บทที่ 4
การจัดกระบวนการเรียนรู้วิชาเคมี

การเรียนการสอนวิชาเคมีจะสัมฤทธิ์ผลมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของการเรียน นั่นคือ ผู้เรียน ผู้สอน และการจัดกระบวนการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบอื่นๆ ที่ส่งผลทางอ้อมต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังจะได้กล่าวต่อไป

การเรียนรู้

ก่อนที่จะกล่าวถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนการสอนวิชาเคมีขอทำความเข้าใจกับคำว่า “การเรียนรู้” ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายไว้ดังนี้

การเรียนรู้ (Good . 1959; 313) เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนเนื่องจากผู้เรียนได้รับประสบการณ์

การเรียนรู้ (สุวัฒน์ นิยมค้า. 2531; 273 อ้างอิงจาก Hanna et.al ใน Gayles. 1973; 47) คือ การมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม จนทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งพฤติกรรมที่เกิดขึ้นใหม่อันเป็นผลมาจากประสบการณ์ นี้ก็คือ การเรียนรู้นั่นเอง

รีล (Ryle) (Mills & Mills. 1972; 8) กล่าวว่า การเรียนรู้มีลักษณะเป็นความสำเร็จที่เกิดขึ้นจากการกระทำ (Success words) เช่น การไปถึง การแพ้-การชนะ

นั่นคือ การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนเมื่อได้รับประสบการณ์จากแหล่งต่างๆ หรือผู้สอนโดยตรง

ปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนการสอนวิชาเคมี

วิชาเคมีเป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่ง ซึ่งมีเนื้อหาที่เน้นกระบวนการทดลอง และการใช้สารเคมีเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นในการเรียนการสอนจึงต้องมีการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้พัฒนาให้ครบทั้งด้าน สติปัญญา ทักษะ และอารมณ์ เนื่องจากการเรียนรู้ของผู้เรียน เกิดจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน ดังนั้นปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนจึงมีทั้งสิ่งที่ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนโดยตรง เช่น ผู้สอน กระบวนการเรียนการสอน และสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวผู้เรียน เช่น ฐานะทางเศรษฐกิจของผู้ปกครอง เป็นต้น ซึ่ง สมสุข ธีระพิจิตร ได้กล่าวไว้สรุปได้ดังนี้ (สมสุข ธีระพิจิตร. 2545; 14-23)

1. ปัจจัยด้านตัวผู้เรียน

มีทั้งปัจจัยที่มีผลโดยตรงและโดยอ้อมดังนี้

1) สติปัญญาของผู้เรียน สติปัญญาเป็นสมรรถภาพสมองหรือความสามารถทางสมองของบุคคลอันเนื่องมาจากอิทธิพลทางพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมร่วมกัน สมรรถภาพสมองของบุคคลมีหลายด้าน ได้แก่ สมรรถภาพสมองด้านตัวเลข ด้านภาษา ด้านความจำ ด้านเหตุผล ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านการรับรู้ เป็นต้น สมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ เหล่านี้มีผลต่อการรับรู้ การสร้างมโนมติ และการเรียนรู้ของบุคคล เนื่องจากในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เน้นที่การศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองที่ผู้เรียนจะต้องเป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดหาเหตุผลเพื่อตั้งสมมติฐาน สามารถออกแบบการทดลอง ปฏิบัติการทดลอง และสรุปผลการทดลองเพื่อตอบปัญหาที่ศึกษาได้ นอกจากนี้ยังจะต้องมีความสามารถในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การตั้งคำถามตามแนวคิดแบบสืบเสาะหาความรู้และการคิดในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดตัดสินใจ ความสามารถต่าง ๆดังกล่าวเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นจุดเน้นของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ดังนั้นสติปัญญาหรือความสามารถทางสมองของผู้เรียนจึงมีผลต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนโดยตรง

2) เจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นความรู้สึกที่จะชอบหรือไม่ชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ส่วนเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะที่จะช่วยในการเสาะแสวงหาความรู้ อันได้แก่ ความมีเหตุผล ความอยากรู้อยากเห็น ความสนใจและกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ ไม่เชื่อในสิ่งที่ยังไม่มีข้อมูลสนับสนุนเพียงพอ เป็นต้น

จากผลการวิจัยต่าง ๆ พบว่า เจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก็มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เช่นเดียวกัน

3) นิสัยในการเรียนของผู้เรียน ผู้เรียนที่มีนิสัยในการเรียนที่ดีจะรู้จักแนวทางปฏิบัติที่ก่อเกิดประโยชน์ต่อการเรียน นิสัยในการเรียนที่ดี ได้แก่ การรู้จักวิธีเรียน รู้จักการวางแผนการเรียนล่วงหน้า สนใจและตั้งใจเรียน ทำการบ้าน ทบทวนบทเรียน ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ เป็นต้น

4) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของผู้เรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นความต้องการที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จ ดังนั้นแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่น ๆ อีกที่ส่งผลต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน เช่น ผลสัมฤทธิ์เดิม และอัตมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน เป็นต้น

