

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบการสอนเกม ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2544 ผู้วิจัยได้ค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร ตำรา บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นพื้นฐานดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอน

- 1.1 ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน
- 1.2 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน
- 1.3 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

2. แนวคิดและทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

- 2.1 ความหมายของแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
- 2.2 รากฐานของแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
- 2.3 การเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
- 2.4 การนำแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้ในการเรียนการสอน
- 2.5 กระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3. การจัดการเรียนรู้แบบการสอนเกม

- 3.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบการสอนเกมการสอนเกม
- 3.2 วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้แบบการสอนเกมการสอนเกม
- 3.3 แนวคิดในการจัดการจัดการเรียนรู้แบบการสอนเกมการสอนเกม
- 3.4 ประเภทของเกม
- 3.5 ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบการสอนเกมการสอนเกม
- 3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4. กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

- 4.1 ความสำคัญ ธรรมชาติ และลักษณะเฉพาะ
- 4.2 วิสัยทัศน์
- 4.3 คุณภาพของผู้เรียน
- 4.4 สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 4.5 มาตรฐานการเรียนรู้สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 4.6 แนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้

4.7 การวัดและประเมินผล

4.8 แหล่งการเรียนรู้

1. รูปแบบการเรียนการสอน

1.1 ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน

ทิตนา แชมมณี (2545) ให้ความหมายรูปแบบการเรียนการสอนหมายถึง สภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่จัดขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อต่างๆ โดยมีการจัดกระบวนการหรือขั้นตอนในการเรียนการสอนโดยอาศัยวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่างๆ เข้าไปช่วยทำให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ

สมพงษ์ สิงหะพล (2534) ให้ความหมายว่า รูปแบบการสอนเป็นแนวทางที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนหรือในสภาพอื่นที่มุ่งเสนอจุดประสงค์เฉพาะเจาะจง ในรูปแบบการสอนจะมีรายละเอียด หรือคำอธิบายแนวทางการสอนไว้ให้ชัดเจน รายละเอียดจะบอกให้ทราบว่า จะสอนเพื่อจุดประสงค์ใด จะวางแผนการสอนเพื่อจุดประสงค์ได้อย่างไร จะนำไปใช้ในสถานการณ์ใดบ้างที่จะส่งเสริมจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ และจะประเมินผลในขอบเขตใดบ้างที่จะทราบว่า จุดประสงค์การสอนได้บรรลุผลสำเร็จ

Joyce and Weil (1986) ได้ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน คือ เป็นแผนหรือแบบซึ่งใช้เพื่อสอนในห้องเรียนหรือสอนกลุ่มย่อย หรือเพื่อจัดสื่อการสอน ซึ่งรวมถึงหนังสือ ภาพยนตร์ เทปบันทึกเสียง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และหลักสูตรรายวิชา แต่ละรูปแบบจะให้แนวทางในการออกแบบการสอนซึ่งช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ต่างกัน

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอน หมายถึง สภาพหรือลักษณะ ของการจัดการเรียนการสอนที่แสดงโครงสร้างที่ครอบคลุมถึงองค์ประกอบสำคัญ โดยจัดขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดหรือความเชื่อต่างๆ โดยมีการจัดกระบวนการ หรือขั้นตอนในการเรียนการสอน โดยอาศัยเทคนิควิธีสอนและเทคนิคการสอนต่างๆ ที่ช่วยให้สภาพการเรียนการสอนเป็นไปตามทฤษฎี แนวคิด หลักการพื้นฐานที่ยึดถือ

1.2 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน

ทิตนา แชมมณี, (2545) ได้กำหนดองค์ประกอบสำคัญรูปแบบการเรียนการสอนมีดังนี้

1. ปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดหรือความเชื่อที่เป็นพื้นฐานหรือหลักของรูปแบบการเรียนการสอนนั้น
2. การบรรยายและอธิบายสภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับหลักการที่ยึดถือ
3. การจัดระบบ คือ มีการจัดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบให้สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายของระบบหรือกระบวนการนั้นๆ
4. การอธิบายหรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีสอน และเทคนิคการสอนต่างๆ อันจะช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนนั้นๆ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

สมพงษ์ สิงหะพล (2534) ได้เสนอกรอบของรูปแบบการสอนโดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

1. ตัวอย่างการสอน กล่าวถึงตัวอย่างการสอนตามรูปแบบการสอนชนิดนั้นๆ โดยละเอียด โดยจะมีสถานการณ์การสอนให้ชัดเจนว่าครูได้นำเอารูปแบบการสอนไปใช้อย่างไร
2. แนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการสอน ประกอบด้วยหัวข้อย่อยคือ
 - 2.1 เป้าประสงค์ของรูปแบบการสอน กล่าวถึง รูปแบบการสอนชนิดนั้นมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะเช่นไร
 - 2.2 ปฐมมติ (assumption) กล่าวถึง หลักความเชื่อพื้นฐานของรูปแบบการสอนนั้นว่ามีความเชื่อในประเด็นใดเกี่ยวกับผู้เรียนและเชื่ออย่างไร ทั้งนี้อาจมีผลการวิจัย ข้อเขียนหรือเอกสารต่างๆ ยืนยันหลักความเชื่อพื้นฐาน
 - 2.3 หลักการ และแนวคิดสำคัญๆของรูปแบบการสอน กล่าวถึง หลักการสำคัญของรูปแบบการสอนว่ามีอะไรบ้าง แบ่งออกเป็นกี่ประเภท แต่ละประเภทคืออะไร และแตกต่างกันอย่างไร หัวข้อนี้เป็นการให้ความรู้เบื้องต้นของรูปแบบการสอน หรืออาจเรียกว่าเป็นเนื้อหาสำคัญของรูปแบบการสอนก็ได้
3. การดำเนินการของรูปแบบการสอน ประกอบด้วย
 - 3.1 ขั้นตอนการสอน
 - 3.2 ระบบทางสังคม
 - 3.3 หลักการตอบสนอง

หัวข้อทั้ง 3 นี้ นับเป็นส่วนสำคัญของรูปแบบการสอน เนื่องจากกระบวนการต่างๆ ที่ต้องดำเนินการ บ่งบอกระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้รูปแบบการสอน และระบุขั้นตอนการสอนไว้ชัดเจน
4. การนำไปใช้ กล่าวถึง การนำเอารูปแบบการสอนไปใช้ในชั้นเรียนในรายวิชาต่างๆ การปรับรูปแบบการสอนให้เหมาะสมกับการสอน และลักษณะวิชา การนำไปประยุกต์ใช้กับรูปแบบการสอนอื่นๆ รวมถึงปัญหา และอุปสรรคในการนำรูปแบบการสอนไปใช้

5. ผลของการสอน และผลทางส่งเสริม กล่าวถึง สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากรูปแบบการเรียนการสอน คือ สิ่งที่เป็นผลโดยตรงที่การสอนต้องการกับสิ่งที่เกิดขึ้นโดยอ้อมจากอิทธิพลของรูปแบบการสอนซึ่งอาจเป็นผลทางบวกหรือทางลบต่อผู้เรียนก็ได้

Joyce and Weil (1986) ได้เสนอองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนที่สำคัญดังนี้

1. หลักการของรูปแบบ เป็นส่วนที่กล่าวถึงความเชื่อ แนวคิดของทฤษฎีที่รองรับรูปแบบการเรียนการสอน หลักการของรูปแบบการเรียนการสอนจะเป็นตัวกำหนดจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมและขั้นตอนการดำเนินการในรูปแบบการเรียนการสอน
2. จุดประสงค์ เป็นส่วนที่ระบุถึงความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบการเรียนการสอน
3. เนื้อหา เป็นส่วนที่ระบุถึงเนื้อหาและกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของรูปแบบ
4. กิจกรรมและขั้นตอนการดำเนินการ เป็นส่วนที่ระบุถึงวิธีการปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนเมื่อนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้
5. การวัดและการประเมินผล เป็นส่วนที่ประเมินถึงประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอน

สรุปได้ว่า องค์ประกอบรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย ความหมายซึ่งเป็นการให้มโนทัศน์ของรูปแบบการเรียนการสอน ปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด และความเชื่อพื้นฐาน ลักษณะสำคัญของรูปแบบ ขั้นตอนการสอน ประเภทของรูปแบบ ภายใต้นแนวคิดเดียวกัน รวมทั้งวิธีสอนและเทคนิคการสอนที่ใช้ในการสอนตามรูปแบบ

1.3 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

บุญชม ศรีสะอาด (2537) กล่าวว่า การพัฒนารูปแบบการสอนมี 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นการพัฒนารูปแบบความคิด ขั้นที่สอง เป็นการทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบความคิด

ขั้นตอนแรก จะต้องสร้างรูปแบบการสอนขึ้นมา โดยศึกษาค้นคว้าทฤษฎี แนวความคิด หลักการ รูปแบบการสอนที่มีผู้คิดค้นไว้แล้ว พิจารณาว่า การที่จะสามารถจัดการสอนให้บรรลุผลอย่างดีมีคุณภาพ และประสิทธิภาพ จะต้องดำเนินการเช่นไรบ้าง มีขั้นตอนอย่างไร มีองค์ประกอบหรือกิจกรรมใด เขียนรูปแบบออกมา องค์ประกอบหรือกิจกรรมต่างๆ เหล่านั้นจะต้องผ่านการพิจารณากลั่นกรอง เลือกลงด้วยความมั่นใจว่ามีความจำเป็นต่อการบรรลุผลอย่างมาก ควร มีทฤษฎีแนวความคิด และ/หรือผลการวิจัยยืนยันในผลขององค์ประกอบหรือกิจกรรมดังกล่าว

ขั้นที่สอง หลังจากที่เขียนรูปแบบการสอนออกมาแล้ว เพื่อตรวจสอบว่ารูปแบบดังกล่าวให้ผลอย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ ควรนำไปทดลองใช้สอน ตรวจสอบดูผลที่เกิดขึ้น อาจปรับปรุงองค์ประกอบหรือกิจกรรมที่มีปัญหา ซึ่งก็จะทำให้ได้รูปแบบการสอนที่สมบูรณ์ขึ้น

Joyce and Weil (1986) แนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนสามารถสรุปเป็นขั้นตอนการพัฒนาได้ดังนี้

1. ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานต่างๆ เกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการนำมาพัฒนาเป็นรูปแบบการเรียนการสอน
2. นำเสนอแนวคิดสำคัญของข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มากำหนดหลักการเป้าหมาย และองค์ประกอบอื่นๆ ที่เห็นว่ามีผลสำคัญ ทำให้รูปแบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมทั้งกำหนดลำดับความสำคัญ และรายละเอียดขององค์ประกอบ
3. กำหนดแนวทางในการนำรูปแบบไปใช้ โดยให้รายละเอียดเกี่ยวกับเงื่อนไขวิธีการใช้รูปแบบ
4. ประเมินรูปแบบ โดยทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบที่ได้สร้างขึ้น โดยการประเมินความเป็นไปได้ ความสอดคล้องภายในองค์ประกอบต่างๆ โดยผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญด้านรูปแบบการเรียนการสอนทั้งในด้านทฤษฎีและปฏิบัติ และนำความเป็นไปได้เชิงปฏิบัติการโดยนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริง คำนวณค่าประสิทธิภาพของรูปแบบด้วยสถิติ
5. ปรับปรุงรูปแบบ ในช่วงก่อนนำไปทดลองโดยข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญและหลังจากการทดลองใช้รูปแบบเพื่อปรับปรุง อาจทดลองซ้ำหลายๆ ครั้งจนได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร (2546) ได้ให้แนวทางการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนดังนี้

1. การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

ในการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน มีการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล 2 ประเภท คือ

- 1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับ ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างรูปแบบการสอนทั่วไป
- 1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับ ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดเกี่ยวกับการสอน หรือการเรียนการสอน ที่เฉพาะเจาะจง หรือสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอนที่จะพัฒนาขึ้น

2. การสร้างรูปแบบการเรียนการสอน

การสร้างรูปแบบการเรียนการสอน หมายถึง การกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการสอนตามแนวคิด และเป้าหมายที่ต้องการ ผลที่ได้เป็นโครงสร้าง ซึ่งมีองค์ประกอบที่สอดคล้องและส่งเสริมซึ่งกันและกัน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการสอนได้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ

การดำเนินการสร้างรูปแบบการสอน ดำเนินการดังนี้

2.1. พิจารณาข้อมูลพื้นฐาน ทั้งแนวคิดรูปแบบและการจัดการเรียนการสอนตามเป้าหมาย แล้วสังเคราะห์ออกมาเป็นองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนที่ต้องการ

2.2 เขียนรายละเอียดขององค์ประกอบ ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบต่างๆ รวมทั้งความเหมาะสมของการเรียงลำดับ เพื่อจะได้รูปแบบฉบับร่าง ซึ่งมีองค์ประกอบต่างๆ สมบูรณ์ แต่ยังไม่ได้ตรวจสอบคุณภาพ

3. การตรวจสอบรูปแบบการเรียนการสอน

การตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ นอกจากจะประเมินองค์ประกอบรูปแบบแล้ว อาจรวมถึงการประเมินเอกสารประกอบรูปแบบด้วยการดำเนินการตรวจสอบคุณภาพรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ดำเนินการดังนี้

3.1 กำหนดจุดประสงค์ของการประเมินคุณภาพรูปแบบตามแนวคิดทฤษฎีที่เป็นพื้นฐาน เช่น กำหนดประเด็นในการประเมินว่า องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานหรือไม่เป็นต้น

3.2 สร้างเครื่องมือวัดและประเมิน ให้เหมาะสมกับประเด็นที่ต้องการประเมิน

3.3 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน โดยพิจารณาจาก กรอบแนวคิดทฤษฎีเป็นพื้นฐาน เอกสารรูปแบบและเอกสารประกอบรูปแบบและใช้เครื่องมือประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด หรือตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.4 รวบรวมข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิมาวิเคราะห์ตามเกณฑ์ หรือตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อพิจารณาในการปรับปรุงส่วนต่างๆ ของรูปแบบการสอน

2. แนวคิดและทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2.1 แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

แจ่มจันทร์ ทองสา (2544) ได้ให้ความหมายแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึง แนวการสอนโดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในเรื่องที่สนใจซึ่งอาศัยแรงจูงใจจากผู้เรียนและประสบการณ์จากผู้เรียนที่ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้มาก่อน ซึ่งมีขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอน คือ ขั้นสำรวจความสนใจของผู้เรียน ขั้นสอน ขั้นดำเนินการ และขั้นสรุปเพื่อสร้างความรู้ใหม่ โดยที่ผู้เรียนยังอาศัยประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐานในการเชื่อมโยงความรู้เข้าด้วยกัน

ชนาธิป พรกุล (2544) ได้ให้ความหมายของแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ว่า เป็นกระบวนการส่วนบุคคล และผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีที่สุด เมื่อผู้เรียนสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง

อัมพร ม้าคนอง (2543) ได้ให้ความหมายแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ว่า ความรู้เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากการสร้างของผู้เรียน โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ที่ตนมีอยู่ และมีการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม มากกว่าที่จะเป็นสิ่งที่ได้มาจากการจดจำสิ่งที่ถูกถ่ายทอดมา ตามทฤษฎีนี้ ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในกระบวนการคิด ไตร่ตรอง สืบสวน และอภิปรายความคิดของตนเองร่วมกับผู้อื่น ผู้สอนมีหน้าที่ช่วยเหลือผู้เรียนตรวจสอบความคิดของตนเอง ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่มาช่วยในการสร้างความรู้

สุกัญญา กัตถัญญ (2542) ได้ให้คำจำกัดความของแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ว่า หมายถึง หลักการและข้อตกลงเบื้องต้นทางการเรียนรู้ที่นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง โดยอาศัยประสบการณ์เดิมและแรงจูงใจภายในของตนเองเป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนรู้ ผู้เรียนจะสร้างความหมายโดยการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ซึ่งครูมีบทบาทเป็นเพียงผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวก

สิริชนม์ ปิ่นน้อย (2542) ได้ให้คำจำกัดความแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ว่า หมายถึง ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเด็กที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีการจัดรูปแบบกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยวิธีการต่างๆ กัน โดยอาศัยประสบการณ์เดิมและการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

ไพจิตร สดวกการ (2538) ได้ให้ความหมายของแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึง หลักการและข้อตกลงเบื้องต้นทางการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถสร้างมโนทัศน์ในการแก้ปัญหาได้โดยอาศัยประสบการณ์เดิม โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ และแรงจูงใจภายในตนเอง

Nick Selly (1999) กล่าวว่าทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีผู้เรียนทุกคนสร้างความรู้จากความคิดของตนเอง แทนที่จะรับความรู้ที่สมบูรณ์และถูกต้องจากครูหรือแหล่งความรู้ที่ครูกำหนดไว้ การสร้างความรู้เช่นนี้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในบุคคลโดยไม่รู้ตัว ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบด้วย การนำความรู้หลายด้านมาตีความหมายใหม่ ความรู้บางเรื่องอาจได้มาจากประสบการณ์ตรงของตนเองและบางเรื่องได้มาจากการแลกเปลี่ยนกับผู้อื่น แล้วจึงสร้างภาพที่สมบูรณ์และสอดคล้องกันของโลกโดยรวมขึ้นมา "โลก" อาจหมายรวมถึงธรรมชาติทางด้านกายภาพหรือวัตถุ และด้านจิตใจ คือ ด้านสังคม อารมณ์ และปรัชญาต่างๆ

จากข้อความข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึง ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนเรียนรู้ได้โดยการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ด้วยวิธีการที่ต่างกัน โดยอาศัยประสบการณ์เดิม โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่และแรงจูงใจภายในเป็นพื้นฐานมากกว่าที่จะรับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมหรือรับจากการสอนเพียงอย่างเดียว

2.2 รากฐานของแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ในบรรดาแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่ต่างๆ กันนั้น แนวคิดหนึ่งที่มีอิทธิพลมากในช่วงประมาณ ค.ศ. 1960 จนถึง ค.ศ. 1970 เศษ คือแนวคิดของ Jean Piaget (1896-1960) นักญาณวิทยา และนักจิตวิทยาชาวสวิสผู้ซึ่งได้รับอิทธิพลจาก Darwin ในเรื่องของการดำรงเผ่าพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต Piaget มีความเห็นว่าคนเราเรียนรู้โดยกระบวนการของการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ซึ่งหมายถึง การทำให้เกิดสภาวะสมดุลย์ (equilibrium) ระหว่างอินทรีย์กับสิ่งแวดล้อมด้วยกระบวนการสู่สภาวะสมดุลย์ (equilibration) ซึ่งประกอบด้วยกลไกพื้นฐานสองอย่างคือ การดูดซึมเข้าสู่โครงสร้าง (assimilation) และการปรับโครงสร้าง (accommodation) (Sutherland, 1992)

การดูดซึมเข้าสู่โครงสร้างเป็นความสามารถในการตีความหรือการรับเอาข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมเข้ามารวมไว้ในโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่หรือการปรับสิ่งแวดล้อมให้เข้ากับโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ ส่วนการปรับโครงสร้างเป็นความสามารถในการเปลี่ยนแปลงหรือขยายโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม (Sutherland, 1992) ดังนั้น ในกรณีที่อินทรีย์ประสบปัญหาที่ต้องแก้ การดูดซึมเข้าสู่โครงสร้างก็คือความสามารถในการตีความปัญหาหรือจัดปัญหาให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถแก้ได้ด้วยมโนทัศน์หรือวิธีการเดิมที่มีอยู่ ส่วนการปรับโครงสร้างก็คือความสามารถในการหาวิธีใหม่ หรือคำอธิบายใหม่มาแก้หรือตีความปัญหา เมื่อวิธีเดิมหรือมโนทัศน์เดิมที่มีอยู่ไม่สามารถแก้ปัญหาที่ประสบอยู่ได้และเมื่ออินทรีย์แก้ปัญหาได้ก็เกิดภาวะสมดุลย์

