้น จะต้องสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่เข้ากับโครงสร้าง ความรู้เดิมได้ ดังนั้น การสอนแบบ Advance Organizer Model จะเป็นวิธีการช่วยจัดบทสรุปล่วงหน้า หรือสิ่งที่ ช่วยจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า กับการแยกความแตกต่างให้แจ่มชัดและการนำเอาระบบความคิดหรือความรู้เดิมที่ผู้ เรียนรู้มา หรือเคยเรียนมาก่อนเรียนมาเรียบเรียงหรือจัดให้สัมพันธ์กับสิ่งที่จะเรียนใหม่ จนผู้เรียนสามารถ เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการสอนแบบ Advance Organizer Model แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนหลักดังนี้

ขั้นที่ 1 การนำเสนอโมเดลล่วงหน้า (Presentation of Advance Organizer)

เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ควรมีความชัดเจน กระชับ เพื่อที่ผู้เรียนจะได้ทราบว่า สิ่งที่จะเรียนรู้คืออะไร และจะได้รับความรู้หรือสิ่งใหม่อะไรเมื่อผ่านกระบวนการเรียนการสอนที่ผู้สอนได้ดำเนินการสอนแล้ว ในขณะเดียวกันผู้สอนควรพิจารณาถึงความรู้ และประสบการณ์ของผู้เรียนที่มีอยู่เดิมด้วย เพื่อที่จะจัดลำดับเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียน ผู้สอนควรเตรียมเสนอสิ่งที่ช่วยจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นหลักการกว้าง ๆ ของเนื้อหาและมโนทัศน์ที่จะให้ผู้เรียน ซึ่งควรมีความชัดเจนและสามารถทำให้ผู้เรียนเชื่อมโยงกับมโนทัศน์หรือความรู้เดิมที่มีมาก่อน หรือเพื่อให้ผู้เรียนสามารถจัดระบบความคิดในโครงสร้างทางสติปัญญาได้อย่างมีประสิทธิภาพ การนำเสนอสิ่งช่วยจัดมโนทัศน์หรือบทสรุปล่วงหน้า โดยทั่วไปประกอบด้วย 1) การระบุจุดประสงค์ของบทเรียนที่ชัดเจน เป็นรูปธรรมที่เข้าใจง่าย 2) การนำเสนอสิ่งที่ช่วยจัดมโนทัศน์ อาจอยู่ในรูปของคำบรรยาย การอภิปราย การชมภาพยนตร์ ฯลฯ ซึ่งบรรจุสิ่งต่อไปนี้ (1) ระบุลักษณะเฉพาะทั้งหมด, (2) ให้อะไรหลาย ๆ ตัวอย่าง, (3) ให้ภาพรวมของสิ่งที่เรียน, (4) การย้ำและทบทวน 3) การตระหนักถึงความรู้เดิมของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องว่ามีเพียงพอหรือไม่ (หากความรู้เดิมไม่เพียงพอต้องสอนเพิ่มหรือทบทวนให้รู้ก่อนเรียน)

ขั้นที่ 2 การนำเสนอกิจกรรมและงานการเรียนรู้ (Presentation of Learning Task of Material)

เป็นขั้นที่ผู้สอนนำเสนอกิจกรรมการเรียนการสอน หรือสื่อการเรียนการสอน อาจอยู่ในรูปของการบรรยาย การอภิปราย การชมภาพยนตร์ การทดลอง หรือการอ่านบทความหรือเนื้อหา โดยผู้สอนจะต้องทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนอยู่ตลอดเวลา และพยายามให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมให้ได้ ทั้งนี้ขึ้นกับความสามารถของผู้สอนที่จะจัดลำดับเนื้อหา จัดระบบการนำเสนอสื่อการเรียนการสอนได้ชัดเจนเพียงใด โดยทั่วไปการเสนอกิจกรรมการเรียนและสื่อการเรียนการสอนมักประกอบด้วย

1) เสนอสื่อการสอน: สื่อการสอนควรมีลักษณะเป็นสื่อหรือกิจกรรมที่จัดเรียงอย่างเป็นระบบ และเรียงลำดับอย่างเหมาะสมชัดเจน เช่น จากกว้างมาสู่แคบ, การสอนไม่ควรใช้เวลานาน, ผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความคิด หากเป็นเรื่องที่ซับซ้อนควรใช้วิธีที่เหมาะสม เช่น การใช้ แผนภูมิ รูปภาพ หรือ concept map ประกอบการอธิบาย เป็นต้น

2) ทำให้ผู้เรียนคงความสนใจตลอดเวลา: ผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์แบบ active thinking, พยายามทอดเวลาหรือเว้นช่วงให้ผู้เรียนได้มีโอกาสคิดตามสิ่งที่สอน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น และพยายามอดกลั้น/ให้เวลาในการรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียนอย่างหลากหลาย และเพียงพอโดยไม่ด่วนสรุปประเด็น

ขั้นที่ 3 เพิ่มความแข็งแกร่งจัดระบบทางปัญญา (Strengthening Cognitive Organization)

เป็นขั้นที่ผู้สอนจะต้องหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถจัดระบบความรู้ใหม่ที่ได้ในโครงสร้างทางสติปัญญา ของผู้เรียนให้แข็งแกร่งขึ้น ซึ่งผู้สอนอาจใช้วิธีการทบทวน การสรุป การซักถาม หรือการให้ผู้เรียนอธิบายมโนทัศน์ที่ได้รับ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้อย่างกระฉับกระเฉง สนใจเรียนอยู่ตลอดเวลา ผู้สอนควรคอยกระตุ้น หรือส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ สามารถยกตัวอย่าง หรืออธิบายประเด็นสำคัญ ๆ ได้ อาจใช้วิธีการดังต่อไปนี้

1) กระตุ้นให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้อย่างกลมกลืน ซึ่งทำได้หลายวิธีเช่น: 1) การเตือนความจำของผู้เรียนเกี่ยวกับความคิดหลักที่เรียน, 2) ให้ผู้เรียนสรุปความคิดหลัก ๆ ของความรู้ใหม่, 3) ให้ผู้เรียนทบทวนคำจำกัดความที่ชัดเจน, 4) ถามความแตกต่างระหว่างประเด็นหลักที่ได้จากแต่ละเนื้อหา, 5) ให้ผู้เรียนอภิปรายว่าสื่อการเรียนนั้นส่งเสริมหรือสนับสนุนมโนทัศน์หรือข้อความที่นำเสนออย่างไร

2) สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้อย่างกระฉับกระเฉง ผู้สอนสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างกระฉับกระเฉงได้ดังนี้: 1) ให้ผู้เรียนอภิปรายว่าความรู้ใหม่สามารถเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มีอยู่ได้อย่างไร, 2) ให้ผู้เรียนยกตัวอย่างเพิ่มเติมเกี่ยวกับมโนทัศน์ หรือข้อความในกิจกรรมการเรียนรู้ 3) ให้ผู้เรียนอธิบายประเด็น

สำคัญของเนื้อหาด้วยคำพูดของผู้เรียนเอง โดยอิงความรู้เดิม 4)ให้ผู้เรียนลองพิจารณาหรือวิเคราะห์, 5)ให้ผู้เรียนเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่ต่างไปจากความรู้ใหม่ โดยให้บรรยายถึงความแตกต่างของเนื้อหา ประสบการณ์ และนำมาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมได้อย่างไร

3) การช่วยผู้เรียนวิเคราะห์เนื้อหาให้ชัดเจน อาจทำได้โดยการตั้งคำถามให้ผู้เรียนระลึกถึง และวิเคราะห์ข้อความรู้ที่ได้กับการนำไปใช้ ให้มองเห็นความสัมพันธ์อย่างกลมกลืน

4) การทำให้เกิดความชัดเจนแจ่มแจ้ง ในกรณีที่ผู้เรียนมีปัญหาเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนบางส่วนที่ยังไม่เข้าใจชัดเจน เช่น การสังเกตจากภาพยนตร์ เอกสารอ่านประกอบ ผู้สอนอาจช่วยอธิบายเพิ่มเติม หรือทบทวนสิ่งที่ได้นำเสนอไปแล้ว ตลอดจน อธิบายการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่

การสอนด้วยรูปแบบ Advance organizer จะมีประสิทธิภาพหรือไม่ขึ้น ขึ้นกับปัจจัยหลายประการ เช่น 1)ผู้เรียนมีความสนใจต่อการเรียนรู้ สามารถผสมผสานความรู้เดิมกับความรู้ใหม่หรือไม่ เพียงใด, 2)ผู้สอนได้จัดสิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ล่วงหน้าได้มีคุณภาพหรือไม่, 3)การจัดลำดับกิจกรรมการเรียนการสอน การกระตุ้นหรือชักจูงให้ผู้เรียนสนใจการเรียนรู้ตลอดเวลา ซึ่งเป็นผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถจัดระบบการเรียนรู้ในโครงสร้างทางสติปัญญาได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ ดังกล่าว ย่อมส่งผลให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ และสามารถจัดระบบการเรียนรู้ในโครงสร้างทางสติปัญญา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการเรียนรู้อย่างมีความหมายย่อมเกิดขึ้น และมีความคงทน ที่จะนำไปใช้ในการเรียนรู้ต่อไป

3.การเตรียมการ/บทบาทผู้สอนและผู้เรียน

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมการ

บทบาทของผู้สอน: เตรียมบรรยาย โดยมี

1)เตรียมเนื้อหาและสื่อการเรียนการสอนอาจใช้การสอนแบบบรรยาย หรือการสอนแบบอื่น ๆ

2)วางแผนการสอน:ลำดับขั้นตอนการสอน เช่น การทบทวนความรู้เดิม การสอน การสร้างความสนใจ และการประเมิน เป็นต้น

บทบาทของผู้เรียน: ก่อนเรียนทบทวนความรู้เดิมที่เกี่ยวข้อง โดยการกำหนดบทบาทหน้าที่ของตนเอง และปฏิบัติการงานที่ได้รับมอบหมาย และควรอ่านสื่อการเรียนการสอน เช่น เอกสารคำสอนหรืองานที่ผู้สอนได้มอบหมายมาล่วงหน้า

ข้อเสนอแนะ: ผู้สอนควรเตรียมแผนการสอน, บทสรุปมโนทัศน์ล่วงหน้า และคำถามต่างๆที่จะกระตุ้นเร้าความสนใจกับผู้เรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นดำเนินการสอน

บทบาทผู้สอน: ดำเนินการตามแผนการสอนที่ได้วางไว้ โดยทั่วไปมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1)นำเข้าสู่บทเรียน

2)บอกวัตถุประสงค์การเรียนการสอน

3)นำเสนอ Advance Organizer: เช่น ทบทวนความรู้เดิม, เสนอกิจกรรมสื่อการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบการสอนอื่นๆ เช่น concept development, concept map, จัดระบบความรู้ใหม่ในโครงสร้างทางสติปัญญาของผู้เรียน

บทบาทผู้เรียน: ขณะเรียนผู้เรียนควรมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

1)พยายามมีส่วนร่วมในการตอบคำถามที่ผู้สอนถาม

2)พยายามคิด และประมวลความรู้ที่เพื่อนตอบ

3)ซักถาม ร่วมอภิปรายในประเด็นที่สงสัย หรือมีความคิดเห็นแตกต่างจากผู้อื่น

4)สรุปความคิดรวบยอด เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มีอยู่

ข้อเสนอแนะ:

- 1) ควรกระตุ้นให้ผู้เรียนเป็นผู้คิด และกระทำการกิจกรรม
- 2) ควรทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน ว่าถูกต้อง, และมากพอที่จะเสริมความรู้ใหม่ได้หรือไม่, หากความรู้เดิมไม่พอ ต้องสอนเสริม หากความรู้เดิมไม่ถูกต้องควรแก้ไข
- 3) ควรดึงความรู้เดิมของผู้เรียนออกมาให้หมดก่อน และต้องมากพอ ที่จะสามารถจัดกลุ่ม, และวิเคราะห์ได้
- 4) ไม่ควรวิพากษ์วิจารณ์สิ่งที่ผู้เรียนตอบว่าถูกต้องหรือไม่ แต่ควรกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงเหตุผลของคำตอบ และวิธีคิดหรือกระบวนการหรือที่มาของคำตอบมากกว่า
- 5) ควรกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถามทุกคน, อาจใช้วิธีถามผู้เรียนที่เรียนอ่อนก่อน
- 6) มุ่งเน้นให้เกิดกระบวนการคิด, ไม่ใช่การท่องจำ

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปบทเรียนและการประเมินผล

บทบาทผู้สอน: ระหว่างการเรียนการสอน และภายหลังจากการสอนแล้ว ผู้สอนควรดำเนินการดังนี้

- 1) สรุปบทเรียนโดยการใช้ข้อมูลจากการทำกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้เรียน
- 2) อธิบายเพิ่มเติมหรือเสริม หากเนื้อหาสาระที่ต้องการสอนยังไม่ครบถ้วน
- 3) ชี้แจง ชี้แนะ จุดหรือประเด็นคำถาม ที่ไม่แจ่มชัดขณะผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนการสอน
- 4) ประเมินผลการทำกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้เรียน
- 5) สรุปสาระจุดเด่นจุดด้อยในเนื้อหาที่ได้เรียน
- 6) ประเมินความเข้าใจของผู้เรียนอาจกระทำโดย สมมติเหตุการณ์จำลอง และให้ผู้เรียนใช้ความรู้ที่

เรียนในการแก้ปัญหา

บทบาทผู้เรียน: ระหว่างที่ผู้สอนสรุปประเด็นและสาระที่เรียนรู้แล้ว ควรดำเนินการดังนี้

- 1) ฟังคำอธิบายและพยายามทำความเข้าใจกับสิ่งที่ผู้สอนนำเสนอ
- 2) มีส่วนร่วมในการสรุปงานกับผู้สอน
- 3) ร่วมให้ข้อเท็จจริงในการประเมินผลกิจกรรมการเรียนการสอน
- 4) ร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้สอนเสนอ
- 5) ชักถามปัญหาที่ไม่เข้าใจ, หรือมีความขัดแย้งในบทสรุป
- 6) ทำความเข้าใจเนื้อหาทั้งหมดอย่างเป็นระบบ

ข้อเสนอแนะ:

- 1) ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเสนอความคิดเห็น และเพิ่มเติมในบทสรุป
- 2) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนอภิปรายแนวคิด หรือข้อคิดเห็นที่ขัดแย้งไปจากเนื้อหาที่ผู้สอนพูด

ข้อสังเกตของการนำไปใช้จัดการเรียนการสอน

แนวคิดของ Ausubel ที่เน้นความสำคัญของ cognitive structure นำไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนได้ โดยใช้หลัก 2 ประการ คือ progressive differentiation คือการเสนอแนวคิดทั่วไปก่อนแล้วตามด้วยรายละเอียด และ integrative reconciliation หมายถึงแนวคิดใหม่ หรือเรื่องที่จะสอนใหม่.ต้องสามารถเชื่อมโยงกับ ความรู้เดิม ซึ่งหลักทั้ง 2 ประการนี้จะช่วยให้การจัดระบบเนื้อหาในแต่ละรายวิชาของหลักสูตร ทำให้ผู้เรียนสามารถรับเนื้อหาที่เรียนเข้าไปอยู่ใน Cognitive structure ของตัวเองได้อย่างมั่นคง สิ่งที่จะช่วยจัดมโนมติล่วงหน้ามี 2 ประเภท คือ 1) สิ่งช่วยจัดมโนมติล่วงหน้าแบบอธิบาย และ 2) สิ่งที่จะช่วยจัดมโนมติแบบเปรียบเทียบ

ตัวอย่างแผนการสอน Advance organizer

วิชา 472 332 ไฟฟ้าบำบัด 1 2(1-3-0)

นักศึกษากายภาพบำบัดชั้นปีที่ 3

ครั้งที่ 2 เรื่อง กระแสไฟฟ้าที่ใช้รักษาทางกายภาพบำบัด2

เวลา 4 คาบ, คาบละ 60 นาที

1 ความคิดรวบยอด

กระแสไฟฟ้าที่ใช้รักษาทางกายภาพบำบัดนั้นมีหลายชนิดได้แก่ กระแสไฟแกลเวนนิก, กระแสไฟตรง อย่างเป็นช่วงๆ, กระแสไฟฟ้าราดิก และกระแสเฉพาะอื่นๆ ที่เรียกชื่อแตกต่างกันออกไป ตามลักษณะของ สัญญาณไฟฟ้า (wave form), ช่วงเวลากระตุ้น (pulse duration), ช่วงเวลาพัก (pause duration), และความถี่ (frequency) ของการกระตุ้น ลักษณะที่สำคัญของกระแสที่ใช้กระตุ้นเพื่อการรักษา มักมีปริมาณกระแสเฉลี่ยต่ำกว่า 10 มิลลิแอมแปร์ และมักกระตุ้นผ่านขั้วกระตุ้นที่วางอยู่บนผิวหนัง เครื่องมือที่ใช้วัดสัญญาณไฟฟ้า คือ ออสซิลโลสโคป (oscilloscope)

2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อจบการเรียนรู้การสอนนี้แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. อธิบายลักษณะเฉพาะ และบอกความแตกต่างของชนิดกระแสไฟฟ้า ที่ใช้รักษาทางกายภาพบำบัดได้
2. อธิบายลักษณะ และหลักการทำงานของเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อและเส้นประสาทได้
3. อธิบายปุ่ม และหน้าที่ขั้วปุ่มต่างๆ บนเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อและเส้นประสาทที่ใช้รักษาทางกายภาพบำบัดได้
4. สามารถตรวจวัด และทดสอบสัญญาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้กระตุ้นกล้ามเนื้อและเส้นประสาทได้อย่างถูกต้อง

3. เนื้อหา

1. กระแสไฟฟ้าที่ใช้รักษาทางกายภาพบำบัดมีหลายชนิดได้แก่ 1) กระแสไฟตรงหรือกระแสไฟแกลเวนนิก, 2) กระแสไฟตรงแบบเป็นช่วง, 3) กระแสไฟฟ้าราดิก ฯลฯ
2. กระแสไฟแต่ละชนิด จะมีความจำเพาะ และมีคุณสมบัติแตกต่างกันไป ซึ่งสามารถตรวจวัดสัญญาณไฟฟ้า ได้ด้วยเครื่องวัดสัญญาณไฟฟ้า ออสซิลโลสโคป
3. ความแตกต่างของกระแสไฟฟ้าที่ใช้กระตุ้นกล้ามเนื้อและเส้นประสาท สามารถพิจารณาได้จาก 1) ลักษณะของคลื่นกระแสไฟฟ้า (wave forms), 2) ช่วงการกระตุ้นและช่วงพัก (pulse and pause duration), 3) ปริมาณกระแสสุทธิ (total current) เป็นต้น
4. เครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อและเส้นประสาทที่ใช้ทางกายภาพบำบัดโดยทั่วไปเป็นเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างสัญญาณกระแสไฟฟ้าความถี่ต่ำ มักประกอบด้วยวงจรหลักๆ ดังต่อไปนี้ 1) วงจรจ่ายไฟ (power supply), 2) วงจรควบคุมช่วงการกระตุ้น, 3) วงจรปรับรูปคลื่นกระตุ้น, 4) วงจรขยายสัญญาณ เป็นต้น
5. เครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อและเส้นประสาท เป็นเครื่องมือที่ให้กระแสไฟฟ้าที่มีศักย์ไฟฟ้าต่ำ เหมาะกับการกระตุ้นเพื่อการรักษา ลักษณะเครื่องโดยทั่วไปมักประกอบด้วยปุ่มสำคัญดังต่อไปนี้ 1) ปุ่มปรับช่วงการกระตุ้น, 2) ปุ่มปรับความแรงของการกระตุ้น, 3) ปุ่มปรับความถี่การกระตุ้น, 4) ปุ่มตั้งเวลาเพื่อการกระตุ้น
6. การเปรียบเทียบชนิดของกระแสไฟฟ้า จำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่ตรวจวัดสัญญาณไฟฟ้า ซึ่งเรียกว่า ออสซิลโลสโคป
7. วิธีการใช้ออสซิลโลสโคป สามารถทำได้โดยการต่อโพรบคร่อมระหว่างขั้วกระตุ้นทั้งสอง (ขณะเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อทำงาน) แล้วปรับค่าต่างๆ ของเครื่องวัด ให้เหมาะสมกับ ขนาดของสัญญาณที่ต้องการวัด อ่านค่าที่ได้จากหน้าปัทม์ ของเครื่องออสซิลโลสโคป

4. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

4.1 ขั้นนำ

1. เริ่มต้นโดยผู้สอนทักทายผู้เรียน นำเข้าสู่บทเรียน ด้วยการพูดว่า ผู้เรียนทุกคนในห้องนี้ คงเคยมีประสบการณ์จากการถูกไฟดูด ซึ่งบางคนอาจหมดสติ หรือเกิดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ เกิดรอยไหม้ บางรายอาจเสียชีวิต แต่เชื่อหรือไม่ว่า เราสามารถใช้กระแสไฟดังกล่าว เพื่อใช้กระตุ้น (ในลักษณะถูกไฟดูด) เพื่อหวังผลทางด้านการรักษา

2. ทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ โดยเริ่มจากการแสดงเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อแบบต่างๆ แสดงวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนเห็นจริงตามที่พูด จากนั้นบอกจุดมุ่งหมายการเรียนรู้การสอน ซึ่งเป็นเป้าหมายของการสอนในครั้งนี้

3. จากนั้นให้ผู้เรียนแต่ละคน แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประสบการณ์ ที่ถูกไฟดูด, กระแสไฟฟ้าที่ตัวเองมีประสบการณ์ ฯลฯ และให้ผู้เรียนช่วยกันคิดว่า หากจะนำกระแสไฟฟ้า เพื่อกระตุ้นให้เกิดผลด้านการรักษานั้น เป็นไปได้มากน้อยเพียงใด? มีเหตุผลอย่างไร? และสามารถอธิบายได้อย่างไร?

4.2 ขั้นสอน

1. ผู้สอนชี้ประเด็นว่า กระแสไฟฟ้าที่นำมาใช้ในการรักษานั้นมีความแตกต่างจากกระแสไฟฟ้าทั่วไปอย่างไร? และชี้ประเด็นว่าเหตุใดกระแสไฟฟ้าที่นำมาใช้กระตุ้นนั้นจึงไม่เกิดอันตรายต่อเนื้อเยื่อของร่างกาย หากได้เรียนรู้แล้วจะสามารถนำไปใช้ฝึกฝนในการกระตุ้นจนเกิดความชำนาญ จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการด้านการรักษาได้ในโอกาสต่อไป โดยผู้สอนได้เสนอสิ่งช่วยจัดมโนติลวงหน้า เป็นรูปแบบภูมิความสัมพันธ์ระหว่าง กระแสไฟตรงกระแสไฟสลับ (ความรู้เดิมระดับมัธยม) และกระแสไฟที่ใช้สำหรับการรักษาทางกายภาพบำบัด (เนื้อหาใหม่) และอธิบายแนวคิดหรือมโนคติที่เกี่ยวข้อง โดยมโนตินั้นต้อง (เชื่อมโยงถึงความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่) ครอบคลุมความรู้ใหม่ที่ผู้สอนจะสอนให้ ดังนี้ (กระแสไฟฟ้าที่ใช้รักษา คือ กระแสไฟฟ้าที่สร้างจากเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อและเส้นประสาท ซึ่งได้รับการปรับแต่ง ปริมาณกระแส, ศักย์ไฟฟ้า และรูปลื่นไฟฟ้าให้เหมาะสม โดยไม่เกิดอันตรายต่อเนื้อเยื่อ เหมาะสำหรับการกระตุ้นเพื่อการรักษาและการวินิจฉัย การวัดกระแสไฟฟ้า มักวัดในรูปของสัญญาณไฟฟ้าโดยเครื่องออสซิลโลสโคป)

2. ผู้สอนสาธิตการกระตุ้นกล้ามเนื้อให้เกิดการหดตัว ด้วยเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อ โดยใช้กระแสไฟฟ้าชนิดต่างๆ แบ่งกลุ่มผู้เรียน และให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ช่วยกันคิดว่า เหตุใด หรือมีปัจจัยใดบ้าง ที่กระแสไฟฟ้าสามารถทำให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อ อย่างเป็นจังหวะ โดยไม่ทำอันตรายต่อเนื้อเยื่อ โดยกิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นนี้ เน้นให้ผู้เรียน ช่วยกันคิดและหาเหตุผล

4.3 ขั้นสรุป

ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปสาระหลักที่ได้จากการเรียนทั้งหมด เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามข้อสงสัยทั้งหมด โดยเฉพาะในจุดที่ยังไม่เข้าใจ ผู้สอนจะอธิบายเพิ่มเติมจนผู้เรียนเกิดความเข้าใจทั้งหมด อย่างชัดเจน

4.4 กิจกรรมฝึกปฏิบัติ

1. ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์ของการปฏิบัติการ แนะนำวัสดุอุปกรณ์ ที่จำเป็นต้องใช้ขณะปฏิบัติการ, ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติการ, และการบันทึกผลการทดลอง

2. ผู้สอนได้กล่าวนำว่า กระแสไฟฟ้าที่ใช้กระตุ้นเพื่อการรักษาที่ผู้เรียน ทราบนั้นมีหลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดต่างก็ทำให้เกิดการหดตัว ดูด้วยสายตาแล้วจะเหมือนกัน แต่ความเป็นจริงกระแสที่ใช้กระตุ้นนั้น ต่างกัน และผลทางสรีรวิทยา และผลทางด้านการรักษาแตกต่างกัน ที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าแต่ละชนิด ที่แตกต่างกัน

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยคิดว่า ปัจจัยทางไฟฟ้าใดบ้างที่น่าจะมีความแตกต่างกัน นอกจากปริมาณ กระแสไฟฟ้า และศักย์ไฟฟ้าแล้ว เช่น ลักษณะคลื่น เช่น ไฟสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม, ช่วงกระตุ้น, ช่วงพัก, ความถี่ ซึ่งการจะทราบว่า กระแสไฟฟ้าที่กระตุ้นนั้น มีลักษณะเช่นใด จำเป็นต้องใช้เครื่องมือวัด

4. ผู้สอนได้สาธิตวิธีการวัดสัญญาณไฟฟ้า จากเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อ ด้วยเครื่องวัดสัญญาณ ออสซิลโลสโคป ให้ผู้เรียนดู พร้อมทั้งซักซ้อมวิธีการกระตุ้น จนผู้เรียนเข้าใจดีแล้ว

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนได้ทำการฝึกวัดสัญญาณไฟฟ้า ที่ปล่อยออกจากเครื่องกระตุ้นไฟฟ้าแต่ละชนิด พร้อมทั้งให้ทดสอบความรู้สึกที่ถูกกระแสไฟฟ้าแต่ละชนิดเปรียบเทียบกัน ตามคู่มือที่ให้ บันทึกผล และสรุป รายงานส่ง

4.5 ขั้นวัด และประเมินผล

ผู้สอนทำการประเมินผลโดย การสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอน, การฝึกปฏิบัติการ, รายงานผลการปฏิบัติการที่ผู้เรียนส่ง ส่วนการวัดผลนั้น อาจให้ผู้เรียนบอกลักษณะและขนาดของ ค่าตัวแปรต่าง ของกระแสที่กระตุ้น เช่นลักษณะคลื่น, ช่วงการกระตุ้น, ช่วงพัก, ความถี่ เป็นต้น ตามคำถามที่ได้รับมอบหมาย ในแบบฝึกหัด ถูกต้องอย่างน้อย 90 เปอร์เซ็นต์ เป็นต้น

5. บทบาทของผู้สอน และผู้เรียน

เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปตามรูปแบบ ที่ได้กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งผู้สอนผู้สอนและผู้เรียน ควรทราบบทบาทหรือพฤติกรรมที่เหมาะสม เพื่อให้เอื้อต่อกิจกรรมต่างๆ ที่จัดขึ้น จึงได้สรุปบทบาทผู้สอนและผู้เรียน ดังต่อไปนี้

กิจกรรม บทบาท/พฤติกรรมผู้สอน บทบาท/พฤติกรรมผู้เรียน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ผู้สอน: แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้, ทดสอบความคิดรวบยอดเรื่องที่เคยเรียนผ่านมา

ผู้เรียน: ตั้งใจฟัง, พยายามทำความเข้าใจในสิ่งที่ผู้สอนนำเสนอ, พยายามทำความเข้าใจความคิดรวบยอดในเรื่องที่ผู้สอนนำเสนอ

2. ขั้นทำการสอน

2.1 ทบทวนความรู้เดิม

ผู้สอน: พยายามกระตุ้น เร่งเร้าให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม ในสิ่งที่ผู้เรียนรู้ เพื่อตรวจสอบว่า สิ่งที่ผู้เรียนรู้นั้น เป็นความรู้ที่ถูกต้องหรือไม่

ผู้เรียน: พยายามตั้งใจฟัง, คิดตาม, พยายามตอบคำถามในสิ่งที่ผู้สอนนำเสนอ, แสดงความคิดเห็น ทั้งในสิ่งที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย ต่อประเด็นปัญหาที่กำลังถกแถลง

2.2 ทำความรู้เดิมให้ถูกต้องและมีความแข็งแกร่ง

ผู้สอน: หากความรู้เดิมมีความถูกต้อง ผู้สอนช่วยสรุปประเด็นที่สำคัญ ที่จะสามารถนำมาเชื่อมโยงกับ สิ่งที่จะเรียนใหม่, หากความรู้เดิมของผู้เรียนนั้น ไม่ถูกต้อง ผู้สอนช่วยแก้ไข และช่วยจัดโน้มนำที่ถูกต้อง เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ที่สอน

ผู้เรียน: ทำความเข้าใจกับมโนทัศน์ที่ผู้สอนนำเสนอ พยายามมีส่วนร่วมในการตอบคำถามต่างๆ ที่ผู้สอน นำเสนออย่างกระฉับกระเฉง

2.3 ชี้นำประเด็นความสำคัญของความรู้ใหม่

ผู้สอน: ช่วยชี้ประเด็นความสำคัญของความรู้ใหม่ที่จะเรียนว่า มีความสำคัญอย่างไร, เป็นความรู้พื้นฐานที่นำไปสู่การฝึกปฏิบัติในชั่วโมงปฏิบัติการ, เป็นพื้นฐานสำคัญของวิชาชีพที่จะเป็นประโยชน์นำไปสู่การรักษา ผู้ป่วยในโอกาสต่อไป ชี้นำประเด็นว่า หากความรู้ใหม่ที่ไม่ถูกต้องจะเกิดผลเสียอย่างไรต่อตนเอง และผู้ป่วย

ผู้เรียน: ร่วมอภิปรายร่วมกับผู้สอน และเพื่อนผู้เรียนในชั้นเรียน, ทำความเข้าใจกับความคิดรวบยอด, ทำความเข้าใจกับเนื้อหาใหม่ที่ผู้สอนนำเสนอ

2.4 เสนอสิ่งช่วยจัดมโนติลวงหน้า

ผู้สอน: ช่วยเสนอภาพรวม หลักการของเนื้อหา กว้างๆ ก่อนแล้ว ค่อยๆ แดบเข้า เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิม และความรู้ใหม่ที่จะเรียน เช่น “ผลทาง สรีรวิทยา, ผลทางการรักษา ที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าขึ้นกับ ชนิดของกระแสที่กระตุ้น (ได้แก่ สัญญาณไฟฟ้า, ช่วงการกระตุ้น, ช่วงพัก, และความถี่สำหรับกระตุ้น) โดยใช้เครื่องออสซิลโลสโคป เป็นเครื่องมือสำหรับวัดสัญญาณต่างๆดังกล่าว” เป็นต้น

ผู้เรียน: ทำความเข้าใจกับมโนติใหม่ ที่ผู้สอนนำเสนอ เพื่อพยายามเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับโครงสร้างความรู้เดิม, สรุปเนื้อหา ประเด็นสำคัญสำหรับนำไปฝึกปฏิบัติการต่อไปในช่วงต่อไป

2.5 การเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้

ผู้สอน: ช่วยจัดระบบความรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนไป ให้มีความแข็งแกร่ง โดยการตั้งประเด็นปัญหาต่างๆ แล้วให้ผู้เรียนตอบ พร้อมทั้งแสดงเหตุผลประกอบ

ผู้เรียน: ทำความเข้าใจกับสิ่งที่เรียน, พยายามตอบคำถามที่ผู้สอนได้ถาม พร้อมทั้งแสดงเหตุผลประกอบคำตัดสินใจ

2.6 ชั้นปฏิบัติการ

ผู้สอน: สาธิตวิธีการตรวจวัดสัญญาณไฟฟ้าต่างๆ จากเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อและเส้นประสาท พร้อมทั้งสรุป และชี้ประเด็นสำคัญของการปฏิบัติ โดยใช้เวลาผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติการ ตามขั้นตอนในคู่มือปฏิบัติการ และควรสังเกตพฤติกรรมต่างๆที่ผู้เรียนกระทำ ชี้นำประเด็นสำคัญต่างๆ ในระหว่างที่ผู้เรียนกำลังปฏิบัติ

ผู้เรียน: พยายามสังเกตการปฏิบัติการของผู้สอน จับประเด็นสำคัญของเทคนิคการปฏิบัติการนั้น, ชักถามหากยังไม่เข้าใจขั้นตอน และกระบวนการต่างๆ อย่างแจ่มชัด, ทำความเข้าใจ และฝึกตามผู้สอน โดยพิจารณาจากคู่มือฝึกปฏิบัติการประกอบ, พยายามทดสอบสิ่งที่ได้ฝึกว่าถูกต้องหรือไม่, หมั่นฝึกฝนให้เกิดความชำนาญ, พิจารณาถึงผลการทดลองที่ได้, พยายามหาเหตุผลในสิ่งที่เกิดขึ้น โดยพิจารณาจากความรู้พื้นฐานที่ได้เรียนมาแล้วในบทก่อนๆ