2. ปัจจัยด้านตัวผู้สอน

ผู้สอนเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ปัจจัยด้านตัวผู้สอนที่ส่งผลต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เจตคติของผู้สอนต่อผู้เรียนและต่อการสอน ความรู้ในเนื้อหาวิชา คุณภาพของการสอน ประสบการณ์ในการสอน พฤติกรรมการสอน และพฤติกรรมการจัดชั้นเรียน ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ก็คือ สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์นั่นเอง ผู้สอนที่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่ตนสอนเป็นอย่างดี มีเจตคติที่ดีต่อผู้เรียนและต่อการสอน มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และมีเทคนิควิธีสอนที่ดี สามารถจัดชั้นเรียนได้อย่างเหมาะสมจะช่วยให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้ทั้งในเนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์ และกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาผลงานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยด้านตัวผู้สอนที่ส่งผลต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนพบว่า คุณภาพการสอนของผู้สอนเป็นปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ส่วนปัจจัยอื่น ๆ นั้นจะส่งผลโดยอ้อม เช่น พฤติกรรมการจัดชั้นเรียนของผู้สอนจะส่งผลต่อความสนใจและความตั้งใจเรียน ซึ่งความสนใจและตั้งใจเรียนนี้จะไปส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนต่อไป

3. ปัจจัยด้านกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

กระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพราะการสอนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ การสอนมีหลายรูปแบบจึงจำเป็นที่ผู้สอนจะต้องรู้จักเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหา ลักษณะของผู้เรียน ระดับชั้น และเวลา เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อ

การเรียนรู้ของผู้เรียน และครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการเรียนทุก ๆ ด้าน

4. ปัจจัยด้านโรงเรียน

โรงเรียนเป็นปัจจัยทางอ้อมที่มีผลต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ปัจจัยด้านโรงเรียน ได้แก่ นโยบายของโรงเรียนในการส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร การจัดสรรบุคลากร งบประมาณจำนวนคาบที่ผู้สอนสอนต่อสัปดาห์ การให้บริการและการอำนวยความสะดวกต่าง ๆ แก่ผู้สอนและผู้เรียน ขนาดของโรงเรียน และแหล่งที่ตั้งของโรงเรียน เป็นต้น

5. ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมทางบ้าน

สภาพแวดล้อมทางบ้านเป็นปัจจัยทางอ้อมอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมทางบ้าน ได้แก่ ระดับการศึกษาของบิดามารดา การประกอบอาชีพของบิดามารดา ฐานะทางเศรษฐกิจของบิดามารดา การเอาใจใส่และการส่งเสริมการเรียนของบิดามารดาและความคาดหวังของบิดามารดาต่อการเรียนต่อระดับสูงผู้เรียน ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้จะช่วยส่งเสริมการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จยิ่งขึ้น

เทคนิคการสอนวิชาเคมี

เนื่องจากเคมีเป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งดังนั้น เทคนิคการสอนวิชาเคมีจึงมีความคล้ายคลึงกับเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ จะต่างกันแต่เพียงการใช้อุปกรณ์ทดลอง และสาระเคมีซึ่งอาจมีมากขึ้นในแต่ละคาบเรียนเท่านั้น ดังนั้นเทคนิคการสอนที่น่าสนใจจึงต้องเน้นให้มีการทำกิจกรรมให้เกิดทักษะความรู้ ความชำนาญอย่างแท้จริง เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนระดับอุดมศึกษา

เทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ หมายถึง กลวิธีต่าง ๆ ที่ใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด

จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช. 2526; 301) ได้สรุปประโยชน์ของการใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการสอนวิทยาศาสตร์ไว้เป็นข้อๆ ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนสามารถใช้วิธีสอนแบบต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

3. ช่วยให้ผู้เรียนสนใจเรียนอย่างสม่ำเสมอ
4. ช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์
5. ช่วยแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างผู้เรียนแต่ละคน
6. ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนพร้อมที่จะเรียน
7. ช่วยทำให้ผู้เรียนมีความรู้คงทน
8. ช่วยขยายความเข้าใจและความคิดของผู้เรียน
9. ช่วยให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการศึกษาหาความรู้
10. ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
11. ช่วยให้ผู้เรียนกล้าแสดงออก
12. ช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดการชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

วิธีการสอนวิชาเคมี

การสอนวิชาเคมีสามารถใช้วิธีเดียวกับการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีหลายวิธีจากการศึกษาจากนักการศึกษาหลายท่าน พอที่จะสรุปชนิดของการสอนแบบต่างๆได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ดังนี้

1. การสอนที่เน้นการถ่ายทอดความรู้ ประกอบด้วย
   1.1 การสอนแบบบรรยาย
   1.2 การสอนแบบสัญญา
   1.3 การสอนแบบสาธิต
2. การสอนที่เน้นการอำนวยความสะดวกในชั้นเรียนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย
   2.1 การสอนแบบทดลอง
   2.2 การสอนแบบสืบสวนสอบสวน
   2.3 การสอนแบบแก้ปัญหา
   2.4 การสอนแบบ OEPC
   2.5 การสอนแบบอภิปราย
   2.6 การสอนแบบกลุ่ม
   2.7 การสอนแบบคณะ
   2.8 การสอนแบบโปรแกรม

(ชุติมา วัฒนะคีรี. 2541 ; ภพ เลาหไพบูรณ์. 2537 ; สุวิมล เขี้ยวแก้ว. 2527 ; สุเทพ อุสาหะ. 2526 ; สุวัฒก์ นิยมค้า. 2517)