ด้วยกระบวนการสู่สภาวะสมดุลย์ดังกล่าวนี้เด็กจะสร้างและปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาจากประสบการณ์ของเด็กเองในสภาพแวดล้อมที่แวดล้อมตัวเด็กอยู่ Piaget จึงนับเป็นผู้บุกเบิกคนหนึ่งของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยที่แนวคิดนี้ของเพียเจตเป็นรากฐานของแนวคิดหลักของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ว่า เด็กสร้างความรู้จากประสบการณ์ของเด็กเอง และกระบวนการในการสร้างความรู้เป็นการกระทำของเด็กเอง แต่ทฤษฎีของเพียเจตในส่วนที่เกี่ยวกับลำดับขั้นของพัฒนาการทางปัญญานั้นไม่เป็นที่ยอมรับของกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์จำนวนมากในปัจจุบัน โดยที่กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ปัจจุบันมองพัฒนาการทางปัญญา (Cognitive development) ว่าเป็นกระบวนการของการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาอย่างต่อเนื่องมากกว่าที่จะเปลี่ยนแปลงระบบพลิกผันและคงที่เป็นช่วงๆ ตามการอธิบายของ Piaget (Sutherland, 1992)

นักทฤษฎีคนสำคัญอีกคนหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อความเคลื่อนไหวของกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ได้แก่ David Ausubel (1968) เขามีความเห็นว่าโครงสร้างส่วนบุคคล เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของการศึกษา สิ่งสำคัญที่สุดที่ครูจะต้องรู้ในจุดแรกเริ่มของการสอนคือสิ่งที่เด็กรู้ เพื่อที่ครูจะได้วางแผนการสอนโดยใช้ความรู้เดิมและกลวิธีการเรียนรู้เดิมของเด็กเป็นจุดเริ่มต้น ทรรศนะนี้เป็นที่ยอมรับของกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์เป็นอย่างยิ่ง แต่กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ไม่เห็นด้วยกับแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่มีความหมายด้วยภาษาของ Ausubel ซึ่งเสนอให้มีการจัดโครงสร้างทางความคิดให้แก่

เด็กก่อนที่จะให้เด็กได้รับประสบการณ์เฉพาะเชิงรูปธรรมของโครงสร้างนั้น (White, quoted in Sutherland, 1992)

รากฐานทางทฤษฎีอีกทางหนึ่งที่อยู่เบื้องหลังการเคลื่อนไหวของกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์คือ ทฤษฎีโครงสร้างส่วนบุคคลของ George Kelly (Kelly, quoted in Sutherland, 1992) ตามทฤษฎีโครงสร้างส่วนบุคคลนั้น บุคคลจะสร้างความหมายต่อสิ่งต่างๆ ตามประสบการณ์เดิมของตน ดังนั้น ประสบการณ์และบุคลิกภาพส่วนตัวของบุคคลจะเป็นตัวกำหนดว่าเขาจะสร้างความหมายต่อสิ่งต่างๆ อย่างไร

1.2 การเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

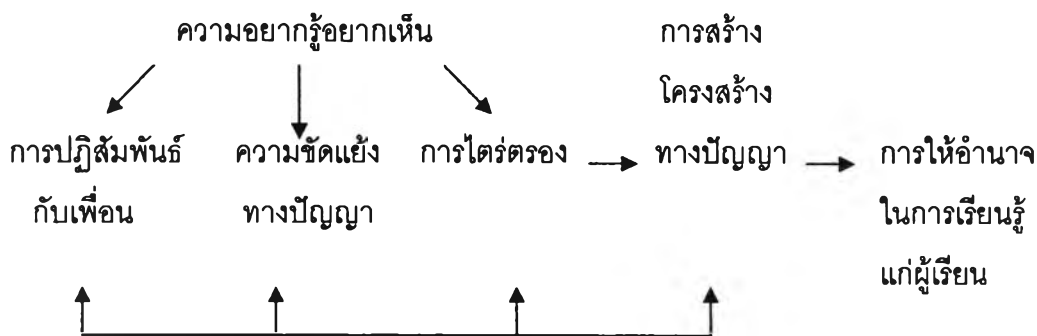
แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่บุคคลกระทำด้วยตนเองจากกาที่ บุคคล เรียนรู้โดยการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นและสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการที่ต่างกันโดยอาศัยประสบการณ์ เดิม โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ และแรงจูงใจภายในเป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนรู้ เป็นพื้นฐานมากกว่า โดยอาศัยเพียงแต่การรับรู้ข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมหรือการสอนจากภายนอกเพียงอย่างเดียวเท่านั้น (Balacheff, 1991; Noddings, 1990) โดยที่ความขัดแย้งทางปัญญาเป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งที่ทำให้ เกิดกระบวนการการเรียนรู้ของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive conflict) ที่เกิดจากการที่บุคคลเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาซึ่งไม่สามารถแก้หรืออธิบายได้ด้วยโครงสร้าง ทางปัญญาที่มีอยู่ หรือจากการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นจะเป็นแรงจูงใจให้เกิดการไตร่ตรอง (reflection) ซึ่งนำไปสู่การสร้างโครงสร้างทางปัญญาใหม่ (Cognitive structure) ที่สามารถคลี่คลายสถานการณ์ ที่เป็นปัญหาหรือจัดความขัดแย้งทางปัญญาได้ และใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการแก้ปัญหาหรือ อธิบายสถานการณ์เฉพาะอื่นๆ ที่อยู่ใกรอบโครงสร้างนั้นได้ และเป็นพื้นฐานสำหรับการสร้าง โครงสร้างใหม่ต่อไป (Underhill, 1991) ซึ่งกระบวนการการสร้างความรู้เหล่านี้ เป็นกระบวนการที่ไม่ หยุดนิ่งอยู่กับที่ ในการสร้าง การรวบรวมและการตกแต่งความรู้ ผู้เรียนมีโครงสร้างความรู้ที่ใช้ในการ ตีความหมายและทำนายเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวเขา (Cobb, 1994)

Underhill (1991) ได้กล่าวถึงข้อตกลงเบื้องต้น (assumption) ของการเรียนรู้แบบ คอนสตรัคติวิสต์ไว้ดังนี้

- 1) ความขัดแย้งทางปัญญา และความอยากรู้อยากเห็น เป็นกลไกหลักสองประการที่ จูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียน
- 2) การมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนเป็นองค์ประกอบหลักในการสร้างความขัดแย้งทางปัญญา
- 3) ความขัดแย้งทางปัญญาก่อให้เกิดกิจกรรมไตร่ตรอง
- 4) การไตร่ตรองเป็นองค์ประกอบหลักซึ่งกระตุ้นให้เกิดการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา
- 5) ข้อ 1, 2, 3, และ 4 เป็นวงจร

6) วงจรข้างต้นนี้เกิดขึ้นเสมอในประสบการณ์ของผู้เรียน

7) วงจรนี้ให้อำนาจแก่ผู้เรียนในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง



แผนภาพที่ 1 Underhill Model of Learner's Empowerment

คำศัพท์เฉพาะที่ใช้เป็นกรอบในการอธิบายแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

1. โครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure)

โครงสร้างทางปัญญามีลักษณะเป็นนามธรรมมาก Piaget ค้นหาโครงสร้างทางปัญญาจากพฤติกรรมการให้เหตุผล และการแก้ปัญหาของทารก เด็ก และวัยรุ่น ดังนั้น โครงสร้างทางปัญญาจึงเป็นสิ่งที่วัดโดยตรงไม่ได้ ต้องวัดที่การนำไปใช้ในการตีความการให้เหตุผล และการแก้ปัญหาในสถานการณ์เฉพาะต่างๆ (Brainerd, 1978)

Bigge (1982) กล่าวว่า โครงสร้างทางปัญญา หมายถึง การรับรู้ในทางจิตวิทยาเกี่ยวกับโลกในเชิงส่วนตัว เชิงกายภาพ และเชิงสังคมของรายบุคคล โลกดังกล่าวนี้ประกอบด้วยตัวบุคคล ข้อเท็จจริง มโนทัศน์ ความเชื่อ รอยความจำ และความคาดหวังทั้งหมดของรายบุคคล

Confrey (1991) กล่าวว่า โครงสร้างทางปัญญาคือสิ่งที่บุคคลสร้างขึ้นจากความพยายามในการกระทำเพื่อแก้ปัญหา และได้รับการพิสูจน์ว่าสามารถนำไปใช้ซ้ำในสถานการณ์ใหม่อย่างได้ผล บุคคลจึงทำการพัฒนาปรับปรุงให้เป็นตัวแทน (representation) หรือเครื่องมือ (tool) สำหรับนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆ ต่อไป

ดังนั้น ความหมายของโครงสร้างทางปัญญาจึงพอสรุปได้ดังนี้

โครงสร้างทางปัญญา หมายถึง กรอบของความหมายหรือแบบแผนของการดำเนินการที่บุคคลสร้างขึ้นจากความพยายามจัดการกับสิ่งแวดล้อมหรือจัดสถานการณ์ที่เป็นปัญหา แล้วใช้เป็นเครื่องมือในการตีความ การให้เหตุผล หรือการแก้ปัญหาในสถานการณ์เฉพาะต่างๆ ที่อยู่ในกรอบของโครงสร้างนั้น และใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างโครงสร้างใหม่อื่นๆ ต่อไป

2. ความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) และแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation)

ความขัดแย้งทางปัญญา หมายถึงสภาวะอสมดุลย์ (disequilibrium) อันเกิดจากการเผชิญกับความไม่สอดคล้องในความเชื่อบางอย่างที่ยึดถืออยู่ ความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล ความไม่สมเหตุสมผล ความลังเล สภาวะที่ตัดสินใจไม่ได้ หรือสภาวะที่โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ไม่สามารถดูดซึมข้อมูลใหม่หรือแก้สถานการณ์ปัญหาที่เผชิญอยู่ (Piaget, 1965)

Balacheff (1991) เสนอเงื่อนไขที่จำเป็นสำหรับความตระหนักได้ถึงความขัดแย้งทางปัญญาว่าประกอบด้วย (1) สมมติฐานอยู่ (2) เป็นไปได้ทั้งการที่จะสร้างข้อสนับสนุนและข้อคัดค้านด้านสมมติฐานนั้น

Berlyne (1968) เสนอว่า บุคคลที่อยู่ในสถานการณ์ซึ่งมีความขัดแย้งในระดับที่บุคคลสามารถจะตอบสนองได้ จะเกิดแรงขับที่เป็นความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งเป็นแรงจูงใจภายในให้บุคคลค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อสนองแรงขับนั้น

แรงจูงใจภายในเป็นความพอใจที่ได้รับจากตัวเสริมแรงภายในของบุคคล ไม่ขึ้นกับจุดมุ่งหมายภายนอก พฤติกรรมที่เกิดจากแรงจูงใจภายในเป็นตัวประกอบด้วย การสำรวจ การสืบสวน การจัดกระทำ การเผชิญความท้าทาย เพื่อสนองความสนใจ ความเพลิดเพลิน เหตุผลส่วนตัว หรือความอยากรู้อยากเห็น และหลังจากได้ประจักษ์ในความสามารถของตนแล้ว จะเกิดความพยายามมุ่งหน้าไม่ลดละ และนำตนเองเข้าผูกพันกับงานใหม่ต่อไป (Condry and Chambers, quoted in Reeve, 1992)

Biggs and Telfer (1987) กล่าวถึงสาเหตุสำคัญของการเกิดแรงจูงใจภายในว่าประกอบด้วย

1) ความต้องการสร้างสมรรถภาพ (a need to build up competence) ในทางชีววิทยา มนุษย์ถูกสร้างขึ้นให้มีความต้องการภายในที่จะสร้างสมรรถภาพในการจัดการกับสิ่งแวดล้อม และมีความพอใจในพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถของตน โดยมีความอยากรู้อยากเห็นเป็นกลไกสำคัญในการรวบรวมวิธีการต่างๆ เพื่อจัดการกับสิ่งแปลกใหม่ อันก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและความเจริญงอกงามทางปัญญา (Berlyne, 1968)

2) ระดับของความไม่เข้ากัน (degree of mismatch) แรงจูงใจภายในอาจเกิดขึ้นเมื่อมีความไม่เข้ากันระหว่างโครงสร้างทางปัญญาที่สิ่งแวดล้อมต้องการและโครงสร้างทางปัญญาที่บุคคลมีอยู่ ในกรณีที่ระดับของความไม่เข้ากันมีไม่มากพอ บุคคลจะสามารถจัดกระทำกับสิ่งแวดล้อมได้โดยแทบจะไม่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม งานก็จะไม่ทำทลาย ในกรณีที่ระดับของความไม่เข้ากันมากมีเกินไป ก็อาจยังผลให้เกิดแรงจูงใจภายในทางลบ ซึ่งเป็นความหวาดกลัว ตื่นตกใจ และต้องการหลีกเลี่ยง ดังนั้นแรงจูงใจภายในทางบวกจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลเผชิญ

สถานการณ์ที่ทำทนายซึ่งมีระดับความไม่เข้ากันของสิ่งที่รู้แล้วกับสิ่งที่กำลังเรียนรู้อยู่ในระดับที่ไม่มากนักน้อยเกินไปสำหรับบุคคลนั้น

3) การสร้างความขัดแย้งให้ได้ผลดีที่สุด (creating optimum conflict) ช่องว่างที่กว้างเกินไประหว่างข้อมูลใหม่กับโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่จะนำไปสู่การหลีกเลี่ยง ช่องที่แคบเกินไป ก็ขาดความน่าสนใจ เทคนิคที่สามารถช่วยสร้างระดับของความขัดแย้งที่จะนำไปสู่แรงจูงใจภายในทางบวกมีหลายอย่าง เช่นการสร้างความประหลาดใจ การมีทางเลือกให้เกิดความงุนงง การทำให้จุ่มม การทำให้ขัดแย้งกับสิ่งที่ได้เรียนไปแล้ว และการใช้คำถาม

Biggs and Telfer ได้สรุปนัยทั่วไปเกี่ยวกับแรงจูงใจภายในไว้ดังนี้

1) แรงจูงใจภายในเป็นสัญญาณของการมีความเกี่ยวข้องเชิงคุณภาพสูง นั่นคือ ข้อมูลใหม่ต้องการโครงสร้างทางปัญญาเกินโครงสร้างที่ผู้เรียนมีอยู่ ถ้าส่วนที่เกินนั้นอยู่ภายในขอบข่ายความสามารถที่ผู้เรียนจะจัดการได้ จะให้ผลเป็นแรงจูงใจในทางบวก ถ้าส่วนเกินมีมากเกินไป จะให้ผลเป็นแรงจูงใจในทางลบ ส่วนในสถานการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องเชิงคุณภาพต่ำ นั้น โครงสร้างทางปัญญาที่ผู้เรียนมีอยู่สามารถใช้จัดการกับข้อมูลใหม่ได้โดยแทบจะไม่มี การปรับเลย แรงจูงใจภายในจะไม่เกิดขึ้น

2) แรงจูงใจภายในมีส่วนประกอบทางอารมณ์หรือทางความรู้สึก แรงจูงใจภายในทางบวกจะประกอบด้วยความรู้สึกที่เป็นความสนุกและความพอใจ แรงจูงใจภายในทางลบจะเต็มไปด้วยความรู้สึกที่เป็นความกลัวหรือความเครียด ส่วนในกรณีที่มีความเกี่ยวข้องเชิงคุณภาพต่ำจะให้ความรู้สึกเป็นกลาง

3) แรงจูงใจภายในทางบวกเป็นสิ่งหล่อเลี้ยงตนเอง ส่วนแรงจูงใจภายในทางลบเป็นสิ่งที่บั่นทอนตนเอง

ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนโดยการสร้างความขัดแย้งทางปัญญาด้วยการให้นักเรียนได้เผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาซึ่งต้องการโครงสร้างทางปัญญาในการแก้ปัญหาเกินกว่าโครงสร้างทางปัญญาที่นักเรียนมีอยู่ แต่มีบางส่วนร่วมอยู่ในโครงสร้างทางปัญญาที่นักเรียนมีอยู่และระดับความไม่เข้ากันระหว่างโครงสร้างทางปัญญาที่ปัญหาใหม่ต้องการกับโครงสร้างทางปัญญาที่นักเรียนมีอยู่ อยู่ในระดับที่เป็นไปได้ที่นักเรียนจะแก้ปัญหาได้โดยตนเองหรือโดยการร่วมมือกับเพื่อน รวมทั้งการให้นักเรียนเผชิญความไม่สอดคล้องทางความคิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนอันก่อให้เกิดความลังเล เกิดสภาวะที่ตัดสินใจไม่ได้ จะก่อให้เกิดแรงขับที่เป็นความอยากรู้อยากเห็นอันเป็นแรงจูงใจภายในให้นักเรียนทำการสำรวจตรวจสอบเพื่อโครงสร้างใหม่ทางปัญญาที่สามารถคลี่คลายสถานการณ์ปัญหาหรือขจัดความขัดแย้งระหว่างบุคคลได้ นี่จะเป็นแรงจูงใจภายในให้นักเรียนมีความต้องการที่จะเรียนรู้ด้วยการเผชิญกับปัญหาใหม่ต่อไป

3. การไตร่ตรอง (Reflection)

Dewey (1933) อธิบายลักษณะของการไตร่ตรองว่าเป็นการพิจารณาความเชื่อหรือข้อสมมติของความรู้ใดๆ อย่างรอบคอบ แข็งขัน และมุ่งหน้าไม่ลดละที่จะหาหลักฐานมาสนับสนุนหรือคัดค้านความเชื่อหรือข้อสมมติฐานนั้น ๆ และข้อสรุปที่จะได้ต่อไปตามแนวโน้มของมัน

Dewey กล่าวว่า กิจกรรมไตร่ตรอง (reflective activity) จะเริ่มต้นด้วยสถานการณ์ที่งงวย ยุ่งยาก หรือสับสนด้วยปัญหาหรือคำถามที่ต้องการคำตอบ ซึ่งเรียกว่า สถานการณ์ก่อนไตร่ตรอง และจบลงด้วยสถานการณ์ที่แจ่มชัดหรือปรองดองกันได้ หรือการแก้ปัญหา เกิดการรู้แจ้ง มีความพอใจและสนุกกับผลที่ได้รับ ซึ่งเรียกว่าสถานการณ์หลังไตร่ตรอง ส่วนกิจกรรมที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินการไตร่ตรองประกอบด้วยขั้นต่างๆ 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) ขั้นเกิดข้อเสนอ เป็นขั้นที่มีความคิดผุดขึ้นมา โดยที่จิตจะโลดแล่นไปยังคำตอบที่อาจเป็นไปได้ซึ่งมีลักษณะปลายเปิด ข้อเสนอเหล่านี้จะกระตุ้นให้เกิดการค้นหาคำตอบที่ดีที่สุดต่อไป
- 2) ขั้นกำหนดรู้ปัญหา เป็นการสำรวจเงื่อนไขของสถานการณ์ที่กำลังเผชิญอยู่ว่าเงื่อนไขใดที่ก่อความยุ่งยากและเป็นสาเหตุของความยุ่งยากนั้น การรู้จุดที่เป็นปัญหาจริงๆ จะทำให้การแก้ปัญหาง่ายขึ้น ในความเป็นจริงแล้ว การรู้ปัญหาที่แท้จริงจะเกิดขึ้นพร้อมๆ กับการพบทางแก้ปัญหา
- 3) ขั้นกำหนดความคิดนำทางหรือตั้งสมมติฐาน หลังจากได้พิจารณาเงื่อนไขของสถานการณ์ปัญหาในขั้นที่ 2 แล้ว ข้อมูลในปัญหาและความเข้าใจในปัญหาจะปรับเปลี่ยนความคิดที่เกิดขึ้นในขั้นที่ 1 ให้เป็นสมมติฐานที่เป็นไปได้มากขึ้น เพื่อใช้เป็นความคิดนำทางหรือสมมติฐานดำเนินการ ในการสังเกตและการรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมภายใต้การควบคุม
- 4) ขั้นใช้เหตุผล เป็นการขยายความคิดหรือสมมติฐานด้วยเหตุผล โดยที่การใช้เหตุผลเป็นส่วนหนึ่งของการอ้างอิง ข้อเท็จจริงที่ได้จากการสังเกตจะเป็นตัวบ่งชี้คำตอบ การปรับปรุงสมมติฐานโดยการใช้เหตุผลจะช่วยเชื่อมโยงองค์ประกอบทั้งหมดซึ่งดูเหมือนขัดแย้งกัน เข้าด้วยกันได้อย่างสอดคล้องตรงกัน คณิตศาสตร์สามารถแสดงให้เห็นถึงการใช้เหตุผลเชิงประจักษ์ สมมติฐานที่กำหนดขึ้นจากการสังเกตในเชิงวิทยาศาสตร์และเชิงทดลองใดได้รับการทำให้อยู่ในรูปทางคณิตศาสตร์ได้ สมมติฐานนั้นจะสามารถเปลี่ยนรูปไปได้อย่างมากจนกระทั่งอยู่ในรูปที่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างจับใจและได้ผลดี
- 5) ขั้นกระทำเพื่อทดสอบสมมติฐาน เป็นขั้นทดสอบสมมติฐานด้วยการกระทำให้ปรากฏออกมาเป็นหลักฐานในเชิงประจักษ์ หรือทำด้วยการพิสูจน์ในเชิงเหตุผล ความคิดซึ่งเป็นที่ยอมรับได้ต้องมีผลตามมาที่แน่นอน แม้ว่าข้อสรุปจะเป็นเพียงเชิงภาวะสันนิษฐาน หรือเชิงเงื่อนไข ถ้าเราพบว่าเงื่อนไขทั้งหมดเป็นไปตามทฤษฎี และไม่พบลักษณะเชิงสมบัติของทางเลือกอื่นที่จะมาเทียบได้ แนวโน้มที่จะรับสมมติฐานนั้นก็จะเป็นไปได้สูง บางครั้งการสังเกตโดยตรงจะเป็นหลักฐานยืนยัน จึง