2.7 เสนอปัญหาด้วยตนเอง

ผู้สอน: หากเกิดปัญหาระหว่างการปฏิบัติ พยายามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดทบทวน ความรู้ที่ได้เรียนมา เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

ผู้เรียน: พยายามทบทวนความรู้เดิม หลักการที่เคยเรียน, ร่วมถกเถียงกับเพื่อนๆ ในชั้นเรียนเพื่อตอบประเด็นคำถาม, หากไม่สามารถหาคำตอบได้ควรปรึกษากับผู้สอน

3. ขั้นสรุป

ผู้สอน: อภิปรายร่วมกันกับผู้เรียนทั้งชั้น เพื่อสรุปเนื้อหา ให้เข้าใจความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน อาจให้ผู้เรียนทำรายงานเนื้อหาที่เรียน, ผลการปฏิบัติการ พร้อมทั้งตอบคำถามท้ายบทปฏิบัติการส่งผู้สอน เพื่อใช้ในการประเมินผลต่อไป

ผู้เรียน: ร่วมอภิปรายกับผู้สอน และเพื่อนๆ ในชั้นเรียน เพื่อช่วยกันสรุปผลการศึกษา, ชักถามเมื่อเกิดข้อสงสัย ในเรื่องที่เรียน, สรุปความคิดรวบยอดของเรื่องที่ได้อ่าน นั้นด้วยตนเอง เป็นแนวความคิดของตนเอง, บันทึกหลักการต่างๆลงในสมุดบันทึก, อาจเขียนเป็นผังมโนมิติของตนเอง เพื่อแสดงความเข้าใจ

4.ชั้นประเมิน

ผู้สอน: สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนในห้องเรียน, การตอบคำถามการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียน, ระหว่างการฝึกปฏิบัติการ ควรประเมินจากการสุ่มให้ผู้เรียนตรวจวัด และทดสอบสัญญาณไฟฟ้าตามที่กำหนดให้ อาจมอบหมายให้ผู้เรียนเขียนรายงาน การปฏิบัติการ ขั้นตอนการปฏิบัติการ สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการฝึก และตอบคำถามท้ายบท การปฏิบัติการซึ่งคำถามจะครอบคลุมเนื้อหาที่สอน

ผู้เรียน: ร่วมทำกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดให้เต็มศักยภาพของตนเอง, พยายามตั้งใจฝึกปฏิบัติตามสิ่งที่ผู้สอนมอบหมายให้ทำ, พยายามทำรายงานการปฏิบัติการพร้อมทั้งตอบคำถาม ท้ายบทปฏิบัติการอย่างสมบูรณ์

6. บรรยายภาคการเรียนการสอน

1.ร่วมกันสร้างบรรยากาศให้เป็นกันเอง กระตุ้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของเนื้อหาที่เรียนว่า มีประโยชน์ต่อการช่วยเหลือผู้อื่น หากเข้าใจเนื้อหานั้นผิดๆ ย่อมเกิดผลเสียอย่างใหญ่หลวง อาจทำให้ผู้อื่นได้รับบาดเจ็บ

2.พยายามชี้ให้เห็นศักยภาพของตนเองของผู้เรียนในการที่สามารถเรียนรู้ในเนื้อหาได้ และสามารถนำไปใช้กับผู้ป่วยได้อย่างมีความมั่นใจ

3.การเรียนการสอน ควรเริ่มจากสิ่งใกล้ตัวผู้เรียนก่อน เริ่มจากสิ่งที่ผู้เรียนรู้อยู่ก่อน เช่น ใครรู้บ้างว่ากระแสไฟฟ้าแบ่งออกเป็นกี่ชนิด, ใครเคยถูกไฟฟ้าดูดบ้าง, รู้สึกอย่างไร? ไฟฟ้ามีผลอย่างไรต่อร่างกาย เป็นต้น แล้วจึงค่อยๆ เพิ่มความยากขึ้นอย่างเป็นลำดับ เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในตัวผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน อยากรู้ อยากเห็น

4.เปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิด และเสนอความคิดเห็นของตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการถกแถลง เสนอความคิดของตนเอง โดยผู้สอนควรใช้คำถามในลักษณะเชิงสร้างสรรค์ และผู้สอนควรยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียนที่แปลกใหม่ ในทุกกรณี ถึงแม้จะแตกต่างจากของผู้สอน หรือเพื่อนผู้เรียนคนอื่น ๆ และควรมีความอดทนที่จะฟังผู้เรียนอธิบายสิ่งที่ตัวผู้เรียนคิด โดยไม่พยายามตัดบทคำพูดนั้น

5.การจัดกระบวนการเรียนการสอนควรเริ่มจาก สิ่งที่เป็นรูปธรรม ก่อนที่เป็นนามธรรม โดยอาจใช้สื่อการสอนที่เป็นวัตถุสิ่งของจริง รูปภาพ ตัวอย่างผู้ป่วยจริง แสดงการกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้า ชนิดต่างๆ เพื่อให้เห็นการหดตัวของกล้ามเนื้อที่แตกต่างกันจริง เป็นต้น

6.เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีโอกาสทำงานกันเองอย่างเป็นกลุ่ม มีโอกาสแลกเปลี่ยนความเห็นซึ่งกันและกันในกลุ่ม และระหว่างกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนรู้คุณค่าของตนเอง และพร้อมที่จะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่นอยู่เสมอ

7.มีการจัดบรรยากาศชั้นเรียน ที่มีลักษณะส่งเสริมหรือกระตุ้นความสนใจ ความอยากรู้อยากเห็น เช่น การนำตัวอย่างกรณีศึกษาปัญหาของผู้ป่วยจริง ในลักษณะแตกต่างกัน พร้อมทั้งการแก้ปัญหาที่ประสบผลสำเร็จ เป็นต้น

ดังนั้นการจัดบรรยากาศ เพื่อเอื้อให้เกิดการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา (problem solving) และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) จำเป็นต้องอาศัยองค์ประกอบหลายประการด้วยกัน เช่น การจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน เทคนิควิธีการสอน ซึ่งผู้สอนมีบทบาทสำคัญมากในการสร้างบรรยากาศ และชักนำให้เกิดบรรยากาศดังกล่าว รวมทั้งเปิดโอกาสให้มีการวิพากษ์วิจารณ์ การยอมรับ การส่งเสริมให้กำลังใจในความพยายาม หรือแสดงความคิดเห็นที่เป็นอิสระของตนเอง ทั้งนี้ผู้เขียนเชื่อว่า ความสามารถในการด้านความคิด การ

ประมวลความรู้ การสร้างสรรค์ความรู้ทักษะในการแก้ปัญหา แนวคิดเชิงวิพากษ์ เป็นสมรรถภาพที่สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นกับ ผู้เรียนได้

7.การประเมินผล

- 1) โดยสังเกตจากความสนใจ และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในชั้นเรียน
- 2) พิจารณาจากรายงานผลการฝึกปฏิบัติการในชั้นเรียน, การตอบคำถามท้ายบท ปฏิบัติการ พร้อมทั้งข้อเสนอแนะประเด็นปัญหาจากการฝึกปฏิบัติการ
- 3) คะแนนจากการสอบปลายภาคการศึกษา

2. Concept Attainment Model

1. หลักการ/แนวคิด

Bruner, Goodnow และ Austin (อ้างใน Joyce and Weil 1972, 1980) มีแนวคิดที่ว่า สรรพสิ่งในโลกนี้มีมากมายหลายลักษณะ มนุษย์ไม่สามารถจดจำรายละเอียดเฉพาะของแต่ละสิ่งเหล่านั้นได้ทั้งหมด เพื่อลดความซับซ้อนของสิ่งแวดล้อมดังกล่าว จึงจำเป็นต้องมีการจัดสิ่งต่างๆ เหล่านั้นเข้าเป็นหมวดหมู่ (categories) โดยใช้คุณสมบัติเฉพาะเป็นเกณฑ์ ทำให้มีชื่อเรียกขานกลุ่มสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวเรา เช่น คน สัตว์ สิ่งของ ฯลฯ ดังนั้น จึงเกิดวิธีการที่ Bruner และคณะ เรียกว่า การบวนการจัดประเภท (categorizing process) หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า เราได้กำหนดประเภท (invent categories) หรือสร้างมโนคติ (from concept) ขึ้นมา ซึ่งกระบวนการนี้สำคัญ และจำเป็นต่อวิถีชีวิตของมนุษย์มากทั้ง ทางด้านการเรียนรู้และการดำรงชีวิตในสังคม

กระบวนการจำแนกประเภทนี้ อาศัยคุณสมบัติเฉพาะ (attribute) เป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่ม โดยไม่สนใจคุณสมบัติอื่นที่ต่างกัน Bruner กล่าวว่า แท้จริงแล้ว กระบวนการในการจำแนกมี 2 องค์ประกอบคือ 1) การกระทำเพื่อสร้างมโนคติ (the act of concept formation) และ 2) การกระทำเพื่อเรียนรู้มโนคติ (the act of concept attainment)

Bruner ยืนยันว่าการสร้างมโนคติเป็นก้าวแรกที่จะนำไปสู่การเรียนรู้มโนคติ ความแตกต่างของการสร้างมโนคติ และการเรียนรู้มโนคติตามแนวคิดของ Bruner มีลักษณะดังนี้ 1) จุดประสงค์ และจุดเน้นของพฤติกรรม การสร้าง และการเรียนรู้มโนคติของผู้เรียนแต่ละคนนั้นต่างกัน 2) ขั้นตอนของกระบวนการคิดทั้งสองอย่างของแต่ละบุคคลต่างกัน 3) วิธีการสอนให้เกิดกระบวนการคิดทั้งสองก็มีความแตกต่างกัน

ดังนั้นในการเรียนการสอนให้ผู้เรียนสร้างมโนคติ (from concept) นั้น ผู้เรียนจะเป็นผู้จัดประเภทของข้อมูล โดยใช้คุณสมบัติเฉพาะที่ผู้เรียนแต่ละคนกำหนดเอง หรือกำหนดเกณฑ์ในการจำแนกเอง จะจัดที่กลุ่มก็ได้ขึ้นอยู่กับ ความต้องการของผู้เรียน แต่การสอนให้เรียนรู้หรือเข้าใจมโนคติ (attain concept) นั้น จะมีเพียงมโนคติเดียวที่ผู้รู้หรือนักวิชาการกำหนด หรือจำแนกลักษณะเฉพาะไว้แล้ว ผู้เรียนจะต้องใช้สิ่งชี้แนะที่ผู้สอนบอกรู้ เพื่อหาคุณสมบัติเฉพาะหรือเกณฑ์ในการจำแนก และคำจำกัดความ (definition) ของมโนคตินั้นด้วยตัวเอง

โดยทั่วไปเนื้อหาในวิชาต่างๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เป็นสิ่งที่ผู้รู้หรือนักวิชาการในแต่ละสาขาวิชา กำหนดไว้แล้ว (แนวคิดหรือทฤษฎี หรือองค์ความรู้) ผู้เรียนมีหน้าที่ค้นหาเพื่อให้เข้าใจ ทำความเข้าใจหรือเกิดมโนคติที่นักวิชาการกำหนดไว้แล้วนั้น...

Bruner กล่าวว่า การเกิดมโนคติของผู้เรียนมีหลายระดับ (level of attainment) ระดับแรก ผู้เรียนจะเห็นความแตกต่างของตัวอย่าง ที่ใช่ และตัวอย่างที่ไม่ใช่ของมโนคติได้ ระดับต่อไป ผู้เรียนสามารถระบุลักษณะเฉพาะของตัวอย่างที่ใช่ ระบุคำจำกัดความ (definition) ของมโนคติ หรือระบุชื่อ (name) มโนคติ ที่เรียนได้ ฉะนั้น การใช้รูปแบบการสอนนี้ ผู้สอนสามารถตรวจสอบได้ว่า ผู้เรียนเกิดมโนคติที่สอนอยู่ในระดับใด

1.1. ทฤษฎีมโนคติ (theory of concepts)

จากแนวคิดเรื่องมโนคติดังกล่าว Bruner ได้เสนอทฤษฎีมโนคติ ซึ่งประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก ๆ คือ

1) ชื่อ (name)

เป็นข้อความที่ใช้เรียกกลุ่มหรือหมวดหมู่ของประสบการณ์ โดยใช้ลักษณะเฉพาะร่วมเป็นเกณฑ์ในการจัดจำแนก ตัวอย่างชื่อของมโนคติได้แก่ ผลไม้ สุนัข ฯลฯ เป็นต้น จะเห็นว่า สิ่งจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน ก็อาจต่างกันรายละเอียดปลีกย่อย เช่น สุนัขมีหลายพันธุ์ บ่อยครั้งที่ผู้เรียนเข้าใจมโนคติโดยไม่รู้จักชื่อ ของมโนคตินั้น

ตัวอย่างเช่น เด็กเล็ก ๆ มักจัดผลไม้ต่าง ๆ อยู่ในกลุ่มเดียวกัน โดยมีเหตุผลว่าสิ่งเหล่านั้น สามารถรับประทานได้ จึงใช้ลักษณะเฉพาะดังกล่าวอธิบายแทนมโนคติ อย่างไรก็ตาม ถ้าผู้เรียนได้เรียนรู้มโนคติแล้ว ก็ไม่ยากที่จะเรียนรู้ชื่อหรือแนวคิดทฤษฎี หรือความสัมพันธ์ของมโนคตินั้น ๆ ภายหลัง

2) ตัวอย่างของมโนคตินั้น ๆ (example)

หมายถึงตัวอย่างของมโนคติ ส่วนหนึ่งของการเรียนรู้มโนคติ (knowing concept) คือ การระบุตัวอย่างของมโนคติได้ถูกต้อง และสามารถยกตัวอย่างสิ่งที่ใกล้เคียง แต่ไม่ใช่ตัวอย่างของมโนคติได้อย่างถูกต้อง

3) คุณลักษณะเฉพาะ (attributes)

หมายถึง ลักษณะเฉพาะที่สำคัญที่ใช้เป็น ลักษณะร่วม หรือ เป็นเกณฑ์ในการจัดสิ่งต่าง ๆ (ตัวอย่าง) ให้เป็นหมวดหมู่เดียวกัน แต่ต้องระวังอย่าใช้ลักษณะที่ไม่สำคัญเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา ตัวอย่างเช่น ป้ายบอกราคาสินค้าที่ติดอยู่ที่ผลไม้แต่ละชนิด ไม่ใช่เป็นลักษณะเฉพาะที่สำคัญ ที่ทำให้แยกผลไม้ออกจากอาหาร หรือสินค้าอื่น ๆ ได้ จึงเรียกป้ายราคาสินค้านั้นว่าเป็นลักษณะที่ไม่สำคัญของผลไม้ มโนคตินั้นส่วนมากมีลักษณะบางอย่างที่มักเกี่ยวข้องด้วย แต่ไม่ใช่ลักษณะเฉพาะที่สำคัญ เช่น ลูกเห็บเทนนีสของสตรีมีกลายดอกไม้ แต่ลายดอกไม้ไม่ใช่ลักษณะเฉพาะที่สำคัญของลูกเห็บสตรี ดังนั้น การรู้มโนคติ คือการแยกลักษณะเฉพาะที่สำคัญของมโนคติออกจากลักษณะที่ไม่สำคัญได้ถูกต้อง

4) คุณค่าของลักษณะเฉพาะ (attributes values)

ในการจำแนกสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ลักษณะเฉพาะนั้น พบว่าลักษณะเฉพาะบางอย่างมีคุณค่าหลายระดับ ดังนั้น จึงต้องมีการพิจารณาระดับของคุณค่าลักษณะเฉพาะในการจัดหมวดหมู่ของตัวอย่าง เช่น การจัดคลอรีนเป็นพวกสารพิษ แต่กลับใช้คลอรีนในน้ำประปา ในระดับที่ช่วยฆ่าเชื้อแบคทีเรีย และไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ ดังนั้น น้ำประปาจึงไม่ใช่ตัวอย่างของน้ำที่เป็นสารพิษ ทั้งนี้เพราะไม่มีสารพิษมากพอที่จะเป็นอันตรายต่อมนุษย์ เรา แต่ถ้าเติมคลอรีนมากจนมีอันตรายต่อมนุษย์ ก็จัดเป็น ตัวอย่างของน้ำที่เป็นสารพิษได้ หรือมโนคติเกี่ยวกับ ความสูง ความเตี้ย ความเย็น ความร้อน ฯลฯ ล้วนเป็นการใช้มโนคติที่ใช้ระดับของลักษณะเป็นเกณฑ์จำแนก Bruner เรียกระดับ (degree) ความมากน้อยของลักษณะเฉพาะของมโนคติว่า คุณค่าของลักษณะเฉพาะ (attribute values)

5) กฎเกณฑ์ หรือคำจำกัดความ (rule)

การตั้งกฎเกณฑ์ คือ การให้นิยามหรือข้อความที่สรุปลักษณะสำคัญ หรือจำเป็นของมโนคติ ตัวอย่างเช่น นิยามของสามเหลี่ยม คือรูปที่มีด้าน 3 ด้าน นิยามของการปรุงอาหารคือการเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบโดยใช้ความร้อน หรือความเย็น เป็นต้น การให้นิยามของมโนคตินั้นมักจะปรากฏในขั้นตอนสุดท้าย ของกระบวนการเกิดมโนคติ ซึ่งผู้สอนมักใช้เป็นเครื่องมือ ให้ผู้เรียน สรุปลักษณะเฉพาะที่สำคัญของมโนคติที่ผู้เรียนได้ค้นพบ การให้นิยามของมโนคติได้ถูกต้องจะสะท้อนให้เห็นว่า ผู้เรียนมีความเข้าใจองค์ประกอบอื่น ๆ ของมโนคติได้เป็นอย่างดี จึงกล่าวได้ว่าการที่ผู้เรียนเกิดมโนคตินั้น หมายความว่า ผู้เรียนสามารถระบุองค์ประกอบทั้งหมดของมโนคติได้กล่าวมาแล้ว

2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดมโนคตินี้ พัฒนามาจากงานวิจัยของ Bruner, Goodnow and Austin (1966) มีขั้นตอน (phase) และหลักการสอน ดังนี้

ขั้นที่1 การเสนอข้อมูลและระบุมโนคติ

การเสนอข้อมูลและระบุมโนคติ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อยเป็นลำดับดังต่อไปนี้

1. ผู้สอนเสนอตัวอย่างพร้อมทั้งระบุค่า ใช้ หรือไม่ใช้ กำกับ

- ผู้เรียน
2. ผู้เรียนเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะของตัวอย่างที่ใช่ และไม่ใช่ ด้วยตนเอง โดยไม่ปรึกษาหารือ
 3. ผู้เรียนกำหนดและทดสอบสมมติฐาน
 4. ผู้เรียนสรุปนิยามของมโนคติคุณลักษณะ เฉพาะของตัวอย่าง ใช

ขั้นที่ 2 การทดสอบการเกิดมโนคติ

1. ผู้เรียนระบุตัวอย่างที่ผู้สอนเสนอเพิ่มเติมว่าตัวอย่างใดบ้าง เป็นตัวอย่างที่ใช่ และตัวอย่างใดบ้างที่ไม่ใช่
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนบอกสมมติฐาน ระบุชื่อมโนคติ และทบทวนนิยามของมโนคติตามลักษณะเฉพาะที่ค้นพบ
3. ผู้เรียนยกตัวอย่างที่ใช่ และไม่ใช่ ของมโนคติตัวเอง

ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ยุทธศาสตร์การคิด (analysis of thinking strategies)

1. ผู้เรียนอธิบายว่าวิธีคิดของตนเองได้อย่างไร
2. ผู้เรียนร่วมกันอธิบายถึงบทบาท ของสมมติฐานและคุณลักษณะเฉพาะ
3. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายถึงชนิด และจำนวนสมมติฐานที่ใช้

3. การเตรียมการ/บทบาทผู้เรียนผู้สอน

ขั้นตอนการสอนข้างต้น เริ่มด้วยการนำเสนอข้อมูลแก่ผู้เรียน โดยข้อมูลจะแบ่งออกเป็น 2 พวกคือ ข้อมูลที่เป็นตัวอย่างของมโนคติซึ่งเรียกว่า ตัวอย่างที่ใช่ และข้อมูลที่ไม่ใช่ ตัวอย่างของมโนคติ หรือเรียกว่า ตัวอย่างที่ไม่ใช่ โดยผู้สอนเสนอข้อมูลสองพวกสลับกัน ข้อมูลอาจเป็นสิ่งของ เหตุการณ์ เรื่องราว รูปภาพ หรืออื่น ๆ ที่สามารถจัดประเภทได้ชัดเจนโดยผู้สอนแจ้งแก่ผู้เรียนว่า ตัวอย่าง ที่ใช้ทั้งหมดจะเป็นกลุ่มตัวอย่างของกลุ่มมโนคติหนึ่ง

งานที่ผู้เรียนต้องทำก็คือ ตั้งสมมติฐานว่า ลักษณะเฉพาะของตัวอย่างที่ใช่คืออะไร มโนคติคืออะไร ซึ่งตัวอย่างที่ผู้สอนเสนอต้องจัดเรียงอย่างเป็นระบบ และเสนอตามลำดับชัดเจนไม่สับสน หลังตัวอย่างจะต้องระบุว่า (ใช่) หรือ (ไม่ใช่) ไว้เป็นสิ่งที่ชี้แนะ (cue) ให้แก่ผู้เรียน แล้วให้ผู้เรียนแต่ละคน ต่างคนต่างพิจารณาและเปรียบเทียบ ตัวอย่างทั้งหมด เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน (ลักษณะเฉพาะ) ที่กำหนดขึ้น

จากนั้นผู้เรียนน่าจะสามาถระบุได้ว่า ลักษณะเฉพาะของมโนคติคืออะไร และให้นิยามของมโนคติที่กำหนดได้ ขั้นตอนแรกนี้ กิจกรรมขั้นที่ 1 ข้อ 2 ถึงกิจกรรมข้อ 4 ให้ผู้เรียนทำในใจ และไม่ปรึกษากัน

ในขั้นตอนต่อมาจะเป็นการทดสอบการเกิดมโนคติของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนระบุตัวอย่าง ที่ผู้สอนเสนอเพิ่มเติมว่า ตัวอย่างใดเป็นตัวอย่างที่ใช่ และตัวอย่างที่ไม่ใช่ โดยผู้สอนใช้วิธีการสุ่ม ให้ผู้เรียนตอบทีละคน ทั้งกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน โดยผู้สอนจะยังไม่เฉลย ถ้าผู้เรียนส่วนใหญ่ระบุไม่ได้ว่า ตัวอย่างใดเป็นตัวอย่างที่ใช่ และไม่ใช่ ของมโนคติที่สอน (อาจเป็นเพราะตัวอย่างที่ให้ไม่ชัดเจนพอที่ผู้เรียนจะสามารถสร้างมโนคติที่ต้องการได้) ผู้สอนต้องกลับไปเริ่มที่กิจกรรมในขั้นตอนที่ 1 ข้อ 1 จนถึงขั้นที่ 2 ข้อ 1 ใหม่ (หากสามารถทำได้จึงดำเนินการขั้นต่อไป)

จากนั้นผู้สอนจึงให้ผู้เรียน ทบทวนหรือยืนยันสมมติฐาน (ลักษณะเฉพาะ) คำนิยามของมโนคติ และชื่อมโนคติ ถ้าผู้เรียนไม่ทราบชื่อของมโนคติ ผู้สอนสามารถบอกชื่อมโนคติแก่ผู้เรียนได้ แล้วจึงให้ผู้เรียนยกตัวอย่างที่ใช่ และไม่ใช่ของมโนคติด้วยตนเอง

ขั้นตอนสุดท้ายเป็นการวิเคราะห์ยุทธศาสตร์การคิด ที่ผู้เรียนใช้ในการค้นพบมโนคติ ซึ่งผู้เรียนอาจใช้ความคิดแบบรวม ๆ ก่อน แล้วจึงพิจารณาในรายละเอียด หรือส่วนย่อย (holistic strategies) บางคนอาจคิดกลับกันคือ พิจารณาส่วนย่อยก่อน แล้วจึงพิจารณารวม ๆ (patristic strategies) ดังนั้นผู้สอนอาจให้ผู้เรียนอธิบายแบบ/วิธีการ/ยุทธศาสตร์การคิดของตนเองว่า มีลำดับ/ขั้นตอนการคิดอย่างไร จึงสามารถเข้าใจมโนคติ

ได้ การที่มีการวิเคราะห์กระบวนการ/ยุทธศาสตร์การคิดนี้ จะช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเปรียบเทียบประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ของแบบ/วิธีการ/ยุทธศาสตร์การคิดที่ต่างกันของผู้เรียนต่าง ๆ และได้ยุทธศาสตร์การคิดที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดไปใช้ในโอกาสต่อไป

5. ลักษณะของปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

ก่อนดำเนินการสอนตามรูปแบบเพื่อให้เกิดมโนทัศน์ ผู้สอนเป็นผู้เลือกมโนทัศน์ที่จะสอน และจัดทำตัวอย่างที่ใช่ และตัวอย่างไม่ใช่ที่ชัดเจน และเรียงลำดับตัวอย่างให้เหมาะสม การเลือกและจัดลำดับ ตัวอย่าง ต้องคำนึงถึง มโนทัศน์ที่กำหนดเป็นสำคัญ หน้าที่หลักของผู้สอนคือ 1) กำหนดทิศทางและกิจกรรมการเรียนรู้ 2) บันทึกความคิดต่าง ๆ ของผู้เรียน 3) กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับ สมมติฐานและมโนทัศน์ที่เรียน 4) เสนอตัวอย่างเพิ่มเติม นอกเหนือจากที่เตรียมไว้แล้ว โดยพิจารณาตามความจำเป็น

4. หลักการตอบสนอง

ขณะที่มีการเรียนการสอนอยู่นั้น ผู้สอนควรส่งเสริม/สนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิจารณาวิเคราะห์ธรรมชาติของสมมติฐานที่ผู้เรียนคิดหรือเสนอ และกระตุ้นให้ผู้เรียนทดสอบสมมติฐานเหล่านั้นด้วยตนเอง โดยเน้นลักษณะเฉพาะตัวอย่าง และในขั้นตอนสุดท้ายของการสอน ผู้สอนควรช่วยให้ผู้เรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์ ยุทธศาสตร์ ที่ผู้เรียนใช้ในการคิดมโนทัศน์ โดยพยายามให้วิเคราะห์วิธีคิดทุกวิธีที่ผู้เรียนใช้ โดยไม่เน้นวิธีใดวิธีหนึ่ง

1). ระบบสนับสนุน (support system)

บทเรียนของรูปแบบการสอนนี้ ต้องการตัวอย่างที่ใช่ และไม่ใช่ ของมโนทัศน์ที่แสดงลักษณะเฉพาะที่ชัดเจน เพราะหน้าที่ของผู้เรียน ก็คือ เรียนรู้มโนทัศน์ที่ผู้สอนกำหนดไว้แล้ว มิใช่เป็นการสร้างมโนทัศน์ขึ้นเอง ดังนั้น สื่อในการเรียนการสอน จึงต้องมีพร้อม จัดเรียงลำดับก่อนหลัง อย่างเหมาะสมและชัดเจน และตัวอย่างที่นำมาใช้เป็นคำถาม ต้องมีจำนวนมากพอและคำถามต้องมีความหลากหลาย

2). การนำไปใช้ (application)

รูปแบบการสอนเพื่อให้เกิดมโนทัศน์ สามารถสร้างหรือนำไปใช้กับผู้เรียนทุกระดับชั้น และทุกระดับอายุ ถ้าเป็นผู้เรียนระดับอนุบาล และระดับประถมศึกษา บทเรียนควรสั้น และมโนทัศน์ที่สอนควรมีความง่าย ตัวอย่างที่ใช่จะต้องเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน โดยมีผู้สอนเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้เป็นส่วนใหญ่ ส่วนการวิเคราะห์ยุทธศาสตร์การคิดนั้น อาจยากเกินไปสำหรับผู้เรียนเล็ก ๆ เพราะยังไม่สามารถคิดในเรื่องที่ซับซ้อนได้ นอกจากนี้รูปแบบการสอนนี้ สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือประเมินผลได้เป็นอย่างดี ในการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้เรียนรู้มโนทัศน์ที่สอนแล้วมากน้อยเพียงใด ให้ใช้การตรวจสอบระดับความเข้าใจมโนทัศน์นั้น ๆ ของผู้เรียนว่า มีความเข้าใจมโนทัศน์นั้นได้อย่างรวดเร็วเพียงใด นอกจากนั้นรูปแบบการสอนนี้ยังช่วยเสริมให้ผู้เรียนสามารถจดจำความรู้ที่เรียนแล้วได้ดียิ่งขึ้นอีกด้วย

3). ผลการสอนโดยตรงและโดยอ้อม

รูปแบบการสอนนี้ ทำให้เกิดผลโดยตรงจากการสอนได้หลายประการขึ้นกับว่า บทเรียนจะเน้นที่ประเด็นใดซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเด็นคือ

1. ผลโดยตรงได้แก่: 1) การเข้าใจธรรมชาติของมโนทัศน์, 2) พัฒนายุทธศาสตร์การเกิดมโนทัศน์, 3) การเกิดมโนทัศน์เฉพาะ (ที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้), 4) ตระหนักในแนวคิดที่หลากหลาย

2. ผลโดยอ้อมได้แก่: 1) มีเหตุผลเชิงอุปมาน, 2) ผู้เรียนควรมีความอดทนต่อความกำกวม. 3) ไวต่อความมีเหตุผลในการสื่อสาร

ตัวอย่างแผนการสอน Concept Attainment Model

เรื่อง การประคบร้อน และการประคบเย็น นักศึกษากายภาพบำบัดชั้นปีที่3 เวลา 1 ชั่วโมง

เมื่อร่างกายได้รับบาดเจ็บ เนื้อเยื่อที่บาดเจ็บจะเกิดเลือดไหลออกจากเส้นเลือดฝอย ร่างกายจะเกิดกระบวนการซ่อมแซมตามมา การปฐมพยาบาลที่เหมาะสมจะมีส่วนป้องกันบาดเจ็บเพิ่มเติมของเนื้อเยื่อ ทำให้เร่งกระบวนการซ่อมแซมของร่างกาย การประคบเย็นเป็นวิธีการหนึ่งที่มีกนิยมใช้ปฐมพยาบาลเมื่อเกิดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ

1.จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจบการเรียนรู้การสอนแล้ว นักศึกษาสามารถ

อธิบายหลักการเลือกใช้การประคบร้อนและประคบเย็น เพื่อการรักษาได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80

2.เนื้อหาที่สอน

การประคบเย็น เช่น การใช้น้ำแข็ง เหมาะสำหรับประคบ ข้อต่อ, เนื้อเยื่อที่ได้รับบาดเจ็บในระยะเฉียบพลัน (ภายใน 24 ชั่วโมง) ส่วนการประคบร้อน เช่น การใช้กระเป๋าน้ำร้อนประคบ เหมาะสำหรับประคบข้อต่อ, เนื้อเยื่อที่ได้รับบาดเจ็บในระยะไม่เฉียบพลัน (นานกว่า 48 ชั่วโมง)

3.สื่อการเรียนการสอน

รูปภาพ/เหตุการณ์บาดเจ็บ และการประคบร้อน และประคบเย็น ในเหตุการณ์การบาดเจ็บต่าง ๆ

4.กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นที่1 นำเข้าสู่บทเรียน

ผู้สอนทักทายผู้เรียน

ผู้สอนทำการสอนโดย นำเข้าสู่บทเรียน และทบทวนเรื่องการบาดเจ็บของข้อต่อ และเนื้อเยื่อชนิดต่าง ๆ ทำให้เกิดภาวะของการบวม บอบช้ำ ปวด ของข้อต่อและเนื้อเยื่อ ซึ่งสามารถใช้การประคบร้อน และเย็นเพื่อการบำบัดรักษาได้

ขั้นที่ 2 สอนโดยใช้ Concept Attainment Model

กิจกรรมที่ 1. การเสนอข้อมูล และระบุโนมตี (Presentation data and identification of content)

1.ผู้สอนชี้แจงว่าสอนอะไรในชั่วโมงนี้ เช่น วันนี้ผู้สอนจะสอนเรื่องดูแล การบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ แต่ยังไม่บอกว่าจะทำอะไร และด้วยวิธีไหน โดยบอกแต่เพียงว่าให้พิจารณาภาพ Slides ที่ผู้สอนฉายให้ดูต่อไปนี้

2. ผู้สอนฉาย Slides เหตุการณ์ การใช้การประคบร้อน และการประคบเย็น ต่อการบาดเจ็บกรณีต่าง ๆ พร้อมทั้งระบุ วิธีการใช้การประคบร้อนและประคบเย็นนั้น ถูก หรือผิด โดยไม่ให้เหตุผล หรือข้อมูลใดๆเลย

