

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. การคิด

- 1.1 ความหมายของการคิด
- 1.2 ความสำคัญและองค์ประกอบของการคิด
- 1.3 ลักษณะการคิด
- 1.4 ทักษะการคิด
- 1.5 กระบวนการคิด
- 1.6 ประเภทของการคิด
- 1.7 คุณสมบัติของคนฉลาดคิด
- 1.8 เทคนิคการฝึกให้ฉลาดคิด
- 1.9 การพัฒนาการคิด
- 1.10 แนวทางพื้นฐานเพื่อพัฒนาคุณภาพการคิด
- 1.11 รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิด
- 1.12 การสอนทักษะการคิด
- 1.13 การประเมินทักษะการคิด
- 1.14 กรอบการนำทักษะการคิดสู่การพัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องตามหลักสูตรแกนกลาง

การศึกษา ชั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2. การคิดวิเคราะห์

- 2.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์
- 2.2 ลักษณะของการคิดวิเคราะห์
- 2.3 องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์
- 2.4 กระบวนการคิดวิเคราะห์
- 2.5 ทักษะการคิดวิเคราะห์
- 2.6 การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์
- 2.7 พฤติกรรมที่บ่งชี้ทักษะการคิดวิเคราะห์
- 2.8 การวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์

3. แนวคิดการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

- 3.1 ความหมายของการเรียนการสอน
- 3.2 หลักการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

4. รูปแบบการสอนและการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

- 4.1 ความหมายของรูปแบบ
- 4.2 องค์ประกอบที่สำคัญของรูปแบบ
- 4.3 รูปแบบการเรียนการสอน
- 4.4 ความหมายของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน
- 4.5 เครื่องมือช่วยสื่อสารแนวคิดการพัฒนาระบบการสอน
- 4.6 รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- 4.7 หลักการพื้นฐานของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน
- 4.8 ภารกิจหลักของแบบจำลองรูปแบบการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน
- 4.9 แนวคิดในการพัฒนารูปแบบการสอน
- 4.10 การนำเสนอรูปแบบการสอน
- 4.11 รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์

5. แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์

6. การสังเคราะห์แนวคิดและทฤษฎีเพื่อนำไปสู่การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

- 6.1 การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอน
- 6.2 การสังเคราะห์แนวคิด / ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่นำไปสู่การเรียนการสอน
- 6.3 กรอบความคิด / ทฤษฎีที่เกี่ยวกับทักษะการคิด ที่นำไปสู่การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์
- 6.4 การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 7.1 งานวิจัยในประเทศ
- 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. การคิด

สิ่งที่มนุษย์ทุกคนทำอยู่เสมอหรืออาจทำอยู่ตลอดเวลา คือ การคิด (Thinking) มนุษย์มีสมองเป็นต้นกำเนิดของการคิด การที่มนุษย์เรามีความสามารถในการคิดเป็นทำให้เกิดการพัฒนาในด้านต่าง ๆ เช่น การคิดค้นเกี่ยวกับนวัตกรรมหรือวิทยาการใหม่ๆ การคิดของมนุษย์เป็นเรื่องที่น่าสนใจเพราะพฤติกรรมของมนุษย์ที่แสดงออกนั้นมีส่วนเกี่ยวข้องกับการคิดอยู่มาก การคิดจัดว่าเป็นกิจกรรมของสมอง เป็นการใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งของและเหตุการณ์ต่าง ๆ ในขณะที่มนุษย์เรากำลังคิดนั้นสมองจะดึงเอาข้อมูลหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ที่อยู่ในความทรงจำมารวมเข้ากับความคิดใหม่ ๆ ให้เป็นเรื่องราวในกระบวนการคิดต้องอาศัยปัจจัยต่าง ๆ มาใช้ในการคิด เช่น การเรียนรู้ ความจำ ภาษา การถ่ายโยงการเรียนรู้ เหตุผล แรงจูงใจ การตัดสินใจและการรับรู้ ดังนั้น การคิดจึงเป็นกระบวนการที่ค่อนข้างสลับซับซ้อนของสมองที่จัดการเกี่ยวกับข้อมูลทั้งเก่าและใหม่ เราไม่สามารถสังเกตเห็นได้ถึงพฤติกรรมในการคิด แต่เราสามารถรับรู้ได้จากผลที่เกิดขึ้นของการคิด การคิดเป็นการแสดงออกของ

ความเจริญของมนุษย์ เป็นสิ่งสำคัญในการดำรงชีวิตทำให้เกิดวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ขึ้น เนื่องจากมนุษย์รู้จักคิด และนำสิ่งที่คิดมาใช้ในการประดิษฐ์ดัดแปลงสิ่งต่าง ๆ ให้ก้าวหน้า ทำให้โลกเจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว

1.1 ความหมายของการคิด

มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของการคิดไว้ดังนี้

มงคล จันทรภิบาล (2531: 10) กล่าวว่า การคิดเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนรู้จักรวบรวมข้อมูลได้อย่างถูกต้อง มีหลักเกณฑ์ สามารถวิเคราะห์ สิ่งต่าง ๆ ตามที่เกิดขึ้น มีความคิดเป็นของตนเอง และประมวลวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้บนพื้นฐานของความพร้อม ความเป็นไปได้การคิดอาจไม่ได้รับการตอบสนองในทางปฏิบัติทันที แต่ทุกสิ่งทุกอย่างอยู่ในสถานการณ์ที่เหมาะสม ความคิดนั้นจะได้รับการปฏิบัติตามวิธีการที่ได้คัดเลือกแล้ว

เบญจมาศ สันประเสริฐ (2533: 14) และวิไลวรรณ ปิยะกรณ์ (2535: 15) ต่างให้ความหมายสอดคล้องกันไว้ว่า การคิดเป็นกระบวนการที่ใช้ในการสร้างความคิดรวบยอด (Concept Formation) เกี่ยวกับข้อเท็จจริงที่ได้รับ และเป็นกระบวนการที่ใช้ในการแปลความหมายข้อมูลที่รวมถึง การสรุปอ้างอิงด้วยการจำแนก รายละเอียดการเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ ของข้อมูลที่ได้รับ ตลอดจนเป็นกระบวนการเกี่ยวกับการนำกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีเหตุผลและเหมาะสม

กรรณิกา อินทรโยธิน (2534: 39 - 40) การคิดช่วยเปลี่ยนการกระทำของมนุษย์เรา ที่มีแต่ความกระหาย งามาย และหุนหัน ให้กลายเป็นการกระทำที่เฉลียวฉลาด สุขุม คนที่มีความคิดจะทำอะไร ไตร่ตรอง พิจารณาถึงผลได้ ผลเสียก่อน ซึ่งผลจากการกระทำบางอย่างต้องอาศัยเวลา พิสูจน์

กัลยา สุวรรณแสง (2538: 107) กล่าวว่า การคิดเป็นกระบวนการของจิตใจซึ่งมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ มีความซับซ้อนไม่แพ้การเรียนรู้ การคิดไม่มีขอบเขตจำกัด และมีความคล้ายกับคำว่า จินตนาการ (Imagination) แต่จินตนาการเป็นเพียงความคาดคะเนในเหตุการณ์ สิ่งของหรือปรากฏการณ์เหล่านั้น ส่วนการคิดเป็นกระบวนการแก้ปัญหา หรือพยายามหาเหตุผลของมนุษย์เพื่อแก้ไขปัญหาที่ประสบประจำวัน

วิไลพร คำเพราะ (2539: 49) ใช้ทัศนะว่า การคิดเป็นการค้นหาหลักการ (Abstraction) โดยแยกแยะคุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ หรือข้อความจริงที่ได้รับ แล้วทำการวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปจนเป็นหลักการของความจริงนั้น ๆ รวมทั้งการนำหลักการดังกล่าว ไปใช้ในสถานที่แตกต่างไปจากเดิม

จากเอกสารของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ เรื่อง ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด (2540: 3 - 9 อ้างถึงใน กระทรวงศึกษาธิการ, 2548: 11 - 12) ได้กล่าวถึงการคิดไว้ดังนี้

Lewin นักทฤษฎีกลุ่ม Gestalt เชื่อว่า ความคิดของบุคคลเกิดจากการรับรู้สื่อเร้าซึ่งบุคคลมักรับรู้ในลักษณะภาพรวมหรือส่วนรวมมากกว่าส่วนย่อย

Bruner กล่าวว่า เด็กเริ่มต้นเรียนรู้จากการกระทำต่อไปจึงจะสามารถจินตนาการหรือสร้างภาพในใจ หรือในความคิดขึ้นได้แล้วจึงถึงขั้นการคิดและเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม

Klausmier ได้อธิบายกระบวนการคิดโดยใช้ทฤษฎีการประมวลผลข้อมูล (Information Processing) ว่า การคิดมีลักษณะเหมือนการทำงานของคอมพิวเตอร์ คือ มีการใช้ข้อมูล (Input) เข้าไปผ่านตัวปฏิบัติการ (Process) แล้วจึงส่งผลออกมา (Output) กระบวนการคิดของมนุษย์มีการรับข้อมูล มีการจัดกระทำและแปลงข้อมูลที่รับมา มีการเก็บรักษาข้อมูล และมีการนำข้อมูลออกมาใช้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ กระบวนการที่เกิดขึ้นในสมองไม่สามารถสังเกตได้โดยตรงแต่สามารถศึกษาได้จากการอ้างอิงหรือการคาดคะเนกระบวนการนั้น

สมจิต สวธน์ไพบูลย์ (2541: 38) กล่าวว่า การคิดเป็นการนำปัญญามาใช้ปัญญา คือ เครื่องมือของการคิด การคิดสามารถที่จะพัฒนาได้ การคิดและการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้อย่างลึกซึ้งต่อเมื่อผู้เรียนได้มีโอกาสจัดกระทำกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ด้วยตนเอง

อพรพรรณ ลือบุญธวัชชัย (2543: 1) การคิดเป็นการระลึกถึง นึกถึง เป็นความพยายามในการสืบสอบ สร้างสรรค์เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และความชัดเจนในสิ่งต่าง ๆ ที่ดีขึ้นและถูกต้อง ยุดา รักไทย (2542: 46) ให้ความหมายของการคิดไว้ว่า คือ กิจกรรมทางความคิดที่มีวัตถุประสงค์เฉพาะเจาะจง เป็นการจัดเรียงข้อมูลที่สมองได้รับและทำการแปลความหมายข้อมูลข่าวสารในรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่เป้าหมายที่วางไว้

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2543: 112) ได้ให้ความหมายของการคิดว่า การคิด หมายถึง กิจกรรมทางความคิดที่มีวัตถุประสงค์เฉพาะเจาะจงเรารู้ว่าเรากำลังคิดเพื่อวัตถุประสงค์อะไรบ้าง และสามารถควบคุมให้คิดจนบรรลุเป้าหมายได้

อพรพรรณ พรสีมา (2543: 11) กล่าวว่า การคิดเป็นกระบวนการที่บุคคลรวบรวมและใช้ข้อมูลที่รวบรวมไว้ในสมองเมื่อเผชิญกับคำถาม เหตุการณ์ สถานการณ์ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่ต้องแก้ปัญหา ข้อมูลที่นำมาอาจจะเป็นความจริงที่สัมผัสได้หรือเป็นเพียงจินตนาการที่ไม่อาจสัมผัส

ทศนา แคมณี และคณะ (2544: 5) กล่าวว่า การคิดเป็นกระบวนการทางสมองของมนุษย์ซึ่งมีศักยภาพสูงมาก และเป็นส่วนที่ทำให้มนุษย์แตกต่างไปจากสัตว์โลกอื่น ๆ ตั้งแต่อดีตมนุษย์ที่มีความสามารถในการคิดในแต่ละยุคแต่ละสมัยต่างก็ได้พยายามคิดค้นหาคำอธิบายเกี่ยวกับการคิดซึ่งแฝงอยู่ในเรื่องของการเรียนรู้ของมนุษย์ไว้อย่างหลากหลาย การศึกษาแนวคิดในอดีต นอกจากจะเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่สามารถช่วยให้เกิดความเข้าใจในแนวคิดใหม่ ๆ แล้ว ยังเป็นการทบทวนภูมิปัญญาของนักคิดในอดีต ซึ่งอาจจะตกหล่นสูญหายหรือเสื่อมความนิยมไปด้วยกาลสมัย แต่อาจยังทรงคุณค่ามหาศาลต่อการเรียนรู้ของมนุษย์

จิรนนท์ วัชรกุล (2546: 7) สรุปว่า การคิด คือ กระบวนการทำงานของสมองซึ่งมีสาเหตุมาจากการรับรู้สิ่งเร้าของแต่ละบุคคล ทำให้เกิดการจัดสิ่งเร้าให้เข้ากับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่แล้ว วิเคราะห์ และประเมินอย่างมีระบบ เพื่อให้ได้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่

พรเพ็ญ ศรีวิรัตน์ (2546: 9) สรุปได้ว่า การคิดเป็นความสามารถที่มีอยู่ในตัวบุคคล ทุกคนและจะมีบทบาทเมื่อบุคคลเหล่านั้นได้รับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมแล้วตีเชื่อมโยงเพื่อตอบสนองออกมาเป็นการกระทำขณะเดียวกับการคิดเป็นทักษะที่สามารถพัฒนาได้และไม่มีขอบเขตจำกัด ซึ่งมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ เพราะเป็นกระบวนการที่บุคคลพยายามหาเหตุผลเพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่

ประสบในชีวิตประจำวัน ดังนั้น การคิดเป็นสิ่งที่ควรฝึกฝนให้แก่เด็กและเยาวชนของชาติที่จะนำไปใช้ในการดำรงชีวิตต่อไป

มนตรี แย้มกสิกร (2546: 13) การคิดเป็นกระบวนการธรรมชาติ และตื่นตัว (Active) การคิดจะเกิดขึ้นภายใต้บริบททางกายภาพเอื้ออำนวยและบริบทของบุคคลที่มีการฝึกฝน นอกจากนั้น สังคมและวัฒนธรรม ยังมีอิทธิพลต่อกระบวนการคิด และกระบวนการคิดยังเกี่ยวข้องกับความรู้และประสบการณ์เดิมของบุคคล

เกษณีย์ ไทยถนอม (2547: 34) สรุปว่า การคิด คือ กระบวนการทำงานของสมอง ทั้งในส่วนที่เป็นศักยภาพของสมอง การระลึกถึง สืบสอบ สร้างสรรค์เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ และความชัดเจนในสิ่งต่าง ๆ ที่ดีขึ้นและถูกต้อง เป็นความพยายามที่จะรับรู้ข้อมูลสิ่งต่าง ๆ เพื่อนำมาประมวลผลเบื้องต้นแล้วใช้วิธีการที่มีอยู่หรือเคยได้รับการฝึกฝนมาประมวลสรุปเพื่อแสดงออกเป็นผลผลิตของการคิด

ชาติ แจ่มนุช (2547: 26) ได้ให้ความหมายของการคิดว่า การคิด หมายถึงกระบวนการทำงานของสมองโดยใช้ประสบการณ์มาสัมพันธ์กับสิ่งเร้าและข้อมูลหรือสิ่งแวดล้อม เพื่อแก้ปัญหา แสวงหาคำตอบตัดสินใจ หรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ และเป็นพฤติกรรมที่เกิดในสมองเป็นนามธรรมไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า การที่จะรู้ว่ามีมนุษย์คิดอะไร คิดอย่างไร จะต้องสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกหรือคำพูดที่พูดออกมา

บุญเชิด ชุมพล (2547: 10) กล่าวว่า การคิดเป็นกระบวนการทำงานของสมองในการปรับโครงสร้างโดยใช้ประสบการณ์ที่มีอยู่ให้สัมพันธ์กับความจริงที่ได้รับจากข้อมูลใหม่หรือสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมหรือสร้างสรรค์ความคิดใหม่

สุวิทย์ มูลคำ (2547: 3) ได้ให้ความหมายของการคิดว่า การคิด หมายถึง การค้นหาความหมาย ผู้ที่คิดคือผู้ที่กำลังค้นหาความหมายของอะไรบางอย่างนั้นคือกำลังใช้สติปัญญาของตนทำความเข้าใจกับการนำความรู้ใหม่ที่ได้เข้ารวมกับความรู้เดิมหรือประสบการณ์ที่มีอยู่เพื่อหาคำตอบว่าคืออะไรหรือกล่าวอีกแบบหนึ่งว่า เป็นการเอาข้อมูลเก่าที่ระลึกได้ เพื่อสร้างเป็นความคิดอ่านเหตุผลหรือข้อตัดสินใจ

ฉันท ชาติทอง (2552: 157) ได้กล่าวว่า การคิดเป็นกระบวนการทางสมองในการจัดกระทำกับข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่รับเข้ามา การคิดเป็นกระบวนการทางสติปัญญาของบุคคลที่ใช้ในการสร้างความหมายความเข้าใจในสรรพสิ่งต่าง ๆ ที่ได้รับจากประสบการณ์ การคิดมีลักษณะเป็นกระบวนการหรือวิธีการไม่ใช่เนื้อหาที่บุคคลหนึ่งสามารถถ่ายทอดให้อีกบุคคลหนึ่งได้โดยง่าย การคิดเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างความหมาย ความเข้าใจในเนื้อหาสาระต่าง ๆ การคิดเป็นกระบวนการทางธรรมชาติของมนุษย์ มนุษย์ทุกคนคิดอยู่ทุกขณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่งการบอกให้บุคคลหยุดคิดจึงเป็นเรื่องที่ยากเช่นเดียวกับการให้คิดโดยทั่วไปการคิดของบุคคลจำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ การคิดอย่างไม่มีจุดมุ่งหมายหรือทิศทางเป็นการคิดที่กระทำอย่าง จงใจเพื่อให้ได้คำตอบหรือข้อสรุปตามความต้องการ การคิดเป็นกระบวนการเรียนรู้ซึ่งครูจำเป็นต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นในผู้เรียนจึงหมายถึงการคิดที่กระทำอย่างมีจุดมุ่งหมายหรือทิศทาง

Guilford (1967) ให้ทัศนะว่า การคิด เป็นการค้นหาหลักการ (Abstraction) โดยแยกแยะคุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ หรือข้อความจริงที่ได้รับแล้วทำการวิเคราะห์ เพื่อหาข้อสรุปอันเป็นหลักการ

ของข้อความจริงนั้นๆ รวมทั้งการนำหลักการดังกล่าวไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างไปจากเดิม (Generalization) ทักษะของกิลฟอร์ดสอดคล้องกับการคิดในระดับการสร้างแนวคิดรวบยอดที่คลุมและคนอื่น ๆ ได้เสนอไว้

Goodenough (1976: 675) ได้ให้ความหมายของการคิดว่าเป็นมิติของความแตกต่างระหว่างบุคคลในเรื่องการจัดการทางปัญญา ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการรับรู้ กระบวนการทางสติปัญญา กระบวนการภายในบุคคลและการมีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น ๆ

Witkin et.al (1977) ได้ให้นิยามของการคิดว่าเป็นลักษณะในการรับรู้และกระบวนการคิดของแต่ละบุคคล

Goldstein and Blackman (1978: 174) กล่าวว่า การคิดเป็นกระบวนการที่บุคคลจัดกระทำกับสิ่งเร้าและการตอบสนองต่อสิ่งเร้า

Costa (1985: 62) กล่าวว่า การคิด หมายถึง การรับสิ่งเร้าภายนอกผ่านประสาทสัมผัสแล้วนำมาจัดกระทำด้วยกระบวนการภายในสมอง

Quinn (1985: 103) เชื่อว่า การคิด เป็นการพูดกับตนเอง โดยไม่จำเป็นต้องออกเสียง ในขณะที่บางคนเชื่อว่าการคิดเป็นกระบวนการจัดการกับสัญลักษณ์ของสิ่งต่างๆจากหลักฐานที่มี อย่างไรก็ตาม อาจสรุปได้ว่าการคิดเป็นกระบวนการเชื่อมโยงระหว่างสัญลักษณ์ (Symbols) ของสิ่งเร้าที่มากกระตุ้นหรือสัญลักษณ์ของสิ่งเร้าที่อยู่ในความทรงจำ เช่น เมื่อเราอ่านโจทย์เลขที่เป็นปัญหาตัวหนังสือ หรือสัญลักษณ์ของสิ่งต่าง ๆ ที่เรานำมาเชื่อมโยงกันโดยใช้ความรู้เดิมที่อยู่ในความทรงจำประกอบกัน จนได้คำตอบออกมา

Beyer (1987: 16) กล่าวว่า การคิด เปรียบเสมือนเป็นกระบวนการค้นหาความหมาย

Halpern (1987: 6) กล่าวว่า การคิด เป็นสิ่งที่คนจำนวนมากยอมรับว่าการคิดเป็นสิ่งที่ซับซ้อนและเป็นตัวนำทางพฤติกรรมของมนุษย์ การคิดเป็นกระบวนการที่เป็นพลวัต การคิดจะดำเนินไปตามข้อมูลที่เราได้รับ เมื่อเราได้รับข้อมูลใหม่จะนำไปผสมผสานกับข้อมูลเก่าที่อยู่ในความจำและพิจารณาว่ามีอะไรที่แตกต่างไปจากเดิม การคิดเป็นสิ่งที่ไม่มีใครบอกได้ว่ารู้ได้อย่างไร แต่การคิดเราสามารถเลือกที่จะสื่อสารกันได้

Bernstein (1988: 328) กล่าวว่า การคิด หมายถึง การจัดกระทำทางจิตที่ก่อรูปขึ้นเพื่อหาเหตุผล ทำความเข้าใจ สิ่งแวดล้อม แก้ปัญหา ทำการตัดสินใจทั้งที่มีเป้าหมายและไม่มีเป้าหมาย และเป็นพฤติกรรมภายในของบุคคลที่เกิดขึ้นต่อเนื่องมาจากพฤติกรรมความรู้สึกรับรู้และการจำ การคิด เป็นการเกิดสัญลักษณ์แทนที่สิ่งของ หรือวัตถุ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ขึ้นในสมอง แม้ขณะที่คิดสิ่งต่าง ๆ จะไม่ได้ปรากฏอยู่ตรงหน้าก็ตาม นักจิตวิทยาบางท่านมีความเห็นว่า การคิดเป็นกิจกรรมทางสมองไม่ว่าผู้คิดจะอยู่ภายใต้สภาวะที่รู้สึกตัว (Conscious) หรือไม่รู้สึกตัว (Unconscious) ก็ตาม

Jonassen and Grabowski (1993: 173) กล่าวว่า การคิด แสดงถึงคุณลักษณะที่มีความคงที่ของผู้เรียนในการรับรู้ข้อมูลและสิ่งเร้าในขณะที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

Messick (1994: 122) กล่าวว่า การคิดเป็นลักษณะที่บุคคลมักจะใช้ในการรับรู้ จำคิด แก้ปัญหา ตัดสินใจ และการจัดกระทำข้อมูล ซึ่งพัฒนาตามแนวโน้มบุคลิกภาพของแต่ละบุคคลนอกจากนี้ การคิดยังมีอิทธิพลต่อการสร้างมโนทัศน์เกี่ยวกับตนเอง รวมทั้งการแปลงข้อมูลและการนำข้อมูลไปใช้

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดเกี่ยวกับการคิดของ ศัชชญาส ดวงจันทร์, 2552: 11) ที่ได้สังเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับการคิด พบว่า การคิดประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่

1. ส่วนนำเข้า (Input) เป็นกระบวนการเกี่ยวกับการรับรู้ข้อมูลต่างๆ จากประสาทสัมผัส และการรับรู้ภายในจิตใจ เช่น การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน การรับรู้และการจดจำ

2. ส่วนกระบวนการคิด (Process) ประกอบด้วย

2.1 รวบรวมจัดระบบ เป็นการรับรู้ข่าวสาร ประสบการณ์ และแหล่งข้อมูลต่าง ๆ แล้วนำข้อมูลมาจัดการโดยใช้ทักษะในการสังเกต การสำรวจ การตั้งคำถาม การระบุ การจำแนก การจัดลำดับการเปรียบเทียบ ไปจนถึงการจัดหมวดหมู่ของข้อมูล

2.2 การเชื่อมโยงข้อมูล เป็นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นโดยเกิดเป็นมโนภาพแล้วนำมาเชื่อมโยงกับข้อมูลค้นหาโดยใช้ทักษะในการเชื่อมโยง การตีความ การแปลความหมาย การสรุปย่อ การขยายความ การให้เหตุผล จนกระทั่งสามารถนำมาสรุป อ้างอิงได้

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ในการนำมาแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้องเหมาะสม โดยใช้ทักษะในการให้คำจำกัดความ การวิเคราะห์ผสมผสานข้อมูล การจัดระบบ การสร้างความรู้ใหม่ การพิสูจน์ การตั้งกฎเกณฑ์เพื่อรองรับการทดสอบสมมติฐานไปจนกระทั่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้

3. ส่วนส่งออก (Output) เกิดเป็นการกระทำที่สะท้อนผลจากกระบวนการคิด

จึงอาจกล่าวได้ว่าการคิดเป็นกระบวนการธรรมชาติและเป็นกระบวนการที่ต้นตัวการคิดจะเกิดขึ้นได้ต้องอยู่ภายใต้บริบทกายภาพเอื้ออำนวยและบริบทของบุคคลที่มีการฝึกฝน การคิดเป็นกระบวนการที่เป็นพลวัต มีการสะสมเพิ่มพูน ลักษณะการคิดมิใช่เป็นการคิดแบบเส้นตรงเสมอไป

1.2 ความสำคัญและองค์ประกอบของการคิด

การคิดเป็นเรื่องหรืองานเฉพาะคนที่บุคคลผู้เรียนรู้จะต้องดำเนินการเอง ไม่มีผู้ใดที่จะทำแทนได้ สภาพแวดล้อมและประสบการณ์ต่าง ๆ สามารถช่วยกระตุ้นให้บุคคลเกิดการคิดและการเรียนรู้ การคิด มีความสำคัญอย่างยิ่งเนื่องจากการคิดเป็นปัจจัยภายในที่สำคัญที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อการกระทำและการแสดงออกทั้งหลาย

1.2.1 ความสำคัญของการคิด

1) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545: 14-15) ได้กล่าวถึงทักษะการคิดไว้ในมาตรา 24 (2) ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องฝึกทักษะกระบวนการคิด และ (3) ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น

2) สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์กรมหาชน, 2549) ได้กำหนดการประเมินทักษะการคิดไว้ในมาตรฐานด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณคิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ และมาตรฐานด้านกระบวนการ มาตรฐานที่ 18 ตัวบ่งชี้ที่ 2 ระบุว่ามีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และคิดสร้างสรรค์

3) หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544) ได้กำหนดจุดหมายที่เกี่ยวกับทักษะการคิดไว้ด้วย กล่าวคือ จุดหมายข้อที่ 2 กล่าวว่า “มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน รักการอ่าน และข้อที่ 4” มีทักษะและกระบวนการสอน โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด

4) ตามหนังสือเลขาธิการคณะกรรมการรัฐมนตรี สำนักนายกรัฐมนตรี ได้เสนอในการประชุมคณะกรรมการรัฐมนตรีเมื่อ 9 พฤศจิกายน 2547 ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารร่วมพิจารณาเกี่ยวกับกระทรวงศึกษาธิการว่า การคิดอย่างเป็นระบบ (System Thinking) สมควรจะจัดการเรียนการสอนข้างต้นในระดับปีใด อย่างไร เพื่อให้เหมาะสมกับพัฒนาการทางสมองของเด็กและเยาวชนมากที่สุด

5) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ได้กำหนดจุดหมายในข้อ 2 ไว้ว่า “...มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต” และได้กำหนดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ไว้ว่า “ความสามารถในการคิดเป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม”

6) สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2551) ได้กำหนดกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของประเทศไทย (Thailand Qualification Frameworks: TQF) ที่เกี่ยวกับการคิดไว้ในด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills) ซึ่งหมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์ สถานการณ์และใช้ความรู้ ความเข้าใจในแนวคิด หลักการ ทฤษฎี และกระบวนการต่าง ๆ ในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาเมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์ใหม่ๆ ที่ไม่ได้คาดคิดมาก่อน

สรุปได้ว่า จากนโยบายสู่การปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาทุกระดับได้ให้ความสำคัญและเห็นคุณค่าของการคิดโดยได้มีการพยายามกำหนดแนวทางการพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถมากขึ้นตามวัยและพัฒนาการ ซึ่งย่อมส่งผลดีต่อการพัฒนาประเทศชาติต่อไป

1.2.2 องค์ประกอบของการคิด

สุวิทย์ มูลคำ (2547: 5) ได้ระบุว่า การคิดประกอบด้วยองค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ ดังนี้

1) สิ่งเร้า เป็นสื่อและองค์ประกอบแรกที่เป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลเกิดการรับรู้สิ่งเร้า ทำให้เกิดปัญหาความสงสัยหรือความขัดแย้งจะก่อให้เกิดการคิดอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ ภาพ เสียง ข้อมูล สัญลักษณ์ กิจกรรม หรือสถานการณ์ต่าง ๆ

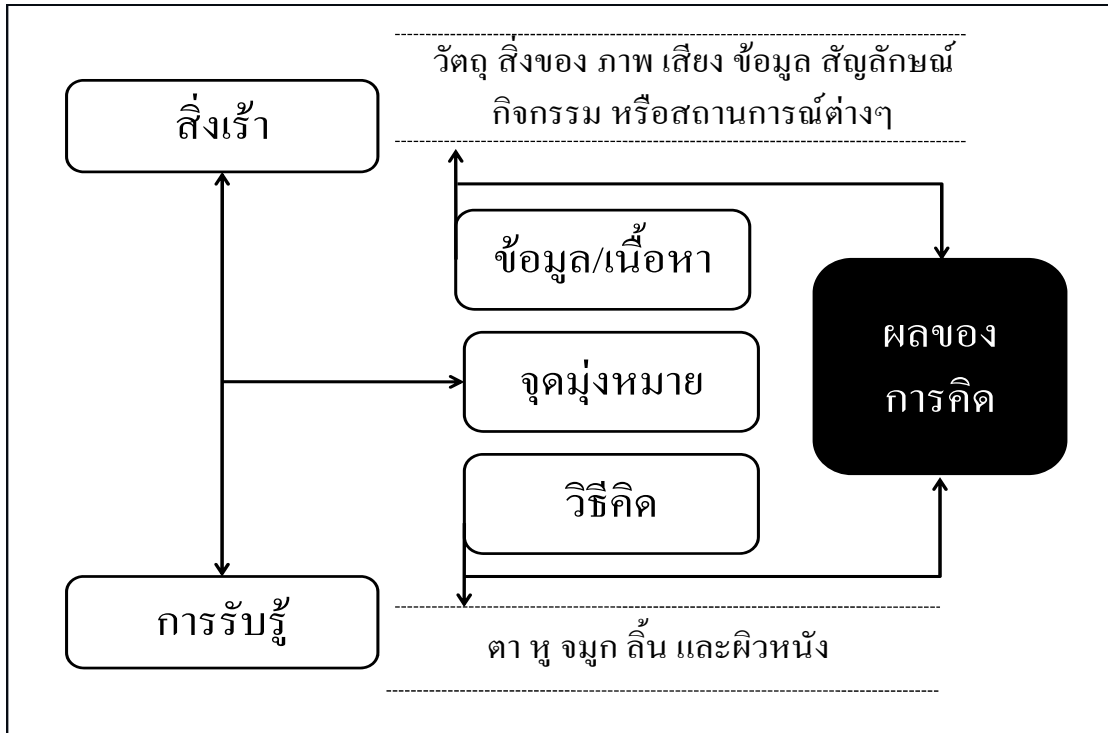
2) การรับรู้ บุคคลสามารถรับรู้ได้โดยประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ หู ตา จมูก ลิ้น และผิวหนัง ระดับการรับรู้จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับคุณภาพของสิ่งเร้า และความสามารถรับรู้ของแต่ละบุคคลเมื่อรับรู้แล้วเกิดปัญหา หรือข้อสงสัยจะกระตุ้นให้เกิดการคิด

3) จุดมุ่งหมายในการคิด ผู้คิดจะต้องมีจุดมุ่งหมายในการคิดผู้คิดจะต้องมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอนในการคิดแต่ละครั้งว่าต้องการเหตุผลเพื่ออะไร เช่น เพื่อแก้ปัญหาตัดสินใจ หรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ เป็นต้น จะช่วยให้เลือกใช้วิธีคิดได้ถูกต้องและได้ตรงกับความต้องการ

- 4) วิธีคิด การคิดแต่ละครั้งจะต้องเลือกวิธีที่ตรงกับจุดมุ่งหมายในการคิดนั้น ๆ เช่น คิดเพื่อตัดสินใจควรใช้วิธีคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดแก้ปัญหา ควรใช้วิธีคิดแบบแก้ปัญหา เป็นต้น
- 5) ข้อมูลหรือเนื้อหา ข้อมูลหรือเนื้อหาจะใช้ประกอบความคิดใด ๆ อาจจะเป็นความรู้หรือประสบการณ์เดิม หรือข้อมูลความรู้ใหม่ที่ศึกษาค้นคว้า
- 6) ผลของการคิด เป็นผลที่ได้จากการปฏิบัติงานทางสมองหรือกระบวนการคิดของสมอง

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดเกี่ยวกับการคิดของ ศัชชญาส์ ดวงจันทร์, 2552: 11) ที่ได้สังเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับการคิด พบว่า การคิดประกอบด้วย องค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่

- 1) ส่วนนำเข้า (Input) เป็นกระบวนการเกี่ยวกับการรับรู้ข้อมูลต่าง ๆ จากประสาทสัมผัส และการรับรู้ภายในจิตใจ เช่น การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน การรับรู้และการจดจำ
 - 2) ส่วนกระบวนการคิด (Process) ประกอบด้วย
 - 2.1) รวบรวมจัดระบบ เป็นการรับรู้ข่าวสาร ประสบการณ์ และแหล่งข้อมูลต่าง ๆ แล้วนำข้อมูลมาจัดการโดยใช้ทักษะในการสังเกต การสำรวจ การตั้งคำถามการระบุ การจำแนก การจัดลำดับ การเปรียบเทียบ ไปจนถึงการจัดหมวดหมู่ของข้อมูล
 - 2.2) การเชื่อมโยงข้อมูล เป็นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยเกิดเป็นมโนภาพแล้วนำมาเชื่อมโยงกับข้อมูลค้นหา โดยใช้ทักษะในการเชื่อมโยง การตีความ การแปลความหมาย การสรุปย่อ การขยายความ การให้เหตุผล จนกระทั่งสามารถนำมาสรุปอ้างอิงได้
 - 2.3) การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ในการนำมาแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้องเหมาะสม โดยใช้ทักษะในการให้คำจำกัดความ การวิเคราะห์ผสมผสานข้อมูล การจัดระบบ การสร้างความรู้ใหม่ การพิสูจน์ การตั้งกฎเกณฑ์เพื่อรองรับการทดสอบสมมติฐานไปจนกระทั่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้
 - 3) ส่วนส่งออก (Output) เกิดเป็นการกระทำที่สะท้อนผลจากกระบวนการคิด
- ฉันท ชาติทอง (2554: 26) ได้สรุปเกี่ยวกับองค์ประกอบของการคิดในลักษณะแผนผังความคิด ดังภาพ 2



ภาพ 2 องค์ประกอบของการคิด
ที่มา : ฆนัท ธาตุทอง (2554: 26)

1.3 ลักษณะการคิด

คำว่า ลักษณะการคิด เป็นการใช้คำในลักษณะของคำวิเศษณ์ ไม่แสดงออกถึงพฤติกรรมหรือ การกระทำโดยตรง แต่สามารถแปลความไปถึงพฤติกรรมหรือการกระทำประการใดประการหนึ่งหรือหลายประการรวมกัน ทิศนา แคมมณี และคณะ (2540: 27) ได้ร่วมกันวิเคราะห์ลำดับขั้นตอนของการคิดที่ชัดเจนเพื่อช่วยให้ได้แนวทางการสอนเกี่ยวกับลักษณะการคิดแบบต่าง ๆ ไว้คือ

1.3.1 ลักษณะขั้นพื้นฐาน หมายถึง การแสดงออกถึงวิธีการสื่อความหมายด้วยการพูด การเขียน การค้นหาคำตอบ การพิจารณารายละเอียดและจัดลำดับความสัมพันธ์ประกอบด้วย

1) คิดคล่อง หมายถึง ปริมาณการพูดหรือเขียนโต้ตอบประเด็นที่กำหนดให้ภายในเวลาที่จำกัดหรือกำหนดให้

2) คิดหลากหลาย หมายถึง การค้นหาคำตอบภายใต้ข้อจำกัดได้มากกว่าด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่ง

3) คิดละเอียดลออ หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาส่วนปลีกย่อยได้มากที่สุด

4) คิดชัดเจน หมายถึง การจัดลำดับความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบที่แสดงถึงความเข้าใจ

1.3.2 ลักษณะขั้นสูง หมายถึง การแสดงออกถึงความสามารถในการพิจารณาสิ่งใด ๆ อย่างรอบคอบด้วยเหตุผล มีการวางแผนและเป้าหมายที่เป็นประโยชน์และเชื่อมโยงอย่างเป็นระบบประกอบด้วย

- 1) คิดกว้าง หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาองค์ประกอบทั้งจุดเด่น จุดด้อยได้อย่างรอบด้านเพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องที่เกิดขึ้นอย่างครอบคลุม
- 2) คิดลึกซึ้ง หมายถึง ความสามารถในการจัดลำดับความสัมพันธ์ที่มีความซับซ้อนของโครงสร้าง การสร้างระบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุได้อย่างมีความหมาย และมีคุณค่า เพื่อให้เกิดความเข้าใจเหตุการณ์ต่างๆได้อย่างแท้จริง
- 3) คิดไกล หมายถึง การเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการวางแผนเพื่ออนาคต
- 4) คิดถูกทาง หมายถึง การคำนึงถึงเป้าหมายและประโยชน์ในทางที่ดีต่อตนเอง ผู้อื่นและส่วนรวมในระยะยาวเป็นสำคัญ
- 5) คิดอย่างมีเหตุผล หมายถึง ความสามารถในการจำแนกข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็นอย่างเป็นระบบและเชื่อมโยงกันระหว่างสาเหตุและผลที่เกิดขึ้น

สรุปได้ว่า ลักษณะการคิดมีทั้งขั้นพื้นฐานและขั้นสูง ประกอบด้วย 9 ลักษณะ ซึ่งเป็นลักษณะพื้นฐานที่สำคัญและเป็นเครื่องมือที่จะทำให้มีความสามารถในการเข้าถึงและใช้รูปแบบการคิดต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น การสอนคิดจึงจำเป็นต้องเริ่มต้นจากการพัฒนาทักษะการคิดให้เกิดกับผู้เรียนก่อน

1.4 ทักษะการคิด

การคิดเป็นการทำงานอย่างต่อเนื่องกันตลอดเวลาในสมองของเรา การคิดจึงเป็นเรื่องที่มีผู้สนใจและได้ศึกษาเรื่องของการคิดไว้มากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวกับแนวคิดในการพัฒนากระบวนการคิด เช่น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540: 11-59) ได้ศึกษาเรื่องทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิดค้นแบบการเรียนรู้ด้านหลักทฤษฎีและแนวปฏิบัติในโครงการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน (Project for the Improvement of Teaching-Learning Process) อย่างกว้างขวาง

ทิสนา แคมมณี และคณะ (2551: 132) กล่าวว่าทักษะการคิด เป็นคำที่แสดงออกถึงการกระทำหรือพฤติกรรม ซึ่งต้องใช้ความคิด เช่น การสังเกต การเปรียบเทียบ การจำแนกแยกแยะ การขยายความ การแปลความ การตีความ การจัดกลุ่ม หมวดหมู่ การสรุป เป็นต้น ทักษะการคิด ถือว่าเป็นทักษะขั้นพื้นฐาน เพราะเป็นทักษะที่ต้องนำไปใช้ในการคิดอื่น ๆ ที่ซับซ้อนและยากขึ้น ทักษะการคิด จึงหมายถึงความสามารถย่อยในการคิดในลักษณะต่าง ๆ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของกระบวนการคิดที่สลับซับซ้อน โดยมีคำที่แสดงถึงลักษณะของการคิดและคำที่เกี่ยวข้องกับการใช้ความคิดอยู่เป็นจำนวนมาก แต่สามารถจัดกลุ่มได้ดังนี้

1.4.1 ทักษะการคิดพื้นฐาน (Basic Skills) หมายถึง ทักษะการคิดย่อยที่เป็นพื้นฐานเบื้องต้นต่อการคิดในระดับสูงขั้น หรือซับซ้อนขึ้น แบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ

- 1) ทักษะการสื่อความหมาย (Communication Skills) หมายถึง ทักษะการรับสารที่แสดงถึงความคิดของผู้อื่นเข้ามาเพื่อรับรู้ ตีความแล้วจดจำ และเมื่อต้องการที่จะระลึกเพื่อนำมา

เรียบเรียงและถ่ายทอดความคิดของตนให้แก่ผู้อื่น โดยแปลงความคิดให้อยู่ในรูปของภาษาต่าง ๆ เช่น ข้อความ คำพูด ศิลปะ ดนตรี คณิตศาสตร์ เป็นต้น โดยทักษะการสื่อความหมายในส่วนของ การเรียน การสอนในระบบโรงเรียน ประกอบด้วยทักษะย่อยที่สำคัญ เช่น การฟังการอ่าน การรับรู้ การจดจำ การคงทนของการจำ การบอกความรู้ที่ได้จากตัวเลือกที่กำหนดให้ การบอกความรู้ออกมาด้วยตนเอง การใช้ข้อมูล การบรรยาย การอภิปราย การทำให้กระจ่าง การพูด การเขียน การแสดงออกถึงความสามารถของตน เป็นต้น

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ทักษะสื่อความหมาย เป็นทักษะที่มีการรับรู้ด้วยผัสทั้ง 5 (การเห็น การฟัง การสัมผัส การดม และการชิม) มีการประมวลผลและทำให้กระจ่าง เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

2) ทักษะการคิดที่เป็นแกนหรือทักษะการคิดทั่วไป (Core or General Thinking Skills) หมายถึง ทักษะการคิดที่จำเป็นต่อการใช้อยู่เสมอในการดำรงชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานของการคิดขั้นสูงที่มีความสลับซับซ้อนซึ่งคนเราจำเป็นต้องใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาการต่างๆ ตลอดจนการใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพ ประกอบด้วยทักษะย่อยที่สำคัญ เช่น การสังเกต การสำรวจ การตั้งคำถาม การเก็บรวบรวมข้อมูล การระบุ การจำแนกแยกแยะ การจัดลำดับ การเปรียบเทียบ การจัดหมวดหมู่ การสรุปอ้างอิง การแปล การตีความ การเชื่อมโยง การขยายความ การให้เหตุผล การสรุปย่อ เป็นต้น กล่าวโดยสรุปได้ว่า ทักษะการคิดที่เป็นแกนหรือทักษะการคิดทั่วไปเป็นทักษะที่ต้องอาศัยการสังเกต สำรวจ จำแนก เปรียบเทียบ เชื่อมโยง แปลความ ตีความ และสรุปความ

1.4.2 ทักษะการคิดขั้นสูงหรือทักษะการคิดซับซ้อน (Higher-Ordered-More Complicated Thinking Skills) หมายถึง ทักษะการคิดที่มีขั้นตอนหลายขั้นตอนและต้องอาศัยทักษะการสื่อความหมาย และทักษะการคิดที่เป็นแกนหลาย ๆ ทักษะในแต่ละขั้นโดยทักษะการคิดขั้นสูงจะพัฒนาได้ เมื่อเด็กได้พัฒนาทักษะการคิดพื้นฐานจนมีความชำนาญพอสมควรแล้ว ทักษะการคิดขั้นสูง ประกอบด้วยทักษะย่อยที่สำคัญ เช่น การสรุปความ การให้คำจำกัดความการวิเคราะห์ การผสมผสานข้อมูล การจัดระบบความคิด การสร้างองค์ความรู้ใหม่ การกำหนดโครงสร้างความรู้ การแก้ไขปรับปรุงโครงสร้างความรู้ใหม่ การค้นหาแบบแผน การหาความเชื่อพื้นฐาน การคาดคะเน/การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การทดสอบสมมติฐาน การตั้งเกณฑ์ การพิสูจน์ความจริง การประยุกต์ใช้ความรู้ เป็นต้น

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ทักษะการคิดขั้นสูงหรือทักษะการคิดซับซ้อน เป็นการนิยามการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประยุกต์ใช้ และการประเมินค่า