ต้องมีการทดลอง โดยการจัดเงื่อนไข ตามสมมติฐานอย่างรอบคอบ เพื่อดูว่าผลตามความคิดในเชิงทฤษฎีจะเกิดขึ้นจริงหรือไม่ ถ้าหากพบว่าผลการทดลองเป็นไปตามการนิรนัยเชิงทฤษฎี และมีเหตุผลที่จะเชื่อว่าผลดังกล่าวเกิดจากเงื่อนไขนั้นเท่านั้น ก็เป็นการยืนยันที่เข้มแข็งมากพอที่จะก่อให้เกิดข้อสรุปที่ยอมรับได้จนกว่าจะพบข้อเท็จจริงที่ขัดแย้งจึงจะเป็นตัวชี้ว่าการแก้ไขต่อไป

ผลที่เกิดขึ้นอาจไม่ได้เป็นไปตามที่คิดเสมอ แต่ประโยชน์ยิ่งใหญ่ที่ได้รับความนิยมโดยตรง คือ ความล้มเหลวที่เกิดขึ้นอย่างมีการไตร่ตรองจะช่วยชี้ทางว่าควรจะทำ การสังเกตอย่างไรต่อไป ควรจะปรับเปลี่ยนสมมติฐานเดิมอย่างไร อีกทั้งนำไปสู่การพบใหม่หรือการทำปัญหาเดิมให้กระจ่างขึ้น

ขั้นตอนทั้งห้าในการไตร่ตรองของ Dewey นี้ไม่ได้เรียงลำดับตายตัว ในทางปฏิบัติจริงทุกชั้นจะทำบางสิ่งบางอย่างให้การก่อรูปของข้อเสนอสมมุติฐานแบบกลายเป็นสมมติฐานนำทาง ทุกชั้นจะทำบางสิ่งบางอย่างที่เป็นการหาสมมติฐานและการนิยามปัญหา การปรับปรุงความคิดหรือสมมติฐานแต่ครั้งจะนำไปสู่การสังเกตใหม่ที่ให้ข้อเท็จจริงหรือข้อมูลใหม่และช่วยพิจารณาตัดสินข้อเท็จจริงที่มีอยู่แล้วว่ามีความตรงกับปัญหาเพียงใดได้อย่างถูกต้องยิ่งขึ้น การปรับเปลี่ยนสมมติฐานอาจเกิดขึ้นในตอนไหนก็ได้ การทดสอบให้ปรากฏออกมาอาจจะยังไม่เป็นที่สิ้นสุดของกระบวนการไตร่ตรอง แต่อาจเป็นตัวนำไปสู่การเกิดข้อเสนอใหม่และการสังเกตใหม่ก็ได้

Dewey สรุปว่า ขั้นตอนทั้งห้าดังกล่าวนี้เป็นเพียงโครงร่างของลักษณะการคิดอย่างไตร่ตรองในทางปฏิบัติจริง บางขั้นอาจถูกข้ามผ่านไปอย่างรวดเร็ว บางครั้งการบรรลุข้อสรุปอาจเกิดขึ้นในขั้นเดียว หรือบางครั้งอาจต้องย้อนกลับมาในขั้นต่างๆ หลายครั้งก็ได้

ในทรรศนะของ Dewey ผลที่ได้จากการไตร่ตรองหรือสมมติฐานที่ทดสอบแล้วว่าสามารถแก้ปัญหาหรืออธิบายสถานการณ์ที่เป็นปัญหาได้ก็คือความรู้ ความรู้จึงไม่ใช่แบบที่สำเร็จรูป แต่เป็นกระบวนการในการสร้างประสบการณ์ที่มีความหมายซึ่งมีผู้รู้กับสิ่งที่ถูกรู้ร่วมอยู่ในกระบวนการนั้น

4. การให้อำนาจแก่ผู้เรียน (Learner Empowerment)

กระบวนการสร้างความรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นกระบวนการที่ให้อำนาจแก่ผู้เรียนในการสร้างความหมายแก่เหตุการณ์ต่างๆ อย่างเป็นอิสระและแสดงออกถึงกลวิธีในการได้มาซึ่งความหมายนั้นๆ ตลอดจนรับผิดชอบต่อความหมายที่ตนสร้างขึ้น กระบวนการนี้เป็นพลวัต (dynamic) ที่มีการพัฒนาต่อไปอย่างไม่สิ้นสุด ทำให้มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Henderson, 1992)

เนื่องจากนักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ดังนั้น บทบาทของครูในทรรศนะของคอนสตรัคติวิสต์จึงหมายถึงผู้อำนวยความสะดวกให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากกว่าที่จะเป็นผู้

บอกความรู้ และครุมีภาระที่จะต้องตระหนักถึงโครงสร้างทางปัญญาและประสบการณ์เดิมของนักเรียน ทั้งประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับจากโรงเรียนและประสบการณ์ในชีวิตประจำวันภายนอกโรงเรียน เพื่อจะได้ใช้สิ่งเหล่านี้เป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา และครุไม่ควรปฏิเสธกลวิธีการเรียนรู้ของนักเรียนที่ใช้ได้ผลจริงๆ สำหรับตัวนักเรียนเอง Driver (1983) พบว่านักเรียนมีแนวโน้มที่จะถดถอยอย่างเจียบเยียบไปสู่กลวิธีเดิมของตนเองเสมอ แม้ว่าจะได้รับการสอนกลวิธีเป็นแบบมาตรฐานแล้วก็ตาม ครูผู้ไม่สามารถทนได้กับวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันจะประสบกับความล้มเหลวในการสอน เพราะนักเรียนไม่สามารถเกิดการเรียนรู้ด้วยวิธีเดียวกันหมดทุกคน (Steedman , 1991)

บุคคลจะไม่เปลี่ยนความคิดของตนอย่างแท้จริงตราบเท่าที่ตนยังไม่ตระหนักในความผิดพลาดของความคิดนั้น ความผิดพลาดที่พบด้วยนักเรียนเองโดยความเห็นด้วยของกลุ่มเพื่อนที่ร่วมแก้ปัญหาเดียวกัน จะให้ผลในการเปลี่ยนความคิดของนักเรียนได้มากกว่าได้รับการบอกว่าผิดจากภายนอก ดังที่ Piaget (1965) ได้กล่าวไว้ว่า หลังจากวัยทารกไปแล้ว ต้นเหตุที่มีความถี่สูงสุดในการปรับโครงสร้างทางปัญญาเกิดขึ้นในปฏิสัมพันธ์ทางสังคม เมื่อรายบุคคลรู้สึก่วิธีของตนไม่ดีพอเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของผู้อื่น เพียเจต์เน้นว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับเพื่อนเป็นแหล่งหนึ่งของการพัฒนาการทางปัญญา ถ้าเด็กไม่มีโอกาสได้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นที่ต่างๆ กัน เด็กก็จะเป็นทาสของความคิดเห็นที่ยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง เด็กที่มีพัฒนาการทางปัญญาอยู่ในระดับเดียวกันมักจะสามารถช่วยเคลื่อนย้ายเด็กด้วยกันออกจากการยึดตนเองเป็นศูนย์กลางได้ดีกว่าการช่วยของผู้ใหญ่ ห้องเรียนจึงเป็นสิ่งแวดล้อมที่ดีมากในการให้ปฏิสัมพันธ์ลักษณะนี้

จากความเชื่อที่ว่า พลังทางสังคมมีอำนาจต่อสถานการณ์ต่างๆ ด้านที่ดำเนินไปภายในสังคมนั้น (Steedman, 1991) การเรียนการสอนในแนวคอนสตรัคติวิสต์จึงให้ความสำคัญกับการอภิปรายซึ่งมักอยู่ในแบบของการร่วมมือ (Lochhead, 1991) และเห็นว่า นักเรียนจำเป็นต้องเรียนรู้ที่จะสนทนากับผู้อื่นและกับตัวเองในกระบวนการของกิจกรรมการสร้างความรู้ร่วมกัน การร่วมมือกันทำงาน และการใช้คำถามที่มุ่งวิเคราะห์วิธีการ เช่น "คุณสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยวิธีอื่นได้หรือไม่" "คุณได้แก้ปัญหาอื่นที่คล้ายกับปัญหานี้หรือยัง" มาถามกันในระหว่างผู้ร่วมงานและถามตัวเองด้วย จะช่วยให้นักเรียนพัฒนาโครงสร้างทางปัญญาด้านการดำเนินการได้ในระดับที่เหนือกว่าระดับเรียนปกติของนักเรียน นอกจากนี้ การให้นักเรียนได้พูดออกมาถึงความเห็นเกี่ยวกับปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาทำให้ผู้สอนแน่ใจได้ว่านักเรียนกำลังตรวจสอบโครงสร้างทางปัญญาของตนเองอยู่ สิ่งที่มีค่ามากซึ่งเกิดขึ้นในระหว่างการตรวจสอบนี้คือการที่นักเรียนได้รู้ถึงความไม่เพียงพอ ความขัดแย้ง หรือความไม่ตรงของความไม่เข้าใจหรือกระบวนการคิดของตน อันนำไปสู่การปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาของตนเองในที่สุด (von Glasersfeld, 1991)

จะเห็นได้ว่าการสร้างความรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์คือความขัดแย้งทางปัญญาดังนั้นหน้าที่หลักของครุในแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์จึงได้แก่การหากลวิธีกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความ

ขัดแย้งทางปัญญาอันเป็นองค์ประกอบหลักในการนำมาซึ่งองค์ประกอบอื่นในวงจรการสร้างความรู้ของนักเรียน และโครงสร้างทางปัญญาที่นักเรียนสร้างขึ้นใหม่จะทำหน้าที่เป็นโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิมสำหรับปัญญาใหม่ต่อไป

2.4 การนำแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้ในการเรียนการสอน

แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เป็นแนวคิดที่นำหลักการสำคัญมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget ที่กล่าวถึงเด็กว่าจะมีการปรับปรุงประสบการณ์ให้เข้ากับโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ (Assimilation) และการปรับโครงสร้างหรือแนวคิดที่มีอยู่ให้เข้ากับประสบการณ์ (Accommodation) เพื่อให้เข้าใจประสบการณ์ ที่เรียกว่า การปรับความสมดุลของวิธีการคิด ซึ่งเป็นแนวคิดสำคัญของทฤษฎีนี้ เพราะได้ชี้ให้เห็นว่าเด็กเป็นผู้สร้างความรู้และความเข้าใจด้วยตนเอง

หลักการทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget ที่เป็นแนวคิดหลักของคอนสตรัคติวิสต์มี 3 ขั้นตอน คือ

1. ประสบการณ์ทางกาย (Physical Experience) เกิดจากเด็กมีโอกาสทำกิจกรรมต่างๆ โดยใช้วัสดุอุปกรณ์หลายๆ แบบ และได้รับการตอบสนองปฏิสัมพันธ์เหล่านั้น
2. ประสบการณ์ทางสังคม (Social Experience) เกิดจากเด็กได้เข้าสังคมทำให้เกิดความขัดแย้งในตัวเอง อาจกระตุ้นให้เด็กสนใจความคิด ความต้องการของตนเองน้อยลง และสนใจความคิดของผู้อื่นมากขึ้น
3. กระบวนการสร้างความสมดุล (Equilibration) มีบทบาทมากที่สุดในการพัฒนาความคิดของเด็ก

DeVries and Kohlberg (1987) ได้เสนอแนวทางในการปฏิบัติตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่สอดคล้องกับแนวคิดของ Piaget ซึ่งเป็นหลักการสำคัญในการจัดการศึกษาสำหรับเด็กดังนี้

- 1) ส่งเสริมให้เด็กทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยตัวเองตามความสนใจ
- 2) ครูมีบทบาทเป็นเหมือนเพื่อน ผู้แนะนำ กระตุ้น ให้เด็กริเริ่มเล่น ทดลอง ให้เหตุผล และให้ความร่วมมือกับเด็ก ใช้การควบคุมหรือออกคำสั่งกับเด็คน้อยที่สุด
- 3) ส่งเสริมให้เด็กมีโอกาสร่วมมือกับบุคคลอื่น ได้เรียนรู้และแก้ปัญหาความขัดแย้งอย่างสันติวิธีวิธีการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

1. ส่งเสริมให้เด็กทำกิจกรรมต่างๆ ตามความสนใจ โดยคำนึงถึงองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ คือ

1.1 ความสนใจ (interest) เป็นศูนย์กลางของการกระทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง ที่ทำให้เกิดการสังเกต เด็กเป็นผู้สร้างความรู้และสติปัญญาด้วยตนเอง เพราะเด็กจะพยายามเรียนรู้

และสนใจต่อประสบการณ์ต่างๆ ที่นำไปสู่การพัฒนาสติปัญญา โดยกระบวนการปรับโครงสร้าง ความรู้และกระบวนการปรับขยายโครงสร้างความรู้

1.2 การเล่น (play) การเล่นเป็นกระบวนการสร้างพฤติกรรม จึงนำมาจัด การศึกษาให้กับเด็ก และถือว่าเป็นส่วนประกอบของการเรียนรู้ เพราะทำให้เด็กเรียนรู้บทบาทของชีวิต ได้ใช้ภาษาในการแสดงออก แสดงความรู้สึก ใช้ความคิดที่ปราศจากการบังคับหรือการลงโทษจาก ผู้ใหญ่

1.3 การทดลอง (Experimentation) เป็นสิ่งที่เด็กได้เรียนรู้จากการลองผิด ลองถูกนำไปสู่ความรู้ที่ถูกต้องแท้จริง ซึ่งถือเป็นการทำงานของเด็กที่ท้าทายและกระตุ้นให้เกิดการ เรียนรู้ในสิ่งรอบตัว

1.4 ความร่วมมือ (Cooperation) เป็นสิ่งที่มีความสัมพันธ์ที่เกิดจากความ ร่วมมือระหว่างเด็กกับผู้ใหญ่ เด็กกับเพื่อนๆ ซึ่งถือเป็นกระบวนการทางสังคม อีกทั้งความขัดแย้งที่ เกิดขึ้นถือเป็นปัจจัยสำคัญในการนำไปสู่การยอมรับนับถือซึ่งกันและกัน ที่เกี่ยวข้องกับความต้องการ ความคิดของแต่ละบุคคล

2. เด็กเป็นผู้ทำกิจกรรมด้วยตนเองมากกว่าให้ครูสอน

3. ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับเด็กเป็นความร่วมมือมากกว่าการบังคับหรือ

ควบคุม

หลักการสำคัญในการพัฒนาความคิด และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปสู่การเป็นครูตาม แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

1) จากบทบาทการเป็นผู้สอนไปสู่การเป็นผู้สร้าง โดยการลดบทบาทจากการ สอนเป็นการแนะนำ เพื่อให้เด็กสร้างความรู้ด้วยตนเอง และคอยติดตามความสนใจและสิ่งที่เด็ก เรียนรู้เพื่อช่วยให้มีการเรียนเป็นรายบุคคล

2) จากการเสริมแรงไปสู่ความสนใจ โดยเป็นผู้ให้การสนับสนุน กระตุ้นความ สนใจของเด็กไปสู่การเรียน ทำให้มีความแตกต่างจากการเสริมแรงภายนอก เช่น การให้รางวัลต่างๆ เพราะความสนใจเป็นเหมือนแรงจูงใจภายในที่เด็กนำไปสู่การพัฒนาการเรียนรู้อย่างแท้จริง

3) จากบังคับควบคุมไปสู่การพัฒนาเด็กให้มีความเป็นตัวของตัวเอง โดย การส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้และมีเหตุผลในการกระทำ ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับครูเป็น ความสัมพันธ์แบบร่วมมือ มีความเป็นมิตร และปฏิบัติต่อกันด้วยการแสดงออกถึงการยอมรับนับถือ ซึ่งกันและกัน

ครูต้องเป็นผู้ประเมินเด็กเพื่อให้การช่วยเหลือได้ถูกต้อง เพื่อจัดเตรียมกิจกรรมและ สถานการณ์ที่เหมาะสม กระตุ้นให้เด็กเกิดการเรียนรู้และเป็นผู้ร่วมงานที่ต้องสร้างความสัมพันธ์แบบ ร่วมมือระหว่างเด็กกับครู เด็กกับเพื่อนเกิดขึ้น

4. ส่งเสริมให้เด็กมีโอกาสร่วมมือกับบุคคลอื่น มีโอกาสได้เรียนรู้และแก้ปัญหาความขัดแย้งที่เกิดขึ้น สิ่งที่เป็นต่อการพัฒนาเด็กคือ การควบคุมตนเอง และการร่วมมือกับผู้อื่น นอกจากนี้ความขัดแย้งยังเป็นสิ่งที่เด็กต้องเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาไปสู่ความร่วมมือ ดังนั้นครูต้องสร้างสถานการณ์ที่ส่งเสริมสิ่งดังกล่าว เพราะเป็นการสร้างความสัมพันธ์แบบร่วมมือระหว่างบุคคล และนำไปสู่การพัฒนาความเป็นตัวของตัวเอง

แจ่มจันทร์ ทองสา (2544) กล่าวว่า เนื่องจาก แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นบทบาทของครูตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ จึงหมายถึง ผู้อำนวยการความสะดวกให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากกว่าที่จะเป็นผู้บอกความรู้ และครูมีภาระหน้าที่ที่จะต้องตระหนักถึงโครงสร้างทางปัญญาและประสบการณ์เดิมของนักเรียน ทั้งประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับจากในโรงเรียน และประสบการณ์ในชีวิตประจำวันในสภาพแวดล้อมรอบข้างของนักเรียน เพื่อจะได้ใช้สิ่งเหล่านี้เป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา และครูไม่ควรปฏิเสธกลวิธีการเรียนรู้ของนักเรียนที่ใช้ได้ผลจริงๆ สำหรับตัวนักเรียนเอง ซึ่งบทบาทของครูผู้สอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์มีลักษณะดังนี้

1. บทบาทของผู้สอนตามแนว Constructivist

1.1 ครูผู้สอนต้องเป็น "นักจูงใจ" ครูผู้สอนต้องช่วยให้ผู้เรียนพิจารณาในสิ่งที่ถูกต้องจากสิ่งเร้าและความหมายที่หลากหลายและเป็นไปได้

1.2 ครูผู้สอนต้องเป็น "ผู้วินิจฉัย" ครูผู้สอนต้องค้นหาความคิดที่ผู้เรียนนำมาใช้ในการเรียนและจัดหาโอกาสระหว่างการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดและสื่อความหมายความคิดของตนเองออกมา

1.3 ครูผู้สอนต้องเป็น "ผู้ชี้แนวทาง" ครูผู้สอนต้องช่วยให้ผู้เรียนสร้างความหมายและคำอธิบายด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนายุทธวิธีการใช้กระบวนการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งความไม่แน่นอนของความคิดของผู้เรียน ทำทนายผู้เรียนให้พิจารณาความเป็นไปได้ของความหมาย

1.4 ครูผู้สอนต้องเป็น "ผู้ที่ชอบเปลี่ยนแปลง" ครูผู้สอนต้องเป็นผู้ที่ชอบจัดหาทรัพยากร

1.5 ครูผู้สอนต้องเป็น "นักทดลอง" ครูผู้สอนต้องประเมินอย่างเป็นระบบในสิ่งที่ผู้เรียนปฏิบัติ และใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่ทันสมัยอยู่เสมอ