อย่างไรก็ตามวิธีการสอนดังกล่าวมานี้ครูสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสอนการเรียนวิทยาศาสตร์และควรคำนึงถึงวิธีการหลักตลอดจนข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละวิธีเพื่อการนำไปปรับใช้ได้อย่างเหมาะสมต่อไป

1. การสอนแบบบรรยาย (สุวัฒก์ นิยมค้า. 2517 : 129) หมายถึง การสอนที่ครูเป็นฝ่ายเสนอเรื่องราวให้ทราบทั้งหมด นักเรียนเป็นฝ่ายรับฟังและคอยจดตาม การสอนแบบนี้ยึดครูเป็นจุดศูนย์กลางในการเรียนการสอน สอนได้เนื้อหามากกว่าวิธีใดๆ และเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

<u>ข้อดีของการสอนแบบบรรยาย</u> (ภพ เลาหไพบูลย์. 2537 : 144-145)

1.1 เป็นวิธีการสอนที่สามารถสอนเนื้อหาความรู้ได้มากอย่างมีประสิทธิผล

1.2 ครูอาจเน้นย้ำประเด็นสำคัญและอธิบายให้ชัดเจนได้ เมื่อนักเรียนสงสัยและถามคำถาม

1.3 เป็นการประหยัดเวลาในการสอน

1.4 การบรรยายที่เตรียมมาอย่างดีย่อมส่งเสริมให้นักเรียนสนใจ มีความกระตือรือร้นที่จะเรียน

<u>ข้อจำกัดของการสอนแบบบรรยาย</u> (ภพ เลาหไพบูลย์. 2537 : 145)

1.1 ไม่สามารถดึงความสนใจของเด็กได้ตลอดเวลา ทำให้ขาดความสนใจ

1.2 นักเรียนส่วนใหญ่จะไม่สามารถติดตามสิ่งที่ครูบรรยาย ทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาอย่างลึกซึ้งได้ตลอด

1.3 เป็นการสอนที่ไม่คำนึงถึงความแตกต่างของบุคคล

1.4 ครูใช้เวลาในการเตรียมการบรรยายมาก ครูต้องเตรียมการสอนให้เป็นการสอนที่มีความหมายต่อนักเรียน เพื่อดึงความสนใจของนักเรียน และให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์

2. การสอนแบบสัญญา (สุเทพ อุสาหะ. 2526 : 78) หมายถึง การสอนเป็นรายบุคคลอีกวิธีหนึ่งโดยผู้เรียนและผู้สอนตกลงกันว่าจะวางวัตถุประสงค์กิจกรรมต่างๆ ที่นักเรียนจะต้องทำรวมทั้ง
การประเมินผลในข้อตกลงนั้น อาจระบุระยะเวลาที่นักเรียนจะต้องรายงานผลเป็นระยะๆ จนกระทั่งเสร็จสิ้นข้อตกลงดังกล่าว

<u>ข้อดีของการสอนแบบสัญญา</u> (สุเทพ อุสาหะ. 2526 : 78)

2.1 นักเรียนมีโอกาสเรียนตามความสนใจและความสามารถของตัวนักเรียนอย่างเต็มที่

2.2 เป็นการฝึกความรับผิดชอบของนักเรียน

2.3 ทุ่นเวลาในการสอน

ข้อจำกัดของการสอนแบบสัญญา (สุเทพ อุสาหะ. 2526 : 78-79)

2.1 ครูต้องทำงานหนักขึ้นในการสำรวจแหล่งทรัพยากรทางวิชาการ เพื่อที่จะสนองความต้องการของเด็กอย่างเต็มที่

2.2 เด็กเก่งเมื่อทำงานเสร็จแล้วไม่มีงานอื่นทำอาจเบื่อได้

3. การสอนแบบสาธิต (ภพ เลาหไพบูลย์. 2537 : 130) หมายถึง การแสดงบางสิ่งบางอย่างให้คนอื่นดูตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ (showing) อาจจะเป็นการแสดงการใช้เครื่องมือ กระบวนการ วิธีการ กลวิธี หรือการทดลองที่มีอันตรายซึ่งไม่เหมาะที่จะให้นักเรียนทำการทดลอง

ข้อดีของการสอนแบบสาธิต (ภพ เลาหไพบูลย์. 2537 : 133)

3.1 เป็นการนำแนวความคิดของนักเรียน ให้นักเรียนได้คิดไปในทางเดียวกันโดยครูใช้สื่อและคำถามที่เตรียมไว้ช่วย ครูสามารถที่จะแสดงให้นักเรียนมองเห็นปัญหา สามารถแนะแนวทางในการแก้ปัญหาจนสามารถทดสอบสมมติฐาน ตีความหมายข้อมูลจนกระทั่งนักเรียนสามารถสรุปผลด้วยตนเองได้ ทำให้นักเรียนเข้าใจบทบาทและได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3.2 เป็นการประหยัด โดยเฉพาะเครื่องมือบางอย่างราคาแพง มีคุณภาพดี มีความละเอียดอ่อนหรือเปราะบางเกินไปจนไม่เหมาะสมให้นักเรียนใช้ ครูต้องเป็นผู้ใช้ในการสาธิตเอง เช่น เครื่องชั่งแบบละเอียด กะโหลกศีรษะของคน เป็นต้น