Swartz & Perkins (1990: 19) ได้แสดงทัศนะเกี่ยวกับทักษะการคิดว่าเป็นศักยภาพอย่างหนึ่งซึ่งช่วยให้คิดได้หลายชนิดแต่ทักษะการคิดจะเกิดขึ้นได้จำเป็นต้องอาศัยการฝึกและการฝึกทักษะการคิดจำเป็นต้องได้รับการฝึกด้วยยุทธศาสตร์การฝึกที่เป็นระบบ

Schiever (1991: 9) กล่าวว่า การคิดเป็นกระบวนการทางปัญญาที่มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ซึ่งพอจะสรุปกระบวนการพัฒนาทางปัญญาได้ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1) การจำแนก (Classification) เป็นทักษะการคิดที่สามารถจัดพวก จัดหมวดหมู่สิ่งมีชีวิตหรือสิ่งของหรือเหตุการณ์ โดยอาศัยปัจจัยหรือคุณลักษณะอย่างหนึ่ง

2) การพัฒนาความคิดรวบยอด (Concept Development) เป็นภาพความคิดทางปัญญาที่ถูกสร้างขึ้นด้วยคำพูดเพื่อใช้เป็นเครื่องแสดงหรือบรรยายถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นการจัด

ระเบียบข้อมูลที่จำแนกตามลักษณะเฉพาะอย่างหรือเอกลักษณ์อย่างหนึ่งร่วมกับเอกลักษณ์เฉพาะพิเศษอื่น ๆ ร่วมด้วย หรือเอกลักษณ์หลายอย่างร่วมกัน

3) หลักการ (Principles) เป็นการบรรยายถึงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดอย่างน้อยสองความคิดรวบยอด

4) การสรุป (Conclusions) เป็นการอ้างอิงความเชื่อโดยอาศัยการตีความจากสมมติฐานการลงสรุปจำเป็นต่ออาศัยการรวบรวม การตรวจสอบ การประเมินและการสังเคราะห์ข้อมูลก่อนที่จะลงความเห็นสรุปอ้างอิง

5) ข้อสรุปทั่วไป (Generalizations) เป็นข้อความที่สามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างกว้างขวางหรือในหลายสถานการณ์ ข้อสรุปทั่วไปที่ดีจะถูกสร้างขึ้นบนพื้นฐานของประสบการณ์ที่หลากหลาย การเรียนรู้ที่จะลงสรุปทั่วไปเป็นส่วนหนึ่งของการเป็นนักคิดที่มีประสิทธิภาพจากทักษะพื้นฐานข้างต้นจะถูกพัฒนาโดยผ่านประสบการณ์และความพร้อม (Maturation) ซึ่งแต่ละบุคคลจะได้รับการพัฒนา จากตั้งแต่การคิดในสิ่งง่ายไม่ซับซ้อนไปสู่การคิดที่ซับซ้อนมากขึ้น ทั้งนี้จะอาศัยกระบวนการเปลี่ยนรูป (Transform) และการประยุกต์ (Application)

1.5 กระบวนการคิด

กระบวนการคิด เป็นคำที่แสดงลักษณะการคิดเช่นเดียวกับกลุ่มลักษณะการคิดแต่เป็นคำที่ครอบคลุมพฤติกรรม หรือการกระทำหลายประการที่สัมพันธ์กันเป็นลำดับขั้นตอน คือคำที่มีความหมายถึง กระบวนการในระดับที่สูงกว่า หรือมากกว่า หรือซับซ้อนกว่าลักษณะการคิด กระบวนการคิดที่สำคัญ เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ การคิดไตร่ตรอง การคิดอย่างมีวิสัยทัศน์ รวมถึงกระบวนการคิดที่เป็นกระบวนการซึ่งกระทรวงศึกษาธิการได้ส่งเสริมและเผยแพร่ให้ครูใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น ทักษะกระบวนการ 9 ชั้น กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด กระบวนการคิดวิจารณ์ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการสร้างความตระหนัก กระบวนการปฏิบัติ กระบวนการคณิตศาสตร์ กระบวนการเรียนภาษา กระบวนการกลุ่ม กระบวนการสร้างเจตคติ กระบวนการสร้างค่านิยม กระบวนการเรียนความรู้ความเข้าใจ เป็นต้น

เนื่องจากการคิดเป็นกระบวนการหรือวิธีการ การคิดจึงเกิดขึ้นลอย ๆ ไม่ได้จำเป็นต้องมีบุคคลที่ดำเนินการคิดและมีเนื้อหาหรือข้อมูลที่ใช้ในการคิด ขอบข่ายสาระเกี่ยวกับการคิดครอบคลุมการคิดด้านต่าง ๆ ดังนี้

1.5.1 เนื้อหาหรือข้อมูลที่ใช้ในการคิด บุคคลไม่สามารถคิดโดยไม่มีเนื้อหาของการคิดได้ เพราะการคิดเป็นกระบวนการในการคิด จึงต้องมีการคิดอะไรควบคู่ไปกับการคิดอย่างไรข้อมูลที่ใช้ในการคิดนั้นมีจำนวนมากเกินกว่าที่จะกำหนดหรือบอกได้ (โกวิท วรพิพัฒน์ อ้างถึงใน อุ่นตา นพคุณ, 2528) ได้จัดข้อมูลที่มีมนุษย์ใช้ในการคิดพิจารณาแก้ปัญหาออกเป็น 3 กลุ่มด้วยกัน คือ 1) ข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง 2) ข้อมูลเกี่ยวกับสังคมและสิ่งแวดล้อม และ 3) ข้อมูลเกี่ยวกับวิชาการ ทั้งนี้ ในการพิจารณาทางแก้ปัญหาบุคคลจะต้องพิจารณาข้อมูลทั้ง 3 กลุ่มนี้ควบคู่กันไปอย่างกลมกลืน จนกระทั่งพบทางออกหรือทางเลือกในแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม

1.5.2 คุณสมบัติเอื้ออำนวยต่อการคิด ในการคิดพิจารณาเรื่องใด ๆ โดยอาศัยข้อมูล ต่าง ๆ คุณสมบัตินี้ส่วนตัวของผู้คิดมีผลต่อการคิดและคุณภาพการคิด ตัวอย่างเช่น คนที่มีใจกว้างย่อมยินดีที่

จะรับฟังข้อมูลจากหลายฝ่าย จึงได้ข้อมูลมากกว่าคนที่ไม่รับฟัง ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะมีผลต่อการคิด ช่วยให้การคิดพิจารณาเรื่องต่าง ๆ มีความรอบคอบขึ้น หรือผู้ที่ช่างสงสัย มีความใฝ่รู้ย่อมมีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาข้อมูลและค้นหาคำตอบ คุณสมบัติเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมการคิดให้มีคุณภาพขึ้น คุณภาพของการคิดส่วนหนึ่งจึงยังต้องอาศัยคุณสมบัติส่วนตัวบางประการและในทำนองเดียวกันพัฒนาการด้านการคิดของบุคคลก็มักจะมีส่วนย้อนกลับไปพัฒนาคุณสมบัติส่วนตัวของบุคคลนั้นด้วย คุณสมบัติที่เอื้ออำนวยต่อการคิดที่นักคิด นักจิตวิทยาและนักการศึกษาเห็นพ้องต้องกันมีอยู่หลายประการที่สำคัญมาก ได้แก่ ความเป็นผู้มีใจกว้าง เป็นธรรมชาติ ใฝ่รู้ กระตือรือร้น ขอบวิเคราะห์ กล้าเสี่ยง อดทน มีความมั่นใจในตนเองและมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี

1.5.3 กระบวนการที่ใช้ในการคิดกระบวนการคิดเป็นกระบวนการทางสมองในการจัดกระทำกับข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่รับเข้ามาทางประสาทสัมผัสต่าง ๆ ซึ่งสามารถจัดกลุ่มได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1) กระบวนการคิดที่ใช้ในการรับและส่งข้อมูล/สิ่งเร้า กระบวนการนี้มักเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับทักษะการสื่อสาร ซึ่งโดยทั่วไปถือว่าเป็นทักษะการคิดพื้นฐานที่มีทั้งทักษะการรับข้อมูลเข้าและการส่งข้อมูลออก เช่น ทักษะการรับรู้ ทักษะการฟัง ทักษะการอ่าน ทักษะการเขียน ทักษะการแสดงออก ทักษะการพูด ทักษะการบรรยาย ทักษะการอธิบาย ทักษะขยายความ ทักษะการทำความเข้าใจ เป็นต้น

2) กระบวนการคิดที่เป็นทักษะการจัดกระทำกับข้อมูล โดยทั่วไปกระบวนการนี้มี 5 กลุ่ม ดังนี้

2.1) กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิดที่เป็นแกนสำคัญ (Core Thinking Skills) หมายถึง ทักษะที่เป็นหลัก ใช้เป็นฐานในการคิดทั่วไป มีลักษณะไม่ซับซ้อนมาก เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการสำรวจ ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการจัดหมวดหมู่ ทักษะการจำแนกความแตกต่าง ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการใช้เหตุผล ทักษะการระบุ ทักษะการตีความ ทักษะการจัดลำดับ ทักษะการเปรียบเทียบ ทักษะการอ้างอิง ทักษะการแปลความ ทักษะการขยายความ ทักษะการสรุปความ เป็นต้น

2.2) กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิดระดับสูง หมายถึง ทักษะการคิดที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เช่น ทักษะการนิยาม ทักษะการผสมผสาน ทักษะการสร้าง ทักษะการปรับโครงสร้าง ทักษะการหาความเชื่อพื้นฐาน ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดเกณฑ์ ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการจัดระบบ ทักษะการจัดโครงสร้าง ทักษะการหาแบบแผน ทักษะการทำนาย ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ทักษะการประยุกต์ เป็นต้น

2.3) กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการคิด หมายถึง ทักษะการคิดที่มีลักษณะความเป็นนามธรรม จำเป็นต้องอาศัยการตีความ การจำกัดขอบเขต และการนิยามให้เห็นเป็นรูปธรรมชัดเจนขึ้น เช่น การคิดกว้าง การคิดลึกซึ้ง การคิดไกล (มีวิสัยทัศน์) การคิดชัดเจน การคิดละเอียดลออ เป็นต้น

2.4) กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการคิดเป็นกระบวนการ หรือเป็นขั้นตอนการคิดที่เป็นลำดับต่อเนื่องที่จำเป็นต้องดำเนินการให้ครบขั้นตอน เพื่อให้สามารถบรรลุจุดมุ่งหมายเฉพาะใด ๆ ได้ดี ซึ่งมักเรียกกันโดยทั่วไปว่า “กระบวนการคิด” เช่น

2.4.1) กระบวนการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คือ ลำดับขั้นตอนในการดำเนินการคิดเพื่อให้ได้สิ่งใหม่

2.4.2) กระบวนการคิดแก้ปัญหา คือ ลำดับขั้นตอนในการดำเนินการคิดเพื่อให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาและสามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จ

2.4.3) กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ ลำดับขั้นตอนในการดำเนินการคิดเพื่อให้ได้คำตอบที่สมเหตุสมผล น่าเชื่อถือ เป็นต้น

2.5) กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมและประเมินการรู้คิดของตนเอง (Meta-Cognition) เป็นกระบวนการที่ประกอบด้วยการตระหนักรู้ (Awareness) ซึ่งหมายถึง การที่บุคคลตระหนักรู้ถึงความคิดของตนเองในการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง และดำเนินการวางแผนควบคุมกำกับ และตรวจสอบตนเอง (Self Regulating or Monitoring) และประเมินตนเอง (Evaluating) เพื่อพัฒนาการเรียนรู้และการกระทำของตนเองให้เป็นไปตามเป้าหมายโดยอาศัยความรู้ที่ตนสั่งสมไว้ในกรอบการรู้คิดของตน (Metacognitive Knowledge)

1.5.4 แนวทางและวิธีการพัฒนาการคิด การสอนและพัฒนาการคิด เป็นเรื่องที่ยาก เนื่องจากความคิดมีลักษณะเป็นกระบวนการที่มองไม่เห็นเป็นรูปธรรมชัดเจน และมีความคลุมเครือ การพัฒนาให้ได้ผลจึงจำเป็นต้องอาศัยความเข้าใจในกระบวนการคิด และใช้วิธีการหลากหลายส่งเสริมกันซึ่งจะกล่าวรายละเอียดของส่วนนี้เป็นพิเศษในหัวข้อต่อ ๆ ไป

1.5.5 การวัดและประเมินการคิดความสามารถในการคิด แสดงออกได้หลายทาง ดังนี้

1) แสดงออกทางผลของการคิด คือ เนื้อหาสาระที่ได้ผ่านการคิดมาแล้ว โดยทั่วไปแล้วหากมีกระบวนการคิดที่ดี ผลของการคิดก็ควรจะมีคุณภาพดีด้วย ซึ่งผลของการคิดนี้แสดงออกทั้งด้านความคิด ผลงาน และการกระทำของผู้คิด เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ของการคิดจึงมีหลายลักษณะ เช่น เป็นแบบสอบถาม แบบสำรวจ แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติต่าง ๆ ส่วนการประเมินก็ต้องอาศัยเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นในการตัดสินผล

2) แสดงออกทางกระบวนการของการคิด การดำเนินการคิดต้องอาศัยกระบวนการคิด ทั้งในลักษณะที่เป็นทักษะการคิดพื้นฐาน ทักษะการคิดที่เป็นแกน ทักษะการคิดขั้นสูง และกระบวนการควบคุมและประเมินการรู้คิดของตน การใช้ความคิดก็คือการใช้กระบวนการการคิดต่าง ๆ เหล่านั้น ดังนั้น ผลโดยตรงที่ควรเกิดขึ้นกับผู้คิดที่ใช้กระบวนการคิดดังกล่าวก็คือ ทักษะการคิดในลักษณะต่าง ๆ ผู้คิดย่อมมีความชำนาญหรือทักษะในการคิดเพิ่มขึ้นสำหรับการวัดทักษะการคิดนั้น โดยทั่วไปมีการจำแนกประเภทของการวัดผลเป็น 2 แนวทาง (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544) คือ

2.1) การวัดผลตามแนวกลุ่มจิตมิติ (psychometrics) เป็นการวัดผลโดยใช้แบบทดสอบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งอาจเป็นแบบสอบมาตรฐาน หรือเป็นแบบสอบที่ครูหรือผู้วัดผลสร้างขึ้นเอง เพื่อวัดความสามารถในการคิดเฉพาะลักษณะที่ตรงกับสิ่งที่ต้องการวัด และมีการประเมินโดยอาศัยเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น

2.2) การวัดผลตามแนวการวัดจากการปฏิบัติจริง (authentic performance measurement) เป็นการวัดผลจากการปฏิบัติในชีวิตจริงหรือคล้ายของจริง เช่น การสังเกตสภาพงานที่ปฏิบัติจริง การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสภาพจริง ผลงานที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติงาน ฯลฯ ส่วนการประเมินนั้นอาจใช้วิธีประเมินตามสภาพจริง โดยการกำหนดตัวบ่งชี้และระดับคุณภาพขั้นใช้ในการ

ประเมิน ปัจจุบันมีผู้ได้พัฒนาเครื่องมือวัดทักษะและกระบวนการคิดไว้พอสมควร ทั้งที่มีลักษณะเป็นแบบสอบวัดความคิดทั่วไป และแบบสอบวัดการคิดเฉพาะลักษณะ ซึ่งมีทั้งแบบสอบมาตรฐานจากต่างประเทศ และแบบสอบที่ครูพัฒนาขึ้นใช้เอง เช่น Watson Glaser critical thinking test, Ross test of higher cognitive processes, New Jersey test of reasoning skills เป็นต้น

3) แสดงออกทางคุณลักษณะส่วนบุคคล ดังได้กล่าวไว้ในตอนต้นแล้วว่าคุณลักษณะบางประการของบุคคลเป็นคุณลักษณะที่เอื้อต่อการคิดของบุคคล และในขณะเดียวกัน การได้ฝึกและพัฒนาการคิดของตนก็เป็นปัจจัยส่งผลให้บุคคลเกิดการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่เกี่ยวข้องด้วยเช่นกัน เช่น คุณลักษณะใฝ่รู้ ชอบแสวงหาความรู้ เอื้อให้บุคคลเกิดการคิดที่กว้างขวางขึ้น และ การที่บุคคลได้มีโอกาสฝึกหัดให้เป็นคนคิดกว้าง คิดลึกซึ้ง คิดไกล ก็สามารถส่งผลให้บุคคลนั้นเป็นผู้ใฝ่รู้ และชอบเรียนรู้มากขึ้น ดังนั้น คุณลักษณะหรือเจตคติของผู้คิดเป็นการแสดงออกถึงความสามารถในการคิดได้อีกทางหนึ่ง ซึ่งการวัดก็ต้องอาศัยเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะหรือเจตคติของผู้คิดตามที่ต้องการ เครื่องมืออาจเป็นแบบสังเกตพฤติกรรมแบบประเมินตนเอง แบบวัดเจตคติด้านต่าง ๆ หรืออาจใช้การวัดจากการปฏิบัติจริง และการประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงาน เป็นต้น

จากที่กล่าวมาแล้วทำให้เห็นได้ชัดว่า การสร้างรูปแบบเพื่อพัฒนาทักษะการคิด จึงเป็นเรื่องสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่ทุกฝ่ายต้องร่วมกันพัฒนา เพื่อให้เกิดการปฏิบัติที่เป็นเลิศในการแก้ปัญหาการปฏิรูปการศึกษาของชาติให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1.6 ประเภทของการคิด

นักการศึกษาได้จำแนกประเภทของการคิดในหลายรูปแบบดังนี้

กันยา สุวรรณแสง (2540: 112-114) กล่าวว่า การคิดแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท ดังนี้

1.6.1 การคิดประเภทสัมพันธ์ (Association Thinking) เป็นการคิดที่ไม่มีจุดมุ่งหมาย อันใดเป็นการเชื่อมโยงระหว่างสัญลักษณ์ของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเป็นสิ่งของ วัตถุ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ การคิดลักษณะนี้ไม่มีขั้นตอนในการคิด ไม่ต้องการผลของการคิด ได้แก่ การคิดเกี่ยวกับเรื่องของตนเอง (Autistic Thinking) เป็นการคิดเกี่ยวกับตนเอง คิดคนเดียว เป็นต้น การฝัน ทั้งฝันกลางวัน (Day Dreaming) หรือ การสร้างวิมานในอากาศ และการฝันกลางคืน (Night Dreaming) การฝันกลางวัน หมายถึง การฝันในขณะที่บุคคลตื่นอยู่ สำหรับบุคคลที่มีการฝันกลางวันบ่อยครั้งอาจนำไปสู่การมีปัญหาทางสุขภาพจิตได้เพราะการฝันกลางวันมักเป็นการฝันเพื่อหลีกเลี่ยง จากความเป็นจริงที่บุคคลกำลังเผชิญอยู่หรือกำลังจะต้องเผชิญ สำหรับการฝันกลางคืน มีนักจิตวิทยาหลายท่านได้พยายามศึกษา และให้คำอธิบายว่า การฝันกลางคืนเกิดจากความพยายามตอบสนองสิ่งเร้าของมนุษย์ ที่มีทั้งภายนอกและภายในร่างกาย สิ่งเร้าภายในร่างกาย เช่น ความหิว ความกระหาย การกระหายน้ำ ขณะนอนหลับ จึงทำให้ฝันไปว่าได้ดื่มน้ำ เป็นต้น

1.6.2 การคิดแบบมีจุดมุ่งหมาย (Directed Thinking) เป็นการคิดแบบที่มีจุดมุ่งหมาย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการคิดแก้ปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่ง การคิดแบบมีจุดมุ่งหมายประกอบด้วย

1) การคิดเชิงวิจารณ์ (Critical Thinking) เป็นการคิดเพื่อพิจารณาข้อเท็จจริง หรือสภาพการณ์ต่าง ๆ ว่าถูกหรือผิด โดยใช้เหตุผลประกอบการคิดว่า อะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผล

2) การคิดแบบอนุมาน (Deductive Thinking) เป็นการพิจารณาเหตุผลจากเรื่องทั่วไปไปสู่เรื่องเฉพาะ และทำการสรุป

3) การคิดแบบอุปมาน (Inductive Thinking) เป็นการพิจารณาหาเหตุผลเฉพาะเรื่อง และสรุปไปสู่หลักทั่วไป

4) การคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เป็นความสามารถของบุคคลที่จะมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างความใหม่กับความสำคัญของการคิดเห็นหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ (Silverman, 1985: 216) ซึ่งความสามารถในการเห็นความสัมพันธ์ของความใหม่นั้นจะส่งผลให้บุคคลมีความคิดใหม่ ๆ วิธีการใหม่ ๆ การแก้ปัญหาใหม่ ๆ หรือแม้กระทั่งมีปัญหारेื่องใหม่ขึ้นมาอีก ผู้คิดที่มีแนวโน้มที่จะมองสิ่งต่าง ๆ ในเชิงสร้างสรรค์นั้น มักจะเป็นคนที่มีความสามารถในการหยั่งเห็น (Insight) ที่จะแปรรูป (Transform) สิ่งที่เขากำลังทำอยู่

การศึกษาวิจัยแสดงให้เห็นว่า ความคิดเชิงสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์สูงกับระดับเชาว์ปัญญาของบุคคล ทั้งนี้เพราะคนที่มีความคิดเชิงสร้างสรรค์สูงในศิลปะ วรรณคดี วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์มักจะมีระดับเชาว์ปัญญาสูงด้วย ซึ่งก็ไม่ใช่เป็นเรื่องที่น่าแปลกประหลาดใจแต่อย่างใด ทั้งนี้ เพราะการที่บุคคลจะสร้างสรรค์สิ่งหนึ่ง เขาก็จะต้องมีความรู้ความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างความคิดหนึ่ง ๆ อยู่ก่อนแล้ว และในการวัดระดับเชาว์ปัญญาของมนุษย์ เราก็มักจะวัดระดับความสามารถในลักษณะเช่นนี้อยู่ด้วยเช่นกัน อย่างไรก็ตาม ก็ไม่จำเป็นเสมอไปว่าระดับเชาว์ปัญญาจะสามารถทำนายความคิดเชิงสร้างสรรค์ของบุคคลได้

นักจิตวิทยาหลายท่านศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของบุคคลผู้มีความคิดเชิงสร้างสรรค์ และแสดงความเห็นว่า ลักษณะบุคลิกภาพมีความสำคัญยิ่งต่อความคิดเชิงสร้างสรรค์ของบุคคล มีการศึกษาวิจัยมากมายพยายามชี้ให้เห็นว่า คนที่มีบุคลิกลักษณะเช่นใดจะมีความคิดเชิงสร้างสรรค์สูง (Silverman, 1985: 220) โดยพบว่าผู้ที่มีความคิดเชิงสร้างสรรค์มีลักษณะเน้นเรื่องสุนทรียภาพ มีความสนใจในสิ่งต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง ชอบที่จะทำในสิ่งที่ยาก สลับซับซ้อน มากกว่าสิ่งที่ง่าย ๆ มีพลังงานอยู่ในระดับสูง มีลักษณะเป็นอิสระ ไม่มีความกดดัน และมีความเชื่อมั่นในตนเองสูง มักมีความรู้สึกที่เป็นสัญชาตญาณ และ มีความรู้สึกซึ่งเป็นความสามารถเชิงสร้างสรรค์ของตนเอง

นอกจากนี้ โดยทั่วไปบุคคลที่มีความคิดเชิงสร้างสรรค์มักจะไม่มีอาการทางประสาท หรือแสดงการขาดความมั่นคงทางอารมณ์มากกว่าคนอื่น ๆ อีกทั้งมักจะชอบมีความคิดใหม่ ๆ อยู่เสมอ อย่างไรก็ตามในโรงเรียน นักเรียนที่มีลักษณะเช่นนี้มักจะถูกเพ่งเล็งว่า เป็นคนที่ยุ่งยาก ทั้งนี้เพราะเขามักจะชอบโต้แย้งกับความคิดเห็นแบบเก่า ๆ แต่ก็ไม่จำเป็นเสมอไปว่าจะเป็นความคิดในทางลบ หรือการไม่ให้ความร่วมมือในการคิดเชิงสร้างสรรค์นั้นอาจมีอุปสรรคเกิดขึ้นได้หลายทาง ซึ่งส่วนใหญ่มักจะเกิดจากตัวบุคคลเป็นสำคัญ อุปสรรคต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น ได้แก่ การขาดความรู้เกี่ยวกับปัญหานั้น ๆ รวมทั้งนิสัยและประสบการณ์เดิมที่ผ่านมาจะทำให้บุคคลเพาะนิสัยต่าง ๆ ขึ้นมา ทำให้แต่ละบุคคลมีวิธีการแก้ปัญหาเฉพาะแบบที่แตกต่างกันออกไป

5) การคิดแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นการคิดที่มีจุดมุ่งหมายเฉพาะ ความคิดลักษณะนี้เรียกว่า การให้เหตุผล (Reasoning) หรือการคิดที่มีเป้าหมาย การคิดเช่นนี้จะ

เกิดขึ้นเมื่อบุคคลพยายามแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ เช่น การคิดหาวิธีการซ่อมเครื่องรับวิทยุ เป็นต้น ทุกครั้งเมื่อบุคคลพยายามคิดหาวิธีการแก้ปัญหา เขาก็มักจะพบกับปัญหาใหม่ ๆ ให้คิดอีกต่อไป ซึ่งจะทำให้บุคคลเกิดทักษะในการคิดแก้ปัญหาขึ้นทั้งนี้เพราะวิธีแก้ปัญหาใหม่ๆ จะเพิ่มความสามารถในการให้เหตุผล อีกทั้งให้ความรู้ใหม่ ๆ ให้กับเขา การแก้ปัญหาในเรื่องหนึ่ง ๆ จึงเป็นพื้นฐานให้บุคคลมองเห็นความสัมพันธ์ และเชื่อมโยงสู่ปัญหาอื่น ๆ ต่อไปได้

6) การคิดอย่างมีเหตุผล (Reasoning Thinking) เป็นการคิดโดยอาศัยข้อมูลต่าง ๆ มาพิจารณาหาความสัมพันธ์ของข้อมูล เป็นความสามารถในการคิดหาเหตุผลทั้งที่เป็นอุปมานและอนุมาน (Inductive and Deductive Thinking) การคิดหาเหตุผลแบบอุปมาน เป็นการคิดโดยอาศัยสิ่งเร้าหลาย ๆ ประการมาเป็นข้อมูลที่จะสรุปเป็นกฎหรือหลักการ เช่น ให้หาตัวเลขต่อไปเป็นเลขอะไร เช่น 2, 4, 8, 16... การคิดหาเหตุผลแบบอนุมาน เป็นการคิดโดยมีหลักเกณฑ์ หรือสิ่งที่กำหนดไว้แล้ว มาเป็นข้อสรุป

ศรีสุรางค์ ทินะกุลและคณะ (2542: 10-11) ได้กล่าวถึงประเภทของการคิดว่าแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1) การคิดโดยไม่มีจุดมุ่งหมาย (Undirected Thinking) หรือเรียกว่าการคิดแบบเชื่อมโยง (Association Thinking) เป็นการคิดที่ไม่มีจุดมุ่งหมายเป็นอิสระจากการถูกกำหนดด้วยเงื่อนไขภายนอก

2) การคิดอย่างมีจุดมุ่งหมาย (The goal directed Thinking) เป็นการคิดที่เกิดขึ้นเมื่อเราต้องการคำตอบหรือวิถีทางที่สมเหตุสมผลในการแก้ปัญหา การคิดชนิดนี้มีเป้าหมายที่ชัดเจนซึ่งจอห์น ดุย เรียกความคิดนี้ว่า “Reflective Thinking” การคิดชนิดนี้ได้แก่ การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ (Critical Thinking) และการคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ เป็นการคิดหาเหตุผลในเรื่องต่างๆ ซึ่งการคิดชนิดนี้คือการคิดแก้ปัญหา (Problem Solving) ส่วนการคิดสร้างสรรค์เป็นการคิดเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ นำไปสู่การประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่รวมถึงการค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้สำเร็จ

จึงอาจกล่าวได้ว่า การคิดแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ การคิดโดยไม่มีจุดมุ่งหมาย และการคิดอย่างมีจุดมุ่งหมายซึ่งแตกต่างกันในประเด็นของการกำหนดด้วยเงื่อนไขหรือกฎเกณฑ์นั่นเอง

1.7 คุณสมบัติของคนฉลาดคิด

ทิสนา แคมมณี และคณะ (2540: 23-28) ได้นำเสนอคุณสมบัติที่เอื้ออำนวยต่อการคิด เมื่อพิจารณาถึงกลไกความสามารถในการคิดเป็นว่าคุณสมบัติเหล่านี้ไม่ได้เกิดขึ้นมาลอย ๆ แต่มีความเชื่อมโยงกับคุณสมบัติพื้นฐานภายในบางประการของมนุษย์ที่เหนียวแน่นและเอื้ออำนวยให้เกิดการคิด การตัดสินใจ ควบคู่ไปกับพิจารณาข้อมูล 3 ด้าน คือ ข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง ข้อมูลเกี่ยวกับสังคม สิ่งแวดล้อม และข้อมูลทางวิชาการ ส่วนคุณสมบัติภายในของมนุษย์ที่เอื้ออำนวยให้เกิดการคิด ซึ่งเป็นลักษณะที่ต้องสะสมมานานสามารถจัดเป็นกลุ่มได้ 6 กลุ่ม คือ 1) ใจกว้างและเป็นธรรม 2) กระตือรือร้น ใฝ่รู้ 3) ช่างวิเคราะห์และผสมผสาน 4) ขยันต่อสู้และอดทน 5) มั่นใจในตัวเอง และ 6) นำรักนำคบ

นอกจากนี้ ยุดา รักไทย (2545: 14-15) ได้กล่าวถึงคุณสมบัติทั่ว ๆ ไปของคนฉลาดคิดไว้ 12 ข้อ ดังนี้

- 1.7.1 คนฉลาดคิด ต้องมีความสนใจ ใคร่รู้ ในเรื่องรอบตัวต่าง ๆ
- 1.7.2 คนฉลาดคิด ต้องมีความกระตือรือร้น และทำงานเชิงรุก (Proaction)
- 1.7.3 คนฉลาดคิด ต้องมีความคิดอิสระ มั่นใจในตนเอง
- 1.7.4 คนฉลาดคิด ต้องชอบการเรียนรู้ แสวงหา และทดลองสิ่งใหม่ ๆ
- 1.7.5 คนฉลาดคิด ต้องไวต่อปัญหา ทั้งในด้านการป้องกันและการแก้ไข
- 1.7.6 คนฉลาดคิด ต้องมีจินตนาการ และมีวิสัยทัศน์ส่วนตน
- 1.7.7 คนฉลาดคิด ต้องมีความยืดหยุ่น ทั้งในด้านความคิดและการกระทำ
- 1.7.8 คนฉลาดคิด ต้องมีโลกทัศน์ที่กว้างไกล
- 1.7.9 คนฉลาดคิด ต้องมีความมุ่งมั่น อดทน
- 1.7.10 คนฉลาดคิด ต้องรู้จักใช้วิจารณ์ญาณ ไตร่ตรอง คาดการณ์ได้อย่างละเอียดรอบคอบ
- 1.7.11 คนฉลาดคิด ต้องกล้าตัดสินใจ
- 1.7.12 คนฉลาดคิด ต้องมีอารมณ์ขัน

สรุปได้ว่าคนที่ฉลาดคิด จะมีความคล่องตัวสูง ชอบพึ่งพาตนเอง มีสุขภาพจิตดีมีโลกทัศน์ที่กว้างไกล ชอบความอิสระ ไม่ใช่คนเจ้าระเบียบ สามารถรับรู้ ปะติดปะต่อเรื่องราวได้เร็ว ไม่หวั่นไหวที่ตนเองไม่เหมือนคนอื่น ชอบความเสี่ยงที่ได้ไตร่ตรองแล้วประสานสัมพันธ์กับคนอื่นได้เป็นอย่างดี และมีความมุ่งมั่นสูง

1.8 เทคนิคการฝึกให้ฉลาดคิด

ยุดา รักไทย (2545: 61-75) กล่าวถึงหนทางสู่การเป็นคนฉลาดคิด ประกอบด้วย มีความคล่องตัวสูง ชอบพึ่งพาตนเอง มีสุขภาพจิตดี มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล ชอบความอิสระ ไม่ใช่คนเจ้าระเบียบ สามารถรับรู้ ปะติดปะต่อเรื่องราวได้เร็ว ไม่หวั่นไหวที่ตนเองไม่เหมือนคนอื่น ชอบความเสี่ยงที่ได้ไตร่ตรองแล้ว ประสานสัมพันธ์กับคนอื่นได้เป็นอย่างดี และมีความมุ่งมั่นสูง นอกจากนี้ ยังกล่าวถึงคุณสมบัติของคนฉลาดคิด ว่าเป็นผู้ที่มีความสนใจ ใคร่รู้เรื่องรอบตัว กระตือรือร้น ทำงานเชิงรุก (Proactive) มีความคิดอิสระ มั่นใจในตนเอง ชอบการเรียนรู้ แสวงหาความรู้และทดลองสิ่งใหม่ ๆ ไวต่อปัญหา ทั้งป้องกันและแก้ไข ต้องมีจินตนาการ มีความยืดหยุ่นทั้งความคิดและการกระทำ มีวิสัยทัศน์ที่กว้างไกล มีความมุ่งมั่น อดทน ต้องรู้จักใช้วิจารณ์ญาณ ไตร่ตรอง คาดการณ์อย่างละเอียดรอบคอบ ต้องกล้าตัดสินใจและต้องมีอารมณ์ขัน

Edison (1998 อ้างถึงใน ยุดา รักไทย 2545: 15) ได้เสนอแนะแนวทางการพัฒนาให้เป็นคนฉลาดคิดนั้นได้เสนอแนะไว้ว่าควรดำเนินการดังนี้ คือ เล่นอย่างสร้างสรรค์ มีอารมณ์ดี พยายามทำตัวเป็นศิลปินให้มากขึ้น หาเวลาอยู่คนเดียวบ้าง กล้าที่จะแตกต่าง มีความพร้อมด้านร่างกาย ความคิด และอารมณ์ สำรวจความเป็นตัวของตัวเอง ฝึกคิดสร้างสรรค์ จดบันทึก รวมทั้งการจัดทำเพิ่มความรู้อะไรก็ได้กล่าวอีกว่า “99% ของความคิดสร้างสรรค์เกิดจากแรงกาย แรงสมองและแรงใจมีเพียง 1% เท่านั้น ที่เกิดจากแรงบันดาลใจ”

คนที่ฉลาดคิดมี 2 ชนิด คือความฉลาดเกิดจากการฝึกฝนและประสบการณ์ (Crystallized Intelligence) หรือเรียกว่า พรแสวง อีกชนิดหนึ่ง คือ ความฉลาดติดตัวมาตั้งแต่เกิด (Fluid Intelligence) หรือเรียกว่า พรสวรรค์ ซึ่งเป็นผลมาจากการทำงานของสมอง ที่ประกอบด้วยสมองซีกขวาเกี่ยวกับ

ด้านอารมณ์ (Emotion) ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ความรัก ความเมตตา สัญชาตญาณ
 ลางสังหรณ์และสมองซีกซ้ายเกี่ยวกับด้านเหตุผล (Logic) รวมถึงการใช้เหตุผลแยกแยะเชิงวิเคราะห์
 (Analytical)

หากบุคคลใดใช้สมองซีกขวามากกว่าซ้าย จะทำตามอารมณ์ เป็นคนเจ้าอารมณ์ หูเบา
 พุดจาไม่อยู่กับร่องกับรอย ไม่มีจุดยืน ไม่มีหลักการ ไม่น่าเชื่อถือ อารมณ์อ่อนไหวง่าย เป็นคนมีความคิด
 สร้างสรรค์สูง จึงเหมาะกับการเป็นนักออกแบบ ศิลปิน นักร้อง นักดนตรี หรืองานรังสรรค์สิ่งใหม่ ๆ
 ในขณะที่เดียวกันบุคคลใดใช้สมองซีกซ้ายมากกว่าขวา จะเป็นคนที่ทำงานอย่างเป็นระบบ ปฏิบัติงาน
 อย่างเป็นขั้นตอน เป็นเหตุเป็นผล เป็นคนที่ทำงานด้วยความคิดเชิงวิเคราะห์ เปรียบเทียบ เหมาะกับ
 การเป็นนักวิเคราะห์และวิจัยงานด้านการตลาด การเงิน นักออกแบบระบบงานต่าง ๆ เป็นคนที่มี
 ความเป็นระบบ (Systemic Person) เป็นคอมพิวเตอร์ หรือนักบัญชี

1.9 การพัฒนาการคิด

การพัฒนาการคิดเป็นสิ่งที่สามารถกระทำให้ดีขึ้นได้ด้วยยุทธศาสตร์ที่ได้รับการวางแผน
 ไว้เป็นอย่างดี และการพัฒนาการคิดที่ดีขึ้นแล้ว สิ่งที่จะเป็นดัชนีบ่งบอกว่าการคิดได้มีพัฒนาการดีขึ้น
 (Swartz & Perkins, 1990: 21-24) ประกอบด้วย 1) ความรอบคอบเกี่ยวกับการคิดของตนเอง 2) มี
 ความพยายามที่จะคิด 3) มีเจตคติที่ดีต่อกระบวนการคิด 4) มีการจัดระเบียบกระบวนการคิด 5) มี
 พัฒนาการของทักษะย่อยของการคิด และ 6) มีความราบรื่นของกระบวนการคิด

กระบวนการพัฒนาการคิดที่มีประสิทธิภาพ ควรที่จะมีการดำเนินการตามแนวทางดังนี้

1.9.1 พัฒนารอบด้าน การดำเนินการพัฒนาการคิดไม่ควรที่จะมุ่งพัฒนาแต่เพียง ด้าน
 เดียวโดยไม่สนใจการพัฒนาในด้านอื่น ควรจะเป็นการพัฒนาครบด้านไปพร้อม ๆ กันทั้งในด้านการสร้าง
 ความตระหนักในการตั้งคำถามที่จะคิด การส่งเสริมให้มีความพยายามความอดทนที่จะต้องลงทุนทั้ง
 แรงกายแรงใจที่จะคิดส่งเสริมให้มีทัศนคติที่ดีต่อการคิด ทำแบบอย่างหรือนำทางให้ผู้เรียนรู้จัก
 สร้างสรรค์แนวทางใหม่ ๆ ในการจัดระเบียบความคิด แนะนำผู้เรียนฝึกฝนทักษะ ย่อย ๆ ของการคิด
 และส่งเสริมให้มีการฝึกฝนการคิดอย่างต่อเนื่อง การดำเนินการพัฒนาการคิดจึงควรที่จะต้องกระทำ
 ทุก ๆ อย่างอย่างรอบด้านเพื่อส่งเสริมการพัฒนาการคิดอย่างสมบูรณ์ มิใช่ส่งเสริมเพียงด้านเดียวหรือ
 ด้านใดด้านหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียว

1.9.2 ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหากับการคิด การให้ผู้เรียนเรียนรู้เพื่อคิดนั้น มีแนว
 ปฏิบัติ ที่เป็นไปได้คือ เรียนเนื้อหาแล้วคิด เรียนการคิดก่อนแล้วเรียนรู้เนื้อหา และการคิดและ
 เนื้อหาเรียนพร้อมกัน การเรียนในลักษณะสุดท้าย เป็นแนวทางที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการรอบรู้ในการ
 ที่ปะทะกับประเด็นปัญหาใหม่ ๆ ต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.9.3 เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดและเรียนรู้ที่จะคิดการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดเป็น
 เครื่องมือ ที่จะทำให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงกระบวนการคิด ส่วนการเรียนรู้ที่จะคิดเป็นเครื่องมือช่วยให้
 ผู้เรียนได้รู้จักฝึกจัดระเบียบความคิด กล้าหาญและพยายามที่จะคิด ทั้งสองประเด็นจะต้องกระทำไป
 พร้อม ๆ กัน

1.9.4 สนับสนุนให้ควบคุมรับผิดชอบตนเอง การฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิดโดยปราศจากการชี้แนะจากครูผู้สอนจะช่วยทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาจัดระเบียบและตระหนักถึงการคิดอย่างมีขั้นตอนต้องพยายามส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักควบคุมรับผิดชอบตนเองในกิจกรรมการคิด

1.9.5 การถ่ายโอนการคิด การสอนการคิดแก่ผู้เรียนไม่ควรที่จะติดยึดอยู่กับบริบทใดบริบทหนึ่ง แต่ควรที่จะพยายามสร้างความตระหนักแก่ผู้เรียนให้รู้จักถ่ายโอนวิธีการคิดไปในบริบทที่หลากหลาย

1.10 แนวทางพื้นฐานเพื่อพัฒนาคุณภาพการคิด

แนวทางพื้นฐานเพื่อพัฒนาคุณภาพการคิดออกเป็น 3 แนวทาง คือ (เชดส์คอร์ต โฆวาสินธู, 2540: 11-12)

1.10.1 แนวทางการสอนเพื่อให้อคิด (Teaching for thinking) การสอนแนวทางนี้เน้นในด้านเนื้อหาวิชาการ มีการปรับเปลี่ยนกระบวนการสอนเพื่อเพิ่มความสามารถในการคิดของเด็ก มีการปรับเปลี่ยนกระบวนการสอนเพื่อเพิ่มความสามารถในการคิดของเด็ก (Brandt, 1983:8 อ้างถึงใน เชดส์คอร์ต โฆวาสินธู, 2540: 11) ได้ให้ทัศนะว่า เด็กจะเป็นนักคิดที่ดีได้ ถ้าครูรู้จักใช้คำถามที่กระตุ้นให้เด็กได้รู้จักคิด รู้จักทำความเข้าใจกับแนวคำตอบของตน ตลอดจนรู้จักทำการตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบตนเอง โดยสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะเกิดขึ้นได้จากการสอนที่ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนมีบทบาท และมีส่วนร่วมในการเรียน การสอนมากขึ้นกว่าเดิม โดยครูควรมีบทบาทเพียงเป็นผู้ชี้แนะและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ตลอดจนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้เวลาในการคิดหาคำตอบจากคำถามของครู โดยคำถามต่าง ๆ ของครูนั้นควรเป็นคำถามที่มีคุณภาพในการทำให้ผู้เรียนต้องใช้ความสามารถด้านการคิดที่สูงกว่าระดับความจำมาคิดแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ

1.10.2 แนวทางการสอนการคิด (Teaching of Thinking) การสอนตามแนวทางนี้มีจุดเน้นเกี่ยวกับกระบวนการทางสมองที่นำมาใช้ในการคิดโดยเฉพาะ เป็นการปลูกฝังทักษะการคิดโดยตรง ลักษณะของงานที่นำมาใช้สอนจะไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาการที่เรียนในโรงเรียน แนวทางในการสอนแตกต่างกันออกไปตามทฤษฎีและความเชื่อพื้นฐานของแต่ละคนที่นำมาพัฒนาเป็นโปรแกรมการสอน เช่น ใช้ทฤษฎีเกี่ยวกับองค์ประกอบของการคิด หรือทฤษฎีเกี่ยวกับการประมวลผลข้อความจริง การสอนตามแนวทางนี้ที่เป็นที่ยอมรับและนำไปใช้มาก ได้แก่ โปรแกรมการสอนของฟูเออร์สไตน์ และมีเคเกอร์

1.10.3 แนวทางการสอนเกี่ยวกับการคิด (Teaching about Thinking) การสอนคิดตามแนวทางนี้เน้นไปที่การใช้การคิดเป็นเนื้อหาสาระของการสอน โดยการช่วยเหลือให้เด็กได้รู้ และเข้าใจในกระบวนการคิดของตนเอง เพื่อให้เกิดทักษะการคิดที่เรียกว่า Metacognition คือ รู้ว่าตนเองรู้อะไร ต้องการรู้อะไร และยังไม่รู้อะไร ตลอดจนสามารถควบคุมและตรวจสอบการคิดของตนเองได้ ผู้ที่สนใจการสอนเพื่อพัฒนาการคิดตามแนวทางนี้ ได้แก่ เดอร์ค และคอสตา

Brandt (1984: 11-14) บรรณาธิการวารสาร Educational Leadership ซึ่งเป็นฝ่ายจัดการประชุม Invitational Conference ได้เสนอแนะว่าแนวทางการสอนที่จะช่วยพัฒนาการคิดได้อย่างเหมาะสมนั้นน่าจะเป็นแนวทางที่ 4 ซึ่งเป็นการประสมประสานแนวทางทั้งสามแนวทางดังกล่าว