1.6 ครูผู้สอนต้องเป็น "นักวิจัย" ครูผู้สอนต้องมีการแลกเปลี่ยนความคิดเกี่ยวกับการสอนของตนเองกับครูผู้สอนท่านอื่นๆ ในขณะที่ครูผู้สอนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

2. บรรยากาศและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ดี

บรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่ดีควรมีส่วนประกอบ 3 ประการคือ

2.1 การมีทางเลือก (choice) จากหลักการที่ว่า “การเรียนรู้ทำให้มีกำลังทางความคิดมากที่สุดจะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างสิ่งที่มีความหมายต่อตนเอง สร้างสิ่งที่เด็กชอบและสนใจ” ทำให้การมีทางเลือกเป็นส่วนประกอบสำคัญของการสร้างอะไรได้มากเท่าใด ผู้เรียนจะเต็มใจมีส่วนร่วมและทำงานนั้นๆ และการที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่ลงมือทำได้เท่าใดผู้เรียนจะสามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่ให้กับความรู้ที่มีอยู่เดิม ที่เรียกว่า “การดูซึมของความรู้”

2.2 การมีความหลากหลาย แบ่งออกเป็น 2 ประการคือ

2.2.1 การมีความหลากหลายของทักษะ เนื่องจากผู้เรียนที่มีความสามารถไม่เท่ากันอาจทำให้งานที่ทำไม่เดินไปเท่าที่ควร แต่ในการจัดกลุ่มที่มีความแตกต่างกันผู้เรียนที่มีประสบการณ์น้อยสามารถเรียนได้จากคนที่มีความรู้มากกว่าตนเอง ส่วนคนที่มีความรู้มากกว่าจะเกิดทักษะและความรู้เพิ่มมากขึ้นจากการได้ช่วยเหลือและอธิบายให้กับคนอื่นและการสร้างสิ่งต่างๆ กันของผู้เรียนแต่ละคนเป็นเหมือนการจุดประกายความคิดให้ผู้เรียนคนอื่นๆ ทำให้เกิดการต่อเติมความรู้ให้แกกันมากขึ้น

2.2.2 การมีความหลากหลายของรูปแบบ คือ ผู้เรียนแต่ละคนมีรูปแบบการสร้างความรู้แตกต่างกัน ไม่ว่าจะใช้วิธีการใดในการสร้างความรู้ ควรเกิดการยอมรับและให้เกียรติกัน

2.3 การมีความเป็นกันเอง ควรสร้างความเป็นมิตร ยินดีต้อนรับและเชื้อเชิญผู้เรียน ควรให้เวลาที่พอเพียงในการทำงานและให้เวลาในการใช้ความคิด และอาจต้องให้เวลาสำหรับการเริ่มต้นที่ผิดพลาดเพื่อให้บรรยากาศการเรียนรู้เต็มไปด้วยความอบอุ่นและความสนิทสนมเหมือนกับคนในครอบครัวเดียวกัน

กรมวิชาการ (2543) ได้ให้แนวการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ดังนี้

1. แนวการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

1.1 กำหนดการเรียนการสอนให้เห็นเรื่องหรือปัญหาที่มีขอบเขตกว้าง ผู้เรียนควรจะสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของกิจกรรมการเรียนในแต่ละครั้งกับเนื้อหาที่สมบูรณ์กว่า

1.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นเจ้าของหัวข้อการเรียนการสอน และสามารถจะปรับเปลี่ยนหัวข้อการเรียนการสอนได้เท่าที่เขามองเห็นว่าจำเป็น นำปัญหาหรือหัวข้อการเรียนมาจากผู้เรียนและใช้ปัญหานั้นเป็นแรงกระตุ้นการเรียนการสอน หรือกำหนดปัญหาที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าปัญหานั้นเป็นปัญหาของเขา

1.3 ออกแบบการเรียนการสอนที่มีลักษณะสมจริง (authentic) บริบทการเรียนการสอนที่มีความสมจริง คือ บริบทที่ใช้พลังสติปัญญาที่มีลักษณะเดียวกันกับพลังสติปัญญาที่ผู้เรียนต้องนำไปใช้ในอนาคต ผู้เรียนที่เสนอความคิดต่างกันอย่างมากมาย ในการอภิปรายจะก่อให้เกิดความขัดข้องที่นำไปสู่ความคิดที่เกิดขึ้นภายในตัวคน นักปรัชญากลุ่มนี้มีความเห็นว่า “จิตใจนั้นมีอยู่ที่บุคคลในกิจกรรมของกลุ่มและเชื่อว่ากระบวนการทางพุทธิปัญญานั้นเป็นกระบวนการย่อย ภายใน

กระบวนการแนวทางสังคม และให้มีความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของกลุ่มผู้เรียน และกระบวนการปฏิสัมพันธ์ ทางสังคมในการเรียนรู้และพัฒนา

1.4 ผู้สอนอาจเสนอแนะให้ผู้เรียนใช้ข้อมูลเดิม หรือข้อมูลจากแหล่งปฐมภูมิ แทนที่จะมอบให้อ่านแนวคิดที่คนอื่นเขียนไว้

1.5 กำหนดกิจกรรมและบริบทของการเรียนการสอน ให้มีความละเอียดอ่อนในลักษณะเดียวกันกับผู้เรียนจะออกไปใช้ในชีวิตประจำวัน

1.6 กำหนดบริบทของการเรียนการสอน ที่กระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความคิด

1.7 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสวิเคราะห์เนื้อหา และกระบวนการเรียนการสอนในห้องเรียนที่ใช้ปรัชญาแห่งการสร้างองค์ความรู้

1.8 ผู้สอนยอมรับ และส่งเสริมการริเริ่มและเป็นตัวของตัวเองของผู้เรียน การยอมรับความคิดเห็นของผู้เรียน และส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความคิดโดยอิสระ จะเป็นการช่วยให้พัฒนาความมีเอกลักษณ์ด้านวิชาการเฉพาะตัว ผู้เรียนที่ตั้งคำถามและประเด็นแล้วนำมาวิเคราะห์และหาคำตอบด้วยตนเอง จะเป็นคนที่รับผิดชอบที่จะหาความรู้และแก้ปัญหา

1.9 ตั้งคำถามประเภทปลายเปิด และทิ้งเวลาให้ผู้เรียนตอบ เพราะความคิดที่ลึกซึ้งต้องใช้เวลา และมักจะเกิดขึ้นจากที่ได้ทั้งความคิดและความเห็นของผู้อื่นแล้ว คำถามคำตอบจากผู้เรียนจะมีส่วนในการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน

1.10 ส่งเสริมความคิดที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น จะกระตุ้นให้ผู้เรียนไม่พอใจเพียงความรู้อย่างง่าย ๆ แต่ให้สามารถเชื่อมโยงและสรุปความคิดรวบยอดต่างๆ โดยการวิเคราะห์ทำนายและให้คำอธิบายความคิดเห็นของตนได้

1.11 ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น โดยแลกเปลี่ยนกับผู้สอนและเพื่อน ความคิดของผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงหรือมั่นคงขึ้น เมื่อได้ทดสอบความคิดนั้นในสังคม เมื่อผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นของตนเอง และได้ยินความคิดเห็นของผู้อื่น ผู้เรียนจะแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างมากมาย

2. การนำแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้ในการเรียนการสอนดังนี้

2.1 ต้องจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้มีทางเลือก ลดความกดดันและส่งเสริมความคิดริเริ่ม การเรียนการสอนมักเน้นหนักในการควบคุมพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ต้องอยู่ในกรอบและปฏิบัติตามสิ่งที่ครูบอกทุกอย่าง จนตนเองไม่มีทางเลือกได้

2.2 การจัดบริบทการเรียนรู้ ซึ่งสนับสนุนความเป็นอิสระของผู้เรียนในลักษณะเดียวกับครูทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนที่ดี เพื่อพัฒนาเด็กที่อยู่ระหว่างการเปลี่ยนจากการพึ่งผู้อื่นมาพึ่งตนเอง การจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้นี้หมายถึงเพื่อนๆ ของผู้เรียนซึ่งได้จากการทำงานด้วยกันด้วยดี มีความเกื้อกูลสนับสนุนซึ่งกันและกันดี ย่อมเป็นปัจจัยสนับสนุนให้เด็กพัฒนาการเรียนรู้ได้ด้วยดี

2.3 ผู้เรียนมีโอกาสที่จะใช้ความรู้ที่เรียนในบริบทที่เหมาะสมเพื่อให้เด็กเห็นความเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่เรารู้กับโลกที่เป็นจริง

2.4 สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้โดยตนเอง โดยสอนให้มีทักษะและเจตคติที่เหมาะสมต่อการแสวงหาและสร้างความรู้

2.5 ส่งเสริมศักยภาพของผู้เรียนให้พร้อมที่จะเรียนรู้ รวมทั้งการยอมรับความผิดพลาดเป็นเรื่องธรรมดา และเป็นสิ่งที่จะช่วยให้สามารถแสวงหาสิ่งที่ดีกว่าและถูกต้องต่อไป

3. การจัดสภาพห้องเรียนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

3.1 หลักสูตรมองจากองค์รวมไปหารายละเอียดค่อยๆ เน้นที่ความคิดรวบยอดหลักๆ

3.2 กิจกรรมการสอนเน้นให้ผู้เรียนถามคำถาม เพื่อเป็นแนวทางการหาข้อสรุป

3.3 กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนหาข้อมูล และเรียนรู้ด้วยการกระทำหรือด้วยสื่อที่จับต้องได้

3.4 ผู้เรียนถูกคาดหวังให้เป็นนักคิดที่สามารถสร้างทฤษฎีเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนได้

3.5 บทบาทของครูคือผู้จัดการทำให้เกิดการเรียนรู้

3.6 ครูต้องการให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นที่หลากหลาย เพื่อให้สามารถค้นหาจุดยืนของความคิดของตนเอง

3.7 กิจกรรมการสอนและการประเมินผสมผสานกัน รูปแบบการประเมิน ใช้วิธีการที่หลากหลาย เน้นการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะทำงาน ผลงานที่ผู้เรียนสร้างขึ้น และเก็บรวบรวมไว้ในแฟ้มสะสมงาน (Portfolio)

4. บทบาทของผู้สอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

4.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสังเกต สำรวจเพื่อให้เห็นปัญหา

4.2 มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เช่น แนะนำ ถามให้คิด เพื่อให้ผู้เรียนค้นพบหรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง

4.3 ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการคิดค้นต่อๆ ไป ให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม พัฒนาผู้เรียนให้มีประสบการณ์กว้างไกล

4.4 ประเมินความคิดรวบยอดของผู้เรียน ตรวจสอบความคิดและทักษะการคิดต่างๆ การปฏิบัติ การแก้ปัญหาและการพัฒนา การเคารพความคิดและเหตุผลของผู้อื่น

เจดศักดิ์ ชุมนุม (2540) มีแนวการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ดังนี้

1. แนวการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

1.1 กำหนดการเรียนการสอนให้เป็นเรื่องหรือปัญหาที่มีขอบเขตกว้าง นักเรียนควรจะ สามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้งกับเนื้อหาที่สมบูรณ์กว่า

1.2 ส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้สึกเป็นเจ้าของในหัวข้อการเรียนการสอนและสามารถจะปรับเปลี่ยนหัวข้อการเรียนการสอนได้เท่าที่เรามองเห็นว่าจำเป็นนำปัญหาหรือหัวข้อการเรียนมาจากผู้เรียนและใช้ปัญหาเหล่านั้นเป็นแรงกระตุ้นในการเรียนการสอนหรือกำหนดปัญหาที่ผู้เรียนสามารถจะยอมรับได้ทันทีว่าปัญหาเหล่านั้นเป็นปัญหาของเขา

1.3 ออกแบบการเรียนการสอนที่มีลักษณะสมจริง (authentic) บริบทการเรียนการสอนที่มีความสมจริงก็คือบริบทที่มีการใช้พลังสติปัญญาที่มีลักษณะเดียวกันกับพลังสติปัญญาที่นักเรียนต้องนำไปใช้ในอนาคต เรียนซึ่งมีการเสนอความคิดต่างออกมาจำนวนมากในการอภิปรายกันก็จะก่อให้เกิดความ "ขัดข้อง" ที่นำไปสู่หรือความคิดต่างออกมาจำนวนมากในการอภิปรายกัน ก็จะก่อให้เกิดความ "ขัดข้อง" ที่นำไปสู่หรือความคิดเกิดขึ้นภายในตัวของคน นักปรัชญากลุ่มนี้บอกว่าจิตใจนั้นมีอยู่ที่บุคคลในกิจกรรมของกลุ่ม (individual-in-social action) เขาเชื่อว่ากระบวนการทางพุทธิปัญญานั้นเป็นกระบวนการย่อยภายในกระบวนการแนวทางสังคม และให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของกลุ่มผู้เรียนและกระบวนการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมในการเรียนรู้และพัฒนา

1.4 ครูอาจจะเสนอแนะให้นักเรียนใช้ข้อมูลดิบหรือข้อมูลจากแหล่งปฐมภูมิแทนที่จะมอบหมายให้อ่านแนวคิดที่คนอื่นเขียนขึ้นไว้

1.5 กำหนดกิจกรรมและบริบทของการเรียนการสอนให้มีความละเอียดอ่อนในลักษณะเดียวกับผู้ที่เรียนจะออกไปใช้ชีวิต

1.6 กำหนดบริบทของการเรียนการสอนซึ่งจะกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความคิด

1.7 ส่งเสริมให้นักเรียนมีโอกาสวิเคราะห์เนื้อหาและกระบวนการของการเรียนการสอน

2. ในห้องเรียนที่ใช้แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

2.1 ครูต้องยอมรับและส่งเสริมการริเริ่มและการเป็นตัวของตัวเองของนักเรียน การที่ครูให้การยอมรับความคิดเห็นของนักเรียนและส่งเสริมให้เขาใช้ความคิดโดยอิสระนั้นจะเป็นการช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความมีเอกลักษณ์ทางด้านวิชาการเฉพาะตัว นักเรียนที่ตั้งคำถามและประเด็นแล้วทำการวิเคราะห์และหาคำตอบด้วยตนเอง จะเป็นคนที่รับผิดชอบที่จะหาความรู้และแก้ปัญหา

2.2 ครูตั้งคำถามประเภทปลายเปิดและทิ้งช่วงเวลาให้นักเรียนตอบ เพราะความคิดที่ลึกซึ่งต้องใช้เวลาและมักเกิดขึ้นจากที่ได้ฟังความคิดเห็นของคนอื่นแล้วลักษณะคำถามลักษณะคำตอบจากนักเรียนจะมีส่วนส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน

2.3 ครูส่งเสริมความคิดลึกซึ่งที่มีความซับซ้อนขึ้น ครูในแนวปรัชญาแห่งการสร้างสรรคจะกระตุ้นให้นักเรียนไม่ให้พอใจแค่เพียงรู้ความรู้อย่างง่าย ๆ แต่ให้สามารถเชื่อมโยงและสรุปความคิดรวบยอดต่างๆ โดยวิเคราะห์ ทำนายและให้คำอธิบายความคิดของเขาได้

2.4 นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในลักษณะแลกเปลี่ยนกับครูและกับเพื่อนนักเรียน ความคิดของนักเรียนจะเปลี่ยนแปลงหรือมั่นคงขึ้นเมื่อได้ทดสอบความคิดนั้นในสังคม เมื่อนักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดของตนเองและได้ยินความคิดเห็นของคนอื่นนักเรียนจะมีพื้น

ฐานความรู้ที่เราเข้าใจได้ นักเรียนต้องมีโอกาสที่จะแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างมีความหมาย

2.5 ครูจัดโอกาสให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ที่จะทดสอบข้อสงสัยและกระตุ้นการอภิปราย ถ้าหากให้นักเรียนมีโอกาสนำมาเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ แต่ละคนจะตั้งสมมติฐานไว้แตกต่างกัน ครูที่มีความคิดแนวปรัชญาสร้างสรรค์จะหาโอกาสให้นักเรียนทำการทดสอบสมมติฐานเหล่านั้นจากการอภิปรายประเด็นที่เป็นรูปธรรม

2.6 ครูใช้ข้อมูลดิบจากแหล่งปฐมภูมิให้นักเรียนมีโอกาสเคลื่อนไหวใช้วัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดรวมทั้งสื่อและประเภทที่มีกระบวนการต้องปฏิสัมพันธ์ (interactive) ครูที่ยึดแนวทางของปรัชญาแห่งการสร้างสรรค์จะให้นักเรียนได้เรียนในสภาพแห่งความเป็นจริงแล้วช่วยเขาให้สามารถที่จะเชื่อมโยงปรากฏการณ์ต่างๆ โดยใช้ความคิด

Renshaw และคณะ (1997) อ้างถึงใน กาญจนา ไชยพันธุ์ (2542) ได้เสนอแนวปฏิบัติที่ครูจะนำไปใช้ปฏิบัติในการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ไว้ดังนี้

1. การเรียนรู้คือการเข้าใจบุคลิกภาพของนักเรียนแต่ละคน ครูจัดการเรียนการสอนให้เด็กได้เกิดการเปลี่ยนแปลงตนเอง
2. การเรียนรู้คือการตีความและเลือกรับ ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เด็กได้พูดคุยสัมภาษณ์สิ่งที่เขาพบเห็น
3. การเรียนรู้คือความกระตือรือร้น ครูจัดการเรียนการสอนสนับสนุนให้เด็กเรียนโดยมีกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละเรื่อง
4. การเรียนรู้คือการทำให้สิ่งที่เรียนมีโครงสร้าง ครูจัดการเรียนการสอนให้เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์
5. การเรียนรู้คือการทบทวนและนำไปใช้ ครูจัดการเรียนการสอนให้เด็กรู้จักการพิจารณาสิ่งที่เขาเรียนเพื่อเลือกนำมาใช้กับตนเอง

ส่วนมากการเรียนการสอนจะมาในรูปของการจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนวัฒนธรรม และการสร้างสรรค์ความรู้ที่มาจากตนเอง ในการแลกเปลี่ยนนั้นหมายถึงการแสดงความคิดเห็นออกมา รู้จักโต้แย้งในสิ่งที่เกี่ยวกับสิ่งที่อยู่ในโลกที่เราเป็นอยู่ นอกจากนี้ควรส่งเสริมให้เด็กมีความคิดสร้างสรรค์เพื่อเป็นการเตรียมเด็กให้เป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพต่อไป การเรียนการสอนยังมาในรูปของกระบวนการทางสังคมที่เปิดให้เด็กได้รับสิ่งใหม่ๆ เกิดความคิดใหม่ๆ และได้ความรู้สึกที่ใหม่เกิดขึ้นด้วย การเรียนการสอนต้องมาในรูปของการพัฒนาเด็ก ให้ก้าวไปข้างหน้า นอกจากนี้ ศาสตราจารย์ Renshaw ยังได้สรุปเน้นหัวใจสำคัญของการเรียนการสอนแบบสร้างสรรค์ความรู้นิยมว่า ควรให้การเรียนรู้เกิดขึ้นระหว่างเด็กกับครู การเรียนรู้จะเกิดในช่วงของการปฏิบัติ มาในรูปของการแลกเปลี่ยนในกลุ่มเพื่อน

Saunders (1992) อ้างถึงใน พิมพันธ์ เตชะคุปต์ (2544) กล่าวว่า การนำแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้ในการเรียนการสอน โดยสรุปว่า การเรียนการสอนไม่ใช่การท่องจำข้อมูลเชิงประจักษ์เกี่ยวกับโลกภายนอก เพื่อให้เกิดสภาพดังกล่าว ผู้เรียนต้องได้รับประสบการณ์ทางประสาทสัมผัสจำนวนมากและมีโอกาสที่จะปรับภาวะไม่สมดุลที่เกิดขึ้น ลักษณะของโปรแกรมการสอนควรประกอบด้วย

1. การลงมือปฏิบัติการ (hand on, investigation labs)

เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรง ลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง จะได้ผลมากกว่าการสังเกต หรืออ่านเอกสารเกี่ยวกับปรากฏการณ์นั้นๆ แต่มีสิ่งที่น่าสนใจคือ กิจกรรมปฏิบัติการไม่ใช่จะมีประสิทธิภาพในการทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเสมอไป การทดลองปฏิบัติการแบบดั้งเดิมที่เป็นการทดลองเพื่อยืนยันข้อเท็จจริงตามแนวทางที่มีผู้กำหนดให้ ผู้เรียนไม่ได้คิดออกแบบการทดลองด้วยตนเอง ผู้เรียนมักจะไม่ได้รับประสบการณ์ของภาวะไม่สมดุล เพราะผู้เรียนไม่ได้ใช้โครงสร้างทางปัญญาของตนในการคาดคะเนเกี่ยวกับสิ่งที่สังเกตเห็น