3.3 เพื่อความปลอดภัย ครูสามารถทำกิจกรรมการเรียนการสอนที่อาจจะเป็นอันตรายต่อนักเรียน โดยครูทำการสาธิตให้นักเรียนดู เช่นวัสดุกัมมันตรังสี เป็นต้น

3.4 ประหยัดเวลาและกำลังงาน โดยครูใช้เวลาในการเตรียมงาน ทำการสอนและอธิบายเพียงครั้งเดียวและสะดวกในการเก็บเครื่องมือเพียงชุดเดียว

3.5 ความร่วมมือของนักเรียน การสาธิตจัดให้มีกิจกรรมที่น่าตื่นเต้น เร้าใจ ทำให้นักเรียนสนใจเรียน พยายามสังเกต ตอบคำถามต่างๆ ได้ตั้งสมมติฐาน ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนดี

ข้อจำกัดของการสอนแบบสาธิต (ภพ เลาหไพบูลย์. 2537 : 134)

3.1 การมองเห็นเป็นปัญหาสำคัญของการสอนแบบสาธิต ในการสาธิตบางครั้งนักเรียนอาจจะมองเห็นได้ไม่ทั่วถึงทั้งชั้นเรียน หรือไม่อาจสังเกตได้ชัดเจนตามที่ต้องการ

3.2 นักเรียนไม่มีส่วนร่วมในการกระทำด้วยหรือมีเพียงเล็กน้อย ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ในชั้นไม่มีโอกาสได้ทำความคุ้นเคยกับเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ต่างๆตลอดจนกระบวนการเรียนการสอน

4. การสอนแบบทดลอง (สุเทพ อุสาหะ. 2526 : 67) หมายถึง การสอนวิทยาศาสตร์โดยให้นักเรียนทดลองในห้องปฏิบัติการ (laboratory approach)

ข้อดีของการสอนแบบทดลอง (ภพ เลาหไพบูลย์. 2537 : 140)

4.1 นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง ได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา

4.2 นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการสอน และได้เรียนโดยผ่านประสาทสัมผัสหลายด้านโดยตรง

4.3 เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นพบหลักการวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง เนื่องจากนักเรียนจะเป็นผู้ออกแบบการทดลอง ทำการทดลองโดยได้สืบเสาะหาความรู้ วิเคราะห์หาเหตุผล ทดสอบสมมติฐาน สรุปผล และวัดผลการปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง

4.4 ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงและจดจำได้นาน

4.5 ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ข้อจำกัดของการสอนแบบทดลอง (ภพ เลาหไพบูลย์. 2537 : 140)

4.1 เป็นวิธีสอนที่สิ้นเปลืองเพราะ จำเป็นต้องใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และเคมีภัณฑ์จำนวนมาก

4.2 อาจสอนไม่ได้ตามกำหนดเนื่องจากแต่ละการทดลองมักใช้เวลามาก

5. การสอนแบบสืบสวนสอบสวน (ภพ เลาหไพบูลย์. 2537 : 119) หมายถึง การสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่างๆ ด้วยตนเอง ให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา ครูวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการเตรียมสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ศึกษาโครงสร้างของกระบวนการสอน การจัดลำดับเนื้อหา โดยครูทำหน้าที่คล้ายผู้ช่วย และนักเรียนทำหน้าที่คล้ายผู้จัดวางแผนการเรียน นักเรียนเป็นผู้เริ่มต้นในการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง มีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาหาความรู้โดยวิธีการเช่นเดียวกับการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ และเปลี่ยนแนวความคิดจากการที่เป็นผู้รับความรู้มาเป็นผู้แสวงหาความรู้ และใช้ความรู้

ข้อดีของการสอนแบบสืบสวนสอบสวน (ภพ เลาหไพบูลย์. 2537 : 126)

5.1 นักเรียนมีโอกาสได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จึงมี

ความอยากเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา

5.2 นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิดและฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิด และวิธีเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ กล่าวคือ ทำให้สามารถจดจำได้นาน และนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อีกด้วย

5.3 นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน

5.4 นักเรียนสามารถเรียนรู้มโนมติ และหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น

5.5 นักเรียนจะเป็นผู้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ข้อจำกัดของการสอนแบบสืบสวนสอบสวน (ภพ เลาหไพบูลย์. 2537 : 126)

5.1 ในการสอนแต่ละครั้งต้องใช้เวลาในการสอนมาก

5.2 ถ้าสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นไม่ทำให้น่าสงสัยแปลกใจจะทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย และถ้าครูไม่เข้าใจบทบาทหน้าที่ในการสอนวิธีนี้ มุ่งควบคุมพฤติกรรมของนักเรียนมากเกินไป จะทำให้นักเรียนไม่มีโอกาสได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง

5.3 ในกรณีที่นักเรียนมีสติปัญญาต่ำ และเนื้อหาวิชาค่อนข้างยาก นักเรียนอาจไม่สามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองได้