สุพรใช้น้ำแข็งประคบข้อเท้าทันทีหลังจากหกล้มข้อเท้าพลิก ถูกต้อง

สุนัยใช้น้ำแข็งประคบทันที หลังจากสวนแข่งกับเพื่อน ถูกต้อง

อิงออนใช้น้ำแข็งประคบศีรษะทันทีหลังจากวิ่งชนประตูจนหัวโน ถูกต้อง

ธวัชใช้น้ำแข็งประคบนิ้วทันทีหลังจากประทุหนึบ ถูกต้อง

อุตรใช้กระเป๋าน้ำร้อนประคบข้อเท้าอีกหลังจากหกล้มวันก่อน ถูกต้อง

สุจิตใช้กระเป๋าน้ำร้อนประคบบริเวณแก้มหลังจากถอนฟัน ผิด

สุดาใช้กระเป๋าน้ำร้อนประคบให้ลูกทันที ที่หกล้มจนหัวโน ผิด

दनัยใช้น้ำแข็งประคบบริเวณหลังอีก หลังจากยกของเมื่อสัปดาห์ก่อน ผิด

วินัยใช้น้ำแข็งประคบข้อเข่า ที่หกล้มเมื่อสองวันที่แล้ว ผิด

เตือนใช้น้ำแข็งประคบหลังบ้อย ๆ ที่มีการปวดเมื่อย

ผิด

3. ให้ผู้เรียนแต่ละคนพิจารณาภาพ Slides อย่างช้า ๆ โดยบอกให้ผู้เรียนแต่ละคน คิดคำตอบในใจว่า ถูก หรือผิด โดยไม่อนุญาตให้ถามหรือปรึกษากัน

กิจกรรมที่ 2. การทดสอบการเกิดมโนคติ (Testing attainment of the concept)

4. ผู้สอนให้ตัวอย่างเพิ่มเติม แล้วสุ่มถามผู้เรียนให้ตอบทีละคน ทั้งเก่งและอ่อน โดยที่ผู้สอนจะยังไม่เฉลย ถ้าผู้เรียนตอบถูก น้อยกว่าร้อยละ 80 ให้เริ่มข้อ 2 ใหม่ (เนื่องจากยังไม่สามารถเรียนรู้มโนคติ)

5. หากผู้เรียนตอบถูกเกินเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ให้ผู้เรียนบอกคุณสมบัติเฉพาะของตัวอย่างที่ ถูก ว่าคืออะไร และสรุปนิยาม ของตัวอย่างที่ ถูก (ผู้เรียนเข้าใจมโนคติที่ผู้สอนต้องการ)

6. ผู้สอนให้ผู้เรียนลองยกตัวอย่างที่ถูก ด้วยตนเอง โดยไม่ให้ซ้ำกับตัวอย่างที่ผู้สอนให้

กิจกรรมที่ 3. การวิเคราะห์ ยุทธศาสตร์การคิด (Analysis of thinking strategies)

7. ผู้สอนให้ผู้เรียนลองอธิบายวิธีการได้มาซึ่งคำตอบว่า ผู้เรียนแต่ละคนทราบคำตอบได้อย่างไร คำตอบมีกี่คำตอบ ผู้เรียนต้องดูกี่ตัวอย่าง จึงมั่นใจว่าคำตอบนั้นถูก

8. ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันอธิบาย ประโยชน์ของการตั้งสมมติฐาน

9. ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันบอกสมมติฐานที่ผู้เรียนตั้งขึ้น เพื่อใช้ในการตอบคำถามครั้งนี้

ขั้นที่ 3. ขั้นสรุป

ให้ผู้เรียนช่วยกันสรุป มโนคติที่ผู้สอนสอนในชั่วโมงนี้ทั้งหมด

ขั้นที่ 4. การวัดผล

ให้ผู้เรียนลองทำแบบฝึกหัด หรือทดสอบความเข้าใจ ด้วยการเขียนเหตุการณ์การบาดเจ็บในกรณีต่าง ๆ จำนวน 10 ข้อ ใน 10 นาที

5. การประเมินผล

พิจารณาจากความสนใจ 1) การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และ 2) แบบฝึกหัดที่ให้

3.รูปแบบการสอน Concept Development Model

1.หลักการ/แนวคิด

เป็นรูปแบบการสอนหนึ่งในกลุ่ม The information processing family มุ่งฝึกให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะทางด้านการสร้างความคิด โดยผู้เรียนจะเป็นผู้พัฒนาความรู้ใหม่จากประสบการณ์ และความรู้เดิม การสอนแบบ The Concept Development Model โดยมีหลักการซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

1)List as many items

ในช่วงของการเรียนการสอนผู้สอนจะเริ่มต้นให้ผู้เรียนบอกสิ่งที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะสอน ตัวอย่างเช่น “ไหนผู้เรียนอะไรที่เกี่ยวข้องกับฟิลิกส์ จงบอกมาให้หมด” เพื่อเป็นการ ก) ทดสอบความรู้พื้นฐานว่าเพียงพอที่จะเชื่อมโยงกับเรื่องใหม่ที่จะเรียนหรือไม่, ข) ได้รับความสนใจผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้, ค) เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะเรียนเรื่องอื่นต่อไป ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนในการตอบคำถาม และผู้สอนควรเขียนคำตอบทุกคำตอบของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ถาม บนกระดาน โดยไม่มีการวิจารณ์คำตอบของผู้เรียน

2)Group the items

หลังจากผู้เรียนได้ช่วยกันบอกสิ่งที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะเรียนมากพอ โดยผู้สอนประเมินว่าเพียงพอที่จะจัดกลุ่มที่มีความเหมือนและแตกต่างได้แล้ว ผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนช่วยกันจัดกลุ่มสิ่งที่ ผู้เรียนช่วยกันบอกบนกระดาน กระตุ้นให้ผู้เรียนจัดกลุ่มให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยผู้สอนไม่ควรวิจารณ์สิ่งที่ผู้เรียนช่วยกันทำ

3)Label the items by defining the reason for grouping.

ผู้สอนบอกให้ผู้เรียนช่วยกันพิจารณาของกลุ่มของเนื้อหาที่ได้ช่วยกันจัดในข้อที่ 2 ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร โดยพิจารณาถึงความเหมือน ความสัมพันธ์ เหตุผล ฯลฯ และบอกหลักการหรือเหตุผลในการพิจารณาการจัดเข้ากลุ่ม

4) Regroup or subsume individual items or whole groups under other groups.

ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนลองพิจารณาของที่จัดไว้ในข้อที่ 3 ใหม่ ว่าควรจะดัดแปลงแก้ไขหรือไม่ ลองมองในแง่มุมใหม่, ผู้สอนอาจช่วยชี้แนะให้ผู้เรียนลองพิจารณาข้อมูลใหม่ ในแง่ต่างๆ เช่น: ก)ความเหมือน, ข)ความแตกต่าง, ค)เพิ่มหรือตัดแต่งคำหรือข้อมูล ฯลฯ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถจัดกลุ่มกับข้อมูลใหม่ (ให้ใกล้เคียงกับเนื้อหาที่ผู้สอนเตรียมมาสอน)

5)Synthesize the information by summarizing the data and firming generalizations.

ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนช่วยกันสรุปความเข้าใจ ในข้อมูลที่ช่วยกันทำและที่มีอยู่ในขณะนั้นในแง่มุมและประเด็นต่างๆ

6) Evaluate students' progress by assessing their ability to generate a wide variety of items and to group those items flexibly.

การประเมินผลจะพิจารณาจากความก้าวหน้าของความสามารถในการพัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหา, พิจารณาแนวคิดของผู้เรียนว่าคิดได้กว้าง คิดยืดหยุ่น คิดหลากหลาย ซึ่งผู้สอนอาจใช้วิธีประเมินผลแบบเดี่ยวหรือกลุ่มก็ได้

ตัวอย่างแผนการสอน Concept Development Model

เรื่อง ประเภทของโรคและแผนกที่ให้การรักษานักศึกษากายภาพบำบัดชั้นปีที่ 2 เวลา 1 ชั่วโมง

ร่างกายของมนุษย์มีการทำงานที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ เมื่อเกิดภาวะผิดปกติของร่างกาย จึงมักวิเคราะห์แยกแยะก่อนว่า ความผิดปกตินั้นเกิดจากระบบใดก่อน จากนั้นจึงวิเคราะห์ในรายละเอียดของระบบย่อยต่อไป ดังนั้นการสามารถแยกประเภทของกลุ่มอาการของความผิดปกติ เพื่อการวินิจฉัยโรคจึงมีความสำคัญต่อการวางแผน และให้การรักษาที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

1.จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากจบบทเรียนนี้แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. อธิบายแยกประเภทของโรค และประเภทของความเจ็บป่วยได้
2. จัดกลุ่มประเภทของความเจ็บป่วยหรือโรคได้
3. สามารถแนะนำผู้ป่วยไปรักษาโรคที่แผนกต่างๆได้
4. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อย 8 ข้อใน 10 ข้อ

2.สื่อการเรียนการสอน

1. กระดานดำ
2. ชอล์ก
3. บัตรคำ

3.กิจกรรมการเรียนการสอน

1 ขั้นนำ

1. ผู้สอนทบทวนความรู้เดิม เรื่องความเจ็บป่วย เป็นเรื่องปกติ ทุกคนต้องเจ็บป่วย หากเจ็บป่วยแล้ว หากการรักษาเบื้องต้นแล้วอาการไม่ทุเลาควรไปพบแพทย์

2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์ในการเรียน

2.ขั้นสอน

ขั้น/กิจกรรมที่ 1 List as many as possible

ผู้สอนให้ผู้เรียนบอกชื่อลักษณะของความเจ็บป่วย ที่ผู้เรียนรู้จัก หรือเคยประสบมา โดยอาจบอกในลักษณะชื่อโรค, อาการแสดง หรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง แล้วผู้สอนจะเขียนขึ้นบนกระดานดำ โดยไม่มีการวิจารณ์สิ่งที่ผู้เรียนบอก

ขั้น/กิจกรรมที่ 2 Group the items

1. ผู้สอนแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มๆ กลุ่มละ 8 คน

2. ผู้สอนบอกให้ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกัน จัดประเภทของโรค และอาการแสดงต่างๆที่ผู้เรียนได้เสนอไว้บนกระดานดำ โดยใช้เหตุผลของผู้เรียนเอง เช่น

- กลุ่มโรคที่มีอาการ ปวดท้อง ปวดศีรษะ ท้องเสีย
- กลุ่มที่มีอาการ ปวดหลัง ปวดเข่า
- กลุ่มที่มีอาการ ปวดประจำเดือน โรคทางด้านสตรีต่างๆ เป็นต้น

ขั้น/กิจกรรมที่ 3 Label the items by define the reasons for grouping

- ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตั้งชื่อกลุ่มของอาการแสดงหรือโรคที่ผู้เรียน ได้ช่วยกันแบ่งไว้ พร้อมทั้งให้เหตุผลในการแบ่ง เช่น

กระดูกหัก ข้อเคล็ด ข้อบวม	ชื่อกลุ่ม โรคทางกระดูก และข้อ
ท้องเสีย ท้องเดิน อาหารไม่ย่อย	ชื่อกลุ่ม โรคทางเดินอาหาร
ปวดข้อ ปวดหลัง ปวดประจำเดือน ปวดหัว	ชื่อกลุ่ม โรคที่มีอาการปวด

ชั้น/กิจกรรมที่ 4 Regroup or subsume individual items or whole group under other group

ผู้สอนให้ผู้เรียนพิจารณาจัดกลุ่มของโรคต่างๆใหม่ โดยใช้เหตุผลต่างๆ ในแง่มุมต่างๆ โดยในขั้นนี้ผู้สอนอนุญาตให้ผู้เรียนเพิ่มเติมรายชื่อโรค หรืออาการ หรืออัตราการที่ไม่เข้าพวกออกได้ โดยผู้สอนเป็นผู้สังเกตการจัดกลุ่มที่ผู้เรียนเสนอเพิ่มในแต่ละกลุ่ม เช่น

ปวดข้อ ปวดกล้ามเนื้อ ปวดหลัง กระดูกหัก	ชื่อกลุ่ม โรคทางกระดูกและข้อ
ท้องเดิน ท้องเสีย อาหารไม่ย่อย จุกเสียด	ชื่อกลุ่ม โรคทางเดินอาหาร
ปวดท้องระดู ประจำเดือนผิดปกติ	ชื่อกลุ่ม โรคเกี่ยวกับสตรี

ชั้น/กิจกรรมที่ 5 Synthesize

ผู้สอนให้ผู้เรียนพิจารณาจัดกลุ่มของโรคที่จัดไว้ แล้วสรุปเพื่อสามารถอ้างอิงถึงตัวอย่างใหม่ได้ เช่น
ข้อเท้าแพลง หกล้มแขนหัก อยู่ในกลุ่ม โรคกระดูกและข้อ

ชั้น/กิจกรรมที่ 6 Evaluation

ผู้สอนประเมินความสามารถในกระบวนการจัดกลุ่ม และการจำแนกของผู้เรียน

3.ขั้นสรุป

ให้ผู้เรียนลองร่วมกันสรุปทักษะกระบวนการที่ได้ในชั่วโมงนี้ทั้งหมด

4. ขั้นวัดผล

โดยการให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด

5. การประเมินผล

- 1.ความสนใจและการมีส่วนร่วมในห้องเรียน
- 2.คะแนนจากแบบฝึกหัด

4.รูปแบบการสอนความคิดสร้างสรรค์ Synectics Model

1.หลักการ/แนวคิด

รูปแบบการสอนแบบ Synectic นี้ มุ่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ แก่ผู้เรียน ซึ่ง William Gordon และคณะ (1961) เป็นผู้พัฒนาขึ้นโดยในตอนแรก Gordon ใช้ synectics เพื่อพัฒนา กลุ่มสร้างสรรค์ (creative group) ของธุรกิจอุตสาหกรรม ซึ่งบุคลากรเหล่านี้คอยแก้ปัญหาและสร้างสรรค์เรื่องผลิตภัณฑ์ใหม่ ต่อมาได้นำมาประยุกต์ใช้กับกระบวนการเรียนการสอน ซึ่ง Gordon ได้เสนอ assumption ไว้ 4 ประการคือ 1) ความคิดสร้างสรรค์มีความสำคัญมากในกิจกรรมทั้งหลายในชีวิตประจำวัน, 2) กระบวนการความคิดสร้างสรรค์ไม่ใช่เป็นสิ่งที่ลึกลับ สามารถอธิบายได้ ฝึกฝนได้, 3) ความคิดสร้างสรรค์ที่เกิดขึ้นในทุกสาขา จะมีลักษณะคล้ายคลึงกัน 4) แนวคิดสร้างสรรค์ของบุคคล หรือของกลุ่มบุคคลจะมีลักษณะคล้ายกันมาก

กระบวนการเฉพาะของ Synectics พัฒนาจากแนวคิดของ นักจิตวิทยาในกลุ่มสร้างสรรค์ (psychology of creative) มี 3 ประการดังนี้ 1) ความคิดสร้างสรรค์เกิดจากการฝึกฝน จนกระทั่งอยู่ภายใต้จิตสำนึก สามารถดึงออกมาใช้ได้ตลอดเวลา, 2) องค์ประกอบทางด้านอารมณ์สำคัญกว่า องค์ประกอบด้านสติปัญญา, 3) ความเข้าใจในบทบาทขององค์ประกอบทางอารมณ์ อิสระ และความไร้เหตุผล เป็นสิ่งสำคัญ

2.การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

รูปแบบการสอนนี้ ใช้กิจกรรม metaphoric activity ที่อาศัย การเปรียบเทียบ 3 แบบคือ 1) การเปรียบเทียบตรง (direct analogy), 2) การเปรียบเทียบโดยสมมติตนเป็นสิ่งอื่น (personal analogy) โดยต้องการเน้นให้ผู้เปรียบเทียบสัมผัสตัวไปชั่วขณะ Gordon ได้จำแนกระดับการมีความรู้สึกรับรู้ในสิ่งที่สมมติมากน้อยแค่ไหน เป็น 4 ระดับคือ (1)ระดับบรรยายข้อเท็จจริง (ที่ทุกคนทราบ), (2) ระดับระบุอารมณ์ของสิ่งที่สมมติ, (3)ระดับระบุอารมณ์ ความรู้สึกรับรู้ของสิ่งมีชีวิตอื่นได้, (4)ระดับระบุอารมณ์ความรู้สึกของสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ได้อย่างลึกซึ้ง 3)การเปรียบเทียบโดยใช้คำคู่ขัดแย้ง โดยผู้สอนเป็นผู้กำหนดขั้นตอนดำเนินกิจกรรม และคอยชี้แนะการใช้วิธีคิดต่างๆ ผู้เรียนมีอิสระในการอภิปราย แสดงความคิดเห็น ในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม เน้นความร่วมมือ การสร้างจินตนาการ และความสมดุลของการใช้อารมณ์ และเหตุผล ซึ่งจะสำคัญในการสร้างสรรค์วิธีแก้ปัญหา กิจกรรมนี้ก่อให้เกิดแรงเสริมภายใน ซึ่งเกิดจากความพอใจ และความสนุกสนานขณะปฏิบัติกิจกรรม ดังนั้นผู้สอนต้องใช้ความไร้เหตุผล ในการช่วยให้กำลังใจผู้เรียน ที่ยังไม่พยายามใช้จินตนาการ สัญลักษณ์ ความไม่ตรงประเด็นเพื่อหลีกเลี่ยงแนวคิดเดิมๆ ไปสู่ช่องทางใหม่ การยอมรับของผู้สอนในสิ่งผิดปกติ หรือเรื่องประหลาด เป็นสิ่งสำคัญ ผู้สอนต้องยอมรับการตอบสนองของผู้เรียนทุกคน อย่างไรก็ตามการสอนที่เป็นปัญหาด้านวิทยาศาสตร์ควรมีห้องปฏิบัติ ที่ผู้เรียนจะสร้างรูปแบบ หรือมีเครื่องมือที่ช่วยให้เห็นปัญหาเป็นรูปธรรมขึ้น เพื่อนำไปสู่การประติษฐานต่างๆ ควรสร้างบรรยากาศในการเรียนที่เอื้อต่อความคิดสร้างสรรค์ และควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ ในการช่วยกันทำกิจกรรม synectics

รูปแบบการสอนแบบ Synectics สามารถผสมผสานได้ง่ายกับรูปแบบการสอนแบบอื่นๆ ซึ่งจะช่วยขยายมุมมองที่ผู้เรียนเรียนรู้ เช่น ใน information processing family ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหา ยิ่งขึ้น ส่วนใน personal family จะช่วยให้ผู้เรียนตระหนักถึงปัญหา และเปิดเผยความรู้สึกชัดเจนขึ้น ผลระยะสั้นของ synectics คือ ช่วยขยายมุมมองของแนวคิด และปัญหา แต่ถ้าผู้เรียนใช้กระบวนการนี้อยู่เสมอ ก็จะเรียนรู้และมีทักษะในการใช้ความคิดสร้างสรรค์ดีขึ้น และเพิ่มศักยภาพในการคิด เปรียบเทียบ (สร้างสรรค์ขึ้นเรื่อยๆ ผลที่เกิดขึ้นโดยตรง ได้แก่ 1) เพิ่มสมรรถวิสัยของความคิดสร้างสรรค์ ผลทางอ้อมได้แก่ 1) ผลสัมฤทธิ์ในขอบเขตของสาขาวิชา, 2)การรวมกลุ่มและเกิดผลผลิตที่แปลกใหม่อย่างสร้างสรรค์

ตัวอย่างแผนการสอน Synectic Model

วิชาภาษาไทยเรื่อง การฝึกเรียงความอย่างสร้างสรรค์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เวลา 1 ชั่วโมง

การเรียงความเป็นการฝึกการเล่าเรื่องในความคิด ความรู้สึก ออกมาเป็นตัวอักษร ในลักษณะการร้อยเรียงถ้อยความ บทความที่ดีควรจะสะท้อนให้เห็นถึงความรู้สึก ความคิด จินตนาการ ของผู้เขียนในเรื่องหรือประเด็นนั้น การฝึกให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ ความแปลกใหม่ เป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการเขียนเรียงความ

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากจบการเรียนรู้การสอนนี้แล้วผู้เรียน

- 1.อธิบายวิธีการสร้างคำที่มีความหมายใหม่
- 2.เรียงความที่มีความแปลกใหม่

2.สื่อการเรียนการสอน

กระดานดำ

3.กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นที่ 1

ผู้สอนให้ผู้เรียนเขียนเรียงความสั้น ๆ เรื่อง “บ้านของฉัน” ให้เวลา ประมาณ 5 นาที เสร็จแล้วให้เก็บ

ขั้นที่ 2

ผู้สอนยกคำมา 3 คู่ ให้ผู้เรียนคิดคำมาเปรียบเทียบกับคำที่ผู้สอนยกมามีลักษณะอะไรที่เหมือนกัน

ผู้สอน	ผู้เรียน
บ้าน – ทหาร	เข้มแข็ง อ่อนแอ แข็งแรง มั่นใจ ภูมิใจ มั่นคง สะอาด น่าอยู่ พึ่งพาอาศัย
บ้าน – ผ้าไหม	สูงส่ง สวย สะอาด เบา นุ่มนวล เย็นตา เรียบร้อย มีราคา นามอง
ผ้าไหม – ชายทะเล	สวย เย็น สบาย สงบ ราบเรียบ นามอง สดชื่น ร้อน เย็นสบาย

ขั้นที่ 3

ให้ผู้เรียนสมมติว่าตนเป็นสิ่งเหล่านี้ แล้วจะรู้สึกอย่างไร

ผู้สอน	ผู้เรียน
ถ้าผู้เรียนเป็นตัวไหม	กลัว ดิ้นรน หยิ่งผยอง สงบ ร้อนเกลียด เปื้อน สบาย
ถ้ามีคนมาจับตัวหนอน	กลัว หวาดหวั่น หวั่นเกรง ร้อน อายากหนี
จับไปต้มน้ำร้อน	ร้อน ทรมานทุรกาย โศกเศร้า
ถ้าผู้เรียนเป็นเส้นไหม	หยิ่ง ผยอง เบา นุ่ม เหนียว เหนื่อย

ขั้นที่ 4

ให้ผู้เรียนสร้างคำใหม่มีลักษณะ compress conflict จะได้ว่า เหนื่อยอย่าง สนุก กลัวๆ กลัว รำเริงอย่าง โศกเศร้า ตรากรร่าอย่างมีสุข ฯลฯ

ชั้นที่ 5

ให้ผู้เรียนเลือกคำที่ได้จากข้อที่ 4 โดยวิธียกมือนับคะแนน

ชั้นที่ 6

ให้ผู้เรียนนำคำที่ได้ไปใช้เขียนเรื่อง “บ้านของฉัน” ใหม่อีกครั้ง เสร็จแล้วให้อาสาสมัครออกมาอ่านข้อความที่เขียนครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 เปรียบเทียบกัน และให้บอกความรู้สึกที่ได้จากการเขียนเรื่องใหม่อีกครั้ง

4.การวัดผล

การทำแบบฝึกหัดของผู้เรียน

5. การประเมินผล

- 1.ความสนใจและการมีส่วนร่วมในกลุ่มของผู้เรียน
- 2.คะแนนจากแบบฝึกหัด

5.รูปแบบการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist)

1.หลักการ/แนวคิด

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist theory) หรือสร้างสรรค์นิยมเชื่อว่า ผู้เรียนเรียนรู้โดยการสร้างความรู้ด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน โดยอาศัยประสบการณ์เดิม และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เป็นพื้นฐานซึ่ง Underhil (1991 อ้างถึงใน พรหม ผูกดวง, 2542) ได้เสนอว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์นั้น จะต้องทำให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญา (cognitive conflict) ซึ่งเกิดจากการที่ให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น จึงทำให้เกิดการไตร่ตรอง (reflection) และนำไปสู่การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา (constructive restructuring) ที่ได้รับการตรวจสอบทั้งจากตนเองและผู้อื่นว่า สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่อยู่ในโครงสร้างนั้น และใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการสร้างโครงสร้างใหม่ต่อไป ส่วนการไตร่ตรองเพื่อให้เกิดโครงสร้างใหม่ทางปัญญานั้น Konold (1991 อ้างถึงใน พรหม ผูกดวง, 2542) ได้เสนอแนะว่า ผู้สอนควรจัดกิจกรรมให้ผู้เรียน ได้อภิปรายถึงความเชื่อของตนเองเกี่ยวกับสถานการณ์นั้น ๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนประเมินและตรวจสอบความเชื่อของตนเอง ซึ่งการอภิปรายแสดงความคิดเห็นที่แตกต่างกันของผู้เรียน จะนำไปสู่การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญาเพื่อขจัดความขัดแย้งที่เกิดขึ้นได้

ดังนั้นแนวการจัดการเรียนการสอนตามแนว คอนสตรัคติวิสต์ คือการจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนเผชิญกับปัญหาจริงหรือประสบการณ์จริง เพื่อให้เกิดกระบวนการคิดพิจารณาไตร่ตรอง กับปัญหาพยายามดึงเอาประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้ เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ลักษณะเด่นของแนวการสอนดังกล่าว จะสามารถช่วยพัฒนา 1) ทักษะกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบที่ลึกซึ้ง และกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 2) เกิดองค์ความรู้ใหม่ที่มีความหมาย ซึ่งผู้เรียนเป็นผู้สร้างสรรค์ขึ้นเองจากประสบการณ์ที่มีอยู่ผนวกกับประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับ ร่วมกับการมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมและสังคม 3) ผู้เรียนจะเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น เพราะกิจกรรมนั้นมีเป้าหมายที่ชัดเจน 4) เกิดทักษะทางสังคม เนื่องจากมีโอกาสพูดคุยและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับผู้อื่น 5) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามแนวการเรียนรู้ (styles of learning) ของตนเอง (ไพจิตร สดวกการ, 2539; วรณจรี มังสิงห์, 2541; พรหม ผูกดวง, 2542)

2.การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

Driver & Bell (1986 อ้างถึงใน พิมพ์พันธ์ เดชะคุป, ม.ป.ป.) ได้กำหนดขั้นตอนของการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย

1. **ขั้นนำ (orientation):** เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะรับรู้ถึงจุดมุ่งหมายและแรงจูงใจในการเรียนบทเรียนนั้น
2. **ขั้นลวงความคิด (elicitation):** เป็นขั้นที่ผู้เรียนแสดงออกถึงความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีอยู่เกี่ยวกับเรื่องที่เรียน วิธีการให้ผู้เรียนแสดงออก อาจทำได้โดย การอภิปรายกลุ่ม การให้ผู้เรียนออกแบบโปสเตอร์ หรือการให้ผู้เรียนเขียนเพื่อแสดงความรู้ความเข้าใจที่ตนมีอยู่ ขั้นนี้ทำให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (cognitive conflict) หรือเกิดภาวะไม่สมดุล (unequilibrium)
3. **ขั้นปรับเปลี่ยนแนวความคิด (restructuring of ideas):** นับเป็นขั้นตอนที่สำคัญของบทเรียนแบบ constructivist ขั้นนี้ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้
 - 1) **การทำความเข้าใจและแลกเปลี่ยนความคิด (clarification and exchange of ideas)** ผู้เรียนจะเข้าใจได้ดีขึ้น เมื่อได้พิจารณาความแตกต่างและความขัดแย้งระหว่างความคิดของตนเองกับของคนอื่น
 - 2) **การสร้างความคิดใหม่ (construction of new ideas)** จากการอภิปรายและการสาธิต ผู้เรียนจะเห็นแนวทาง รูปแบบ วิธีการ ที่หลากหลายในการตีความปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์แล้วกำหนดความคิดใหม่

3)การประเมินความคิดใหม่ (evaluation of the new ideas) โดยการทดลองหรือการคิดอย่างลึกซึ้ง ผู้เรียนควรหาแนวทางที่ดีที่สุดในการหาทดสอบ alternative ideas ในขั้นตอนนี้ ผู้เรียนอาจจะรู้สึกไม่พึงพอใจ ความคิด ความเข้าใจที่เคยมีอยู่ เนื่องจากหลักฐานการทดลองสนับสนุนแนวคิดใหม่มากกว่า

4. ชื่อนำความคิดไปใช้ (application of ideas) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนมีโอกาสใช้แนวคิด หรือความรู้ ความเข้าใจที่จะพัฒนาขึ้นมาใหม่ ในสถานการณ์ต่างๆ ทั้งที่คุ้นเคยและไม่คุ้นเคย

5. ขั้นทบทวน (review) เป็นขั้นตอนสุดท้าย ผู้เรียนจะได้ทบทวนว่า ความคิดความเข้าใจของตนเอง นั้น ได้เปลี่ยนไป โดยการเปรียบเทียบความคิด เมื่อเริ่มต้นบทเรียนกับความคิดของตนเมื่อสิ้นสุดบทเรียน ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างด้วยตนเองนั้น จะทำให้เกิดโครงสร้างทางปัญญา (cognitive structure) คือกรอบของ ความหมาย หรือแบบแผนที่บุคคลสร้างขึ้น ใช้เป็นเครื่องมือในการตีความหมาย ให้เหตุผล แก้ปัญหา ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างโครงสร้างทางปัญญาใหม่ต่อไป อย่างไม่รู้จบสิ้น

ตัวอย่างแผนการสอน Conceptual Change Model

เรื่อง การประคบร้อน และการประคบเย็น นักศึกษากายภาพบำบัดชั้นปีที่2 เวลา 1 ชั่วโมง

การปฐมพยาบาลในกรณีของการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อและข้อ ยังมีผู้เข้าใจผิดเคลื่อนระหว่างการใช้วิธีประคบร้อนและประคบเย็นเสมอ ผลดังกล่าวส่งผลต่อการฟื้นตัวของอาการบาดเจ็บนั้น วิธีที่ถูกต้องนั้น หากเกิดการบาดเจ็บของข้อต่อและเนื้อเยื่อควรให้การประคบเย็นทันที เป็นระยะๆ ตลอด 24 ชั่วโมงแรก หลังบาดเจ็บเพื่อลดปวด ลดบวมและป้องกันการบาดเจ็บเพิ่มเติม ส่วนการประคบร้อนมักใช้เพื่อเสริมกระบวนการซ่อมแซมของเนื้อเยื่อมักใช้หลังการบาดเจ็บ 48 ชั่วโมงไปแล้ว

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากการเรียนรู้การสอนแล้ว นักศึกษาสามารถ

1. อธิบายความหมายของการบาดเจ็บชนิด ข้อแพลง แผลฟกช้ำ บาดแผล ได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายวิธีการดูแลเบื้องต้น ของการบาดเจ็บชนิด ข้อแพลง แผลฟกช้ำ บาดแผล ได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80

2. เนื้อหา

1. ข้อแพลง คือ อาการที่เนื้อเยื่อ เอ็นยึดข้อ กล้ามเนื้อรอบข้อต่อ เกิดการบาดเจ็บ ฉีกขาด เนื่องจากถูกกระแทก จากแรงกระทำภายนอก พบว่ามักจะบวมทันทีที่บาดเจ็บเนื่องจากมีเลือดออกบริเวณดังกล่าว ดังนั้นผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะดังกล่าวจะมีอาการปวด บวม และไม่สามารถเคลื่อนไหวข้อต่อนั้นได้เนื่องจากปวดมาก

2. แผลฟกช้ำ คือการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อทั่วไปได้ผิวหนัง โดยที่ผิวหนังไม่เปิดหรือฉีกขาด เนื่องจากถูกกระแทก จากแรงกระทำภายนอก จนทำให้เนื้อเยื่อบริเวณดังกล่าวเกิดการบาดเจ็บ มีเลือดออก บวม หากเกิดใกล้ผิวหนังจะเห็นเป็นสีแดงคล้ำ, ห่อเลือด มีอาการปวด แต่มักไม่รุนแรงเท่า ข้อแพลง

3. บาดแผล คือการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ โดยผิวหนังเกิดการฉีกขาด มักเกิดจากถูกของมีคมกระแทกจากภายนอก มักมีอาการเลือดออกให้เห็น มีอาการเจ็บปวด บวม หากมีการเสียเลือดมากจะอ่อนเพลีย

4. หลักการดูแลรักษาเบื้องต้น

1). ดูแลรักษาความสะอาดบริเวณที่บาดเจ็บ โดยเฉพาะบริเวณที่เป็นบาดแผล และรีบห้ามเลือด
2). ประคบด้วยความเย็นทันที อาจใช้น้ำแข็ง สเปรย์ หรือแผ่นประคบเย็น ฯลฯ เป็นช่วงๆ ตลอด 24 ชั่วโมงแรก ของการบาดเจ็บ

3). ยกอวัยวะส่วนที่ได้รับบาดเจ็บนั้นให้สูงเหนือหัวใจ จนอาการดีขึ้น

4). พักการใช้งาน

5). ไม่ควรบีบนิ้ว

5. ความรู้พื้นฐานที่ต้องเรียนมาก่อน 1)กายวิภาคศาสตร์ และสรีรวิทยา 2)ผลของความร้อนและความเย็นที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสรีรวิทยาของร่างกาย

3. สื่อการสอน

1) slides ภาพ หรือวิดีโอที่แสดงผู้ที่ได้รับบาดเจ็บชนิดต่างๆ ซึ่งแสดงลักษณะแผล หรือบริเวณที่บาดเจ็บอย่างชัดเจน