เข้าไว้ด้วยกันเป็นการสอนการคิดเพื่อการคิดเกี่ยวกับ การคิด (Teaching of Thinking, for Thinking, about Thinking)

1.11 รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิด

รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดนั้น นิคเคอร์สัน (Nickerson, 1984: 26-36 อ้างถึงใน เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์, 2540: 13-18) ได้จำแนกรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดออกเป็น 5 กลุ่ม ตามความเชื่อพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบ ดังนี้

1.11.1 กลุ่มรูปแบบที่ใช้กระบวนการคิดเป็นแนวทาง (Cognitive Process Approaches) กลุ่มนี้มีข้อตกลงเบื้องต้นที่เป็นหลักการสำหรับพัฒนารูปแบบว่า ความสามารถในการคิดขึ้นอยู่กับกระบวนการขั้นพื้นฐานของกระบวนการคิดเบื้องต้นบางประการ เช่น การเปรียบเทียบ การจัดลำดับ การแยกประเภทการอ้างอิง และการทำนายแนวโน้ม

1.11.2 กลุ่มรูปแบบที่ใช้หลักยุทธศาสตร์การคิดเป็นแนวทาง (Heuristics Oriented) กลุ่มนี้มีข้อตกลงเบื้องต้นที่เน้นหนักเรื่องของยุทธวิธีที่จะใช้ในการแก้ปัญหาที่จะทำให้สำเร็จตามเป้าหมายได้มากที่สุดแต่มีได้หมายความว่า จะต้องสำเร็จตามเป้าหมายทุกครั้งไป กลุ่มรูปแบบเหล่านี้มักจะพบในงานวิจัยทางจิตวิทยาเกี่ยวกับการคิด (Cognitive Psychology) โดยเฉพาะด้านการแก้ปัญหา หรือจากงานวิจัยเกี่ยวกับเชาวน์ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) โดยการวิจัยทั้งสองแนวทางดังกล่าวมุ่งที่จะทำความเข้าใจเกี่ยวกับ วิธีการที่ ผู้เชี่ยวชาญใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยมีความเชื่อว่าผู้เชี่ยวชาญมีวิธีการแก้ปัญหาแตกต่างไปจากผู้ที่ขาดประสบการณ์ จากนั้นจะนำวิธีการที่ผู้เชี่ยวชาญใช้มาแก้ไขหรือช่วยเหลือผู้ที่ขาดประสบการณ์ต่อไป ข้อค้นพบที่น่าสนใจจากงานวิจัยของกลุ่มนี้ก็คือ ผู้เชี่ยวชาญจะใช้เวลาสำหรับการสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับปัญหา การกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาหลายๆ ทาง ตลอดจนการวางแผนในการดำเนินการเพื่อ แก้ปัญหาตามทางเลือกของปัญหาที่ได้กำหนดขึ้นซึ่งเป็นกิจกรรมพื้นฐานก่อนที่จะลงมือ แก้ปัญหาด้วย ข้อค้นพบนี้ รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพการคิดตามแนวทางนี้จึงมุ่งเน้นไปที่การฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะทั้งสามประการนี้

1.11.3 กลุ่มรูปแบบที่ใช้พัฒนาการของการคิดตามทัศนคติของเพียเจต์เป็นแนวทาง (Formal Thinking or Stage Development) กลุ่มนี้อาศัยทัศนคติเกี่ยวกับการคิดของเพียเจต์เป็นหลักในการพัฒนารูปแบบ โดยมีความเชื่อว่าผู้เรียนจะสามารถพัฒนาการคิดของตนเองจากการคิดเฉพาะด้าน และจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมให้เป็นความสามารถในการคิดแนวกว้าง และคิดในสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ โดยเฉพาะในระดับมหาวิทยาลัยได้มีการจัดในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อฝึกฝนและส่งเสริมทักษะการคิดในขณะที่เรียนเนื้อหาวิชาตามหลักสูตร เช่น แนวทางการสอนแบบครบวงจร (Learning cycle approach) ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยคาร์พลัส และคณะ โดยการแบ่งกระบวนการเรียนรู้เป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นสำรวจ (Exploration) และขั้นประดิษฐ์ (Invention) และขั้นประยุกต์ (Application) เกี่ยวกับการนำทัศนคติของเพียเจต์มาใช้ในการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพการคิดนี้ วีรยุทธ วิเชียรโชติ (2514 : 55-60 อ้างถึงใน บัญญัติ ชำนาญกิจ 2540, 161-162) ได้พัฒนาการสอนแบบสืบสวนสอบสวนในประเทศไทยขึ้น เรียกชื่อว่าการสอนแบบสืบสวนสอบสวน (Investigation or OEPC inquiry) มีขั้นตอนการสอน 4 ขั้น

1) การสังเกต (Observation) ครูทดลองให้นักเรียนสังเกตและเกิดข้อสงสัยขึ้น เด็กจะถามเพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับอธิบายข้อสงสัย ครูจะตอบใช่ ไม่ใช่ เท่านั้น เพื่อแยกปัญหาออกเป็น

2 ฝ่าย และเป็นการกระตุ้นให้ถามโดยใช้ความคิด ครูจะไม่อธิบายเพิ่มเติมนอกจากตอบว่า "ใช่" "ไม่ใช่" หรือ "อาจจะเป็นไปได้แล้วแต่กรณี" เป็นต้น

2) การอธิบาย (Explanation) ครูจะทดลองต่อไป นักเรียนจะได้ข้อมูลจากการสังเกตขั้นแรกแล้ว ถ้านักเรียนถามว่าทำไมจึงเป็นเช่นนั้น ครูจะกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ อธิบายหรือตั้งทฤษฎีขึ้นมาอธิบายและถ้ายังอธิบายไม่ได้ครูก็จะแนะนำให้เรียนถามแบบสังเกตเพิ่มเติมเพื่อให้เข้าใจธรรมชาติของสิ่งที่ศึกษานั้นมากขึ้น ครูอาจจะทดลองให้ดูเพื่อให้ นักเรียนตั้งสมมุติฐานขึ้นเพื่ออธิบายปรากฏการณ์นั่นเอง

3) การทำนาย (Prediction) เมื่อตั้งสมมุติฐานแล้วจะคิดคำตอบล่วงหน้าโดยนำความรู้ที่ได้ไปทำนายปรากฏการณ์อื่น เด็กจะใช้คำถามว่าถ้าเป็นอย่างนั้นจะได้หรือไม่ ครูจะตอบว่าใช่หรือไม่ใช่ หรือทดลองให้ดูเพื่อให้นักเรียนเห็นคำตอบเอง

4) การนำไปใช้และสร้างสรรค์ (Control and Creativity) ครูจะกระตุ้นให้นักเรียนคิดต่อไปว่าสิ่งที่พบนี้จะนำไปใช้อะไรได้บ้าง เพื่อให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปคิดสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์อื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อไป

1.11.4 กลุ่มรูปแบบที่ใช้ความหมายภาษาและสัญลักษณ์เป็นแนวทาง (Language and Symbol Manipulation) กลุ่มนี้มีข้อตกลงเบื้องต้นว่า การเขียนที่ดีมีประสิทธิผลนั้นจะเป็นกิจกรรมที่มีแบบแผนและจำเป็นต้องใช้ความสามารถในการแสดงออกของความคิดอย่างแจ่มชัดและมีความต่อเนื่อง ลักษณะการเขียนที่ดีมีประสิทธิผลดังกล่าวจำเป็นต้องมีการวางแผนตลอดจนกำหนดแนวทางปฏิบัติที่ดีเพื่อนำไปสู่เป้าหมาย ต้องมีการแบ่งงานที่จะต้องทำออกเป็น ส่วน ๆ และเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องแล้วมีการรวมส่วนต่าง ๆ เหล่านั้นให้เป็นบทความที่มีใจความกลมกลืนกัน ฉะนั้นการเขียนนอกจากจะเป็นการแสดงออกของความคิดแล้ว ยังสามารถนำมาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการคิดอีกด้วย

1.11.5 กลุ่มรูปแบบที่ใช้การคิดเป็นเนื้อหาสาระของการเรียนเช่นเดียวกับวิชาอื่น (Thinking about Thinking) กลุ่มนี้มีข้อตกลงเบื้องต้นว่าการคิดหรือการเรียนรู้เกี่ยวกับการคิดจะสามารถพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียนได้ กลุ่มนี้มีความเห็นว่าการวิจัยเกี่ยวกับการคิดที่ผ่านมายังไม่สามารถพัฒนาการคิดของเด็กให้ถึงขีดความสามารถสูงสุด เพราะยังไม่สามารถพัฒนาจนถึงจุดที่ผู้เรียนเข้าใจถึงสิ่งที่เด่นชัดหรือ จุดต่อของการคิดของตนเอง ดังนั้นกลุ่มนี้จึงมุ่งที่จะพัฒนาการคิดของเด็กให้ถึงขีดสุดตามศักยภาพเด็กมีอยู่ โดยให้เด็กสามารถค้นหาข้อผิดพลาดที่มักจะเกิดขึ้นในขณะที่ทำการคิด และนำผลจากการค้นพบนั้นมาทำการแก้ไข อีกทั้งส่งเสริมให้เด็กได้เสริมสร้างความสามารถที่เป็นจุดเด่นได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้เด็กได้พัฒนาศักยภาพของการคิดถึงระดับสูงสุด

1.12 การสอนทักษะการคิด

การสอนทักษะการคิด อาจกล่าวได้ว่า มีรูปแบบที่นิยมปฏิบัติ 3 รูปแบบ คือ

1.12.1 การสอนโดยตรง (Direct instruction)

การสอนคิดโดยตรง เป็นยุทธศาสตร์เชิงกระบวนการที่เน้นให้ผู้เรียนคิด “ทำไม” “เมื่อไร” “ที่ไหน” และ “อย่างไร” รูปแบบการสอนโดยทั่วไปจะประกอบด้วย การแนะนำ การอธิบาย การสาธิตการประยุกต์ใช้ การแนะแนวทางและการฝึกอิสระ การสะท้อนและการถ่ายโยง ตัวแบบจะแสดงโดยครูเป็นสำคัญ รูปแบบการสอนคิดโดยตรงจะทำให้ผู้เรียนเกิดจิตตระหนักรู้ว่าอะไรคือสิ่งที่

เขาจะต้องทำ และอย่างไรที่เขาจะต้องทำ ด้วยวิธีการเช่นนี้ จะช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการคิดและจะนำไปสู่การเรียนรู้เนื้อหาวิชาในระดับเรียน (Beyer, 1984: 55-75; Beyer, 1985: 145-150; French & Rhoder, 1992: 110-111)

1.12.2 การสอนโดยอ้อม (Indirect instruction)

การสอนคิดโดยอ้อม เป็นยุทธศาสตร์เชิงกระบวนการที่ใช้ลักษณะการเรียนรู้แบบสืบเสาะ(Inquiry Learning) ด้วยวิธีการลักษณะเช่นนี้จะต้องกำหนดให้ผู้เรียนระบุ กระบวนการกฎหรือเกณฑ์ (Beyer, 1987: 89) การสอนโดยอ้อม ในขั้นเริ่มแรกควรจะมีการนำเสนอตัวอย่างวิธีการคิดให้ผู้เรียนเห็น และผู้เรียนจะได้เห็นตัวอย่างของการลงสรุป หรือค้นพบหลักการด้วยตนเอง ซึ่งวิธีการสอนโดยอ้อมนี้จะตรงกันข้ามกับวิธีสอนโดยตรงที่เริ่มให้ข้อสรุปหรือหลักการก่อน แล้วจึงให้ชุดของตัวอย่างที่จะฝึกคิด

French & Rhode (1992: 111-112) พบว่า การสอนแบบโดยอ้อมให้ดีขึ้นยากกว่าการสอนโดยตรงมาก เพราะผู้สอนจะต้องไม่เพียงแต่ให้การสนับสนุน ต่อสู้กับความไม่มั่นใจของผู้เรียนเท่านั้น แต่ผู้สอนยังจะต้องมีความอดทนต่อความไม่มั่นใจอีกด้วย แต่ถ้ากระทำได้ ผู้เรียนจะกลายเป็นผู้สร้างความรู้ผ่านกระบวนการที่กระฉับกระเฉง และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนคนอื่น ๆ โดยเครื่องมือที่สามารถนำมาใช้ช่วยทำให้กระบวนการจัดการและการจัดระเบียบข้อมูลข่าวสารระหว่างการเรียนได้ดี คือการนำเสนอในลักษณะภาพลายเส้น (Graphic Organizers)

1.12.3 การสอนแบบผสมผสานทางเลือก (An Alternative)

การสอนด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียวนั้น เป็นการยากที่จะสรุปได้ว่าวิธีการใดดีที่สุด (Beyer, 1987 : 89) เป็นผู้ที่สนับสนุนการสอนคิดแบบโดยตรงมากที่สุด ได้กล่าวว่า การสอนแบบโดยตรงนั้นเป็นยุทธศาสตร์การสอนที่ใช้ได้ดีกับภารกิจที่ไม่ซับซ้อนมากนักกับผู้เรียนที่มีระดับความสามารถปกติหรือสูงกว่าปกติ แต่เบเยอร์ยังได้เสนอแนะว่า การรวมเอาแนวคิดการสอนโดยตรงกับโดยอ้อมผสมผสานเข้าด้วยกัน เป็นอีกยุทธศาสตร์หนึ่งซึ่งเรียกว่า ยุทธศาสตร์การพัฒนา (Beyer, 1987 : 115) โดยเริ่มต้นจากการเรียนด้วยการเรียนแบบทางอ้อม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างรูปแบบที่ค้นพบได้ด้วยตัวเองและนำเสนอสื่อที่เป็นตัวแทนความคิด จากนั้นการสอนโดยตรงจะถูกนำมาใช้ต่อ เพื่อช่วยให้ข้อมูลข่าวสารและแนะแนวทางการฝึกฝน ช่วยเหลือผู้เรียนในการแก้ปัญหาที่เป็นความขัดแย้ง ด้วยวิธีการแบบผสมผสานนี้ เบเยอร์ได้วิเคราะห์แล้วว่า เป็นวิธีการที่เหมาะสมและสนองตอบกับผู้เรียนที่หลากหลายลักษณะมากกว่าทั้งในสถานการณ์ และเงื่อนไขต่าง ๆ ได้มากกว่า

1.13 การประเมินทักษะการคิด

การพัฒนาทักษะการคิดได้กลายเป็นประเด็นที่มีความสำคัญมากขึ้นในระบบการศึกษา แต่สิ่งที่เป็นปัญหาติดตามมา คือ ทำอย่างไรจึงจะสามารถวัดผลของการคิด และทักษะการคิดได้นอกเหนือไปจากจะสอนให้เกิดทักษะการคิดแล้ว (Quellmalz, 1985 : 1) แนวทางการวัดทักษะการคิดสามารถดำเนินการวัดได้ด้วยรูปแบบวิธีวัด 3 วิธีผสมผสานกัน (Stiggins & Quellmalz, 1988: 6) คือ ใช้วิธีการถามคำถามด้วยปากเปล่า ระหว่างการเรียนการสอน ใช้วิธีการทดสอบด้วยแบบทดสอบ และการสังเกตการแสดงออก โดยครูผู้สอนอย่างมีจุดมุ่งหมาย ทั้งนี้การใช้วิธีการทั้งสามวิธีดังกล่าว

ข้างต้นนั้น ตั้งอยู่บนฐานความเชื่อที่ว่าครูผู้สอนมีศักยภาพในการสังเกต และการตัดสินใจพฤติกรรมของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประเด็นสุดท้าย เชื่อว่าครูผู้สอนมีความรู้ ความสามารถในเรื่องที่สอนเป็นอย่างดี

Stiggins, et al. (1988: 6-7) ได้กำหนดขั้นตอนในการวัดทักษะการคิดไว้เป็น 3 ขั้นตอน คือ

1) นิยามทักษะการคิดที่ต้องการวัดให้ชัดเจน
2) กำหนดรูปแบบการประเมิน (Assessment) ที่จะใช้ในระดับเรียน อย่างน้อย 2 วิธี ได้แก่การประเมินด้วยการถามคำถามปากเปล่าในระดับเรียน การทดสอบด้วยแบบทดสอบ และการประเมินจากการสังเกตผลของการแสดงออก

3) วางแผนยุทธศาสตร์ในการประเมินให้ครอบคลุมทักษะการคิดทุกประเภทซึ่งลักษณะของการคิด อาจเป็นการคิดแบบซับซ้อน ที่ประกอบด้วยทักษะการคิดย่อย อย่างน้อยสองทักษะขึ้นไป สรุปลงจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการคิดที่จะนำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการสอนมีดังนี้

1) ทักษะการคิดเป็นสิ่งที่ฝึกได้และจำเป็นต้องได้รับการฝึกด้วยยุทธศาสตร์การฝึกที่เป็นระบบ (Swartz & Perkins, 1990: 20)

2) การพัฒนาการคิดจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความพยายาม อดทน มีทัศนคติที่ดีต่อการคิด สนับสนุนให้ผู้เรียนฝึกฝนทักษะย่อย ๆ ของการคิด เพื่อให้คิดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (Swartz & Perkins, 1990: 29-33)

3) การเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการคิดจะเป็นการเรียนการคิดและเนื้อหาพร้อมกัน ซึ่งเป็นยุทธศาสตร์การพัฒนาการคิดที่มีประสิทธิภาพ และจะต้องสนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสคิด โดยปราศจากการชี้นำจากครูสอน หรือบุคคลอื่น เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาและจัดระเบียบความคิดของตนเองและรู้จักควบคุมรับผิดชอบตนเองในกิจกรรมการคิด

4) โปรแกรมการพัฒนากระบวนการคิด ผู้วิจัยจะใช้ยุทธศาสตร์การพัฒนาโดยผสมผสานกระบวนการฝึกคิดทั้งแบบทางตรงและทางอ้อม ซึ่งจะเป็นวิธีที่ตอบสนองต่อสถานการณ์และเงื่อนไขการเรียนรู้ของผู้เรียนได้มากกว่า (Beyer, 1987: 115)

5) การวิจัยครั้งนี้จะใช้รูปแบบการพัฒนาการคิดตามทัศนะของเพียเจต์ เป็นแนวทาง โดยมีความเชื่อว่า ผู้เรียนจะสามารถพัฒนาการคิดของตนเองจากการคิดเฉพาะด้านและจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรม (Nickerson, 1984: 26-36)

6) การประเมินกระบวนการคิด จะดำเนินการนิยามลักษณะการคิด กำหนดประเด็นที่เป็นร่องรอยผลของการคิดและใช้การประเมินตามสภาพจริงมาเป็นปัจจัยสำคัญในการวิจัยครั้งนี้

1.14 กรอบการนำทักษะการคิดสู่การพัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ทักษะการคิดสู่การพัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้ใช้กรอบด้านกระบวนการที่ใช้ในการคิด ซึ่งได้แก่ ความสามารถในการคิดขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วยทักษะการคิดที่ใช้ในการสื่อสาร และทักษะการคิดที่เป็นแกน และความสามารถ

ในทักษะการคิดขั้นสูง ประกอบด้วย ทักษะการคิดซับซ้อน ทักษะพัฒนาลักษณะการคิด ทักษะกระบวนการคิดโดยมีทักษะการคิด เป็นกรอบในการพัฒนา (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สพฐ., 2551: 1-19) ดังนี้

1. ทักษะการคิดขั้นพื้นฐาน

1.1 ทักษะการคิดที่ใช้ในการสื่อสาร

1.1.1 ทักษะการฟัง

1.1.2 ทักษะการพูด

1.1.3 ทักษะการอ่าน

1.1.4 ทักษะการเขียน

มีกระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน ดังตาราง 1

ตาราง 1 ทักษะการคิดที่ใช้ในการสื่อสาร

ทักษะการคิด	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
1.1.1 การฟัง	การรับรู้ความหมายจากเสียงที่ได้ยิน การได้ยินเป็นความสามารถที่จะได้รับรู้ สิ่งที่ได้ยิน ตีความและจับความสิ่งที่รับรู้ นั้นเข้าใจและจดจำไว้	<p>ประเภท/วัตถุประสงค์ของการสื่อสาร</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ฟังเพื่อติดต่อสื่อสารในชีวิตประจำวัน 2. ฟังเพื่อความเพลิดเพลิน 3. ฟังเพื่อการเรียนรู้ 4. ฟังเพื่อได้คติชีวิตและความจรรโลงใจ <p>กระบวนการพัฒนา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สนใจเรื่องที่ฟัง 2. ทำความเข้าใจในเรื่องที่รับฟัง 3. จับประเด็นสำคัญ และคิดวิเคราะห์วิจารณ์เรื่องราว 4. แยกแยะข้อความใดเป็นข้อเท็จจริงข้อความใดเป็นข้อคิดเห็น 5. พิจารณาจุดมุ่งหมายของผู้พูดรวมทั้งเหตุผล มีความเป็นไปได้ น่าเชื่อถือ
1.1.2 การพูด	การใช้ถ้อยคำ น้ำเสียง รวมทั้ง กิริยาอาการถ่ายทอดความรู้ ความคิดและความรู้สึกของผู้พูดให้ ผู้ฟังได้รับรู้และเกิดการตอบสนอง	<p>ประเภท/วัตถุประสงค์ของการสื่อสาร</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การพูดให้ความรู้ <ol style="list-style-type: none"> 1.1 การพูดบรรยาย 1.2 การพูดรายงาน 1.3 การพูดแนะนำ 2. พูดแสดงความคิดเห็น 3. การพูดจูงใจ 4. การพูดจรรโลงใจ เพื่อความเพลิดเพลิน 5. การพูดระหว่างบุคคล 6. การพูดในกลุ่ม 7. การพูดในที่ชุมชน

ตาราง 1 (ต่อ)

ทักษะการคิด	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
1.1.3 การอ่าน	การรับรู้ข้อความในการเขียนของตนเองหรือของผู้อื่น รวมถึงการรับรู้ความหมายจากเครื่องหมายและสัญลักษณ์ต่างๆ เช่น สัญลักษณ์จราจร	<p>กระบวนการพัฒนา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทำให้ผู้ฟังเข้าใจเนื้อหาที่พูดได้ง่ายชัดเจน และรวดเร็ว 2. ผู้ฟังสามารถแสดงพฤติกรรมตอบสนอง ได้ตรงตามจุดมุ่งหมาย 3. สิ่งที่เหมาะสมควรกับผู้ฟังและสถานการณ์ <p>ประเภท/วัตถุประสงค์ของการสื่อสาร</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การอ่านทบทวน 2. การอ่านเพื่อจดจำ 3. การอ่านเพื่อความเข้าใจ <ol style="list-style-type: none"> 3.1 การอ่านจับใจความ 3.2 การอ่านอย่างมีวิจารณ์ญาณ 4. การอ่านหาข้อมูลเฉพาะ (scan) 5. การอ่านอย่างจดจ่อ (intensive reading) 6. การอ่านสะท้อนความคิด <p>กระบวนการพัฒนา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อ่านแล้วจับใจความได้ 2. สรุปสาระสำคัญของเรื่องที่อ่าน 3. แยกแยะความรู้ ข้อเท็จจริง ข้อคิดเห็น 4. ตีความ แปลความ วิเคราะห์ วิจารณ์ ประเมินค่าเรื่องที่อ่านอย่างมีเหตุผล <p>ประเภท/วัตถุประสงค์ของการสื่อสาร</p>
1.1.4 การเขียน	การถ่ายทอดความรู้ความคิด ความรู้สึก และความต้องการของบุคคลออกมาเป็น ลายลักษณ์อักษรเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ	<p>ประเภท/วัตถุประสงค์ของการสื่อสาร</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเขียนบรรยาย 2. การเขียนอธิบาย 3. การเขียนแสดงความคิดเห็น ความรู้สึก 4. การเขียนรายงาน 5. การเขียนจูงใจ

1.2 ทักษะการคิดที่เป็นแกน

- 1.2.1 ทักษะการสังเกต
- 1.2.2 ทักษะการสำรวจ
- 1.2.3 ทักษะการสำรวจค้นหา
- 1.2.4 ทักษะการตั้งคำถาม
- 1.2.5 ทักษะการระบุ
- 1.2.6 ทักษะการรวบรวมข้อมูล
- 1.2.7 ทักษะการเปรียบเทียบ
- 1.2.8 ทักษะการคัดแยก

- 1.2.9 ทักษะการจัดกลุ่ม
- 1.2.10 ทักษะการจำแนกประเภท
- 1.2.11 ทักษะการเรียงลำดับ
- 1.2.12 ทักษะการแปลความ
- 1.2.13 ทักษะการตีความ
- 1.2.14 ทักษะการเชื่อมโยง
- 1.2.15 ทักษะการสรุปย่อ
- 1.2.16 ทักษะการสรุปอ้างอิง
- 1.2.17 ทักษะการให้เหตุผล
- 1.2.18 ทักษะการนำความรู้ไปใช้

มีกระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน ดังตาราง 2

ตาราง 2 ทักษะการคิดที่เป็นแกน

ทักษะการคิด	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
1.2.1 การสังเกต	การรับรู้และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า เพื่อให้ได้รายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งนั้นๆ ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ไม่มีการใช้ประสบการณ์และความคิดเห็นของผู้สังเกตในการเสนอข้อมูล ข้อมูลจากการสังเกตมีทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ	<ol style="list-style-type: none"> ใช้ประสาทสัมผัสหลายด้าน (หู ตา จมูก ลิ้น กาย) ในการสำรวจสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือปรากฏการณ์ใดปรากฏการณ์หนึ่งเพื่อให้ได้ข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ให้ข้อมูลการสังเกตที่เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์โดยไม่ใช้ความคิดเห็นหรือตีความข้อมูล
1.2.2 การสำรวจ	การพิจารณาตรวจสอบสิ่งที่สังเกตอย่างมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงและความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งนั้น	<ol style="list-style-type: none"> กำหนดสิ่งหรือเรื่องที่จะสำรวจ แสวงหาวิธีการในการรวบรวมข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงและความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งนั้น รวบรวมข้อเท็จจริงและความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่สำรวจ นำเสนอข้อเท็จจริงและความคิดเห็นที่ได้จากการสำรวจ
1.2.3 การสำรวจค้นหา	การค้นหาสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ยังไม่รู้หรือรู้น้อยมากอย่างมีจุดมุ่งหมายด้วยวิธีการต่างๆเพื่อให้ได้ข้อมูลมากที่สุด	<ol style="list-style-type: none"> กำหนดสิ่งหรือเรื่องที่จะไปสำรวจค้นหา กำหนดวิธีการที่จะสำรวจค้นหาสิ่ง/เรื่องที่กำหนด ใช้วิธีการที่กำหนดในการค้นหาสิ่ง/เรื่องที่ต้องการ รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสำรวจค้นหา นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสำรวจค้นหา

ตาราง 2 (ต่อ)

ทักษะการคิด	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
1.2.4 การตั้งคำถาม	การพูดหรือการเขียนสิ่งที่สงสัยหรือสิ่งที่ต้องการรู้	<ol style="list-style-type: none"> 1. อ่านหรือฟังอย่างตั้งใจ 2. ชีตเส้นใต้คำหรือข้อความหรือจุดประเด็นที่สงสัยต้องการทราบคำตอบ 3. เลือกคำที่ใช้แทนสิ่งที่สงสัย เช่น ใคร อะไร ที่ไหน อย่างไร ทำไม 4. พูดหรือเขียนเป็นประโยคคำถาม
1.2.5 การระบุ	การบ่งชี้สิ่งต่างๆหรือบอกส่วนต่างๆที่เป็นองค์ประกอบหรือลักษณะของสิ่งที่ศึกษา	<ol style="list-style-type: none"> 1. สังเกตสิ่งที่ศึกษา 2. บอกข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งที่ศึกษาตามที่สังเกตให้ได้มากที่สุด 3. เชื่อมโยงลักษณะจากการสังเกตกับลักษณะที่เคยรู้มาก่อนหรือจากประสบการณ์เดิม
1.2.6 การรวบรวมข้อมูล	การใช้วิธีการต่าง ๆ เก็บข้อมูลที่ต้องการรู้	<ol style="list-style-type: none"> 1. กำหนดจุดประสงค์ของการเก็บข้อมูล 2. ทหาวิธีการในการเก็บข้อมูลที่เหมาะสมกับจุดประสงค์ 3. ใช้วิธีการที่กำหนดในการรวบรวมข้อมูล 4. นำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้
1.2.7 การเปรียบเทียบ	การจำแนกระบุสิ่งของหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสิ่งที่เหมือนกันและสิ่งที่ต่างกัน	<ol style="list-style-type: none"> 1. กำหนดมิติที่จะเปรียบเทียบ 2 สิ่ง คือ ความเหมือนและความต่าง 2. นำของอย่างน้อย 2 สิ่งที่จะเปรียบเทียบมาจัดให้อยู่บนฐานเดียวกันตามเกณฑ์ที่กำหนด 3. บอกความเหมือนหรือความต่างของสิ่งที่ต้องการเปรียบเทียบกัน
1.2.8 การคัดแยก	การแยกสิ่งที่มีลักษณะต่างกันตั้งแต่ 1 อย่างขึ้นไปออกจากกัน	<ol style="list-style-type: none"> 1. สังเกตสิ่งที่ต้องการคัดแยก (อย่างน้อย 2 อย่าง) 2. บอกข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการคัดแยกจากการสังเกต 3. เปรียบเทียบสิ่งที่ต้องการคัดแยกเพื่อระบุความแตกต่าง 4. แยกสิ่งที่มีลักษณะต่างกันออกจากกัน 5. อธิบายความแตกต่างของสิ่งที่คัดแยกออกจากกัน

ตาราง 2 (ต่อ)

ทักษะการคิด	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
1.2.9 การจัดกลุ่ม	การนำสิ่งต่างๆที่มีสมบัติเหมือนกันตามเกณฑ์มาจัดเป็นกลุ่มโดยแต่ละกลุ่มมีเกณฑ์ต่างกัน	<ol style="list-style-type: none"> สังเกตความเหมือน ความต่าง และภาพรวมของสิ่งต่างๆ ที่จะจัดกลุ่ม กำหนดเกณฑ์ของสิ่งที่จะมารวมกลุ่มเดียวกันซึ่ง แต่ละกลุ่มมีเกณฑ์ต่างกันไป จำแนกหรือแยกสิ่งต่างๆ เข้ากลุ่มตามเกณฑ์ที่กำหนด อธิบายผลการจัดกลุ่มพร้อมทั้งเกณฑ์ที่ใช้
1.2.10 การจำแนกประเภท	การนำสิ่งต่างๆมาแยกเป็นกลุ่มตามเกณฑ์ที่ได้รับการยอมรับทางวิชาการหรือยอมรับโดยทั่วไป	<ol style="list-style-type: none"> สังเกตสิ่งที่สนใจจะจำแนกประเภท สังเกตภาพรวม สังเกตสิ่งที่เหมือนกันสิ่งต่างๆ กำหนดเกณฑ์ที่ได้รับการยอมรับทางวิชาการหรือยอมรับโดยทั่วไปในการแยกสิ่งต่างๆ ออกจากกัน แยกสิ่งต่างๆ ออกจากกันตามเกณฑ์ จัดกลุ่มสิ่งที่มีลักษณะเหมือนกันไว้ด้วยกัน อธิบายผลการจำแนกประเภทอย่างมีหลักเกณฑ์
1.2.11 การเรียงลำดับ	การนำสิ่งต่างๆมาจัดเรียงไปในทิศทางเดียวกันโดยใช้เกณฑ์การจัดเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่ง	<ol style="list-style-type: none"> กำหนดเกณฑ์การจัดเรียงลำดับ นำสิ่งที่ต้องการจัดเรียงลำดับมาจัดเรียงไปในทิศทางเดียวกัน จากปริมาณมากไปยังปริมาณน้อย หรือจากปริมาณน้อยไปยังปริมาณมาก
1.2.12 การแปลความ	การเรียบเรียงและถ่ายทอดข้อมูลในรูปแบบ/วิธีการใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมแต่ยังคงสาระเดิม	<ol style="list-style-type: none"> ทำความเข้าใจในสาระและความหมายของสิ่งที่จะแปลความ หากลวิธีนำเสนอสาระและความหมายนั้นในรูปแบบ/วิธีการใหม่แต่ยังให้คงสาระและความหมายเดิม เรียบเรียงและถ่ายทอดสาระและความหมายนั้นตามกลวิธีที่กำหนด
1.2.13 การตีความ	การบอกความหมายหรือความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือสาระที่แฝงอยู่ไม่ปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจนโดยการเชื่อมโยงกับบริบทความรู้/ประสบการณ์เดิมหรือข้อมูลอื่นๆ	<ol style="list-style-type: none"> ศึกษาข้อมูล/ข้อความ/เรื่องที่ต้องการตีความให้เข้าใจ หาความหมายของข้อความที่ไม่ได้บอกไว้โดย <ol style="list-style-type: none"> เชื่อมโยงข้อมูล/ข้อความที่มีกับข้อมูลอื่นๆที่มีอยู่และที่เป็นความรู้หรือประสบการณ์เดิม เชื่อมโยงข้อมูลอย่างมีเหตุผล ระบุความหมายที่แฝงอยู่โดยอธิบายเหตุผลประกอบ

ตาราง 2 (ต่อ)

ทักษะการคิด	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
1.2.14 การเชื่อมโยง	การบอกความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอย่างมีความหมาย	<ol style="list-style-type: none"> พิจารณาข้อมูลต่างๆ เลือกข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกันมาสัมพันธ์กันให้มีความหมายโดยอาศัยความรู้ประสบการณ์ เดิมและแสวงหาความรู้และข้อมูลใหม่ อธิบายความสัมพันธ์และความหมายของข้อมูลที่นำมาเชื่อมโยงกัน
1.2.15 การสรุปย่อ	การจับเฉพาะใจความสำคัญของเรื่องที่ต้องการสรุปและนำมาเรียบเรียงให้กระชับ	<ol style="list-style-type: none"> ศึกษาเรื่องที่ต้องการสรุปย่อให้เข้าใจ จับเฉพาะใจความสำคัญของเรื่อง โดย <ol style="list-style-type: none"> จับจุดมุ่งหมายของเรื่อง ลำดับเหตุการณ์ของเรื่อง ระบุเหตุการณ์หรือความหมายของเรื่องที่สำคัญต่อการเข้าใจเรื่องให้ครบถ้วน ตัดรายละเอียดปลีกย่อยต่างๆที่ไม่จำเป็นต้องเข้าใจเหตุการณ์หรือความหมายสำคัญของเรื่องออกไป นำเหตุการณ์หรือความหมายของเรื่องที่สำคัญจำเป็นขาดไม่ได้ต่อการเข้าใจเรื่องมา เรียบเรียงให้กระชับ
1.2.16 การสรุปอ้างอิง	การนำความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาใช้ในการสรุปลงความเห็นเกี่ยวกับข้อมูล	<ol style="list-style-type: none"> สังเกตสิ่งต่างๆ / ปรากฏการณ์ต่างๆ อธิบาย / สรุปสิ่งที่สังเกตตามข้อมูลเชิงประจักษ์ ขยายข้อมูลจากสิ่งที่สังเกตได้ออกไปโดยการอ้างอิงจากความรู้หรือประสบการณ์เดิม สรุปความคิดเห็นจากการอ้างอิง
1.2.17 การให้เหตุผล	การอธิบายเหตุการณ์หรือการกระทำต่างๆโดยเชื่อมโยงให้เห็นถึงสาเหตุและผลที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์หรือการกระทำนั้นๆ	<ol style="list-style-type: none"> รับรู้และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือ การกระทำต่างๆ ที่ต้องการอธิบายให้เหตุผล ค้นหาสาเหตุของเหตุการณ์หรือการกระทำที่เกิดขึ้นโดยอาศัยหลักตรรกะ/การยอมรับของสังคม / ข้อมูล หลักฐานสนับสนุน / การทดสอบตรวจสอบ/เหตุผลเชิงประจักษ์ อธิบายให้เห็นความสอดคล้องของเหตุและผลใน เหตุการณ์หรือการกระทำนั้นๆ

ตาราง 2 (ต่อ)

ทักษะการคิด	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
1.2.18 การนำความรู้ไปใช้	การนำความรู้ที่เกิดจากความเข้าใจไปใช้เพื่อให้เกิดความชำนาญ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทบทวนความรู้ที่มี 2. มองเห็นความเหมือนกันของสถานการณ์ใหม่กับสถานการณ์เดิมที่เคยเรียนรู้มา 3. นำความรู้ที่มีไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่ใกล้เคียงกับที่ได้เคยเรียนรู้แล้ว

2. ทักษะการคิดขั้นสูง

2.1 ทักษะการคิดซับซ้อน

- 2.1.1 ทักษะการให้ความกระจ่าง
- 2.1.2 ทักษะการสรุปลงความเห็น
- 2.1.3 ทักษะการให้คำจำกัดความ
- 2.1.4 ทักษะการวิเคราะห์
- 2.1.5 ทักษะการสังเคราะห์
- 2.1.6 ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้
- 2.1.7 ทักษะการจัดระเบียบ
- 2.1.8 ทักษะการสร้างความรู้
- 2.1.9 ทักษะการจัดโครงสร้าง
- 2.1.10 ทักษะการปรับโครงสร้าง
- 2.1.11 ทักษะการหาแบบแผน
- 2.1.12 ทักษะการพยากรณ์
- 2.1.13 ทักษะการหาความเชื่อพื้นฐาน
- 2.1.14 ทักษะการตั้งสมมติฐาน
- 2.1.15 ทักษะการพิสูจน์ความจริง
- 2.1.16 ทักษะการทดสอบสมมติฐาน
- 2.1.17 ทักษะการตั้งเกณฑ์
- 2.1.18 ทักษะการประเมิน

มีกระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน ดังตาราง 3

ตาราง 3 ทักษะการคิดซับซ้อน

ทักษะการคิด	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
2.1.1 การทำความเข้าใจ	การให้รายละเอียดหรือคำอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับสิ่งที่สงสัยหรือคลุมเครือเพื่อให้เกิดความชัดเจน	<ol style="list-style-type: none"> ระบุสิ่งที่สงสัยหรือคลุมเครือ ใช้วิธีการต่างๆ เพื่อให้เกิดความชัดเจน เช่น เปรียบเทียบ ยกตัวอย่าง ขยายความตีความ อธิบาย สรุป อ้างอิง ให้เหตุผล อธิบายสิ่งที่คลุมเครือให้กระจ่างชัดเจน
2.1.2 การสรุปลงความเห็น	การให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูล/เรื่องที่ศึกษา โดยการเชื่อมโยงและอ้างอิงจากความรู้หรือประสบการณ์เดิม หรือจากข้อมูลอื่นๆ รวมทั้งเหตุผล	<ol style="list-style-type: none"> ศึกษาข้อมูลทั้งหมด จัดกระทำกับข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆตามความเหมาะสมและสรุปสาระสำคัญของข้อมูลเรื่องที่ศึกษา ให้ความเห็นที่เกินไปจากข้อมูลที่มีอยู่โดยอาศัยการเชื่อมโยง การใช้เหตุผลและการอ้างอิงจากความรู้หรือประสบการณ์เดิม หรือจากข้อมูลอื่นๆ อธิบายความคิดเห็นโดยให้เหตุผลประกอบ
2.1.3 การให้คำจำกัดความ	การระบุลักษณะเฉพาะที่สำคัญของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ต้องการนิยาม	<ol style="list-style-type: none"> ศึกษาองค์ประกอบ/ลักษณะ/สมบัติของสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ครอบคลุม คัดสมบัติเฉพาะหรือสมบัติร่วมของสิ่งนั้น นำสมบัติร่วมเหล่านั้นมาเรียงเรียงเป็นข้อความให้กะทัดรัด ชัดเจน สละสลวย
2.1.4 การวิเคราะห์	การจำแนกแยกแยะสิ่งใด สิ่งหนึ่ง/เรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อค้นหาองค์ประกอบและความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในเรื่องนั้น	<ol style="list-style-type: none"> ศึกษาข้อมูล ตั้งวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ข้อมูล กำหนดเกณฑ์ในการจำแนกแยกแยะข้อมูล แยกแยะข้อมูลตามเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อให้เห็นองค์ประกอบของสิ่งที่วิเคราะห์ หาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ และความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละองค์ประกอบ นำเสนอผลการวิเคราะห์ นำผลการวิเคราะห์มาสรุปตอบคำถามตามวัตถุประสงค์
2.1.5 การสังเคราะห์	การนำความรู้ที่ผ่านการวิเคราะห์มาผสมผสาน สร้างสิ่งใหม่ที่มีลักษณะต่างจากเดิม	<ol style="list-style-type: none"> กำหนดวัตถุประสงค์ของสิ่งใหม่ที่ต้องการสร้าง ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เลือกข้อมูลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ นำข้อมูลมาทำกรอบแนวคิดสำหรับสร้างสิ่งใหม่ สร้างสิ่งใหม่ตามวัตถุประสงค์โดยอาศัยแนวคิดที่กำหนดร่วมกับข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ตาราง 3 (ต่อ)

ทักษะการคิด	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
2.1.6 การประยุกต์ใช้ความรู้	การนำความรู้ที่มีไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่มีลักษณะแตกต่างไปจากเดิม	<ol style="list-style-type: none"> 1. สำรวจลักษณะของสถานการณ์ใหม่ 2. ทบทวนข้อมูลหรือความรู้ที่มี 3. คัดเลือกข้อมูลความรู้ที่มีความสอดคล้องกับลักษณะของสถานการณ์ใหม่ 4. ตรวจสอบความเป็นเหตุเป็นผลหรือความเหมาะสมระหว่างข้อมูลกับสถานการณ์ 5. ใช้ความรู้ในสถานการณ์ใหม่
2.1.7 การจัดระเบียบ	การนำข้อมูลหรือสิ่งต่างๆ มาจัดให้เป็นระเบียบในลักษณะใดลักษณะหนึ่งเพื่อให้สะดวกแก่การเนนการ	<ol style="list-style-type: none"> 1. พิจารณาข้อมูลหรือสิ่งที่ต้องการจัดระเบียบทั้งหมด 2. กำหนดวัตถุประสงค์ในการจัดระเบียบข้อมูล/สิ่งต่างๆ 3. นำข้อมูลมาจัดระเบียบโดยจัดเป็นประเภทหมวดหมู่ หรือเรียงตามลำดับขั้นตอนตามความเหมาะสม
2.1.8 การสร้างความรู้	การสร้างความรู้ของตนเองจากการทำความเข้าใจเชื่อมโยงข้อมูลใหม่กับข้อมูลเดิม	<ol style="list-style-type: none"> 1. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน 2. อภิปรายร่วมกัน สาธิตให้เห็น 3. ทดลองใช้ ประเมินคุณค่า 4. นำความรู้ไปใช้
2.1.9 การจัด โครงสร้าง	การนำความรู้มาจัดให้เห็นเป็นโครงสร้างที่แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล/ข้อความรู้ซึ่งเป็นองค์ประกอบของโครงสร้างนั้นๆ	<ol style="list-style-type: none"> 1. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งให้ครอบคลุม 2. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 3. จัดแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล / องค์ประกอบของเรื่อง
2.1.10 การปรับโครงสร้าง	การนำข้อมูลมาปรับ/เปลี่ยน/ขยายโครงสร้างความรู้เดิม	<ol style="list-style-type: none"> 1. ศึกษาโครงสร้างความรู้เดิม 2. พิจารณาข้อมูลใหม่ 3. เชื่อมโยงข้อมูลใหม่กับข้อมูลเดิมโดยการปรับเปลี่ยน/ขยายโครงสร้างความรู้เดิมตามความเหมาะสม 4. นำเสนอโครงสร้างความรู้ใหม่ที่ได้ปรับ / เปลี่ยน / ขยาย
2.1.11 การหาแบบแผน	การหาชุดความสัมพันธ์ของลักษณะหรือองค์ประกอบในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง	<ol style="list-style-type: none"> 1. สำรวจข้อมูลหรือองค์ประกอบของหลายสิ่งที่มีลักษณะคล้ายกัน 2. ดึงองค์ประกอบต่างๆที่มีลักษณะรวมออกมา 3. เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ 4. นำเสนอแบบแผนที่พบ

ตาราง 3 (ต่อ)