5.4 นักเรียนบางคนที่ยังไม่เป็นผู้ใหญ่พอทำให้ขาดแรงจูงใจที่จะศึกษาปัญหา และนักเรียนที่ต้องการแรงกระตุ้นเพื่อให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมาก ๆอาจจะพยายามตอบคำถามได้ แต่นักเรียนจะไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนด้วยวิธีนี้เท่าที่ควร

5.5 ถ้าใช้การสอนแบบนี้อยู่เสมออาจทำให้ความสนใจของนักเรียนในการศึกษาค้นคว้าลดลง

6.การสอนแบบแก้ปัญหา (สุเทพ อุสาหะ. 2526 : 68) หมายถึง วิธีการสอนที่เป็นไปตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่ว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นโดยนักเรียนจะนำกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา

ข้อดีของการสอนแบบแก้ปัญหา (สุเทพ อุสาหะ. 2526 : 69)

6.1 สร้างบรรยากาศการเรียนตามความสนใจของนักเรียน

6.2 สร้างเสริมให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

6.3 ฝึกการทำงานเป็นหมู่ เคารพในสิทธิและฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

6.4 เปิดโอกาสให้ครูได้ใกล้ชิดกับนักเรียนและได้สังเกตพัฒนาการของนักเรียน

6.5 ช่วยในการถ่ายทอดความรู้อย่างมีประสิทธิภาพมิใช่บังคับให้จดและท่องจำเพียงอย่างเดียว

ข้อจำกัดของการสอนแบบแก้ปัญหา (สุเทพ อุสาหะ. 2526 : 69)

6.1 ใช้ในการสอนไม่ได้กับทุกวิชา

6.2 เสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลามากในการจัดหาและเตรียมอุปกรณ์ในการทดลอง

7. การสอนแบบ OEPC (สุวัฒก์ นิยมค้า. 2517 : 166) หมายถึง การสอนที่มีกระบวนการอยู่ 4 ขั้น ดังนี้

1. ขั้น O-observation ขั้นการสังเกตหาข้อมูล
2. ขั้น E- explanation ขั้นอธิบายเหตุการณ์และสร้างสมมติฐาน
3. ขั้น P-prediction ขั้นทำนายผลและทดสอบ
4. ขั้น C-control and Creativity ขั้นนำไปใช้และการสร้างสรรค์

<u>ข้อดีของการสอนแบบ OEPC</u> (ภพ เลาหไพบูลย์. 2537 : 126)

7.1 นักเรียนมีโอกาสได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จึงมี
ความอยากเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา

7.2 นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิดและฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิด และวิธีเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ กล่าวคือ ทำให้สามารถจดจำได้นาน และนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อีกด้วย

7.3 นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน

7.4 นักเรียนสามารถเรียนรู้มโนมติ และหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น

7.5 นักเรียนจะเป็นผู้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

<u>ข้อจำกัดของการสอนแบบOEPC</u> (ภพ เลาหไพบูลย์. 2537 : 126)

7.1 ในการสอนแต่ละครั้งต้องใช้เวลาในการสอนมาก

7.2 ถ้าสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นไม่ทำให้น่าสงสัยแปลกใจจะทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย และถ้าครูไม่เข้าใจบทบาทหน้าที่ในการสอนวิธีนี้ มุ่งควบคุมพฤติกรรมของนักเรียนมากเกินไป จะทำให้นักเรียนไม่มีโอกาสได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง

7.3 ในกรณีที่นักเรียนมีสติปัญญาต่ำ และเนื้อหาวิชาค่อนข้างยาก นักเรียนอาจไม่สามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองได้

7.4 นักเรียนบางคนที่ยังไม่เป็นผู้ใหญ่พอทำให้ขาดแรงจูงใจที่จะศึกษาปัญหา และนักเรียนที่ต้องการแรงกระตุ้นเพื่อให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมาก ๆอาจจะพยายามตอบคำถามได้ แต่นักเรียนจะไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนด้วยวิธีนี้เท่าที่ควร

7.5 ถ้าใช้การสอนแบบนี้อยู่เสมออาจทำให้ความสนใจของนักเรียนในการศึกษาค้นคว้าลดลง

8. การสอนแบบอภิปราย (สุวัฒก์ นิยมค้า. 2517 : 157-158) หมายถึง การสอนที่บทบาทส่วนใหญ่อยู่ที่นักเรียน นักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามตอบคำถามโต้แย้งและสนับสนุนในหมู่ของนักเรียนเอง ครูเป็นแต่เพียงผู้สร้างบรรยากาศให้เกิดการถกเถียงกันเท่านั้น นอกจากนี้ครูก็เป็นผู้คอยแทรกคอยเสริมข้อสรุป หรือประเด็นที่นักเรียนพูดไว้ไม่กระจ่างชัดให้เป็นที่รัดกุมยิ่งขึ้น คอยชี้แนะแนวทางให้นักเรียนเห็นการแก้ปัญหา และการดำเนินงานหลายวิธี และพยายามอยู่หลังฉากให้การอภิปรายเดินไปตามความมุ่งหมาย

ข้อดีของการสอนแบบอภิปราย (ภพ เลาหไพบูลย์ . 2537 : 150)

8.1 นักเรียนมีโอกาสศึกษาค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง ต้องคิดแก้ปัญหาต่างๆมีพัฒนาทางความรู้ความคิด