2)บัตรคำถามชุดที่ 1

3)บัตรคำถามชุดที่ 2

4)บัตรคำถามชุดที่ 3

4. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ

1. ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยสอบถามประสบการณ์ที่เคยบาดเจ็บของผู้เรียน แต่ละคน และวิธีการดูแลรักษา
2. ผู้สอนได้ฉาย Slides แสดงการบาดเจ็บชนิดต่าง ๆ ให้ผู้เรียนดู โดยให้ผู้เรียนเปรียบเทียบลักษณะการบาดเจ็บแต่ละชนิด และให้ผู้เรียนช่วยกันอภิปรายเกี่ยวกับการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ ในแง่มุม ชนิดและลักษณะของการบาดเจ็บและวิธีการดูแลรักษาเบื้องต้น
3. ผู้สอนบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนในบทเรียนนี้
4. ให้ผู้เรียนตอบคำถามในบัตรคำถามชุดที่ 1 ซึ่งได้จากการทดสอบ Preconceptions เพื่อเป็นการวิเคราะห์ Preconceptions ของผู้เรียน
5. ผลการทดสอบ Preconceptions ปรากฏว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ มีมโนคติเกี่ยวกับการดูแลผู้ที่ได้รับบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ ผิดไป ส่วนใหญ่จะตอบว่า ให้ประคบด้วยน้ำอุ่น และช่วยนวดบริเวณดังกล่าว เป็นต้น

2. ขั้นสอน

1. ผู้สอนแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มๆ กลุ่มละ 4 คน ให้ช่วยกันอภิปรายคำตอบของคำถามชุดที่ 1 ภายในกลุ่ม เพื่อให้เกิดความไม่พอใจกับมโนคติที่มีอยู่ (Dissatisfaction)
2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปราย คำตอบของคำถามชุดที่ 1 พร้อมกับอธิบายมโนคติเพิ่มเติม เป็นการเสนอมนคติใหม่
3. ผู้สอนนำการอภิปราย โดยใช้คำถาม เพื่อให้เกิดมโนคติใหม่ เข้าใจง่าย (intelligible) ดังต่อไปนี้
 - 1) เมื่อเนื้อเยื่อในร่างกายได้รับบาดเจ็บ จะเกิดการฉีกขาดของเส้นเลือดฝอย ทำให้บวม และเจ็บปวด
 - 2) หากบริเวณที่บาดเจ็บทำให้ผิวหนังฉีกขาด ก็จะเป็นแผล และเลือดออก
 - 3) หากบริเวณที่บาดเจ็บไม่มีการฉีกขาดของผิวหนังก็จะเห็นเป็นฟกช้ำ มีเลือดออกใต้ผิวหนัง
 - 4) ความร้อนทำให้สสารขยายตัว ทำให้เส้นเลือดขยายตัว หากใช้ความร้อนในเนื้อเยื่อที่ได้รับบาดเจ็บทันที จะทำให้เลือดออกมากขึ้น ยิ่งนวดยิ่งทำให้เนื้อเยื่อบาดเจ็บฟกช้ำมากขึ้น
 - 5) ความเย็นทำให้สสารหดตัว ทำให้เส้นเลือดหดตัว ทำให้เลือดแข็งตัวทำให้เลือดไม่ออกมากขึ้น เกิดการขาดเฉพาะที่ ลดอาการปวด เป็นต้น
 - 6) ดังนั้น ควรใช้ความร้อน หรือความเย็นประคบหลังจากเนื้อเยื่อได้รับบาดเจ็บทันที
4. ให้ผู้เรียนตอบคำถามในบัตรคำถามชุดที่ 2 เกี่ยวกับคนเดินชนประตูกระจกจนหัวโนบวมมาก เพื่อมโนคติใหม่ มีความเป็นไปได้ (Plausible)

3. ขั้นสรุป

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายสรุปบทเรียนที่ได้ในชั่วโมงนี้
2. ให้ผู้เรียนตอบคำถามในบัตรคำถามชุดที่ 3 ซึ่งสมมติเหตุการณ์ ผู้เรียนเตะบอล แล้วเกิดการสวนแข้งกัน ทำให้เกิดการบาดเจ็บจะช่วยเหลืออย่างไร เพื่อให้มโนคติใหม่มีประโยชน์ต่อการศึกษาต่อไป (Fruitful) ในสถานการณ์ใหม่

4. ขั้นวัดผล

ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด 10 ข้อ ในเวลา 10 นาที

5. การประเมินผล

- 1). ความสนใจ การมีส่วนร่วมในการอภิปรายกลุ่ม และในห้องเรียน
- 2). คะแนนจากแบบฝึกหัด
- 3). การเปรียบเทียบคำตอบจากบัตรคำถาม ชุดที่ 1 และชุดที่ 2

6.การสอนแบบค้นพบ (discovery learning)หรือการสอนแบบสืบเสาะ (inquiry learning)

1.หลักการ/แนวคิด

วิธีการสอนตามแนวคิดของบรูเนอร์ ใช้วิธีการสอนแบบค้นพบ (discovery learning) โดยยึดหลักการสอนดังนี้ 1)ผู้เรียนต้องมีแรงจูงใจภายใน (self motivation) และมีความอยากรู้ อยากเห็น อยากค้นพบสิ่งที่อยู่รอบตนเอง 2)โครงสร้างของบทเรียน (structure) ต้องจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับวัยผู้เรียน 3)การจัดลำดับความยากง่าย (sequence) โดยให้คำนึงถึงพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน 4)แรงเสริมด้วยตนเอง (self re-enforcement) ผู้สอนควรให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อให้ทราบว่า ผู้เรียนทำผิดหรือทำถูกต้อง เป็นการสร้างแรงเสริมด้วยตนเอง

2.การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

วิธีการสอนแบบค้นพบ เป็นวิธีการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (child centered) โดยยึดหลักที่ Dewey กล่าวว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนลงมือกระทำเอง (learning by doing) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการสอนตามลำดับขั้นโดยย่อๆ ดังนี้ 1)จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา ทำความเข้าใจปัญหา และมีความต้องการจะแก้ไข 2)ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนช่วยกันระบุมหาที่เผชิญให้ชัดเจน 3)กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดตั้งสมมติฐานเพื่อการคาดคะเนคำตอบปัญหา 4) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนร่วมกันเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อใช้พิสูจน์สมมติฐานที่ได้กำหนดไว้ 5) สรุปผลการค้นพบและร่วมกันวิเคราะห์กระบวนการที่ได้มาซึ่งคำตอบเหล่านั้น

ตัวอย่างแผนการสอน Inquiry Training Model

เรื่อง อาการปวดหลังเนื่องจากหมอนรองกระดูกปลิ้น นักศึกษากายภาพบำบัดชั้นปีที่3 เวลา 1 ชั่วโมง

1.จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อจบการเรียนรู้การสอนนี้แล้วนักศึกษาสามารถ

1. อธิบายสาเหตุอาการปวดหลังเนื่องจากหมอนรองกระดูกปลิ้นได้
2. อธิบายอาการแสดงของผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังเนื่องจากหมอนรองกระดูกปลิ้นได้ถูกต้อง
3. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อย 8 ข้อใน 10 ข้อ

2.เนื้อหา

อาการปวดหลังเนื่องจากหมอนรองกระดูกปลิ้นกดทับรากประสาท มักพบมากในผู้ป่วยวัยหนุ่มสาวที่มีประวัติว่า ไปยกของหนักในท่าก้ม หรือลากของหนักในลักษณะบิดลำตัว (ลากจากซ้ายไปขวา) อาการแสดงที่สำคัญคือ มีอาการปวดหลังมากจนเดินตัวเอียง หลังแข็งไม่สามารถก้มหรือแอ่นตัวได้ หากไอหรือจามจะมีอาการเสียวร้าวไปบริเวณก้นและขา ในรายที่เป็นมากอาจมีอาการชาหรือ อ่อนแรงของกล้ามเนื้อขาได้

3.การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

อุปกรณ์

1. ผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังเนื่องจากหมอนรองกระดูกปลิ้นทับรากประสาท
2. บัตรกิจกรรม

1.ขั้นนำ

1. ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยการทบทวนเรื่องการชักประวัติและตรวจร่างกายผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลัง
2. ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ

2.ขั้นสอน

กิจกรรมที่ 1 การเผชิญปัญหา (Confrontation with the Problem)

1. ผู้สอนเสนอปัญหา โดยเล่าประวัติย่อๆ ของผู้ป่วยดังนี้: ผู้ป่วยชายไทยอายุ 20 ปี เป็นนักศึกษาอยู่ปี 2 คณะเกษตรศาสตร์ชั้นปีที่ 2 มาหาด้วยอาการปวดหลังมาก เดินตัวเอียง ก่อนมาหาได้ไปรับจ้างทำสวนกับเพื่อน อยากให้นักศึกษาลองช่วยกันหาสาเหตุของอาการปวดหลัง พร้อมทั้งแสดงเหตุผลสนับสนุน

กิจกรรมที่ 2 ขั้นรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบข้อมูล (Data Gathering Verification)

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนซักประวัติและตรวจร่างกายผู้ป่วย แล้วตั้งคำถามจากสิ่งที่ผู้เรียนได้ไปสอบถามจากผู้ป่วยและตรวจร่างกายจากผู้ป่วย โดยคำถามของผู้เรียนจะต้องเป็นคำถามที่ผู้สอนจะตอบว่าใช่ หรือไม่ใช่ เท่านั้น เช่น 1) ตรวจพบว่าผู้ป่วยมีอาการชา และขาข้างซ้ายอ่อนแรงร่วม น่าจะมีสาเหตุจาก รากประสาทบริเวณหลังถูกกดทับใช่หรือไม่? 2) ผู้ป่วยเล่าว่าขณะไอหรือจาม หรือขณะเบ่งถ่าย จะมีอาการเสียวร้าวไปตามขา แสดงว่ามีอาการกดของรากประสาทบริเวณหลังใช่หรือไม่?

กิจกรรมที่ 3 ขั้นรวบรวมข้อมูลและทดลอง (Data Gathering-Experimentation)

3. ผู้สอนกระตุ้นให้นักศึกษาถาม ในสิ่งที่นอกเหนือจากการสังเกตเห็น เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อการทดสอบ ซึ่งเป็นคำถามที่แสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติ เจื่อนไข หรือความสัมพันธ์ของสิ่งที่สังเกตได้ จะทำให้ผู้เรียนได้สมมติฐานการทดลอง โดยคำถามของนักศึกษาจะต้องเป็นคำถามที่ผู้สอนต้องตอบว่าใช่ หรือ ไม่ใช่ เช่นเดิม ตัวอย่างเช่น 1) บริเวณของขาที่มีอาการชา เป็นตำแหน่งเดียวกับรากประสาทของหลังที่บาดเจ็บมาเลี้ยงใช่หรือไม่? 2) บริเวณหลังด้านที่คอดนั้นเป็นด้านเดียวกันกับบริเวณหลังด้านที่ปวดใช่หรือไม่?

4. ผู้สอนสร้างสถานการณ์ปัญหาต่อการถามนักศึกษาว่า ถ้าผู้ป่วยรายนี้จำเป็นต้องส่งตรวจพิเศษอื่น ๆ นักศึกษาคิดว่าจะส่งตรวจอะไร? และคิดว่าจะพบความผิดปกติเช่นไร? จากนั้นนักศึกษาถามคำถามที่แสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติเงื่อนไข หรือความสัมพันธ์ โดยจะต้องเป็นคำถามที่ผู้สอนตอบว่าใช่ หรือไม่ใช่ เช่น หากส่งตรวจ เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ จะพบมีการตีบของไขสันหลังบริเวณหลังเนื่องจากถูกกดรัดไขหรือไม่

5. ผู้สอนนำอภิปรายถึงคำถามที่ผู้เรียนถามมาทั้งหมด เพื่อให้ผู้เรียนได้สมมติฐานการตรวจร่างกายในผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลัง เนื่องจากหมอนรองกระดูกปลิ้นกดทับรากประสาท (มีอาการปวดหลังมากจนเดินตัวเอียง หลังแข็งไม่สามารถก้มหรือแอ่นตัวได้ หากไอหรือจามจะมีอาการเสียวร้าวไปบริเวณก้นและขา ในรายที่เป็นมากอาจมีอาการชาหรือ อ่อนแรงของกล้ามเนื้อขาได้)

6. ผู้สอนให้นักศึกษาลองซักประวัติตรวจร่างกายผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลัง ในรายใหม่

กิจกรรมที่ 4 ขั้นรวบรวมข้อมูลและสร้างคำอธิบาย (Organizing, Formulating an Explanation)

7. เมื่อนักศึกษาทำการตรวจร่างกายผู้ป่วยเสร็จแล้ว ผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายผลการซักประวัติและตรวจร่างกาย โดยให้ผู้เรียนตั้งคำถามเพื่อการอภิปรายผลการตรวจที่ได้ โดยจะเป็นคำถามที่ผู้สอนตอบว่าใช่ หรือไม่ใช่ เช่น 1) ผู้ป่วยมีประวัติวัยชรา หรืออายุของหนักไขหรือไม่ 2) ผู้ป่วยมีประวัติว่าเวลาไอจามมีอาการเสียวร้าวลงบริเวณขา ไขหรือไม่ 3) ผู้ป่วยมีอาการหลังแข็งก้มหรือแอ่นหลัง ไขหรือไม่ 4) ผู้ป่วยมีอาการขาบริเวณขา หรือมีอาการขาอ่อนแรงไขหรือไม่ 5) หากผู้ป่วยนั่งเดิน ยืนอาการปวดจะมากขึ้น แต่ถ้านอน อาการจะดีขึ้นไขหรือไม่

8. ผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันรวบรวมคำถามในการอภิปรายผลการทดลองทั้งหมดที่ผู้สอนตอบว่าใช่ เพื่อนำไปสู่การสรุปผลการทดลอง แล้วบันทึกลงในบัตรกิจกรรม ซึ่งการตรวจร่างกายนี้สรุปได้ว่า ผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังเนื่องจากหมอนรองกระดูกปลิ้นกดทับรากประสาทมักจะ มีอาการปวดหลังมากจนเดินตัวเอียง หลังแข็งไม่สามารถก้มหรือแอ่นตัวได้ หากไอหรือจามจะมีอาการเสียวร้าวไปบริเวณก้นและขา ในรายที่เป็นมากอาจมีอาการชาหรือ อ่อนแรงของกล้ามเนื้อขาได้

9. ผู้สอนอธิบายเพิ่มเติมว่า โดยทั่วไปหลังจากซักประวัติและตรวจร่างกายแล้ว สงสัยว่าผู้ป่วยน่าจะมีปัญหา หมอนรองกระดูกกดทับรากประสาท ควรส่งตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ หรือการตรวจพิเศษอื่น เพื่อยืนยันผลตรวจร่างกายอีกครั้งหนึ่ง

10. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายอาการปวดหลังเนื่องจากสาเหตุอื่น ที่มีอาการคล้ายกับอาการปวดหลังเนื่องจากหมอนรองกระดูกกดทับรากประสาท และวิธีการตรวจแยกโรค และข้อควรระวังจากการตรวจผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังเนื่องจากหมอนรองกระดูกกดทับรากประสาท แล้วนำเสนอในชั้นเรียน

กิจกรรมที่ 5 ขั้นวิเคราะห์กระบวนการสืบเสาะ (Analysis of the Inquiry Process)

11. ผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันวิเคราะห์กระบวนการสืบเสาะของนักศึกษา โดยบอกให้นักศึกษาย้อนกลับไปพิจารณาถึงคำถาม ที่นักศึกษาถามว่าแนวคำถามใดที่เป็นแนวคำถามที่สำคัญ และเป็นประโยชน์ต่อกระบวนการสืบเสาะ เพื่อให้นักศึกษาได้เข้าใจ และตระหนักถึงกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ว่า การตั้งคำถามควรจะต้องตั้งจากสิ่งที่สังเกต ที่ได้จากการตรวจพบ และความสัมพันธ์ของสิ่งที่สังเกตเห็นทั้งหมดตามลำดับ โดยนักศึกษาคควรจะต้องพยายามปรับปรุงกระบวนการสืบเสาะอย่างเป็นระบบต่อไป

3.ขั้นสรุป

ผู้สอนและนักศึกษาช่วยกันสรุปบทเรียน เกี่ยวกับวิธีการตรวจอาการปวดหลังเนื่องจากหมอนรองกระดูกปลิ้นกดทับรากประสาท และอาการแสดงที่สำคัญ เพื่อจะได้นำไปใช้เป็นหลักการตรวจผู้ป่วยที่มีอาการคล้าย ๆ กัน ต่อไป

4.ชั้นวัดผล

ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด 10 ข้อ ในบัตรคำถาม

การประเมินผล

- 1.ความสนใจการมีส่วนร่วมในห้องเรียน
- 2.ความสามารถในการตั้งคำถาม
- 3.ความสามารถในการอภิปรายอย่างมีเหตุผล
- 4.คะแนนจากแบบฝึกหัด

2. กลุ่มพฤติกรรมนิยม Behaviorism family

การเรียนรู้ ตามแนวคิดของกลุ่มพฤติกรรมนิยม หมายถึง กระบวนการหรือมวลประสบการณ์ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความรู้ หรือพฤติกรรมอย่างถาวร ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว อาจมาจากความตั้งใจหรือไม่ตั้งใจก็ตาม มักพิจารณาถึงผลของการเปลี่ยนแปลงในความรู้และพฤติกรรมของแต่ละบุคคลเป็นหลัก โดยแบ่งพฤติกรรมของมนุษย์ออกเป็น 2 ประเภทคือ 1) พฤติกรรมที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า (respondent behavior) หมายถึงพฤติกรรมที่เกิดขึ้นโดยสิ่งเร้า เมื่อมีสิ่งเร้าพฤติกรรมตอบสนองจะเกิดขึ้น ซึ่งสามารถสังเกตได้ ทฤษฎีที่อธิบายการเรียนรู้ประเภทนี้เรียกว่า “ทฤษฎีการเรียนรู้แบบการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิก (Classical Conditioning Theory) 2). พฤติกรรมที่เกิดขึ้นเอง (operant behavior) หมายถึงพฤติกรรมที่บุคคลหรือสัตว์แสดงพฤติกรรมตอบสนองออกมาโดยปราศจากสิ่งเร้าที่แน่นอนและพฤติกรรมนี้มีผลต่อสิ่งแวดล้อม ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ใช้อธิบาย Operant behavior เรียกว่า Operant Conditioning Theory ดังนั้นกลุ่มพฤติกรรมนิยมจึงมีแนวคิดมุ่งพัฒนาความสามารถของผู้เรียน ตามศักยภาพของแต่ละบุคคลอย่างเป็นขั้นเป็นตอน จากง่ายไปยากทีละขั้น เน้นพฤติกรรมที่สังเกตและประเมินได้ ในสภาวะที่เหมาะสม หลักการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มักรวมกับการให้แรงเสริม (reinforcement) การสะท้อนผลการเรียนรู้ (feedback) และการฝึกฝนอย่างเป็นขั้นตอน โดยคำนึงถึงความแตกต่าง การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งมีความแตกต่างกัน (Joyce, Weil, and Showers, 1992: 294)

1.รูปแบบการสอน Direct Instruction Model

1.หลักการ/แนวคิด

รูปแบบการสอน Direct Instruction มีแนวคิดและหลักการจากการทดลองของนักจิตวิทยาในกลุ่มพฤติกรรมนิยม ที่มุ่งเน้นฝึกให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์อย่างสมบูรณ์ มีความถูกต้องแม่นยำในระดับสูง การสอนมีลักษณะเป็นกิจกรรมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน มีการเสริมแรง การให้ข้อมูลย้อนกลับ และการประเมินความสำเร็จอย่างสม่ำเสมอ นักวิจัยกลุ่มนี้ยังเชื่อว่าการฝึกปฏิบัติที่มีขั้นตอน ที่ผ่านการวางแผนที่ดี โดยเฉพาะมีการกระจายกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นตอนย่อยๆ มีการให้แรงเสริมแก่ผู้เรียนในแต่ละขั้นของกระบวนการ และผู้สอนมีการตั้งเงื่อนไขให้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้นซ้ำๆ จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างได้ผล จะสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความคงทนในการเรียนรู้ มักนิยมใช้รูปแบบการสอนนี้ควบคู่กับรูปแบบการสอนอื่นๆ

2.การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

Gutter (1995) กำหนดรูปแบบและหลักการสอน โดยแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่1 ทบทวนเนื้อหาที่ได้เรียนมาแล้ว

ผู้สอนต้องมั่นใจว่าผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระที่เรียนมาแล้วอย่างถ่องแท้ และสามารถโยงให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์กับเนื้อหาสาระที่จะเรียนใหม่

ขั้นที่2.แจ้งจุดประสงค์ของบทเรียน

ผู้สอนควรแจ้งจุดประสงค์ของการสอนตั้งแต่เริ่มต้นชั่วโมง โดยใช้ภาษาที่ผู้เรียนเข้าใจง่าย

ขั้นที่3. นำเสนอเนื้อหาใหม่

เนื้อหาสาระที่นำเสนอควรได้รับการจัดระบบ และนำเสนอในลักษณะที่น่าสนใจ ผู้สอนควรตรวจสอบด้วยว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาสาระนั้นๆ ดี หรือยัง

ขั้นที่4. ฝึกปฏิบัติโดยมีผู้สอนคอยแก้ไขข้อผิดพลาด

นำผู้เรียนฝึกปฏิบัติ โดยให้ความมั่นใจว่าผู้เรียนปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

ขั้นที่5.มอบหมายให้ผู้เรียนได้ฝึกเองตามลำพัง

ให้ผู้เรียนฝึกตามลำพัง ผู้สอนเพียงแต่คอยสังเกตว่าผู้เรียนทำผิดพลาดบ้าง หรือไม่ ผู้สอนจะมอบหมายการบ้านก็ต่อเมื่อ ผู้สอนรู้สึกมั่นใจแล้วว่าผู้เรียนปฏิบัติได้อย่างถูกต้องแล้ว

ขั้นที่6. ทบทวนเป็นระยะ ๆ โดยผู้สอนช่วยแก้ไขข้อผิดพลาดหากจำเป็น

ผู้สอนควรตรวจสอบการบ้าน แบบฝึกหัด หรืองานที่ได้มอบหมายให้ผู้เรียน ก่อนสอนเนื้อหาสาระใหม่ เสมอ โดยอาจจะมีการสอนซ้ำหากจำเป็น (โดยเฉพาะเนื้อหาใหม่นั้นจำเป็นต้องใช้ความรู้และทักษะที่เรียนมาก่อนหน้านั้น) ผู้สอนควรตรวจสอบเป็นระยะ ๆ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า ผู้เรียนยังคงจำสิ่งที่ได้เรียนรู้ใหม่ได้อยู่

Gutter (1995) เสนอว่าความคิดเกี่ยวกับการฝึกปฏิบัติพฤติกรรมที่สำคัญได้แก่ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม (shaping) การเป็นต้นแบบ (modeling) การฝึกปฏิบัติ (practice) การให้ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) และการให้แรงเสริม (reinforcement)

การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม (shape) เมื่อผู้สอนกำหนดสิ่งที่จะให้เกิดจากการเรียนรู้แล้ว ภารกิจที่สำคัญต่อจากนั้นก็ คือ การจัดลำดับกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นขั้นเป็นตอน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ความรู้ และทักษะ หลังจากผู้เรียนผ่านแต่ละขั้นแต่ละตอน พฤติกรรมรวมของผู้เรียน จะค่อย ๆ ถูกดัดแปลงจากการให้แรงเสริมของผู้สอน

การเป็นต้นแบบ (model) ผู้เรียนจะได้รับความรู้จากการสังเกต และเลียนแบบจากผู้สอน ซึ่งเป็นผู้กระทำการเป็นต้นแบบ ในบางโอกาสผู้เรียนรู้ทักษะบางอย่างได้เร็วกว่าการเรียนตามลำพัง

การฝึกปฏิบัติ (practice) ในขั้นต้น ๆ ของการฝึกปฏิบัติผู้สอนจะเป็นผู้นำฝึกแต่ละขั้น แต่ละตอนตามที่วางแผนไว้เป็นอย่างดี และควรมีการแก้ไขข้อบกพร่องหากเกิดขึ้นในขั้นนี้ เมื่อผู้เรียนปฏิบัติได้ถูกต้อง 80-95 เปอร์เซ็นต์ จึงให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตามลำพัง ผู้สอนอาจยื่นมือเข้าช่วยเป็นครั้งคราว แล้วจึงให้ฝึกตามลำพังจริงๆ

การให้ข้อมูลย้อนกลับ (feed back) ควรเลือกให้ข้อมูลย้อนกลับที่เฉพาะเจาะจงมากที่สุดเพื่อการแก้ไข ควรให้การเสริมแรงทางบวกและบ่อย ๆ ควรหลีกเลี่ยงการตำหนิ เพราะคำตำหนิจะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกท้อแท้ ข้อมูลย้อนกลับที่ดีควรเป็นข้อเสนอแนะเพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขข้อบกพร่องได้ด้วยตนเอง และการให้แรงเสริมนั้น ควรเลือกให้การเสริมแรงในทางบวก เพราะตามธรรมชาติแล้ว ไม่มีใครสามารถทำทุกสิ่งทุกอย่างได้ถูกต้องตั้งแต่ต้น ๆ ผู้เรียนควรได้รับการเสริมแรงเป็นระยะ ๆ Joyce (1992) กล่าวถึงระบบสังคม หลักการตอบสนอง ระบบสนับสนุน การนำไปใช้ ผลทางตรง และผลทางอ้อมของ direct instruction ดังนี้

1)ระบบสังคม: ผู้เรียนเป็นผู้คอยดูแลและแนะนำ ส่วนผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำการเอง
2)หลักการตอบสนอง: การปฏิบัติโดยตรง ทำให้ได้มาซึ่งความรู้ใหม่ และเกิดทักษะในการปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ

3)ระบบสนับสนุน: 1)การแย่งให้เห็นความแตกต่างของคำถาม, 2)ทุกคนมีโอกาที่จะได้ตอบ, 3)ให้เวลาตอบคำถามมาก, 4)อธิบายซ้ำในหัวข้อที่ยาก

4)การนำไปใช้: ใช้ได้กับทุกระดับชั้น เหมาะสำหรับใช้เป็นโปรแกรมของการสอน ช่อมเสริมกับเด็กผู้เรียนในชั้นน้อย ๆ

5)ผลทางตรง: 1)ได้กรอบรู้เนื้อหา และทักษะเฉพาะ, 2)เกิดแรงจูงใจในการเรียน, 3) การเรียนซ้ำหรือเร็ว ขึ้นอยู่กับความสามารถตัวผู้เรียน

6)ผลทางอ้อม: ผู้เรียนมีความภาคภูมิใจในตนเอง

ตัวอย่างแผนการสอน Direct Instruction1

วิชา 472 332 ไฟฟ้าบำบัด 1 2(1-3-0)
เรื่อง การหาจุดมอเตอร์

นักศึกษากายภาพบำบัดชั้นปีที่ 3
เวลา 4 คาบ, คาบละ 60 นาที

1 ความคิดรวบยอด

จุดมอเตอร์ เป็นจุดหรือตำแหน่งที่เนื้อเยื่อมี threshold ต่อการตอบสนองต่อตัวกระตุ้นน้อยที่สุด หรือมีความไวต่อตัวกระตุ้นทำให้สามารถใช้ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่น้อยที่สุด ที่สามารถทำให้เกิดการตอบสนองของกล้ามเนื้อ และเส้นประสาทมากที่สุด โดยทั่วไปจุดมอเตอร์ มักเป็นจุดที่ไยประสาท แขนงเข้าสู่ใยกล้ามเนื้อ, มักเป็นจุดเดียวกันกับจุดฝังเข็ม ในทางคลินิก จุดมอเตอร์ เป็นจุดที่ใช้สำหรับวางขั้วกระตุ้นเพื่อการรักษา เพราะเป็นจุดที่สามารถตอบสนองต่อกระแสไฟฟ้า ได้ดีที่สุด และสามารถใช้กระแสน้อยที่สุด

2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อจบการเรียนรู้การสอนนี้แล้ว นักศึกษาสามารถ

- 1.อธิบายจุดมอเตอร์ได้
- 2.อธิบายประโยชน์ของจุดมอเตอร์ทางคลินิกได้
- 3.แสดงวิธีการหาจุดมอเตอร์ ของกล้ามเนื้อและเส้นประสาทรัด ของแขน ขา ลำตัว และหน้า ในคนปกติได้
- 4.อธิบายข้อควรระวังขณะหาจุดมอเตอร์ ของกล้ามเนื้อและเส้นประสาท

3. เนื้อหา

1.กลไกการหดตัวของกล้ามเนื้อปกติ เริ่มจากเมื่อเซลล์ประสาทถูกกระตุ้นจนถึง action potential แล้วถูกส่งผ่านมายังบริเวณ ส่วนปลายของเส้นประสาท ที่ต่อกับใยกล้ามเนื้อ จะกระตุ้นให้กระแสเล็กๆ บริเวณนั้นเกิดการแตกตัว หลังสารเคมี ซึ่งสามารถนำสัญญาณประสาท ข้ามมายังกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดกระบวนการหดตัวของกล้ามเนื้อ ตามลำดับ

2.การใช้กระแสไฟฟ้ากระตุ้น ใยกล้ามเนื้อ และเส้นประสาท เป็นกระบวนการเลียนแบบธรรมชาติ ทำให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อคล้ายธรรมชาติ ความแรงของการหดตัวของกล้ามเนื้อ ขึ้นกับปริมาณของกระแสที่ใช้กระตุ้น และตำแหน่งที่วางขั้วกระตุ้น ในทางปฏิบัติควรใช้กระแสไฟ น้อยที่สุด เพื่อให้เห็นการหดตัวของกล้ามเนื้อมากที่สุด

3.จุดมอเตอร์ เป็นจุดที่เนื้อเยื่อมี threshold ต่อการตอบสนองต่อตัวกระตุ้นน้อยที่สุด หรือเป็นจุดที่มีความไวต่อตัวกระตุ้นมากที่สุด จึงเหมาะสำหรับวางขั้วกระตุ้นเพื่อการรักษา เพราะเป็นจุดที่สามารถใช้ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่น้อยที่สุด ที่สามารถทำให้เกิดการตอบสนองของกล้ามเนื้อ และเส้นประสาทมากที่สุด จึงเห็นการหดตัวของกล้ามเนื้อได้แรงที่สุด โดยทั่วไปจุดมอเตอร์ มักเป็นจุดที่ไยประสาท แขนงเข้าสู่ใยกล้ามเนื้อ, มักเป็นจุดเดียวกันกับจุดฝังเข็ม

4.วิธีการหาจุดมอเตอร์ คือ วิธีการหาจุด หรือตำแหน่งวางขั้วกระตุ้น ไฟฟ้า เพื่อให้เกิดการตอบสนองต่อ กระแสไฟฟ้าได้ดีที่สุด (ใช้ปริมาณกระแสไฟน้อยที่สุด) เพื่อใช้เป็นจุดวางขั้วกระตุ้นเพื่อการรักษาทางกายภาพบำบัด ต่อไป

5.การหาจุดมอเตอร์ จำเป็นต้องใช้ความรู้พื้นฐานดังนี้: 1) ความรู้ด้านกายวิภาคศาสตร์ ของกล้ามเนื้อ และเส้นประสาท, 2) ความรู้เรื่องเทคนิคการกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้า, 3) การเตรียมเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อ การจัดเตรียมขั้วกระตุ้น

6.ข้อควรระวังขณะหาจุดมอเตอร์: 1) ขั้วกระตุ้นทั้งสองควรชุบน้ำให้เปียก เพื่อลดค่าความต้านทานเชิงซ้อนต่อไฟฟ้าที่ผิวหนัง, 2) ไม่ควรขยับขั้วกระตุ้นขณะที่ยังไม่ได้ลดปริมาณกระแสไฟฟ้า, 3) หากผู้ถูก

กระตุ้นรู้สึกเจ็บแสบ ควรตรวจสอบผิวหนังใต้ข้อกระดูก และเช็ดด้วยแอลกอฮอล์, 4) หากผู้ถูกกระตุ้นรู้สึกเจ็บ ควรปรับช่วงกระตุ้นให้สั้นลงอีก

4. กิจกรรมการเรียนการสอน

4.1 ขั้นนำ

1. เริ่มต้น ผู้สอนทักทายผู้เรียน ทบทวนกายวิภาคศาสตร์ และสรีรวิทยา ของกล้ามเนื้อและเส้นประสาท ซึ่งเคยเรียนมาแล้วในอดีต ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของตำแหน่งการวางขั้ว บนกล้ามเนื้อและเส้นประสาทต่างๆ กระบวนการหดตัวของกล้ามเนื้อ

2. จากนั้นผู้สอนแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนว่า “ในวันนี้จะเรียนเรื่องการหาจุดมอเตอร์ ผู้สอนชี้ให้เห็นว่า การหาจุดมอเตอร์ เป็นหัวใจของการกระตุ้นกล้ามเนื้อและเส้นประสาทด้วย กระแสไฟฟ้า เพราะเป็นจุดที่ใช้สำหรับวางขั้วกระตุ้นกล้ามเนื้อต่างๆ” ผู้เรียนทุกคนจะต้องมีความรู้ทางกายวิภาคศาสตร์ และสรีรวิทยา ของกล้ามเนื้อและเส้นประสาทเป็นอย่างดี

4.2 ขั้นสอน

1. ผู้สอนตั้งประเด็นว่า “หากต้องการกระตุ้นกล้ามเนื้อมัดหนึ่ง เช่น กล้ามเนื้อต้นแขน ให้เกิดการหดตัวอย่างเต็มที่ โดยใช้กระแสไฟฟ้าให้น้อยที่สุด จะมีวิธีวางขั้วกระตุ้นไว้ที่ตำแหน่งใดของกล้ามเนื้อ” โดยให้ผู้เรียนช่วยกัน บอกสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการวางขั้วกระตุ้น แล้วผู้สอนจะเขียนขึ้นกระดานไว้ โดยไม่มีการวิจารณ์สิ่งที่ผู้เรียนบอก