ทักษะการคิด	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
2.1.12 การพยากรณ์	การคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ หรือใช้ความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎี ในเรื่องนั้น มาช่วยในการทำนาย	<ol style="list-style-type: none"> 1. ศึกษาปัญหาที่ต้องการคำตอบล่วงหน้า 2. ใช้ความรู้จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ หรือความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ ทฤษฎีในเรื่องนั้นมาคาดคะเนคำตอบของคำถามหรือปัญหาที่ต้องการรู้ 3. ระบุคำตอบที่ได้จากการคาดคะเน
2.1.13 การหาความเชื่อพื้นฐาน	การใช้หลักเหตุผลค้นหาความเชื่อที่กำหนดการกระทำของบุคคลนั้น	<ol style="list-style-type: none"> 1. สังเกตพฤติกรรมหรือการกระทำของบุคคล 2. ระบุลักษณะสำคัญของพฤติกรรม 3. วิเคราะห์หาความคิดความเชื่อที่เป็นสาเหตุทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมนั้นๆ โดยใช้หลักเหตุผลหรือการอ้างอิงจากประสบการณ์ 4. สรุปความเชื่ออันเป็นเหตุของการกระทำของบุคคลนั้น
2.1.14 การตั้งสมมติฐาน	การคาดคะเนคำตอบที่ยังไม่ได้พิสูจน์ บนฐานข้อมูลจากการสังเกตปรากฏการณ์ ความรู้ และประสบการณ์เดิม	<ol style="list-style-type: none"> 1. ศึกษาปัญหาที่ต้องการคำตอบล่วงหน้า 2. ใช้ความรู้จากแหล่งต่างๆมาคาดคะเนคำตอบให้ได้มากกว่า 1 คำตอบ 3. ระบุสมมติฐานพร้อมทั้งข้อมูลข้อความรู้ที่สนับสนุนสมมติฐานนั้น
2.1.15 การพิสูจน์ความจริง	การหาข้อมูลที่เชื่อถือได้มาสนับสนุนข้อสรุปหรือคำตอบว่าเป็นจริง	<ol style="list-style-type: none"> 1. ศึกษาผลสรุปหรือหาคำตอบ 2. แสวงหาวิธีการ และข้อมูลที่เชื่อถือสนับสนุนผลสรุปหรือคำตอบนั้น 3. ยืนยันผลสรุปหรือคำตอบโดยยกข้อมูลหลักฐานที่เชื่อถือได้มาสนับสนุน
2.1.16 การทดสอบสมมติฐาน	การหาข้อมูลที่เป็นความรู้เชิงประจักษ์เพื่อใช้สนับสนุน หรือคัดค้านคำตอบล่วงหน้า ที่คาดคะเนไว้หรือเพื่อยอมรับหรือปฏิเสธคำตอบที่คาดคะเนไว้	<ol style="list-style-type: none"> 1. ศึกษาคำตอบที่คาดคะเนไว้หรือคำตอบที่รอการพิสูจน์ 2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการพิสูจน์คำตอบกำหนดแผนการทดสอบ 3. ดำเนินการทดสอบ และเก็บรวบรวมข้อมูลตามแผนที่กำหนด 4. วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล 5. พิจารณาความสอดคล้องระหว่างผลสรุปกับคำตอบที่คาดคะเนไว้
2.1.17 การตั้งเกณฑ์	การบอกประเด็น/หัวข้อที่ใช้เป็นแนวทางในการประเมิน	<ol style="list-style-type: none"> 1. ศึกษาลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่จะประเมิน 2. ระบุลักษณะที่สำคัญของสิ่งนั้น(อาจอาศัยประสบการณ์ หลักวิชา หรือการยอมรับในการเลือกประเด็น)

ตาราง 3 (ต่อ)

ทักษะการคิด	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
2.1.18 การประเมิน	การตัดสินคุณค่าหรือคุณภาพของสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยการนำผลจากการวัดไปเทียบกับระดับคุณภาพกำหนด	1. นำประเด็น / หัวข้อที่จะใช้ในการประเมิน มากำหนดระดับคุณภาพหรือคุณค่าที่ยอมรับได้ 2. นำผลที่ได้จากการวัดมาเทียบกับระดับคุณภาพ 3. ระบุระดับคุณภาพของสิ่งนั้น

2.2 ทักษะพัฒนาทักษะการคิด

- 2.2.1 ทักษะการคิดคล่อง
- 2.2.2 ทักษะการคิดหลากหลาย
- 2.2.3 ทักษะการคิดละเอียด
- 2.2.4 ทักษะการคิดชัดเจน
- 2.2.5 ทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล
- 2.2.6 ทักษะการคิดถูกต้อง
- 2.2.7 ทักษะการคิดกว้าง
- 2.2.8 ทักษะการคิดไกล
- 2.2.9 ทักษะการคิดลึกซึ้ง

มีกระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน ดังตาราง 4

ตาราง 4 ทักษะพัฒนาทักษะการคิด

ทักษะการคิด	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
2.2.1 การคิดคล่อง	การให้ได้ข้อมูลจำนวนมากอย่างรวดเร็ว	1. กำหนดประเด็นที่ต้องการคิด 2. คิดเชื่อมโยงเรื่อง que คิดกับความรู้/ประสบการณ์/ความรู้สึก/ความคิดเห็นของตนอย่างรวดเร็วให้ได้ข้อมูลจำนวนมาก
2.2.2 การคิดหลากหลาย	การให้ได้ข้อมูลหลายประเภท	1. กำหนดประเด็นที่ต้องการคิด 2. คิดถึงประเภท / ชนิด/แบบ / ลักษณะที่แตกต่างกันของสิ่งที่คิดให้ได้จำนวนมาก 3. หาตัวอย่างของประเภท / ชนิด / แบบ / ลักษณะของสิ่งที่คิด
2.2.3 การคิดละเอียด	การให้ได้ข้อมูลที่เป็นรายละเอียดของสิ่งที่ต้องการคิด	1. พิจารณาเรื่อง que คิดว่ามีประเด็นใดที่ต้องการรายละเอียดเพิ่มขึ้นและเพิ่มจุดประสงค์ใด 2. ขยายข้อมูลของประเด็น que คิดให้ได้รายละเอียดเพิ่มมากขึ้น

ตาราง 4 (ต่อ)

ทักษะการคิด	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
2.2.4 การคิดชัดเจน	การคิดที่ผู้คิดรู้ว่าตนรู้และไม่รู้ อะไร เข้าใจและไม่เข้าใจอะไร และสงสัยอะไรในเรื่องที่คิด	<ol style="list-style-type: none"> 1. พิจารณาข้อมูล/เรื่องที่น่ามาคิด 2. ระบุได้ว่าตนเองรู้/ไม่รู้ เข้าใจ/ไม่เข้าใจอะไรหรือสงสัยอะไร 3. อธิบายความเข้าใจของตนในเรื่องที่รู้จักตัวอย่าง และตอบคำถามในเรื่องนั้น
2.2.5 คิดอย่างมีเหตุผล	การใช้หลักเหตุผลในการคิดพิจารณาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง	<ol style="list-style-type: none"> 1. รวบรวมข้อมูลในเรื่องที่คิด 2. จำแนกข้อมูลในเรื่องที่คิดที่เป็นข้อเท็จจริงและความคิดเห็นออกจากกัน 3. พิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อเท็จจริงและความคิดเห็น 4. พิจารณาเรื่องที่คิดโดยใช้เหตุผลแบบนิรนัยและ/หรืออุปนัยบนฐานของข้อมูลที่เชื่อถือได้
2.2.6 การคิดถูกทาง	การคิดที่ทำให้ได้ความคิดที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมและเป็นประโยชน์ระยะยาว	<ol style="list-style-type: none"> 1. แสวงหาข้อมูลในเรื่องที่คิดโดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับส่วนรวมและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในระยะยาว 2. คิดพิจารณาข้อมูลและตัดสินใจโดยคำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าส่วนตน 3. คิดพิจารณาข้อมูลและตัดสินใจโดยคำนึงถึง ประโยชน์ระยะยาวมากกว่าระยะสั้น
2.2.7 การคิดกว้าง	การคิดโดยพิจารณาถึงองค์ประกอบ/แง่มุมต่างๆของเรื่องที่คิดอย่างครอบคลุม	<ol style="list-style-type: none"> 1. คิดถึงองค์ประกอบ/แง่มุมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิดให้ได้มากที่สุด 2. หาข้อมูลรายละเอียดขององค์ประกอบ/แง่มุมของเรื่องที่คิดให้ได้มากที่สุด 3. พิจารณาเรื่องที่คิดโดยใช้ข้อมูลหลายแง่มุม 4. สรุปผลการพิจารณาเรื่องที่คิด
2.2.8 การคิดไกล	การคิดที่ทำให้สามารถอธิบายเหตุการณ์ในอนาคตได้	<ol style="list-style-type: none"> 1. นำข้อมูล/ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิดมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ 2. ทำนายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องเป็นขั้นๆไป โดยอาศัยข้อมูลและข้อเท็จจริงต่าง ๆ เป็นฐานในการทำนาย 3. ประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของแต่ละขั้นตอน 4. ลงความเห็นการทำนายเหตุการณ์ในอนาคต

ตาราง 4 (ต่อ)

ทักษะการคิด	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
2.2.9 การคิดลึกซึ้ง	การคิดที่ทำให้เข้าใจความซับซ้อนของโครงสร้างและระบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุในโครงสร้างของเรื่องที่คิด	<ol style="list-style-type: none"> รวบรวมส่วนประกอบและข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิดอย่างครอบคลุม เชื่อมโยงความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนของรายละเอียดในส่วนประกอบต่างๆเพื่อให้เห็นโครงสร้างหรือภาพรวมของเรื่องที่คิด หาส่วนประกอบที่มีความสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อเรื่องที่คิด หาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของส่วนประกอบต่างๆ ที่โยงใยของเรื่องที่คิด วิเคราะห์หาเหตุที่แท้จริงของปัญหา / เรื่องที่คิด อธิบายเรื่องที่คิดไว้อย่างเป็นระบบ

2.3 ทักษะกระบวนการคิด

2.3.1 ทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.3.2 ทักษะกระบวนการคิดตัดสินใจ

2.3.3 ทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา

2.3.4 ทักษะกระบวนการวิจัย

2.3.5 ทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์

มีกระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน ดังตาราง 5

ตาราง 5 ทักษะกระบวนการคิด

ทักษะการคิด	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
2.3.1 กระบวนการคิดวิจารณ์	การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกระบวนการคิดเพื่อให้ได้ความคิดที่รอบคอบสาเหตุที่จะเชื่อหรือจะทำ โดยผ่านการพิจารณาปัจจัยรอบด้านอย่างกว้างไกล ลึกซึ้งและผ่านการพิจารณาถ่วงถ่วงไตร่ตรองทั้งทางด้านคุณ - โทษและคุณค่าที่แท้จริงของสิ่งนั้นมาแล้ว	<ol style="list-style-type: none"> ระบุประเด็นปัญหา หรือ ประเด็นในการคิด ประมวลข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากการคิดทางกว้าง คิดทางลึกซึ้ง คิดอย่างละเอียด และคิดในระยะไกล วิเคราะห์ข้อมูล พิจารณาทางเลือก โดยพิจารณาข้อมูลโดยใช้หลักเหตุผลและระบุทางเลือกที่หลากหลาย ลงความเห็น/ตัดสินใจ/ทำลายอนาคตโดยประเมินทางเลือกและใช้เหตุผลคิดคุณค่า

ตาราง 5 (ต่อ)

ทักษะการคิด	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
2.3.2 กระบวนการคิดตัดสินใจ	การตัดสินใจเป็นกระบวนการที่ใช้ในการพิจารณาเลือกตัวเลือกที่มีตั้งแต่ 2 ตัวเลือกขึ้นไปทางเลือกนั้นอาจจะเป็นวัตถุดิบของ หรือแนวปฏิบัติต่าง ๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหาหรือดำเนินการเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้	<ol style="list-style-type: none"> 1. การระบุเป้าหมายหรือปัญหาที่ต้องการตัดสินใจ 2. การระบุทางเลือก 3. การวิเคราะห์ทางเลือก 4. การจัดลำดับทางเลือก 5. การเลือกทางเลือก
2.3.3 กระบวนการคิดแก้ปัญหา	การแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนการเผชิญฝ่าฟันอุปสรรคและแก้ไขสถานการณ์เพื่อให้ปัญหานั้นหมดไป	<p>กระบวนการแก้ปัญหาทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทำความเข้าใจปัญหา <ol style="list-style-type: none"> 1.1 ปัญหาคืออะไร 1.2 ข้อมูลใดเกี่ยวข้องกับปัญหา 1.3 มีเงื่อนไขหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม 2. วางแผนออกแบบแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ <ol style="list-style-type: none"> 2.1 เคยพบปัญหานั้นมาก่อน หรือไม่ 2.2 รู้จักทฤษฎี หลักการที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือไม่ 2.3 ใช้วิธีแก้ปัญหานั้นเคยประสบความสำเร็จมาก่อนได้หรือไม่ 3. ดำเนินการตามแผนมีการตรวจสอบแต่ละขั้นตอนที่ปฏิบัติ 4. สรุปและตรวจสอบการแก้ปัญหา
2.3.4 กระบวนการวิจัย	การวิจัย หมายถึง ขั้นตอนที่ใช้หาคำตอบของปัญหาเป็นผลให้พบองค์ความรู้ใหม่ขั้นตอนที่ใช้แก้ปัญหานั้นมีความเป็นลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบุปัญหา <ol style="list-style-type: none"> 1.1 สังเกต 1.2 ระบุปัญหาให้ชัดเจน 2. ตั้งสมมติฐานเป็นขั้นตอนการหาคำตอบล่วงหน้า 3. ออกแบบเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อเป็นแนวทางการหาคำตอบของปัญหา (ทดสอบสมมติฐาน) 4. สร้างเครื่องมือเพื่อรวบรวมข้อมูลเป็นขั้นตอนการปฏิบัติตามแบบการเก็บรวบรวมข้อมูล 5. วิเคราะห์ข้อมูลเป็นการแยกแยะข้อมูล 6. สรุปองค์ความรู้ใหม่

ตาราง 5 (ต่อ)

ทักษะการคิด	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
2.3.5 กระบวนการ คิดสร้างสรรค์	ความคิดที่แปลกใหม่ที่จะนำไปสู่สิ่ง ต่าง ๆ ผลผลิตใหม่ๆทางเทคโนโลยี และความสามารถในการประดิษฐ์ คิดค้นสิ่งแปลกใหม่	1. ระดมพลังความคิด 2. สร้างสรรค์ชิ้นงาน 3. นำเสนอ วิพากษ์วิจารณ์ 4. ประเมินผลงานของตนเอง 5. เผยแพร่ผลงาน

ดังนั้น ในการประกอบการนำทักษะการคิดสู่การพัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องตามหลักสูตรแกนกลาง
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วย

1. ทักษะการคิดขั้นพื้นฐาน
 - 1.1 ทักษะการคิดที่ใช้ในการสื่อสาร
 - 1.1.1 ทักษะการฟัง
 - 1.1.2 ทักษะการพูด
 - 1.1.3 ทักษะการอ่าน
 - 1.1.4 ทักษะการเขียน
 - 1.2 ทักษะการคิดที่เป็นแกน
 - 1.2.1 ทักษะการสังเกต
 - 1.2.2 ทักษะการสำรวจ
 - 1.2.3 ทักษะการสำรวจค้นหา
 - 1.2.4 ทักษะการตั้งคำถาม
 - 1.2.5 ทักษะการระบุ
 - 1.2.6 ทักษะการรวบรวมข้อมูล
 - 1.2.7 ทักษะการเปรียบเทียบ
 - 1.2.8 ทักษะการคัดแยก
 - 1.2.9 ทักษะการจัดกลุ่ม
 - 1.2.10 ทักษะการจำแนกประเภท
 - 1.2.11 ทักษะการเรียงลำดับ
 - 1.2.12 ทักษะการแปลความ
 - 1.2.13 ทักษะการตีความ
 - 1.2.14 ทักษะการเชื่อมโยง
 - 1.2.15 ทักษะการสรุปย่อ
 - 1.2.16 ทักษะการสรุปอ้างอิง
 - 1.2.17 ทักษะการให้เหตุผล
 - 1.2.18 ทักษะการนำความรู้ไปใช้

2. ทักษะการคิดขั้นสูง

2.1 ทักษะการคิดซับซ้อน

- 2.1.1 ทักษะการให้ความกระจ่าง
- 2.1.2 ทักษะการสรุปลงความเห็น
- 2.1.3 ทักษะการให้คำจำกัดความ
- 2.1.4 ทักษะการวิเคราะห์
- 2.1.5 ทักษะการสังเคราะห์
- 2.1.6 ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้
- 2.1.7 ทักษะการจัดระเบียบ
- 2.1.8 ทักษะการสร้างความรู้
- 2.1.9 ทักษะการจัดโครงสร้าง
- 2.1.10 ทักษะการปรับโครงสร้าง
- 2.1.11 ทักษะการหาแบบแผน
- 2.1.12 ทักษะการพยากรณ์
- 2.1.13 ทักษะการหาความเชื่อพื้นฐาน
- 2.1.14 ทักษะการตั้งสมมติฐาน
- 2.1.15 ทักษะการพิสูจน์ความจริง
- 2.1.16 ทักษะการทดสอบสมมติฐาน
- 2.1.17 ทักษะการตั้งเกณฑ์
- 2.1.18 ทักษะการประเมิน

2.2 ทักษะพัฒนาทักษะการคิด

- 2.2.1 ทักษะการคิดคล่อง
- 2.2.2 ทักษะการคิดหลากหลาย
- 2.2.3 ทักษะการคิดละเอียด
- 2.2.4 ทักษะการคิดชัดเจน
- 2.2.5 ทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล
- 2.2.6 ทักษะการคิดถูกทาง
- 2.2.7 ทักษะการคิดกว้าง
- 2.2.8 ทักษะการคิดไกล
- 2.2.9 ทักษะการคิดลึกซึ้ง

2.3 ทักษะกระบวนการคิด

- 2.3.1 ทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ
- 2.3.2 ทักษะกระบวนการคิดตัดสินใจ
- 2.3.3 ทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา
- 2.3.4 ทักษะกระบวนการวิจัย
- 2.3.5 ทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์

2. การคิดวิเคราะห์

2.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์

นักการศึกษาหรือผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจากอดีตจนถึงปัจจุบันได้อธิบายความหมายของการคิดวิเคราะห์โดยใช้คำที่แตกต่างกัน ดังนี้

นิภาภรณ์ แสงดี (2541: 7) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ว่า เป็นพฤติกรรมของบุคคลในการแยกแยะ การคิดพิจารณาใคร่ครวญ ไตร่ตรอง เพื่อตัดสินใจ แก้ปัญหาอย่างละเอียดรอบคอบมีเหตุผล

ราชบัณฑิตยสถาน (2542: 492) พจนานุกรมฉบับเฉลิมพระเกียรติ คำว่า “คิด” หมายความว่า นึกคำริ ตรึกตรอง ส่วนคำว่า “วิเคราะห์” หมายความว่า ดู สังเกตใคร่ครวญอย่างละเอียดรอบคอบในเรื่องราวต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล โดยหาส่วนดี ส่วนบกพร่อง หรือจุดเด่นจุดด้อยของเรื่องนั้น ๆ แล้วเสนอแนะสิ่งที่ดีสิ่งที่เหมาะสมนั้นอย่างยุติธรรม

อรพรรณ พรสีมา (2543: 24) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ เป็นทักษะการคิดระดับกลางซึ่งจะต้องได้รับการพัฒนาต่อจากทักษะการคิดพื้นฐาน มีการพัฒนาแง่มุมของข้อมูลโดยรอบด้านเพื่อหาเหตุผลและความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ

ชาติ แจ่มนุษ (2545: 54) ได้ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ ว่าเป็นการคิดที่สามารถแยกสิ่งสำเร็จรูป ได้แก่ วัตถุสิ่งของต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวหรือ บรรดาเรื่องราว หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ ตามหลักการหรือเกณฑ์ที่กำหนดให้เพื่อค้นหาความจริง หรือความสำคัญที่แฝงอยู่ใน

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546: 24) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นความสามารถในการจำแนกแจกแจงและแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น

ราชบัณฑิตยสถาน (2546 : 251, 1071) ให้ความหมายคำว่า “คิด” หมายความว่า ทำให้ปรากฏเป็นรูป หรือประกอบให้เป็นรูปหรือเป็นเรื่องขึ้นในใจ ใคร่ครวญ ไตร่ตรอง คาดคะเนคำนวณ มุ่ง จงใจ ตั้งใจ ส่วนคำว่า “วิเคราะห์” มีความหมายว่าใคร่ครวญ แยกออกเป็นส่วน ๆ เพื่อศึกษาให้ถ่องแท้ ดังนั้นคำว่า คิดวิเคราะห์ จึงมีความหมายว่า เป็นการใคร่ครวญ ตรึกตรองอย่างละเอียดรอบคอบแยกเป็นส่วน ๆ ในเรื่องราวต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล โดยหาจุดเด่น จุดด้อยของเรื่องนั้น ๆ และเสนอแนะสิ่งที่เหมาะสมอย่างมีความเป็นธรรมและเป็นไปได้ ดังนั้นการพัฒนาคุณภาพการคิดวิเคราะห์จึงสามารถกระทำได้โดยการฝึกทักษะการคิดและให้นักเรียนมีโอกาสดำเนินการคิดวิเคราะห์ สามารถเสนอความคิดของตนและอภิปรายร่วมกันในกลุ่มอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอโดยครูและนักเรียนต่างยอมรับเหตุผลและความคิดของแต่ละคน โดยเชื่อว่า ไม่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

สมจิต สวธน์ไพบูลย์ (2546: 94) ได้ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นความสามารถในการคิดพิจารณาอย่างรอบคอบ โดยใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ

สุวิทย์ มูลคำ (2547: 9) ให้ความหมายของการวิเคราะห์และการคิดวิเคราะห์ว่าการวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง การจำแนก แยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วน ๆ เพื่อค้นหาว่ามีองค์ประกอบย่อย ๆ อะไรบ้าง ทำมาจากอะไร ประกอบขึ้นมาได้อย่างไรและมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์

กันอย่างไร การคิดวิเคราะห์ (Analytical thinking) หมายถึงความสามารถในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งอาจจะเป็นวัตถุสิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหา สภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้

ชาตรี สำราญ (2548: 40-41) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า การคิดวิเคราะห์คือ การรู้จักพิจารณา ค้นหาใคร่ครวญ ประเมินค่าโดยใช้เหตุผลเป็นหลักในการหาความสัมพันธ์เชื่อมโยงหล່หลอมเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างสมบูรณ์แบบอย่างสมเหตุสมผลก่อนที่จะตัดสินใจ

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2549: 5) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการระบุเรื่องหรือปัญหา จำแนกแยกแยะ เปรียบเทียบข้อมูลเพื่อจัดกลุ่มอย่างเป็นระบบ ระบุเหตุผลหรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล และตรวจสอบข้อมูลหรือหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้เพียงพอในการตัดสินใจ/แก้ปัญหา/คิดสร้างสรรค์

Dewey (1933 อ้างถึงใน ชำนาญ เอี่ยมสำอาง, 2539: 51) ให้ความหมาย การคิดวิเคราะห์ หมายถึง การคิดอย่างใคร่ครวญ ไตร่ตรอง โดยอธิบายขอบเขตการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการคิดที่เริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยาก และสิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ที่มีความชัดเจน

Bloom (1956 อ้างถึงใน ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2539: 41-44) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผล และที่เป็นอย่งนั้นอาศัยหลักการของอะไร

Russel (1956 อ้างถึงใน วิไลวรรณ ปิยปรกรณ์, 2540: 25) ให้ความหมาย การคิดวิเคราะห์ว่า เป็นการคิดเพื่อแก้ปัญหาชนิดหนึ่งโดยผู้คิดจะต้องใช้การพิจารณาตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย การคิดวิเคราะห์จึงเป็นกระบวนการประเมินหรือการจัดหมวดหมู่โดยอาศัยเกณฑ์ที่เคยยอมรับกันมาแต่ก่อน ๆ แล้วสรุปหรือพิจารณาตัดสินใจ

Watsan and Glaser (1964: 11) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า เป็นสิ่งที่เกิดจากส่วนประกอบของทัศนคติ ความรู้และทักษะ โดยทัศนคติเป็นการแสดงออกทางจิตใจ ต้องการสืบค้นปัญหาที่มีอยู่ ความรู้จะเกี่ยวข้องกับการใช้เหตุผลในการประเมินสถานการณ์การสรุปความอย่งเที่ยงตรงและการเข้าใจในความเป็นนามธรรม ส่วนทักษะจะประยุกต์รวมอยู่ในทัศนคติและความรู้

Ennis (1985: 83) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ เป็นการประเมินข้อความได้ถูกต้อง เป็นการคิดแบบตรรกะและมีเหตุผล เพื่อการตัดสินใจก่อนที่จะเชื่อหรือก่อนที่จะลงมือปฏิบัติ

นักการศึกษาและนักวิจัยส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความหมายของการคิดวิเคราะห์ที่สอดคล้องกัน สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นรายละเอียดและจำแนกแยกแยะข้อมูลองค์ประกอบของสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็วัตถุ เรื่องราว เหตุการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ และจัดหมวดหมู่เพื่อค้นหาความจริง ความสำคัญ แก่นแท้ องค์ประกอบหรือหลักการของเรื่องนั้น ๆ สามารถอธิบายตีความสิ่งที่เห็นทั้งที่อาจแฝงซ่อนอยู่ภายในสิ่งต่าง ๆ หรือปรากฏได้ชัดเจนรวมทั้งหาความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงของสิ่งต่าง ๆ ว่าเกี่ยวพันกันอย่างไร อะไรเป็นสาเหตุ ส่งผลกระทบต่อกันอย่างไร อาศัยหลักของเหตุผล หลักฐานหรือข้อมูลที่นำเชื่อถือมาสนับสนุนหรือยืนยัน

เพื่อพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจเชื่อจนได้องค์ความรู้เพื่อนำไปสู่การสรุป การประยุกต์ใช้ ทำนายหรือคาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

2.2 ลักษณะของการคิดวิเคราะห์

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546: 15-16) กล่าวถึง ลักษณะของการคิดวิเคราะห์และ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ไว้ว่า การจัดกิจกรรมต่างๆ ที่ประกอบเป็นการคิดวิเคราะห์ แตกต่างไปตามทฤษฎี การเรียนรู้ โดยทั่วไปสามารถแยกแยะกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ ได้ดังนี้

- 1) การสังเกต จากการสังเกตข้อมูลมาก ๆ สามารถสร้างเป็นข้อเท็จจริงได้
- 2) ข้อเท็จจริง จากกการรวบรวมข้อเท็จจริง และการเชื่อมโยงข้อเท็จจริงบางอย่างที่ขาดหายไป สามารถทำให้มีการตีความได้
- 3) การตีความ เป็นการทดสอบความเที่ยงตรงของการอ้างอิง จึงทำให้เกิดการตั้งข้อสงสัย เบื้องต้น
- 4) การตั้งข้อสงสัยเบื้องต้น ทำให้สามารถมีความคิดเห็น
- 5) ความคิดเห็น เป็นการแสดงความคิดจะต้องมีหลักและเหตุผลเพื่อพัฒนาข้อวิเคราะห์ นอกจากนั้น เป็นกระบวนการที่อาศัยองค์ประกอบเบื้องต้นทุกอย่างร่วมกัน โดยทั่วไป นักเรียนจะไม่เห็นความแตกต่างระหว่างการสังเกตและข้อเท็จจริง หากนักเรียนเข้าใจถึงความแตกต่างก็จะทำให้นักเรียนเริ่มพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้

เสีงี่ยม ไตรรัตน์ (2546: 28) กล่าวถึง ลักษณะของการคิดวิเคราะห์ของการคิดวิเคราะห์ไว้ว่า การคิดวิเคราะห์ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 2 องค์ประกอบ คือ ทักษะในการจัดระบบข้อมูล ความเชื่อถือได้ของข้อมูล และการใช้ทักษะเหล่านั้นอย่างมีปัญญาเพื่อการขึ้นนำพฤติกรรมดั่งนั้น การคิดวิเคราะห์จึงมีลักษณะต่อไปนี้

- 1) การคิดวิเคราะห์จะไม่เป็นเพียงการรู้หรือการจำข้อมูลเพียงอย่างเดียว เพราะการคิดวิเคราะห์จะเป็นการแสวงหาข้อมูลและการนำข้อมูลไปใช้
- 2) การคิดวิเคราะห์ไม่เพียงแต่การมีทักษะเท่านั้น แต่การคิดวิเคราะห์จะต้องเกี่ยวกับการใช้ทักษะอย่างต่อเนื่อง
- 3) การคิดวิเคราะห์ไม่เพียงแต่การฝึกทักษะอย่างเดียวเท่านั้น แต่จะต้องมีทักษะที่จะต้องคำนึงถึงผลที่ยอมรับได้

สุวิทย์ มูลคำ (2548: 23-24) ได้จำแนกลักษณะของการคิดวิเคราะห์ ไว้เป็น 3 ด้าน คือ

- 1) การวิเคราะห์ส่วนประกอบ เป็นความสามารถในการแยกแยะค้นหาส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งหรือเรื่องราวต่าง ๆ เช่น การวิเคราะห์ส่วนประกอบของพืช หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ตัวอย่างคำถาม เช่น อะไรเป็นสาเหตุสำคัญของการระบาดไข้หวัดนกในประเทศไทย
- 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญต่าง ๆ โดยระบุความสัมพันธ์ระหว่างความคิด ความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผล หรือความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างคำถาม เช่น การพัฒนาประเทศกับการศึกษามีความสัมพันธ์กันอย่างไร

3) การวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในการหาหลักความสัมพันธ์ส่วนสำคัญในเรื่องนั้น ๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด ตัวอย่างคำถาม เช่น หลักการสำคัญของศาสนาพุทธได้แก่อะไร

ไพรินทร์ เหมบุตร (2549: 1) กล่าวถึง ลักษณะของการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย 4 ประการคือ

1) การมีความเข้าใจ และให้เหตุผลแก่สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ เพื่อแปลความสิ่งนั้น ซึ่งขึ้นอยู่กับความรู้ ประสบการณ์ และค่านิยม

2) การตีความ ความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องที่จะวิเคราะห์

3) การช่างสังเกต ช่างถาม ขอบเขตของคำถาม ยึดหลัก 5 W 1 H คือ ใคร (Who) อะไร (What) ที่ไหน (Where) เมื่อไร (When) อย่างไร (How) เพราะเหตุใด (Why)

4) ความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ใช้คำถามค้นหาคำตอบ หาสาเหตุ หาการเชื่อมโยง ส่งผลกระทบ วิธีการ ขั้นตอน แนวทางแก้ปัญหา คาดการณ์ข้างหน้าในอนาคต

จะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์นั้นจะต้องกำหนดสิ่งที่จะต้องวิเคราะห์ กำหนดจุดประสงค์ ที่ต้องการจะวิเคราะห์ แล้วจึงวิเคราะห์อย่างมีหลักเกณฑ์โดยใช้วิธีการพิจารณาแยกแยะ เทคนิควิธีการในการวิเคราะห์ เพื่อรวบรวมประเด็นสำคัญหาคำตอบให้กับคำถามโดยมีลักษณะของการคิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ วิเคราะห์ความสำคัญและวิเคราะห์หลักการของเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ

2.3 องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์

วนิช สุรารัตน์ (2547: 125-128) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นกระบวนการที่ใช้ปัญญาหรือใช้ความคิดนำพฤติกรรม ผู้ที่คิดวิเคราะห์เป็น จึงสามารถนำปัญญานำชีวิตได้ในทุกๆ สถานการณ์ เป็นบุคคลที่ไม่โลภไม่เห็นแก่ตัวไม่ยึดเอาตัวเองเป็นศูนย์กลาง มีเหตุผล ไม่มีอคติ มีความยุติธรรม และพร้อมที่จะสร้างสันติสุขในทุกโอกาส การคิดวิเคราะห์จะต้องอาศัยองค์ประกอบที่สำคัญสองเรื่อง คือ เรื่องความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้องกับเทคนิคการตั้งคำถามเพื่อใช้ในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งทั้งสองเรื่องมีความสำคัญต่อการคิดวิเคราะห์เป็นอย่างยิ่ง

ความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้อง การที่จัดให้เรื่องของการให้เหตุผลอย่างถูกต้องว่ามีความสำคัญก็เนื่องจากในเรื่องของการคิดการใช้ปัญญาทั้งหลายนั้น เรื่องของเหตุผลจะต้องมีความสำคัญ ถ้าเหตุผลที่ให้ในเบื้องต้นไม่ถูกต้อง หรือมีความคลุมเครือไม่ชัดเจนแล้ว กระบวนการคิดก็จะมีผลสืบเนื่องต่อไปคือ ทำให้การสรุปประเด็นที่ต้องการทั้งหลายขาดความชัดเจน หรืออาจผิดพลาดตามไปด้วย ความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้องประกอบด้วย

1) วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการให้เหตุผล วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการให้เหตุผลต้องมีความชัดเจนโดยปกติการให้เหตุผลในเรื่องต่างๆบุคคลจะต้องให้เหตุผลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของเรื่องนั้น เช่นในการเขียนเรียงความ งานวิจัย การอภิปราย ฯลฯ ถ้าวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่กำหนดไว้มีความชัดเจน การให้เหตุผลก็จะเป็นเรื่องง่ายแต่ถ้าไม่ชัดเจนหรือมีความสลับซับซ้อน จะต้องทำให้ชัดเจนการให้เหตุผลก็จะเป็นเรื่องง่ายหรืออาจจะต้องแบ่งแยก

ออกเป็นข้อย่อยๆ เพื่อลดความสับสนซับซ้อนลง และนอกจากนี้เป็นเป้าหมายจะต้องมีความสำคัญและมองเห็นว่าสามารถจะทำให้สำเร็จได้จริงๆ

2) ความคิดเห็นหรือกรอบความจริงที่นำมาอ้าง เมื่อมีการให้เหตุผล ต้องมีความคิดเห็นหรือกรอบของความจริงที่นำมาสนับสนุน ถ้าสิ่งที่นำมาอ้างมีข้อบกพร่อง การให้เหตุผลก็จะผิดพลาดหรือบกพร่องตามไปด้วย ความคิดเห็นที่แคบเฉพาะตัว ซึ่งอาจเกิดจากอคติหรือการเทียบเคียงที่ผิด ทำให้การให้เหตุผลทำได้ในขอบเขตอันจำกัด เทียงตรง และมีเสถียรภาพ

3) ความถูกต้องของสิ่งที่อ้างอิง การอ้างอิงข้อมูล ข่าวสาร เหตุการณ์หรือสิ่งต่าง ๆ มีหลักการว่า สิ่งที่นำมาอ้างจะต้องมีความชัดเจน มีความสอดคล้อง และมีความถูกต้องแน่นอนถ้าสิ่งที่นำมาอ้างผิดพลาดการสรุปผลหรือการสร้างกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่เป็นผลสืบเนื่องย่อมผิดพลาดด้วย สิ่งที่ต้องระมัดระวังก็คือ ต้องเข้าใจข้อจำกัดของข้อมูลต่าง ๆ ลองหาข้อมูลอื่น ๆ ที่มีลักษณะตรงกันข้ามหรือขัดแย้งกับข้อมูลที่เราใช้อยู่บ้างว่ามีหรือไม่และก็ต้องแน่ใจว่าข้อมูลที่ใช้อ้างนั้นมีความสมบูรณ์เพียงพอด้วยข้อมูลข่าวสารที่ไม่มีความถูกต้อง มีการบิดเบือนหรือการนำเสนอเพียงบางส่วนและปิดบังหรือมีเจตนาปล่อยปละละเลยในบางส่วน ทำให้การนำไปอ้างอิงหรือเผยแพร่ขาดความสมบูรณ์ก่อให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบหรือสร้างความเสียหายต่อบุคคลองค์การหรือสังคมได้ดังนั้นการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลข่าวสารก่อนที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการอ้างอิงทุกๆ เรื่องจึงเป็นเรื่องที่ควรระวังกระทำด้วยความรอบคอบและระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง

4) การสร้างความคิดหรือความคิดรวบยอด การให้เหตุผลจะต้องอาศัยการสร้างความคิดหรือความคิดรวบยอด ซึ่งมีตัวประกอบที่สำคัญคือทฤษฎี กฎ หลักการ อันเป็นตัวประกอบสำคัญของการสร้างความคิดหรือความคิดรวบยอดถ้าหากเข้าใจผิดพลาดในเรื่องของทฤษฎี กฎ หรือหลักการต่างๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว การสร้างความคิดหรือความคิดรวบยอดก็จะผิดพลาด การให้เหตุผลก็จะไม่ถูกต้องด้วย ดังนั้นเมื่อสร้างความคิดหรือความคิดรวบยอดขึ้นมาได้แล้ว จะต้องแสดงหรืออธิบาย เพื่อป้องกันออกมาให้ชัดเจน ลักษณะของความคิดรวบยอดที่ดีจะต้องมีความกระชับมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์มีความลึกซึ้ง และมีความเป็นกลางไม่โน้มเอียงไปทางใดทางหนึ่ง

5) ความสัมพันธ์ระหว่างเหตุผลกับสมมติฐาน การให้เหตุผลขึ้นอยู่กับสมมติฐานเมื่อได้มีการกำหนดสมมติฐานขึ้นมาในกระบวนการแก้ปัญหา ต้องแน่ใจว่าสมมติฐานนั้น กำหนดขึ้นจากสิ่งที่เป็นความจริงและจากหลักฐานที่ปรากฏอยู่ ความบกพร่องในการให้เหตุผลสามารถเกิดขึ้นได้เมื่อบุคคลไปติดยึดในสมมติฐานที่ตั้งขึ้น จนทำให้ความคิดเห็นโน้มเอียงหรือผิดไปจากสภาพควรจะเป็นสมมติฐานที่ดีจะต้องมีความชัดเจน สามารถตัดสินใจ และมีเสถียรภาพเช่นเดียวกัน

6) การลงความเห็น การให้เหตุผลในทุก ๆ เรื่อง จะต้องแสดงถึงความเข้าใจด้วยการสรุปและให้ความหมายของข้อมูล ลักษณะการให้เหตุผลนั้นโดยธรรมชาติจะเป็นกระบวนการต่อเนื่องที่เชื่อมโยงกันอยู่ระหว่างเหตุกับผล เช่นเพราะว่าสิ่งนี้เกิดสิ่งนั้นจึงเกิดขึ้น หรือเพราะว่าสิ่งนี้เป็นอย่างนี้สิ่งที่เกิดขึ้นจากสิ่งนี้จึงเป็นอย่างนั้น ถ้าความเข้าใจในข้อมูลเบื้องต้นผิดพลาดการให้เหตุผลย่อมผิดพลาดด้วย ทางออกที่ดีก็คือ การลงความเห็นจะทำได้ก็ต่อเมื่อมีหลักฐานบ่งบอกอย่างชัดเจนจะต้องตรวจสอบความเห็นนั้นสอดคล้องหรือไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อไหนและมีอะไรเป็นตัวชี้ว่าอยู่อีกบ้าง ซึ่งอาจทำให้การลงความเห็นผิดพลาด

7) การนำไปใช้ เมื่อมีข้อสรุปแล้วจะต้องมีการนำไปใช้หรือมีผลสืบเนื่อง จะต้องมีความคิดเห็นประกอบว่าข้อสรุปที่เกิดขึ้นนั้น สามารถนำไปใช้ได้มากน้อยเพียงใด ควรจะนำไปใช้ลักษณะใด จึงจะถูกต้อง ลักษณะใดไม่ถูกต้อง โดยพยายามคิดถึงทุกสิ่งทุกอย่างที่เป็นผลต่อเนื่องที่สามารถเกิดขึ้นได้ ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การคิดวิเคราะห์ที่ดีหรือมีมาตรฐาน ในอันดับแรกจะต้องรู้จักการให้เหตุผลที่ถูกต้อง ซึ่งต้องอาศัยองค์ประกอบหลายอย่าง ตามที่ได้แสดงรายละเอียดมาแล้ว เรื่องที่สำคัญและเป็นหัวใจของการคิดวิเคราะห์อีกเรื่องหนึ่งก็คือ เทคนิคการตั้งคำถาม เพื่อการวิเคราะห์เป็นการบอกให้ทราบว่า นักคิดวิเคราะห์จะต้องใช้คำถามอย่างไร เพื่อเป็นการนำความคิดไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ ซึ่งมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

เทคนิคการตั้งคำถามเพื่อการคิดวิเคราะห์ เป็นเรื่องที่มีความสำคัญพอๆกับความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้อง การตั้งคำถามที่ดีจะช่วยส่งเสริมให้การใช้เหตุผลเป็นไปด้วยความสะดวก มีระบบและช่วยแก้ปัญหาได้ นักคิดวิเคราะห์ต้องมีความสามารถในการตั้งคำถามหลายๆแบบ คำถามที่ต้องการคำตอบกว้าง ๆ ต้องการหลาย ๆ คำตอบ คำถามต้องการคำตอบเดียวแต่มีความลึกซึ้ง ลักษณะคำถามที่จะช่วยให้คิดหาเหตุผลในระดับลึก หรือมีเหตุผลจากการใช้ปัญญาของการคิดวิเคราะห์นั้น จะต้องมีความสมบูรณ์ 8 ประการ (Center for Critical Thinking, 1996:8-9 อ้างถึงใน วณิช สุสุรัตน์, 2547: 128-130) ดังต่อไปนี้

1) ความชัดเจน (Clarity) ความชัดเจนของปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นสำคัญของการคิด เช่น ตัวอย่างของปัญหาที่ตั้งขึ้นมาเพื่อตรวจสอบความชัดเจน ยังมีเรื่องอะไรอีกในส่วนนี้ที่เรา ยังไม่รู้ สามารถยกตัวอย่างมาอ้างอิงได้หรือไม่ สามารถอธิบายขยายความส่วนนั้นให้มากขึ้น ได้หรือไม่ เป็นต้น

2) ความเที่ยงตรง (Accuracy) เป็นคำถามที่บอกว่าทุกคนสามารถตรวจสอบได้ถูกต้องตรงกันหรือไม่ เช่น จริงหรือ เป็นไปได้หรือไม่ ทำไมถึงเป็นไปได้ สามารถตรวจสอบได้หรือไม่ตรวจสอบอย่างไร เราจะหาข้อมูลหลักฐานได้อย่างไร ถ้าตรงนั้นเป็นเรื่องจริงเราจะทดสอบมันได้อย่างไร เป็นต้น

3) ความกระชับ ความพอดี (Precision) เป็นความกะทัดรัด ความเหมาะสม ความสมบูรณ์ของข้อมูล เช่น จำเป็นต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมในเรื่องนี้อีกหรือไม่ ทำให้ดูดีกว่านี้ได้อีกหรือไม่ ทำให้กระชับกว่านี้ได้อีกหรือไม่ เป็นต้น

4) ความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง (Relevance) เป็นการตั้งคำถามเพื่อคิดเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ เช่น สิ่งนั้นเกี่ยวข้องกับปัญหาอย่างไร มันเกิดสิ่งต่างๆ ขึ้นตรงนั้นได้อย่างไร ผลที่เกิดขึ้นตรงนั้นมันมีที่มาอย่างไร ตรงส่วนนั้นช่วยให้เราเข้าใจอะไรได้บ้าง เป็นต้น

5) ความลึก (Depth) หมายถึง ความหมายในระดับที่ลึกความคิดลึกซึ้ง การตั้งคำถาม ที่สามารถเชื่อมโยงไปยังการคิดหาคำตอบที่ลึกซึ้ง ถือว่าคำถามนั้นมีคุณค่ายิ่ง เช่น ตัวประกอบอะไรบ้างที่ทำให้ตรงนี้เป็นปัญหาสำคัญ อะไรที่ทำให้ปัญหาเรื่องนี้มันซับซ้อน สิ่งใดบ้างที่เป็นความลำบากหรือความยุ่งยากที่เราจะต้องพบ เป็นต้น

6) ความกว้างของการมอง (Breadth) เป็นการทดลองเปลี่ยนมุมมอง โดยให้ผู้อื่นช่วย เช่น จำเป็นจะต้องมองสิ่งนี้จากด้านอื่น คนอื่นด้วยหรือไม่ มองปัญหานี้โดยใช้วิถีทางอื่นๆบ้างหรือไม่ ควรจะให้ความสำคัญของความคิดเห็นจากบุคคลอื่นหรือไม่ ยังมีข้อมูลอะไรในเรื่องนี้อีกหรือไม่ที่ไม่น่ามากล่าวถึง เป็นต้น