ส่วนการทดลองแบบสืบสอบ (investigative, inquiry approach) ผู้เรียนได้ใช้โครงสร้างทางปัญญาในการกำหนดความคาดหวังเกี่ยวกับสิ่งที่จะสังเกต ผู้เรียนมีโอกาสดูแลการทดลองเพื่อหาคำตอบ วางแผนการสังเกต ทำให้เกิดภาวะการดูซึมของสิ่งแวดล้อมภายนอกและเกิดภาวะไม่สมดุลทำให้มีแนวโน้มที่จะปรับเปลี่ยนความคิดได้

2. การมีส่วนร่วมในการใช้ความคิด (active cognitive involvement)

จัดสภาพห้องเรียนให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดด้วยตนเอง กิจกรรมที่เน้นการคิด ได้แก่ การคิดออกแบบเสียง การหาคำอธิบาย การตีความหมายข้อมูล การโต้เถียงเชิงสร้างสรรค์เกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่ศึกษา การกำหนดสมมุติฐานที่หลากหลาย การออกแบบการทดลองเพื่อทดสอบสมมุติฐาน การเลือกสมมุติฐานที่เป็นไปได้

3. การทำงานกลุ่ม (group work)

การจัดให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่มจะช่วยกระตุ้นกิจกรรมทางความคิดระดับสูงในระหว่างสมาชิกในกลุ่มได้มากกว่าการให้ฟังบรรยาย ซึ่งทำให้มีโอกาสเกิดการปรับโครงสร้างทางปัญญาได้

4. การประเมินผลระดับสูง (higher-level assessment)

การประเมินผลที่ใช้ข้อทดสอบที่เน้นกิจกรรมการคิดระดับสูง จัดเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ที่มีความหมาย

2.5 กระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

ไพจิตร สดวกการ (2538) กล่าวถึง ขั้นตอนการสอนเป็นองค์ประกอบสำคัญในเชิงรูปธรรม ของกระบวนการสอน ที่จะนำไปสู่การบรรลุจุดมุ่งหมายของกระบวนการสอน ตามกรอบแนวคิดทฤษฎี ที่รองรับกระบวนการสอน โดยขั้นตอนของ กำหนดขึ้นตามกรอบแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยมี การนำเอาทฤษฎีการโยงสัมพันธ์เชิงโครงสร้างของการอุปมาอุปไมยให้ประกอบเกณฑ์การตรวจสอบ ความเชื่อในกิจกรรมไตร่ตรองของวงจรการสร้างความรู้ตามกรอบแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยขั้นตอนการสอนที่กำหนดขึ้นมีดังนี้

1. ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา

1.1 ครูเสนอปัญหาที่นำไปสู่การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา ปัญหา ดังกล่าวเป็นปัญหาที่ไม่เข้ากับมโนทัศน์ ที่นักเรียนได้เรียนรู้ไปแล้ว แต่มีบางส่วนร่วมอยู่ในมโนทัศน์ หรือการแก้โจทย์ปัญหาเท่านั้น ให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล

1.2 จัดนักเรียนเข้ากลุ่มย่อย กลุ่มละ 3-5 คน นักเรียนแต่ละคนแสดงวิธีทำ และเหตุผลที่ทำต่อกลุ่มของตน

2. ขั้นดำเนินกิจกรรมไตร่ตรอง

2.1 นักเรียนกลุ่มย่อยช่วยกันสร้างสถานการณ์ตัวอย่างที่มีโครงสร้าง ความสัมพันธ์แบบเดียวกันกับสถานการณ์ปัญหา แต่ประกอบด้วยสิ่งเฉพาะที่แตกต่างกับสถานการณ์ ปัญหา ซึ่งนักเรียนสามารถหาคำตอบได้ด้วยวิธีการเชิงประจักษ์ หรือด้วยวิธีทำในแบบที่นักเรียนเคย เรียนรู้แล้ว

2.2 นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกันตรวจสอบวิธีทำที่นักเรียนในกลุ่มของตนใช้ ในการแก้ปัญหา โดยการนำวิธีทำของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มมาลองใช้กับสถานการณ์ตัวอย่างที่ นักเรียนสร้างขึ้น แล้วเลือกวิธีทำที่ให้ผลสอดคล้องกับผลในเชิงประจักษ์ หรือให้ผลสอดคล้องกับผลที่ เกิดจากการทำด้วยวิธีการทำในแบบที่นักเรียนเคยเรียนรู้มาแล้ว ถ้าไม่มีวิธีทำของนักเรียนคนใดใน กลุ่มให้ผลสอดคล้องดังกล่าว นักเรียนต้องทำการปรับเปลี่ยนวิธีทำใหม่ จนกว่าจะได้วิธีทำที่ไม่ถูกค้าน ด้วยสถานการณ์ตัวอย่างใดๆ ที่สร้างขึ้นมาตรวจสอบวิธีนั้นๆ ซึ่งอาจหาได้มากกว่า 1 วิธี

2.3 กลุ่มย่อยทำการตกลงเลือกวิธีทำที่เป็นการยอมรับได้ของนักเรียนทุกคน ในกลุ่มและช่วยกันทำให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มมีความพร้อมที่จะเป็นตัวแทนในการนำเสนอผลงาน ของกลุ่มตอบข้อซักถามและชี้แจงเหตุผลต่อกลุ่มใหญ่ได้

2.4 ครูสุ่มตัวแทนกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มออกมาเสนอวิธีการทำต่อกลุ่มใหญ่ กลุ่มอื่นๆ เสนอสถานการณ์ตัวอย่าง หรือเหตุผลมาค้านวิธีทำที่ยังค้านได้ ถ้ากลุ่มอื่นไม่สามารถค้าน ได้ ครูจึงจะเป็นผู้ค้านเอง วิธีทำที่ถูกค้านจะตกไป ส่วนวิธีทำที่ไม่ถูกค้านจะเป็นที่ยอมรับ ซึ่งอาจมี มากกว่า 1 วิธี

2.5 ครูเสนอวิธีทำที่ครูเตรียมมาเป็นเนื้อหาใหม่สำหรับให้นักเรียนเรียนรู้ เมื่อพบว่าไม่มีกลุ่มย่อยใดเสนอในแบบที่ตรงกับวิธีทำที่ครูเตรียมไว้ ถ้ามีครูไม่ต้องเสนอ แล้วร่วมกันอภิปรายถึงข้อได้เปรียบเสียเปรียบของวิธีทำต่างๆ ที่ได้รับการยอมรับแล้ว

2.6 ให้นักเรียนแต่ละคนสร้างปัญหาใหม่ที่มีโครงสร้างความสัมพันธ์แบบเดียวกับปัญหาเดิม แล้วแลกเปลี่ยนกันแก้ปัญหาที่เพื่อนสร้างด้วยวิธีทำใหม่ๆ ซึ่งได้รับการตรวจสอบจนเป็นที่ยอมรับแล้ว แล้วตรวจสอบคำตอบกับเจ้าของปัญหา ซักถามและอภิปรายกัน เมื่อพบข้อขัดแย้งครูจะเข้าช่วยเหลือเฉพาะในกรณีที่ไม่สามารถจัดข้อขัดแย้งเองได้

3. ชั้นสรุปผลโครงสร้างทางปัญญา

3.1 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปมโนทัศน์ การแก้ปัญหาที่สร้างขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมได้ตรง

3.2 นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

สมจิตร วัฒนคุลัง (2542) ได้กล่าวถึงแนวการจัดกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ไว้ดังนี้

1. ขั้นนำ (orientation) เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะรับรู้ถึงจุดมุ่งหมายและมีแรงจูงใจในการเรียนบทเรียน

2. ขั้นล้วงความคิด (elicitation) เป็นขั้นที่ผู้เรียนแสดงออกถึงความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีอยู่เกี่ยวกับเรื่องที่เรียน วิธีการให้ผู้เรียนแสดงออก อาจทำได้โดยการอภิปรายกลุ่ม การให้ผู้เรียนออกแบบโปสเตอร์ หรือการให้ผู้เรียนเขียนเพื่อแสดงความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีอยู่ ขั้นนี้เป็นขั้นที่ทำให้เกิด Cognitive Conflict

3. ขั้นปรับเปลี่ยนแนวความคิด (turning restructuring of ideas) นับเป็นขั้นตอนที่สำคัญของบทเรียนแบบคอนสตรัคติวิสต์ ขั้นนี้ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

3.1 ทำความกระจ่างและแลกเปลี่ยนความคิด (clarification and exchange of ideas) ผู้เรียนจะเข้าใจได้ดีขึ้น เมื่อพิจารณาถึงความแตกต่างและความขัดแย้งระหว่างความคิดของตนเองกับของคนอื่น

3.2 สร้างความคิดใหม่ (construction of new ideas) จากการอภิปรายและการสาธิต ผู้เรียนจะเห็นแนวทาง รูปแบบ วิธีการที่หลากหลายในการตีความปรากฏการณ์ หรือเหตุการณ์แล้วกำหนดความคิดใหม่

3.3 ประเมินความคิดใหม่ (evaluation of the new ideas) โดยการทดลองหรือการคิดอย่างลึกซึ้ง ผู้เรียนควรหาแนวทางที่ดีที่สุดในการทดสอบความคิด ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนอาจจะรู้สึกไม่พึงพอใจความคิดความเข้าใจที่เคยมีอยู่ เนื่องจากหลักฐานการทดลองสนับสนุนแนวคิดใหม่มากกว่า

4. ขั้นนำความคิดไปใช้ (application of ideas) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนมีโอกาสใช้แนวคิดหรือความรู้ความเข้าใจที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ในสถานการณ์ต่างๆ ทั้งที่คุ้นเคยและไม่คุ้นเคย

5. ขั้นทบทวน (review) เป็นขั้นตอนสุดท้าย ผู้เรียนจะได้รับการทบทวนว่า ความรู้ความเข้าใจของเขาได้เปลี่ยนไป โดยการเปรียบเทียบความคิดเมื่อเริ่มต้นบทเรียนกับความคิดของเขาเมื่อสิ้นสุดลง

Driver และ Oldham (1996) อ้างถึงใน พิมพันธ์ เตชะคุปต์ (2544) ได้ระบุลักษณะและขั้นตอน กระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ไว้ดังนี้

1. ขั้นนำ (orientation) เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะรับรู้ถึงจุดมุ่งหมายและมีแรงจูงใจในการเรียนบทเรียน

2. ขั้นล้วงความคิด (elicitation) เป็นขั้นที่ผู้เรียนแสดงออกถึงความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีอยู่เกี่ยวกับเรื่องที่เรียน วิธีการให้ผู้เรียนแสดงออก อาจทำได้โดยการอภิปรายกลุ่ม การให้ผู้เรียนออกแบบโปสเตอร์ หรือการให้ผู้เรียนเขียนเพื่อแสดงความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีอยู่

3. ขั้นปรับเปลี่ยนแนวความคิด (turning restructuring of ideas) นับเป็นขั้นตอนที่สำคัญของบทเรียนแบบคอนสตรัคติวิสต์ ขั้นนี้ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

3.1 ทำความกระจ่างและแลกเปลี่ยนความคิด (clarification and exchange of ideas) ผู้เรียนจะเข้าใจได้ดีขึ้น เมื่อพิจารณาถึงความแตกต่างและความขัดแย้งระหว่างความคิดของตนเองกับของคนอื่น

3.2 สร้างความคิดใหม่ (construction of new ideas) จากการอภิปรายและการสาธิต ผู้เรียนจะเห็นแนวทาง รูปแบบ วิธีการที่หลากหลายในการตีความปรากฏการณ์ หรือเหตุการณ์แล้วกำหนดความคิดใหม่

3.3 ประเมินความคิดใหม่ (evaluation of the new ideas) โดยการทดลองหรือการคิดอย่างลึกซึ้ง ผู้เรียนควรหาแนวทางที่ดีที่สุดในการทดสอบความคิด ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนอาจจะรู้สึกไม่พึงพอใจความคิดความเข้าใจที่เคยมีอยู่ เนื่องจากหลักฐานการทดลองสนับสนุนแนวคิดใหม่มากกว่า

4. ขั้นนำความคิดไปใช้ (application of ideas) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนมีโอกาสใช้แนวคิดหรือความรู้ความเข้าใจที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ในสถานการณ์ต่างๆ ทั้งที่คุ้นเคยและไม่คุ้นเคย

5. ขั้นทบทวน (review) เป็นขั้นตอนสุดท้าย ผู้เรียนจะได้รับการทบทวนว่า ความรู้ความเข้าใจของเขาได้เปลี่ยนไป โดยการเปรียบเทียบความคิดเมื่อเริ่มต้นบทเรียนกับความคิดของเขาเมื่อสิ้นสุดลง

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สิริชนม์ ปิ่นน้อย (2542) ศึกษาเรื่องผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ในการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กวัยอนุบาล ผลการวิจัยพบว่า คะแนนความสามารถในการเปรียบเทียบจำนวนของกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการสอนเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่าคะแนนความสามารถในการเปรียบเทียบจำนวนของกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คะแนนความสามารถในการเพิ่มและลดจำนวนของกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการสอนเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่าคะแนนความสามารถในการเพิ่มและลดจำนวนของกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คะแนนความสามารถด้านจำนวนของกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการสอนเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่าคะแนนความสามารถด้านจำนวนของกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุกัญญา กตัญญู (2542) ศึกษาเรื่อง ผลการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลองนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ไพจิตร สดวกการ (2538) ศึกษาวิจัย เรื่อง ผลของการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักเรียนระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนระดับเดียวกันที่ได้รับการสอนตามปกติที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, .001, และ .05 ตามลำดับ

3. การจัดการเรียนรู้แบบการสอนเกมการสอนเกม

3.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบการสอนเกมการสอนเกม

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545) ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม คือ กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนให้ผู้เรียนเล่นเกมที่มีกฎเกณฑ์ กติกา เงื่อนไข หรือข้อตกลงร่วมกันที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ทำให้เกิดความสนุกสนาน ร่าเริง เป็นการออกกำลังกาย เพื่อพัฒนาความคิดริเริ่ม

สร้างสรรค์ มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น โดยมีการนำเนื้อหา ข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่นและผลการเล่นเกมมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปผลการเรียนรู้

ทศนา แชมมณี (2545) ให้ความหมายว่า วิธีสอนโดยใช้เกม คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้ผู้เรียนเล่นเกมตามกติกา และนำเนื้อหาและข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นเกมของผู้เรียนมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปการเรียนรู้

เรืองศักดิ์ อัมไพพันธ์ (2536) ให้ความหมายว่า เกม หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อที่จะทดสอบและเสริมสมรรถภาพในการเรียนของผู้เรียนโดยเน้นหนักไปในทางผ่อนคลาย เพื่อให้เกิดความสนุกสนานและเกิดการเรียนรู้ทั้งในรายบุคคลและสมาชิกในกลุ่มภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด

มนตรี แยมกสิกร (2526) เกม หมายถึง กิจกรรมนันทนาการที่มีการเล่น และการแข่งขันที่เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับระหว่างผู้เล่นสองฝ่าย

เทพวาทินี หอมสนิท และคณะ (2520) เกม หมายถึง

1. มีกฎกติกาเพียงเล็กน้อย
2. ใช้ทักษะและเทคนิคง่ายๆ ซึ่งทำให้เด็กสามารถเรียนรู้ได้เร็ว และเกิดความสนุกสนาน
3. สามารถปรับให้เข้ากับสถานการณ์ต่างๆ ได้

จากข้อความข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การสอนเกม หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนให้ผู้เรียนเล่นเกมที่มีกฎเกณฑ์ กติกา เงื่อนไข หรือข้อตกลงร่วมกันที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้ผู้เรียนเล่นเกมตามกติกา และนำเนื้อหาและข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นเกมของผู้เรียนมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปการเรียนรู้

3.2 วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้แบบการสอนเกมการสอนเกม

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545) กล่าวว่าวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้แบบการสอนเกม มีดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องราวต่างๆ ด้วยความสนุกสนาน และท้าทายความสามารถ โดยผู้เรียนเป็นผู้เล่นเอง ทำให้ได้ประสบการณ์ตรง
2. เป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกทักษะและเทคนิคต่างๆ การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มีโอกาสแลกเปลี่ยนและประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น

ทิตนา แคมมณี (2545) กล่าวว่า วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้แบบการสอนเกมหมายถึงวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องราวต่างๆ อย่างสนุกสนานและท้าทายความสามารถ โดยผู้เรียนเป็นผู้เล่นเอง ทำให้ได้ประสบการณ์ตรง เป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมสูง

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2541) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการสอนเกมไว้ดังนี้

1. ฝึกการสังเกตและการจำแนกด้วยสายตา
2. ฝึกการคิดหาเหตุผล
3. ฝึกการตัดสินใจในการแก้ปัญหา
4. เรียนรู้ทักษะพื้นฐานต่างๆ
5. ฝึกให้รู้จักและคุ้นเคยกับสัญลักษณ์ที่มีความหมาย
6. ฝึกประสาทสัมผัสระหว่างตากับมือ
7. ฝึกให้มีคุณธรรมต่างๆ เช่น ความรับผิดชอบ ความมีระเบียบ
8. ทบทวนเนื้อหาที่ได้เรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521) กล่าวว่า การเล่นเกมมีจุดมุ่งหมายที่เปิดโอกาสให้เด็กได้รับการเรียนรู้สิ่งต่อไปนี้ คือ

1. ได้รับความสนุกเพลิดเพลิน
2. พัฒนานิสัยการเล่นที่ดีมีน้ำใจเป็นนักกีฬา
3. ฝึกท่าทางให้สุภาพและรูปร่างสวยงาม
4. ได้รับความรู้ให้ตื่นตัวตลอดเวลา
5. สร้างความเชื่อมั่นและการบังคับตัวเอง

Flemming (1977) กล่าวว่า เกมเป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีคุณค่า เพราะเปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้สิ่งต่างๆ เหล่านี้ คือ

1. เพิ่มจำนวนคำศัพท์เรียกชื่อสิ่งของต่างๆ
2. พัฒนาความรู้สึกจากสายตาและการได้ยิน
3. เรียนรู้ที่จะแยกแยะและจัดจำพวก
4. เรียนรู้ที่จะทำตามคำสั่งและหมุนเวียนกันทำกิจกรรม
5. เรียนรู้เหตุและผล
6. ได้ประสบการณ์และทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคมกับเพื่อนๆ และผู้ใหญ่

จากข้อความข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้แบบการสอนเกมคือวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องราวต่างๆ อย่างสนุกสนานและท้าทายความสามารถ โดยผู้เรียนเป็นผู้เล่นเอง ทำให้ได้ประสบการณ์ตรงเป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกทักษะและเทคนิคต่างๆ การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มีโอกาสแลกเปลี่ยนและประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น

3.3 แนวคิดในการจัดการจัดการเรียนรู้แบบการสอนเกมการสอนเกม

Kamii and DeVries (1981) ได้กล่าวถึงลักษณะการจัดกิจกรรมการเล่นสำหรับเด็กตามหลักการทฤษฎีของ Piaget ไว้ 3 ประการ ดังนี้

1. เสนอสิ่งที่น่าสนใจและท้าทาย เพื่อให้เด็กค้นหาวิธีการเล่น โดยคำนึงถึงระดับพัฒนาการของเด็กเป็นสำคัญ เพราะจะทำให้เด็กเกิดความรู้สึกที่ดี สนใจจะทำให้เด็กอยากรู้อยากเห็น อยากรทดลอง กิจกรรมที่จัดให้เด็กนั้นควรมีความยากพอที่จะท้าทายแต่ก็ง่ายพอที่เด็กสามารถทำได้ด้วยตนเอง การท้าทายเรื่องการค้นหาวิธีเล่นจะทำให้เด็กได้คิดอย่างกว้างขวาง ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้เด็กเรียนรู้ที่จะแก้ปัญหาในการแบ่งหน้าที่ของตนเอง ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ในการกระทำของตนเอง รู้จักเปรียบเทียบกับเพื่อน และทำให้มีความพยายามที่จะหาวิธีการเล่นที่ดีในครั้งต่อไป