2. ผู้สอนแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มๆ กลุ่มละ 7-8 คน แล้วบอกให้ผู้เรียนช่วยกันจัดประเภทของสิ่งที่เกี่ยวข้องกับ ตำแหน่งการวางขั้วกระตุ้น (บนกระดานดำ ที่ผู้สอนเคยเขียนไว้) โดยให้ผู้เรียนใช้เหตุผลของผู้เรียนเอง เช่น 1) ควรวางไว้บนตัวกล้ามเนื้อ บริเวณใดก็ได้, 2) ควรวางบนจุดเกาะต้นของกล้ามเนื้อ, 3) ควรวางไว้บนจุดเกาะปลายของกล้ามเนื้อ, 4) วางไว้บริเวณแขนงใยประสาทที่แยกออกมาเพื่อเลี้ยงกล้ามเนื้อนั้นๆ ฯลฯ เป็นต้น

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนในแต่ละกลุ่ม ช่วยกันจัดกลุ่มข้อมูลที่ได้นำมา โดยมีหลักการที่ว่า การจัดกลุ่มต้องมีเหตุผล ของการจัดเข้ากลุ่ม/การแบ่งกลุ่ม ซึ่งอาจใช้ลักษณะเฉพาะ หรือความแตกต่าง ขึ้นกับความคิดอย่างอิสระของตัวผู้เรียนเอง โดยผู้เรียนจะต้องอธิบายได้ โดยผู้สอนจะไม่แสดงความคิดเห็นใดๆ

4. ผู้สอนช่วยชี้แนะ มุมมองใหม่ (เพื่อให้ใกล้เคียงกับ เนื้อหาที่ผู้สอนได้เตรียมมาสอน) เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสในการจัดกลุ่ม มุมมองใหม่ ให้มีความรอบครอบ ละเอียดยิ่งขึ้น จากนั้นผู้สอนจะช่วยตกแต่ง เพิ่มเติมส่วนเนื้อหาที่ขาด และเนื้อหาในส่วนที่แบ่งไว้ให้ใกล้เคียงกับ เนื้อหาหรือความรู้ใหม่ที่ผู้สอนเตรียมมาสอน มากยิ่งขึ้น ตำแหน่งที่วางขั้วกระตุ้น ควรวางบนตัวกล้ามเนื้อ ใกล้เคียงกับแขนงของใยประสาทที่แยกออก และแทงเข้าสู่ใยกล้ามเนื้อ เป็นต้น

5. ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนวิพากษ์ วิจารณ์ สิ่งที่ผู้เรียนได้ช่วยกันคิดว่ามีหลักการจัดกลุ่มอย่างไร มีเหตุผลอย่างไร และเหตุใดจึงคิดเช่นนั้น พยายามให้ช่วยกันสังเคราะห์ และสรุปแนวคิดออกมาเป็นกลุ่ม โดยผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนถกแถลงกันเอง คอยช่วยเสริม และคอยคุมประเด็นที่ต้องการไว้

6. ผู้สอนประเมินความก้าวหน้า ในแนวคิดของผู้เรียน ทุกขั้นตอนว่า มีแนวคิดมีมุมมองอย่างไร เพื่อการปรับปรุงการเรียนการสอนคราวต่อไป นอกจากนั้น ผู้สอนควรสรุปว่า กิจกรรมที่ผู้เรียนได้ร่วมกันทำนั้น มีเป้าหมายอย่างไร และได้ประสบผลสำเร็จอย่างไร เป็นต้น

4.3 ขั้นสรุป

ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปเนื้อหา และมโนทัศน์หลักที่ได้ อีกครั้ง เพื่อนำไปใช้ฝึกปฏิบัติการต่อไป

4.4 กิจกรรมฝึกปฏิบัติ

ผู้สอนให้ผู้เรียนอาสาสมัครเป็นผู้ถูกกระตุ้น ในการสาธิตการหาจุดมอเตอร์ของกล้ามเนื้อ โดยถามผู้เรียนว่า อยากให้ผู้สอนหาจุดมอเตอร์กล้ามเนื้อใด สมมุติว่าผู้เรียน ต้องการให้ผู้สอนหาจุดมอเตอร์ของ

กล้ามเนื้อเหยียดนิ้วชี้ (extensor indicis) ผู้สอนจะสาธิตการหากล้ามเนื้อดังกล่าว พร้อมทั้ง การอธิบายประกอบดังต่อไปนี้

1. ผู้กระตุ้นจะต้องรู้ว่า กล้ามเนื้อ extensor indicis นั้น มีจุดเกาะต้น และจุดเกาะปลายอย่างไร ขณะกล้ามเนื้อหดตัว จะเกิดการเคลื่อนไหวของนิ้วอย่างไร

2. ปรับเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อและเส้นประสาท ให้ปล่อยกระแสแบบ กระแสไฟตรงเป็นช่วง ๆ โดยมีช่วงกระตุ้นน้อยกว่า 50 มิลลิวินาที, ช่วงพัก 200 มิลลิวินาที หรือมากกว่า, ลักษณะรูปคลื่นควรเป็นสี่เหลี่ยม

3. เทคนิคการกระตุ้นควรใช้ เทคนิค monopolar โดยใช้ขั้วกระตุ้นมือถือ ซึ่งเป็นขั้วไฟฟ้าลบ ขนาดพอเหมาะ ส่วนอีกขั้ววางบริเวณต้นแขน ข้างเดียวกัน

4. วางขั้วกระตุ้นมือถือ ลงบนผิวหนัง ประมาณ 1/3 ของจุดเกาะต้นของกล้ามเนื้อ extensor indicis

5. ค่อย ๆ เพิ่มความเข้มกระแส จนกระทั่งเห็นการหดตัวของกล้ามเนื้อ

6. ตรวจสอบว่ากล้ามเนื้อที่หดตัว ตามจังหวะนั้น เป็นกล้ามเนื้อที่ต้องการกระตุ้น จริงหรือไม่

7. หากใช่ พยายามลดกระแสไฟลง โดยยังคงให้เห็นการหดตัวของกล้ามเนื้อที่น้อยที่สุด จากนั้นค่อย ๆ เลื่อนขั้วกระตุ้น เพื่อหาตำแหน่งใหม่บริเวณใกล้เคียง ที่มีการหดตัว/หรือตอบสนองต่อไฟ ของกล้ามเนื้อที่แรงขึ้น/หรือเพิ่มขึ้น จากเดิม จุดที่ใช้กระแสไฟน้อยที่สุด และมีการตอบสนองของกล้ามเนื้อด้วยการหดตัวแรงที่สุด จุดนั้นคือจุดมอเตอร์

ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนได้ซักถามเพื่อให้เกิดความเข้าใจ ขั้นตอนการหาจุดมอเตอร์ จากนั้น ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติกันเอง โดยการจับคู่กับเพื่อนเป็นผู้กระตุ้น และผู้ถูกกระตุ้น ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคู่มือที่ให้ จนเกิดความมั่นใจ ส่วนผู้สอนจะคอยสังเกต การฝึกของผู้เรียน เสริมความมั่นใจ เมื่อผู้เรียนกระตุ้นได้อย่างถูกต้อง และคอยให้คำชี้แนะ หรือตอบข้อสงสัยขณะฝึกปฏิบัติ

หลังจากผู้เรียนทุกคนได้ฝึกปฏิบัติแล้ว ผู้สอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนอภิปรายผล และอภิปรายปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติการ ที่แต่ละกลุ่มประสบ โดยมีเพื่อนผู้เรียนช่วยกันตอบคำถาม ส่วนผู้สอนเป็นผู้สังเกตการณ์ และคอยเสริมเป็นระยะ ๆ, พักหน้า หากผู้เรียนนั้นตอบถูก และพยายามกระตุ้นให้ผู้เรียนช่วยกันหาเหตุผล หากคำตอบนั้นยังไม่ถูกต้อง

4.6 ขั้นตอนประเมิน

ผู้สอนผู้สอนจะเป็นผู้ประเมินจาก

1. การอภิปรายผลของผู้เรียน และจากการฝึกปฏิบัติการ
2. สังเกตขณะปฏิบัติการ และข้อคำถามที่ผู้เรียนถาม
3. สุ่มให้ผู้เรียนสรุป ขั้นตอนการหาจุดมอเตอร์, ประโยชน์ทางคลินิกที่ได้จากการหาจุดมอเตอร์, และข้อควรระวังขณะหาจุดมอเตอร์
4. สุ่มให้ผู้เรียนแสดงวิธีการหาจุดมอเตอร์ ตามที่ผู้สอนกำหนดให้

5. สื่อการเรียนการสอน

1. เครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อ ที่สามารถให้กระแสไฟตรงแบบเป็นช่วง ๆ ซึ่งสามารถปรับค่าช่วงการกระตุ้น และช่วงพักได้
2. แผ่นขั้วไฟฟ้า ผ้าหรือสำลี ยางรัด และสายไฟ
3. ขั้วกระตุ้นมือถือ
4. สำลี, แอลกอฮอล์
5. ปากกาเขียนแก้ว

6. การประเมินผล

โดยผู้สอนผู้สอนจะทำการทดสอบ ให้ผู้เรียนแสดงวิธีการหาจุดมอเตอร์ของกล้ามเนื้อ แขน ขา ใบหน้า มา 3 มัดอย่างถูกต้อง (โดยการจับสาก) ภายในเวลาที่กำหนดให้

ตัวอย่างแผนการสอน Direct Instruction Model2

เรื่อง การฝ้ายัดบริเวณข้อเท้า

นักศึกษากายภาพบำบัดชั้นปีที่3 เวลา 1 ชั่วโมง

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากจบบทเรียนนี้แล้ว นักศึกษาสามารถ

- 1.อธิบายหลักการพันฝ้ายัดบริเวณข้อเท้าได้ถูกต้อง
- 2 อธิบายลำดับขั้นตอนของการพันฝ้ายัดได้อย่างถูกต้อง
- 3.แสดงการพันฝ้ายัดได้อย่างถูกต้องตามเทคนิค
- 4.ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องอย่างน้อย 8 ข้อใน 10 ข้อ

2. สื่อการเรียนการสอน

- 1.ฝ้ายัดและอุปกรณ์
- 2.ภาพเคลื่อนไหวแสดงการพันฝ้ายัดทุกขั้นตอนโดยละเอียด
3. กิจกรรมการเรียนการสอน

3.1 ขั้นนำ

1. ผู้สอนทักทายผู้เรียนและแจ้งเรื่องที่จะเรียนในวันนี้

3.2 ขั้นสอน

ขั้นที่1 ทบทวนเนื้อหาเดิม

- 1.ผู้สอนทบทวนเรื่องการพันฝ้ายัดบริเวณข้อศอกและข้อมือ ซึ่งได้เรียนมาแล้วในชั่วโมงที่แล้ว
- 2.ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนการสอน

ขั้นที่ 2 นำเสนอเนื้อหาใหม่

- 3.ผู้สอนให้ดูวีดิทัศน์ เรื่องการพันฝ้ายัดบริเวณ ข้อศอก
- 4.ผู้สอนสรุปเนื้อหาโดยลำดับขั้นตอน และบอกข้อห้ามและข้อควรระวังขณะพันฝ้ายัดบริเวณข้อเท้า

อย่างชัดเจน

ขั้นที่ 3. ฝึกปฏิบัติ โดยผู้สอนชี้แนะ

5.ผู้สอนให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติกับเพื่อน โดยจับคู่กันฝึกภายใต้การดูแลของผู้สอน ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามได้ตลอดเวลาขณะฝึกปฏิบัติ

ขั้นที่ 4 ผู้สอนแก้ไขข้อบกพร่อง

6.ผู้สอนประเมินผลและการแก้ไขข้อบกพร่อง โดยการชี้แนะแนวทางปฏิบัติ อธิบายเพิ่มเติม ทบทวนขั้นตอนการปฏิบัติ หรืออาจสอนเพิ่มเติมใหม่ในบางเทคนิค

ขั้นที่ 5 ผู้เรียนฝึกตามลำพัง

- 7.ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนฝึกการพันฝ้ายัด กับเพื่อนด้วยกัน จนชำนาญ ร้อยละ 95 ขึ้นไป

ขั้นที่ 6 ทบทวนวางแผนเป็นระยะๆ

8.ผู้สอนวางแผนร่วมกับผู้เรียนในการฝึกพันผ้าฯ อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เพื่อให้เกิดความชำนาญและความคงทนในการเรียนรู้

3.ขั้นสรุป โดยให้ผู้เรียนสามารถร่วมกันสรุปทักษะที่ผู้สอนสอนชั่วโมงนี้

4.ขั้นวัดผล โดยการสอบปฏิบัติผู้เรียนแต่ละคน

5. การประเมินผล

- 1.ความสนใจและการมีส่วนร่วมขณะเรียน
- 2.คะแนนจากการสอบฝึกปฏิบัติ

ตัวอย่างแบบแผนการสอน Mastery Learning Model

เรื่อง การออกกำลังกายเพื่อบรรเทาอาการปวดหลัง

นักศึกษากายภาพบำบัดชั้นปีที่3

1.จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากจบบทเรียนนี้แล้วนักศึกษาสามารถ

- 1.อธิบายประโยชน์ของการออกกำลังกายเพื่อบรรเทาอาการปวดหลังได้
- 2.อธิบายวิธีและขั้นตอนการออกกำลังกายเพื่อบรรเทาอาการปวดหลังได้
- 3.แสดงวิธีออกกำลังกายเพื่อบรรเทาอาการปวดหลังได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง
- 4.ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อย 8 ข้อใน 10 ข้อ

2. เนื้อหา

- 1.ประโยชน์ของการออกกำลังกายเพื่อบรรเทาอาการปวดหลัง

-เนื่องจากการใช้ท่วงท่าในชีวิตประจำวันบางครั้ง จำเป็นต้องนั่งในท่าที่ไม่ถูกต้องเป็นเวลานาน เช่น การนั่งพิมพ์คอมพิวเตอร์, นั่งขับรถเป็นเวลานาน ทำให้กล้ามเนื้อเกิดความเครียด จนเกิดอาการปวดหลัง ซึ่งอาการปวดหลังดังกล่าวยังพบในบุคคลที่ต้องทำงานอยู่ในท่าใดท่าหนึ่งเป็นเวลานาน ๆ

- การออกกำลังกายเพื่อบรรเทาอาการปวดหลังเป็นวิธีบริหารให้กล้ามเนื้อหลังซึ่งมีความเครียดให้มีการผ่อนคลาย ทำให้กล้ามเนื้อส่วนที่ไม่แข็งแรงให้แข็งแรงมากขึ้น เพื่อพร้อมที่จะทำงานหนักต่อไป

- 2.โปรแกรมการออกกำลังกาย เพื่อบรรเทาอาการปวดหลังอย่างเป็นลำดับขั้น ซึ่งได้แสดงไว้ในคู่มือที่แนบมากับชุดการเรียนแล้ว

3.สื่อการเรียนการสอน

บทเรียนแบบโมดูลเรื่อง การออกกำลังกายเพื่อการบรรเทาอาการปวดหลัง

4.กิจกรรมการเรียนการสอน

1.ผู้สอนชี้แจงให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอาการปวดหลัง เนื่องจากการใช้ท่วงท่าในชีวิตประจำวันไม่ถูกต้อง จำเป็นต้องนั่งในท่าที่ไม่ถูกต้องเป็นเวลานาน ทำให้กล้ามเนื้อเกิดความเครียด จนเกิดอาการปวดหลัง เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานในการเรียนบทต่อไป การทำความเข้าใจในเรื่องดังกล่าวนี้ นักศึกษาจะต้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง แต่ละคนอาจใช้เวลาเรียนไม่เท่ากัน บทเรียนที่สร้างขึ้นนี้ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง ฝึกความสามารถในการแสดงออกในด้านทักษะการใช้ความคิด จะต้องรู้หาข้อมูลประกอบการเรียนด้วยตนเอง ดังนั้นการเรียนโดยใช้โมดูล จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องดังกล่าวมากขึ้น

- 2.ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษากิจกรรม 1 กิจกรรม เรื่องการออกกำลังกายเพื่อการบรรเทาอาการปวดหลัง

5. การวัดผล

ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ โดยฝ่ายเกณฑ์ ร้อยละ 80

6.การเรียนซ่อมเสริม

ถ้าผู้เรียนคนใดไม่ผ่านเกณฑ์ที่ระบุไว้ ให้ไปศึกษามโนทัศน์ที่เข้าใจ แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้วให้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

7.คำแนะนำในการใช้บทเรียนแบบโมดูล/ชุดสื่อการเรียนการสอน (CAI)

- 1.บทเรียนแบบโมดูล ประกอบด้วย

- 1.1 กิจกรรมหลัก 1 กิจกรรม
- 1.2 แบบทดสอบหลังการทำกิจกรรมแล้ว

1.3 แบบเฉลยแบบทดสอบหลังการเรียนรู้

2. นักศึกษาทุกคนต้องทำเป็นลำดับชั้น ตามบัตรคำที่ให้

8 การประเมินผล

- 1.สังเกตพฤติกรรมความสนใจ และการมีส่วนร่วมในห้องเรียนของผู้เรียนขณะทำกิจกรรม
- 2.ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบของผู้เรียนโดยต้องผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80
- 3.ตรวจผลการทดสอบหลังการเรียนรู้ ถ้าผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ให้ข้ามไปเรียนในหน่วยต่อไป หรือเข้าสู่กิจกรรมในหน่วยนี้
- 4.ถ้าผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ผู้เรียนต้องทำกิจกรรมซ่อมเสริม แล้วทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ใหม่ จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จึงจะเรียนในหน่วยต่อไปได้ สำหรับกิจกรรมซ่อมเสริมนั้นให้นักศึกษาแต่ละคนตกลงกับผู้สอนผู้สอนเพื่อหา หรือเลือกกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในรูปแบบอื่นต่อไป

3.กลุ่ม Humanism หรือ The Social Family

รูปแบบการสอนตามแนวคิด The Social family นี้มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญและศักยภาพภายในตนเองของมนุษย์เรา โดยมองว่ามนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันเป็นสังคม การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันอย่างได้รับประโยชน์ เปิดโอกาสให้บุคคลได้สามารถพัฒนาศักยภาพของตนเอง ตามความชอบหรือความสนใจ โดยมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่นในสังคม ดังนั้นรูปแบบการสอนตามแนวนี้นี้ มีตั้งแต่การใช้กระบวนการอย่างง่าย ๆ โดยการจัดให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน จนถึงการผลิตผลงานรูปแบบการสอนหลายรูปแบบ เพื่อสอนการอยู่ร่วมกันในสังคมประชาธิปไตย และการวิเคราะห์ปัญหาสังคมที่สำคัญ ๆ ค่านิยม และประเด็นความวิกฤตของสังคม การเรียนการสอนมักจัดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกันทำงานหรือร่วมมือกันเรียนรู้ (cooperative learning) ซึ่งเป็นแนวการสอนที่จัดให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำกิจกรรมสร้างเสริมสติปัญญา และการเข้าสังคม โดยการนำเสนอ อาจผ่านทางรูปแบบการสอนตามแนวของ information processing model เป็นแนวการสอนที่ส่งผลให้ เกิดการเรียนรู้ทางวิชาการ การพัฒนาทักษะการอยู่ในสังคม และการสร้าง self-esteem ให้เกิดกับผู้เรียน

รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (cooperative learning model)

1.หลักการ/แนวคิด

การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นการจัดกิจกรรมที่ให้ความสำคัญการพัฒนาทัศนคติและค่านิยมในตัวผู้เรียน ที่จำเป็นทั้งในและนอกห้องเรียน การจำลองรูปแบบพฤติกรรมทางสังคมที่พึงประสงค์ในห้องเรียน การเสนอและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแนวความคิดที่หลากหลายระหว่างสมาชิกในกลุ่ม การพัฒนาพฤติกรรมในการแก้ปัญหาการคิดวิเคราะห์ และการคิดอย่างมีเหตุผล รวมทั้งการพัฒนาทักษะของผู้เรียน ให้รู้จักตนเองและเพิ่มคุณค่าของตนเอง จากกิจกรรมดังกล่าวจะมีผลต่อผู้เรียนโดยสรุปใน 3 ประการ 1).ความรู้ความเข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียน (Cognitive Knowledge) 2).ทักษะทางสังคมโดยเฉพาะทักษะการทำงานร่วมกัน (Social Skills) 3).การรู้จักตนเองและตระหนักในคุณค่าของตนเอง (Self - Esteem)

Slavin (1990) กล่าวว่า การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนใช้ความสามารถเฉพาะตัว และศักยภาพในตนเองร่วมมือแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้บรรลุผลสำเร็จได้ โดยที่สมาชิกในกลุ่มตระหนักว่า แต่ละคนเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม ดังนั้นความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่มสมาชิกในกลุ่มต้องรับผิดชอบร่วมกัน สมาชิกจะมีการพูดคุยกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ผู้เรียนจะได้ความรู้จากเพื่อน และสิ่งที่ได้มาโดยได้จากการใช้วิธีการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้อีกประการหนึ่งคือ การที่ผู้เรียนรู้สึกถึงคุณค่าของตนเองเพิ่มขึ้นทั้งนี้เพราะว่าผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งแต่ละคนจะมีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จของกลุ่ม และเมื่อประสบผลสำเร็จในการทำงาน หรือความเข้าใจกับเนื้อหาวิชาแล้วจะเพิ่มพูนความสนใจในการทำกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ซึ่งจะเป็นผลให้ผู้เรียนรู้สึกถึงคุณค่าของตนเองในชั้นเรียน นอกจากนั้นการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้อย่างก่อให้เกิดบรรยากาศที่ผู้เรียนได้พูดคุยกัน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนและเพื่อนเข้าใจปัญหาชัดเจนขึ้น แม้บางครั้งจะไม่สามารถหาคำตอบได้แต่ระดับการติดตามปัญหาจะสูงกว่าการที่ผู้สอนเป็นผู้กำหนดให้ผู้เรียนทำคนเดียว และการที่ผู้เรียนสามารถอธิบายให้เพื่อนฟังได้ก็จะเป็นการยกระดับความเข้าใจให้ชัดเจนแน่นแฟ้นยิ่งขึ้น สำหรับบทบาทของผู้สอนจะเปลี่ยนไปจากเดิมคือ ต้องไม่ถือว่าตัวเองเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ในชั้นเรียนคนเดียว แต่เป็นการสร้างสภาพแวดล้อม วิธีดำเนินการที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถค้นหาความรู้ได้จากการร่วมมือกันเรียนรู้ ซึ่งเกิดจากการกระทำของตนเองและจากเพื่อนผู้เรียนด้วยกัน

Joyce and Wiel (1986) ได้กล่าวว่าเทคนิคการร่วมมือกันเรียนรู้เป็นเทคนิคที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งในด้านสติปัญญา และด้านสังคมทั้งนี้เพราะว่ามนุษย์อยู่ร่วมกันในสังคมควรมีความสัมพันธ์อันดีระหว่างตนเองกับบุคคลอื่นซึ่งสามารถพัฒนาได้โดยใช้เทคนิคการร่วมมือกันเรียนรู้ นอกจากนี้ เทคนิคการร่วมมือกันเรียนรู้อย่าง

ช่วยพัฒนาผู้เรียนทางด้านสติปัญญาให้เกิดการเรียนรู้จนบรรลุถึงขีดความสามารถสูงสุดได้โดยมีเพื่อนในวัยเดียวกัน กลุ่มเดียวกัน เป็นผู้คอยแนะนำหรือช่วยเหลือ ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนที่อยู่ในวัยเดียวกันย่อมจะมีการใช้ภาษาสื่อสารที่เข้าใจง่ายกว่าผู้สอนผู้สอน การร่วมมือกันเรียนรู้มีหลักที่ผู้สอนต้องคำนึงถึงอยู่ 3 ประการ 1) มีรางวัลหรือเป้าหมายของกลุ่ม 2) ความหมายของแต่ละบุคคลในกลุ่ม 3) สมาชิกในกลุ่มมีโอกาสในการช่วยให้กลุ่มประสบผลสำเร็จของกลุ่มเท่าเทียมกัน

2.การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อยแบบคณะ เพื่อให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ผลสำเร็จของกลุ่มเกิดจากความสำเร็จของสมาชิกในกลุ่ม ดังนั้นแนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ จึงเป็นรูปแบบการจัดการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมการเรียนการสอน โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยแล้วมอบหมายให้กลุ่มทำกิจกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ เป้าหมายคือความสำเร็จของกลุ่ม จุดเด่นของการเรียนลักษณะนี้คือ 1) ผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะทางด้านสังคม การทำงานกลุ่ม รู้จักฟังความคิดเห็นผู้อื่น และแสดงความคิดเห็น ซึ่งเป็นคุณลักษณะหนึ่งของบุคคลที่มีกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 2) เกิดความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม เนื่องจากมีแรงจูงใจคือความสำเร็จของกลุ่ม ทุกคนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นและให้กำลังใจซึ่งกันและกัน 3) สร้างองค์ความรู้ใหม่ขึ้นเองจากการกระทำกิจกรรม เรียนรู้ทักษะการทำงานและการแก้ปัญหาต่างๆ 4) เกิดความภาคภูมิใจที่มีส่วนร่วมทำให้กลุ่มประสบผลสำเร็จ ความสำเร็จของกลุ่มเกิดจากตนเองและสมาชิกที่มีส่วนร่วม และความสำเร็จของกลุ่มก็คือความสำเร็จของสมาชิกทุกคน (สุลัดดา ลอยฟ้า, 2536; สุรพงษ์ วิชิต, 2539) กลุ่มของผู้เรียนในแต่ละกลุ่มมีองค์ประกอบสำคัญคือ 1) หัวหน้า 2) สมาชิก 3) กระบวนการทำงาน และองค์ประกอบทั้ง 3 ดังกล่าว จะทำให้การทำงานเป็นไปด้วยดีและมีประสิทธิภาพหรือไม่นั้น ยังต้องสร้างบรรยากาศในการทำงาน กลุ่ม คือ บรรยากาศด้านกายภาพ และบรรยากาศด้านจิตใจ บรรยากาศทางกายภาพ คือสถานที่ที่ทำงานเป็นกลุ่มเป็นทีม มีความสะอาด สะดวกสบาย ทำให้เกิดความสุขในการทำงาน ส่วนบรรยากาศทางจิตใจ คือผู้ร่วมงานมีความคุ้นเคย ไว้วางใจกัน มีมิตรสัมพันธ์กัน ด้วยความเป็นผู้มีระเบียบวินัยในตนเอง เป็นต้น ในการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียนมักพบว่า สมาชิกบางคนมีความรับผิดชอบดีมาก แต่บางคนไม่มีความรับผิดชอบ ไม่ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย สมาชิกบางคนละเลยไม่ให้ความสนใจและความร่วมมือต่อกลุ่ม ส่วนการประเมินผลนั้น พบว่าส่วนมากคะแนนกลุ่มไม่ได้มาจากคะแนนของสมาชิกแต่ละคนร่วมกัน แต่เป็นคะแนนรวมของกลุ่ม ซึ่งสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะได้คะแนนเท่ากับคะแนนของกลุ่ม แม้จะไม่ทำงานตามความรับผิดชอบก็ตาม ดังนั้น นักการศึกษาจึงได้มีความพยายามแก้ปัญหาดังกล่าว ด้วยการใช้รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ซึ่งรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มีหลากหลายมาก แต่ที่ได้รับการยอมรับกันในปัจจุบันมีดังต่อไปนี้

2.1.รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ตามแนวความคิดของ Robert Slavin

Slavin และคณะ (1978) จาก John Hopkins University ได้พัฒนาเทคนิคการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ต่างๆ ที่เรียกว่า "student team learning model" ซึ่งวิธีการสอนในทุกรูปแบบของ Slavin จะยึดหลักการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ 3 ประการด้วยกันคือ รางวัลและเป้าหมายของกลุ่ม ความสำคัญของแต่ละบุคคลในกลุ่ม และโอกาสในการช่วยให้กลุ่มประสบผลสำเร็จเท่าเทียมกัน จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า รางวัลของกลุ่มและความสำคัญของแต่ละบุคคลต่อกลุ่ม เป็นลักษณะที่จำเป็นและสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียน รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ของกลุ่ม Slavin (1987 อ้างถึงใน สุลัดดา ลอยฟ้า, 2536) ที่เป็นที่ยอมรับกันแพร่หลาย มีดังต่อไปนี้

1 STAD (Student Teams–Achievement Division)

เป็นรูปแบบการสอนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นทีมๆ ละประมาณ 4 คน แบบคละระดับความสามารถ เพศ เชื้อชาติ โดยผู้สอนจะเป็นผู้เสนอบทเรียน แล้วผู้เรียนจะเป็นผู้ทำกิจกรรมการเรียนการสอนตามที่ได้รับมอบหมาย โดยสมาชิกในแต่ละทีมจะร่วมกันทำงานจนมั่นใจว่าสมาชิกในทีมมีความรอบรู้ในบทเรียนนั้น จากนั้นจึงมีการทดสอบย่อย โดยการให้สมาชิกในแต่ละทีมต่างคนต่างทำแบบทดสอบ มีการให้คะแนนความก้าวหน้า และให้รางวัลสำหรับทีมที่ทำงานได้ถึงเกณฑ์ รูปแบบการสอนดังกล่าวนี้เป็นรูปแบบการสอนที่สามารถดัดแปลงใช้ได้เกือบทุกวิชา และทุกระดับชั้น เพื่อมุ่งพัฒนาสัมฤทธิ์ผลของการเรียนและทักษะทางสังคมเป็นสำคัญ

2 TGT (Teams–Games–Tournament)

เป็นรูปแบบการสอนที่คล้ายกับ STAD แต่มีรูปแบบการสร้างแรงจูงใจในการเรียนเพิ่มขึ้นโดยการใช้การแข่งขันเกมแทนการทดสอบย่อย โดยแต่ละทีมจะส่งสมาชิกออกมาแข่งขัน เพื่อทำคะแนนให้กับทีมของตนเอง ซึ่ง TGT เป็นการผสมผสานหลักการร่วมมือกันเรียนรู้ภายในกลุ่มกับการแข่งขันกันระหว่างกลุ่ม

3 TAI (Team Assisted Individualization)

เป็นรูปแบบการสอนที่ผสมผสานแนวคิดระหว่างความร่วมมือกับการเรียนรู้ กับการสอนรายบุคคล (individualized instruction) เข้าด้วยกัน วิธีการสอนเน้นการสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถจากแบบฝึกทักษะ และส่งเสริมความร่วมมือกันภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม รูปแบบการสอนมักมีการกำหนดให้ผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทำงานร่วมกันโดยแบ่งเป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน คะแนนทดสอบของผู้เรียนเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม และคะแนนรายบุคคล ในการทดสอบผู้เรียนต่างคนต่างทำ แต่ในเวลาเรียนต้องร่วมมือกัน ผู้เรียนที่เก่งจะช่วยผู้เรียนที่อ่อนกว่า เพราะจะช่วยให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูงขึ้น ผู้สอนจะเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่กลุ่ม การเสริมแรงนี้เพื่อกระตุ้นการร่วมมือกันในการทำงานของผู้เรียน รูปแบบของ TAI มักจะเป็นการประยุกต์ใช้กับการสอนคณิตศาสตร์

4 CIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition)

เป็นรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบผสมผสาน ที่ผู้สอนพัฒนาขึ้นเพื่อสอนการอ่าน และการเขียน โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มเก่งกับกลุ่มอ่อนจับคู่กัน ผู้สอนสอนแยกทีละกลุ่ม ขณะที่ผู้สอนสอนกลุ่มหนึ่ง กลุ่มที่เหลือให้จับคู่กันทำงาน หรือทำกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดให้ เช่น การฝึกอ่านออกเสียง เขียนสะกดคำ สรุปเรื่อง ตอบคำถาม ผู้เรียนจะเรียนตามแผนการสอนที่ผู้สอนกำหนดให้ มีการฝึกปฏิบัติ ทดสอบก่อนการทดสอบจริง โดยผู้เรียนจะไม่ได้รับการทดสอบจนกว่าทั้งคู่ปรึกษาและประเมินกันแล้วว่าพร้อมที่จะสอบ ผู้เรียนคู่ใดที่ทำคะแนนเฉลี่ยทั้งในด้านการอ่าน การเขียน สูงกว่าเกณฑ์ จะได้รับรางวัล และคำชมเชย

5 JIGSAW II

การเรียนแบบ JIGSAW จะมีการแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มเช่นเดียวกับ STAD ซึ่งทุกกลุ่มจะได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมเดียวกัน โดยผู้สอนแบ่งเนื้อหาของเรื่องที่เรียนออกเป็นหัวข้อย่อยเท่ากับจำนวนสมาชิกในแต่ละกลุ่ม และมอบหมายให้ผู้เรียนแต่ละคนในแต่ละกลุ่มค้นคว้าหรือศึกษาคนละหัวข้อ จากนั้นผู้เรียนแต่ละคนจะนำสิ่งที่ตนเองศึกษาแล้วมารวบรวมในกลุ่มเดิมเพื่ออธิบายหัวข้อที่ตนเองได้รับ ให้เพื่อนสมาชิกในกลุ่มฟัง เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มได้รับรู้เนื้อหาจนครบทุกหัวข้อ จากนั้นผู้สอนจึงให้ผู้เรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบซึ่งถามเกี่ยวกับบทเรียนนั้นๆ