7) หลักตรรกวิทยา (Logic) มองในด้านของความคิดเห็นและการใช้เหตุผล เช่น ทุกเรื่องที่เราารู้ เราเข้าใจตรงกันหมดหรือไม่ สิ่งที่มีเหตุมีผลหลักฐานอ้างอิงหรือไม่ สิ่งที่เราสรุปนั้นเป็นเหตุผลที่สมบูรณ์หรือไม่ สิ่งที่เราอ้างมีขอบข่ายครอบคลุมรายละเอียดทั้งหมดหรือไม่ เป็นต้น

8) ความสำคัญ (Significance) หมายถึง การตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบว่าสิ่งเหล่านั้นมีความสำคัญอย่างแท้จริงหรือไม่ ทั้งนี้เนื่องจากในบางครั้งพบว่า ความสำคัญเป็นสิ่งที่เราต้องการจะให้ เป็นมากกว่าเป็นความสำคัญจริงๆ เช่น ส่วนไหนของความจริงที่สำคัญที่สุด ยังมีเรื่องอื่น ๆ ที่มีความสำคัญอยู่อีกหรือไม่คือปัญหาที่สำคัญที่สุดในเรื่องนี้ใช่หรือไม่ ตรงนี้เป็นจุดสำคัญที่ควรให้ความสนใจหรือเปล่า เป็นต้น

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การคิดวิเคราะห์จะเกิดความสมบูรณ์ได้นั้น นอกจากจะต้องอาศัยความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้องแล้ว เรื่องของเทคนิคการตั้งคำถามเพื่อการวิเคราะห์ก็มีความสำคัญที่ไม่ยิ่งหย่อนกว่ากัน โดยที่องค์ประกอบทั้งสองส่วนนี้จะทำงานประสานสัมพันธ์กันอย่างกลมกลืนในทุกๆ ขั้นตอนของกระบวนการคิดวิเคราะห์ ส่วนประกอบทั้งสองส่วนจะต้องไปด้วยกัน คุณค่า ความสวยงาม ความลงตัว รวมทั้งประโยชน์อย่างสมบูรณ์จึงจะเกิดขึ้นได้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2548: 52) กล่าวว่า องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย

- 1) การตีความ ความเข้าใจ และให้เหตุผลแก่สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์เพื่อแปลความของสิ่งนั้นขึ้นกับความรู้ประสบการณ์และค่านิยม
- 2) การมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์
- 3) การช่างสังเกต สงสัย ช่างถาม ขอบเขตของคำถาม ที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงวิเคราะห์จะยึดหลัก 5 W 1 H คือ ใคร (Who) อะไร (What) ที่ไหน (Where) เมื่อไร (When) ทำไม (Why) อย่างไร (How)
- 4) การหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล (คำถาม) ค้นหาคำตอบได้ว่า อะไรเป็นสาเหตุให้เรื่องนั้นเชื่อมกับสิ่งนี้ได้อย่างไร เรื่องนี้ใครเกี่ยวข้อง เมื่อเกิดเรื่องนี้ส่งผลกระทบต่ออย่างไรมีองค์ประกอบใดบ้างที่นำไปสู่สิ่งนั้น มีวิธีการ ขั้นตอนการทำให้เกิดสิ่งนี้อย่างไร มีแนวทางแก้ไขปัญหามาอย่างไรบ้าง ถ้าทำเช่นนี้จะเกิดอะไรขึ้นในอนาคต ลำดับเหตุการณ์นี้ดูว่าเกิดขึ้นได้อย่างไรเขาทำสิ่งนี้ได้อย่างไร สิ่งนี้เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างไร

2.4 กระบวนการคิดวิเคราะห์

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงกระบวนการคิดวิเคราะห์ที่สอดคล้องกัน ดังนี้

สูวิทย์ มูลคำ (2547: 19) กล่าวว่า กระบวนการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของ เรื่องราว เหตุการณ์ต่าง ๆ ขึ้นมาเพื่อเป็นต้นเรื่องที่จะใช้วิเคราะห์ เช่น พืช สัตว์ หิน ดิน รูปภาพ บทความ เรื่องราว เหตุการณ์ หรือสถานการณ์จากข่าว ของจริงหรือสื่อเทคโนโลยีต่างๆ เป็นต้น

ขั้นที่ 2 กำหนดปัญหาหรือวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดประเด็นข้อสงสัยจากปัญหาของสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ ซึ่งอาจจะเป็นคำถามหรือการกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์เพื่อค้นหาความจริง สาเหตุหรือความสำคัญ เช่น ภาพนี้ บทความนี้ต้องการสื่อหรือบอกอะไรที่สำคัญที่สุด

ขั้นที่ 3 กำหนดหลักการหรือกฎเกณฑ์ เป็นการกำหนดข้อกำหนดสำหรับใช้แยกส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ เช่น เกณฑ์ในการจำแนกสิ่งที่มีความเหมือนหรือแตกต่างกัน หลักเกณฑ์ในการหา ลักษณะความสัมพันธ์เชิงเหตุผล อาจเป็นลักษณะความสัมพันธ์ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือขัดแย้งกัน

ขั้นที่ 4 พิจารณาแยกแยะ เป็นการพินิจ พิเคราะห์ทำการแยกแยะ กระจายสิ่งที่กำหนดให้ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ โดยอาจใช้เทคนิคคำถาม 5W 1H ประกอบด้วย What (อะไร) Where (ที่ไหน) When (เมื่อไร) Why (ทำไม) Who (ใคร) และ How (อย่างไร)

ขั้นที่ 5 สรุปคำตอบ เป็นการรวบรวมประเด็นที่สำคัญเพื่อหาข้อสรุปเป็นคำตอบหรือตอบปัญหาของสิ่งที่กำหนดให้

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551: 54) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นการคิดระดับสูงการคิดจึงเป็นกระบวนการ ซึ่งมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1) กำหนดสิ่งที่จะวิเคราะห์ว่าจะวิเคราะห์อะไร กำหนดขอบเขตและนิยามของสิ่งที่จะคิดให้ชัดเจน เช่น จะวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อม หมายถึง ปัญหาเกี่ยวกับขยะที่เกิดขึ้นในโรงเรียนของเรา

2) กำหนดจุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์ว่าต้องการวิเคราะห์เพื่ออะไร เช่น เพื่อจัดอันดับเพื่อหาเอกลักษณ์ เพื่อหาข้อสรุป เพื่อหาสาเหตุ เพื่อหาแนวทางแก้ไข เป็นต้น

3) พิจารณาข้อมูลความรู้ ทฤษฎี หลักการ กฎเกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ว่าจะใช้หลักการใดเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์และจะใช้หลักความรู้นั้น ควรใช้ในการวิเคราะห์อย่างไร เช่น จำแนกหรือจัดหมวดหมู่ของสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในห้องเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม จะใช้เกณฑ์อะไรจำแนก เช่น เกณฑ์สิ่งมีชีวิตกับไม่มีชีวิตหรือเกณฑ์สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือไม่ได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เป็นต้น

4) สรุปและรายงานผลการวิเคราะห์ได้เป็นระบบระเบียบชัดเจน

ทิพอาภา ฉิมสุวรรณ (2552: 70-72) กระบวนการคิดวิเคราะห์ เป็นการแสดงให้เห็นจุดเริ่มต้น สิ่งที่สืบเนื่องหรือเชื่อมโยงสัมพันธ์กันในระบบการคิด และจุดสิ้นสุดของการคิด โดยกระบวนการคิดวิเคราะห์มีความสอดคล้องกับองค์ประกอบเรื่องความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้อง รวมทั้งเทคนิคการตั้งคำถามจะต้องเข้าไปเกี่ยวข้องในทุก ๆ ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ระบุหรือทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหา ผู้ที่จะทำการคิดวิเคราะห์จะต้องทำความเข้าใจปัญหาอย่างกระจ่างแจ้ง ด้วยการตั้งคำถามหลาย ๆ คำถาม เพื่อให้เข้าใจปัญหาต่างๆ ที่กำลังเผชิญอยู่นั้นอย่างดีที่สุด ตัวอย่างคำถาม เช่น ปัญหานี้เป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดของบ้านเมืองใช่หรือไม่ (ความสำคัญ) ยังมีปัญหาอื่น ๆ ที่สำคัญไม่ยิ่งหย่อนกว่ากันอีกหรือไม่ (ความสำคัญ) ทราบได้อย่างไรว่าเรื่องนี้เป็นปัญหาที่สำคัญที่สุด (ความชัดเจน)

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ในขั้นนี้ผู้ที่จะทำการคิดวิเคราะห์จะต้องรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เช่น จากการสังเกต จากการอ่าน จากข้อมูลการประชุม จากข้อเขียน บันทึกการประชุม บทความ จากการสัมภาษณ์ การวิจัย และอื่น ๆ การเก็บข้อมูลจากหลาย ๆ แหล่ง และด้วยวิธีการหลาย ๆ วิธีจะทำให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ ชัดเจน และมีความเที่ยงตรงคำถามที่จะต้องตั้งในตอนนี้ ได้แก่

1) เราจะหาข้อมูลให้ครบถ้วนโดยวิธีใดได้อีกบ้างและหาอย่างไร (เที่ยงตรง)

2) ข้อมูลนี้มีความเกี่ยวข้องกับปัญหาอย่างไร (ความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง)

3) จำเป็นต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมในเรื่องใดอีกบ้าง (ความกระชับพอดี)

ขั้นที่ 3 พิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล หมายถึง ผู้ที่คิดวิเคราะห์พิจารณาความถูกต้องเที่ยงตรงของสิ่งที่นำมาอ้างรวมทั้งการประเมินความพอเพียงของข้อมูลที่จะนำมาใช้ คำถามที่ควรนำมาใช้ในตอนนี้ได้แก่

1) ข้อมูลที่ได้มาความเป็นไปได้มากน้อยเพียงไร (ความเที่ยงตรง)

2) เราจะหาหลักฐานได้อย่างไรถ้าข้อมูลที่ได้มาเป็นเรื่องจริง (ความเที่ยงตรง)

3) ยังมีเรื่องอะไรอีกในส่วนนี้ที่ยังไม่รู้ (ความชัดเจน)

4) ยังมีข้อมูลอะไรในเรื่องนี้อีกที่ยังไม่นำมากล่าวถึง (ความกว้างของการมอง)

ขั้นที่ 4 การจัดข้อมูลเข้าเป็นระบบ เป็นขั้นที่ผู้คิดจะต้องสร้างความคิด ความคิด รวบรวม หรือสร้างหลักการขึ้นให้ได้ด้วยการเริ่มต้นจากการระบุลักษณะของข้อมูล แยกแยะข้อเท็จจริง ข้อคิดเห็น จัดลำดับความสำคัญของข้อมูล พิจารณาขีดจำกัดหรือขอบเขตของปัญหา รวมทั้งข้อตกลงพื้นฐาน การสังเคราะห์ข้อมูลเข้าเป็นระบบและกำหนดข้อสันนิษฐานเบื้องต้นคำถามที่ควรนำมาใช้ในตอนนี้ได้แก่

1) ข้อมูลส่วนนี้เกี่ยวข้องกับปัญหาอย่างไร (ความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง)

2) จำเป็นต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมในเรื่องนี้อีกหรือไม่ จากใครที่ใด (ความกว้างของการมอง)

3) อะไรบ้างที่ทำให้การจัดข้อมูลในเรื่องนี้เกิดความลำบาก (ความลึก)

4) จะตรวจสอบได้อย่างไรว่าการจัดข้อมูลมีความถูกต้อง (ความเที่ยงตรง)

5) สามารถจัดข้อมูลโดยวิธีอื่นได้อีกหรือไม่ (ความกว้างของการมอง)

ขั้นที่ 5 ตั้งสมมติฐาน เป็นขั้นที่นักคิดวิเคราะห์จะต้องนำข้อมูลที่จัดระบบระเบียบแล้วมาตั้งเป็นสมมติฐานเพื่อกำหนดขอบเขตและการหาข้อสรุปของข้อคำถาม หรือปัญหาที่กำหนดไว้ซึ่งจะต้องอาศัยความคิดเชื่อมโยงสัมพันธ์ในเชิงของเหตุผลอย่างถูกต้อง สมมติฐานที่ตั้งขึ้นจะต้องมีความชัดเจนและมาจากข้อมูลที่ถูกต้องปราศจากอคติหรือความลำเอียงของผู้ที่เกี่ยวข้องคำถามที่ควรนำมาใช้ในตอนนี้ได้แก่

1) ถ้าสมมติฐานที่ตั้งขึ้นถูกต้อง เราจะมีวิธีตรวจสอบได้อย่างไร (ความเที่ยงตรง)

2) สามารถทำให้กระชับกว่านี้ได้หรือไม่ (ความกระชับ ความพอดี)

3) รายละเอียดแต่ละส่วนเกี่ยวข้องกับปัญหาอย่างไร (ความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง)

ขั้นที่ 6 การสรุป เป็นขั้นตอนของการลงความเห็น หรือการเชื่อมโยงสัมพันธ์ระหว่างเหตุผลกับผลอย่างแท้จริง ซึ่งผู้คิดวิเคราะห์จะต้องเลือกพิจารณาเลือกวิธีการที่เหมาะสมตามสภาพของข้อมูลที่ปรากฏ โดยใช้เหตุผลทั้งทางตรรกศาสตร์ เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ และพิจารณาถึงความเป็นไปได้ตามสภาพเป็นจริงประกอบกัน คำถามที่ควรนำมาถามได้แก่

1) เราสามารถจะตรวจสอบได้หรือไม่ ตรวจสอบอย่างไร (ความเที่ยงตรง)

2) ผลที่เกิดขึ้นมันมีที่มาอย่างไร (ความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง)

3) ข้อสรุปนี้ทำให้เราเข้าใจอะไรได้บ้าง (ความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง)

4) สิ่งสรุปนั้นเป็นเหตุผลที่สมบูรณ์หรือไม่ (หลักตรรกวิทยา)

ขั้นที่ 7 การประเมินข้อสรุป เป็นขั้นสุดท้ายของการคิดวิเคราะห์ เป็นการประเมินความสมเหตุสมผลของการสรุป และพิจารณาผลสืบเนื่องที่จะเกิดขึ้นต่อไป เช่น การนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง หรือการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงๆ คำถามที่ควรนำมาถามได้แก่

- 1) ส่วนไหนของข้อสรุปที่มีความสำคัญที่สุด (ความสำคัญ)
- 2) ยังมีข้อสรุปเรื่องใดอีกที่ควรนำมากล่าวถึง (ความกว้างของการมอง)
- 3) ถ้านำเรื่องนี้ไปปฏิบัติจะมีปัญหาอะไรเกิดขึ้นบ้าง (ความกว้างของการมอง)
- 4) อะไรจะทำให้ปัญหามีความซับซ้อนยิ่งขึ้น (ความลึก)

สรุปได้ว่ากระบวนการคิดวิเคราะห์มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการแก้ปัญหาต่างๆ ของมนุษย์ การคิดวิเคราะห์เป็นจะช่วยให้นักศึกษามองเห็นปัญหา ทำความเข้าใจปัญหา รู้จักปัญหาอย่างแท้จริง และจะสามารถแก้ปัญหาทั้งหลายได้

2.5 ทักษะการคิดวิเคราะห์

จากการพิจารณาอดีตจนถึงปัจจุบันพบว่าได้มีการศึกษาและให้ความหมายของทักษะการคิดวิเคราะห์โดยใช้คำที่แตกต่างกัน ดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2546: 1071) กล่าวว่าไว้ว่าทักษะการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความชำนาญในการคิดใคร่ครวญอย่างละเอียดรอบคอบในเรื่องราวต่าง ๆ อย่างมีเหตุผลโดยหาส่วนดี ส่วนบกพร่องหรือจุดเด่นจุดด้อยของเรื่องนั้น ๆ แล้ว เสนอแนะสิ่งที่ดีสิ่งที่เหมาะสมนั้นอย่างยุติธรรม

สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2548: 5) ได้ให้ความหมาย ทักษะการคิดวิเคราะห์ คือ การระบุเรื่องหรือปัญหา การจำแนกแยกแยะ การเปรียบเทียบข้อมูลอื่น ๆ และตรวจสอบข้อมูลอย่างชำนาญหรือหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้และแม่นยำเพียงพอแก่การตัดสินใจ

Dewey (1933, อ้างถึงใน ชำนาญ เอี่ยมสำอาง, 2539: 51) ให้ความหมาย ทักษะการคิดวิเคราะห์ หมายถึง การคิดอย่างใคร่ครวญ ไตร่ตรอง โดยอธิบายขอบเขตการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการคิดที่เริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยาก และสิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ที่มีความชัดเจน

Bloom (1956, อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 41) ให้ความหมาย ทักษะการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผลและที่เป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการของอะไร

Russel (1965, อ้างถึงใน วิไลวรรณ ปิยปรกรณ์, 2540: 25) ให้ความหมายว่าของทักษะการคิดวิเคราะห์เป็นการคิดเพื่อแก้ปัญหาชนิดหนึ่งโดยผู้คิดจะต้องใช้การพิจารณาตัดสินในเรื่องราวต่างๆ ว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย การคิดวิเคราะห์จึงเป็นกระบวนการประเมินหรือการจัดหมวดหมู่โดยอาศัยเกณฑ์ที่เคยยอมรับกันมาแต่ก่อนๆ แล้วสรุปหรือพิจารณาตัดสิน

Bloom (1956: 201-207 อ้างถึงใน ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2551: 55-58) ได้กล่าวถึงทักษะการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วยทักษะสำคัญ 3 ด้าน ดังนี้

1) การคิดวิเคราะห์ความสำคัญหรือเนื้อหาของสิ่งต่าง ๆ (Analysis of Element) เป็นความสามารถในการแยกแยะได้ว่า สิ่งใดจำเป็น สิ่งใดสำคัญ สิ่งใดมีบทบาทมากที่สุดประกอบด้วย

1.1) วิเคราะห์ชนิด เป็นการให้นักเรียนวินิจฉัยว่า สิ่งนั้น เหตุการณ์นั้นๆ จัดเป็นชนิดใด ลักษณะใด เพราะเหตุใด เช่น ข้อความนี้ (ทำดีได้ดี ทำชั่วได้ชั่ว) เป็นข้อความชนิดใด ต้นผักซีเป็นพืชชนิดใด ม้าน้ำเป็นพืชหรือสัตว์

1.2) วิเคราะห์สิ่งสำคัญ เป็นการวินิจฉัยว่าสิ่งใดเป็นสิ่งสำคัญ สิ่งใดไม่สำคัญ เป็นการค้นหาสาระสำคัญ ข้อความหลัก ข้อสรุป จุดเด่น จุดด้อย ของสิ่งต่างๆ เช่น

1.2.1) สาระสำคัญของเรื่องนี่คืออะไร

1.2.2) ควรตั้งชื่อเรื่องนี้ว่าอะไร

1.2.3) การปฏิบัติเช่นนั้น เพื่ออะไร

1.2.4) สิ่งใดสำคัญที่สุด สิ่งใดมีบทบาทมากที่สุดจากสถานการณ์นี้

1.3) วิเคราะห์เลศนัย เป็นการมุ่งค้นหาสิ่งที่แอบแฝงซ่อนเร้น หรืออยู่เบื้องหลังจากสิ่งที่เห็น ซึ่งมีได้บ่งบอกตรงๆ แต่มีร่องรอยของความจริงซ่อนเร้นอยู่ เช่น สมทรงเป็นป่าของฉัน (จึงหมายความว่าสมทรงเป็นผู้หญิง)

1.3.1) ถ้าเห็นคนที่ใส่เสื้อขมุกขมอม สมทรงน่าจะเป็นคนยากจน

1.3.2) ข้อความนี้หมายถึงใครสถานการณ์ใด

1.3.3) สมชายกับสมศรีเป็นพี่น้องกัน สมชายบอกว่าฉันเป็นหลานของเขา แต่สมศรีบอกว่า ฉันไม่ใช่หลานของเธอ ทำไมทั้งสองคนจึงพูดไม่เหมือนกัน (เพราะฉันเป็นลูกของสมศรี)

1.3.4) เรื่องนี้ให้ข้อคิดอะไร ผู้เขียนมีความเชื่ออย่างไร มีจุดประสงค์คืออะไร

2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationship) เป็นการค้นหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ว่า มีอะไรสัมพันธ์กัน สัมพันธ์เชื่อมโยงกันอย่างไร สัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด สอดคล้องหรือขัดแย้งกัน ได้แก่

2.1) เคราะห์ชนิดของความสัมพันธ์

2.1.1) มุ่งให้คิดว่าเป็นความสัมพันธ์แบบใด มีสิ่งใดสอดคล้องกัน หรือไม่สอดคล้องกันมีสิ่งใดเกี่ยวข้องกับเรื่องนี้ และมีสิ่งใดไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้ เช่น ลิง นก เป็ด เสือ สัตว์ชนิดใดที่ไม่เข้าพวก

2.1.2) มีข้อความใด มีสิ่งใดไม่สมเหตุสมผล เพราะอะไร

2.1.3) คำกล่าวใด สรุปผิด การตัดสินใจอย่างไร หรือการกระทำอะไรที่ไม่ถูกต้อง

2.1.4) ภาพ 1 คู่กับภาพ 2 ภาพ 3 คู่กับภาพใด

2.1.5) สองสิ่งนี้เหมือนกันอย่างไร หรือแตกต่างกันอย่างไร

เช่น มีข่าวลงหนังสือพิมพ์ ว่า “กินกาแฟถึงกับทำให้ตาอักเสบได้ เนื่องจากผู้ดื่มกาแฟไม่ได้เอาช้อนออกจากถ้วยกาแฟช้อนจึงไปทิ่มตาขณะดื่ม” ข้อความนี้ไม่สมเหตุสมผล เพราะ ตาอักเสบไม่ได้มาจากกาแฟ แต่มาจากช้อน จึงเป็นคำกล่าวที่สรุปข้อมูลไม่มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน อีกตัวอย่างหนึ่งเป็นการสรุปข้อมูล แต่ขาดการเชื่อมโยงข้อมูลกับรอบด้าน เช่น การสรุปว่าผู้หญิงที่ทำงานสถานอาบอบนวดต้องเป็นหมดนวด ซึ่งอาจมีผู้หญิงบางคนอาจทำงานอย่างอื่นในสถานอาบอบนวดก็ได้ เช่น พนักงานบัญชี พนักงานทำความสะอาด ประชาสัมพันธ์ ในสถานอาบอบนวด เป็นต้น

2.2) วิเคราะห์ขนาดของความสัมพันธ์

2.2.1) สิ่งใดเกี่ยวข้องมากที่สุด สิ่งใดเกี่ยวข้องน้อยที่สุด

- 2.2.2) สิ่งใดสัมพันธ์กับสถานการณ์ หรือ เรื่องราวมากที่สุด
- 2.2.3) การเรียงลำดับมากน้อยของสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น เรียงลำดับความรุนแรง จำนวนใกล้-ไกล มาก-น้อย หนัก-เบา ใหญ่-เล็ก ก่อน-หลัง
- 2.3) วิเคราะห์ขั้นตอนความสัมพันธ์
- 2.3.1) เมื่อเกิดสิ่งนี้แล้ว เกิดผลลัพธ์อะไรตามมาบ้าง
- 2.3.2) การเรียงลำดับขั้นตอนของเหตุการณ์ วงจรของสิ่งต่างๆ สิ่งที่จะเกิดขึ้นตามมาจากลำดับขั้นตอน เช่น วิเคราะห์วงจรของฝน, ผีเสื้อ
- 2.3.3) ผลสุดท้ายจะเป็นอย่างไร
- 2.4) วิเคราะห์จุดประสงค์และวิธีการ
- 2.4.1) การกระทำแบบนี้เพื่ออะไร การทำบุญตักบาตร (สุขใจ)
- 2.4.2) เมื่อทำอย่างนี้แล้วจะเกิดสัมฤทธิ์ผลอะไร ออกกำลังกายทุกวัน (แข็งแรง)
- 2.4.3) ทำอย่างนี้มีเป้าหมายอะไร มีจุดมุ่งหมายอะไร
- 2.5) วิเคราะห์สาเหตุและผล
- 2.5.1) สิ่งใดเป็นสาเหตุของเรื่องนี้
- 2.5.2) หากไม่ทำอย่างนี้ ผลจะเป็นอย่างไร
- 2.5.3) หากทำเช่นนี้ ผลจะเป็นอย่างไร
- 2.5.4) ข้อความใดเป็นเหตุผลแก่กัน หรือ ขัดแย้งกัน
- 2.6) วิเคราะห์แบบความสัมพันธ์ในรูปอุปมาอุปไมย เช่น
- 2.6.1) บินเร็วเหมือนนก
- 2.6.2) ซ้อนคู่ซ้อม ตะปูจะจับคู่กับอะไร
- 2.6.3) ควายอยู่ในนา ปลาอยู่ในน้ำ
- 2.6.4) ระบบประชาธิปไตยเหมือนกับระบบการทำงานของอวัยวะในร่างกาย
- 3) การคิดวิเคราะห์เชิงหลักการ (Analysis of Organization Principles) หมายถึง การค้นหาระบบโครงสร้าง เรื่องราว สิ่งของและการทำงานต่างๆ ว่า สิ่งเหล่านั้นดำรงสภาพอยู่ในสภาพเช่นนั้น เนื่องจากอะไร มีอะไรเป็นแกนหลัก มีหลักการอย่างไร มีเทคนิคอะไรหรือยึดถือคติใด มีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยง การคิดวิเคราะห์หลักการเป็นการคิดวิเคราะห์ที่เชื่อว่ามีสำคัญที่สุด การที่จะวิเคราะห์เชิงหลักการได้ดี จะต้องมีความรู้ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์องค์ประกอบและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ได้ดีเสียก่อน เพราะผลจากความสามารถในการคิดวิเคราะห์องค์ประกอบและวิเคราะห์ความสัมพันธ์จะทำให้สามารถสรุปเป็นหลักการได้ ประกอบด้วย
- 3.1) วิเคราะห์โครงสร้าง เป็นการค้นหาโครงสร้างของสิ่งต่าง ๆ เช่น
- 3.1.1) การทำวิจัยมีกระบวนการทำงานอย่างไร
- 3.1.2) สิ่งนี้บ่งบอกถึงความคิดหรือเจตนาอะไร
- 3.1.4) คำกล่าวนี้ มีลักษณะอย่างไร (ชวนเชิญ โฆษณาชวนเชื่อ)
- 3.1.5) โครงสร้างของสังคมไทยเป็นอย่างไร
- 3.1.6) ส่วนประกอบของสิ่งนี้มีอะไรบ้าง
- 3.1.7) กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.2) วิเคราะห์หลักการ เป็นการแยกแยะเพื่อหาความจริงของสิ่งต่าง ๆ แล้วสรุปความเป็นคำตอบหลักได้

3.2.1) หลักการของเรื่องนี้มีว่าอย่างไร

3.2.2) เหตุใดความรุนแรงใน 3 จังหวัดชายแดนใต้จึงไม่มีที่ท่าจะยุติลงได้

3.2.3) หลักการในการสอนของครูควรเป็นอย่างไร

ลักษณะของสิ่งต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการคิดวิเคราะห์ เช่น วิเคราะห์วัตถุ วิเคราะห์สถานการณ์ วิเคราะห์บุคคล วิเคราะห์ข้อความ วิเคราะห์ข่าว วิเคราะห์สารเคมี เป็นต้น สรุปได้ว่าในการคิดวิเคราะห์วิเคราะห์ทั้งข้อมูลเชิงกายภาพ เชิงรูปธรรมและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงนามธรรม

Marzano (2001 อ้างถึงใน ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2551: 58-59) ได้กล่าวว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย

1) ทักษะการจำแนก เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยต่าง ๆ ทั้งเหตุการณ์เรื่องราวสิ่งของออกเป็นส่วนย่อยๆ ให้เข้าใจง่ายอย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถบอกรายละเอียดของสิ่งต่างๆได้

2) ทักษะการจัดหมวดหมู่ เป็นความสามารถในการจัดประเภท จัดลำดับ จัดกลุ่มของสิ่งมีลักษณะคล้ายเข้าด้วยกัน โดยยึดโครงสร้างลักษณะหรือคุณสมบัติที่เป็นประเภทเดียวกัน

3) ทักษะการเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ว่าสัมพันธ์กันอย่างไร

4) ทักษะการสรุปความ หมายถึง ความสามารถในการจับประเด็นและสรุปผลจากสิ่งที่กำหนดให้ได้

5) การประยุกต์ เป็นความสามารถในการนำความรู้ หลักการและทฤษฎีมาใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ สามารถคาดการณ์ กะประมาณ พยากรณ์ ขยายความ คาดเดา สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

จากการประมวลแนวคิดของ Bloom และ Marzano จะเห็นได้ว่าทั้งสองแนวคิดมีความคล้ายคลึงกัน สรุปได้ดังตาราง 6 ดังนี้

ตาราง 6 แนวคิดของ Bloom และ Marzano

ทักษะการคิดวิเคราะห์	
แนวคิดของ Bloom	แนวคิดของ Marzano
1. การวิเคราะห์ความสำคัญหรือการวิเคราะห์ เนื้อหา	1. การจำแนก
2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์	2. การจัดหมวดหมู่
3. การวิเคราะห์หลักการ	3. การเชื่อมโยง
	4. การสรุปความ
	5. การประยุกต์

อาจสรุปได้ว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์ คือ ความสามารถในการพิจารณาไตร่ตรองแก้ปัญหาที่แม่นยำมีความละเอียดในการจำแนกแยกแยะ เปรียบเทียบข้อมูลเรื่องราวเหตุการณ์ ต่าง ๆ อย่างชำนาญ โดยการหาหลักฐานที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงหรือข้อมูลที่นำเชื่อถือมาสนับสนุนหรือยืนยัน

เพื่อพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจเชื่อหรือสรุป ซึ่งทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นทักษะที่สามารถพัฒนาได้จากประสบการณ์อันหลากหลายและบรรยากาศการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียน กิจกรรมที่ควรจัดให้ผู้เรียนจะอยู่ในรูปแบบการตั้งคำถาม การสังเกต การสืบค้น การทำนาย เนื่องจากจากคิดวิเคราะห์เป็นทักษะการคิดระดับสูง จึงจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องมีทักษะพื้นฐานอื่นมาช่วย เช่น ทักษะการอ่าน การเขียน การฟัง เป็นต้น

2.6 การจัดการเรียนเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์

มีผู้ศึกษาวิธีและเทคนิคการสอนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์เป็นจำนวนมากเนื่องจากวิธีการคิดวิเคราะห์มีการปฏิบัติตามหลักการเป็นขั้นตอนอย่างมีระบบและมีความสำคัญอย่างยิ่ง อีกทั้งทักษะการคิดวิเคราะห์เป็นทักษะของการนำไปปรับแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ มีนักวิชาการที่ศึกษาข้อมูลจากอดีตจนถึงปัจจุบันได้อธิบายไว้หลายประเด็นดังนี้

สมุน อมรวิวัฒน์ (2541: 130) ได้กล่าวว่า วิธีการคิดวิเคราะห์เป็นการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ที่สอดคล้องกับทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นถึงกระบวนการการคิดเพื่อแก้ปัญหาการคิดวิพากษ์วิจารณ์ การคิดตีความ การคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ การคิดแบบย้อนทวนการคิดจำแนกแยกแยะ การคิดเชื่อมโยงสัมพันธ์และการคิดจัดอันดับ Gagne (อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณีและคณะ, 2544: 16) กล่าวถึงการเรียนรู้ที่เป็นทักษะทางปัญญาประกอบด้วย 4 ทักษะย่อยซึ่งแต่ละระดับเป็นพื้นฐานของกันและกันตามลำดับซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ที่เป็นการเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการตอบสนองและความต่อเนื่องของการเรียนรู้ต่างๆ เป็นลูกโซ่ซึ่งทักษะย่อยแต่ละระดับ ได้แก่

- 1) การจำแนกแยกแยะ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะคุณสมบัติทางกายภาพของวัตถุต่าง ๆ ที่รับรู้เข้ามาว่าเหมือนหรือไม่เหมือนกัน
- 2) การสร้างความคิดรวบยอด หมายถึง ความสามารถในการจัดกลุ่มวัตถุหรือสิ่งต่างๆ โดยระบุคุณสมบัติร่วมกันของวัตถุสิ่งนั้นๆ ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ทำให้กลุ่มวัตถุหรือสิ่งต่างๆ เหล่านั้นต่างจากกลุ่มวัตถุหรือสิ่งอื่น ๆ ในระดับรูปธรรม และระดับนามธรรมที่กำหนดขึ้นในสังคมหรือวัฒนธรรมต่าง ๆ
- 3) การสร้างกฎ หมายถึง ความสามารถในการนำความคิดรวบยอดต่างๆ มารวมเป็นกลุ่มตั้งเป็นกฎเกณฑ์ขึ้น เพื่อให้สามารถสรุปอ้างอิง และตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
- 4) การสร้างกระบวนการหรือกฎขั้นสูง หมายถึงความสามารถในการนำกฎหลายๆข้อที่สัมพันธ์กันมาประมวลเข้าด้วยกัน ซึ่งนำไปสู่ความรู้ความเข้าใจที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น ประเวศ วะสี (อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี, 2548: 301-302) ได้กล่าวว่า ในการเรียนรู้ต้องให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกคิด ฝึกตั้งคำถาม เพราะคำถามเป็นเครื่องมือในการได้มาซึ่งความรู้ควรให้ผู้เรียนฝึกการถาม-ตอบ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความกระจ่างในเรื่องที่ศึกษารวมทั้งได้ฝึกการใช้เหตุผล การวิเคราะห์และการสังเคราะห์ ฝึกค้นหาคำตอบจากเรื่องที่เรียน

วีระ สุตสังข์ (2550: 26-28) ได้กล่าวไว้ว่า วิธีการคิดสามารถฝึกสมองให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ให้พัฒนาขึ้น สามารถฝึกตามขั้นตอนได้ดังนี้

- 1) กำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ เป็นการกำหนดวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ขึ้นมา เพื่อเป็นต้นเรื่องที่จะใช้วิเคราะห์

2) กำหนดปัญหาหรือวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดประเด็นสงสัยจากปัญหาหรือสิ่งที่วิเคราะห์ อาจจะเป็นคำถามหรือกำหนดวัตถุประสงค์การวิเคราะห์ เพื่อค้นหาความจริงสาเหตุหรือความสำคัญ

3) กำหนดหลักการหรือกฎเกณฑ์ เพื่อใช้แยกส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ เช่น เกณฑ์ในการจำแนกสิ่งที่มีความเหมือนกันหรือแตกต่างกัน

4) กำหนดการพิจารณาแยกแยะ เป็นการกำหนดการพินิจวิเคราะห์ แยกแยะ และกระจายสิ่งที่กำหนดให้ออกเป็นส่วนย่อย ๆ โดยอาจใช้เทคนิคคำถาม 5 W 1 H ประกอบด้วย What (อะไร) Where (ที่ไหน) When (เมื่อไร) Why (ทำไม) Who (ใคร) และ How (อย่างไร)

5) สรุปคำตอบ เป็นการรวบรวมประเด็นที่สำคัญเพื่อหาข้อสรุปเป็นคำตอบหรือตอบปัญหาของสิ่งที่กำหนดให้

Jarolimek (อ้างถึงใน อาร์ม โพร้พัฒนา, 2550: 16) ได้กล่าวว่า วิธีการคิดวิเคราะห์สามารถสอนได้เพราะเป็นเรื่องความรู้ ความเข้าใจ และทักษะที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมทางสมอง ตามทฤษฎีของ Bloom ว่าด้วยการอธิบายขั้นตอนและการเริ่มจากความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายของการสอนให้เกิดพฤติกรรมระดับต่ำ ส่วนที่อยู่ในระดับสูงคือ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผลในส่วนของวิเคราะห์ยังได้แยกแยะพฤติกรรมการเรียนรู้ คือ ความสามารถที่จะนำความคิดต่าง ๆ มารวมกันเพื่อเกิดมโนทัศน์ใหม่ เพื่อให้เข้าใจสถานการณ์ต่าง ๆ

สรุปได้ว่าการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ทำได้โดยการดำเนินการจัดการเรียนรู้ เทคนิคการสอนตามขั้นตอนอย่างมีระบบจะช่วยให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายซึ่งในขณะเดียวกันกระบวนการทางสมองมีการปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน เริ่มจากความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ มีการเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการตอบสนองของการคิดโดยฝึกคิด ฝึกตั้งคำถาม กำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ การคิดตีความ การคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ การคิดแบบย้อนทวน การคิดจำแนกแยกแยะ การคิดเชื่อมโยงสัมพันธ์และการคิดจัดอันดับ เป็นการปฏิบัติตามหลักการเป็นขั้นตอนคือ การกำหนดปัญหาหรือวัตถุประสงค์ กำหนดหลักการพิจารณาแยกแยะและสรุปหาคำตอบ

เทคนิควิธีการสอนสร้างเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์

มีนักวิชาการกล่าวถึงเทคนิคการสอนให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ ไว้ดังนี้

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546: 97-98) กล่าวโดยสรุปว่า เทคนิคการตั้งคำถามอยู่ในขอบข่าย “5 Ws 1H” การคิดเชิงวิเคราะห์แท้จริงคือการตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับความสงสัยใคร่รู้ของผู้ถาม เมื่อเห็นสิ่งหนึ่งสิ่งใดแล้ว อยากรู้เกี่ยวกับสิ่งนั้นมากขึ้นในแง่มุมต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงใหม่ ๆ ความเข้าใจใหม่ๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการอธิบาย การประเมินการแก้ปัญหาขอบเขตของคำถามเชิงวิเคราะห์และการตัดสินใจที่รอบคอบมากขึ้น ขอบเขตของคำถามเชิงวิเคราะห์เกี่ยวกับการจำแนกแจกแจงองค์ประกอบและการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างเรื่องที่วิเคราะห์ โดยใช้คำถามในขอบข่าย “5 Ws 1H” เพื่อนำไปสู่การค้นหาความจริงในเรื่องนั้นๆทุกแง่มุม โดยตั้งคำถาม ใคร (Who) ... ทำอะไร (What) ... ที่ไหน (Where) ... เมื่อไร (When) ... อย่างไร (How) ... เพราะเหตุใด ... ทำไม (Why)

อเนก พ.อนุกุลบุตร (2547: 62-63) กล่าวไว้ดังนี้ การสอนให้คิดแบบวิเคราะห์มุ่งหมายให้นักเรียนคิดอย่างแยกแยะได้ และคิดได้อย่างคล่องแคล่ว หรือมีทักษะในการคิดวิเคราะห์ที่ได้ขั้นแรก ครูผู้สอนต้องรู้จักความคิดแบบวิเคราะห์เป็นอย่างดีเสียก่อน ขั้นต่อ ๆ ไปจึงผลานการคิดแบบนี้เข้าไปในกระบวนการเรียนการสอนไม่ว่าจะใช้ระเบียบวิธีสอน เทคนิคการสอนแบบใด โดยแบ่งแนวทางการคิดในรูปกิจกรรมหรือคำถามให้พัฒนาการคิดแบบวิเคราะห์ขึ้นในตัวนักเรียน การสอนการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย

1) การสอนการคิดวิเคราะห์แยกองค์ประกอบ (Analysis of elements) มุ่งให้นักเรียนคิดแบบแยกแยะว่าสิ่งสำเร็จรูปหนึ่งมีองค์ประกอบอะไร มีแนวทางดังนี้

1.1) วิเคราะห์ชนิด โดยมุ่งให้นักเรียนคิดและวินิจฉัยว่า บรรดาข้อความ เรื่องราว เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ใดๆ ที่พิจารณาอยู่นั้น จัดเป็นชนิดใด ประเภทใด ลักษณะใด ตามเกณฑ์หรือหลักการใหม่ที่กำหนด เช่น เสียชีพอย่าเสียสัตย์ ให้นักเรียนคิด (ช่วยกันคิด) ว่าเป็นข้อความชนิดใด และเพราะอะไรตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ใหม่เหมือนในตำรา จุดสำคัญของการสอนให้คิดแบบวิเคราะห์ชนิดก็คือ ต้องให้เกณฑ์ใหม่และบอกเหตุผลที่จัดชนิดตามเกณฑ์ใหม่ที่กำหนด

1.2) วิเคราะห์สิ่งสำคัญ มุ่งให้คิดแยกแยะและวินิจฉัยว่าองค์ประกอบใด สำคัญหรือไม่สำคัญ เช่น ให้ค้นหาสาระสำคัญ แก่นสาร ผลลัพธ์ ข้อสรุป จุดเด่น จุดด้อย

1.3) วิเคราะห์เสถียร มุ่งให้คิดค้นหาสิ่งที่ปรากฏไว้ แฝงเร้นอยู่มิได้บ่งบอกไว้ตรง ๆ แต่มีร่องรอยส่งให้เห็นว่ามีความจริงนั้นซ่อนอยู่

2) การสอนการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of relationships) มุ่งให้นักเรียนคิดแบบแยกแยะว่า มีองค์ประกอบใดสัมพันธ์กัน สัมพันธ์กันแบบใด สัมพันธ์ตามกันหรือกลับกัน สัมพันธ์กันสูงต่ำเพียงไร มีแนวทางดังนี้

2.1) วิเคราะห์ชนิดความสัมพันธ์ มุ่งให้คิดแบบค้นหาชนิดของความสัมพันธ์ว่า สัมพันธ์แบบตามกันกลับกันไม่สัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบกับองค์ประกอบ องค์ประกอบกับเรื่องทั้งหมด เช่น มุ่งให้คิดแบบค้นหาความสัมพันธ์ระหว่าง

2.1.1) สิ่งใดสอดคล้อง กับ ไม่สอดคล้องกับเรื่องนี้

2.1.2) คำกล่าวใดสรุปผิด เพราะอะไร ข้อเท็จจริงใดไม่สมเหตุสมผลเพราะอะไร

2.1.3) ข้อความในย่อหน้าที่... เกี่ยวข้องอย่างไรกับข้อความทั้งเรื่อง

2.1.4) ร้อยละกับเศษส่วน ทศนิยม เหมือนและต่างกันอย่างไรบ้าง

2.2) วิเคราะห์ขนาดของความสัมพันธ์โดยมุ่งให้คิดเพื่อค้นหาขนาด ระดับของความสัมพัทธ์ เช่น สิ่งนี้เกี่ยวข้องมากที่สุด (น้อยที่สุด) กับสิ่งใด

2.3) วิเคราะห์ขั้นตอนของความสัมพันธ์ มุ่งให้คิดเพื่อค้นหาลำดับขั้นของความสัมพันธ์ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ที่เป็นเรื่องแปลกใหม่ เช่น

2.3.1) สิ่งใดเป็นปฐมเหตุ ต้นกำเนิดของปัญหา เรื่องราว เหตุการณ์ ปรากฏการณ์

2.3.2) สิ่งใดเป็นผลที่ตามมา ผลสุดท้ายของเรื่องราว เหตุการณ์ ปรากฏการณ์

2.4) วิเคราะห์วัตถุประสงค์และวิธีการ มุ่งให้คิดและค้นหาการกระทำ พฤติกรรม พฤติการณ์ มีเป้าหมายอะไร เช่น ให้คิดและค้นหาว่า

2.4.1) การกระทำนั้นเพื่อบรรลุผลอะไร ผลคือเกิดวินัยในตนเอง

2.4.2) ความไพเราะของคนตรีขึ้นอยู่กับอะไร ขึ้นอยู่กับจังหวะ

2.4.3) ความตอนที่...เกี่ยวข้องกับอย่างไรกับวัตถุประสงค์ของเรื่อง ผลคือสนับสนุนหรือขยายความ

2.5) วิเคราะห์สาเหตุและผลที่เกิดตามมา มุ่งให้คิดแบบแยกแยะให้เห็นความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ซึ่งเป็นยอดปรารถนาประการหนึ่งของการสอนให้คิดเป็น คือ คิดหาเหตุและผลได้ดีเช่น ให้คิดและค้นหาว่า

2.5.1) สิ่งใดเป็นผลของ... (สาเหตุ) สิ่งใดเป็นเหตุของ... (ผล)

2.5.2) ตอนใดเป็นสาเหตุที่สอดคล้องกับ... เป็นผลขัดแย้งกับข้อความ....