นอกจากนี้สิ่งที่ควรวิเคราะห์จากการเล่นของเด็ก คือ สิ่งที่เด็กคิดและจะเล่นและทำได้ด้วยตนเอง กิจกรรมที่พัฒนาความคิดเพียงเล็กน้อยจึงไม่ควรนำมาให้เด็กเล่น เพราะจะไม่ช่วยกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจหรืออยากรู้อยากเห็น ส่วนกิจกรรมที่มีวิธีการยุ่งยากเกินไปก็ไม่เหมาะกับระดับพัฒนาการ จะทำให้เด็กไม่สนใจที่จะทำ หรืออยากทดลอง

2. ทำให้เด็กสามารถตัดสินใจในความสำเร็จของตนเองได้ เมื่อสิ้นสุดกิจกรรมลง ควรให้เด็กประเมินผลการเล่นได้ด้วยตนเอง และผลที่ได้ต้องชัดเจน และตัดสินใจในความสำเร็จได้ ทำให้เด็กมีความพยายามคิดค้นวิธีการเล่นที่ดีขึ้น แต่ถ้าเด็กไม่สามารถตัดสินใจในความสำเร็จของตนเองจะทำให้เด็กสนใจกิจกรรมน้อยลง

3. ให้ผู้เล่นทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างตั้งใจตลอดกิจกรรม เพราะถ้าผู้เล่นไม่มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้น ก็จะไม่เกิดแรงกระตุ้นในการเข้าร่วมกิจกรรม การที่จะให้เด็กมีส่วนร่วมได้ตลอดกิจกรรม การเล่นจะต้องก่อให้เกิดความสนใจ ท้าทาย ซึ่งมีผลต่อจิตใจและพัฒนาการทางความคิด

จากหลักการดังกล่าว Kamii and DeVries ได้สรุปว่า ไม่เพียงเพื่อให้เด็กได้เรียนรู้จากการเล่นเท่านั้น แต่สำคัญที่ว่าเด็กจะได้เล่นถูกต้องตามกฎเกณฑ์การเล่นหรือไม่ ได้สาระประโยชน์ในการพัฒนาความคิดของเด็กหรือไม่และเพิ่มความสามารถในการเล่นหรือการมีส่วนร่วมกิจกรรม มากน้อยเพียงใด

3.4 ประเภทของเกม

เกมเป็นสิ่งที่อยู่กับเด็กเพราะการเล่นเป็นกิจกรรมที่เด็กชอบ เนื่องจากให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน แต่ขณะเดียวกันเกมเป็นสิ่งที่ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ ดังนั้นตามทฤษฎี Piaget จึงใช้เกมเป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาสติปัญญาและพัฒนาทางสังคมสำหรับเด็ก ซึ่งในการแบ่ง

ประเภทของเกมนั้น Kamii and DeVries (1981) ได้เน้นเรื่องบทบาทของการเล่นและพัฒนาการด้านร่างกาย จิตใจ ที่มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกันอย่างต่อเนื่องจึงแบ่งเกมออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. ประเภทเล็งเป้าหมาย (Aiming Game) เป็นการเล่นที่มีการเล็งวัตถุเป้าหมายและเกี่ยวกับความรู้ด้านการเคลื่อนที่ของวัตถุลักษณะต่างๆ

2. ประเภทเกี่ยวกับการแข่งขัน (Races) เป็นการเล่นเกี่ยวกับการวิ่งแข่งต่างๆ ไป โดยเริ่มออกวิ่งพร้อมกัน ผู้ที่วิ่งถึงที่หมายก่อนเป็นฝ่ายชนะ และสามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะคือ

2.1 หากกิจกรรมอย่างอื่นทำไปด้วย

2.2 มีความสัมพันธ์กันระหว่างทิศทาง ระยะทาง เวลา

2.3 มีการผลัดกัน

3. ประเภทวิ่งไล่ตาม (Chasing Games) เป็นการเล่นที่ผู้เล่นมีบทบาทตรงกันข้ามแบ่งการเล่นออกเป็น 3 ลักษณะดังนี้

3.1 ให้ฝ่ายหนึ่งไล่จับอีกฝ่ายที่วิ่งหนี

3.2 ให้ผู้วิ่งไล่ตามจะต้องเลือกผู้เล่นอีกคนเป็นผู้วิ่งหนี

3.3 ให้ผู้วิ่งไล่ตามจะต้องจับผู้วิ่งหนีทั้งหมด

4. ประเภทซ่อนสิ่งของ (Hiding Games) เป็นการเล่นที่ผู้เล่นต้องใช้ในการสังเกต มีไหวพริบปฏิภาณในการเดา คาดคะเน มีการเล่น 2 ลักษณะคือ

4.1 ซ่อนวัตถุสิ่งของ

4.2 ซ่อนตัวเอง

5. ประเภทเดาหรือทาย (Guessing Games) เป็นการเล่นที่ต้องเดาว่าสิ่งของนั้นซ่อนไว้ที่ไหน ผู้ทายจะมองไม่เห็นสิ่งของเหล่านั้น แบ่งการเล่นเป็น 4 แบบคือ

5.1 การเดาหรือทายด้วยการคลำ

5.2 เดาหรือทายด้วยการฟังเสียง

5.3 เดาหรือทายด้วยลักษณะท่าทาง

5.4 เดาหรือทายจากคำพูด

6. ประเภทที่ใช้คำสั่งหรือคำพูด (Games Involving Verbal Commands) เป็นการเล่นที่ผู้เล่นต้องทำตามคำสั่ง แบ่งเป็น 3 ลักษณะคือ

6.1 ทำตามคำสั่งโดยไม่มีการลวง

6.2 ทำตามคำสั่งและหลีกเลี่ยงโดยการให้เทคนิค

6.3 ทำตามคำสั่งเป็นคู่หรือกลุ่ม

7. ประเภทบัตรคำหรือบัตรภาพ (Card Games) เป็นการเล่นที่ใช้บัตรเป็นอุปกรณ์ในการเล่น มีลักษณะการเล่นที่ต่างกันจากรูปแบบของบัตรคำหรือบัตรภาพ แบ่งการเล่นเป็น 7 ลักษณะคือ

7.1 จำบัตรภาพหรือบัตรคำบางตัว

- 7.2 จับกลุ่มบัตรที่มีลักษณะเหมือนกัน
- 7.3 เรียงลำดับบัตร
- 7.4 เลือกบัตรภาพหรือบัตรคำที่มีจำนวนมากกว่าหรือมากที่สุด
- 7.5 จับคู่บัตรที่มีลักษณะเหมือนกัน
- 7.6 เรียงบัตรเป็นชุดหรือกลุ่ม
- 7.7 จับกลุ่มบัตรตามจำนวนที่ต้องการ

8. ประเภทที่มีแผ่นกระดานเป็นส่วนประกอบ (Board Games) เป็นการเล่นที่มีแผ่นกระดานหรือแผ่นกระดาษเป็นอุปกรณ์สำคัญ แบ่งเป็น 4 ลักษณะคือ

- 8.1 ให้เล่นที่เคลื่อนตัวไปตามทิศทางที่กำหนด
- 8.2 ให้เป็นผู้เติมช่องว่างต่างๆ ให้เต็ม
- 8.3 ให้นำวิธีเล่นแบบที่ 1 และแบบที่ 2 มารวมกัน
- 8.4 เล่นแบบตรงกันข้าม เคลื่อนเบี้ยหลายตัวในการเดินเข้าหากัน ตามวิธีเล่นของผู้

เล่นทั้ง 2 ฝ่าย

Kolumbus (1979) ได้แบ่งเกมสำหรับเด็กไว้ 6 ประเภท คือ

1. เกมฝึกทักษะการกระทำหรือความชำนาญ (Manipulate Games) เป็นเกมที่ให้เด็กสามารถสร้างความสัมพันธ์ของระบบกล้ำเนื้อสายตา เพื่อให้เกิดความจำ มีเกมต่างๆ คือ

- 1.1 เกมฝึกความสัมพันธ์ของมือและสมอง เพื่อให้เด็กสามารถสร้าง คิดและจัดหมวดหมู่ได้
- 1.2 เกมสร้างสรรค์ เป็นเกมที่ฝึกให้เด็กใช้จินตนาการ
- 1.3 เกมก่อสร้าง

2. เกมพัฒนาความรู้ (Cognitive Games) เป็นเกมที่มุ่งพัฒนาความรู้ ความคิดของเด็กให้สามารถใช้ความคิด หาเหตุผล สามารถอธิบายเหตุผลได้ ทำให้มองเห็นการเปลี่ยนแปลงของเด็กที่มีต่อการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 เกมแยกประเภท (Classification Games) เป็นเกมที่ฝึกแยกประเภทสิ่งของต่างๆ รวมทั้งการจัดกลุ่ม รวมกลุ่ม จัดคู่ จับคู่ เป็นการฝึกให้เด็กเกิดทักษะหลายด้าน แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

- 2.1.1 เกมลอตโต (Lotto)
- 2.1.2 เกมตารางสัมพันธ์ (Matrix)
- 2.1.3 เกมฝึกหัดทำตามแบบ (Pattern Games)

2.2 เกมฝึกอนุกรม หรือลำดับขั้นตอน (Seriation Games) เป็นเกมที่ส่งเสริมพัฒนาการทางสมองของเด็ก ให้มีจินตนาการรำลึกเหตุการณ์ตามลำดับขั้นได้

3. เกมฝึกทักษะทางร่างกาย (Physical Games) ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของเกมกีฬาและเกมพลศึกษา

4. เกมฝึกทักษะทางภาษา (Language Games) เป็นเกมที่ต้องอาศัยความคิดและจินตนาการในการใช้คำพูด ทำให้เด็กเกิดทักษะการฟัง สามารถคาดคะเนได้

5. เกมทายบัตร (Card Games) เป็นเกมที่ส่งเสริมให้เด็กมีสมาธิฝึกฝนความจำ สามารถแยกแยะ พิจารณาเหตุผล

6. เกมพิเศษอื่นๆ (Special Games) เป็นเกมที่ให้เด็กได้เล่นเป็นครั้งคราว เพราะต้องอาศัยสถานที่ที่กว้าง และมีความปลอดภัยสูง เด็กจะต้องรู้จักรับผิดชอบตนเองได้ ผู้นำและผู้เล่นต้องร่วมมือกัน เช่น เกมล่าซุมทรัพย์ เป็นต้น

3.5 ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบการสอนเกมการสอนเกม

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2545) ได้กำหนดขั้นตอนในการสอนเกมดังนี้

ขั้นเลือกและนำเสนอเกม

1. ครูผู้สอนสร้างเกมขึ้นให้เหมาะกับวัตถุประสงค์ หรือนำเกมที่มีผู้สร้างขึ้นแล้วมาปรับเปลี่ยนให้เหมาะกับวัตถุประสงค์
2. คำนึงถึงระดับของผู้เข้าร่วมกิจกรรม ควรพิจารณาถึงความเหมาะสมกับสภาพร่างกาย ระดับความสามารถ ระดับอายุ ความสนใจของนักเรียนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามต้องการ
3. สถานที่ ความเหมาะสมของสถานที่ เพราะสถานที่ต้องเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมการเล่นได้อย่างเต็มที่และมีความปลอดภัย
4. จำนวนนักเรียน ควรพิจารณากิจกรรมเกมที่ผู้เรียนทุกคนเข้าร่วมเล่นได้
5. อุปกรณ์ ควรเป็นเกมที่จัดหาอุปกรณ์ได้ง่ายและสะดวกเหมาะสม
6. กติกา กฎ ระเบียบการเล่น ควรมีกฎกติกาเพียงเล็กน้อย เข้าใจง่าย
7. ครูจัดเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนไว้ให้พร้อม
8. จัดเตรียมสถานที่เล่นให้พร้อมและคำนึงถึงความปลอดภัย

ขั้นชี้แจงการเล่นและกติกา

1. บอกชื่อเกมแก่ผู้เล่น
2. ชี้แจงกติกา โดยผู้สอนควรจัดลำดับขั้นตอนและให้รายละเอียดที่ชัดเจนพร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม
3. สาธิตการเล่น เกมที่มีวิธีการเล่นที่ซับซ้อนบางครั้งอาจมีการสาธิตก่อน

4. ซ้อมก่อนเล่นจริง เกมที่มีวิธีการเล่นซับซ้อน นอกจากการสาธิตแล้วยังอาจจำเป็นที่จะให้ผู้เล่นลองซ้อมก่อนเล่น เพื่อความเข้าใจที่ชัดเจน

ขั้นเล่นเกม

1. จัดสถานที่สำหรับการเล่นให้อยู่ในสภาพที่เอื้อต่อการเล่น
2. ให้ผู้เรียนเล่นเกมและผู้สอนควบคุมการเล่นให้เป็นไปตามขั้นตอน และในบางกรณีต้องควบคุมเวลาในการเล่นด้วย
3. ผู้สอนควรติดตามสังเกตพฤติกรรมการเล่นของผู้เรียนอย่างใกล้ชิด และควรบันทึกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนไว้เพื่อนำไปใช้โดยการอภิปรายหลังการเล่น หรือผู้สอนอาจมอบหมายให้ผู้เรียนบางคนทำหน้าที่สังเกตการเล่น บันทึกพฤติกรรมและควบคุมเวลาเล่นด้วยก็ได้

ขั้นอภิปรายและสรุปผลการเล่น

1. ผู้สอนควรตั้งประเด็นคำถามเพื่อนำไปสู่การอภิปราย
2. ประเด็นคำถามเกี่ยวกับเทคนิคหรือทักษะต่างๆ ที่ผู้เรียนได้รับ
3. ประเด็นคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาสาระต่างๆ ที่ได้รับ

ทศนา แชมมณี (2545) ได้เสนอแนะเทคนิคและข้อเสนอแนะในการใช้วิธีสอนโดยใช้เกมให้มีประสิทธิภาพ ดังนี้

การชี้แจงวิธีการเล่น และกติกาการเล่น

1. ผู้สอนควรจัดลำดับขั้นตอนและให้รายละเอียดที่ชัดเจนในการชี้แจงวิธีการเล่น และกติกาการเล่น
2. อาจให้ผู้เรียนซ้อมก่อนการเล่นจริง

การเล่นเกม

1. ผู้สอนควรจัดสถานที่ของการเล่นให้อยู่ในสภาพที่เอื้อต่อการเล่น
2. การเล่นควรเป็นไปตามลำดับขั้นตอน
3. ในบางกรณีต้องควบคุมเวลาในการเล่นด้วย
4. ในขณะที่กำลังเล่นเกม ผู้สอนควรติดตามสังเกตพฤติกรรมการเล่นของผู้เรียนอย่างใกล้ชิด และควรบันทึกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนไว้เพื่อนำไปใช้ในการอภิปรายหลังการเล่น
5. หากเป็นไปได้ผู้สอนควรมอบหมายผู้เรียนบางคนให้ทำหน้าที่สังเกตการณ์เล่น และควบคุมกติกาการเล่น

การอภิปรายหลังการเล่น

การอภิปรายควรมุ่งประเด็นไปตามวัตถุประสงค์ของการสอนนั้นๆ คือ ถ้าการใช้เกมนั้นมุ่งเพียงเป็นเครื่องมือฝึกทักษะให้ผู้เรียน การอภิปรายก็ควรมุ่งไปที่ทักษะนั้นๆว่าผู้เรียนได้พัฒนาทักษะนั้นเพียงใด ประสบความสำเร็จตามความต้องการหรือไม่ และจะมีวิธีใดที่จะช่วยให้ประสบความสำเร็จมากขึ้น

เรื่องศักดิ์ อัมไพพันธ์ (2536) ได้เสนอแนะขั้นตอนในการสอนเกมดังนี้

1. ครูบอกชื่อเกม ประวัติ หรือสรุปเรื่องราวเกี่ยวกับเกมเพื่อที่จะสร้างความสนใจของผู้เรียนก่อน

2. อธิบายเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ คำสั่ง แนวปฏิบัติ และคำศัพท์ที่ใช้ในเกมนั้น

3. ครูสาธิตให้ดู

3.1 ครูและนักเรียนคนใดคนหนึ่งสาธิตให้ดูก่อน

3.2 ให้นักเรียน 2 คน หรือ 2 กลุ่ม สาธิตให้ดู อาจออกมาทำการสาธิตหน้า

ชั้นเรียนก็ได้

4. ครูเขียนคำสั่ง คำแนะนำ หรือกฎเกณฑ์ลงบนกระดาน

5. ให้นักเรียนทดลองทำเป็นกลุ่ม

6. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการแล้วครูลบคำสั่ง คำแนะนำ หรือกฎเกณฑ์บนกระดาน

7. ฝึกเล่นเกมตามขั้นตอนของแต่ละเกม

8. ใหหยุดเล่นเกมในขณะที่กลุ่มกำลังสนใจและสนุกสนาน อย่าปล่อยให้ผู้เล่นเบื่อ

แล้วถึงหยุด

มนตรี แยมกลีกร (2526) ได้เสนอแนะขั้นตอนการสอนเกมดังนี้

1. บอกชื่อเกมให้นักเรียนทราบ

2. จัดนักเรียนให้อยู่ในลักษณะที่ต้องการ

3. อธิบายวิธีการเล่นเกม รวมทั้งกฎ กติกา การตัดสิน

4. สาธิตให้ดู เพื่อความเข้าใจยิ่งขึ้น

5. ตอบคำถามเพิ่มเติมในกรณีที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ

6. เริ่มเล่นเกม ควรดำเนินเกมให้เป็นไปด้วยความรวดเร็ว เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย

7. มีความยุติธรรม ถ้าเกิดปัญหาขึ้น

8. พยายามเสริมให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วม

9. นักเรียนทุกคนควรร่วมเล่นเกมจนจบเกม หลีกเลี่ยงการนำผู้เล่นออกในระหว่างเกม

10. เมื่อเล่นเกมจบแล้ว ต้องมีการสรุปประเด็นหรือแง่คิดที่ได้จากเกมทันที

11. ควรใช้สื่ออื่นๆ เสริมทันที

เทพวาทินี หอมสนิท และคณะ (2520) ได้เสนอแนวทางในการสอนเกมดังนี้

1. บอกชื่อเกมและจัดให้เด็กยืนในรูปของการเล่นเกมนั้นๆ
2. อธิบายพร้อมทั้งแสดงให้ดู ครูต้องอธิบายให้เด็กเข้าใจจนแจ่มแจ้ง แล้วทดสอบความเข้าใจจนแจ่มแจ้ง แล้วทดสอบความเข้าใจอีกครั้งโดยให้เด็กถามหรือครูถามเองก็ได้ แล้วให้นักเรียนลองทำอย่างซ้ำๆ
3. อย่าใช้เวลาอธิบายและแสดงให้ดูนานนัก พยายามพูดสั้นๆ แต่พอเข้าใจได้ชัดเจน
4. เขียนรูปการเล่นคร่าวๆ ให้เด็กดูบนกระดานก่อน จะช่วยให้เด็กเข้าใจเกมนั้นๆ ได้เร็วขึ้น (ในห้องเรียน) แต่ถ้าอยู่ในสนามก็ให้ยืนในรูปของการเล่นเสียก่อน แล้วจึงอธิบาย
5. อย่าสอนและให้เล่นไปในเวลาเดียวกัน
6. อธิบายทีละเกม แล้วให้เล่น เพื่อมิให้เด็กเบื่อ
7. ถ้าเกมยาก ให้อธิบายเฉพาะแต่ละกติกาที่จำเป็นก่อนเท่านั้น แล้วจึงค่อยเพิ่มส่วนที่ละเอียดลงไปทีหลัง

3.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชบา คำชื่น (2532) ศึกษาผลของการใช้เกมในการสอนซ่อมเสริมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า การใช้เกมในการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์เรื่องนาฬิกา เรื่องการอ่านนาฬิกา เป็นชั่วโมงตรงในเวลากลางวันและกลางคืน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปัทมาวดี บุญยสวัสดิ์ (2536) ศึกษาผลของการใช้เกมการเล่นพื้นบ้านของไทยที่มีต่อการพัฒนาทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนทางสังคมในด้านการมีมารยาทในสังคม การแสดงออกความรับผิดชอบและมีลักษณะความเป็นผู้นำ การช่วยเหลือผู้อื่น สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พนัส สุขหนองบึง (2538) ศึกษาผลของการใช้เกมสอนซ่อมเสริมวิชาภาษาไทยกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่อ่านหนังสือไม่ออก พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้การสอนเกมสามารถอ่านออกเสียงภาษาไทยได้ดีกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีทางหลักภาษา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