การเรียนรู้แบบ JIGSAW II นั้นแตกต่างจาก JIGSAW โดยให้ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มศึกษาค้นคว้าบทเรียนทั้งบท โดยเน้นให้สมาชิกแต่ละคนของกลุ่มต่างๆทำความเข้าใจหัวข้อที่แตกต่างกัน สมาชิกในกลุ่มที่ได้รับมอบหมายให้ไปทำความเข้าใจในหัวข้อเดียวกันจะร่วมกันศึกษาหัวข้อนั้นจนเข้าใจเนื้อหาที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่มอย่างถ่องแท้ ซึ่งเรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นก็ให้สมาชิกต่างกลุ่มที่ทำเรื่องเดียวกันนั้นกลับเข้ากลุ่มเดิมของตนเอง เพื่อถ่ายทอดและอธิบายเรื่องที่ตนเองรู้เรื่องดี ให้กับเพื่อนสมาชิกอื่นๆในกลุ่มฟัง จนเข้าใจเรื่องทั้งหมดที่ได้รับมอบหมาย จากนั้นผู้เรียนทั้งหมดก็จะได้รับการทดสอบ คะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนของกลุ่มเช่นเดียวกับ STAD ผู้เรียนกลุ่มใดได้คะแนนสูงถึงเกณฑ์จะได้รับเกียรติบัตรได้รับการยกย่อง หรือได้ลงจดหมายข่าว ซึ่งเป็นการเสริมแรงให้ตั้งใจทำงานร่วมกัน

ผู้ที่คิดค้นการสอนแบบ JIGSAW เริ่มแรกคือ Aronson และคณะ (1978 อ้างถึงใน Slavin, 1990) หลังจากนั้น Slavin ได้นำแนวคิดดังกล่าวมาปรับขยายเพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับวิชาที่เกี่ยวข้องกับการบรรยาย เช่น สังคมศึกษา วรรณคดี บางส่วนของวิชาวิทยาศาสตร์ รวมทั้งวิชาอื่นๆ ที่เน้นการพัฒนาความรู้ความเข้าใจมากกว่าการพัฒนาทักษะ

2.2 รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ตามแนวคิดของ Johnson and Johnson

David Johnson และ Roger Johnson จากมหาวิทยาลัย Minnesota (1989 อ้างถึงใน สุลัดดา ลอยฟ้า, 2536) ได้พัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ โดยยึดหลักการเบื้องต้น 5 ประการด้วยกัน คือ

1) การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันในเชิงบวก ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ตามแนวคิดของ Johnson & Johnson (1989 อ้างถึงใน สุลัดดา ลอยฟ้า, 2536) นั้น มีการกำหนดเป้าหมายหรือภาระงานของกลุ่ม ซึ่งต้องมีความชัดเจนและต้องท้าทายให้สมาชิกในกลุ่มเชื่อว่าจะต้องสามารถทำให้ประสบผลสำเร็จหากร่วมมือกัน การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันเชิงบวกจะบังเกิดผลเมื่อสมาชิกในกลุ่มมีความเห็นว่า หากทุกคนในกลุ่มให้ความร่วมมือเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และตระหนักว่า ความพยายามความมุ่งมั่นของแต่ละคนในกลุ่มไม่เพียงแต่ให้ประโยชน์แก่ตนเองแต่ยังให้ประโยชน์กับสมาชิกอื่นๆและกลุ่มอีกด้วย ความสำเร็จของกลุ่มก็ประสบความสำเร็จของตนเอง ความสัมพันธ์เชิงบวกจะสร้างสรรค์พันธะของความสำเร็จของสมาชิกคนอื่นๆ และของตนเองด้วย ถือเป็นหัวใจของการร่วมมือกันเรียนรู้

2) การปฏิสัมพันธ์แบบตัวต่อตัว สมาชิกในกลุ่มมีการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อส่งเสริมความสำเร็จซึ่งกันและกัน โดยการใช้ทรัพยากรร่วมกันและช่วยเหลือเกื้อกูล สนับสนุน และยกย่องกัน จะเป็นการเสริมแรงให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่ม

3) ความหมายและความสามารถของแต่ละคนในกลุ่ม สมาชิกภายในกลุ่มต้องมีการยอมรับผิดชอบต่อความสำเร็จของกลุ่ม และต้องรับผิดชอบช่วยเหลือการทำงานของสมาชิกในกลุ่มด้วย ซึ่งการดังกล่าวนี้สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความตระหนักและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ไม่เอาเปรียบกัน

4) ทักษะทางสังคม สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมีหน้าที่รับผิดชอบต่อภาระกิจที่กลุ่มมอบหมาย ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวช่วยให้เกิดทักษะทางสังคม เกิดการเรียนรู้การทำงานเป็นทีม เรียนรู้การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ การเป็นผู้นำ การตัดสินใจ การสื่อสาร การสร้างความน่าเชื่อถือ การจัดการความขัดแย้ง ซึ่งกระบวนการและทักษะทางสังคมดังกล่าวมีความสำคัญต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ของกลุ่มอย่างมาก

5) กระบวนการกลุ่ม การร่วมกันทำงานกับสมาชิกในกลุ่มอย่างหลากหลาย ย่อมต้องมีการประชุมอภิปราย และแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เกิดทักษะกระบวนการกลุ่ม มีการวิเคราะห์ร่วมกัน เพื่อหาข้อสรุปของกิจกรรมที่ร่วมกันทำ และพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพจนประสบความสำเร็จในที่สุด

2.3.รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ในแนวคิดของ Sharan

รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ในแนวคิดของ Shlomo Sharan และคณะ (1976 อ้างถึงใน สุลัดดา ลอยฟ้า, 2536) จากมหาวิทยาลัย Tel-Aviv ได้พัฒนาขึ้น ซึ่งมีรูปแบบเน้นงานเฉพาะอย่าง (task specialization model) เช่น เทคนิคการตรวจสอบเป็นกลุ่มของ Sharan

เทคนิคนี้เดิมออกแบบโดย Hebert Thelen ต่อมาได้รับการพัฒนาโดย Sharan ซึ่งเป็นรูปแบบที่ซับซ้อน เป็นการวางแผนการจัดชั้นเรียนเพื่อการทำงาน โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยตามความสนใจ และใช้วิธีการสืบเสาะร่วมกัน ร่วมกันอภิปราย ร่วมกันวางแผน ซึ่งกลุ่มประกอบด้วยสมาชิก 2-6 คน หลังจากเลือกหัวข้อที่สนใจแล้ว กลุ่มจะไปแบ่งหัวข้อย่อยให้กับสมาชิกในกลุ่มเป็นงานรายบุคคลอีก โดยแต่ละบุคคลจะไปศึกษาค้นคว้าเนื้อหาหรือเรื่องที่ได้รับมอบหมาย จากนั้นสมาชิกในแต่ละกลุ่มก็จะช่วยกันเตรียมเสนอผลงานของกลุ่ม เทคนิคนี้เหมาะสำหรับการสอนรายวิชาที่เกี่ยวกับ ประวัติศาสตร์ วัฒนธรรมของประเทศ หรือวิชาชีววิทยา เป็นต้น

ตัวอย่างแผนการสอน STAD

เรื่อง การฝึกผู้ป่วยเดินด้วยไม้ค้ำยัน นักศึกษากายภาพบำบัดชั้นปีที่2 เวลา 1 ชั่วโมง

1.จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากจบการเรียนรู้การสอนนี้แล้วนักศึกษาสามารถ

- 1.อธิบายประโยชน์ของการฝึกเดินด้วยไม้ค้ำยันได้
- 2.อธิบายชนิดของการเดินด้วยไม้ค้ำยันได้อย่างถูกต้อง
- 3.หลักการทั่วไปของการฝึกไม้ค้ำยัน
- 4.อธิบายขั้นตอนของการฝึกไม้ค้ำยันให้กับผู้ป่วยได้อย่างถูกต้อง
- 5.ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อย 8 ใน 10 ข้อ

2.เนื้อหา

- 1.ประโยชน์ของการฝึกเดินด้วยไม้ค้ำยัน ก)ช่วยให้ผู้ป่วยสามารถเคลื่อนย้ายตัว เช่นการเดินได้รวดเร็วขึ้น, ข)ป้องกันการลื่นล้มของกล้ามเนื้อ, ค)ทำให้ผู้ป่วยมีความเชื่อมั่นในตัวเองมากขึ้น
2. ผู้ป่วยที่จะได้รับการฝึกเดินนั้นควร ก)มีการทรงตัวที่ดี ข)มีกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเดินแข็งแรงอย่างเพียงพอ,
3. ชนิดของการฝึกเดินด้วยไม้ค้ำยันพอสรุปย่อๆได้ดังนี้: ก)การเดินแบบ Two point gait, ข)การเดินแบบ Three point gait with partial weight, ค)การเดินแบบ Three point gait with full weight, เป็นต้น

3.สื่อการเรียนการสอน

- 1.ชองกิจกรรม
- 2.บัตรเนื้อหา
- 3.บัตรกิจกรรม
- 4.บัตรเฉลย

4.กิจกรรมการเรียนการสอน

1.ขั้นนำ

- 1 ผู้สอนทักทายผู้เรียน
- 2 ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียนให้ผู้เรียนทราบ
- 3 ผู้สอนชี้แจงผู้เรียนว่า คะแนนจากทดสอบท้ายบทจะเป็นคะแนนฐานของผู้เรียนทุกคน ที่จะเรียนในบทต่อไป

4 ผู้สอนทบทวนความหมายของเครื่องช่วยเดินต่างๆ และการฝึกให้ผู้ป่วยเดิน ตามความเข้าใจของผู้เรียนในแต่ละคน โดยการซักถามให้ผู้เรียนตอบ

2.ขั้นสอน

- 1.ผู้สอนเสนอบทเรียนแก่ผู้เรียนทั้งชั้น สลับกับการซักถามความเข้าใจ อาจใช้รูปแบบ และเทคนิคการสอน Concept Development, Advance Organizer ฯลฯ ดังได้กล่าวมาแล้ว
- 2.ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มๆ กลุ่มละ 4 คน แบบคณะเพศ คณะอายุ และ คณะความสามารถ ดังได้แจ้งเอาไว้แล้ว
- 3.ผู้สอนแจกชองกิจกรรมให้แก่กลุ่ม ซึ่งประกอบด้วย บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม และบัตรเฉลย 1 บัตร ให้ประธานกลุ่มเก็บไว้
4. สมาชิกกลุ่มลงมือปฏิบัติกิจกรรม ตามคำสั่งในบัตรกิจกรรม โดยสมาชิกต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เมื่อทำกิจกรรมเสร็จแล้วให้เปลี่ยนกันตรวจ โดยดูคำตอบในบัตรเฉลย

3.ขั้นสรุป

1.ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาในบทเรียนชั่วโมงนี้ ผู้สอนซักถามผู้เรียนโดยสุ่มถาม เป็นรายบุคคล จนมั่นใจว่าผู้เรียนเข้าใจถูกต้องเกิน ร้อยละ 80 ของผู้เรียนทั้งชั้น คำถามอาจมีลักษณะดังนี้ 1) ประโยชน์ของการฝึกผู้ป่วยด้วยไม้ค้ำยันมีอะไรบ้าง 2)จงอธิบายขั้นตอนของการเตรียมผู้ป่วยก่อนฝึกไม้ค้ำยัน 3)จงอธิบายขั้นตอนของการฝึกไม้ค้ำยัน

4.ขั้นวัดผล

ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อยเป็นรายบุคคล 10 ข้อ ในเวลา 10 นาที โดยไม่ให้มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

5.การประเมินผล

- 1.ความสนใจและการมีส่วนร่วมในกลุ่มย่อย
- 2.คะแนนความก้าวหน้าของแต่ละบุคคลในกลุ่ม

ตัวอย่างแผนการสอน Group Investigation Model

เรื่อง การแพร่กระจายโรคเอดส์

นักศึกษากายภาพบำบัดชั้นปีที่2 เวลา 1 สัปดาห์

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากจบบทเรียนนี้แล้วนักศึกษาสามารถ

- 1.อธิบายหลักการติดเชื้อเอดส์ได้ถูกต้อง
- 2.อธิบายการระบาดวิทยา หรือการติดต่อโรคเอดส์ได้ถูกต้อง
- 3.อธิบายสาเหตุการติดต่อโรคเอดส์ได้อย่างถูกต้อง

2. เนื้อหา

โรคเอดส์ เป็นโรคที่เกิดจากภาวะภูมิคุ้มกันของร่างกายเกิดความบกพร่อง ขณะนี้ยังไม่มียาชนิดใดรักษาได้ สามารถแพร่กระจายหรือติดต่อได้จากการรับสารคัดหลั่ง เช่น เลือด น้ำอสุจิ ที่มีเชื้อเอดส์เข้าไปในร่างกาย ในปัจจุบันพบว่าอัตราของผู้ป่วยที่เป็นโรคเอดส์เพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี สาเหตุหลักของการติดเชื้อเอดส์ได้แก่ การติดต่อทางกระแสเลือด จากการใช้เข็มฉีดยาร่วมกัน การร่วมประเวณีกับผู้ป่วยที่ติดเชื้อเอดส์ เป็นต้น

3.สื่อการเรียนการสอน

ภาพยนตร์ หรือวีดิทัศน์เกี่ยวกับผู้ป่วยโรคเอดส์ และอัตราการขยาย หรือการเพิ่มจำนวนโรคเอดส์

4.กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นที่ 1 ผู้สอนเสนอปัญหา

1.ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียน ด้วยการฉายวีดิทัศน์เรื่องโรคเอดส์ เพื่อเป็นการสร้างความสนใจ และเป็นข้อมูลพื้นฐาน

2.ผู้สอนเสนอปัญหาว่า “ทำไมอัตราผู้ป่วยเอดส์จึงเพิ่มขึ้น?” เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดหรือวิธีที่จะแสดงความคิดเห็นและคิดแก้ปัญหา

ขั้นที่ 2 กำหนดหัวข้อและการจัดผู้เรียนเข้ากลุ่ม

3.ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายร่วมกันถึงสาเหตุต่าง ๆ ที่ทำให้อัตราการเพิ่มขึ้นของโรคเอดส์ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้เสนอความคิดเห็นให้มากที่สุด เช่น 1)มีความรู้เรื่องเอดส์ไม่ถูกต้อง 2)มีปริมาณโสเภณีมาก 3)ขาดการให้ความรู้ในเยาวชน 3)มีความสับสนทางการเพศมากขึ้น ฯลฯ จากนั้นผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม และให้ผู้เรียนเลือกเข้ากลุ่ม (กลุ่มละ 5 คน) ที่ตัวเองชอบหรือสนใจ โดยในแต่ละกลุ่มจะเป็นผู้เสนอปัญหาที่จะไปศึกษาค้นคว้าเอง เมื่อคัดเลือกปัญหาแล้ว อาจเลือกปัญหาเพียง 5-6 ประเด็นสำคัญ ซึ่งผู้เรียนสนใจที่จะไปศึกษาค้นคว้า

ขั้นที่ 3 การวางแผนการทำงานกลุ่ม

4.มอบหมายผู้เรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการทำงาน เช่น วางแผนไปสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง ไปค้นคว้าหาข้อมูลจากโรงพยาบาล หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

ขั้นที่ 4 ดำเนินการสืบสวนสอบสวน

5.กระตุ้นให้ผู้เรียนแต่ละคนในแต่ละกลุ่มปฏิบัติหน้าที่ตามที่กลุ่มได้มอบหมายให้ทำ ในการหาข้อมูลต่าง ๆ ตามที่ได้วางแผนไว้ ซึ่งใช้เวลาประมาณ 3 วัน

ขั้นที่ 5 การเตรียมรายงาน

6. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำผลงาน ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ การค้นคว้าข้อมูลต่าง ๆ มา รวบรวมเรียบเรียง แล้วเสนอต่อที่ประชุม เป็นการรายงานผลทั้งข้อมูลที่ได้รับ และวิธีสืบเสาะหาข้อมูล

ขั้นที่ 6 การเสนอรายงานในชั้นเรียน

7. มอบหมายให้กลุ่มต่าง ๆ นำข้อมูลซึ่งได้ค้นคว้ามา และประมวลในกลุ่มแล้วเสนอต่อที่ประชุมในชั้นเรียน โดยมีผู้สอนร่วมรับฟังด้วย ในที่ประชุมร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็น เสนอแนะ ถกเถียงร่วมกัน หากที่ประชุมมีความเห็นว่า ประเด็นใดยังมีความน่าสนใจ และอยากให้กลุ่มค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมก็สามารถทำได้ เช่น การติดเชื่อเอดส์ส่วนหนึ่งเกิดจากการไม่ได้มีพฤติกรรมเสี่ยง ได้แก่ การได้รับการถ่ายเลือดขณะเจ็บป่วย ทำให้ติดเชื่อเอดส์ ที่ประชุมอยากให้ช่วยหาข้อมูลเพิ่มเติมก็สามารถทำได้ โดยกลุ่มที่เกี่ยวข้องควรไปสืบเสาะหาข้อมูลใหม่อีก โดยเริ่มดำเนินการจากขั้นที่ 2 ใหม่ เป็นต้น

ขั้นที่ 7 การประเมินผล

8. ร่วมกันพิจารณาจากขบวนการปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนแต่ละคน การวางแผนดำเนินการ ขั้นตอนการดำเนินการของสมาชิกในกลุ่ม การอภิปรายกลุ่ม โดยผู้ประเมินได้แก่ ผู้สอน ผู้ฟังรายงาน ตลอดจนเพื่อนร่วมชั้น

รูปแบบการสอนที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (CT model)

รูปแบบการสอนที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นรูปแบบการสอนที่ออกแบบมาสำหรับใช้สอนนักศึกษากายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อให้สามารถพัฒนากระบวนการคิดและได้รับความรู้ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร โดยผสมผสานกระบวนการอย่างหลากหลาย ได้แก่ องค์ประกอบของการคิด องค์ประกอบและลักษณะพฤติกรรมของผู้ที่มีกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิธีการคิด การสอนให้คิด เทคนิคการกระตุ้นหรือการตั้งประเด็นคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ วิธีการพัฒนาความสามารถในด้าน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลักการเป้าหมายของอุดมศึกษา คุณลักษณะของผู้เรียนการเรียนรู้และวิธีการสอนให้รู้สำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ลักษณะวิชาชีพและกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ของวิชาชีพกายภาพบำบัด ลักษณะเนื้อหาและกระบวนการเรียนรู้ในศาสตร์ทางกายภาพบำบัดหลักการเป้าหมายของหลักสูตร กายภาพบำบัด เป็นต้น

1. กรอบแนวคิดและหลักการ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ กระบวนการคิดอย่างมีจุดประสงค์ของบุคคลโดยผ่านกระบวนการแปลความ วิเคราะห์ ไตรตรอง สืบสาร และประเมินข้อมูลจากการสังเกตและ/หรือใช้ประสบการณ์ โดยอาศัยความรู้ เจตคติ และทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลและตัดสินใจดำเนินการกระทำตามข้อสรุปที่ได้ รวมทั้งสามารถแสดงเหตุผล อธิบายความ และยกตัวอย่างประกอบเพื่อการตัดสินใจด้วยตนเองว่าสิ่งใดควรเชื่อ สิ่งใดควรทำอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งเป็นกระบวนการพื้นฐานที่สำคัญของการเรียนรู้ เป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ ไตรตรอง เพื่อการเรียนรู้และตัดสินใจ เป็นทักษะที่จำเป็นในการวิเคราะห์สืบเสาะหาเหตุผลในเชิงวิทยาศาสตร์ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการหาความรู้เพื่อการประยุกต์ใช้ กระบวนการหาเหตุผลทางคลินิก โดยเฉพาะวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ ซึ่งกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วยกระบวนการย่อยๆ 3 กระบวนการคือ 1) กระบวนการกำหนดประเด็นปัญหาหรือข้อวิพากษ์ 2) กระบวนการหาข้อสรุป 3) กระบวนการพิจารณาเหตุผลประกอบ

1) *กระบวนการกำหนดประเด็นปัญหาหรือ ข้อวิพากษ์* เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างมากเพื่อจะได้นำไปพิจารณาหรือถกเถียง กระบวนการกำหนดประเด็นปัญหามีขั้นตอนย่อยที่สำคัญ คือ 1)การระบุประเด็น/ปัญหาให้ชัดเจน โดยการสังเกตหรือการรับข้อมูลเข้ามา 2)การวิเคราะห์ ทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหาให้กระจ่าง แบ่งกลุ่มประเด็น/แยกแยะประเด็นให้ชัดเจน จำนวนประเด็นปัญหาที่ดีควรจะมีน้อยที่สุดและควรมีความชัดเจนที่สุด ข้อมูลที่สังเกตหรือการรับข้อมูลต้องมีการคัดสรร คัดกรองข้อมูลที่สำคัญให้เหลือน้อยที่สุด ให้ประเด็นคำถามนั้นชัดเจนที่สุด ดังนั้นหากประเด็นใดสามารถรวมกลุ่มได้ก็ควรที่จะจัดรวมกลุ่ม

2) *กระบวนการหาข้อสรุป* เมื่อได้ความชัดเจนของประเด็นปัญหาแล้ว ต่อไปพยายามพิจารณาประมวลข้อมูลเชิงประจักษ์ ประสบการณ์และ/หรือความรู้เดิมที่มีอยู่ ข้อมูลใดมีความคลุมเครือหรือไม่ชัดเจน อาจจัดรวมไว้อีกกลุ่ม กระบวนการหาข้อสรุปกระทำตามขั้นตอนโดย 1)การพิจารณารวบรวมข้อมูลซึ่งข้อมูลที่รวบรวมได้นั้นอาจเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ หรือประสบการณ์ความเชื่อต่าง ๆ 2)การพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล โดยการตรวจสอบแหล่งที่มาของข้อมูลหรือหลักฐานอ้างอิงที่ได้ 3)การระบุลักษณะข้อมูล โดยการค้นหาแบบแผนในเรื่องความเหมือน ความต่าง ความสอดคล้อง หรือความสัมพันธ์ พิจารณาเปรียบเทียบ ความเหมือนความต่างของข้อมูล ความเชื่อมโยงสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่ค้นพบทั้งหมดมาเรียบเรียงให้สอดคล้องต่อเนื่องหรือจัดแบ่งกลุ่มให้ชัดเจน เพื่อหาข้อสรุปประเด็นปัญหาที่ได้อภิปรายไว้

3) *กระบวนการพิจารณาเหตุผลประกอบ* หลังจากได้ข้อมูลหรือหลักฐานอย่างเพียงพอแล้วขั้นตอนต่อไปเป็นกระบวนการพิจารณาเหตุผลประกอบข้อสรุปหรือข้อยุตินั้น ประกอบด้วย 1)การตั้งสมมติฐาน

การตีความ เพื่อคาดคะเนจากข้อมูลหลักฐานที่มีอยู่ประกอบกับประสบการณ์เดิม เพื่ออธิบายเหตุการณ์หรือความเป็นไปได้อันหนึ่งของเหตุการณ์ หรือสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนหน้านั้น และระบุว่าเหตุการณ์หรือสิ่งใดที่มีความสัมพันธ์กับผลนั้น 2) การลงข้อสรุป และตัดสินว่า สิ่งใดเป็นผลมาจากสิ่งใดสิ่งหนึ่งร่วมกัน หรือเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดผลโดยการสรุปอ้างอิงจากความรู้หรือประสบการณ์เดิมประกอบ ซึ่งอาจใช้การสรุปแบบอุปนัยหรือการสรุปแบบนิรนัย ทั้งนี้ขึ้นกับข้อมูลและหลักฐาน 3) การประเมินข้อสรุป เป็นขั้นตอนที่พิจารณายืนยันข้อสรุปเพื่อตัดสินใจ แก้ปัญหา ตรวจสอบ และนำไปใช้ในโอกาสอื่นที่เหมาะสมต่อไป

ทั้งนี้กระบวนการต่าง ๆ ดังกล่าวต้องกำกับและตรวจสอบโดยองค์ประกอบของเหตุผลและมาตรฐานสติปัญญาสากล ซึ่งความสามารถด้านกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของบุคคลพิจารณาจาก 1) ความเข้มแข็งและความอ่อนของเหตุผลที่ยกมาอ้างโดยพิจารณาจากเกณฑ์ด้านองค์ประกอบของเหตุผล ซึ่งเหตุผลที่ดีควรมีจุดมุ่งหมาย มีคำถามนำไปสู่ประเด็น มีข้อตกลง มีแนวคิดชัดเจน ตั้งอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลเชิงประจักษ์ สามารถนำไปใช้และเกิดผล มีประเด็นมุมมอง และมีกรอบสำหรับการอ้างอิง 2) มาตรฐานสติปัญญาสากล ซึ่งใช้กำกับและพัฒนากระบวนการคิดของบุคคลในเชิงคุณภาพ ซึ่งการคิดที่ดีจะต้องมีความกระฉับกระเฉง ความถูกต้อง ความแม่นยำ ความเชื่อมโยง ความลึกซึ้ง ความกว้าง และสมเหตุสมผล นอกจากนี้บุคคลที่มีกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดีควรมีคุณลักษณะทางปัญญาที่สำคัญได้แก่ เป็นผู้ถ่อมตน กล่าวตัดสินใจ สามารถรับรู้ถึงความเหมาะสม มีความซื่อสัตย์ รักการค้นคว้าหาคำตอบ ศรัทธาและเชื่อมั่นในเหตุผล และใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

แผนยุทธศาสตร์ที่จะดำเนินการเพื่อให้บรรลุถึงกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วย

(1) ยุทธศาสตร์ทางเจตคติ ได้แก่ ความสามารถในการตัดสินใจ การคิดด้วยตนเอง การพัฒนาความเข้าใจลึกซึ้งด้วยเหตุผลของตนเองและกลุ่ม การฝึกฝนเป็นคนใจกว้าง การสำรวจความคิดที่ซ่อนอยู่ในความรู้สึกและความรู้สึกที่ซ่อนในความคิด การพัฒนาการถ่อมตนทางปัญญาและไม่ด่วนตัดสิน การพัฒนาความกล้าทางปัญญา การพัฒนาความซื่อสัตย์ทางปัญญา การพัฒนาความพากเพียรอดสาหัสทางปัญญา การพัฒนาความเชื่อมั่นในเหตุผล

(2) ยุทธศาสตร์ทางปัญญาความสามารถระดับมหภาค ได้แก่ ความสามารถในการนำไปสู่ข้อสรุปแต่ไม่ด่วนสรุป การเปรียบเทียบสถานการณ์ที่คล้ายกัน การถ่วงดุลความเข้าใจภายในบริบทใหม่ การพัฒนาแนวคิดและมุมมอง การทำประเด็น/ข้อสรุป/ความเชื่อให้กระฉับ การให้ความกระฉับชัด และการวิเคราะห์ความหมายของคำ/วลี การพัฒนาเกณฑ์สำหรับประเมิน: การให้ความชัดเจนของคุณค่าและความเป็นมาตรฐาน การประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การตั้งประเด็นอย่างเจาะลึกหรือการถามที่เจาะลึกถึงแก่นรากและประเด็นสำคัญของปัญหา การวิเคราะห์หรือประเมินประเด็น/ความเชื่อ/การตีความ/ทฤษฎี การสร้างหรือประเมินแนวทางแก้ปัญหา การวิเคราะห์หรือประเมินผลการกระทำหรือนโยบาย การอ่านอย่างมีวิจารณญาณหรือการวิพากษ์หรือทำเนื้อหาให้ชัดเจน การฟังอย่างมีวิจารณญาณ การสร้างความเชื่อมโยงระหว่างศาสตร์ การฝึกฝนการแปลแบบโซเครตีส การหาเหตุผลจากการสนทนาแลกเปลี่ยน การหาเหตุผลจากการถกเถียงแบบหักล้าง

(3) ยุทธศาสตร์ทางปัญญาทักษะระดับจุลภาค ได้แก่ ความสามารถในการเปรียบเทียบสิ่งที่คิดกับการปฏิบัติ การคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดของตน การสังเกตสิ่งที่เหมือนกันหรือแตกต่างกัน การทดสอบหรือการประเมินข้อสันนิษฐาน การแยกแยะข้อเท็จจริงที่มีความเกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง การสร้างคำพยากรณ์ตีความ อ้างอิง อย่างเป็นไปได้อันหนึ่ง การหาเหตุผลและประเมินหลักฐานและข้อเท็จจริงที่ยังไม่ได้พิสูจน์ การตระหนักถึงสิ่งที่ขัดแย้งกัน การสำรวจสิ่งที่ปรากฏและผลที่จะตามมา

2. วัตถุประสงค์และเป้าหมายของรูปแบบ

รูปแบบการสอนที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่พัฒนาขึ้น มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนซึ่งเป็นนักศึกษาระดับอุดมศึกษาสามารถพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้สูงกว่าก่อนการสอน และสามารถบรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเนื้อหาใดตามเกณฑ์ในรายวิชาที่นำไปใช้สอน

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

รูปแบบการสอนที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีลำดับขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังต่อไปนี้

1) ขั้นนำ

เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ด้วยการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ แจงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นเป้าหมายของการสอนแต่ละครั้ง ทบทวนความรู้เดิม หรือโน้มน้าวที่จำเป็นเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับความรู้ใหม่

2) ขั้นสอนและพัฒนากระบวนการคิด

ขั้นนี้จะเป็นการเสนอเนื้อหาที่สอนในรูปแบบสถานการณ์ เหตุการณ์ผู้ป่วย และปัญหาต่างๆโดยใช้สื่อหลากหลายรูปแบบ โดยยึดหลักว่า การพิจารณาประเด็นปัญหาหรือเหตุการณ์ผู้ป่วยต่างๆในแต่ละครั้งนั้น ให้ผู้เรียนเป็นผู้คิดพิจารณาประเด็นปัญหา การสรุปผล และการอธิบายเหตุผลประกอบด้วยตนเองก่อน จากนั้นจึงอภิปรายแลกเปลี่ยนสิ่งที่ตนคิดกับผู้อื่น โดยผู้สอนจะแจกใบงานหรือมอบหมายให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนการสอน กระตุ้นโดยใช้คำถามและอำนวยความสะดวก ให้อิสระกับผู้เรียนในการคิด ค้นหาคำตอบด้วยตัวผู้เรียนเองตามความรู้ความสามารถและประสบการณ์ที่ตนเองมี โดยแบ่งลำดับขั้นตอนในการจัดกิจกรรมดังต่อไปนี้

ขั้นที่1 กิจกรรมไตรตรองระดับรายบุคคล

กิจกรรมไตรตรองระดับรายบุคคลมีเป้าหมายและวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดด้วยตนเอง ฝึกการตั้งประเด็นปัญหา วิเคราะห์ปัญหา และพิจารณาข้อมูลและนำประสบการณ์ และความรู้เดิมของตนเองที่มีอยู่มาใช้ในการแก้ปัญหา ฝึกทักษะการตั้งสมมติฐาน การตีความและสรุปความซึ่งทักษะดังกล่าวเป็นทักษะพื้นฐานสำคัญของบุคคลที่มีกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ลักษณะการจัดกิจกรรมนั้นผู้สอนจะเป็นผู้นำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่จะสอนโดย การมอบหมายใบงานและประเด็นคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนพิจารณา โดยให้ผู้เรียนพยายามคิดไตรตรองด้วยตนเองอย่างอิสระตามลำพัง ห้ามมิให้ปรึกษากับผู้อื่น ตามกระบวนการและองค์ประกอบของกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นลำดับ คือ 1) กระบวนการกำหนดประเด็นปัญหา วิเคราะห์ปัญหาให้กระจ่าง 2) กระบวนการหาข้อสรุป แยกแยะข้อมูลและพิจารณาข้อมูล 3) กระบวนการพิจารณาหาเหตุผล ตั้งสมมติฐานและลงข้อสรุป ในกิจกรรมนี้ควรให้เวลาอย่างเพียงพอเพื่อให้ผู้เรียนได้สามารถใช้ความคิดของตนเองอย่างเต็มที่

ขั้นที่2 กิจกรรมไตรตรองระดับกลุ่ม

กิจกรรมไตรตรองระดับกลุ่มมีเป้าหมายสำคัญเพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นของตนกับผู้อื่น ฝึกการเปรียบเทียบแลกเปลี่ยนข้อมูลในทางความเหมือนและความแตกต่างกับผู้อื่น แลกเปลี่ยนมุมมองและข้อถกเถียงตน พิจารณาความสมเหตุสมผลความน่าเชื่อถือของข้อมูลและแหล่งข้อมูล ฝึกการเป็นผู้ฟังที่ดี ฝึกความเป็นผู้ใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การหาเหตุผล การหาข้อสรุป/สรุปความจากการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น โดยยึดหลักการที่ว่าบุคคลที่มีกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณจะเป็นผู้ที่ใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นเชื่อมั่น