2.5.3) เหตุการณ์คู่ใดสมเหตุสมผล เป็นตัวอย่างสนับสนุน

2.6) วิเคราะห์แบบความสัมพันธ์ โดยให้ค้นหาแบบความสัมพันธ์ระหว่าง 2 สิ่งแล้วบอกแบบความสัมพันธ์นั้น หรือเปรียบเทียบกับความสัมพันธ์คู่อื่นๆ ที่คล้ายกัน ทำนองเดียวกันในรูปอุปมาอุปไมย เช่น เชนติเมตร: เมตร อธิบายได้ว่า เชนติเมตรเป็นส่วนย่อยของเมตรเพราะฉะนั้น เชนติเมตร: เมตร คล้ายกับ ลูก: แม่ เป็นต้น

3. การสอนคิดวิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organizational Principles) มุ่งให้นักเรียนคิดอย่างแยกแยะจนจับหลักการได้ว่า สิ่งสำเร็จรูปองค์ประกอบต่าง ๆ อยู่ในระบบใด คือ หลักการอะไร ขั้นตอนการวิเคราะห์หลักการต้องอาศัยการวิเคราะห์ขั้นต้น คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์เสียก่อน กล่าวคือ ต้องแยกแยะสิ่งสมบูรณ์หรือระบบให้เห็นว่าองค์ประกอบสำคัญมีหน้าที่อย่างไร และองค์ประกอบเหล่านั้นเกี่ยวข้องกับพาดพิง อาศัยสัมพันธ์กันอย่างไร พิจารณาจนรู้ความสัมพันธ์ตลอดจนสามารถสรุป จับหัวใจ หรือหลักการได้ว่าการที่ทุกส่วนเหล่านั้นสามารถทำงานร่วมกัน เกาะกลุ่มกันคึกคักจนเป็นระบบอยู่ได้ เพราะหลักการใด ผลที่ได้เป็นการวิเคราะห์หลักการ (Principle) ซึ่งเป็นแบบวิเคราะห์การสอนให้คิดแบบวิเคราะห์หลักการเน้นการสอนวิเคราะห์ดังนี้

3.1) วิเคราะห์โครงสร้าง มุ่งให้นักเรียนคิดแบบแยกแยะแล้วค้นหาโครงสร้างของสิ่งสำเร็จรูปนั้น ไม่ว่าจะปัญหาใหม่ เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ ข้อความ การทดลอง เช่น

3.1.1) การค้นคว้านี้ (ทดลอง เนื้อเรื่องนี้ การพิสูจน์) ดำเนินการแบบใด

3.1.2) คำตอบคือ นิยามแล้วพิสูจน์- ตั้งสมมติฐานแล้วตรวจสอบ

3.1.3) ข้อความนี้ (คำพูด จดหมาย รายงาน) มีลักษณะใด โฆษณาชวนเชื่อ

3.1.4) เรื่องนี้มีการนำเสนอเช่นไร – ชูให้กลัวแล้วล่อให้หลง

3.2) การวิเคราะห์หลักการ มุ่งให้นักเรียนคิดแบบแยกแยะแล้วค้นหาความจริงแท้ของสิ่งนั้น เรื่องราวนั้น สิ่งสำเร็จรูปนั้นโดยการคิดหาหลักการ เช่นหลักการสำคัญของเรื่องนี้มีว่าอย่างไร- ยึดความเสมอภาคระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์เหตุการณ์ครั้งนี้ลูกกลมมากขึ้น (สงบ รุนแรง) เนื่องจากอะไรคำโฆษณา (แถลงการณ์ การกระทำ) ใช้วิธีใดจงใจให้ความหวัง

สุวิทย์ มูลคำ (2548: 21-22) ได้กล่าวถึงเทคนิคการวิเคราะห์ไว้ดังนี้ การคิดวิเคราะห์เป็นการใช้สมองซีกซ้ายเป็นหลัก เน้นคิดเชิงลึกจากเหตุไปสู่ผลเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผลเชิงเงื่อนไข การจัดลำดับความสำคัญ และเชิงเปรียบเทียบ แต่เทคนิคที่ง่ายคือ 5 W 1Hเป็นที่นิยมใช้ คำตอบ What (อะไร) Where (ที่ไหน) When (เมื่อไร) Why (ทำไม) Who (ใคร) How (อย่างไร)

ชัดเจนในแต่ละเรื่อง ทำให้เกิดความครบถ้วนสมบูรณ์ นิยมใช้เทคนิคคำถามในช่วงต้นหรือช่วงเริ่มต้น การคิดวิเคราะห์

ชาตรี สำราญ (2548: 40-41) ได้กล่าวถึง เทคนิคการปูพื้นฐานให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ที่สามารถสรุปรายละเอียด ดังนี้

1) ครูจะต้องฝึกให้เด็กหัดคิดตั้งคำถาม โดยยึดหลักสากลของคำถาม คือ ใคร ทำอะไร ที่ไหน เมื่อไร เพราะเหตุใด อย่างไร โดยการนำสถานการณ์มาให้ให้นักเรียนฝึกค้นคว้าจากเอกสารที่ใกล้ตัว หรือสิ่งแวดล้อม เปิดโอกาสให้นักเรียนตั้งคำถามเอง โดยสอนวิธีตั้งคำถามแบบวิเคราะห์ในเบื้องต้น ฝึกทำบ่อย ๆ นักเรียนจะฝึกได้เอง

2) ฝึกหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล โดยอาศัยคำถามเจาะลึกเข้าไป โดยใช้คำถามที่ซับซ้อนถึงเหตุและผลที่จะเกิด ฝึกจากการตอบคำถามง่าย ๆ ที่ใกล้ตัวนักเรียนจะช่วยให้เด็ก ๆ นำตัวเองเชื่อมโยงกับเหตุการณ์เหล่านั้นได้ดี ที่สำคัญครูจะต้องกระตุ้นด้วยคำถามย่อยให้นักเรียนได้คิดบ่อย ๆ จนเป็นนิสัย เป็นคนช่างคิด ช่างถาม ช่างสงสัยก่อน แล้วพฤติกรรมศึกษาวิเคราะห์ก็จะเกิดขึ้นแก่นักเรียน

นอกจากนี้ ไพรินทร์ เหมบุตร (2549: 3 - 4) ได้บอกวิธีการและขั้นตอนในการฝึกคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ

- 1) ศึกษาข้อมูลหรือสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์
- 2) กำหนดวัตถุประสงค์ / เป้าหมายของการคิดวิเคราะห์
- 3) แยกแยะแจกแจงรายละเอียดสิ่งของที่ต้องการวิเคราะห์
- 4) ตรวจสอบโครงสร้างหรือความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบใหญ่และย่อย
- 5) นำเสนอข้อมูลการคิดวิเคราะห์
- 6) นำผลมาวิเคราะห์ไปใช้ประโยชน์ตามเป้าหมาย

Bloom (1961: 56 อ้างถึงใน ประทีป ยอดเกตุ, 2550 : 30) ได้จำแนกจุดมุ่งหมายของการศึกษาด้านการคิดตอนต้น และได้เรียบเรียงลำดับพฤติกรรมที่เกิดขึ้นง่ายไปสู่พฤติกรรมที่ซับซ้อนมีอยู่ 6 ระดับขั้น ดังนี้ ระดับความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่าจากการศึกษาเทคนิคการสอนทางการคิดวิเคราะห์ สรุปได้ว่า เทคนิคในการสอนคิดวิเคราะห์ ครูผู้สอนจะต้องเข้าใจความคิดแบบวิเคราะห์ จึงนำไปสอนเทคนิค คำถาม “5W 1H” โดยการเปิดโอกาสให้เด็กตั้งคำถามตามเทคนิคดังกล่าวบ่อย ๆ จนเป็นนิสัย เป็นคนช่างคิด ช่างถามช่างสงสัย แล้วพฤติกรรมวิเคราะห์ก็จะเกิดขึ้นกับนักเรียน เพื่อนำไปสู่การค้นหาคำความจริงในเรื่อง

2.7 พฤติกรรมที่บ่งชี้ทักษะการคิดวิเคราะห์

กลุ่มของนักการศึกษาได้ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงคุณลักษณะการคิดวิเคราะห์ไว้ ดังนี้

ดิลก ดิลกานนท์ (2543: 64-65) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกให้คนมีพฤติกรรมที่บ่งชี้ทักษะการคิดวิเคราะห์ควรมีลักษณะที่รู้จักคิดและตัดสินใจได้อย่างมีระบบ แนวทางการฝึกทำได้โดยให้พิจารณาจากเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ทั้งที่เป็นเรื่องจริงและสมมติให้ผู้เรียนได้มีโอกาสคิดวิเคราะห์ตามลำดับขั้นตอน

1) วิเคราะห์ว่าอะไรคือปัญหา ชั้นนี้ผู้เรียนต้องรวบรวมปัญหา หาข้อมูลพร้อมสาเหตุของปัญหาจากการคิด การถาม การอ่าน หรือพิจารณาจากข้อเท็จจริงนั้นๆ

2) กำหนดทางเลือก เพื่อหาสาเหตุของปัญหานั้นได้แล้ว ผู้เรียนจะต้องหาทางเลือกที่จะแก้ปัญหา โดยพิจารณาความเป็นไปได้และข้อจำกัดต่างๆ ทางเลือกที่จะแก้ปัญหานั้นไม่จำเป็นต้องมีทางเลือกทางเดียว อาจมีหลายๆ ทางเลือก

3) ทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด เป็นทางเลือกที่จะแก้ปัญหานั้น โดยมีเกณฑ์การตัดสินใจที่สำคัญ คือผลได้ ผลเสีย ที่จะเกิดขึ้นจากทางเลือกนั้นซึ่งจะเกิดขึ้นในด้านส่วนตัว สังคมและส่วนรวม

4) ตัดสินใจ เมื่อพิจารณาทางเลือกอย่างรอบคอบในขั้นที่ 3 แล้วตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดหลังจากที่ผู้เรียนได้รับการฝึกคิดวิเคราะห์ และตัดสินใจ เลือกที่จะแก้ปัญหานั้นในสถานการณ์นั้น ๆ แล้วผู้เรียนได้มีโอกาสเสนอความคิดและมีการอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นซึ่งบางครั้งจะมีความขัดแย้งขึ้นผู้ที่ประสานความเข้าใจในกลุ่มช่วงแรก ๆ ครูต้องแนะนำและสังเกตการณ์อยู่ห่าง ๆ จะพบว่าผู้เรียนจะมีพฤติกรรมที่มีการทำงานอย่างมีระบบและเป็นผู้ที่มีความรอบคอบ มีเหตุมีผล แก้ปัญหา ตัดสินใจกับปัญหาต่างๆ ได้อย่างมั่นใจ

ทิสนา แคมมณีและคณะ (2544: 133) ได้กำหนดขอบเขตของทักษะการคิดวิเคราะห์ไว้ว่าทักษะการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วยทักษะย่อย 6 ทักษะคือ

- 1) การรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาจัดระบบหรือเรียบเรียงให้ง่ายแก่การทำความเข้าใจ
- 2) การกำหนดมิติหรือแง่มุมที่จะวิเคราะห์โดยอาศัยองค์ประกอบ ที่มาจากความรู้หรือประสบการณ์เดิม และการค้นพบลักษณะหรือกลุ่มของข้อมูล
- 3) การกำหนดหมวดหมู่ในมิติหรือแง่มุมที่จะวิเคราะห์
- 4) การแจกแจงข้อมูลที่มีอยู่ลงในแต่ละหมวดหมู่ โดยคำนึงถึงความเป็นตัวอย่าง เหตุการณ์ การเป็นสมาชิก หรือความสัมพันธ์เกี่ยวข้องโดยตรง
- 5) การนำเสนอข้อมูลที่แจกแจงเสร็จแล้วในแต่ละหมวดหมู่มาจัดลำดับ
- 6) การเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างหรือแต่ละหมวดหมู่ ในแง่ของความมาก - น้อย ความสอดคล้อง-ความขัดแย้ง ผลทางบวก- ทางลบ ความเป็นเหตุ-เป็นผล ลำดับความต่อเนื่อง

นอกจากทักษะการคิดวิเคราะห์ จะต้องอาศัยการเข้าใจเรื่องของการให้เหตุผล การรู้จักวิธีการตั้งคำถาม เพื่อใช้เป็นการตรวจสอบ มีความเข้าใจกระบวนการหรือขั้นตอนของการคิดวิเคราะห์ และเข้าใจในเรื่องสมรรถภาพของการคิดวิเคราะห์แล้ว องค์ประกอบที่สำคัญอีกประการหนึ่งของการคิดวิเคราะห์ก็คือ คุณสมบัตินี้ที่เหมาะสมของผู้คิดวิเคราะห์ (Wood & Wood, 1996:24 อ้างถึงใน วณิช สุธารัตน์, 2547: 134) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) เป็นผู้ที่มีความคิดเป็นอิสระ คือจะไม่รับอะไรในทันที หรือเชื่อในสิ่งที่เห็นหรือได้ยินแต่จะวิเคราะห์อย่างระมัดระวัง และประเมินสิ่งต่าง ๆ ด้วยเหตุผลและความเป็นไปได้ สามารถบอกได้ว่าส่วนใดเป็นการใช้เหตุผลที่ถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง

2) เป็นผู้ที่พร้อมที่จะชะลอการสรุปหรือการตัดสินใจก่อน ขณะที่ข้อมูลข่าวสารที่ใช้ในการตัดสินใจยังไม่พร้อมหรือยังไม่ถูกต้อง

3) เป็นผู้พร้อมจะยกเลิกวิธีการคิด และการตัดสินใจตามแบบเก่า โดยเฉพาะในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อ เมื่อมีข้อมูลหรือหลักฐานใหม่ที่เชื่อถือได้และขัดแย้งกับความเชื่อที่มีมาแต่เดิม ก็จะมีการประเมินข้อมูลหลักฐานใหม่ ถ้าเห็นว่าน่าเชื่อถือกว่าก็จะยกเลิกความเชื่อเก่าทันที

4) นักวิเคราะห์ จะให้ความสำคัญ ทั้งเนื้อหาสาระของข้อมูลข่าวสาร และแหล่งที่มาของข้อมูล เช่น ต้องพิจารณาว่า ข้อมูลที่อ้างอิงนั้น มีแหล่งกำเนิดมาจากไหนเป็นอย่างไร ทั้งนี้เนื่องจากการอ้างอิงข้อมูลโดยทั่วไป ผู้อ้างจะเติมความคิดเห็น ข้อสรุปหรือสิ่งอื่นๆ ตามที่ตนเห็นว่ามีเหมาะสมเข้าไปด้วย ข้อมูลที่ถูกต้องจึงเป็นข้อมูลดั้งเดิมหรือข้อมูลปฐมภูมิ

นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติอื่น ๆ ที่ถือว่ามีความสำคัญอีกหลาย ๆ ด้าน คือ มีความกล้าหาญอย่างชาญฉลาด มีความพากเพียรอดทน มีธรรมาศัยไม่ตรีจิต มีความสุภาพถ่อมตนมีความสนใจใคร่รู้ และมีความรับผิดชอบสูง มีความคิดอย่างเป็นระบบ มีวิสัยทัศน์กว้าง เป็นต้น

2.8 การวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์

ในการที่จะทราบว่าแต่บุคคลมีความสามารถหรือมีทักษะในการคิดวิเคราะห์มากน้อยเพียงใดนั้น จำเป็นต้องมีเครื่องมือ วิธีการวัดถือว่าการประเมินในหลักการเดียวกันดังที่กลุ่มนักวิชาการได้อธิบายไว้ดังนี้

ลัว่น สายยศ และอังคณา สายยศ (2539 : 149-154) กล่าวว่า การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คือ การวัดความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อย ๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีจุดหมายหรือประสงค์สิ่งใด นอกจากการมีส่วนย่อย ๆ ที่สำคัญนั้น แต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้าง และเกี่ยวพันโดยอาศัยหลักการใด จะเห็นว่าสมรรถภาพด้านการวิเคราะห์จะเต็มไปด้วยการหาเหตุผลและผลที่เกี่ยวข้องกันเสมอ การวิเคราะห์ต้องอาศัยพฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจและการนำไปใช้มาประกอบพิจารณา การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบ่งแยกย่อยออกเป็น 3 ประเภทคือ

1) การวิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Elements) เป็นการวิเคราะห์ว่าสิ่งที่อยู่那儿สำคัญอะไร หรือจำเป็นหรือมีบทบาทมากที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล เหตุผลใดถูกต้องและเหมาะสมที่สุด ตัวอย่างคำถาม เช่น ศิลปินข้อใดสำคัญที่สุด

2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationships) เป็นการหาความสัมพันธ์หรือความเกี่ยวข้องส่วนย่อยในปรากฏการณ์หรือเนื้อหานั้น เพื่อนำมาอุปมาอุปไมยหรือค้นหาว่าแต่ละเหตุการณ์นั้นมีความสำคัญอะไรเกี่ยวพันกัน ตัวอย่างคำถาม เช่น เหตุใดแสงจึงเร็วกว่าเสียง

3) การวิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organization Principles) เป็นความสามารถที่จะจับเค้าเงื่อนของเรื่องราวนั้นว่ายึดถือหลักการใด มีเทคนิคการเขียนอย่างไรจึงชวนให้คนอ่านมีมโนภาพหรือยึดหลักปรัชญาใด อาศัยหลักการใดเป็นสื่อสารสัมพันธ์เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ตัวอย่างคำถาม เช่น รถยนต์วิ่งโดยอาศัยหลักการใด

ทิตินา แชมมณีและคณะ (2544: 169) กล่าวว่า การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทำได้หลายวิธี ถ้าพิจารณาถึงรูปแบบและแนวทางของการวัด สามารถจำแนกได้ 2 แนวทางแนวทางของนักวัดกลุ่มจิตมิติ (Psychometrics) เป็นแนวทางของกลุ่มนักวัดทางการศึกษาและนักจิตวิทยาที่พยายามศึกษาและวัดคุณลักษณะภายในของมนุษย์ เริ่มจากการศึกษาและวัดเชาวน์ปัญญา ศึกษา

โครงสร้างทางสมองของมนุษย์ด้วยความเชื่อว่ามีลักษณะเป็นองค์ประกอบและมีระดับความสามารถที่แตกต่างกันในแต่ละคนซึ่งสามารถวัดได้โดยการใช้แบบสอบถามมาตรฐานต่อมาได้ขยายแนวคิดของการวัดความสามารถทางสมองสู่การวัดผลสัมฤทธิ์ บุคลิกภาพ ความถนัดและความสามารถในด้านต่าง ๆ รวมทั้งความสามารถในการคิดแนวทางการวัดจากการปฏิบัติจริง (Authentic Performance Measurement) แนวทางการวัดนี้ เป็นแนวทางเลือกใหม่ที่เสนอโดยกลุ่มนักวัดการเรียนรู้ในบริบทที่เป็นธรรมชาติโดยเน้นการวัดจากการปฏิบัติในชีวิตจริงหรือคล้ายจริงที่มีคุณค่าต่อตัวผู้ปฏิบัติ มิติของการวัดทักษะการคิดซับซ้อนในการปฏิบัติงาน ความร่วมมือในการแก้ปัญหาและการประเมินตนเอง เทคนิคการวัดใช้การสังเกตสภาพงานที่ปฏิบัติจากการเขียนเรียงความ การแก้ปัญหาในสถานการณ์เหมือนจริง และการรวบรวมในแฟ้มสะสมงานซึ่งแนวทางการวัดจากการปฏิบัติจริงที่จะใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้มีนักวิชาการให้รายละเอียดเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

ศิริกาญจน์ โกสุม และดารณี คำวัจนัง (2546: 51-53) ได้จำแนกพฤติกรรมย่อยของการวัดความสามารถในการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ข้อดังนี้

1) การวิเคราะห์ส่วนประกอบ เป็นความสามารถในการหาส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งของหรือเรื่องราวต่าง ๆ เป็นความสามารถในการบอกความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริงและความคิดเห็น ความแตกต่างของข้อสรุปจากข้อเท็จจริงที่นำมาสนับสนุน เช่น การวิเคราะห์ส่วนประกอบที่สำคัญ สาเหตุและสาระสำคัญของเรื่อง

2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญต่างๆ เป็นการระบุนความสัมพันธ์ระหว่างความคิด ความสัมพันธ์ในเชิงเหตุและผล และความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง

3) การวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในการหาหลักการของความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญในเรื่องนั้น ๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด เป็นความสามารถในการให้ผู้เรียนค้นหาหลักการของเรื่อง ระบุนจุดประสงค์ของผู้เรียน ประเด็นที่สำคัญของเรื่อง เทคนิคที่ใช้ในการชักจูงผู้อ่าน และรูปแบบของภาษาที่ใช้ เช่น การบอกหรือการอธิบายสิ่งที่เป็ใจความสำคัญความสัมพันธ์ และหลักการของสิ่งที่เรียน

สมนึก ภัททิยธนี (2546: 144-146) ได้แบ่งพฤติกรรมด้านการวิเคราะห์แยกย่อยออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1) การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การพิจารณาหรือจำแนกว่า ขึ้นใด ส่วนใดเรื่องใด เหตุการณ์ใด ตอนใด สำคัญที่สุด หรือหาจุดเด่น จุดประสงค์สำคัญ สิ่งที่ซ่อนเร้น

2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาความเกี่ยวข้องระหว่างคุณลักษณะสำคัญของเรื่องราวหรือสิ่งต่าง ๆ ว่าสองชิ้นส่วนใดสัมพันธ์กัน รวมถึงการอุปมาอุปมัย

3) การวิเคราะห์หลักการ หมายถึง การให้พิจารณาดูชิ้นส่วน หรือส่วนปลีกย่อยต่าง ๆ ว่าทำงานหรือเกาะยึดกันได้อย่างไร หรือคงสภาพเช่นนั้นได้ เพราะใช้หลักการใดเป็นแกนกลาง จึงถามโครงสร้างหรือหลัก หรือวิธีการที่ยึดถือ

Watson and Glaser (1964 อ้างถึงใน อาร์ม โพร้พพ์มัน, 2550: 50-51) ได้กล่าวไว้ว่าการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์จึงมี 5 ขั้นตอน คือ

1) การระบุปัญหา จะเป็นการกำหนดปัญหา และทำความเข้าใจกับปัญหาพิจารณาข้อมูลหรือกำหนดปัญหาข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือ รวมทั้งนิยามความหมายของคำ และข้อความ การระบุปัญหาเป็นกระบวนการเริ่มต้นการคิดวิเคราะห์ หรือการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการกระตุ้นให้บุคคลเริ่มต้นคิด เมื่อตระหนักว่ามีปัญหา หรือข้อโต้แย้งหรือได้รับข้อมูลข่าวสารที่คลุมเครือ จะพยายามหาคำตอบที่สมเหตุสมผล เพื่อคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2) การตั้งสมมติฐาน เป็นการพิจารณาแนวทาง การสรุปอ้างอิงของปัญหาข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือ โดยนำข้อมูลที่มีการจัดระบบแล้ว มาพิจารณาเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์เพื่อกำหนดแนวทางการสรุปที่น่าเป็นไปได้ว่า จากข้อมูลที่ปรากฏสามารถเป็นไปได้ในทิศทางใดบ้างเพื่อที่จะได้พิจารณาเลือกแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุด หรือการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลในการสรุปอ้างอิงต่อไป

3) การตรวจสอบสมมติฐาน เป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือจากแหล่งต่าง ๆ รวมทั้งการตั้งข้อมูล หรือความรู้จากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาใช้เพื่อออกแบบการทดลอง หรือวิธีการแก้ปัญหา เป็นการตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล ในการสรุปอ้างอิงต่อไป

4) การสรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ เป็นการพิจารณาเลือกแนวทางที่สมเหตุ สมผลที่สุดจากข้อมูลหรือหลักฐานที่มีอยู่ หลังจากกำหนดแนวทางเลือกที่อาจเป็นไปได้ก็จะพยายามเลือกวิธีการหรือแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุด ที่จะนำไปสู่การสรุปที่สมเหตุสมผลการใช้เหตุผลหรือทักษะการคิดที่จำเป็นต่อการสรุปปัญหา และเป็นทักษะการคิดที่สำคัญของการคิดวิเคราะห์ หรือ คติวิจารณ์ญาณ เพราะการคิดที่ดีนั้น ขึ้นอยู่กับการใช้เหตุผลที่ดี และข้อสรุปที่ดีที่สุดจะต้องได้รับการสนับสนุนจากเหตุผลที่ดีที่สุดด้วย

5) การประเมินสรุปอ้างอิง เป็นการประเมินความสมเหตุสมผลของการสรุปอ้างอิง หลังจากตัดสินใจสรุปโดยใช้ หลักตรรกศาสตร์จะต้องประเมินข้อสรุปอ้างอิงว่า สมเหตุสมผลหรือไม่ ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร ถ้าข้อมูลที่ได้รับการเปลี่ยนแปลง และได้รับข้อมูลเพิ่มเติมต้องกลับไปรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่อีกครั้งหนึ่งเพื่อตั้งสมมติฐานสรุปอ้างอิงใหม่

สรุปได้ว่าการวัดความสามารถทักษะการคิดวิเคราะห์ทำได้โดยใช้แบบสอบถามมาตรฐานวัดผลสัมฤทธิ์ บุคลิกภาพ ความถนัด และความสามารถในด้านต่าง ๆ หรือใช้การสังเกตสภาพงานที่ปฏิบัติจากการเขียนเรียงความ การแก้ปัญหาในสถานการณ์เหมือนจริง และการรวบรวมในแฟ้มสะสมงาน อีกทั้งมีขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมการระบุปัญหาการตั้งสมมติฐานการตรวจสอบสมมติฐาน การสรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์และการประเมินสรุปอ้างอิง ซึ่งจะบ่งชี้ถึงความสามารถด้านทักษะการคิดวิเคราะห์

3. แนวคิดการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

3.1 ความหมายของการเรียนการสอน

แต่เดิม “การสอน” (Teaching) เป็นการถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และเจตคติต่าง ๆ โดยที่ครูและศิษย์มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในกระบวนการเรียนรู้ ครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญ ศิษย์เป็นผู้รับ การ

ถ่ายทอด ครูจึงเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน (Teacher – Centered Approach) เนื่องจากปัจจัยและองค์ประกอบที่ส่งผลต่อการเรียนรู้มีมากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งจำนวนผู้เรียนที่มีจำนวนมากขึ้น ความแตกต่างระหว่างบุคคลก็ทำให้การสอนมีผลต่อผู้เรียนระดับต่าง ๆ ไม่เท่าเทียมกัน การจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องขยายตัวมากขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงของสังคม และความก้าวหน้าของวิทยาการซึ่งรุดหน้าอย่างไม่หยุดยั้ง ทำให้เวลาในการสอนปกติอาจไม่เพียงพอที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะ หรือความรู้ความเข้าใจตามที่ต้องการ (ทิตินา แชมมณี, 2545: 5) แนวคิดทางการสอนจึงเริ่มเปลี่ยนแปลงไป โดยนักการศึกษาคนสำคัญ คือ Jonh Dewey ได้แนะนำแนวคิดใหม่ให้การสอนเป็นการเน้นที่ตัวผู้เรียนได้เรียนรู้จากการกระทำ (Learning by Doing) ดังนั้น แนวคิดจากการสอนจึงได้เปลี่ยนมาเป็น “การเรียนการสอน ” (Instruction) ซึ่งมีความหมายแตกต่างไปจาก คำว่า “ การสอน ” ไปบ้าง กล่าวคือ การเรียนการสอนคำนึงถึงการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ แทนการที่ครูเป็นศูนย์กลางในการเรียน ซึ่งเป็นลักษณะของการสอน การเรียนการสอนเป็นการถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และเจตคติต่าง ๆ โดยมี การเตรียมการ มีการวางแผนตามหลักวิชา มีขั้นตอนหรือกระบวนการสอนที่เป็นแบบแผนชัดเจน มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียน มีส่วนร่วม เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย เป็นการใช้ศาสตร์ในการสอนมากกว่าในเรื่องของการสอน นอกจากนี้ การเรียนการสอนครอบคลุมปฏิสัมพันธ์หลายรูปแบบ ทั้งระหว่างบุคคลกับบุคคล บุคคลกับสื่อต่าง ๆ ส่วนการสอนเป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน และการเรียนการสอน มักเกิดขึ้นในสถานการณ์ของการเรียนการสอน ในขณะที่การสอนเกิดขึ้นทุกหนแห่งไม่จำกัดเวลาและสถานที่ (Buch,1973 อ้างถึงใน ทิตินา แชมมณี, 2545: 4)

ในยุคที่เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) เข้ามามีบทบาทในการเรียนรู้อย่างมาก สื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้เข้ามามีบทบาทในการช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากผู้สอนคนเดียวกัน ด้วยการสอนทางไกล (Distant Teaching) นอกจากนี้ โปรแกรมสำเร็จรูป (Programmed Instruction) ซึ่งใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือที่นิยมเรียกว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer – Assisted Instruction or CAI)” ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ดังนั้น การเรียนการสอนในอนาคตจึงมีแนวโน้มเป็นการเรียนการสอนแบบไม่มีครู (Instruction without Teacher) ปัจจุบันทฤษฎีและผลงานวิจัยได้ชี้ให้เห็นว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางปัญญาของบุคคล ในการพยายามทำความเข้าใจในประสบการณ์เหตุการณ์และสิ่งแวดล้อมรอบตัว การเรียนรู้จึงเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนจะต้องจัดกระทำ (Action on) ไม่ใช่เพียงรับเข้ามา (Taking in) การเรียนการสอนจึงต้องเปลี่ยนแนวความคิดจากครูดำเนินการสอนไปเป็นผู้เรียนสร้างความรู้ (Construction) ซึ่งมีนักคิดและนักวิจัยได้ตั้งเป็น “ทฤษฎีการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ (Constructivism)” ปัจจุบันแนวคิดนี้กำลังได้รับความนิยม ในการสร้างความรู้ (Construction) นี้ถือว่าผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เป็นของตนเองจากประสบการณ์ ซึ่งใกล้เคียงกับแนวทางการเรียนรู้อีกแนวทางหนึ่ง คือ “การเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning)” ที่ผู้เรียนเรียนรู้ความรู้ใหม่จากการกระทำ (Learning by Doing) ทำให้ ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง (Direct Experience, Hands – on Experience) แนวคิดการใช้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียน แนวคิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ และการสร้างความรู้ดังกล่าวข้างต้นนั้นมีความเกี่ยวพันถึงกระบวนการเรียนรู้ที่เรียกว่า “การเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self – Directed Learning)” กระบวนการสร้างความรู้จากประสบการณ์ด้วยตัวผู้เรียนเองโดยมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนั้นจะมีประสิทธิภาพ

ยิ่งขึ้น ถ้ากระบวนการนั้นอยู่ในลักษณะเป็นการเรียนรู้แบบนำตนเอง หากผู้สอนทำให้ผู้เรียนเป็นผู้มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้และเพิ่มบทบาทในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้ ก็ถือว่าเป็นหัวใจของการเรียนรู้แบบนำตนเอง จากการเปลี่ยนแปลงแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวส่งผลให้การจัดการศึกษาของไทยเกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งใหม่ขึ้น ดังปรากฏในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงเป้าหมายและแนวทางในการจัดการศึกษาเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ การจัดการศึกษาต้องพัฒนาคนให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ซึ่งลักษณะที่สำคัญประการหนึ่งของการเรียนรู้ตลอดชีวิตคือ การเป็นคนที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มศักยภาพในการที่ผู้เรียนจะเกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตได้นั้น ผู้สอนจำต้องเปลี่ยนบทบาทจากผู้ถ่ายทอดความรู้มาเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนและพัฒนาให้ผู้เรียนมีลักษณะนิสัยและความสามารถในการเรียนรู้แบบนำตนเอง (Buch, 1973 อ้างถึงในทิศนา ขัมมณี, 2545: 7-10)

3.2 หลักการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student – Centered Instruction) ผู้สอนต้องจัดสถานการณ์ของการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น (Active) เข้าร่วมในกิจกรรมหรือกระบวนการเรียนรู้ ทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม ทั้งนี้ มีแนวการสอนที่เชื่อว่าผู้เรียนจะเรียนรู้ได้สูงสุด หากได้มีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระตือรือร้น ดังนั้น ควรจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนที่ผู้เรียนคุ้นเคย ผู้สอนควรให้ความสำคัญกับความสนใจ ความสามารถ ตลอดจนประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ควรส่งเสริมผู้เรียนให้รู้จักเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเองได้อย่างเต็มที่ ผลลัพธ์ที่ผู้เรียนที่ สามารถนำตนเอง (Self – Directed) มีอิสระทางความคิดและการแสดงออก และมีความคิดสร้างสรรค์ แนวการสอนเช่นนี้สอดคล้องกับแนวคิดของกลุ่ม Constructivism ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการปฏิบัติ (Active Process) เกิดเฉพาะตัวบุคคล ซึ่งการสอนด้วยวิธีการบอกเล่าเป็นกระบวนการเชิงรับ (Passive Process) ไม่ช่วยในการพัฒนาแนวความคิดของผู้เรียนให้สร้างความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง

3.2.1 ความแตกต่างจากการสอนแบบเดิมกับแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีความแตกต่างจากการสอนแบบเดิม ดังการเปรียบเทียบไว้ในตาราง 7

ตาราง 7 เปรียบเทียบการสอนแบบเดิมกับการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การสอนแบบเดิม	การสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
1) ครูมีบทบาทเป็นผู้บอก สอน บรรยาย สั่ง และ ประเมิน	1) ครูมีบทบาทเป็นผู้ชี้แนะประสบการณ์การเรียนรู้ ผู้อำนวยการอำนวยความสะดวกแหล่งความรู้
2) ครูเฉลยเมินเฉยต่อบทบาทของผู้เรียน	2) ครูกระตุ้นหรือรื้อฟื้นในบทบาทและความรู้สึกของผู้เรียน
3) นักเรียนไม่มีส่วนร่วมแม้แต่จะให้ความเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร	3) นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนหลักสูตร
4) การสื่อสารทางเดียว คือครูเป็นผู้บอก	4) การสื่อสารสองทางคือ ครูและผู้เรียน
5) สอนแยกเนื้อหาวิชา	5) สอนบูรณาการเนื้อหา
6) เน้นเนื้อหา	6) เน้นเนื้อหาและกระบวนการ
7) การเรียนเน้นท่องจำเป็นหลัก	7) กิจกรรมหลักเน้นให้ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเอง
8) บรรยายภาคเป็นทางการย้ายสถานภาพครูและนักเรียน	กระตุ้นให้ผู้เรียนคิด
9) มุ่งเน้นการให้รางวัลภายนอก เช่น ระดับผลการเรียน	8) บรรยายภาคไม่เป็นทางการ ผ่อนคลายและสนุก
10) เครื่องวัดกับมาตรฐานทางวิชาการมาก	9) ใช้การเสริมแรงหรือให้รางวัลมากกว่าการลงโทษใช้แรงจูงใจภายใน
11) มีการทดสอบสม่ำเสมอเป็นระยะ ๆ	10) ไม่เคร่งครัดกับมาตรฐานทางวิชาการมากนัก
12) มุ่งเน้นการแข่งขันในการเรียน	11) มีการทดสอบบ้าง
13) สอนเฉพาะในขอบเขตห้องเรียน	12) มุ่งเน้นการทำงานเป็นกลุ่มแบบร่วมมือ
14) เน้นย้ำประสบการณ์ใหม่เพียงเล็กน้อย	13) ไม่ยึดติดกับการเรียนในห้องเรียน
15) มุ่งเน้นความรู้ทางวิชาการแต่ละเลยอารมณ์ความรู้สึก หรือจิตพิสัย	14) มุ่งสร้างสรรค์ประสบการณ์ใหม่ให้ผู้เรียน
16) ประเมินกระบวนการเล็กน้อย	15) มุ่งเน้นความรู้ทางวิชาการ และทักษะด้านจิตพิสัยเท่าเทียมกัน
	16) มุ่งเน้นการประเมินกระบวนการเป็นสำคัญ

ที่มา : เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการการสอนวิทยาศาสตร์โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 28 – 29 ตุลาคม 2546 ณ ห้องประชุมระดับ 8 สำนักงานหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

3.2.2 หลักการสำคัญในการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีหลักการจัด ดังนี้

- 1) ผู้เรียนมีบทบาทรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตน
- 2) เนื้อหาวิชาที่สำคัญและมีความหมายต่อการเรียนรู้ ควรให้โอกาสผู้เรียนได้เลือกเรียน โดยพิจารณาประสบการณ์เดิมและความต้องการของผู้เรียน
- 3) การเรียนรู้จะประสบผลสำเร็จหากผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
- 4) การสร้างสัมพันธ์ภาพดีระหว่างผู้เรียน
- 5) ครูคือผู้อำนวยการอำนวยความสะดวก และเป็นแหล่งความรู้

6) ผู้เรียนมีโอกาสได้เห็นตนเองในแง่มุมที่แตกต่างจากเดิม คือ กลายเป็นผู้มีความมั่นใจ ในตนเอง และควบคุมตนเองได้มากขึ้น ปฏิบัติตนเป็นผู้ใหญ่ได้มากขึ้น เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตนให้สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อม

7) การศึกษาคือการพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนหลาย ๆ ด้านพร้อมกันไป โดยมีหลักการจัดประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนี้

7.1) ให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้และให้เป็นไปอย่างมีชีวิตชีวา

7.2) การเรียนรู้ต้องยึดกลุ่มเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญ มีปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ซึ่งกันและกัน และการเรียนรู้ยังเกิดขึ้นจากแหล่งต่าง ๆ

7.3) การเรียนรู้ที่ดีผู้เรียนต้องเรียนรู้จากความเข้าใจ และเรียนรู้อย่างมีความหมาย คือ ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

7.4) ให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองเป็นวิธีการสำคัญ จะทำให้ผู้เรียนจดจำได้ดี มีความหมายต่อผู้เรียนและเกิดความคงทนของความรู้

7.5) ควรเน้นกระบวนการ (Process) ควบคู่ไปกับผลงาน (Product) ตลอดจนการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3.2.3 ระดับบทบาทผู้สอนและผู้เรียน

ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนและผู้เรียนจะมีระดับบทบาทที่มากน้อยแตกต่างกัน 3 รูปแบบ ดังนี้ (วัฒนาพร ระวังทุกข์, 2542: 11-12)

รูปแบบที่ 1 Student - Centered Class ครูเตรียมเนื้อหา วัสดุ อุปกรณ์ และสื่อทั้งหมด ผู้เรียนดำเนินการกิจกรรมการเรียนรู้โดยมีครูคอยดูแลกำกับให้คำปรึกษา กิจกรรมในรูปแบบนี้ส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมกลุ่มหรือจับคู่

รูปแบบที่ 2 Learner - Based Teaching ครูจะกระตุ้นหรือมอบหมายให้ผู้เรียนค้นคว้า ข้อมูลเรื่องที่จะเรียนเอง หรือจัดทำสื่อการเรียนรู้เอง โดยใช้ประสบการณ์ความรู้ความชำนาญของ ผู้เรียน เป็นฐาน

รูปแบบที่ 3 Learner Independence หรือ Self - Directed Learning ผู้เรียนเป็นอิสระจากระดับเรียน สามารถศึกษาค้นคว้าจากสื่อที่จัดไว้ในศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง แล้วเลือกทำงานหรือฝึกปฏิบัติตามต้องการตามความสนใจ และศักยภาพของตน โดยอาจศึกษาตามลำพังหรือจับคู่ศึกษากับเพื่อน ซึ่งสามารถสรุปบทบาทของผู้สอนและผู้เรียนได้ตามตาราง 8

ตาราง 8 เปรียบเทียบบทบาทของผู้สอนและผู้เรียนตามตามทฤษฎีการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้

การสอนแบบเดิม	การสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
1) เป็นผู้กระตุนการเรียนรู้ของผู้เรียน	1) เกิดการเรียนรู้ร่วมกันหรือการเรียนแบบร่วมมือ
2) ลดการบรรยาย เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ตามสภาพจริง	2) มีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง
3) เป็นนักจัดการระดับเรียน เป็นนักวิจัยในระดับเรียน เป็นนักวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง	3) เป็นผู้สร้างการเรียนรู้ที่มีความหมายด้วยตนเอง

ที่มา : วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542: 11-12)

สมบัติ สุวรรณพิทักษ์ (2543: 10) ได้เสนอแนวคิดว่าการเรียนรู้แบบนำตนเองเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยที่มีความแตกต่างกับการเรียนรู้ที่มีครูเป็นผู้สอน ดังตาราง 9

ตาราง 9 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการเรียนรู้แบบนำตนเองกับการเรียนรู้แบบครูเป็นผู้สอน

การเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self - Directed Learning)	การเรียนรู้แบบครูเป็นผู้สอน (Teacher - Directed Learning)
1) ผู้เรียนมีบุคลิกภาพและความสามารถที่จะพัฒนาตนเองไปสู่การเป็นตัวของตัวเองไม่ต้องอาศัยผู้อื่นอยู่ตลอดเวลา	1) ยอมรับว่าผู้เรียนมีบุคลิกภาพยังต้องพึ่งพาผู้อื่น
2) ประสบการณ์ของผู้เรียนมีคุณค่าอย่างยิ่งในการเรียนการสอนสมควรที่จะนำมาใช้เป็นแหล่งวิทยาการและผู้เชี่ยวชาญ	2) ประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีอยู่ไม่มีค่าที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนผู้ผลิตประสบการณ์ของครู หรือตำราผู้ผลิต
3) ผู้เรียนแต่ละคนมีความพร้อมที่จะเรียนรู้ต่าง ๆ ที่แตกต่างกันและมีระดับความพร้อมไม่เหมือนกัน ดังนั้น การเรียนรู้จึงพิจารณาอยู่ที่เอกัตบุคคล	3) อุปกรณ์และสื่อการเรียนการสอนไม่ได้จึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะเลือกนำประสบการณ์ดังกล่าวถ่ายทอดให้ผู้เรียน
4) ผู้เรียนเข้ามาเรียนด้วยความพอใจที่จะทำกิจกรรม ดังนั้น ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้จึงมุ่งที่การแก้ปัญหา	4) ผู้เรียนมีระดับความพร้อมในการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน แต่สามารถจัดเป็นกลุ่มก้อนได้ ดังนั้น ในการเรียนการสอน จึงให้ผู้เรียนเรียนรู้ในสิ่งเดียวกัน โดยถือว่าผู้เรียนมีระดับความพร้อม เท่ากัน
5) ผู้เรียนเข้ามาด้วยแรงจูงใจภายใน ต้องการที่จะประกอบกิจกรรมให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีและต้องการที่จะเรียนรู้บางอย่างตามความสนใจและถูกนำไปถ่ายทอดให้กับผู้เรียน	5) ผู้เรียนเข้ามาอยู่ในระบบการเรียนการสอนด้วยความมุ่งหวังที่จะได้รับความรู้ที่เป็นเนื้อหา เข้าใจว่าการเรียนรู้คือการสะสมเนื้อหาความรู้ ดังนั้นการจัดประสบการณ์เรียนรู้จึงแบ่งออกเป็นหน่วยตามลักษณะของเนื้อหา
	5) ผู้เรียนเข้ามาเรียนโดยแรงจูงใจภายนอกที่เป็นรางวัล เช่น คะแนน ใบปริญญา และการลงโทษ คือ ความกลัวที่จะประสบความล้มเหลว ประสบการณ์ในการเรียนการสอน

ที่มา : สมบัติ สุวรรณพิทักษ์ (2543: 10)

จากที่กล่าวมาแล้ว แสดงว่าการเรียนการสอนตามทฤษฎีการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ (Constructivism) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการให้ผู้เรียนเป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมุ่งที่การปฏิบัติจริง เพื่อให้สามารถนำผลการเรียนรู้ไปสู่อการปฏิบัติในชีวิตจริงได้ การเรียนรู้จึงต้องเคารพในศักยภาพของผู้เรียน สนองต่อความต้องการและความสนใจของผู้เรียน และความแตกต่างของแต่ละบุคคล

4. รูปแบบการสอนและการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

4.1 ความหมายของรูปแบบ

ทิสนา แคมมณี (2551: 134) ได้ให้ความหมายของรูปแบบ (Model) ไว้ว่า หมายถึงสภาพลักษณะของการเรียนการสอนที่ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญ ซึ่งได้รับการจัดไว้อย่างเป็นระเบียบตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดหรือความเชื่อต่าง ๆ ประกอบด้วย กระบวนการ ขั้นตอนสำคัญ วิธีการ เทคนิค ที่ช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปตามทฤษฎี หลักการ แนวคิดที่ยึดถือ รูปแบบต้องได้รับการพิสูจน์ ทดสอบ และยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแบบแผนในการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์เฉพาะของรูปแบบนั้น ๆ ความคิดเป็นนามธรรม รูปแบบเป็นรูปธรรม รูปแบบเป็นเครื่องมือทางความคิดที่บุคคลใช้ในการสืบสอบหาคำตอบ ความรู้ ความเข้าใจในปรากฏการณ์ทั้งหลาย และรูปแบบไม่ใช่ทฤษฎี