8.2 เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เป็นผู้นำการอภิปราย หรือโต้แย้งแสดงความคิดเห็นในแง่มุมต่างๆ มีทักษะในการสื่อสาร

8.3 นักเรียนให้ความร่วมมือกัน ให้เกียรติซึ่งกันและกัน ก่อให้เกิดความสามัคคีในการทำงาน

8.4 ทำให้นักเรียนเป็นคนกล้าแสดงออก และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

ข้อจำกัดของการสอนแบบอภิปราย (ภพ เลาหไพบูลย์ . 2537 : 150)

8.1 การอภิปรายมักใช้เวลามาก แม้กำหนดเวลาไว้บางทีก็ไม่เป็นไปตามนั้น ทำให้ต้องมีการเลื่อนเวลาอภิปรายอยู่เสมอ

8.2 การอภิปรายมักจะไม่ทั่วถึงมีจำนวนน้อยที่อภิปรายแสดงความคิดเห็น

9. การสอนแบบกลุ่ม (สุเทพ อุสาหะ. 2526 : 75) หมายถึง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยนักเรียนมีส่วนเกี่ยวข้องกับผู้อื่นในการเรียนรู้ต่างๆด้วยวิธีการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยๆ ซึ่งมีขนาดพอเหมาะที่จะให้สมาชิกทุกคนมีโอกาสติดต่อสัมพันธ์กันโดยใกล้ชิด นักเรียนทุกคนจะมีส่วนรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเพราะนักเรียนจะต้องเข้าร่วมกิจกรรมและแลกเปลี่ยนความรู้ด้วยตนเอง

ข้อดีของการสอนแบบกลุ่ม (สุเทพ อุสาหะ. 2526 : 76)

9.1 เป็นการฝึกนักเรียนให้มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม

9.2 เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักทำงานร่วมกันซึ่งจำเป็นในสังคมประชาธิปไตย

9.3 เป็นการสอนที่สอดคล้องกับระดับพัฒนาการทางสติปัญญาและความสามารถของนักเรียนแต่ละคน

ข้อจำกัดของการสอนแบบกลุ่ม (สุเทพ อุสาหะ. 2526 : 76)

9.1 อาจเป็นการเปิดช่องว่างให้กับนักเรียนที่ไม่รับผิดชอบ เอาเปรียบคนอื่น

9.2 เป็นการสอนที่ใช้เวลา ในบางครั้งอาจได้ผลไม่คุ้มกับเวลา และค่าวัสดุสิ้นเปลืองต่างๆ

10. การสอนแบบคณะ (สุเทพ อุสาหะ. 2526 : 76) หมายถึง การสอนที่มีครูและนักเรียนทำงานร่วมกัน มีครูอย่างน้อย 2 คน รับผิดชอบ วางแผนและทำการสอนร่วมกัน ในการดำเนินการสอนนั้นจะเลือกใช้วิธีสอนแบบใดก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสมของเนื้อหาวิชา และความสามารถของครูแต่ละคน

ข้อดีของการสอนแบบคณะ (สุเทพ อุสาหะ. 2526 : 77)

10.1 ช่วยปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น

10.2 ครูสามารถสอนได้อย่างเต็มที่เนื่องจากสามารถสอนในเนื้อหาที่ตนถนัด และเป็นการยกระดับความสามารถของครูอีกทางหนึ่งด้วย

10.3 นักเรียนได้รับความรู้อย่างเต็มที่ทุกบททุกตอน โดยใช้ครูผู้สอนที่มีความชำนาญเฉพาะด้าน

10.4 ช่วยเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียนการสอนของเด็ก เพราะได้ทำกิจกรรมหลายๆด้านและได้พบกับครูหลายๆคน

10.5 ประหยัดเวลาในการเรียนการสอน

10.6 สร้างความสัมพันธ์ระหว่างคณะครูกับนักเรียนซึ่งจะมีผลดีต่อนักเรียน และการบริหารของโรงเรียน

ข้อจำกัดของการสอนแบบคณะ (สุเทพ อุสาหะ. 2526 : 77-78)

10.1 อาจจัดทีมที่มีความรู้ครอบคลุมเนื้อหาวิชาได้ยาก

10.2 ขาดครูหัวหน้าคณะที่มีความเป็นผู้นำสูง

10.3 การสอนเป็นคณะจะทำได้ดีเฉพาะในสถาบันที่มีครูเพียงพอเท่านั้น

10.4 ก่อให้เกิดความเหลื่อมล้ำต่ำสูงระหว่างครู

10.5 เป็นภาวะที่จะต้องจัดหา ฝึกฝน และนิเทศครูช่วยสอน

11. การสอนแบบโปรแกรม (สุเทพ อุสาหะ. 2526 : 79) หมายถึง วิธีจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามความสามารถของผู้เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนแบบโปรแกรม บทเรียนนี้จะแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยๆ เรียกว่า เฟรม (frame) หรือ หน่วย แต่ละเฟรมจะมีคำอธิบาย แบบฝึกหัด คำถาม และเฉลยสลับกันไปเรื่อยๆ บทเรียนสำเร็จรูปจะเริ่มจากเนื้อเรื่องและคำถามง่ายๆก่อนแล้วยากขึ้นตามลำดับ