ในเหตุผล สามารถหาเหตุผลจากการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น กล่าวตัดสินใจบนเหตุผลที่ถูกต้อง และพร้อมที่จะปรับเปลี่ยนข้อสรุป/แนวคิด เมื่อมีข้อมูลใหม่เพิ่มเติมหรือได้รับข้อมูลที่สมเหตุสมผลมากกว่า การจัดกิจกรรมจะมีลักษณะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รวมกลุ่ม แลกเปลี่ยนและเปรียบเทียบข้อสรุปของตนเองหรือสิ่งที่ตนเองคิดกับผู้อื่น โดยการนำเสนอข้อสรุปหรือความคิดเห็นของตนที่ได้บันทึกไว้กับเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งขณะที่นั่งฟังเพื่อนนำเสนอ นั้นผู้เรียนควรจะได้พิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ เช่น 1) สมาชิกส่วนใหญ่ในกลุ่มตอบว่าอย่างไร มีการตีความและแสดงเหตุผลอย่างไรจึงได้สรุปเช่นนั้น เปรียบเทียบกับความคิดมุมมองและข้อตกลงเบื้องต้นของตนเอง 2) ทำไมคำตอบของเพื่อน ๆ แต่ละคนจึงมีความเหมือนหรือแตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น ก) คำตอบเหมือนกันวิธีการคิด มุมมองและข้อตกลงเบื้องต้นเหมือนกันหรือไม่ ข) คำตอบเหมือนกันวิธีการคิด มุมมองและข้อตกลงเบื้องต้นต่างกันหรือไม่ ค) คำตอบต่างกันวิธีการคิด มุมมองและข้อตกลงเบื้องต้นเหมือนกันหรือไม่ ง) คำตอบต่างกันวิธีการคิด มุมมองและข้อตกลงเบื้องต้นต่างกันหรือไม่ เป็นต้น 3) คำตอบใดที่เพื่อน ๆ นำเสนอเป็นข้อสรุปที่กระจ่างชัด แม่นตรง ลึกซึ้ง กว้าง และสมเหตุสมผลหรือไม่เพราะเหตุใด จากนั้นให้ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปผลการอภิปรายภายในกลุ่มให้ครอบคลุมแนวคิด แผนภูมิหรือตารางภาพ และส่งตัวแทนเพื่อนำเสนอผลต่อกลุ่มใหญ่ต่อไป

ขั้นที่3 การเสนอผลและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

การเสนอผลงานกลุ่มและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นนั้น มีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในด้านการอภิปราย การฟังอย่างมีวิจารณญาณ การปกป้องความคิด และการถกเถียงแสดงเหตุผลในเชิงหักล้าง เพื่อสร้างความแข็งแกร่งในความคิด ผลการตั้งประเด็นคำถามอย่างเจาะลึก เสริมสร้างความเชื่อมั่นในกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดหลักการที่ว่าบุคคลที่มีกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จะเป็นผู้ที่เชื่อมั่นในเหตุผลสามารถแสดงเหตุผลการอภิปรายและยกตัวอย่างในสิ่งที่ตนรู้และเข้าใจด้วยคำพูดของตนเองอย่างกระจ่างชัด ซึ่งการที่บุคคลจะสามารถอภิปรายและแสดงเหตุผลในเชิงหักล้าง และอธิบายประเด็นได้อย่างกระจ่างชัดนั้น จะต้องผ่านการคิดวิเคราะห์ ที่ความ และสรุปความได้ด้วยตนเอง กิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นนี้มีลักษณะให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มย่อยส่งตัวแทนเพื่อนำเสนอผลงานของกลุ่มตนเอง และให้ผู้เรียนกลุ่มอื่นๆช่วยตรวจสอบและสะท้อนผลซึ่งกันและกัน โดยวิธีการเสนอผลงานและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นนั้น จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนพิจารณาและอภิปรายร่วมกันในประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ วิธีการหรือกระบวนการได้มาของข้อสรุป หลักฐานหรือข้อสนับสนุนแนวคิด โดยผู้เรียนอาจตั้งประเด็นว่า 1) ข้อมูล/ประเด็นใดน่าจะเป็นข้อสรุปที่สมเหตุสมผล หรือมีเหตุผลเหมาะสมมากที่สุด เพราะอะไร 2) สมาชิกในแต่ละกลุ่มมีวิธีการคิด ขั้นตอนการคิดมุมมอง และข้อตกลงเบื้องต้นเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร 3) อะไรเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้สมาชิกแต่ละคนมีวิธีการคิด การตีความและแสดงเหตุผลที่แตกต่างกัน เพราะเหตุใด

3) ขั้นสรุป

โดยผู้สอนกับผู้เรียนร่วมกันสรุปแนวคิด หลักการ หรือความคิดรวบยอดของกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และเนื้อหาตามหลักสูตร

4) ขั้นพัฒนาทักษะ

ในรายวิชา/เนื้อหาที่ฝึกปฏิบัติ ผู้สอนให้ผู้เรียนจับคู่กับเพื่อน ๆ ในกลุ่มย่อย เพื่อฝึกปฏิบัติตามเนื้อหา และคู่มือปฏิบัติการที่ให้ โดยทำตามลำดับก่อนหลังในคู่มือ สรุปขอความรู้ ประเด็นปัญหาที่ได้จากการฝึกปฏิบัติ อภิปรายแลกเปลี่ยนปัญหาที่พบในกลุ่มย่อย

5) ขั้นพัฒนาการนำไปใช้

ผู้สอนให้ผู้เรียนฝึกทักษะและการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ โดยให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งซึ่งต่อประเด็นปัญหาที่เรียน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความชำนาญและแม่นยำยิ่งขึ้น โดยมอบหมายให้ทำงานกลุ่มเป็นโครงการ ศึกษาค้นคว้าปัญหาผู้ช่วยคนควา ข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครือข่ายสังคมออนไลน์ เป็นต้น

6) ขั้นประเมิน

เมื่อสิ้นสุดกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณแล้ว ผู้สอนควรดำเนินการดังต่อไปนี้

(1) จัดให้มีการทดสอบย่อย

การทดสอบย่อยควรกระทำหลังจากการสอนแต่ละเนื้อหา โดยผู้เรียนจะได้รับการทดสอบจากแบบทดสอบย่อยและแบบทดสอบเพื่อวัดความสามารถในด้านเนื้อหา และกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยที่ทุกคนจะต้องทำข้อสอบอย่างเต็มความสามารถโดยไม่ช่วยเหลือกัน พยายามทำข้อสอบให้ดีที่สุด เพื่อพัฒนาความก้าวหน้าของตนเองและเพื่อให้กลุ่มประสบผลสำเร็จในที่สุด

(2) จัดให้มีการประเมินผล

การประเมินผลนั้น จะทำการประเมินในด้านต่าง ๆ ได้แก่ 1) การประเมินความรู้ความเข้าใจตามเนื้อหาในบทเรียน โดยการสอบย่อยท้ายชั่วโมงในแต่ละเรื่อง/แต่ละทักษะ 2) ประเมินความรู้ความเข้าใจในบทเรียนโดยใช้ผลงานผู้เรียนเป็นหลัก สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ผลงานผู้เรียนเป็นรายบุคคล และผลงานกลุ่ม 3) ประเมินความก้าวหน้ารายบุคคล 4) ประเมินความก้าวหน้าของกลุ่ม เป็นต้น

(3) จัดให้มีการสะท้อนผลการทำงานของกลุ่ม

เพื่อประเมินผลการทำงานของตนเอง แล้วเสนอผลการประเมิน และสิ่งที่ต้องการปรับปรุงต่อสมาชิกทั้งชั้นเรียนโดยผู้สอนจะให้การยกย่องกลุ่มที่ประสบผลสำเร็จในการทำกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผ่านมา

4. การเตรียมการสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การเตรียมการสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผู้สอนควรปฏิบัติดังต่อไปนี้

1) การเตรียมเอกสาร และวัสดุการสอน

การเตรียมเอกสาร วัสดุ และสื่อต่าง ๆ สำหรับการจัดการเรียนการสอนได้แก่ 1) ใบงาน/บัตรกิจกรรม 2) เอกสารประกอบการสอน 3) คู่มือฝึกปฏิบัติการ 4) เวปเพจรายวิชาและแหล่งค้นคว้าต่าง ๆ 5) แบบทดสอบต่าง ๆ 6) แบบสังเกต 7) สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เป็นต้น

2) การจัดผู้เรียนเข้ากลุ่ม

ในการจัดผู้เรียนเข้ากลุ่ม จะจัดตามรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ซึ่งยึดตามรูปแบบ STAD ของSlavin (1987) ซึ่งสมาชิกในกลุ่มมีประมาณ 4 คน แต่ละกลุ่มจะคล่องกันตามความรู้ความสามารถและเพศ ประกอบด้วย นักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน โดยยึดตามเกณฑ์ของผลสัมฤทธิ์เฉลี่ย (GPA) ของภาคการศึกษาที่ผ่านมาของปการศึกษาปัจจุบันหรือการจัดสอบเพื่อวัดความรู้พื้นฐานก่อน แล้วจัดลำดับความสามารถเพื่อแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มแบบคล่องความสามารถในแต่ละกลุ่ม

3) การปฐมนิเทศ

ก่อนที่จะดำเนินการสอนตามรูปแบบการสอนที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผู้สอนควรจัดให้มีการปฐมนิเทศ ทำความเข้าใจระหว่างผู้เรียน ผู้สอน ผู้ช่วยสอน และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เข้าใจตรงกันถึงหลักการ แนวคิด จุดประสงค์ และวิธีดำเนินการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล ของการใช้รูปแบบการเรียนการสอนนี้ แนะนำวิธีการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ อธิบายถึงลำดับขั้นตอนและวิธีการฝึกฝนกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบ และตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนการสอนในรูปแบบดังกล่าว

5. องค์ประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การนำรูปแบบการสอนเพื่อเน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณไปใช้นั้น ยังคงต้องยึดองค์ประกอบที่สำคัญเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนดังต่อไปนี้

1) บรรยากาศของการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ไตร่ตรองด้วยตนเอง

การเรียนการสอนเพื่อเน้นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้น ต้องให้โอกาสดังผู้เรียนในการคิดวิเคราะห์ไตร่ตรองด้วยตนเองต่อประเด็นปัญหาต่างๆ ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสรวบรวมข้อมูลเพื่อสรุปต่อประเด็นปัญหา และสามารถอธิบายเหตุผลเชื่อมโยงประสบการณ์เพื่ออธิบายต่อข้อสรุปนั้น ดังนั้นผู้สอนควรใช้เวลากับผู้เรียนอย่างเพียงพอ

2) การสนับสนุนหรือกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดอย่างมีวิจารณญาณ

ผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วยตนเอง อย่างเป็นลำดับขั้น ตั้งแต่การให้ผู้เรียนสามารถค้นหาหรือกำหนดประเด็นปัญหาให้ชัดเจน การรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบเพื่อให้สามารถสรุปประเด็นปัญหานั้น และพยายามอธิบายข้อสรุปเหล่านั้นอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้กระบวนการคิดต่างๆ ผู้สอนสามารถช่วยชี้ประเด็นหรือแสดงวิธี/ลำดับการคิดของผู้สอนต่อประเด็นปัญหานั้นเพื่อเป็นตัวอย่างให้เห็นถึงลำดับกระบวนการต่างๆ ของการคิดและการมองปัญหา เป็นต้น

3) การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่น

หลังจากผู้เรียนได้คิดไตร่ตรองด้วยตนเองแล้ว ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนสิ่งที่ตนเองคิด(ต่อประเด็นปัญหาเดียวกัน) กับผู้อื่นในกลุ่มย่อย และกลุ่มใหญ่(ทั้งชั้น) ตามลำดับ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รวมอภิปรายถกแถลงสิ่งที่ตนเองคิดกับเพื่อน ๆ รวมชั้นเรียนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนแนวคิดซึ่งกันและกัน จะทำให้ผู้เรียนเห็นแนวทางแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย ฝึกเป็นคนใจกว้าง มองปัญหาอย่างรอบด้านหลากหลายแง่มุม ซึ่งหากแนวคิดของตนข้อใดที่เหมือนกับเพื่อนส่วนใหญ่ก็จะสร้างความ

มั่นใจในสิ่งที่ตนคิดและมั่นใจในกระบวนการคิดของตนเอง หากแนวคิดของตนเองแตกต่างจากเพื่อนก็จะเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่ต่างจากสิ่งที่ตนเองคิดออกไป เป็นการขยายความคิด และเพิ่มประสบการณ์ให้กับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น ได้เห็นตัวอย่างแนวทางการคิดอย่างหลากหลาย

4) กระตุ้นให้นำเทคนิคการคิดของตนมาใช้ให้มากที่สุด

ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสนำเทคนิควิธี/แนวคิดของผู้เรียนแต่ละคนมาใช้ให้มากที่สุด และมีความหลากหลาย โดยเฉพาะในระหว่างการฝึกปฏิบัติการ เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับการแก้ปัญหา ฝึกฝนการนำความรู้พื้นฐานที่เคยเรียนแล้วมาแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม ทำให้เห็นกระบวนการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจนและถูกต้องรวดเร็วยิ่งขึ้นเกิดความมั่นใจในกระบวนการคิดของตนเอง

5) ใช้คำถามอย่างสร้างสรรค์เพื่อกระตุ้นความคิด

ผู้สอนควรใช้คำถามถามผู้เรียนในลักษณะสร้างสรรค์ โดยเฉพาะหากผู้เรียนยังคิดไม่ออกหรือยังต้องประสบการณ์ในทักษะการคิด ผู้สอนควรใช้คำถามในลักษณะเปิดกว้างชี้แนะหรือเสนอแนวทางในลักษณะสร้างสรรค์ ให้อ้าใจ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดต่อไป พร้อมกับให้เวลาผู้เรียนอย่างเพียงพอ ตัวอย่างคำถามได้แก่ มีอะไรมากกว่านี้อีก จะเป็นอย่างไรบางหากเป็นแบบนั้น หรือลองนึกถึงประสบการณ์ที่มีอยู่ ที่เรียนผ่านมา มีอะไรบาง เป็นต้น

6) สร้างบรรยากาศให้เหมาะกับการเรียน

ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศให้เหมาะกับการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยสนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสคิดอย่างอิสระเสรี เป็นตัวของตัวเอง และกล้าแสดงออกซึ่งความคิดของตนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้จินตนาการและความรู้ประสบการณ์ของตนเอง และควรมีการยกย่องชมเชยเมื่อผู้เรียนสามารถอธิบายความคิดของตนเองได้อย่างสมเหตุสมผล มีหลักการและมีขั้นตอนอย่างชัดเจน เพราะการแสดงถึงกระบวนการคิดดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของบุคคลที่มีกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

7) การให้ตัวอย่างที่ท้าทาย

ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้มีการนำเสนอปัญหา หรือตัวอย่างประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ที่ไม่มีในบทเรียน เพื่อท้าทายความสามารถให้ผู้เรียนได้ใช้ประสบการณ์ที่เรียนไปฝึกคิดแก้ปัญหา โดยให้ช่วยกันคิดเพื่อพัฒนาและสร้างความแข็งแกร่งในกระบวนการคิดของกลุ่มผู้เรียน และยังช่วยสร้างความสนุกสนานท้าทายและเร้าความสนใจ ยังเป็นการสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนอีกด้วย

8) มีการสรุปโน้มนมติหรือหลักการ

ผู้สอนควรมีการสรุปโน้มนมติ/หลักการและความรู้ที่ถูกต้อง ชี้แนะจุดบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา เป็นประสบการณ์ เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา สร้างความมั่นใจในการนำความรู้เหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ต่อไป และเติมเต็มเนื้อหาส่วนที่ขาดหายหรือส่วนที่ผู้เรียนไม่ได้กล่าวถึงหรือเกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน

6. บทบาทผู้สอนและผู้เรียน

ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อเน้นพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้น ผู้สอนและผู้เรียนจะมีบทบาทที่สำคัญดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 แสดงบทบาทและพฤติกรรมของผู้สอนและผู้เรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการสอน

กิจกรรม	บทบาทและพฤติกรรมผู้สอน	บทบาทและพฤติกรรมผู้เรียน
1. ชี้นำ	- กำหนดเป้าหมาย และแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ - ทบทวนความรู้เดิม	- ทำความเข้าใจและพร้อมที่จะปฏิบัติตาม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้ ตั้งไว้
2. ชี้นำสอนและพัฒนากระบวนการคิด แยกออกเป็น 3 กิจกรรมดังต่อไปนี้	- นำเสนอสถานการณ์/เนื้อหาที่จะสอน ในลักษณะกรณีผู้ป่วยสถานการณ์ผู้ป่วย โดยใช้สื่อประสมเช่น สไลด์ วิดีทัศน์ แผ่นภาพ ผู้ป่วยจริง หรือในลักษณะใบงานเพื่อให้ผู้เรียนทำกิจกรรมด้วยตนเองและกลุ่ม	- ฟังคำสั่งของผู้สอน
2.1. กิจกรรมไตร่ตรองรายบุคคล	- กระตุ้นให้ผู้เรียนคิด ค้นหาประเด็นที่สำคัญของเนื้อหาสรุปประเด็น ทำความเข้าใจและอธิบายเหตุผลประกอบจากข้อมูลและหลักฐานที่มีอยู่ เช่น เนื้อหาในคู่มือประกอบการสอนที่ให้ และบันทึก กลงในแบบบันทึกที่แจกให้ - ชี้แนะวิธีการอ่านประเด็นคำถาม วิเคราะห์และใจความสำคัญ - ส่งเสริมให้ผู้เรียนสำรวจค้นหาวิธีการคิดโดยการสรุปประเด็นคำถาม ทำความเข้าใจกับประเด็นคำถามให้กระจ่าง เปรียบเทียบความเหมือนความต่าง มุมมองของประเด็นคำถามเพื่อนำไปสู่การสรุป และคิดหาเหตุผลประกอบการอธิบายต่อไป - เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเสนอแนวทางแก้ปัญหาด้วย	- จัดกระทำกับสื่อ/ประเด็น/ใบงานที่ผู้สอนจัดให้ เพื่อทำความเข้าใจกับปัญหา - อานใจหาย จากใบงานที่ให้ อย่างรอบคอบ พยายามจับประเด็นปัญหา แยกแยะความเหมือนและความต่าง มุมมอง ข้อตกลงเบื้องต้น และสรุปประเด็นปัญหาต่างๆ อย่างแจ่มชัด ด้วยตนเองโดยไม่ปรึกษาหารือผู้อื่น - พยายามอธิบายและทำความเข้าใจ ต่อประเด็นปัญหา โดยใช้ประสบการณ์และความรู้เดิมที่มีอยู่ หากประเด็นใดยังไม่เข้าใจให้ศึกษาจากคู่มือประกอบการเรียนการสอนที่ให้ และคนควาจากแหล่งความรู้อื่นๆ - บันทึกสิ่งที่ได้กระทำ และสรุปประเด็นที่ได้จากกิจกรรมที่ได้กระทำมาอย่างเป็นระบบ

กิจกรรม	บทบาทและพฤติกรรมผู้สอน	บทบาทและพฤติกรรมผู้เรียน
2.2 กิจกรรมไตร่ตรองระดับกลุ่มย่อย	ตนเองอย่างอิสระ โดยใช้เวลาอย่างเพียงพอ หากจำเป็นอาจใช้คำถามเพื่อกระตุ้นและชี้แนะวิธีการคิดให้กับผู้เรียน - กระตุ้นให้ผู้เรียนอภิปรายและซักถามปัญหา โดยแสดงเหตุผลและหลักฐานเชิงประจักษ์ - กระตุ้นให้ผู้เรียนกำหนดประเด็นปัญหาใหม่ด้วยตนเอง หากมีข้อสงสัย - กระตุ้นให้ผู้เรียนนำเสนอประสบการณ์หรือความรู้เดิมที่มีอยู่ประกอบการอภิปรายแก้ปัญหา - แนะนำหรือสร้างความเข้าใจให้ผู้เรียนยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ที่อาจแตกต่างจากมุมมองข้อตกลงเบื้องต้น การตีความและความคิดเห็นของตนเอง - หลีกเลี่ยงการบอกความรู้หรือข้อสงสัยโดยตรงให้กับผู้เรียน - กระตุ้นผู้เรียนทุกคนใหม่มีส่วนร่วมในการอภิปราย ถกเถียง - แนะนำในการสรุปประเด็นที่สำคัญเป็นภาพรวมของกลุ่ม เป็นแผนภูมิโนติเพื่อนำเสนอในกลุ่มใหญ่ต่อไป	ตามความเข้าใจของตนเอง - พยายามนำเสนอแนวทาง ชี้ประเด็นปัญหาที่ตนเองได้คิดและสรุป เปรียบเทียบสิ่งที่ตนคิดกับเพื่อนๆในกลุ่ม และร่วมอภิปรายในสิ่งที่ตนคิด - บันทึกรายละเอียดอย่างเป็นระบบ รับฟังความคิดเห็นของเพื่อนที่มีความคิดและมุมมองต่างจากตนเอง - อธิบายซักถามเกี่ยวกับการประเด็นปัญหา หรือแนวทางการแก้ปัญหาด้วยการแสดงเหตุผลและข้อมูลหลักฐาน หากมีข้อสงสัยหรือเกิดความไม่เข้าใจ - ประเมินความถูกต้องของคำตอบที่ตนเองได้คิด กับเพื่อนในประเด็นต่าง ๆ - รวมถกเถียงในกลุ่มเพื่อหาข้อสรุปและนำเสนอในกลุ่มใหญ่ต่อไป
2.3 การเสนอผลและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นต่อกลุ่มใหญ่	- กระตุ้นให้ผู้เรียนอภิปรายและซักถามโดยใช้เหตุผลและอ้างอิงข้อมูลเชิงประจักษ์ - กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างประเด็นปัญหาใหม่ด้วย	- พยายามนำเสนอแนวทางประเด็นปัญหา ที่ตนเองได้คิดและสรุป เปรียบเทียบสิ่งที่ตนเองคิด กับเพื่อนๆในกลุ่ม และร่วมอภิปรายในสิ่ง

กิจกรรม	บทบาทและพฤติกรรมผู้สอน	บทบาทและพฤติกรรมผู้เรียน
	ตนเอง หากมีข้อสงสัย - กระตุ้นให้ผู้เรียนนำเสนอประสบการณ์หรือความรู้ เดิมที่มี อยู่ เพื่อประกอบการอภิ ปราย แยกปัญหา - แนะนำหรือ สร้างความเข้าใจ ให้ผู้เรียนยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ซึ่งอาจมี ประเด็นมุมมอง และข้อตกลง เบื้องต้นที่แตกต างจากของ ตนเองและกลุ่มย่อย - หลีกเลี่ยงการบอกความรู้โดยตรงให้กับผู้เรียน - ตรวจสอบความถูกต้องของ ผลงานที่ผู้เรียนนำเสนอต่อกลุ่มใหญ่ - หลีกเลี่ยงการฟังความคิดเห็น จากผู้เรียนคนใดคนหนึ่งเป็ นเครื่องตัดสิน - รวมอภิปรายข้อดี ข้อเสียของ วิธีและกระบวนการคิดต่าง ๆ ว่าเหมาะสมกับสถานการณ์หรือไม่ หากมีการปรับปรุง ควรจะปรับ บังอย่างไร - กระตุ้นให้ผู้เรียนเสนอวิธีการ แก้ปัญหาเพิ่มเติมจากที่มีผู้ เสนอไว้แล้ว - กระตุ้นให้ผู้เรียนตั้ง ประเด็นปัญหาด้วยตนเอง - กระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้ และหลักการที่ผู้เรียนมี ความ รูมาใช้ในการแก้ปัญหา - ตรวจสอบแก้ไขความถูกต้องตามแนวคิดและขอความรู้ ใหกับผู้เรียนที่ยังคงมีป ญหาอยู่	ที่ตนเองได้คิด และบันทึกไว อย่างเนรระบบ โดยรับหรือ ความรู้ เดิมที่มี อยู่เพื่อ ประกอบการอภิ ปราย แยก ปัญหา - พยายามเสนอแนวทาง ประเด็นปัญหา มุมมองและ ข้อตกลงเบื้องต้นของตน/ กลุ่ม และรวมอภิปรายสิ่งที่ ตน/กลุ่มได้คิดไว้โดยรับฟัง ความคิดเห็นของผู้อื่น - เปรียบเทียบของตน/กลุ่ม - อธิบายซักถามเกี่ยวกับ ประเด็นปัญหา หรือแนวทาง การแก้ปัญหาดวยเหตุ ผล และหลักการแก้ปัญหาที่ผู้ เรียนเคยเรียน หรือมีประสบการณ์มาก่อนต่อกลุ่ม - ตรวจสอบความถูกต้องของ คำตอบที่ได้และวิธีการ อธิบายประเด็นคำถามที่ เหมาะสม - อภิปรายซักถามเปรียบเทียบ วิธีการอธิบายประเด็นคำถาม มุมมอง ข้อตกลงเบื้องต้น การตีความและการแสดง เหตุผลที่ได้มีความเหมือน หรือแตกต่างจากผู้อื่นอย่างไร - แสดงความคิดเห็นต่อรูปแบบการอธิบายประเด็น คำถาม มุมมองข้อตกลง เบื้องต้น การตีความ การแสดงเหตุผล หลักฐานเชิง ประจักษ์ของตนเองกับผู้อื่นอย่างสุภาพ - เสนอแนวคิด การตีความ เหตุผลข้อมูลหลักฐานเชิง ประจักษ์ในการอธิบายประเด็น

กิจกรรม	บทบาทและพฤติกรรมผู้สอน	บทบาทและพฤติกรรมผู้เรียน
		นปัญหาต่อกลุ่ม - ใช้หลักการ แนวคิดและ ความรู้ที่เรียนมาสร้างสถาน การณปัญหาด้วยตนเอง - นำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ ใช้เพื่อแก้ปัญหาหรือปัญหา อื่น ๆ ที่แตกต่างออกไปด้วย ตนเอง - ตรวจสอบแนวทางการแก ปัญหาให้เพื่อน
3.ขั้นสรุป	- อภิปรายรวมกับผู้เรียนเพื่อ สรุปเนื้อหาหลัก และความ คิดรวบยอดของเรื่องที่เรียน - ให้ผู้เรียนบันทึกข้อสรุป ช่วย แกไขประเด็นปัญหาที่มี ผู้ อภิปราย	- รวมสรุปมโนคติ หลักการ ของเนื้อหาที่ได้เรียน - ชักถามประเด็นปัญหาที่มีข้อ สงสัย หรือมีความคลุมเครือ
4.ขั้นพัฒนาทักษะ	- แนะนำวิธีการเรียนรู้จากใบ งาน และกิจกรรมที่จะกระทำ ต่อไป - สาธิตและชี้แนะเทคนิคสำคัญ ขอควรระวัง หรือสิ่งที่จะเกิด อันตรายระหว่างการฝึก ปฏิบัติการ - แนะนำวิธีการและขั้นตอน ของกระบวนการคิดอย่างเป็น ระบบ - ให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกทักษะ ทดลองปฏิบัติการตามคู่มือ และแบบทดสอบย่อย แบบ ทดสอบวัดกระบวนการคิด อย่างมีวิจารณญาณ - กระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ ได้เรียนไปใช้ในการแก้ปัญหา ระหว่างการฝึก - สังเกตและคอยตอบคำถาม และแก้ปัญหาให้ผู้เรียน	- ศึกษาใบงานที่ผู้สอนให้ และ ทำความเข้าใจ - พยายามซักถามข้อสงสัยใน การปฏิบัติ และสนใจในสิ่งที่ ผู้สอนเน้น - พยายามฝึกและพัฒนาทักษะ ตามขั้นตอนของกระบวนการ คิดอย่างเป็นระบบ - ทำแบบฝึกทักษะ ทดลอง ปฏิบัติการ ตามคู่มือ
5.ขั้นพัฒนาการนำไปใช้	- กระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้ ที่ ได้รับมาใช้ในการระหว่างฝึก ปฏิบัติการ และการแก้ปัญหา	- พยายามนำความรู้ที่ได้รับ มาใช้ในการระหว่างฝึก ปฏิบัติการ และการแก้ปัญหา

กิจกรรม	บทบาทและพฤติกรรมผู้สอน	บทบาทและพฤติกรรมผู้เรียน
	- ใ้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด การแก้ปัญหาตามเนื้อหา และแบบทดสอบย่อย - แนะนำวิธีการทำแบบทดสอบย่อย - จัดเตรียมแบบทดสอบ	- ร่วมทำกิจกรรมกับเพื่อน ๆ ในกลุ่มอย่างตั้งใจ - พยายามอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์กับเพื่อน ๆ ในประเด็นที่ตนมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง
6.ขั้นประเมิน	- ประเมินความรู้ความเข้าใจจากแบบฝึกทักษะ แบบทดสอบย่อย แบบทดสอบความสามารถในการถ้อยแถลง การเรียนรู้และสังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม - คิดคะแนนความก้าวหน้าเป็นรายบุคคลและของกลุ่ม - ใ้การยกย่องหรือรางวัลกับนักเรียนหรือกลุ่มที่ทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนด	- ปรับปรุงพัฒนาตนเองให้ดีขึ้นและพยายามตั้งใจทำแบบประเมินต่าง ๆ ให้ดีที่สุด - ชื่นชมยินดีกับเพื่อน ๆ และกลุ่มเมื่อได้รับรางวัล

7.บรรยากาศที่ส่งเสริมการพัฒนาความสามารถในกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การนำรูปแบบการสอนที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ไปประยุกต์ใช้สอนนั้น ควรคำนึงถึงบรรยากาศที่ส่งเสริมพัฒนากระบวนการคิดดังต่อไปนี้

1) สร้างบรรยากาศเพื่อส่งเสริมกระบวนการคิด โดยให้เวลาอย่างเพียงพอเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิดด้วยตนเอง ผู้สอนควรหมั่นชี้ประเด็นถึงความสำคัญของกระบวนการคิด และกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสคิดด้วยตนเอง

2) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงออกซึ่งความคิดของตนเอง อภิปราย แลกเปลี่ยนแนวคิดของตนเองกับผู้อื่น ส่งเสริมและให้กำลังใจผู้เรียนเมื่อมีความคิดเห็นแตกต่างจากคนส่วนใหญ่

3) สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดความกล้าคิด กล้าเสี่ยง กล้าเล่น กล้าแสดงออก อย่างมีความเชื่อมั่น โดยเฉพาะในกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบของตนเอง โดยการให้คำชมเชย การยอมรับ โดยเฉพาะผู้เรียนที่มีความตั้งใจและความพยายามที่จะแสดงความคิดเห็น

4) ผู้สอนควรเป็นผู้ชี้แนะแนวทางและคอยอำนวยความสะดวก เช่น การเตรียมสื่อให้กับผู้เรียนและการให้คำแนะนำ/ปรึกษา เป็นต้น

5) รับฟังความคิดเห็นของผู้เรียนโดยผู้สอนอาจใช้วิธีการกระตุ้น/ถามผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนอธิบายสิ่งที่ผู้เรียนกำลังคิด โดยใช้สื่อรูปธรรมแสดงถึงวิธีและแนวคิดของตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามประเด็นปัญหาเกี่ยวกับเพื่อน ๆ ในกลุ่มย่อยของตนเอง

6) ควรมีการจัดบรรยากาศชั้นเรียนที่มีลักษณะส่งเสริมและกระตุ้นความสนใจ ความอยากรู้อยากเห็นอย่างเหมาะสม เช่น การจัดที่นั่งเรียนเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดของตนเองและสามารถแลกเปลี่ยนสิ่งที่ตนเองคิดกับเพื่อน ๆ ในกลุ่มย่อย

9. สิ่งสนับสนุนในการสอนได้ผลเป็นไปตามเป้าหมาย

การตั้งประเด็นคำถาม เป็นหัวใจของการกระตุ้นให้เกิดการคิด ผู้สอนสามารถใช้ประเด็น/คำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิด สามารถใช้คำถามเพื่อขัดเกลาให้ผู้เรียนคิดตามเกณฑ์มาตรฐานสติปัญญาสากล และสามารถตรวจสอบกระบวนการคิดของผู้เรียนจากคำถามที่ผู้เรียนถามหากผู้เรียนมีคำถามที่ลึกซึ้งสามารถบ่งชี้ได้ว่าผู้เรียนสนใจและมีความเข้าใจในเนื้อหาหรือประเด็นที่กำลังอภิปรายได้เป็นอย่างดี ทำนองเดียวกันหากผู้เรียนไม่มีคำถามและไม่สามารถอภิปรายถกแถลงกับเพื่อนอาจบงชี้ได้ว่าไม่เข้าใจอะไรเลย การตั้งคำถามควรพิจารณาจากเกณฑ์มาตรฐานสติปัญญาสากลเพื่อกำกับและชี้แนะการฝึกคิดของผู้เรียน ซึ่งการตั้งประเด็น/คำถามที่เหมาะสมจะสามารถพัฒนาการคิดที่มีประสิทธิภาพของผู้เรียนให้สูงขึ้นอย่างเป็นลำดับตัวอย่างเช่น

- 1) คำถามที่มีจุดมุ่งหมาย จะกระตุ้น/ชี้แนะ/ตรวจสอบให้ผู้เรียนมีความชัดเจนกับเป้าหมายของการคิด มีความชัดเจนในจุดมุ่งหมายของการคิด ทำให้ผู้เรียนสามารถกำหนดข้อมูล/แหล่งข้อมูล และวิธีการหาเหตุผลได้ชัดเจนขึ้น
- 2) คำถามที่มีข้อมูลประกอบ จะกระตุ้น/ชี้แนะ/ตรวจสอบให้ผู้เรียนพิจารณาถึงลักษณะของข้อมูล แหล่งข้อมูล และคุณภาพของข้อมูล
- 3) คำถามที่ต้องการคำตอบในการตีความ จะกระตุ้น/ชี้แนะ/ตรวจสอบให้ผู้เรียนได้คำนึงถึงการสืบเสาะหาความหมายที่ชัดเจนของประเด็น ข้อมูล และเหตุผล
- 4) คำถามที่ต้องการข้อสรุป จะกระตุ้น/ชี้แนะ/ตรวจสอบให้ผู้เรียนได้พิจารณามุ่งตรวจสอบข้อมูล เหตุผล เพื่อการหาข้อสรุป
- 5) คำถามที่มีประเด็นมุมมอง จะกระตุ้น/ชี้แนะ/ตรวจสอบให้ผู้เรียนพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของประเด็น ใจกว้างยอมรับผู้อื่นที่เห็นต่าง และนำมาสู่ข้อสรุปที่ถูกต้อง
- 6) คำถามที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยง จะกระตุ้น/ชี้แนะ/ตรวจสอบให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบแยกแยะประเด็น คำนึงถึงความสัมพันธ์เชื่อมโยงของประเด็น
- 7) คำถามที่มีความแม่นยำ จะกระตุ้น/ชี้แนะ/ตรวจสอบให้ผู้เรียนได้หาข้อมูลที่มีรายละเอียดมากยิ่งขึ้น มีความละเอียดมากยิ่งขึ้น สามารถเจาะลึกในประเด็นมากขึ้น
- 8) คำถามที่มีความถูกต้อง จะกระตุ้น/ชี้แนะ/ตรวจสอบให้ผู้เรียนต้องทดสอบและประเมินเพื่อค้นหาความจริงที่ถูกต้องก่อนพิจารณาหาข้อมูล หรือเหตุผลเพื่อสรุป
- 9) คำถามที่มีเหตุผล จะกระตุ้น/ชี้แนะ/ตรวจสอบให้ผู้เรียนต้องพยายามหาหลักฐานเพื่อพิสูจน์ให้เห็นประจักษ์การให้เหตุผล โดยพิจารณาจากองค์ประกอบของเหตุผลและมาตรฐานสติปัญญาสากล