4.2 องค์ประกอบที่สำคัญของรูปแบบ

- 4.2.1 มีปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อที่เป็นพื้นฐาน หรือหลักของรูปแบบการเรียนการสอนนั้น ๆ
- 4.2.2 มีการบรรยายและอธิบายภาพ หรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับหลักการที่ยึดถือ
- 4.2.3 มีการจัดระบบ คือ มีการจัดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบ ให้สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายของระบบหรือกระบวนการนั้น ๆ
- 4.2.4 มีการอธิบาย หรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ อันจะช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนนั้น ๆ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
- 4.2.5 นำไปสู่การทำนาย (Prediction) สร้างเครื่องมือพิสูจน์ตรวจสอบได้
- 4.2.6 โครงสร้างของรูปแบบประกอบด้วยความสัมพันธ์เชิงเหตุผล (Causal Relationship) ใช้อธิบายปรากฏการณ์
- 4.2.7 ช่วยสร้างจินตนาการ (Imagination) ความคิดรวบยอด (Concept) และความสัมพันธ์ (Interrelations) ขยายขอบเขตการสืบเสาะ
- 4.2.8 สัมพันธ์เชิงโครงสร้าง (Structural Relationship) มากกว่าเชิงเชื่อมโยง (Associative Relationships) (Joyce, B. & Weil, M. & Showers, 1992)

4.3 รูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอน มีความหมายในลักษณะเดียวกับระบบการเรียนการสอน ซึ่งนักการศึกษาโดยทั่วไปนิยมใช้คำว่า “ระบบ” ในความหมายที่เป็นระบบใหญ่ ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญ ๆ ของการศึกษา หรือการเรียนการสอนในภาพรวม และนิยมใช้คำว่า “รูปแบบ” กับระบบที่ย่อยกว่าโดยเฉพาะกับ “วิธีการสอน” ดังนั้น รูปแบบการเรียนการสอน จึงหมายถึง สภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอน ที่จัดไว้อย่างเป็นระเบียบตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดหรือความเชื่อต่าง ๆ โดยมีการจัด กระบวนการหรือขั้นตอนในการเรียนการสอน โดยอาศัยวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ เข้ามาช่วยทำให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ ซึ่งได้รับการพิสูจน์ ทดสอบ หรือยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแบบแผนในการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ เฉพาะของรูปแบบนั้น ๆ (ทิตินา แซมมณี, 2545: 221)

4.4 ความหมายของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

การใช้ศัพท์บัญญัติที่ขาดความคงเส้นคงวา คำศัพท์ที่เกี่ยวกับการพัฒนาการสอน ก็เป็นส่วนหนึ่งที่เป็นปัญหาเพราะมีศัพท์ที่ใช้ในหลายรูปแบบ ได้แก่ การออกแบบระบบการสอน (Instructional Systems Design: ISD) การพัฒนาการสอน (Instructional Development) การออกแบบการสอน (Instructional Design) การพัฒนาระบบการสอน (Instructional Systems Development: ISD) อย่างไรก็ตาม ความหมายของคำทั้งหมดนั้นจะมีความหมายครอบคลุมถึง “กระบวนการจัดโครงสร้างที่รวมถึงขั้นตอนการวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนาการนำไปใช้ และการประเมินผลการสอน (Gustafson & Branch, 1997: 10; citing Seels & Richey, 1994)

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้คำว่า “การพัฒนารูปแบบการสอน” ซึ่งจะครอบคลุมกิจกรรมอย่างน้อย 4 ด้าน คือ

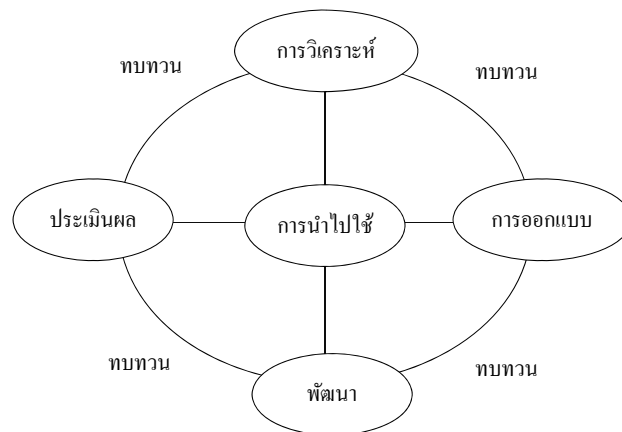
- 1) การวิเคราะห์บริบทและความจำเป็นของผู้เรียน
- 2) การออกแบบลักษณะเฉพาะบางอย่างที่จะก่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลรวมถึงสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับผู้เรียนและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ซึ่งจะมีทั้งส่วนที่เป็นเนื้อหาและส่วนที่เป็นความต้องการในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์
- 3) การพัฒนาผู้เรียนและการจัดการวัสดุอุปกรณ์
- 4) การประเมินผลของการพัฒนาทั้งในเชิงการประเมินระหว่างกระบวนการและการประเมินรวบยอดโดยมุ่งประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

4.5 เครื่องมือช่วยสื่อสารแนวคิดการพัฒนากระบวนการสอน

การพัฒนาการสอนเป็นเรื่องที่ซับซ้อนนับตั้งแต่การกำหนดวัตถุประสงค์ กระบวนการสร้างสรรค์กิจกรรมและปฏิสัมพันธ์ในการสอน ซึ่งการพัฒนาการสอนจำเป็นต้องอาศัยหลักการที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์การผลิตและการพิจารณาทบทวนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ รูปแบบการพัฒนากระบวนการสอนจะเป็นสื่อที่ช่วยสื่อสารแนวคิดในการออกแบบระบบการสอนให้มีความชัดเจนและเข้าใจ มองเห็นกระบวนการออกแบบได้อย่างชัดเจน

Gustafson & Branch (1997: 18-23) ได้สรุปรูปแบบแนวคิดที่แสดงองค์ประกอบของการพัฒนาระบบการสอน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยสื่อสารแนวคิดการพัฒนาระบบการสอนเป็น 3 รูปแบบประกอบด้วย

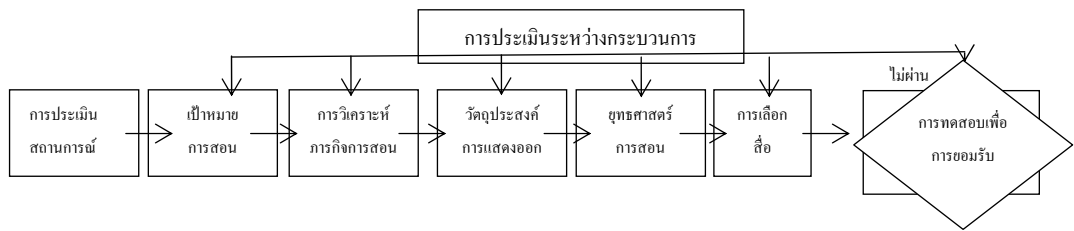
1) รูปแบบองค์ประกอบหลักของการพัฒนาระบบการสอน (ภาพ 3) ประกอบด้วย การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผล โดยในแต่ละขั้นตอนจะมี ความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันที่จะต้องพิจารณาทบทวนตลอดเวลา



ภาพ 3 รูปแบบองค์ประกอบหลักของการพัฒนาระบบการสอน
ที่มา : Gustafson & Branch, 1997: 18-23

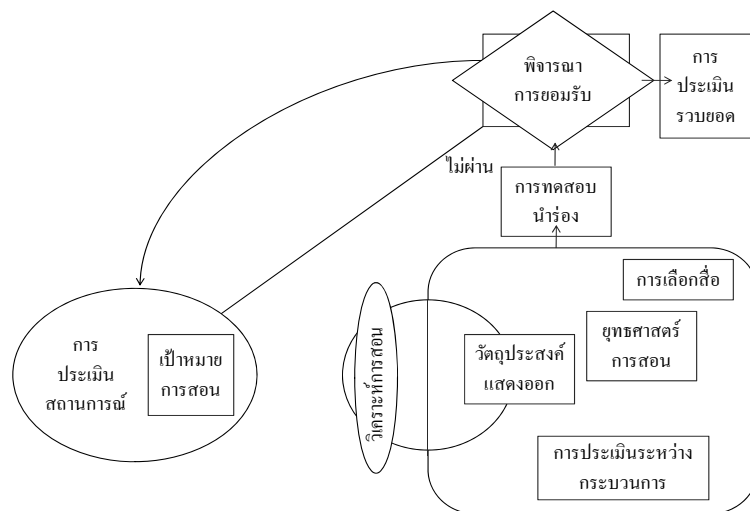
2) และ 3) รูปแบบกระบวนการพัฒนาระบบการสอนแบบเส้นตรง (ภาพ 4) และแบบเส้นโค้ง (ภาพ 5) ประกอบด้วย

- 2.1) การประเมินสถานการณ์
- 2.2) การกำหนดเป้าหมายการสอน
- 2.3) การวิเคราะห์ภารกิจการสอน
- 2.4) การกำหนดวัตถุประสงค์การแสดงผล
- 2.5) การกำหนดยุทธศาสตร์การสอน
- 2.6) การเลือกสื่อการสอน
- 2.7) การทดสอบเพื่อการยอมรับ
- 2.8) การประเมินโดยพิจารณาเป็น 2 ลักษณะคือ การประเมินระหว่างกระบวนการและการประเมินรวบยอด



ภาพ 4 รูปแบบองค์ประกอบหลักของการพัฒนาระบบการสอน

ที่มา : Gustafson and Branch, 1997: 20

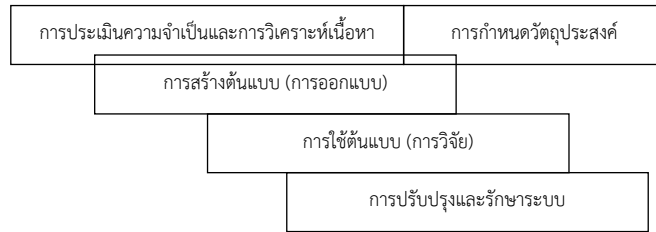


ภาพ 5 รูปแบบองค์ประกอบหลักของการพัฒนาระบบการสอน

ที่มา : Gustafson and Branch, 1997: 20

Tripp and Bichelmeyer (1990: 1-44) ได้กำหนดยุทธศาสตร์การออกแบบการสอนเป็น 5 ขั้นตอน ตามรูปแบบที่ปรากฏในภาพ 6 คือ

- 1) การประเมินความจำเป็นและการวิเคราะห์เนื้อหา
- 2) การกำหนดวัตถุประสงค์
- 3) การสร้างต้นแบบ (ออกแบบ)
- 4) การทดลองใช้ต้นแบบ (วิจัย)
- 5) การปรับปรุงและการรักษาระบบ

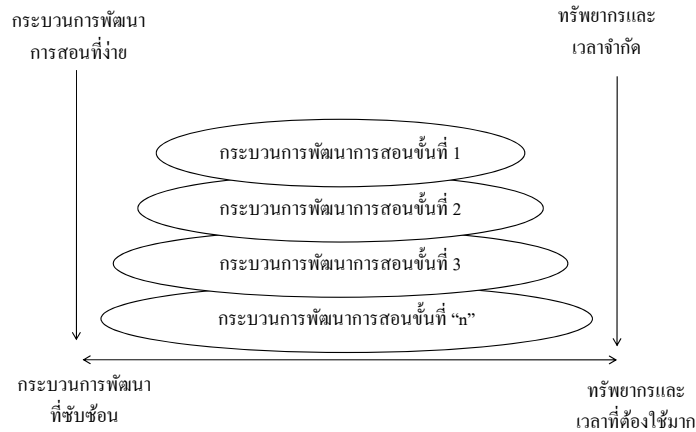


ภาพ 6 ยุทธศาสตร์การออกแบบการสอน

ที่มา : Tripp and Bichelmeyer, 1990: 1-44

Wedman & Tessmer (1991: 48-52) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นของการออกแบบและพัฒนาการสอนว่า

- 1) กระบวนการออกแบบการสอนในขั้นต้นจะเป็นกระบวนการที่ง่ายไม่ซับซ้อน ใช้ระยะเวลาไม่นาน และแหล่งข้อมูลที่ได้รับจำกัด
- 2) กระบวนการออกแบบและพัฒนาการสอนจะมีคุณภาพดีขึ้นได้ จำเป็นต้องมีลำดับขั้นของการพัฒนาที่มีการประเมินปรับปรุงหลายขั้นตอน ซึ่งจะมีกระบวนการที่ซับซ้อนมากขึ้น และใช้เวลาและทรัพยากรมากขึ้น ดังปรากฏในภาพ 7



ภาพ 7 ลำดับขั้นของการพัฒนาการสอน

ที่มา : Wedman & Tessmer, 1991: 48-52

4.6 รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

ทิตินา แชมมณี (2550: 6-7) ได้เสนอแนวคิดของรูปแบบการสอนที่เป็นสากล สามารถจัดกลุ่มได้ 5 หมวด ดังนี้

1) รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระต่าง ๆ ซึ่งเนื้อหาสาระนั้นอาจอยู่ในรูปของข้อมูล ข้อเท็จจริง มโนทัศน์ หรือความคิดรวบยอด

2) รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านจิตพิสัย (Affective Domain) เป็นรูปแบบที่มุ่งช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้สึก เจตคติ ค่านิยม คุณธรรม และจริยธรรมที่พึงประสงค์

3) รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านทักษะพิสัย (Psycho-Motor-Domain) เป็นรูปแบบที่มุ่งช่วยพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในด้านการปฏิบัติ การกระทำ หรือการแสดงออกต่าง ๆ ซึ่งจำเป็นต้องใช้หลักการ วิธีการ ที่แตกต่างไปจากการพัฒนาทางด้านจิตพิสัยหรือพุทธิพิสัย

4) รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการ (Process Skills) เป็นทักษะที่เกี่ยวข้องกับวิธีดำเนินการต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นกระบวนการทางสติปัญญาเช่น กระบวนการสืบสอบแสวงหาความรู้หรือกระบวนการคิดต่าง ๆ การคิดวิเคราะห์ การอุปนัย การนิรนัย การใช้เหตุผล การสืบสอบการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณเป็นต้น หรืออาจเป็นกระบวนการทางสังคม และกระบวนการทำงานร่วมกัน เป็นต้น

5) รูปแบบการสอนที่เน้นการบูรณาการ (Integration) เป็นรูปแบบที่พยายามพัฒนาการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนไปพร้อมๆกัน โดยใช้การบูรณาการทั้งทางด้านเนื้อหาสาระ และวิธีการ รูปแบบในลักษณะมุ่งเน้นการพัฒนาเป็นองค์รวม

Saylor and others (1981: 271) ได้จัดกลุ่มของรูปแบบการสอนตามประเภทของหลักสูตร 5 แบบ โดยพิจารณาความเกี่ยวข้องสอดคล้องของรูปแบบการสอนกับหลักสูตรแต่ละประเภท รูปแบบการสอนตามแนวคิดนี้ จัดแบ่งเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่

1) รูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับหลักสูตรที่เน้นเนื้อหาวิชา (Subject Matter/Discipline) เช่น การบรรยาย การอภิปราย การถามคำถาม เป็นต้น

2) รูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับหลักสูตรที่เน้นสมรรถภาพ (Specific Competencies/Technology) เช่น การทำแบบฝึกหัด การทบทวน และบทเรียนโปรแกรม เป็นต้น

3) รูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับหลักสูตรที่เน้นคุณลักษณะ (Human Traits/Processes) เช่น การค้นคว้าเป็นกลุ่ม การเรียนแบบสืบสอบ เป็นต้น

4) รูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับหลักสูตรที่เน้นกิจกรรมและปัญหาสังคม (Social Functions/ Activities) เช่น การร่วมกิจกรรมกับชุมชน เป็นต้น

5) รูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับหลักสูตรที่เน้นความต้องการและความสนใจ ของผู้เรียน (Interests and Needs / Activities) เช่น การเรียนแบบเอกเทศ หรือ การเรียนด้วยตนเอง เป็นต้น

Gustafson (1981, 1991) ได้ดำเนินการสำรวจรูปแบบการพัฒนาการเรียนการสอน และได้แบ่งรูปแบบการสอนออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ (ตาราง 10) ประกอบด้วย

1) รูปแบบการสอนที่เน้นเพื่อห้องเรียน (Classroom Oriented Model) เป็นกลุ่มที่มีมุมมองที่เสนอรูปแบบการสอนสำหรับปฏิบัติการระดับเรียน ขนาดของการวางแผนการสอนจะมีขนาดเล็ก จำนวนของแหล่งทรัพยากรที่มีปรากฏจะอยู่ในระดับต่ำ มุ่งจะเน้นที่รายบุคคลมากกว่า ความพยายามเป็นทีม ครูไม่ได้ถูกฝึกมาเพื่อเป็นนักพัฒนาการเรียน แม้ว่า จะมีความหวังว่าครูควรมี

ประสบการณ์บางอย่างเกี่ยวกับทักษะต่าง ๆ ด้วยการศึกษาจากเอกสาร และครูจะพบกับข้อจำกัดในการเลือกการปรับปรุงวัสดุ การสอนมากกว่าที่มีโอกาสได้คิดผลิตขึ้นมาใหม่

2) กลุ่มรูปแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Product oriented model) เป็นกลุ่มที่มุ่งสร้างสรรค์สื่อเฉพาะอย่างสำหรับแต่ละชั่วโมงหรืออาจจะทั้งวัน รูปแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์จะสรุปรวมว่าสิ่งที่ป็นทรัพยากรอันสำคัญคือ สิ่งทีขณะทำงานจะต้องได้รับการฝึกฝนอย่างมาก รวมทั้งจะต้องมีผู้จัดการมีอาชีพสำหรับทีมทั่วไปอาจจะผลิตวัสดุต้นแบบเพื่อเป็นผลทางการธุรกิจหรือทางการตลาดด้วย การทดสอบวิเคราะห์ในภาคสนามจำเป็นต้องมีการดำเนินการที่กว้างขวาง การทดลองและการปรับปรุงตามปกติ จะต้องใช้เวลามาก

3) กลุ่มรูปแบบที่เน้นระบบ (System oriented model) เป็นกลุ่มที่มุ่งพัฒนาการสอนในระดับรายวิชาหรือหลักสูตร แหล่งข้อมูลที่สำคัญส่วนใหญ่จะต้องได้รับการดูแลตรวจสอบจากคณะนักพัฒนาที่มีทักษะและมีความเชี่ยวชาญในเนื้อหา วัสดุที่เป็นผลผลิตต้นแบบจะมีความหลากหลาย การวิเคราะห์ปัญหาข้อมูลพื้นฐานจะเป็นสิ่งทีมีความจำเป็นอย่างสูง การทดลองใช้รูปแบบจะเป็นไปอย่างกว้างขวาง

ตาราง 10 การแบ่งหมวดหมู่ของประเภทรูปแบบการพัฒนาการสอนบนพื้นฐานของคุณลักษณะที่ผ่านการคัดสรรแล้ว

คุณลักษณะที่คัดสรร	เน้นเพื่อห้องเรียน	มุ่งสร้างสรรค์ผลผลิต	เน้นระบบ
ผลผลิตที่เป็นแบบอย่าง	2-3 ชั่วโมง	เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือการสอนด้วยผู้สอน	เป็นระดับรายวิชาหรือหลักสูตร
แหล่งทรัพยากรได้รับการตรวจสอบพัฒนา	ต่ำมาก	อย่างสูง	อย่างสูง
ความหมายเป็นรายบุคคลหรือเป็นทีม	เป็นรายบุคคล	ปกติเป็นทีม	เป็นทีม
ทักษะการพัฒนาการสอน/ประสบการณ์	ต่ำ	สูง	สูง/สูงมาก
เน้นการพัฒนาหรือการคัดสรร	การเลือกสรร	การพัฒนา	การพัฒนา
ปริมาณการวิเคราะห์ความจำเป็น	ต่ำ	ต่ำถึงปานกลาง	สูงมาก
ความซับซ้อนของเทคโนโลยีที่เป็นสื่อในการนำเสนอ	ต่ำ	ปานกลางถึงสูง	ปานกลางถึงสูง
ปริมาณของการทดลองและการปรับปรุง	ต่ำถึงปานกลาง	สูงมาก	ปานกลางถึงสูง
ปริมาณการแพร่กระจาย	ไม่มี	สูง	ปานกลางถึงสูง

ที่มา : Gustafson, 1991: 82

รูปแบบการพัฒนาการเรียนการสอน 3 กลุ่มใหญ่ ประกอบด้วย

1. รูปแบบการสอนที่เน้นเพื่อห้องเรียนรูปแบบการสอนที่เน้นเพื่อห้องเรียน ประกอบด้วย
 - 1.1 รูปแบบการสอนของเกอร์ลาชและอีลาย (The Gerlach and Ely model)
 - 1.2 รูปแบบการสอนของเคมป์ มอร์ริสันและรอส (Kemp, Morrison & Ross, 1994)

1.3 รูปแบบการสอนโรนิช โมเลนดา วาสเซลล์และสมาลดีโน (Heineck, Molenda, Russell & Smaldino, 1996)

1.4 รูปแบบการสอนของไรเซอร์และคิต (Reiser and Dick, 1996)

2. รูปแบบการสอนที่มุ่งสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่ยอมรับมี 3 รูปแบบ ได้แก่

2.1 รูปแบบของแวน แพทเทิน (The Van Patten Model)

2.2 รูปแบบของเลชิน พอลลอค และไรเกลูทซ์ (The Leshin, Pollock and Reigeluth Model)

2.3 รูปแบบของเบ็กแมนและมัวร์ (The Bergman and Moore Model)

3. รูปแบบการสอนที่มุ่งเน้นเชิงระบบ (System Orientation) ประกอบด้วย

3.1 รูปแบบการสอนสถาบันการพัฒนการสอน (Instructional Development Institute: IDI Model)

3.2 รูปแบบการสอนกระบวนการบริการเพื่อการพัฒนากระบวนการสอน (Interservice Procedures for Instructional Systems Development: IPTSD)

3.3 รูปแบบการสอนของไดอะมอนด์ (Diamond Model)

3.4 รูปแบบการสอนของสมิทท์ และราแกน (Ragan Model)

3.5 รูปแบบการสอนของเจนทรี (Gentry)

3.6 รูปแบบการสอนของดิกและคาเรย์ (Dick and Carey)

จากแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอน พบว่า การเรียนการสอนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นระบบ (System oriented model) จึงนำเสนอเฉพาะในประเด็นดังกล่าว ดังนี้

3.1 รูปแบบการสอนสถาบันการพัฒนการสอน (Instructional Development Institute: IDI Model)

แนวคิดที่นำเสนอเพื่อการพัฒนาการเรียนการสอนเกิดขึ้นจากการในชุดการฝึกอบรมครูที่ผลิตโดยสถาบันพัฒนการสอน (The Instructional Development Institute: IDI) ร่วมกับความร่วมมือของสมาชิก จากเครือข่ายความร่วมมือของมหาวิทยาลัยทางด้านเทคโนโลยีและการสัมมนาการสอน (The University Consortium for Instructional Development and Technology: UCIDT) ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีในนามของสถาบันแห่งชาติว่าด้วยสื่อพิเศษ (The National Special Media Institute) (Gustafson and Branch, 1997: 58)

รูปแบบการสอนของสถาบันการพัฒนการสอน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก (phases) คือขั้นนิยาม (Define) ขั้นพัฒนา (Develop) และขั้นประเมิน (Evaluate) แต่ละขั้นตอนยังมีรายละเอียดแตกย่อยเป็น 3 ส่วน รวม 9 ส่วนย่อย ในแต่ละส่วนย่อยมีองค์ประกอบย่อยรวมทั้งหมด 24 องค์ประกอบย่อย ดังปรากฏในภาพ 8



ภาพ 8 รูปแบบการสอนของสถาบันพัฒนาการสอน
ที่มา : Gustafson & Branch, 1997: 58

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการนิยามปัญหาในขั้นนี้ต้องการการหาความจำเป็น (Needs Assessment) จากนั้นจัดลำดับความสำคัญของปัญหา และสุดท้ายกำหนดปัญหาที่สำคัญที่จะนำมาเป็นเสมือนโจทย์เพื่อรอการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการวิเคราะห์บริบท เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ลักษณะของข้อมูลที่เกี่ยวข้องมักจะเป็นกลุ่มเป้าหมายผู้เรียน คุณลักษณะของผู้เรียน ลักษณะบางอย่างที่อาจส่งผลกระทบต่อบุคคล เงื่อนไขสถานการณ์ข้อจำกัดของการแก้ปัญหา และวัสดุอุปกรณ์ ตลอดจนทรัพยากรบุคคลที่อาจจะเกี่ยวข้องกับการพัฒนาและ การแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 การจัดการโครงสร้าง จะเกี่ยวข้องกับการพัฒนาและสร้างสรรค์กระบวนการนับเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมากของระบบ เพราะจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลจากการวิเคราะห์ภารกิจถ่วงน้ำหนักออกแบบไม่สามารถออกแบบระบบได้อย่างเป็นรูปธรรมแล้วจะเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความล้มเหลวในการพัฒนารูปแบบการสอน การจัดการโครงสร้างนั้นครอบคลุมถึงการกำหนดภารกิจหลักทั้งหมด การกำหนดความรับผิดชอบสำหรับสมาชิกและการกำหนดเวลาที่จะใช้ในแต่ละขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 4 การกำหนดวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ในลักษณะของเชิงพฤติกรรม คำย่อ ABCD จะมีประโยชน์ที่จะช่วยทำให้การกำหนดวัตถุประสงค์เป็นไปได้อย่างครอบคลุม ได้แก่ กลุ่มเป้าหมาย (Audience - A) คำบ่งพฤติกรรม (Behavior - B) เงื่อนไขหรือสถานการณ์ (Condition -C) และระดับของการแสดงออกของพฤติกรรม (Degree of Performance - D)

ขั้นตอนที่ 5 การกำหนดวิธีการใช้หลักการที่พัฒนาโดยเอดลิงและแฮมเรียส (Edling and Hamreus ซึ่งต่อมาได้ขยายความโดยเมอร์ริลและกูดแมน (Merrill and Goodman, 1972) โดยเริ่มจากการจำแนกวัตถุประสงค์และจากนั้นเลือกยุทธศาสตร์และสื่อที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของแต่ละวัตถุประสงค์

ขั้นตอนที่ 6 สร้างต้นแบบ เป็นการสร้างวัสดุทุกชนิดเป็นฉบับต้นร่างรวมไปถึง การเตรียมหน่วยการสอน การเตรียมการสอนของครู และเครื่องมือการประเมินผล ทั้งนี้เครื่องมือฉบับร่างทั้งหมดจะต้องสร้างขึ้นให้มีความสมบูรณ์เพียงพอที่จะนำไปทำการทดสอบเพื่อการพัฒนาปรับปรุง ต่อไปได้

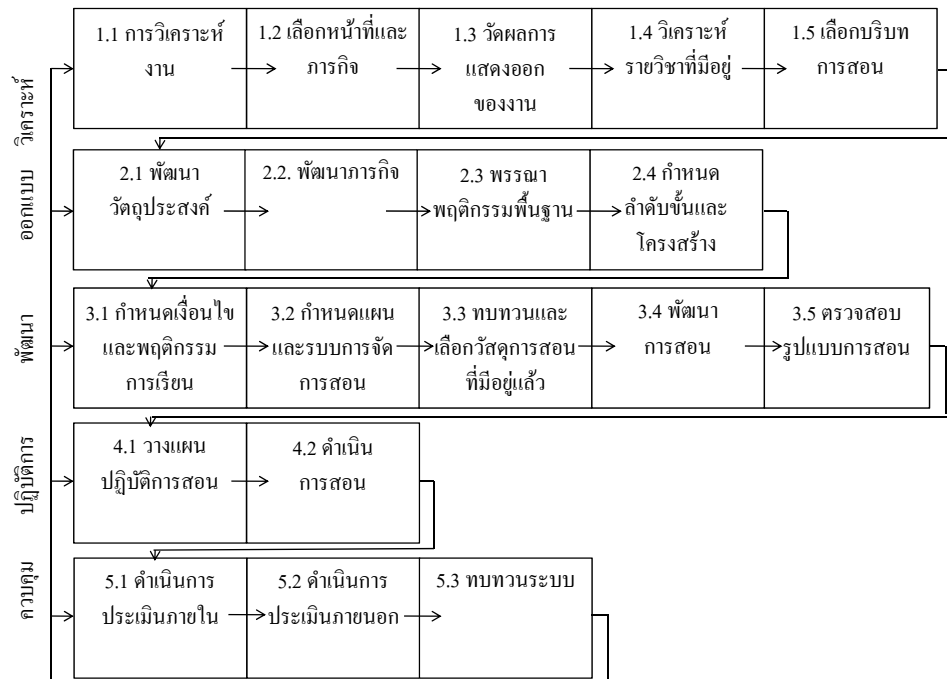
ขั้นตอนที่ 7 การทดสอบต้นแบบภายใต้เงื่อนไขที่คล้ายคลึงกับสถานการณ์จริงมากที่สุดในช่วงเวลานี้ อาจเรียกได้ว่า เป็นขั้นการประเมินระหว่างกระบวนการ

ขั้นตอนที่ 8 การวิเคราะห์ผลให้รูปผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนตลอดจนประสิทธิภาพ และการนำไปปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรมของวิธีสอนโดยใช้การเทคนิคประเมินที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการประเมิน

ขั้นตอนที่ 9 การทบทวนปรับปรุงกระบวนการ ถ้าข้อมูลการประเมินบ่งชี้ว่า กระบวนการด้อยประสิทธิภาพ

3.2 รูปแบบการสอนของ IPISD (The IPISD Model)

รูปแบบการสอนของกระบวนการสหบริการเพื่อการพัฒนากระบวนการสอน (The Interservices Procedures for Instruction Systems Development Model (IPISD)) เป็นชื่อที่ตั้งโดยความเห็นชอบร่วมกันของกองทัพเรือ กองทัพอากาศ และกองทัพบกสหรัฐอเมริกาที่ให้ความสนใจเกี่ยวกับการใช้วิธีการแบบธรรมชาติเพื่อการพัฒนาการสอน แรงจูงใจที่ผลักดันทำให้เกิดความพยายามในการพัฒนารูปแบบการสอนนี้ คือ ความพยายามในการพัฒนาการสื่อสารของคณะทำงานที่มาจากต่างกองทัพ ซึ่งแต่ละคนที่มาร่วมกันทำงานนั้นต่างก็มีเป้าหมายในการที่จะพัฒนากระบวนการสอนที่มีประสิทธิภาพ บุคลากรที่มีส่วนช่วยเหลือการทำงานครั้งนี้มากที่สุดคือหน่วย IPISD แต่ชื่อของบุคคลที่รู้จักเกี่ยวข้องกับรูปแบบการสอนนี้ คือ โรเบิร์ตแบรนสัน (Robert Branson) ดังปรากฏในภาพ 9



ภาพ 9 รูปแบบการสอนของ IPISD
ที่มา: Gustafson & Branch, 1997: 97

รูปแบบการสอน IPISD ก็มีลักษณะคล้ายกับรูปแบบการสอนของสถาบันพัฒนาการสอน (IDI Model) ที่ได้กล่าวมาแล้ว คือ มีรายละเอียดในหลายระดับอย่างน้อยที่สุดมี 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย การวิเคราะห์ (Analyse) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Develop) การปฏิบัติการ (Implement) และการควบคุม (Control) ในขั้นตอนเหล่านี้ยังแตกขั้นตอนย่อยๆ ลงไปอีก จำนวนเกือบหนึ่งร้อยขั้นตอนย่อยนับเป็นรูปแบบการสอนที่มีรายละเอียดมากที่สุดรูปแบบหนึ่ง แต่สิ่งที่ใช้รูปแบบการสอนพึงตระหนัก คือ รูปแบบการสอนนี้เป็นรูปแบบที่มีวัตถุประสงค์เฉพาะเพื่อการฝึกอบรมทางการทหารโดยเฉพาะ รายละเอียดของรูปแบบการสอน IPISD ประกอบด้วย (Branson, 1975)

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analyze) เป็นการวิเคราะห์งานที่ปฏิบัติพิจารณาหน้าที่และภารกิจที่ปฏิบัติ ตรวจสอบวัตถุประสงค์ที่แสดงออกพิจารณารายวิชาหรือหลักสูตรที่มีอยู่ หากไม่มีหรือไม่สอดคล้องจำเป็นต้องจัดบริบทของหลักสูตรขั้นใหม่ให้สอดคล้องกับความต้องการ

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นออกแบบ (Design) เป็นการพัฒนาวัตถุประสงค์ที่จะเป็นผลผลิตของการเรียนรู้ (Outcomes) ทั้งนี้จะเกี่ยวข้องกับการคำนึงถึงปัจจัยทางการเรียนรู้ เช่น ความสามารถทางสมองทักษะทางกายภาพ ข้อมูลข่าวสาร และทัศนคติ การเขียนวัตถุประสงค์จะเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจากนั้นจะเป็นการระบุพฤติกรรมพื้นฐานเดิมของผู้เรียน และการออกแบบลำดับขั้นและโครงสร้างของการเรียนในรายวิชา

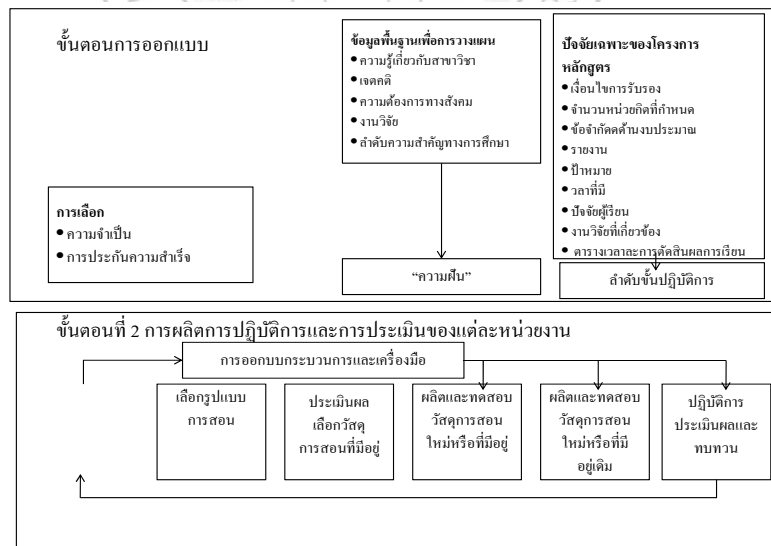
ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา (Develop) เป็นการพัฒนาวัสดุต้นแบบเพื่อการเรียนการสอนโดยเริ่มจากการกำหนดรายการ เงื่อนไข และกิจกรรมของการสอนที่ต้องการ สื่อการสอนที่จะช่วยเกื้อหนุนการเรียนการสอน พิจารณาสื่อที่มีอยู่แล้ว หากจำเป็นก็อาจจะต้องมีการผลิตและพัฒนาสื่อขึ้นมาใหม่ แล้วนำไปทดสอบภาคสนามตามขั้นตอนการผลิตสื่อจนกว่าจะพึงพอใจ

ขั้นตอนที่ 4 การนำสู่การปฏิบัติ (Implement) เป็นการฝึกอบรมเพื่อการจัดการรายวิชาการใช้ชุดการสอนที่ผ่านการพัฒนามาแล้ว การเตรียมความพร้อมของบุคลากรในด้านเนื้อหา ตลอดจนการเผยแพร่วัสดุการสอนทุกชนิดไปสู่พื้นที่ต่าง ๆ การสอนจะเริ่มได้รับการปฏิบัติการตามแผนการสอน จากนั้นจะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งในด้านผู้เรียนและด้านระบบปฏิบัติการสอน

ขั้นตอนที่ 5 การควบคุม (Control) เป็นการดำเนินการประเมินภายใน (Internal Evaluation) ซึ่งจะดำเนินการระหว่างกระบวนการเพื่อการปรับปรุงพัฒนาระบบให้ดีขึ้น นอกจากนั้นยังจะมีการประเมินภายนอก (External Evaluation) ซึ่งจะมีคณะผู้ประเมินที่พยายามมุ่งติดตามแยกแยะประเด็นที่สำคัญที่ขาดหายไป เพื่อนำมาแก้ไขอย่างทันทีทันใด นอกจากนั้นคณะผู้ประเมินภายนอกยังจะติดตามผู้สำเร็จการศึกษาตามรายวิชาที่อยู่ในพื้นที่ต่าง ๆ เพื่อติดตามตรวจสอบ พฤติกรรมที่แสดงออกในการปฏิบัติงานจริงว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร หากพบสิ่งที่ควรจะต้องปรับปรุงรายวิชา ก็จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลง อาจจัดได้ว่าในขั้นที่ห้าเป็นขั้นกระบวนการควบคุมและติดตามผลการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องในระยะเวลาหนึ่งหลังการอบรม

3.3 รูปแบบการสอนไดอะมอนด์ (The Diamond Model)

โรเบิร์ต ไดอะมอนด์ (Robert Diamond) เป็นผู้พัฒนารูปแบบการสอนที่เน้นเชิงระบบนี้ขึ้น เป็นรูปแบบการสอนที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นรูปแบบการสอนที่เฉพาะเจาะจงในระดับอุดมศึกษา ดังปรากฏในภาพ 10



ภาพ 10 รูปแบบการสอนของโรเบิร์ต ไดอะมอนด์

ที่มา : Diamond, 1989: 17

รูปแบบการสอนของไดอะมอนด์ แบ่งออกเป็นสองขั้นตอนหลัก คือขั้นการออกแบบ และขั้นการผลิตการปฏิบัติการและการประเมินผลในขั้นตอนแรกจะเป็นการศึกษาความเป็นไปได้ และความปรารถนาที่ต้องการจะให้ เป็น ประเด็นที่เกี่ยวกับการสอน เช่น การลงทะเบียนเรียน ระดับของประสิทธิภาพของรายวิชาที่ผ่านมา ตลอดจนลำดับความสำคัญของสถาบันและความกระตือรือร้นของคณาจารย์ สิ่งเหล่านี้จะถูกนำมาเป็นปัจจัยพื้นฐานของการเริ่มต้นพัฒนา ไดอะมอนด์ได้แนะนำว่าการเริ่มต้น

พัฒนาการสอนนั้นจะเป็นการคิดในลักษณะของ “ความฝัน (Ideal)” แบบชนิดที่ไม่ต้องคำนึงถึงข้อจำกัดต่าง ๆ การที่แนะนำให้คิดแบบฝันนั้น ต้องการให้ผู้ออกแบบได้เกิดความคิดสร้างสรรค์ และทำให้เกิดสิ่งใหม่อย่างเต็มที่ หลังจากนั้นจะเป็นการวางแผนปฏิบัติการโดยจะพัฒนาให้สอดคล้องกับเป้าหมาย ระยะเวลาแหล่งทรัพยากรทั้งบุคคลและอื่นๆ ตลอดจนความต้องการของผู้เรียน ขั้นตอนที่สองจะเป็นการพัฒนาในแต่ละหน่วยของการสอนหรือตลอดหลักสูตรจะเป็นการพัฒนาด้วยกระบวนการเจ็ดขั้นตอนเริ่มตั้งแต่การกำหนดวัตถุประสงค์ของหน่วยการสอน การออกแบบกระบวนการและเครื่องมือประเมินผล ขั้นต่อไปเป็นการเลือกรูปแบบการสอนการพิจารณาเลือกสื่อการสอนที่มีอยู่แล้ว และเป็นไปได้สำหรับการสอนหากจำเป็นอาจต้องมีการพัฒนาหรือปรับแก้ไขจากของเดิม จากนั้นจะเป็นการสร้างความร่วมมือ สนับสนุนเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติการสอน และสุดท้ายเป็นการประเมินผลและปรับปรุง

3.4 รูปแบบการสอนของสมิทท์ และราแกน (The Smith and Ragan Model)

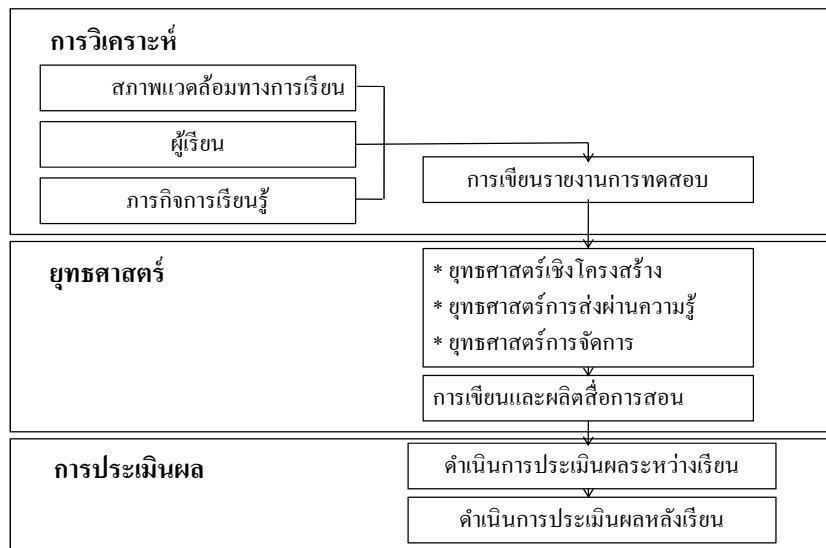
แพทริเซีย สมิทท์ และทิม เรแกน (Patricia Smith and Tim Ragan) (Smith & Ragan, 1993) ได้เป็นผู้สร้างสรรค์พัฒนารูปแบบการสอนนี้ขึ้น และได้รับความนิยมมากในแขนงวิชาเทคโนโลยีทางการสอนที่มีความสนใจในด้านการออกแบบการสอนที่เน้นจิตวิทยาด้านความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Psychology) เป็นฐานด้วยเหตุนี้เองว่าครั้งหนึ่งของกระบวนการสอน จึงได้กำหนดยุทธศาสตร์การสอนไว้เป็นประเด็นสำคัญ นอกจากนั้นสมิทท์และราแกนยังได้เปลี่ยนฐานคิดจากเดิมที่เน้นด้วยระบบและพฤติกรรมไปสู่การนำเอารูปแบบระบบทั่วไปมาใช้เพื่อการออกแบบการสอน และเน้นที่คุณลักษณะของผลผลิตทางการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ

รูปแบบการสอนของสมิทท์และเรแกน แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ประกอบด้วย การวิเคราะห์บริบทการเรียนรู้ ยุทธศาสตร์การออกแบบการสอนและการประเมินผลระหว่างการสอน และการประเมินผลหลังการสอน ทั้งสามขั้นตอนได้แบ่งออกเป็นกรอบความคิดแปดขั้นตอน ทั้งแปดขั้นตอนประกอบด้วย

- 1) การวิเคราะห์บริบทการเรียนรู้
- 2) การวิเคราะห์ผู้เรียน
- 3) การวิเคราะห์ภารกิจการเรียนรู้
- 4) การประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน
- 5) การพัฒนายุทธศาสตร์การสอน
- 6) กระบวนการสอน
- 7) การดำเนินการประเมินผล

8) การทบทวนการสอน

รูปแบบการสอนของสมิทท์และเรแกน เป็นรูปแบบที่สะท้อนให้เห็นถึงการนำหลักการหลายหลักการมาผนวกเข้าด้วยกันได้เป็นอย่างดี ได้แก่ หลักกระบวนการระบบการแก้ปัญหา การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนที่เน้นเป้าหมายหลัก การปรับการสอน และพื้นฐานจากทฤษฎีและจากข้อเท็จจริงเชิงประจักษ์ รูปแบบการสอนของสมิทท์และเรแกนมีคุณค่ามากสำหรับนักปฏิบัติการที่เน้นการใช้จิตวิทยาและทฤษฎีระบบมาใช้ในการออกแบบการสอน ดังปรากฏในภาพ 11



ภาพ 11 รูปแบบการสอนของสมิทท์และเรแกน

ที่มา : Gustafson and Branch, 1997

3.5 รูปแบบของเอนทรี IPDM (The Gentry IPDM Model)