การพัฒนาประเทศชาติให้เกิดความมั่นคง และมีความมั่งคั่ง ย่อมขึ้นอยู่กับคุณภาพของคนในชาตินั้นๆ ซึ่งคุณภาพนั้นจะแสดงออกด้วยนิสัยที่ดี การพัฒนานิสัยจำเป็นต้องผ่านกระบวนการปลูกฝังอบรมโดยผ่านการทำงาน เพราะการทำงานเป็นการประมวลความรู้ ความสามารถและคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม ตลอดจนเป็นการเตรียมผู้เรียนไปสู่สังคมเศรษฐกิจ ความรู้ภายใต้เศรษฐกิจพอเพียง ผลลัพธ์ที่ได้ผู้เรียนจึงเป็นคนดี มีความสามารถและความรู้ จนเกิดเป็นผลงานซึ่งส่งผลต่อนิสัย การที่ผู้เรียนจะเกิดเป็นนิสัยต้องอาศัยการย้ำคิด ย้ำพูด และย้ำทำจนเกิดเป็นความเคยชิน

ดังนั้น หากผู้เรียนได้ทำงานด้วยความประณีต มีการคิด วิเคราะห์ ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหา ทำงานเป็นกลุ่ม และทำงานบ่อยๆ ผู้เรียนจึงจะเกิดนิสัยที่ดี ขณะเดียวกันในสังคมโลกปัจจุบัน เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ที่ไม่จำกัดขอบเขต ดังนั้น คนในสังคมจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ ด้วยการนำกระบวนการและการใช้เทคโนโลยี รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ เพื่อเป็นการฝึกให้ผู้เรียนสามารถวางแผนรวบรวมข้อมูล คิดวิเคราะห์ ออกแบบลงมือปฏิบัติ และประเมินผล เพื่อให้สามารถเป็นทั้งผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้ สร้างผลงานที่ก่อให้เกิดสันติสุขแก่สังคมโดยส่วนรวม ซึ่งก็สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 23 ที่ว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้ ต้องเน้นทั้งความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพ และการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

4.1 ความสำคัญ ธรรมชาติ และลักษณะเฉพาะ

กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงาน อาชีพ และเทคโนโลยี มีทักษะการทำงาน ทักษะการจัดการ สามารถนำสารสนเทศและเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ในการทำงานอย่างถูกต้องเหมาะสม คุ่มค่าและมีคุณธรรม สร้างและพัฒนาวิธีการหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ มีนิสัยรักการทำงาน เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน ตลอดจนมีคุณธรรมและจริยธรรม และค่านิยมที่เป็นพื้นฐาน ได้แก่ ความซื่อสัตย์ ประหยัด และอดทน อันจะนำไปสู่การให้ผู้เรียนสามารถ ช่วยเหลือตนเองและพึ่งตนเองได้ตามพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ร่วมมือและแข่งขันในระดับสากลในบริบทของสังคมไทย

4.2 วิสัยทัศน์

วิสัยทัศน์ของกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นสาระที่เน้นกระบวนการทำงานและการจัดการอย่างเป็นระบบ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการออกแบบงานและการทำงานอย่างมีกลยุทธ์ โดยใช้กระบวนการทางเทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนนำเทคโนโลยีมาใช้และประยุกต์ใช้ในการทำงาน รวมทั้งการสร้าง พัฒนาวิธีการหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ เน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและพลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ดังกล่าว กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี จึงกำหนดวิสัยทัศน์การเรียนรู้ที่ยึดงานและการแก้ปัญหาเป็นสำคัญบนพื้นฐานของการใช้หลักการและทฤษฎีเป็นความรู้หลักในการกำกับการทำงานและการแก้ปัญหา งานที่นำมาฝึกฝนเพื่อบรรลุวิสัยทัศน์ของกลุ่มนั้นเป็นงานเพื่อการดำรงชีวิตในครอบครัวและสังคมและงานเพื่อการประกอบอาชีพซึ่งงานทั้ง 2 ประเภทนี้ เมื่อผู้เรียนได้รับการฝึกฝนตามกระบวนการการเรียนรู้ของกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยีแล้วก็จะเป็นการปลูกฝังและพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพและศีลธรรม การเรียนรู้จากการทำงานและการแก้ปัญหาของกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี จึงเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการบูรณาการ ความรู้ ทักษะและความดีที่หลอมรวมจนก่อให้เกิดเป็นคุณลักษณะของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด

4.3 คุณภาพของผู้เรียน

กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวมเพื่อให้เป็นคนดี มีความรู้ความสามารถ โดยมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำรงชีวิตและครอบครัว การอาชีพ การออกแบบและเทคโนโลยี เทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ
2. มีทักษะในการแก้ปัญหาการทำงาน การประกอบอาชีพ การจัดการ การแสวงหาความรู้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความคิดเป็นระบบ รู้จักใช้เหตุผล ใช้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานอย่างมีกลยุทธ์ สร้างวิธีการและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่
3. มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ซын อดทน ใฝ่รู้ รักการทำงาน ประหยัด อดออม ตรงต่อเวลา เอื้อเฟื้อ เสียสละ และมีวินัย เห็นคุณค่าความสำคัญของงานและอาชีพสุจริต ตระหนักถึงความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และพลังงาน

เมื่อจบแต่ละช่วงชั้น ผู้เรียนต้องมีความสามารถดังต่อไปนี้

ช่วงชั้นที่ 1 ประถมศึกษาปีที่ 1-3

สามารถช่วยเหลือตนเองเกี่ยวกับงานในกิจวัตรประจำวัน ช่วยเหลืองานในครอบครัว มีกระบวนการเทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน สามารถคิดและสร้างงานในชีวิตประจำวันอย่างง่าย ๆ ทำงานตามที่ได้รับมอบหมายด้วยความรับผิดชอบ ชยัน ซื่อสัตย์ ใช้พลังงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างประหยัด

ช่วงชั้นที่ 2 ประถมศึกษาปีที่ 4-6

สามารถช่วยเหลือตนเอง ครอบครัวและชุมชน ทำงานอย่างมีขั้นตอน มีทักษะในการจัดการ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีกระบวนการทางเทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม สามารถคิด ออกแบบ สร้าง ดัดแปลงวิธีการสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันง่าย ๆ ทำงานด้วยความรับผิดชอบ ชยัน ซื่อสัตย์ อดทน ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่าและถูกวิธี

ช่วงชั้นที่ 3 มัธยมศึกษาปีที่ 1-3

มีทักษะการทำงานอาชีพสุจริต มีทักษะการจัดการ ทำงานอย่างเป็นระบบและมีกลยุทธ์ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เห็นคุณค่าของงานอาชีพสุจริต เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ มีความคิดเป็นระบบในการแก้ปัญหาเทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศ มีกระบวนการที่ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม สามารถคิด ออกแบบ สร้างและพัฒนาวิธีการหรือผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ ทำงานด้วยความรับผิดชอบ ชยัน ซื่อสัตย์ มุ่งมั่น อดทน ประหยัด อดออม ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่าและถูกวิธี

ช่วงชั้นที่ 4 มัธยมศึกษาปีที่ 4-6

มีทักษะการทำงานอาชีพสุจริต มีทักษะการจัดการ ทำงานอย่างเป็นระบบและมีกลยุทธ์ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เห็นคุณค่าของงานอาชีพสุจริต เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพมีความคิดเป็นระบบและเป็นเหตุผลในการแก้ปัญหา และประยุกต์เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศ มีกระบวนการที่ถูกต้องเหมาะสม และมีคุณธรรม สามารถคิด ออกแบบ สร้างและพัฒนาวิธีการหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ ทำงานด้วยด้วยความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา ชยัน ซื่อสัตย์ มุ่งมั่น อดทน ประหยัด อดออม ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่าและถูกวิธี

4.4 สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ

เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาความรู้ การสืบค้น การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

สาระการเรียนรู้ของเทคโนโลยีสารสนเทศ 12 ปี มีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลและสารสนเทศ

- 1.1 แหล่งข้อมูล
- 1.2 ความหมายและประโยชน์ของข้อมูล
- 1.3 การรวบรวมข้อมูล
- 1.4 ประเภทข้อมูล
- 1.5 การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม
- 1.6 การประมวลผลข้อมูลเป็นสารสนเทศ
- 1.7 การเก็บและบำรุงรักษาข้อมูล
- 1.8 ซอฟต์แวร์ช่วยประมวลผลข้อมูล

2. เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 2.1 องค์ประกอบของการผลิตสารสนเทศ
- 2.2 บทบาทและประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 2.3 ส่วนประกอบและอุปกรณ์ของเครื่องคอมพิวเตอร์
- 2.4 หลักการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์
- 2.5 ซอฟต์แวร์
- 2.6 คอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย
- 2.7 จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

3. การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

- 3.1 การสื่อสารข้อมูล
- 3.2 ส่วนประกอบของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 3.3 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 3.4 การค้นหาและสืบค้นข้อมูล
- 3.5 การติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4. หลักการแก้ปัญหาหรือสร้างงาน

- 4.1 หลักการคิดคำนวณพื้นฐานในการประมวลผลข้อมูล
- 4.2 หลักการเบื้องต้นในการแก้ปัญหา
- 4.3 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมและภาษาโปรแกรม
- 4.4 การใช้งานซอฟต์แวร์สำเร็จ
- 4.5 ตรรกะ ระบบเลขฐานสอง และวงจรตรรกะ

5. การสร้างงาน

- 5.1 การนำเสนอข้อมูล
- 5.2 การวางแผน

5.3 การสร้างงานตามวัตถุประสงค์ของงาน

5.4 การจัดทำคู่มือ

5.5 การบำรุงรักษาโปรแกรมและข้อมูล

6. หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์

6.1 กลไกการทำงาน

6.2 รูปแบบการทำงาน

6.3 ภาษาคอมพิวเตอร์ระดับต่ำ

7. การจัดการข้อมูล

7.1 การจัดการข้อมูลเบื้องต้น

7.2 โครงสร้างข้อมูล

7.3 การจัดการฐานข้อมูล

4.5 มาตรฐานการเรียนรู้สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ

มาตรฐาน ง.4.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

มาตรฐานการเรียนรู้ข่วงชั้น

ช่วงชั้นที่ 2 ประถมศึกษาปีที่ 4-6

1. เห็นความสำคัญของข้อมูลและแหล่งข้อมูล
2. รวบรวมข้อมูลที่สนใจได้ตรงตามวัตถุประสงค์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เชื่อถือได้
3. จัดเก็บรักษาข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ
4. รู้จักชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์พื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ
5. เข้าใจหลักการทำงานเบื้องต้นและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์
6. เข้าใจขั้นตอนการใช้งานคอมพิวเตอร์
7. ใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูลและความรู้จากแหล่งข้อมูล
8. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม
9. เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการแก้ปัญหา
10. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานจากจินตนาการ หรืองานที่ทำในชีวิตประจำวันอย่างมี

จิตสำนึก และมีความรับผิดชอบ

4.6 แนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้

1. กลวิธีการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลวิธีการจัดการเรียนรู้เป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ สำหรับกลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยี แนวความคิดหลัก (Main Concept) ของกลวิธีการจัดการเรียนรู้มีลักษณะดังต่อไปนี้

1.1 จัดการเรียนรู้ให้ครบองค์รวมของการพัฒนาตามศักยภาพผู้เรียน คือ ผู้เรียนต้องมีทั้งความรู้ ทักษะ/กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม

1.2 การจัดการเรียนรู้ต้องกำหนดเป็นงาน (TASK) โดยแต่ละงานต้องเป็นไปตามโครงสร้างการเรียนรู้ของกลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยีทั้ง 7 หัวข้อ

1.2.1 ความหมายของงาน

1.2.2 ความสำคัญและประโยชน์ของงาน

1.2.3 มีทฤษฎีสนับสนุนหลักการของงาน

1.2.4 วิธีการและขั้นตอนของการทำงาน

1.2.5 กระบวนการทำงาน การจัดการ เทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศและแนวทางในการประกอบอาชีพ

1.2.6 การนำเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการทำงาน การสร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ๆ

1.2.7 คุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมในการทำงาน และประกอบอาชีพ

ผู้สอนสามารถสอนแต่ละงานครบหรือไม่ทั้ง 7 หัวข้อก็ได้ อยู่กับลักษณะงาน แต่ทั้งนี้จะต้องสอนครบทั้งมาตรฐานด้านความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการ และด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม

1.3 การจัดการเรียนรู้ ผู้สอนสามารถนำความรู้ ทักษะ/กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม จากสาระภายในกลุ่มมาบูรณาการกันได้ หรือนำสาระจากกลุ่มวิชาอื่นมาบูรณาการกับสาระของกลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยีก็ได้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานตามกระบวนการเรียนรู้ต่างๆ เช่น กระบวนการทำงาน กระบวนการคิด กระบวนการตัดสินใจ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการกลุ่ม กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ฯลฯ จนเกิดทักษะในการทำงาน และได้ชิ้นงาน รวมทั้งสร้างพัฒนางานและวิธีการใหม่

1.4 จัดการเรียนรู้ได้ ทั้งภายในชั้นเรียน นอกชั้นเรียน โดยจัดในสถานปฏิบัติงาน แหล่งวิทยาการ สถานประกอบการ สถานประกอบอาชีพอิสระ ฯลฯ ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับสภาพความพร้อมของสถานศึกษา ผู้เรียนและดุลพินิจของผู้สอน โดยคำนึงถึงสภาพการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจและเทคโนโลยี

1.5 จัดการเรียนรู้โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนกำหนดงานที่มีความหมายกับผู้เรียน ซึ่งจะให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ ความสำคัญ เห็นคุณค่า ย่อมทำให้เกิดความภาคภูมิใจในการปฏิบัติงาน

1.6 จัดการเรียนรู้โดยผู้สอนต้องคำนึงถึงความต้องการ ความสนใจ ความพร้อมทางร่างกาย อุนิสัย สติปัญญา และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

4.7 การวัดและประเมินผล

เพื่อที่จะทราบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่เพียงใด จำเป็นต้องมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ในอดีตการวัดและประเมินผลส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการใช้ข้อสอบซึ่งไม่สามารถสนองเจตนารมณ์การเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนคิด ลงมือปฏิบัติด้วยกระบวนการที่หลากหลาย เพื่อสร้างองค์ความรู้ ดังนั้นผู้สอนต้องตระหนักว่าการเรียนการสอนและการวัดผลประเมินผลเป็นกระบวนการเดียวกันและจะต้องวางแผนไปพร้อมๆ กัน

แนวทางการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้จะบรรลุผลตามเป้าหมายของการเรียนการสอนที่วางไว้ได้ ควรมีแนวทางดังต่อไปนี้

1. ต้องวัดและประเมินผลทั้งความรู้ ความคิด ความสามารถ ทักษะและกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม รวมทั้งโอกาสในการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. วิธีการวัดและการประเมินผลต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
3. ต้องเก็บข้อมูลที่ได้จากการวัดและประเมินผลตามความเป็นจริง และต้องประเมินผลภายใต้ข้อมูลที่มีอยู่
4. ผลการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องนำไปสู่การแปลผลและข้อสรุปที่สมเหตุสมผล
5. การวัดและประเมินผลต้องมีความเที่ยงตรงและเป็นธรรม ทั้งในด้านของวิธีการวัด โอกาสของการประเมิน

วัตถุประสงค์ของการวัดและประเมินผล

1. เพื่อวินิจฉัยความรู้ความสามารถ ทักษะและกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมของผู้เรียน และเพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้พัฒนาความรู้ความสามารถและทักษะได้เต็มศักยภาพ
2. เพื่อใช้เป็นข้อมูลป้อนกลับให้แก่ตัวผู้เรียนเองว่าบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้เพียงใด
3. เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสรุปผลการเรียนรู้และเปรียบเทียบถึงระดับพัฒนาการของการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อกระบวนการเรียนการสอน วิธีการวัดและประเมินผลที่สามารถสะท้อนผลการเรียนรู้อย่างแท้จริงของผู้เรียนและครอบคลุมกระบวนการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน ตามที่กล่าวมาแล้วจึงต้องวัดและประเมินผลจากสภาพจริง (Authentic assessment)

การวัดและประเมินผลจากสภาพจริง

กิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนมีหลากหลาย เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมการปฏิบัติ กิจกรรมการสำรวจภาคสนาม กิจกรรมการสำรวจตรวจสอบ การทดลอง กิจกรรมการศึกษาค้นคว้า กิจกรรมศึกษาปัญหาพิเศษหรือโครงการ ฯลฯ อย่างไรก็ตาม ในการทำกิจกรรมเหล่านี้ต้องคำนึงถึงว่าผู้เรียนแต่ละคนมีศักยภาพแตกต่างกัน ผู้เรียนแต่ละคนจึงอาจทำงานชิ้นเดียวกันได้สำเร็จในเวลาที่แตกต่างกัน และผลงานที่ได้อาจแตกต่างกันด้วย เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมเหล่านี้แล้วก็ต้องเก็บรวบรวมผลงาน เช่น รายงาน ชิ้นงาน บันทึก และรวมถึงทักษะปฏิบัติต่างๆ เจตคติ ความรัก ความซาบซึ้ง กิจกรรมที่ผู้เรียนได้ทำ และผลงานเหล่านี้ต้องใช้วิธีประเมินที่ความเหมาะสมและแตกต่างกันเพื่อช่วยให้สามารถประเมินความรู้ความสามารถและความรู้สึกนึกคิดที่แท้จริงของผู้เรียนได้ การวัดและประเมินผลจากสภาพจริงมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อมีการประเมินหลายๆ ด้าน หลากหลายวิธี ในสถานการณ์ต่างๆ ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงและต้องประเมินอย่างต่อเนื่อง เพื่อจะได้ข้อมูลที่มากมายพอที่จะสะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนได้

ลักษณะสำคัญของการวัดและประเมินผลจากสภาพจริง

1. การวัดและประเมินผลจากสภาพจริง มีลักษณะที่สำคัญคือใช้วิธีการประเมินกระบวนการคิดที่ซับซ้อน ความสามารถในการปฏิบัติงาน ศักยภาพของผู้เรียนในด้านของผู้ผลิตและกระบวนการที่ได้ผลผลิตมากกว่าที่จะประเมินว่าผู้เรียนสามารถจดจำความรู้อะไรได้บ้าง
2. เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียน เพื่อวินิจฉัยผู้เรียนในส่วนที่ควรส่งเสริมและส่วนที่ควรแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพตามความสามารถ ความสนใจและความต้องการของแต่ละบุคคล
3. เป็นการประเมินที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมินผลงาน ของทั้งตนเองและของเพื่อนร่วมห้อง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักตัวเอง เชื่อมั่นในตนเอง สามารถพัฒนาตนเองได้
4. ข้อมูลที่ได้จากการประเมินจะสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการเรียนการสอนและการวางแผนการสอนของผู้สอนว่าสามารถตอบสนองความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคลได้หรือไม่
5. ประเมินความสามารถของผู้เรียนในการถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่ชีวิตจริง

6. ประเมินด้านต่างๆ ด้วยวิธีการที่หลากหลายในสถานการณ์ต่างๆ อย่างต่อเนื่อง
วิธีการและแหล่งข้อมูลที่ใช้

เพื่อให้การวัดและประเมินผลได้สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน ผลการประเมินอา
จะได้อาจมาจากแหล่งข้อมูลและวิธีการต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. สังเกตการแสดงออกเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม
2. ชิ้นงาน ผลงาน รายงานและกระบวนการ
3. การสัมภาษณ์
4. บันทึกผู้เรียน
5. การประชุมปรึกษาหรือร่วมมือกันระหว่างผู้เรียนและครู
6. การวัดและประเมินผลภาคปฏิบัติ (Practical assessment)
7. การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ (Performance assessment)
8. แฟ้มผลงาน (Portfolio)
9. การประเมินตนเอง
10. การประเมินโดยกลุ่มเพื่อน
11. การประเมินกลุ่ม
12. การประเมินโดยใช้แบบทดสอบทั้งแบบอัตนัยและแบบปรนัย

รายละเอียดของวิธีการวัดและประเมินผลที่สำคัญ

1. การสังเกต (Observe)