องค์ประกอบของเหตุผลและมาตรฐานสติปัญญาสากล

องค์ประกอบของเหตุผลและสติปัญญา เป็นประเด็นสำคัญที่ผู้สอนควรพิจารณา เพื่อกำกับกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนดังนี้

- 1) **ทุกเหตุผลมีจุดมุ่งหมาย** การแสดงเหตุผลที่ดีจะต้องมีความเข้าใจกระจ่างชัดต่อจุดมุ่งหมายและต้องใจกว้างยอมรับความคิดเห็นผู้อื่นด้วย ดังนั้น ผู้สอนควรให้เวลากับผู้เรียนในการพิจารณาแยกแยะถึงจุดมุ่งหมายของการพิจารณาเหตุผลนั้น ๆ ให้เกิดความกระจ่างชัดก่อน และระหว่างการพิจารณาเหตุผลนั้นควรกระตุ้น/ชี้แนะผู้เรียนให้มีการตรวจสอบเป็นระยะว่า จุดมุ่งหมายของประเด็นที่กำลังพิจารณาอยู่นั้นยังเป็นจุดมุ่งหมายเดิมหรือไม่ หรือมีการเบี่ยงเบนไปแล้ว พยายามเลือกจุดมุ่งหมาย/เป้าหมายที่มีความชัดเจนและสามารถเป็นจริงพิจารณา
- 2) **ทุกเหตุผลมักยุติได้เฉพาะบางประเด็นคำถาม** ทุกเหตุผลมักจะยุติหรือแกว่งไกวบางคำถาม ดังนั้นผู้สอนควรชี้แนะผู้เรียนว่า คำถามที่พิจารณาควรทำให้เกิดความกระจ่างชัดและแม่นยำก่อน

- พิจารณาถึงเหตุผลพยายามอธิบายหรือแสดงมุมมองของปัญหาในหลากหลายแง่มุมเพื่อหาความกระจ่างชัดของประเด็นคำถามที่กำลังหาเหตุผล พยายามแยกแยะประเด็นให้เล็กลงหากสามารถทำได้ และควรพิจารณาเหตุผลที่มีความชัดเจนก่อน
- 3) **ทุกเหตุผลมักตั้งอยู่บนข้อตกลง** ก่อนพิจารณาเหตุผลควรพยายามทำข้อตกลงให้เกิดความกระจ่างชัดก่อน พยายามพิจารณาข้อตกลงว่ามีประเด็นมุมมองอย่างไร หากข้อตกลงไม่ชัดเจนยอมทำให้เหตุผลไม่สอดคล้องกับประเด็น
 - 4) **ทุกเหตุผลย่อมมีประเด็นมุมมองต่างกัน** พึงให้ผู้เรียนระลึกไว้เสมอว่าทุกประเด็น/ปัญหาย่อมมีประเด็นมุมมองแตกต่างกันออกไป โดยเฉพาะประเด็น/ปัญหาที่ยังกำกวม ดังนั้นก่อนพิจารณาเหตุผลควรทำให้ประเด็นมุมมองต่างๆ มีความกระจ่างชัด ก่อนพิจารณาหาเหตุผลควรพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของประเด็นมุมมองต่างๆ นั้นก่อน
 - 5) **ทุกเหตุผลมักตั้งอยู่บนข้อมูลและหลักฐาน** ดังนั้นการจะยุติประเด็นปัญหาด้วยเหตุผลจะต้องพยายามอธิบายข้อมูลที่สนับสนุนและข้อจำกัดของข้อมูลหลักฐาน พยายามหาข้อมูลทั้งในเชิงสนับสนุนและหักล้างเหตุผลนั้น ควรกระตุ้นผู้เรียนให้มีความมั่นใจว่าข้อมูลที่กำลังพิจารณาหาเหตุผลนั้นมีความถูกต้องเชื่อถือได้
 - 6) **ทุกเหตุผลสะท้อนถึงกระบวนการคิด** ซึ่งจะช่วยปรับแต่งแนวความคิด ผู้สอนควรให้ผู้เรียนตระหนักและคำนึงถึงประเด็นหลักและแนวคิดที่สนับสนุนเหตุผล และสามารถอธิบายถึงนัยของคำหรือประเด็นที่กำลังพิจารณา พยายามทำประเด็นหลักให้กระจ่าง พิจารณาทางเลือกของประเด็นที่เป็นไปได้ อย่างหลากหลาย
 - 7) **ทุกเหตุผลมักประกอบด้วยการอ้างอิงและตีความเพื่อสรุปความอย่างสมเหตุสมผล** ซึ่งเหตุผลที่นำมาแสดงนั้นควรมีความชัดเจนและสามารถอ้างอิงถึงข้อมูลหลักฐานได้ มีความลุ่มลึกในการอธิบายและสมเหตุสมผล
 - 8) **ทุกเหตุผลสามารถแสดงนัยและเกิดผล** ทุกเหตุผลมักแสดงนัยและนำไปใช้จะเกิดผล ดังนั้นก่อนนำเหตุผลไปใช้ควรพิจารณาถึงนัยที่กล่าวถึงต่อประเด็นนั้น ๆ ว่าเหมาะสมกับประเด็นที่กำลังพิจารณาหรือไม่เพื่อการตัดสินใจที่ถูกต้อง

10. ข้อเสนอแนะการนำรูปแบบการสอนที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณไปใช้

1) **ขั้นการนำเสนอประเด็น/ปัญหา**

ในการนำเสนอประเด็นปัญหานั้น ผู้สอนควรมีการนำเสนอเนื้อหาในรายวิชาที่สอนในรูปแบบประเด็นปัญหาอย่างหลากหลายมากที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ ลักษณะประเด็น/ปัญหาควรมีความลึกซึ้งซับซ้อน ทำท่ายั่วเย้า หักมุม และใช้สื่ออย่างหลากหลาย จะทำให้ผู้เรียนโดยเฉพาะผู้เรียนในระดับอุดมศึกษามีความตื่นตัวสนใจ ชวนติดตาม โดยเฉพาะตัวอย่างประเด็นปัญหาที่เป็นกรณีศึกษา หรือตัวอย่างผู้ป่วยจริง ควรเป็นกรณีที่มีความชัดเจน ลึกซึ้ง ซับซ้อน แต่ไม่กำกวม ชวนติดตาม และผู้เรียนสามารถสืบเสาะค้นคว้า หาข้อมูลจากปัญหาเองได้ นอกจากนั้นอาจนำเสนอปัญหาโดยภาพยนตร์ หรือวีดิทัศน์ (โดยเฉพาะตัวอย่างผู้ป่วยที่หายากหรือไม่ค่อยพบ) ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกเหมือนอยู่ในเหตุการณ์จริง หากจำเป็นต้องเสนอกรณีปัญหาด้วยใบงานหรือแผ่นเอกสารนั้น ควรจะมีความชัดเจนในข้อประเด็นปัญหา และสามารถให้ข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อเกิดความกระจ่างชัดให้กับผู้เรียนได้ตลอดเวลาตามที่ผู้เรียนร้องขอหรือต้องการ นอกจากนั้นควรใช้คำถามนำ ที่สามารถช่วยผู้เรียนได้คิดเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความคิด

2) **ขั้นกิจกรรมไตรตรองรายบุคคล**

ในขั้นทำกิจกรรมไตรตรองรายบุคคล เป็นขั้นที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนกระบวนการคิดของตนเอง ซึ่งในขั้นนี้ควรใช้เวลาและความเป็นอิสระกับผู้เรียนอย่างเพียงพอ ในช่วงแรก ๆ ผู้เรียนยังสับสนและยังไม่คุ้นกับกิจกรรมอาจคิดช้า และมักมุ่งเน้นหาคำตอบตามเนื้อหา หรือข้อคำถามมากกว่าการใช้กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยมักจะพยายามเปิดคู่มือคำสอน หรือชักถามผู้สอนเพื่อให้ผู้สอนยืนยันความชัดเจนของคำตอบที่ได้ ซึ่งผู้สอนควรจะมีคำตอบทันที ไม่พยายามตอบคำถามที่เป็นคำตอบกับผู้เรียน ควรตอบคำถามเฉพาะที่เป็นการให้ข้อมูลหรือเพิ่มความชัดเจนของข้อมูล/ประเด็นคำถาม และควรกระตุ้นแรงเร้า แนะนำลำดับขั้นตอนของกระบวนการคิด แนะนำลำดับขั้นตอนของกิจกรรมและการปฏิบัติตามขั้นตอนของกิจกรรม ควรตรวจสอบและเน้นย้ำถึงลำดับขั้นตอนของกระบวนการคิดให้กับผู้เรียน ควรยืดหยุ่นเรื่องเวลาซึ่งในระยะแรก ๆ ขั้นตอนนี้จะใช้เวลามาก เนื่องจากผู้เรียนยังไม่คุ้นเคยกับการฝึกคิดอย่างเป็นระบบ และยังไม่คุ้นเคยกับกิจกรรม แต่หลังจากได้ฝึกไปประมาณ 2-3 แผนการสอน ผู้เรียนจะเริ่มคุ้นเคย และใช้เวลาในขั้นตอนนี้น้อยลง และคำถามต่าง ๆ จากผู้เรียนจะลดลงด้วย นอกจากนั้นบรรยากาศในการเรียนการสอนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศที่อบอุ่นเป็นกันเอง ทำให้ผู้เรียนรู้สึกผ่อนคลายกล้าซักถาม และควรส่งเสริม ให้กำลังใจผู้เรียน และควรให้ความสนใจประเด็นคำถามทุกคำถามที่ผู้เรียนถาม แต่ไม่ควรตอบทั้งหมด คำตอบที่ตอบควรจะมีลักษณะเป็นการให้ข้อมูล และควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเองซึ่งจะเป็นการสร้าง ความมั่นใจในกระบวนการคิดของผู้เรียนได้ดีกว่า

3) **ขั้นกิจกรรมไตรตรองระดับกลุ่มย่อย**

ในขั้นกิจกรรมไตรตรองระดับกลุ่ม เป็นขั้นที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นของตนเองกับเพื่อน ๆ ในกลุ่มย่อย แลกเปลี่ยนเปรียบเทียบความเหมือนและความต่างในกระบวนการคิดของตนเองกับเพื่อน ๆ ในกลุ่มย่อย ฝึกการรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น ฝึกเป็นผู้นำที่ดี ฝึกความเป็นคนใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่มีเหตุผลและข้อมูลที่ดีกว่า ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญของบุคคลที่มีกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในระยะแรกผู้เรียนมักจะไม่ค่อยกล้าพูด โดยเฉพาะผู้เรียนที่ไม่ขiangพูดหรือไม่ค่อยมีความมั่นใจในตนเอง และมักไม่แสดงความคิดเห็นหรือรวมอภิปรายในกลุ่มย่อย มักเป็นผู้ฟังมากกว่าพูด ดังนั้นเวลาที่ใช้สำหรับการทำกิจกรรมจึงไม่มาก แต่เมื่อผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกประมาณ 2-3 แผนการสอน ผู้เรียนทุกคนจะกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้นและรวมกันอภิปรายกันอย่างสนุกสนาน ซึ่งใช้เวลาสำหรับการทำกิจกรรมมากขึ้น ประเด็นที่ถกเถียงหรืออภิปรายก็เป็นประเด็นที่มีความสำคัญตรงตามเนื้อหา มีความลึกซึ้ง ในระยะนี้ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนถกเถียงอย่างเพียงพอ ควรให้ความสนใจโดยการหยุดฟัง แสดงพฤติกรรมรับรู้สนับสนุน และเห็นด้วย เช่น การพยักหน้า ยิ้ม หรือกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเพื่อเสริมสร้างกำลังใจและสร้างบรรยากาศที่อบอุ่นเป็นกันเอง ผู้สอนไม่ควรแสดงความคิดเห็นใดๆแทรก หรือเสริมต่อประเด็นที่ผู้เรียนกำลังอภิปรายหากผู้เรียนไม่ร้องขอ หรือหากเป็นประเด็นข้อถกเถียงที่ต้องการให้ผู้สอนสรุป ควรหลีกเลี่ยงโดยใช้คำพูดว่า จะสรุปให้ผู้เรียนฟังในกลุ่มใหญ่หลังการอภิปรายแล้ว เป็นต้น

4) **ขั้นเสนอผลและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่อกลุ่มใหญ่ และการสรุป**

ในขั้นกิจกรรมนี้ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะส่งตัวแทนเพื่อเสนอข้อสรุปของกลุ่มให้ผู้เรียนกลุ่มใหญ่ฟังฝึกการนำเสนอผลงานด้วยคำพูดของตนเอง ฝึกการปกป้องความคิดของตน ฝึกการซักถามซักค้านในเชิงเหตุผล เพื่อสร้างความแข็งแกร่งของเหตุผลในกระบวนการคิด บรรยากาศเป็นบรรยากาศที่สนุกสนานและตื่นเต้น ผู้เรียนทุกคนจะตั้งใจฟังเพื่อน ๆ ในกลุ่มพูด ลักษณะกิจกรรมจะกระตุ้นแรงเร้าให้ผู้เรียนสนุกสนานและตื่นเต้น โดยการสุ่มเลือกผู้เรียนบางกลุ่มด้วยการจับสลาก เพื่อเลือกกลุ่ม และเลือกตัวแทนซึ่งไม่รู้ล่วงหน้ามาก่อน ดังนั้นผู้เรียนทุกคนและทุกกลุ่มจะมีโอกาสเป็นผู้ออกไปนำเสนอหน้าชั้นเรียน ดังนั้น ทุกกลุ่มจึงต้องเตรียมความพร้อม

ไวเสมอสำหรับการออกไปนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยเพื่อนๆในกลุ่มจะเป็นผู้เสริม ส่วนผู้เรียนกลุ่มอื่นๆหากมีข้อสงสัยหรือประเด็นปัญหาสามารถยกมือขึ้นถาม หรือเสริมได้ในจังหวะที่เหมาะสม โดยมีผู้สอนคอยจดบันทึกประเด็นคำถามที่ต้องสรุป หรือสร้างความกระจางชัดให้ ในขั้นตอนนี้มีความสำคัญ ผู้สอนควรให้ข้อมูลสะท้อนผลการนำเสนอ และสรุปผลให้เกิดความกระจางชัดในเนื้อหาและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้รู้จักตนเอง สามารถปรับปรุงแก้ไขหรือทราบข้อมูลที่ถูกต้อง และสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างรวดเร็ว

ตัวอย่างแผนการสอน CT model

วิชา 473 232 ไฟฟ้าบำบัด 1 2(1-3-0)

นักศึกษากายภาพบำบัดชั้นปีที่ 2

เรื่อง กระแสไฟฟ้าที่ใช้รักษาทางกายภาพบำบัด 1

เวลา 4 คาบ, คาบละ 60 นาที

1 ความคิดรวบยอด

เครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อและเส้นประสาท เป็นเครื่องมือทางกายภาพบำบัดที่ใช้สำหรับกระตุ้นกล้ามเนื้อและเส้นประสาท เพื่อการบำบัดรักษา ภายในตัวเครื่องประกอบด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อปรับเปลี่ยนกระแสสลับให้เป็นกระแสชนิดต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับการกระตุ้นเพื่อการรักษา เครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อโดยทั่วไปมักประกอบด้วยปุ่มต่าง ๆ ได้แก่ ปุ่มปรับความแรง/ความเข้มกระแส ปุ่มเลือกชนิดของกระแส ปุ่มปรับช่วงกระตุ้น และปุ่มปรับช่วงพัก เป็นต้น

2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อจบการเรียนรู้การสอนนี้แล้ว นักศึกษาสามารถ

- 1.อธิบายลักษณะทั่วไปของเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อและเส้นประสาทได้
- 2.อธิบายวิธีการและจุดประสงค์ของการติดตั้งและทดสอบเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อเบื้องต้น ก่อนใช้งานได้
- 3.แสดงวิธีการทดสอบเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อ
- 4.อธิบายและแสดงวิธีการตรวจสอบ และป้องกันไฟรั่วจากเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อและเส้นประสาทเบื้องต้น

3. เนื้อหา

1. เครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อและเส้นประสาท เป็นเครื่องมือทางกายภาพบำบัด ที่ใช้กระแสไฟฟ้าชนิดต่าง สำหรับกระตุ้นกล้ามเนื้อและเส้นประสาท เพื่อการรักษา
2. เครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อ โดยทั่วไปมักประกอบด้วยปุ่มปรับต่าง ๆ เช่น ปุ่มปรับความแรงของกระแส ปุ่มเลือกชนิดของกระแส ฯลฯ และช่องเสียบสายต่อมายังขั้วกระตุ้น โดยทั่วไปมักใช้ขั้วกระตุ้น 2 ขั้วต่อ 1 วงจร
3. วัตถุประสงค์ของการกระตุ้นกล้ามเนื้อและเส้นประสาททางกายภาพบำบัดได้แก่ 1) ชะลอการสลายของกล้ามเนื้อ, 2) ช่วยเพิ่มการไหลเวียนและลดบวม, 3) บรรเทาอาการปวด, 4) การผลักดันตัวยาสู่ร่างกาย เป็นต้น
4. ชนิดของเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อมักแบ่งตามชนิดของกระแสไฟฟ้าที่เครื่องนั้น ๆ สร้างขึ้น เช่น เครื่องกระตุ้นกระแสไฟตรงที่ปล่อยเป็นช่วง ๆ (IDC), เครื่องกระตุ้นกระแสฟาราดีก, เครื่องกระตุ้นกระแสไฟสลับ เป็นต้น
5. การวัดกระแสไฟฟ้าเบื้องต้นมักใช้เครื่องมือต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ไซควมทดสอบกระแส, โวลต์มิเตอร์, แอมมิเตอร์, มัลติมิเตอร์

4. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

4.1 ขั้นนำ

1. เริ่มต้นโดยผู้สอนทักทายนักเรียน นำเข้าสู่บทเรียน ด้วยการพูดว่า นักเรียนทุกคนในห้องนี้ คงเคยมีประสบการณ์จากการถูกไฟดูดหรือเคยพบเห็น ซึ่งบางคนอาจหมดสติ หรือเกิดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ เกิดรอยไหม้ บางรายอาจเสียชีวิต แต่เชื่อหรือไม่ว่า เราสามารถใช้กระแสไฟดังกล่าว เพื่อใช้กระตุ้น ในลักษณะถูกไฟดูด เพื่อหวังผลทางด้านการรักษา ซึ่งปัจจุบันก็มีผู้นำไปใช้ในด้านเสริมความงาม เช่น การลดไขมันส่วนเกิน ในบริเวณต่างๆของร่างกาย

2. จากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประสบการณ์ ที่ถูกไฟดูด, กระแสไฟฟ้าที่ตัวเองมีประสบการณ์ ฯลฯ และให้นักเรียนช่วยกันคิดว่า หากจะนำกระแสไฟฟ้า เพื่อกระตุ้นให้เกิดผลด้านการรักษานั้น เป็นไปได้มากน้อยเพียงใด ? มีเหตุผลอย่างไร ? และสามารถอธิบายได้อย่างไร?

3. ทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ ในด้านกระแสไฟฟ้า ฟิสิกส์ของไฟฟ้า และแสดงเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อแบบต่าง ๆ แสดงวิธีการกระตุ้นให้นักเรียนเห็นจริงตามที่พูด จากนั้นบอกจุดมุ่งหมายการเรียนรู้การสอน ซึ่งเป็นเป้าหมายหรือจุดประสงค์ของการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในครั้งนี้

4.2 ขั้นสอน: เสนอปัญหา/เนื้อหา

ผู้สอนแจกใบงานซึ่งเป็นเนื้อหาที่จะเรียน ได้แก่ เครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อและเส้นประสาท ชนิดของกระแสไฟฟ้าที่ใช้กระตุ้น การกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้าทางคลินิก และการวัดและการทดสอบกระแสไฟฟ้าให้กับผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มย่อย

4.2.1 กิจกรรมไตร่ตรองรายบุคคล

ผู้เรียนทำความเข้าใจกับใบงานที่ 1-4 ที่แนบมา และกิจกรรมที่มอบหมายให้ โดยการคิดพิจารณาด้วยตนเองอย่างอิสระตามลำพัง ห้ามมิให้ปรึกษาร่วมกัน โดยผู้สอนพยายามกระตุ้นเร่งเร้าให้ผู้เรียนอ่านและจับประเด็นในเนื้อหา อย่างไตร่ตรอง และพยายามสรุปประเด็นเนื้อหาและตอบคำถามในใบงานที่ได้รับด้วยคำพูดของตนเอง และพยายามเขียนเป็นแผนภูมิ หรือ concept map เพื่ออธิบายให้เพื่อนในกลุ่มต่อไป

ผู้สอนพยายามสังเกต และบันทึกพฤติกรรมของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ กระตุ้นให้ผู้เรียนได้บันทึกในสิ่งที่ตนเองได้คิดอย่างเป็นระบบ โดยกำหนดเวลา และให้เวลาอย่างเพียงพอเป็นเวลา 20 นาที เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดของตนเองอย่างเต็มที่

4.2.2 กิจกรรมไตร่ตรองระดับกลุ่มย่อย

หลังจากที่ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้กระบวนการคิดของตนเองแล้ว ให้ผู้เรียนได้รวมกลุ่มย่อยกับเพื่อนที่ได้แบ่งกันไว้แล้ว เพื่อให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นของตนเองกับเพื่อน ๆ สมาชิกในกลุ่มในประเด็นปัญหาที่ได้รับมอบหมาย ได้มีโอกาสเปรียบเทียบในสิ่งที่ตนเองคิดกับผู้อื่น โดยการนำเสนอเนื้อหาของตนเองที่ได้บันทึกไว้กับเพื่อนในกลุ่มซึ่งขณะนั้นนั่งฟังเพื่อนนำเสนอ ร่วมกันอภิปรายและช่วยกันสรุปแนวคิดดังกล่าวให้เป็นแนวคิดของกลุ่ม ในรูปแผนภูมิโนมิต (concept map) หรือตารางเพื่อนำเสนอในกลุ่มใหญ่ต่อไป

4.2.3 การเสนอผลและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นต่อกลุ่มใหญ่

ผู้สอนส่งกลุ่มผู้เรียน 3 กลุ่ม ให้ส่งตัวแทนของกลุ่มเพื่อนำเสนอแนวคิดต่อประเด็นที่ให้ตามใบงานของกลุ่มต่อกลุ่มใหญ่ ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปราย แสดงเหตุผลและความคิดเห็นของตน ของกลุ่มย่อยต่อกลุ่มใหญ่รวมเป็นความคิดเห็นของชั้น

4.3 ขั้นสรุป

ผู้สอนร่วมกับผู้เรียนร่วมกันสรุปแนวคิด หลักการ หรือความคิดรวบยอดของทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และสรุปเนื้อหาตามหลักสูตร

เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามประเด็นที่สงสัยทั้งหมด โดยเฉพาะในจุดที่ยังไม่เข้าใจ โดยผู้สอนจะอธิบายเพิ่มเติมจนผู้เรียนเกิดความเข้าใจทั้งหมดอย่างชัดเจน

4.4 ขั้นพัฒนาทักษะ

ผู้สอนให้ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มย่อย ร่วมกันติดตั้งและทดสอบเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อและเส้นประสาท ก่อนการใช้งานตามลำดับตามคู่มือปฏิบัติการที่ให้ (ปฏิบัติการที่ 1 ในเอกสารประกอบคำสอน) โดยพยายามพิจารณาถึงหลักการและเหตุผล ดังต่อไปนี้ 1) ศึกษาแบบสายไฟหลักและการติดตั้งเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อ โดยให้ต้องจริงและเขียนแผนภูมิการต่อสายไฟมายังเครื่องกระตุ้น 2) ทดสอบไฟรั่วจากเครื่องกระตุ้น

กล้ามเนื้อโดยใช้หลังมือสัมผัสตัวเครื่องส่วนที่เป็นโลหะและการใช้เครื่องทดสอบกระแสอย่างง่าย 3) ทดสอบกระแสไฟฟ้าที่ปล่อยออกจากเครื่องกระตุ้นชนิดต่าง ๆ ตามคู่มือประกอบการเรียนการสอน

ให้แต่ละกลุ่มสรุปผลการทดลองในกลุ่มย่อย และนำเสนอในกลุ่มใหญ่ตามลำดับ

4.5 ขั้นพัฒนาการนำไปใช้

ผู้สอนเสนอกรณีตัวอย่างในการติดตั้งเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อใหม่ชนิดใหม่ โดยให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการติดตั้งและแก้ปัญหา ร่วมกันเสนอแนวคิดและวิธีการที่เหมาะสม พร้อมทั้งแสดงผลประกอบการมอบหมายให้ผู้เรียนได้ทำงานกลุ่มเป็นโครงการ โดยการรวบรวม web page เกี่ยวกับการกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้าความถี่ต่ำทางกายภาพบำบัด เพื่อนำเสนอในสัปดาห์ต่อไป (ใช้เวลาประมาณ 3 สัปดาห์)

5. การประเมินผล

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้วผู้สอนจะประเมินผลการเรียนการสอนดังต่อไปนี้

1. ประเมินความรู้ความเข้าใจตามเนื้อหาในบทเรียน โดยการสอบย่อยท้ายในแต่ละเรื่อง โดยที่ทุกคนจะต้องทำข้อสอบอย่างเต็มความสามารถ โดยไม่ช่วยเหลือกันพยายามทำข้อสอบให้ดีที่สุด เพื่อพัฒนาความก้าวหน้าของตนเองและเพื่อให้กลุ่มประสบผลสำเร็จในที่สุด
2. ประเมินความรู้ความเข้าใจในบทเรียนโดยใช้ผลงานผู้เรียนเป็นหลัก แบ่งออกเป็น
 - 1) ผลงานรายบุคคล เป็นผลงานที่ผู้เรียนแต่ละคนปฏิบัติขณะร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน
 - 2) ผลงานของกลุ่ม เป็นผลงานที่ผู้เรียนปฏิบัติร่วมกันเป็นกลุ่มในระหว่างที่ร่วมกิจกรรม
3. การสะท้อนผลการทำงานของกลุ่ม โดยให้แต่ละกลุ่มประเมินการทำงานของตนเอง แล้วเสนอผลการประเมิน และสิ่งที่ต้องการปรับปรุงต่อไป
4. ประเมินกิจกรรมและกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยคณาจารย์ผู้ร่วมสอน โดยการสังเกตการทำกิจกรรมของผู้เรียนด้วยแบบประเมินพฤติกรรม และสัมภาษณ์ผู้เรียนโดยแบบสัมภาษณ์

แนวคำถามแผนการสอนที่ 1

1. การจับสายไฟฟ้าชำรุดจนเห็นลวดทองแดง จะเกิดไฟดูดจนกล้ามเนื้อเกิดการหดตัวเกร็งค้าง ซึ่งไม่แตกต่างจากการปล่อยกระแสไฟฟ้าเพื่อดูดให้กล้ามเนื้อเกิดการหดตัวเพื่อการรักษา ในความคิดเห็นของท่านเห็นด้วยกับคำกล่าวดังกล่าวหรือไม่ อย่างไร จงแสดงผลต่อประเด็นดังกล่าว และท่านคิดว่า เพราะเหตุใดการปล่อยกระแสไฟฟ้าเพื่อดูดกล้ามเนื้อให้เกิดการหดตัวจึงไม่เป็นอันตรายเหมือนกับการถูกไฟดูด

2. จงเขียนแผนผังวงจร การเชื่อมต่อเพื่อแสดงการติดตั้งเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อและเส้นประสาท จากสายไฟหลัก (main) มายังเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อที่ท่านใช้งานอยู่

3. จงเขียนแผนผังวงจรการเชื่อมต่อวงจรเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อและหากท่านต้องการวัด 1) ปริมาณกระแสไฟฟ้า, 2) ศักย์ไฟฟ้าที่ปล่อยออกจากเครื่องกระตุ้น จะมีวิธีการเชื่อมต่ออย่างไร

4. จงยกตัวอย่างกระแสไฟฟ้าที่ใช้สำหรับกระตุ้นกล้ามเนื้อและเส้นประสาทตามที่ท่านทราบ พร้อมทั้งเขียนรูปประกอบคำอธิบาย

5. ท่านสามารถเขียนผังแสดงปฏิกิริยาที่สำคัญของเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อและเส้นประสาทที่ท่านทราบได้หรือไม่

1. หลังจากนักศึกษาได้รับเนื้อหาใบงานที่ 1-4 ที่แจกให้อ่าน ให้พิจารณาเนื้อหาและประเด็นคำถามด้วยตนเอง ไม่ปรึกษาหารือผู้อื่นใช้เวลาประมาณ 20 นาที
2. ให้อ่านกลุ่มย่อยและปรึกษาหารือ แลกเปลี่ยนเนื้อหาและความคิดเห็นกับเพื่อน ๆ ในกลุ่ม เป็นเวลา 20 นาที
3. ส่งตัวแทนตามที่กำหนด นำเสนอกลุ่มใหญ่ ใช้เวลากลุ่มละ 5 นาที

- 1) ท่านคิดว่าเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อและเส้นประสาทมีลักษณะอย่างไร ? และมีปุ่มต่างๆอะไรบ้าง?
- 2) จงเขียนลักษณะของเครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อที่ท่านคิดว่าจะเป็นไป พร้อมทั้งแสดงปุ่มต่างๆตามที่ท่านทราบ

- 1) ท่านคิดว่ากระแสไฟที่ใช้กระตุ้นมีอะไรอีกบ้าง และกระแสแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร?
- 2) จงเขียนภาพลักษณะกระแสไฟฟ้าที่ใช้กระตุ้นทางกายภาพบำบัด ตามที่ท่านทราบมาทั้งหมด พร้อมทั้งบอกความเหมือนและความแตกต่างของกระแสต่าง ๆ ดังกล่าว

ใบงานที่ 3

การกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้าทางคลินิก

การใช้กระแสไฟฟ้ากระตุ้นทางกายภาพบำบัดในปัจจุบันนิยมเพื่อ 1) กระตุ้นเพื่อชะลอการสลายตัวของกล้ามเนื้อที่ขาดเส้นประสาทมาเลี้ยง (partial denervated muscle), 2) กระตุ้นเพื่อเพิ่มการไหลเวียนและลดบวม, 3) กระตุ้นเพื่อการระงับปวด, 4) การผลักดันตัวยาลเข้าสู่ร่างกายเพื่อการรักษา (iontophoresis) ฯลฯ เป็นต้น

1. ท่านทราบหรือไม่ว่า กระแสไฟฟ้าทำให้เกิดผลการรักษาต่างๆได้อย่างไร? จงอธิบายและแสดงเหตุผล
2. ท่านทราบหรือไม่ว่า ผลการรักษาต่างๆนั้น เกิดจากส่วนใดของกระแสไฟฟ้า เช่น กระแสไฟฟ้าประจุไฟฟ้า หรือศักย์ไฟฟ้า เป็นต้น

ใบงานที่ 4

การวัดและทดสอบกระแสไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปแบบหนึ่ง ซึ่งมองไม่เห็น จำเป็นต้องอาศัยตัวกลางในการการส่งผ่าน พลังงานไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนแปลงได้หลายรูปแบบ เช่น เป็นพลังงานความร้อน พลังงานแสง เสียง เป็นต้น ดังนั้นการจะตรวจสอบว่าที่จุดใดมีกระแสไฟฟ้าจึงจำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือในการตรวจวัด ตัวอย่างเครื่องมือตรวจวัดกระแสไฟฟ้าได้แก่ 1) ไขควงทดสอบไฟฟ้า, 2) แอมมิเตอร์, 3) โวลท์มิเตอร์, 4) มัลติมิเตอร์ ฯลฯ เป็นต้น

- 1) ท่านทราบหรือไม่ว่า ตัวกลางที่ดีสำหรับกระแสไฟฟ้าคืออะไร?
- 2) หน่วยที่นิยมวัดกระแสไฟฟ้าได้แก่อะไรบ้าง ?
- 3) จงอธิบายความหมายของหน่วยวัดต่างๆดังกล่าวมาโดยละเอียด?
- 4) เครื่องมือที่ใช้สำหรับวัดกระแสไฟฟ้าได้แก่อะไรบ้างจงอธิบายชนิดของเครื่องมือต่างๆ และหลักการทำงานของเครื่องมือต่างๆดังกล่าวด้วย