ข้อดีของการสอนแบบโปรแกรม (สุเทพ อุสาหะ. 2526 : 81-82)

11.1 นักเรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเอง ไม่มีใครบังคับ

11.2 ช่วยลดงานการสอนของครู

11.3 นักเรียนอยากเรียน อยากตอบคำถาม เพราะตอบผิดก็ไม่มีใครเยาะเย้ย ถ้าตอบผิดก็สามารถแก้ไขได้ทันท่วงที

11.4 สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล ถ้าเด็กช้าจะมีเวลาในการศึกษามากขึ้น ส่วนเด็กเร็วจะใช้เวลาน้อยลง

11.5 ทุ่นเวลาในการสอน

11.6 แก้ปัญหาการขาดแคลนครู ครูคนเดียวสามารถดูแลเด็กได้มากกว่าปกติ อย่างไรก็ตามจะต้องระลึกอยู่เสมอว่าแม้บทเรียนจะดีเพียงใด ก็ไม่สามารถทำหน้าที่แทนครูได้ แต่เป็นเพียงเครื่องช่วยครูเท่านั้น

11.7 ครูสามารถมองเห็นความแตกต่างระหว่างบุคคลได้อย่างชัดเจน

<u>ข้อจำกัดของการสอนแบบโปรแกรม</u> (สุเทพ อุสาหะ. 2526 : 82)

11.1 นักเรียนไม่ชอบอ่านคำแนะนำที่เขียนไว้ตอนต้นของบทเรียน จะข้ามไปศึกษาเนื้อหาเลยทำให้ไม่ทราบว่าเมื่อศึกษาเรื่องนี้จนจบแล้วสามารถทำอะไรได้บ้าง

11.2 นักเรียนที่อ่านหนังสือไม่คล่องจะมีปัญหา ทำให้เรียนช้าและบางคนอาจไม่เข้าใจภาษาที่ผู้เขียนใช้เท่าที่ควรทำให้เสียเวลา

11.3 นักเรียนมักแอบดูคำตอบที่เฉลยไว้ก่อนที่จะลองตอบคำถามด้วยตนเองทำให้ไม่ได้รับความรู้เท่าที่ควร

11.4 นักเรียนบางคนไม่ทราบว่าเนื้อหาตอนไหนสำคัญ ควรทำความเข้าใจเป็นพิเศษ เพราะในบทเรียนโปรแกรมไม่ได้มีการเน้นหรือย้ำเหมือนกับการสอนของครู

11.5 ถ้าในบทเรียนโปรแกรมไม่มีสื่อประกอบ หรือมีแต่เป็นสื่อที่ไม่เร้าความสนใจนักเรียนก็จะเบื่อหน่าย และไม่สามารถทำกิจกรรมอื่นนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในบทเรียนโปรแกรมได้ ซึ่งต่างจากการสอนของครูที่สามารถเปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นที่เร้าความสนใจได้

11.6 เนื้อหาในบทเรียนค่อนข้างจำกัด ถ้านักเรียนต้องการทราบเนื้อหาที่นอกเหนือจากตัวบทเรียน หรือเกิดความสนใจก็ไม่สามารถซักถามได้ทันที

11.7 ความรู้ที่ได้จากบทเรียนแบบโปรแกรมจะติดอยู่ในสมองของนักเรียนไม่ได้นาน เพราะการเรียนแบบนี้ส่วนใหญ่นักเรียนจะได้รับสัมผัสเพียงทางเดียว คือ ทางสายตาทำให้ลืมง่าย

11.8 บางวิชาที่ต้องการตอบสนองด้วยความคิด จะใช้บทเรียนนี้ไม่ได้

11.9 เด็กเก่งเมื่อทำบทเรียนเสร็จและไม่มีงานอื่นทำจะรู้สึกเบื่อหน่ายไม่น่าสนใจ

จากการสอนข้างต้นแสดงว่าการสอนทุกแบบมีข้อดีและข้อจำกัดในตัวเอง ดังนั้นการ

นำการสอนแต่ละแบบไปผสมผสานให้เกิดความเหมาะสมลงตัวกับเนื้อหาการเรียนย่อมทำให้การเรียนของนักเรียนมีประสิทธิภาพดีขึ้น

การสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนที่เรียนไม่ดีเท่าที่ควร หรือไม่อาจเรียนได้ดีเท่าที่ควร ตามระดับความสามารถอันแท้จริง ซึ่งออโต แมคมีนีมี และสมิธ (Otto , McMenemy and Smith ; 1973 อ้างอิงใน วิภาภรณ์ อิ่มอารมย์ . 2544 ; 44) ได้ประมวลประเภทต่าง ๆของผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าที่ควรจะเป็นไว้ 6 ประเภท ดังนี้

1. พวกที่มีสรรถวิสัยระดับปานกลาง
2. พวกเรียนช้า
3. ผู้เรียนที่ฉลาด
4. ผู้เรียนที่ไม่เต็มใจเรียน
5. ผู้เรียนที่มีประสบการณ์และภูมิหลังจำกัด
6. ผู้เรียนที่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับพัฒนาการทางภาษา

จากประเภทของผู้เรียนข้างต้นจะพบว่าผู้ที่มาเรียนซ่อมเสริมไม่จำเป็นต้องเป็นผู้ที่มีผลการเรียนต่ำเสมอไป บางครั้งผลการเรียนของผู้เรียนอาจสูงอยู่แล้ว แต่ผู้สอนพิจารณาแล้วพบว่าผู้เรียนสามารถถูกพัฒนาให้มีความรู้ ความสามารถสูงขึ้นก็สามารถจัดให้ผู้เรียนเรียนซ่อมเสริมได้ โดยพิจารณาตามความเหมาะสมของผู้เรียนแต่ละคน

ประเภทของการสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริม สามารถจำแนกได้ 4 ประเภทดังนี้ (วิภาภรณ์ อิ่มอารมณ์. 2544 ; 45-46)

1. การสอนเพื่อแก้ไข (Corrective Instruction) มีจุดประสงค์เพื่อยกระดับผู้เรียนจากระดับปานกลางให้สูงขึ้น
2. การสอนซ่อม (Remedial Instruction) เป็นการสอนเพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้ใหม่ ๆ และ/หรือ ช่วยแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษ
3. การสอนโดยการปรับระดับ (Adapted Instruction) เป็นวิธีการสอนสำหรับผู้เรียนที่มี IQ ต่ำกว่า 90 หรือในช่วง 70-90
4. การสอนเร่ง (Accelerated Instruction) การสอนแบบนี้มักใช้กับผู้เรียนที่ฉลาดมี

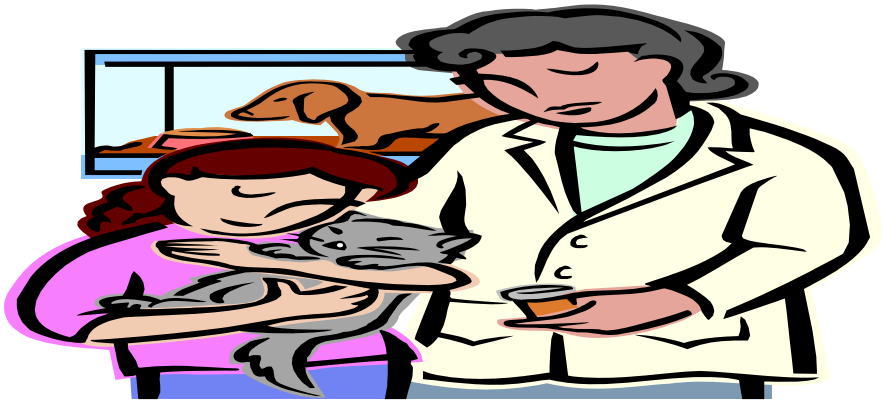
สติปัญญาสูงแต่ใช้สติปัญญาไม่เต็มที่ เนื่องจากต้องการหลีกเลี่ยงงานและความร่วมมือในกลุ่มสังคม

องค์ประกอบในการสอนซ่อมเสริมที่สำคัญอยู่ที่ **แรงจูงใจ** (Motivation) ซึ่งมีวิธีก่อให้เกิดแรงจูงใจ ดังนี้ (วิภาภรณ์ อิ่มอารมย์. 2544 ; 51)

1. ให้โอกาสได้ประสบความสำเร็จ โดยผู้สอนต้องระวังเรื่องงานที่มอบหมายให้รับผิดชอบ ต้องไม่ยากหรือง่าย มากเกินไป เพื่อให้คำชมเชยมีคุณค่า

2. มองปัญหาให้กว้างขวางและลึกซึ้ง เช่นผู้เรียนที่ไม่อยากเรียน เมื่อมาจัดเข้ากลุ่มเล็กมักกระฉับกระเฉงขึ้น มีทีท่าอยากเรียนมากขึ้น และพฤติกรรมมักลดลงเมื่อถูกเพ่งความสนใจโดยตรง

3. แสวงหาการสนับสนุนจากครอบครัว ผู้ปกครองไม่ควรเร่งรัดผู้เรียนที่เรียนอ่อนให้มากนัก หรือผู้ปกครองบางคนช่วยผู้เรียนมากเกินไป เช่นทำการบ้านให้ ในลักษณะเช่นนี้ผู้สอนควรติดต่อกับครอบครัวผู้เรียน และหาทางช่วยเหลือ เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองด้วยตนเองอย่างถูกต้องและเหมาะสม



การสอนด้วยความรักและเอาใจใส่ จะทำให้ผู้เรียน เรียนรู้อย่างเต็มความสามารถ

แบบฝึกหัดท้ายบท

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงบอกข้อแตกต่างระหว่างการสอนวิชาเคมีที่เน้นการถ่ายทอดความรู้ และการสอนวิชาเคมีที่เน้นการอำนวยความสะดวกในชั้นเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

2. การสอนปฏิบัติการวิชาเคมีสามารถเลือกการสอนแบบใดมาสอนได้บ้าง จงอธิบายมา 1 วิธี

.....

.....

.....

.....

.....

3. กรณีที่สอนซ่อมเสริมวิชาเคมีสามารถเลือกใช้การสอนที่เน้นการอำนวยความสะดวกในชั้นเรียนมาใช้สอนได้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

4. กรณีที่ผู้เรียนเป็นผู้เรียนที่ฉลาด จะมีวิธีจัดการสอนอย่างไรให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ให้เต็มความสามารถ

.....

.....

.....

.....

.....