การสังเกตทำให้สามารถเรียนรู้เรื่องราวของผู้เรียนแต่ละคนได้ แต่การสังเกตที่ไม่ได้มีการเตรียมการในรายละเอียดต่างๆ หรือใช้วิธีการที่ไม่ดีก็จะทำให้ขาดความเชื่อมั่นได้ การใช้วิธีการสังเกตโดยตรง ทำให้ได้ข้อมูลที่ดี และในการสังเกตจะต้องเลือกว่าจะสังเกตตามกรอบที่กำหนดไว้ หรือไม่ต้องมีกรอบ

การสังเกตตามกรอบ จะประกอบด้วยองค์ประกอบต่อไปนี้

- 1) ต้องกำหนดจุดประสงค์ที่ต้องการวัด
- 2) เครื่องมือที่ใช้บันทึกข้อมูล การสังเกต อาจใช้ตั้งแต่การบันทึกพฤติกรรม

(Anecdotal Notebook) จนกระทั่งมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale)

3) รายการสังเกตอาจจะแจ้งให้ผู้เรียนทราบหรือไม่ก็ได้ แต่ผู้สังเกตต้องมีการวางแผนเป็นอย่างดี

- 4) ต้องเจาะผู้เรียนที่คิดไว้แล้วว่าจะสังเกตใคร

การสังเกตไม่มีกรอบ ควรจะมีลักษณะดังนี้

- 1) ไม่ต้องระบุจุดประสงค์ของการสังเกต
- 2) เพียงแต่ใช้เครื่องมือ เพื่อบันทึกข้อมูลต่างๆ ในกระดาษเปล่า
- 3) อาจจะสังเกตผู้เรียนคนใดก็ได้ ขึ้นอยู่กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในขณะที่สังเกต อาจจะตั้งใจหรือไม่ตั้งใจก็ได้

2. การสัมภาษณ์ (Interview)

การสัมภาษณ์เป็นวิธีการที่ดีที่สุด ทำให้รู้ว่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในตอนที่ท่านไม่ได้สังเกตด้วยตัวเองนั้นเหตุการณ์เป็นอย่างไร การสัมภาษณ์สามารถใช้ได้อย่างกว้างขวาง เช่น อาจสัมภาษณ์ความคิดของผู้เรียนเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ระหว่างที่อยู่ในสถานการณ์เดียวกัน

3. การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ (Performance Assessment)

ความสามารถของผู้เรียนประเมินได้จากการแสดงออกโดยตรงจากการทำงานต่างๆ เป็นสถานการณ์ที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นของจริงหรือใกล้เคียงกับสภาพจริง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาหรือปฏิบัติงานได้จริง โดยประเมินจากกระบวนการทำงาน กระบวนการคิด โดยเฉพาะความคิดขั้นสูง และผลงานที่ได้

ลักษณะสำคัญของการประเมินความสามารถ คือ กำหนดวัตถุประสงค์ของงาน วิธีการทำงาน ผลสำเร็จของงาน มีคำสั่งควบคุมสถานการณ์ในการปฏิบัติงาน และมีเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน การประเมินความสามารถที่แสดงออกของผู้เรียน ทำได้หลายแนวทางต่างๆ กัน ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม สภาพการณ์ และความสนใจของผู้เรียน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

3.1 มอบหมายงานให้ทำ งานที่มอบให้ทำต้องมีความหมายมีความสำคัญ มีความสัมพันธ์กับหลักสูตร เนื้อหาวิชา และชีวิตจริงของผู้เรียน ผู้เรียนต้องใช้ความรู้หลายด้านในการปฏิบัติงานที่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการทำงาน และการใช้ความคิดอย่างลึกซึ้ง

ตัวอย่างงานที่มอบหมายให้ทำ เช่น

- บทความในเรื่องที่กำลังเป็นประเด็นที่น่าสนใจและมีความสำคัญอยู่ในขณะนั้น เช่น พายุฝนดาวตก น้ำท่วมประเทศไทย จริงหรือการโคลนนิ่งสิ่งมีชีวิต
- รายงานสิ่งที่คุณเรียนสนใจโดยเฉพาะ เช่น การศึกษาวงจรชีวิตของแมลงวันทอง การสำรวจความหลากหลายของพืชในบริเวณโรงเรียน
- สิ่งประดิษฐ์ที่ได้จากการทำกิจกรรมที่สนใจ เช่น การสร้างระบบนิเวศจำลองในระบบปิด อุปกรณ์ไฟฟ้าใช้ควบคุมปิดเปิดน้ำ ชุดอุปกรณ์ตรวจสอบสภาพดิน เครื่องร่อนที่สามารถร่อนได้ไกลและอยู่ในอากาศได้นาน

3.2 การกำหนดชิ้นงานหรืออุปกรณ์ หรือสิ่งประดิษฐ์ให้ผู้เรียนวิเคราะห์องค์ประกอบ และกระบวนการทำงาน และเสนอแนวทางเพื่อพัฒนาให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น เช่น กิจกรรมการศึกษา การเกิดกระแสอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ให้นักเรียนทดลองใช้อุปกรณ์แสดงการเกิดกระแสอากาศ บันทึกผลการทดลองพร้อมกับ อภิปรายเพื่อตอบปัญหาต่อไปนี้

- 1) ถ้านักเรียนจุดเทียนไขจะเกิดอะไรขึ้น
- 2) ถ้านักเรียนดับเทียนไขจะเกิดอะไรขึ้น
- 3) อุปกรณ์นี้ทำงานได้อย่างไร เพราะเหตุใด
- 4) ถ้านักเรียนจะปรับปรุงอุปกรณ์ชุดนี้ให้ทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้นจะ

ปรับปรุง อะไรบ้าง อย่างไร เพราะเหตุใด

- 5) ถ้าต้องการปรับปรุงอุปกรณ์ให้ดีขึ้น จะมีวิธีการทำและตรวจสอบได้อย่างไร
- 6) ถ้าจะนำอุปกรณ์ที่ปรับปรุงแล้วนำไปใช้ประโยชน์ จะทำประโยชน์อะไรได้

บ้างจงอธิบาย

3.3 กำหนดตัวอย่างชิ้นงานให้ แล้วให้ผู้เรียนศึกษางานนั้น และสร้างชิ้นงานที่มี ลักษณะของการทำงานได้เหมือนหรือดีกว่าเดิม เช่น การประดิษฐ์เครื่องร่อน การทำสไลด์ถาวรศึกษา เนื้อเยื่อพืช การทำกระดาษจากพืชในท้องถิ่น ฯลฯ

3.4 สร้างสถานการณ์จำลองที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงของผู้เรียน โดยกำหนดสถานการณ์ แล้วให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหา

4. การประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)

การประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมผลงานเป็นการเก็บรวบรวมและสร้างเอกสารหลักฐานเกี่ยวกับ ผลงานของผู้เรียนที่บ่งบอกถึงความสำเร็จเชิงสมรรถนะเฉพาะด้านที่ได้มีการคัดสรรมาแล้ว

แฟ้มสะสมผลงานจะแสดงให้เห็นความสามารถ จุดเด่น จุดด้อย ความสำเร็จและพัฒนาการ ของผู้เรียน เป็นสิ่งที่บ่งบอกให้ทราบว่าผู้เรียนอยู่ตรงไหน ขึ้นไหนและกำลังเดินทางไปทางไหน เป็นการ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกด้วยตนเอง รู้จักเข้าใจลักษณะของผลงานที่ดีเป็นอย่างไร

ลักษณะงานที่ให้ผู้เรียนทำ

- 1) ผู้เรียนมีอิสระที่จะเลือกทำผลิตผลตามความถนัดและความสามารถ
- 2) ผู้เรียนต้องใช้ความสามารถหลากหลาย
- 3) ผู้เรียนได้แสดงความคิดสร้างสรรค์และทำงานด้วยตนเอง
- 4) ผู้เรียนมีความยืดหยุ่นในการใช้เวลาในการประเมินผล
- 5) ส่งเสริมการพัฒนาทักษะการทำงาน และเปิดโอกาสให้พัฒนาทักษะการทำงาน

เป็นทีม

หลักการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมผลงาน

1) เป็นการรวบรวมสิ่งที่กำลังดำเนินการอยู่ โดยเก็บรวบรวมเป็นระยะ
 2) เป็นการรวบรวมผลงานที่แสดงให้เห็นพัฒนาการระดับต่างๆ ในเชิงคุณภาพ ไม่ใช่เชิงปริมาณ

- 3) เป็นแนวทางและเป็นสิ่งที่ควบคู่กับการจัดการเรียนรู้
- 4) เป็นการรวบรวมผลงานที่แสดงลักษณะเฉพาะของผู้เรียนแต่ละคน
- 5) มุ่งเน้นในสิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้
- 6) ผู้สอนและผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปรึกษาหารือ แสดงความคิดเห็นและ

ประเมินผลร่วมกัน

7) เป็นการรวบรวมเอกสารอย่างหลากหลาย ทั้งที่เป็นตัวอย่างให้เห็นกระบวนการ และตัวอย่างที่เป็นผลผลิต

สิ่งที่รวบรวม

1) ตัวอย่างผลงานที่แสดงให้เห็นกระบวนการพัฒนาการของผู้เรียนซึ่งเน้นกิจกรรม และกระบวนการที่ผู้เรียนใช้

2) ตัวอย่างผลงานผู้เรียนที่เป็นผลผลิตที่ทำเสร็จแล้ว เช่น โครงงาน ซึ่งแสดงให้เห็น จุดเด่นของผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

- 3) ผลการสังเกตของผู้สอน
- 4) ข้อมูลที่รวบรวม โดยใช้การวัดผลและประเมินผล
- 5) ข้อเสนอแนะของผู้ปกครอง

ขั้นตอนการประเมินโดยใช้แฟ้มผลงาน

1) วางแผนการจัดทำแฟ้มผลงาน

1.1) การเตรียมผู้สอน ศึกษาหลักสูตร แผนการจัดการเรียนรู้ การวัดผล ประเมินผล ฯลฯ

1.2) การเตรียมตัวผู้เรียน แจกผลการเรียนรู้ กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ การวัดผล ประเมินผล ฯลฯ

2) การเก็บรวบรวมผลงานหรือหลักฐาน โดยการวางแผนร่วมกับผู้เรียนให้อภิปรายใน ประเด็นต่อไปนี้ เก็บอย่างไร เก็บเมื่อไร เก็บไว้ที่ใด

3) คัดเลือกผลงาน คัดเลือกอย่างไร ต้องครอบคลุมอะไรบ้าง ใครเป็นคนคัดเลือก (ผู้เรียนรวบรวม คัดเลือก ตรีกรรอง และทบทวน) ลักษณะชิ้นงานที่ผู้เรียนควรเก็บดีที่สุด ชอบ มีคุณค่า ทำยาก มีความหมาย เป็นที่ระลึก

4) การแสดงความคิดเห็นหรือความรู้สึกต่อผลงานของผู้เรียนชั้นตอนนี้ เป็นการพัฒนาอารมณ์ และความรู้สึกของผู้เรียน อันจะนำไปสู่ความภาคภูมิใจ โดยการให้ผู้เรียนแสดงความรู้สึกต่องานที่ผู้เรียนทำ

5) การประเมินผลงานของตนเอง เมื่อผู้เรียนจัดทำเพิ่มสะสมผลงานเสร็จสิ้นแล้ว ประสพการณ์เรียนรู้ อันมีค่าจากผลงานเหล่านี้ คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประเมินผลงานของตนเอง โดยอาจจะให้คำตอบคำถามเหล่านี้ "สิ่งที่จุดประกายให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการผลิตผลงานในแฟ้มนี้ คิดว่าชิ้นงานใดทำได้ดีเป็นพิเศษ และคิดว่างานชิ้นใดที่อยากจะพัฒนาให้ดีขึ้นอีก" ในการประเมินผลงานนั้น ต้องฝึกให้ผู้เรียนวิเคราะห์ทั้งจุดเด่น และจุดบกพร่องของงานก่อนตัดสิน

6) ประเมินแฟ้มงานในกลุ่ม ควรกำหนดวันใดวันหนึ่งให้เป็นวันประเมินงานทุกกลุ่มร่วมกัน ให้แต่ละคนเขียนข้อวิจารณ์ วิธีนี้ผู้เรียนจะได้รับข้อมูลย้อนกลับ ซึ่งช่วยเสริมแรงคิด ได้รับข้อเสนอแนะเพื่อให้เห็นแง่มุมหลากหลายสามารถนำไปพัฒนาแฟ้มของตนให้ดียิ่งขึ้น

7) การประเมินผลงานด้วยผู้สอน ในการประเมินผลงานของผู้เรียน นอกจากจะพิจารณากระบวนการทำงาน คุณภาพของงานแล้ว จะต้องพิจารณานิสัยการทำงาน ทักษะการเรียนรู้ ทักษะทางสังคม โดยจัดทำ Rating Scale ประกอบการประเมิน

8) การจัดนิทรรศการผลงานของผู้เรียน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงผลงาน ได้ อธิบายผลงานของตนเองให้บุคคลต่างๆ ได้รับทราบว่ามีแนวคิดอย่างไร และมีความคาดหวังอะไรในผลงาน พร้อมทั้ง ได้มีโอกาสรับการวิพากษ์วิจารณ์จากบุคคลอื่นๆ

5. การประเมินโดยกลุ่มเพื่อน (Peer Assessment)

เป็นการตัดสินใจโดยให้กลุ่มเพื่อนทำงานร่วมด้วยเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา เช่น

- ความคิดสร้างสรรค์
- การช่วยเหลือกลุ่ม
- ความสามารถในการที่จะทำงานให้เสร็จตามกำหนดเวลา

เกณฑ์อื่นๆ ได้แก่ การค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล การเขียนรายงาน การนำเสนอสิ่งที่ค้นพบ

6. การประเมินกลุ่ม (Group Assessment)

ความสามารถที่จะทำงานในฐานะสมาชิกผู้ที่มีประสิทธิภาพของกลุ่มถือเป็นทักษะที่สำคัญ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ทุกกลุ่มวิชาจะต้องเน้นย้ำการทำงานเป็นกลุ่ม มีการจัดความพร้อมอย่างมีคุณภาพ และมีการประเมินผลที่ละเอียดรอบคอบ การทำงานกลุ่มของผู้เรียนจะมีคุณภาพสูงสุด รวมทั้งให้ความสนุกสนาน เพลิดเพลิน เมื่อมีการปฏิบัติดังนี้

1) จัดบรรยากาศให้เหมาะสม ช่วยให้ผู้เรียนรับทราบและเข้าใจว่าการทำงานกลุ่มจะได้ผลดีแก่ผู้เรียนอย่างไร ผลงานกลุ่มจะประเมินด้วยวิธีใด

- 2) แจ้งให้ผู้เรียนทราบว่า งานของกลุ่มจะประเมินผลเมื่อใด การแจ้งล่วงหน้าจะทำให้ผู้เรียนไม่ได้รับความกดดัน ต้องคอยวิตกกังวลว่าเมื่อใดผู้สอนจะประเมินผล
- 3) คะแนนที่กำหนดให้ไม่ควรมากเกินไปเพราะหลักการต้องการจะพัฒนาการทำงานร่วมกัน
- 4) แจ้งเกณฑ์การประเมินให้ผู้เรียนรับทราบ และบอกเกณฑ์บางส่วนให้พร้อมทั้งให้ผู้เรียนเพิ่มเติมเกณฑ์ของตนเองได้ จึงค่อยตัดสินใจว่าแต่ละเกณฑ์จะให้คะแนนอย่างไร
- 5) จัดเวลาให้ผู้เรียนได้มีการสำรวจว่าคุ้มค่าแก่การเรียนรู้หรือไม่ เป็นการให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ผลสำเร็จของตนเอง มีเวลาแยกแยะว่ายังมีจุดใดที่น่าจะทำได้ดียิ่งขึ้นอีก
- 6) ผู้เรียนต้องมั่นใจและกระจ่างชัดเจนว่า สิ่งที่จะประเมินผล คือ ผลผลิตจากงานของกลุ่มหรือประเมินผลกระบวนการทำงาน กระบวนการและผลผลิตเป็นคนละเรื่องกันและจำเป็นจะต้องมีแนวทางการประเมินที่แตกต่างกัน ในการทำกิจกรรมกลุ่ม บางกิจกรรมใช้การประเมินผลผลิต แต่บางกิจกรรมอาจใช้เพื่อการประเมินผลกระบวนการปฏิบัติเท่านั้น
- 7) ต้องระวังอันตรายจากการประเมินงานกลุ่มเป็นรายบุคคล เพราะจะนำไปสู่ความรู้สึกเจ็บช้ำน้ำใจ และการโต้แย้งอย่างรุนแรงได้ ต้องมีการแจ้งเกณฑ์ให้ทราบล่วงหน้า มีการอภิปราย มีข้อตกลง ตั้งแต่แรกเริ่มลงมือปฏิบัติกิจกรรม การประเมินผลบุคคลควรจะทำต่อเมื่อผู้เรียนทั้งกลุ่มได้รับการพัฒนาความมั่นใจและความเชื่อถือ
- 8) พิจารณาวิธีการจัดกลุ่ม จะให้ผู้เรียนเลือกกลุ่มเองหรือไม่ (มีแนวโน้มที่จะเลือกเข้ากลุ่มเก่ง) หรือจะใช้การสุ่มจัดผู้เรียนเข้ากลุ่ม เพื่อให้คละความสามารถในกลุ่ม (วิธีนี้จะได้ดีสำหรับงานที่ใช้เกณฑ์วัดย่อยๆ ซึ่งอาจมีการหมุนเวียนสมาชิกกลุ่ม) หรือผู้สอนต้องการจัดผู้เรียนให้สมดุลทุกกลุ่ม เพื่อคละประสบการณ์ ความรู้ ความสามารถและทักษะของผู้เรียน วิธีการนี้มีประโยชน์เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างมีคุณภาพ แต่ต้องการทักษะการประสานงานที่สูงมากในการจัดการ

7. การประเมินตนเอง (Self Assessment)

ในการนำเสนอผลงาน ผู้สอนควรฝึกให้ผู้เรียนมีการประเมินตนเอง ทั้งด้านความคิด และด้านความรู้สึก โดยให้ผู้เรียนได้พูดถึงงานของตน มีขั้นตอนกระบวนการทำอย่างไร มีจุดบกพร่อง จุดดี ตรงไหน ผู้เรียนได้พูดถึงงานของตน ผู้เรียนได้ความรู้อะไรบ้าง และผู้เรียนมีความรู้สึกอย่างไรต่องานที่ทำ ขณะเดียวกันก็เปิดโอกาสให้เพื่อนๆ ได้มีการวิพากษ์วิจารณ์งานของผู้เรียนอันจะนำไปสู่ความภูมิใจ

8. การเขียนรายงาน (Self-Report)

เป็นการให้ผู้เรียนเขียนรายงานเกี่ยวกับพฤติกรรมของตนเอง เหมือนการสัมภาษณ์ เพียงแต่ไม่มีคนคอยตั้งคำถามเท่านั้นเอง

จากวิธีการประเมินผลดังกล่าว สามารถนำมาจัดแสดงวิธีการและเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ของสาระการเรียนรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการและด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมได้ แหล่งการเรียนรู้

4.8 แหล่งการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนรู้กลุ่มการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี ผู้เรียนผู้สอนสามารถศึกษาหาความรู้หรือเรียนรู้จากแหล่งที่มีอยู่ดังนี้

1. ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ปราชญ์ชาวบ้านที่มีความรู้ความสามารถ มีประสบการณ์ประสบความสำเร็จในงาน/อาชีพที่มีอยู่ในชุมชนท้องถิ่น ผู้นำชุมชน ฯลฯ
2. แหล่งวิทยากร ได้แก่ สถาบัน องค์กร หน่วยงาน ห้องสมุด ศูนย์วิชาการทั้งภาครัฐและเอกชน ซึ่งบริการให้ความรู้ในเรื่องต่างๆ
3. สถานประกอบการ สถานประกอบการวิชาชีพอิสระ โรงงานอุตสาหกรรม หน่วยงานวิจัยในท้องถิ่น ซึ่งบริการให้ความรู้ฝึกอบรมเกี่ยวกับงานและวิชาชีพต่างๆ ที่มีอยู่ในชุมชนท้องถิ่น
4. ทรัพยากรธรรมชาติแวดล้อม เช่น อุทยานแห่งชาติ สวนสัตว์ พิพิธภัณฑ์ ฯลฯ
5. สื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ เช่น แผ่นพับ วารสาร หนังสืออ้างอิง หนังสือพิมพ์ ฯลฯ
6. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น อินเทอร์เน็ต ซีดี-รอม วีซีดี วีดิทัศน์ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ฯลฯ