คาสเทล เอนทรี (Castelle Gentry) (Gentry, 1994) ได้นำเสนอรูปแบบการจัดการและการพัฒนาการสอน (Instructional Project Development and Management Model (IPDM) โดยรูปแบบของเขาตั้งใจที่จะแสดงให้เห็นว่า อะไร (What) ที่มีความจำเป็นที่ต้องกระทำ และบางสิ่งบางอย่างที่ควรจะทำอย่างไร (How) ในระหว่างการพัฒนาการสอน รูปแบบเอนทรีได้ถูกรวบรวมเอาความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคและงานที่จะช่วยทำให้ภารกิจที่จะเกิดขึ้นมีความสมบูรณ์อันจะนำไปสู่การพัฒนาการสอนได้อย่างดีมีประสิทธิภาพรูปแบบการสอนเอนทรี แบ่งออกเป็นสองกลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มองค์ประกอบด้านการพัฒนา (Development Components) และองค์ประกอบด้านการสนับสนุน (Supporting Components) ทั้งสององค์ประกอบ มีการสื่อสารเชื่อมโยงกัน (ดังภาพ 12) สำหรับองค์ประกอบด้านการพัฒนา ประกอบด้วย

1) การวิเคราะห์ความจำเป็น (Needs Analysis): ค้นหาความจำเป็นและจัดลำดับเป้าหมาย เพื่อกำหนดสิ่งที่จะสอน

2) การยอมรับ (Adoption): กระบวนการตัดสินใจยอมรับและได้รับการยอมรับจากแหล่งทรัพยากรอื่น ๆ

3) การออกแบบ (Design): กำหนดวัตถุประสงค์ ยุทธศาสตร์ เทคนิค และสื่อการสอน

4) การผลิต (Production): กำหนดปัจจัยที่เป็นส่วนสำคัญในการออกแบบสร้างสรรค์ โดยใช้กระบวนการออกแบบ และการทบทวนข้อมูล

5) การสร้างต้นแบบ (Prototyping): ดำเนินการสร้างการทดสอบเบื้องต้น การทำให้เกิดความเชื่อมั่น และการพัฒนาการสอนจนสมบูรณ์

6) การติดตั้ง (Installation): กำหนดเงื่อนไขที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติการที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะกับผลผลิตการสอนใหม่

7) การควบคุม (Operation): เป็นการกำกับดูแลผลผลิตการสอนหลังการติดตั้ง

8) การประเมินผล (Evaluation): เป็นการเก็บรวบรวมการวิเคราะห์และการลงสรุปข้อมูลเพื่อตัดสินใจทบทวน

องค์ประกอบด้านการสนับสนุนประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ประกอบด้วย

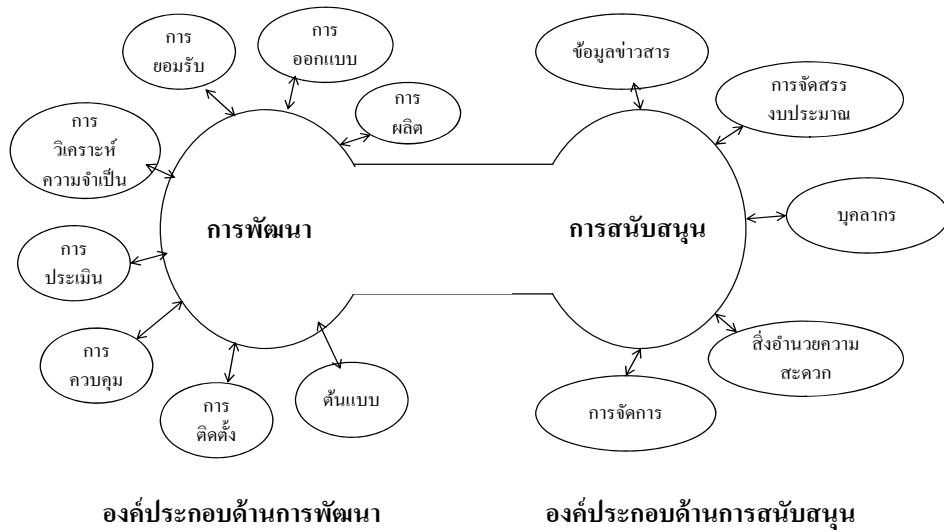
1) การจัดการ (Management) เป็นกระบวนการที่ควบคุมโดยเงื่อนไขด้านความร่วมมือ การบูรณาการ การจัดสรรปัจจัยที่จำเป็น เพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมาย

2) การจัดการข้อมูลข่าวสาร (Information Handling) เป็นกระบวนการเลือกสรรข้อมูลการเก็บรวบรวม การลงสรุป การจัดโครงสร้าง การเก็บรักษา การดึงข้อมูลออกมาใช้ การเผยแพร่ข้อมูล และการประเมินข้อมูล ทั้งนี้เป็นไปตามความจำเป็นของการออกแบบพัฒนาการสอน

3) การได้มาและการจัดสรรทรัพยากร (Resource Acquisition and Allocation) เป็นกระบวนการกำหนดเงื่อนไขที่จำเป็นของแหล่งทรัพยากร การจัดรูปแบบงบประมาณ การแพร่กระจายทรัพยากร และการจัดหาทรัพยากร

4) บุคลากร (Personal) เป็นกระบวนการกำหนดเงื่อนไขสำหรับบุคลากร การว่าจ้าง การฝึกอบรม การประเมิน การจูงใจ การแนะแนว การตรวจสอบ และการพ้นจากสมาชิกคณะผู้ออกแบบการสอน

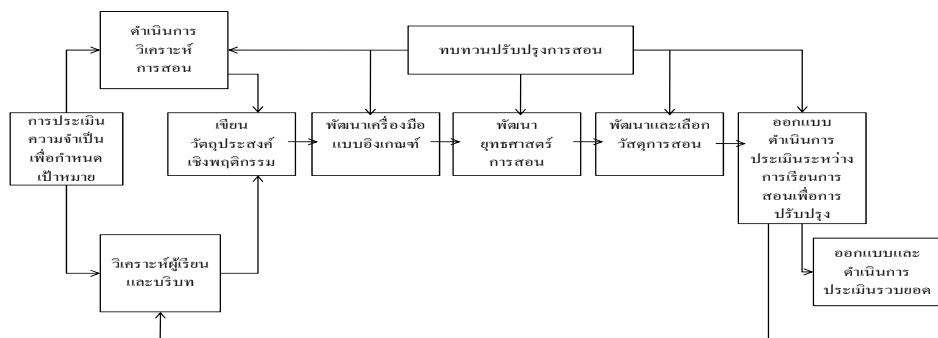
5) สิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities) เป็นกระบวนการเพื่อการจัดการและการปรับปรุงพื้นที่เพื่อการออกแบบ การปฏิบัติการ และการทดสอบองค์ประกอบของการสอน



ภาพ 12 รูปแบบการสอนเอนเทอร์ IPDM
 ที่มา : Gustafson and Branch, 1997: 114

3.6 รูปแบบของคิดและคาเรย์ (The Dick and Carey Model)

วอลเตอร์ คิต และลู คาเรย์ (Walter Dick and Lou Carey) เป็นผู้พัฒนารูปแบบการสอนขึ้น ลักษณะรูปแบบการสอนคิดและคาเรย์ จะมีแนวโน้มเป็นรูปแบบที่เน้นการพัฒนาผลิตภัณ์ การสอนมากกว่ารูปแบบที่เน้นเชิงระบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดและขอบเขตของกิจกรรมในขั้นตอนแรก (ขั้นตอนกำหนดเป้าหมายการสอน) ดังปรากฏในภาพ 13



ภาพ 13 รูปแบบการสอนของดิกและคาเรย์
 ที่มา : Dick, 1996: 55-63

รูปแบบการสอนของดิกและคาเรย์ (Dick & Carey, 1996) เริ่มจากการประเมินความจำเป็นเพื่อกำหนดเป้าหมายการสอน ซึ่งในขั้นตอนแรกของคิดและคาเรย์จะมีความแตกต่างจากรูปแบบอื่นๆ ที่ว่าเราได้เน้นและให้ความสำคัญกับการประเมินความจำเป็น ด้วยการใช้อัตราจากการประเมินมาเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาตัดสินใจว่า ผลสัมฤทธิ์ระดับใดที่เป็นที่ต้องการ ก่อนที่จะเริ่มกระบวนการออกแบบการสอน ขั้นตอนที่สองเป็นกระบวนการที่กระทำคู่ขนานกันระหว่าง การปฏิบัติ การวิเคราะห์การสอน และการวิเคราะห์ผู้เรียนและบริบทในขั้นตอนที่คู่ขนานกันนี้เป็นกระบวนการวิเคราะห์เพื่อเขียนแผนภาพให้ได้ว่าลักษณะของการสอนเป็นลักษณะของลำดับขั้น การเรียนรู้รู้อย่างไร ดังเช่นตามแนวคิดของกาเย่ (Robert M. Gagne) ที่ได้มีการจัดลำดับขั้นการเรียนรู้ในข้อมูลเชิงวัจนะ (Verbal Information) นอกจากนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลระดับของผู้เรียนได้แก่ ระดับความรู้ ทักษะทัศนคติ และข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม สถานการณ์การเรียน เป็นต้น ขั้นตอนต่อไปตามรูปแบบการสอนของดิกและคาเรย์ คือ การเขียนวัตถุประสงค์เพื่อการแสดงออก ที่อยู่ในรูปที่สามารถวัดได้ และตามด้วยการพัฒนาเครื่องมือในการประเมิน โดยเป็นเครื่องมือที่เน้นการประเมินด้วยการยึดเกณฑ์ตามวัตถุประสงค์เป็นหลักสำคัญ ขั้นต่อไปเป็นการพัฒนายุทธศาสตร์การสอน ซึ่งในขั้นตอนนี้เน้นเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ และหลังจากนั้นเป็นขั้นตอนการพัฒนาและเลือกสื่อการสอนขั้นการออกแบบและดำเนินการประเมินผลระหว่างการเรียนรู้การสอน เพื่อการปรับปรุงพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และขั้นสุดท้ายเป็นการออกแบบและดำเนินการประเมินผลรวบยอด เพื่อพิจารณาว่าบรรลุตามเป้าหมายของการสอนหรือไม่

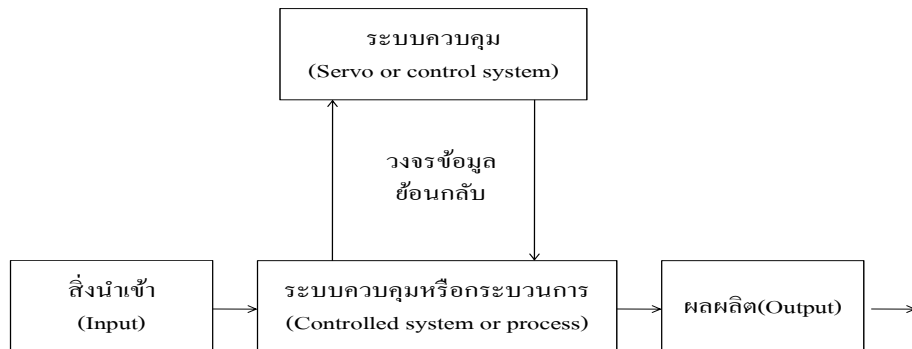
4.7 หลักการพื้นฐานของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน

การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน จะมีลักษณะพื้นฐานที่สำคัญของระบบการสอน 3 ประการ (วารินทร์ รัตมีพรหม, 2541: 30 อ้างถึงใน มนตรี แยมกลสิกร, 2546: 62) ประกอบด้วย

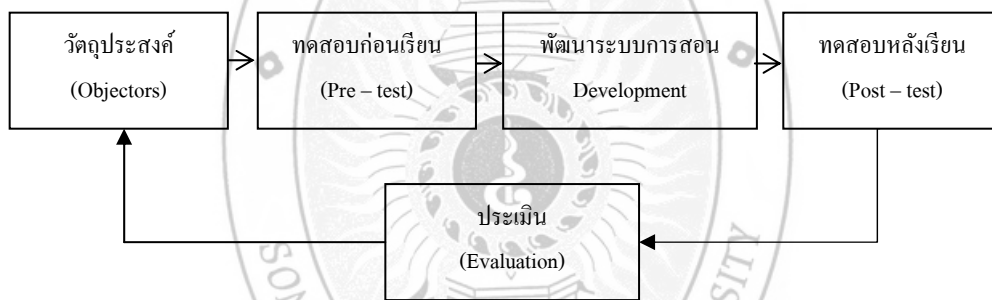
4.7.1 การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน จะกล่าวถึงวิธีการที่จัดทำให้อยู่ในรูปแบบ (Model) ที่มีวิธีการบนจุดประสงค์ เดียวกัน 4 ประการ คือ

- 1) ปรับปรุงการเรียนการสอน โดยกำหนดวิธีการแก้ปัญหาและมีข้อมูลย้อนกลับอย่างเป็นระบบ
- 2) ปรับปรุงการจัดการด้านการออกแบบ และพัฒนาโดยใช้การตรวจตราควบคุมอย่างเป็นระบบ
- 3) ปรับปรุงกระบวนการประเมินผล โดยประเมินการออกแบบส่วนประกอบและลำดับขั้นตอนต่าง ๆ รวมทั้งข้อมูลย้อนกลับ และทำการปรับปรุงให้เป็นไปตามการออกแบบอย่างเป็นระบบ
- 4) สร้างหรือทดสอบทฤษฎีการสอน และทฤษฎีการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในรูปแบบการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนนั้น

4.7.2 การออกแบบอย่างเป็นระบบจะเป็นห่วงโซ่วงจร (Loop) ที่มีข้อมูลย้อนกลับเพื่อการประเมินทุกขั้นตอน (Cybernetic) ดังปรากฏในภาพ 14 และ 15

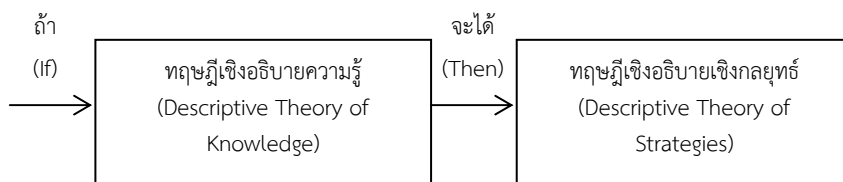


ภาพ 14 ห่วงโซ่วงจร (Cybernetic) ที่เป็นพื้นฐานทั่วไปของระบบ
ที่มา : Andrews and Goodson, 1980: 10



ภาพ 15 การนำห่วงโซ่วงจรระบบมาใช้กับการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน
ที่มา : Andrews and Goodson, 1980: 10

4.7.3 มีลักษณะเป็นการวางแนวทางหรือสั่งการไว้ก่อน (Prescriptive Procedure) การสั่งการเป็นแนวทางหรือชี้แนวทางให้ดำเนินการ ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงความรู้กับทฤษฎีของกลยุทธ์เข้าด้วยกันการนำมาเชื่อมโยงกันเรียกว่าเป็นทฤษฎีเชิงสั่งการ (Prescriptive Theory) ดังปรากฏในภาพ 16



ภาพ 16 ทฤษฎีเชิงสั่งการของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน
ที่มา : Andrews and Goodson, 1980: 11

4.8 ภารกิจหลักของแบบจำลองรูปแบบการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน

จากรูปแบบการสอนที่ได้นำเสนอมาทั้งหมด เป็นภาพรวม ที่มีรูปแบบการสอนที่เน้นระดับเรียนรูปแบบการสอนที่เน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการเรียนการสอน และรูปแบบการสอนที่เน้นเชิงระบบนั้นผู้วิจัยมีเป้าหมายที่จะมุ่งพัฒนารูปแบบการสอนที่เน้นเชิงระบบ ทั้งนี้ เพราะลักษณะของเป้าหมายการสอนโดยภาพรวม จะเน้นการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ (Analysis Thinking Skill) ให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน และเป็นการออกแบบระบบการสอนในระดับรายวิชา (วิทยาศาสตร์) และสามารถขยายไปใช้ได้ทั้งหลักสูตรต่อไป

ภารกิจของรูปแบบการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนนั้นกรอปเปอร์ เบอร์ริล และ บอทเวลล์ แอทคิน กาเย่และบริกส์ (Gropper. 1977; Merrill & Boutwell. 1973; Atkins. 1975; Andrews & Goodson, 1997: 138 – 139) ได้ทำการสังเคราะห์ภารกิจที่สำคัญสำหรับ รูปแบบการสอนได้ รวมทั้งสิ้น 14 ภารกิจหลัก โดยกรอปเปอร์ได้เสนอภารกิจสำคัญในลำดับที่ 1 – 10 และภารกิจลำดับที่ 11 – 14 เป็นผลการสังเคราะห์ ที่เสนอโดยท่านอื่น ๆ ดังนี้

ภารกิจ 1 กำหนดเป้าหมายทั่วไปและเป้าหมายย่อย โดยกำหนดในรูปแบบของการสังเกตได้

ภารกิจ 2 พัฒนาแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนที่สอดคล้องกับเป้าหมายทั่วไปและเป้าหมายย่อย

ภารกิจ 3 วิเคราะห์เป้าหมายทั่วไป และเป้าหมายย่อย เพื่อกำหนดทักษะ และลักษณะการเรียนรู้ที่จำเป็น

ภารกิจ 4 จัดลำดับเป้าหมายทั่วไป และเป้าหมายย่อย เพื่อสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้

ภารกิจ 5 การให้รายละเอียด คุณลักษณะของกลุ่มผู้เรียน อาทิ อายุ ระดับ ประวัติการเรียนรู้ในอดีต ความถนัดเฉพาะ เป็นต้น

ภารกิจ 6 กำหนดยุทธศาสตร์การสอน ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และลักษณะที่สำคัญของผู้เรียน

ภารกิจ 7 เลือกการสอนที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การสอนภารกิจ 8 พัฒนาวัสดุ การสอน (Course Ware) ที่อยู่บนฐานของยุทธศาสตร์การสอน

ภารกิจ 9 การทดลองใช้วัสดุการสอนกับกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย และดำเนินการวิเคราะห์จุดบกพร่องของวัสดุการสอน และผลการเรียน แล้วดำเนินการทบทวนปรับปรุงวัสดุการสอน

ภารกิจ 10 ดำเนินการพัฒนาวัสดุ และกระบวนการสอน การดูแลปรับปรุงเป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสม

ภารกิจ 11 ประเมินความจำเป็น / การกำหนดปัญหา / การวิเคราะห์บทบาทหน้าที่ / ศักยภาพ

ภารกิจ 12 พิจารณาทางเลือกในการแก้ปัญหาการสอน

ภารกิจ 13 ดำเนินการจัดระบบและสภาพแวดล้อมรวมถึงการระบุข้อจำกัด

ภารกิจ 14 พิจารณาค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นในการดำเนินการสอน

นอกจากนี้ วารินทร์ รัศมีพรหม (2541: 119 – 123) ได้สรุปถึงภารกิจที่สำคัญของการออกแบบการสอนว่ามีทั้งสิ้น 12 กลุ่มงาน ดังนี้

งานที่ 1 การประเมินความต้องการ การประเมินความต้องการจะเกี่ยวข้องกับการกำหนด

เป้าหมาย (Goals) การระบุความแตกต่างระหว่างเป้าประสงค์กับสภาพปัจจุบัน และการสร้างความต้องการก่อนหลังในการกระทำด้วย ในการประเมินความต้องการประกอบด้วย

- 1) การระบุและให้ลำดับชั้นของเป้าประสงค์ที่เป็นไปได้
- 2) การระบุข้อขัดแย้ง ระหว่างพฤติกรรมที่เป็นอยู่กับพฤติกรรมที่พึงประสงค์
- 3) การวิเคราะห์ผลของข้อขัดแย้ง
- 4) การกำหนดขอบข่ายการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้
- 5) การเลือกลำดับก่อนหลังของการกระทำ
- 6) การเลือกข้อแทรกแซง (Intervention)

งานที่ 2 การระบุรายละเอียดของเป้าประสงค์และวัตถุประสงค์ เป็นการระบุวัตถุประสงค์ทั่วไปจนถึงวัตถุประสงค์เฉพาะ โดยมีการระบุวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 1) การกำหนดเป้าประสงค์การสอนโดยทั่วไป
- 2) การให้รายละเอียดวัตถุประสงค์สุดท้ายของวิชา
- 3) การให้รายละเอียดวัตถุประสงค์หน่วยย่อยของวิชา
- 4) การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 5) การวาดแผนผังการสอน
- 6) การกำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องภายในหลักสูตร

งานที่ 3 การวิเคราะห์ทรัพยากรและข้อจำกัด เป็นการวิเคราะห์ในการกำหนดว่าความพยายามที่จะออกแบบและพัฒนาให้คัมภูนั้นเป็นไปได้หรือไม่ การวิเคราะห์นี้อาจมีดังต่อไปนี้

- 1) การประเมินทรัพยากรที่เอื้ออำนวย
- 2) การวิเคราะห์ข้อจำกัดที่มีอยู่
- 3) การวางแผนกำจัดข้อจำกัดออกไป
- 4) การตัดสินใจที่จะดำเนินการต่อไปหรือไม่
- 5) การวางแผนการใช้ทรัพยากร

งานที่ 4 การให้รายละเอียดกลุ่มเป้าหมาย เป็นการกำหนดคุณลักษณะของกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้เรียนเพื่อให้วัสดุการสอนเหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนมีดังนี้

- 1) การกำหนดคุณลักษณะทั่วไปของผู้เรียน
- 2) การกำหนดระดับความถนัด ความสามารถและทักษะของผู้เรียน
- 3) การกำหนดคุณลักษณะ ด้านทัศนคติและแรงจูงใจของผู้เรียน

งานที่ 5 การวิเคราะห์งาน เป็นการให้ขอบข่ายของโมโนทัศน์สำหรับการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน และเป็นแนวทางสำหรับการเขียนเครื่องมือการประเมินผล การวิเคราะห์งานมีดังต่อไปนี้

- 1) การระบุและจัดลำดับงานและเนื้อหาความรู้ที่จะเรียน

- 2) การดำเนินการวิเคราะห์เนื้อหาความรู้และกระบวนการสารสนเทศ
- 3) การดำเนินการวิเคราะห์งานการเรียนรู้
- 4) การเขียนแผนผังการเรียนรู้
- 5) การระบุพฤติกรรมพื้นฐานของผู้เรียน
- 6) การทำให้วัตถุประสงค์เป็นไปได้ (Validate Objectives)

งานที่ 6 การสร้างข้อทดสอบ เป็นการกำหนดระดับการปฏิบัติของผู้เรียนในวัตถุประสงค์ตามลำดับก่อนหลัง และตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละบุคคล โดยงานสร้างข้อทดสอบมีดังนี้

- 1) การให้รายละเอียดระบบการบริหารการประเมินผล
- 2) การให้รายละเอียดคุณลักษณะของข้อทดสอบที่เหมาะสมสำหรับ

วัตถุประสงค์แต่ละวัตถุประสงค์

- 3) การสร้างและปรับปรุงข้อทดสอบ
- 4) การกำหนดความเชื่อถือได้และความเหมาะสมของข้อทดสอบ
- 5) การทดลองใช้ข้อทดสอบและปรับปรุง

งานที่ 7 การจัดลำดับการสอน การจัดลำดับการสอนโดยทั่วไปเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์สุดท้ายของการสอน เป็นความมุ่งหวังของงานที่ 2 อยู่แล้ว ส่วนงานที่ 7 นี้เป็นการจัดลำดับการสอนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ย่อย ซึ่งมีดังนี้

1) การตรวจสอบวัตถุประสงค์ย่อย (Enabling Objectives) ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์สุดท้าย (Terminal Objective)

- 2) เลือกการจัดลำดับเนื้อหาความรู้
- 3) กำหนดลำดับการสอนให้เป็นไปตามลำดับวัตถุประสงค์ย่อยและเนื้อหาความรู้
- 4) กำหนดขนาดของบทเรียน
- 5) การทำให้ลำดับการสอนนั้นเป็นไปได้

งานที่ 8 การวางแผนการสอน เป็นการระบุเหตุการณ์การสอน (Instructional Events) ลำดับขั้นตอนการสอนสำหรับวัตถุประสงค์ย่อย ขั้นตอนการสอนอาจเป็นไปตามที่ผู้สอนวางแผน แต่อาจเป็นไปตามที่ผู้เรียนต้องการก็ได้ การวางแผนการสอนมีดังนี้

- 1) การระบุรายละเอียดเนื้อหาวิชา
- 2) การวางแผนการจัดกลุ่มการสอนและระยะเวลา
- 3) การระบุแนวทางเลือกของวิธีสอน
- 4) การเลือกวิธีสอน
- 5) การวางแผนกิจกรรมก่อนสอน
- 6) การวางแผนวิธีนำเสนอเนื้อหาความรู้ใหม่
- 7) การวางแผนการฝึกปฏิบัติกับข้อมูลย้อนกลับ
- 8) การวางแผนการประเมินพฤติกรรม
- 9) การวางแผนการเรียนรู้ให้เกิดความคงทนและส่งทอดความรู้ได้
- 10) การระบุสภาพการณ์การเรียนรู้

งานที่ 9 การเลือกสื่อการสอน การเลือกสื่อการสอนที่เหมาะสมจะต้องพิจารณาตัวแปรด้านกิจกรรมหรืองาน ด้านผู้เรียน สภาพแวดล้อมของการเรียน สภาพแวดล้อมของการพัฒนาผลผลิต เศรษฐกิจและวัฒนธรรมของสภาพแวดล้อมและองค์ประกอบอื่น ๆ โดยแยกเป็นงานย่อยได้ดังนี้

- 1) การกำหนดวิธีการถ่ายทอดความรู้
- 2) การระบุรายละเอียดของสิ่งเร้า
- 3) การระบุรายละเอียดของปฏิกริยาตอบสนองของผู้เรียน
- 4) การระบุศักยภาพของสื่อที่จะนำมาใช้
- 5) การตัดสินใจเลือกสื่อ

งานที่ 10 การให้รายละเอียดวัสดุการสอน เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมต้นฉบับ (Manuscripts) เตรียมบทภาพ (Scripts) การร่างภาพ การเขียนบทเรื่อง (Storyboard) ซึ่งอาจแยกเป็นงานย่อยได้ดังนี้

- 1) การเตรียมมาตรฐานของวัสดุการสอน
- 2) การปรับปรุงวัสดุการสอนที่มีอยู่แล้ว
- 3) การเขียนข้อกำหนดของวัสดุการสอนที่ต้องการ
- 4) การปรับปรุงข้อกำหนด

งานที่ 11 การผลิตวัสดุการสอน เป็นการผลิตต้นแบบ และปรับปรุง เช่น คู่มือแบบเรียน และสื่ออื่นๆ อาจแยกได้เป็น

- 1) การร่างกิจกรรมการเรียนและปรับปรุง
- 2) การแก้ไขและปรับปรุงวัสดุการสอน
- 3) การผลิตสื่อการสอน
- 4) การจัดวัสดุการสอนให้สอดคล้องกับการสอน
- 5) การทดลองใช้วัสดุการสอนและปรับปรุง
- 6) การผลิตตำราหรือแบบเรียน

งานที่ 12 การประเมินผลเพื่อการปรับปรุง เป็นการประเมินผลวัสดุการสอน และทุกสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการสอนเพื่อปรับปรุง โดยแยกได้เป็น

- 1) การวางแผนระบบการประเมินผลวัสดุการสอน
- 2) ให้รายละเอียดสภาพแวดล้อมการเรียน
- 3) ดำเนินการประเมินผลแบบรายบุคคลและปรับปรุง
- 4) ดำเนินการประเมินผลกลุ่มเล็กและปรับปรุง
- 5) ฝึกอบรมผู้สอนที่จะดำเนินการประเมินผลภาคสนาม
- 6) ดำเนินการประเมินผลภาคสนามและปรับปรุง

4.9 แนวคิดในการพัฒนารูปแบบการสอน

รูปแบบการสอน (Model of Teaching) หมายถึงแผนแสดงการจัดโครงสร้างและองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะใช้ในการพัฒนาผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่วาง

ไว้ ในการพัฒนารูปแบบการสอนควรมีหลักเกณฑ์ในการเลือกเพื่อให้บรรลุผลที่ต้องการโดยมีแนวคิดที่สำคัญสำหรับผู้พัฒนาคำนึงถึง (Saylor and Others, 1981: 294-299) ดังนี้

4.9.1 เป้าหมายและวัตถุประสงค์ ผู้พัฒนารูปแบบการสอนควรได้คำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการสอน การกำหนดจุดประสงค์ของกิจกรรมที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำจะช่วยให้บรรลุเป้าหมายโดยทั่วไปของการสอนให้มากที่สุด ดังนั้นรูปแบบที่จะพัฒนาขึ้นจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายโดยทั่วไป

4.9.2 ความมีโอกาสสูงในการบรรลุเป้าหมาย ผู้พัฒนารูปแบบการสอนจะต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ในการที่จะบรรลุเป้าหมาย ระดับความเป็นไปได้ขึ้นอยู่กับความสอดคล้องระหว่างกิจกรรมการฝึกในรูปแบบกับวัตถุประสงค์ในการสอน

4.9.3 แรงจูงใจของผู้เรียน ความมีประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนขึ้นอยู่กับระดับการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้พัฒนารูปแบบจึงควรจัดให้มีกิจกรรมที่จะสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้กับผู้เรียน อาจทำได้โดยการจัดให้มีสื่อใหม่ ๆ ที่ท้าทายผู้เรียนเพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน

4.9.4 หลักการเรียนรู้ การพัฒนารูปแบบการสอนไม่ควรยึดมั่นกับทฤษฎีหรือหลักการเรียนรู้เพียงอย่างเดียวแต่ควรนำหลักการเรียนรู้หลาย ๆ อย่างมาปรับใช้ในทางปฏิบัติด้วย เช่น พัฒนาการทางด้านสติปัญญา แรงจูงใจ การเสริมแรง พัฒนาการด้านเจตคติและค่านิยม ความต้องการพื้นฐานของมนุษย์

4.9.5 สิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องมือและทรัพยากร ผู้พัฒนารูปแบบการสอนจะต้องคำนึงถึงความพร้อมในด้านเครื่องมือ สิ่งอำนวยความสะดวก และทรัพยากรที่จำเป็นต่อการนำสาระสำคัญบางประการที่เป็นข้อสังเกตเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการสอน (Joyce and Weil, 1996) มีดังนี้

1) รูปแบบการสอนควรมีทรัพยากรรองรับ เช่น ทรัพยากรด้านจิตวิทยา การเรียนรู้ ทรัพยากรพัฒนาการทางสติปัญญา เป็นต้น

2) เมื่อพัฒนารูปแบบการสอนแล้ว ก่อนนำไปใช้อย่างแพร่หลาย ต้องมีการวิจัยเพื่อทดสอบทฤษฎี และตรวจสอบคุณภาพในเชิงการใช้ในสถานการณ์จริงและนำข้อค้นพบมาปรับปรุงแก้ไขจอยส์ และเวล กล่าวว่ารูปแบบการสอนที่เขาเลือกมาเสนอบางรูปแบบมีงานวิจัยรองรับเป็นร้อยเรื่อง แต่บางรูปแบบมีเพียง 2-3 เรื่อง แต่ทุกรูปแบบก็มีการทดลองใช้ในห้องเรียน จนเป็นหลักประกันได้ว่าสามารถใช้ได้อย่างสะดวกและได้ผลดี

3) การพัฒนารูปแบบการสอน อาจออกแบบให้ใช้ได้กว้างขวางหรือเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะเจาะจงอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

4) การพัฒนารูปแบบการสอน จะมีจุดมุ่งหมายหลักที่ถือเป็นตัวตั้งในการพิจารณาเลือกรูปแบบไปใช้ กล่าวคือ ถ้าผู้ใช้นารูปแบบการสอนไปใช้ตรงกับจุดมุ่งหมายหลัก จะทำให้เกิดผลสูงสุดแต่ก็สามารถนำรูปแบบนั้นไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นถ้าเห็นว่าเหมาะสม

4.10 การนำเสนอรูปแบบการสอน

จอยส์ และเวล ได้แบ่งการนำเสนอรูปแบบการสอนแต่ละรูปแบบเป็น 4 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นที่มาของรูปแบบการสอน (Orientation to the Model) อันประกอบด้วยเป้าหมายของรูปแบบทฤษฎีและข้อสมมุติที่รองรับรูปแบบ หลักการและ มโนทัศน์สำคัญที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบการสอน

ส่วนที่ 2 รูปแบบการสอน (The Model of Teaching) เป็นการอธิบายถึงตัวรูปแบบการสอนซึ่งนำเสนอเป็นเรื่อง ๆ อย่างละเอียดและเน้นการปฏิบัติได้ แบ่งออกเป็น 4 ประเด็นคือ

1) ขั้นตอนของรูปแบบ (Syntax หรือ Phases) เป็นการให้รายละเอียดว่ารูปแบบการสอนนั้นมีกี่ขั้นตอน โดยจัดเรียงลำดับกิจกรรมที่จะสอนเป็นขั้น ๆ แต่ละรูปแบบมีจำนวนขั้นตอนการไม่เท่ากัน

2) รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ (Social System) เป็นการอธิบายบทบาทของครู นักเรียน และความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในแต่ละรูปแบบ บทบาทของครูจะแตกต่างกันไป เช่น เป็นผู้นำกิจกรรม ผู้อำนวยความสะดวก ผู้ให้การแนะแนว เป็นแหล่งข้อมูลเป็นผู้จัดการ เป็นต้น ครูอาจเป็นศูนย์กลางในบางรูปแบบ หรืออาจมีบทบาทเท่า ๆ กันก็ได้

3) หลักการแสดงการโต้ตอบ (Principles of Reaction) เป็นการบอกถึงวิธีการแสดงออกของครูต่อผู้เรียน การตอบสนองต่อสิ่งที่ผู้เรียนกระทำ เช่นการปรับพฤติกรรมโดยการให้รางวัล หรือการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ด้วยการสร้างบรรยากาศอิสระ ไม่มีการประเมินว่าผิดหรือถูก เป็นต้น

4) สิ่งสนับสนุน (Support System) เป็นการบอกถึงเงื่อนไขที่จำเป็นต่อการใช้รูปแบบการสอนนั้นให้เกิดผล เช่น รูปแบบการสอน แบบการทดลองในห้องปฏิบัติการต้องใช้ ผู้นำที่ได้รับการฝึกฝนมาอย่างดีแล้ว เป็นต้น

ส่วนที่ 3 การนำรูปแบบการสอนไปใช้ (Application) ในส่วนที่ 3 เป็นการแนะนำและตั้งข้อสังเกตการใช้รูปแบบการสอนนั้น เช่น จะใช้กับเนื้อหาประเภทใดที่จะเหมาะสม รูปแบบนั้นเหมาะกับเด็กระดับอายุใด เป็นต้น นอกจากนี้ยังให้คำแนะนำอื่น ๆ เพื่อให้การใช้รูปแบบการสอนนั้นมีประสิทธิผลที่สุด

ส่วนที่ 4 ผลที่จะเกิดขึ้นผู้เรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม (Instruction and Nurturant Effects) รูปแบบการสอน แต่ละรูปแบบจะส่งผลต่อผู้เรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลโดยทางตรงเกิดจากการสอนของครู หรือเกิดจากกิจกรรมที่จัดขึ้นตามขั้นตอนของรูปแบบการสอน ส่วนผลโดยทางอ้อมเกิดจากสภาพแวดล้อม ซึ่งถือเป็นผลกระทบที่เกิดจากการสอนตามรูปแบบนั้น เป็นสิ่งที่คาดคะเนไว้ว่า จะเกิดแฝงไปกับการสอนซึ่งสามารถใช้เป็นสิ่งพิจารณาเลือกรูปแบบการสอนไปใช้ด้วย

4.11 รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์

รูปแบบการเรียนการสอน เป็นการจัดระบบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจเนื้อหาสาระ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อมูล ข้อเท็จจริง มโนทัศน์ หรือความคิดรวบยอด

สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2549 : ค) ได้สังเคราะห์แนวคิดและวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พบว่า แนวคิด/ทฤษฎีที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่นิยมใช้ในวงการศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2535 –2548 มี 3 ทฤษฎี ได้แก่ 1) ทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเยประกอบด้วยรูปแบบการสอนโดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้และรูปแบบการสอนโดยการนำเสนอโน้ตค้นกว้างล่วงหน้า 2) ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองประกอบด้วยรูปแบบการสอนแบบ 4 MAT และรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้และ 3) ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานประกอบรูปแบบการสอนโดยใช้ผังมโนมิติรูปตัววีและรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้แผนที่ความคิด ดังนี้

4.11.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเย

1) ทฤษฎี หลักการ แนวคิดพื้นฐานของ กานเย (Gangnes Instructional Model) (Gangne, 1979: 70-90 อ้างถึงในทิตนา แชมมณี, 2545: 225) กล่าวถึงทฤษฎี หลักการ แนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการสอนนี้ว่าได้พัฒนาทฤษฎีเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ซึ่งมี 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ทฤษฎีการเรียนรู้และทฤษฎีการจัดการเรียนการสอน สำหรับทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเยได้อธิบายว่า ปรัชญาการเรียนรู้มีองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ

1.1) ส่วนที่ 1 ผลการเรียนรู้หรือความสามารถด้านต่าง ๆ ของมนุษย์ซึ่งมีอยู่ 5 ประเภท คือ ประเภททักษะทางปัญญา (Intellectual Skill) ซึ่งประกอบด้วย การจำแนกแยกแยะ การสร้างความคิดรวบยอด การสร้างกฎ การสร้างกระบวนการหรือกฎระดับสูง ประเภทกลวิธีในการเรียนรู้ (Cognitive Strategy) ประเภทภาษาหรือคำพูด (Verbal Information) ประเภททักษะการเคลื่อนไหว (Motor Skills) ประเภทเจตคติ (Attitude)

1.2) ส่วนที่ 2 กระบวนการเรียนรู้และจดจำ มนุษย์มีกระบวนการจัดกระทำข้อมูลในสมอง ซึ่งมนุษย์จะอาศัยข้อมูลที่สะสมไว้มาพิจารณาเลือกจัดกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และในขณะที่กระบวนการจัดกระทำข้อมูลภายในสมองกำลังเกิดขึ้น เหตุการณ์ภายนอกในร่างกายมนุษย์มีอิทธิพลต่อการส่งเสริมหรือการยับยั้งการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในได้ กานเยจึงได้เสนอแนะว่า ในการจัดการเรียนการสอนควรมีการจัดสภาพการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับการเรียนรู้แต่ละประเภท ซึ่งมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันและส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ภายในสมอง โดยการจัดสภาพภายนอกให้เอื้อต่อกระบวนการเรียนรู้ภายในของผู้เรียน

2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาสาระ ต่าง ๆ ได้อย่างดี รวดเร็ว และสามารถจดจำสิ่งที่เรียนได้นาน

3) กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบกานเย ประกอบด้วย การดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอนรวม 9 ขั้น ดังนี้

3.1) ขั้นที่ 1 การกระตุ้นดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนสามารถรับสิ่งเร้าหรือสิ่งที่จะเรียนรู้ได้ดี

3.2) ขั้นที่ 2 การแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้ผู้เรียนทราบ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้รับรู้ความคาดหวัง

3.3) ขั้นที่ 3 การกระตุ้นให้ระลึกถึงความรู้เดิมเป็นการช่วยให้ผู้เรียนดึงข้อมูลเดิมที่อยู่ในหน่วยความจำระยะยาวให้มาอยู่ในหน่วยความจำเพื่อใช้งาน (Working Memory) ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

3.4) ขั้นที่ 4 การนำเสนอสิ่งเร้าหรือเนื้อหาสาระใหม่ ผู้สอนควรจัดสิ่งเร้าให้ผู้เรียนเห็นลักษณะสำคัญของสิ่งเร้านั้นอย่างชัดเจน เพื่อความสะดวกในการเลือกรับรู้ของผู้เรียน

3.5) ขั้นที่ 5 การให้แนวการเรียนรู้ หรือการจัดระบบข้อมูลให้มีความหมาย เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจกับสาระที่เรียนได้ง่ายและเร็วขึ้น

3.6) ขั้นที่ 6 การกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความสามารถเพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสตอบสนองต่อสิ่งเร้าหรือสาระที่เรียน ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงสาระการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน

3.7) ขั้นที่ 7 การให้ข้อมูลป้อนกลับ เป็นการให้การเสริมแรงแก่ผู้เรียนและข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับผู้เรียน

3.8) ขั้นที่ 8 การประเมินผลการแสดงออกของผู้เรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนทราบว่าตนเองสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ได้มากน้อยเพียงใด

3.9) ขั้นที่ 9 การส่งเสริมการคงทนและการถ่ายโอนการเรียนรู้ โดยการให้โอกาสผู้เรียนได้มีการฝึกฝนอย่างพอเพียงและในสถานการณ์ที่หลากหลาย เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งขึ้น และสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่สถานการณ์อื่น ๆ ได้

อย่างไรก็ตาม การเรียนการสอนตามรูปแบบนี้จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้และการจดจำของมนุษย์ ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบนี้ คือ ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้สาระที่นำเสนอได้อย่างดี รวดเร็วและจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้นาน นอกจากนั้นผู้เรียนยังได้เพิ่มพูนทักษะในการจัดระบบข้อมูลสร้างความหมายของข้อมูล รวมทั้งการแสดงความสามารถของตนด้วย

รูปแบบการสอนโดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้

วิธีจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ Suchman (สุภานี สุภธีระ, 2534 อ้างถึงใน สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ , 2549: 49)

ขั้นที่ 1 การเผชิญปัญหา (Encounter with the Problem)

- 1) อธิบายกระบวนการสืบเสาะหาความรู้
- 2) เสนอเหตุการณ์ที่เป็นปัญหา

ขั้นที่ 2 การรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบ (Data Gathering Verification)

- 1) ตรวจสอบธรรมชาติของวัตถุหรือเหตุการณ์และเงื่อนไขต่างๆ
- 2) ตรวจสอบสิ่งที่เกิดขึ้นตามลำดับในสถานการณ์ปัญหา

ขั้นที่ 3 การรวบรวมข้อมูลเพื่อการทดลอง (Data Gathering Experimentation)

- 1) แยกตัวแปรที่เกี่ยวข้องออก
- 2) ตั้งสมมติฐาน (และทดลอง) ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่เป็นเหตุและผล

ขั้นที่ 4 รวบรวมข้อมูลและสร้างอธิบาย (Organizing Formulation Experimentation)

1) สร้างคำอธิบายหรือสรุปสิ่งที่พบ

ขั้นที่ 5 วิเคราะห์กระบวนการสืบเสาะ (Analysis of The Inquiry Process)
1) วิเคราะห์ยุทธศาสตร์การสืบเสาะหาความรู้และพัฒนายุทธศาสตร์
นี้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

รูปแบบการสอนโดยการนำเสนอโมเดลโน้ตค้นคว้าล่วงหน้า

Joyce และ Well ได้พัฒนาวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สิ่งช่วยจัด มโนมิตีล่วงหน้า (Advance Organizer Model) ขึ้นมาโดยอาศัยแนวคิดของ Ausubel ว่าประกอบด้วย 3 ขั้นตอน (สุภาลินี สุภธีระ, 2534 อ้างถึงใน สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2549: 36)

ขั้นตอนที่ 1 การนำเสนอสิ่งช่วยจัดมโนมิตีล่วงหน้า ซึ่งประกอบด้วย

- 1) ระบุจุดประสงค์ของบทเรียนที่ชัดเจน
- 2) นำเสนอสิ่งช่วยจัดมโนมิตี ซึ่งประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้
 - 2.1) ระบุลักษณะเฉพาะทั้งหมด
 - 2.2) ให้ตัวอย่างหลายตัวอย่าง
 - 2.3) ให้ภาพรวมของสิ่งที่จะเรียน (Context)
 - 2.4) การย้ำและทบทวน
- 3) ตระหนักถึงความรู้เดิมของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องว่ามีเพียงพอหรือไม่

ขั้นตอนที่ 2 การเสนอกิจกรรมและสื่อการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย

- 1) เสนอสื่อการสอนที่มีการจัดระบบของกิจกรรมการเรียนรู้
เป็นลำดับอย่างเหมาะสมชัดเจน
- 2) ทำให้ผู้เรียนคงความสนใจตลอดเวลา

ขั้นตอนที่ 3 การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดระบบการเรียนรู้ ประกอบด้วย

- 1) ใช้หลักการบูรณาการความรู้ให้กลมกลืน
- 2) ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการรับรู้สิ่งที่เรียนอย่างกระฉับกระเฉง
- 3) ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดหลักของเนื้อหา
- 4) ช่วยขยายความให้ชัดเจน

4.11.2 ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism)

1) แนวคิดทฤษฎีที่ใช้แนวคิดการเรียนการสอนแบบสร้างความรู้ด้วยตนเองเกี่ยวข้องกับธรรมชาติของความรู้ของมนุษย์ มีความหมายทั้งในเชิงจิตวิทยาและเชิงสังคมวิทยา ทฤษฎีด้านจิตวิทยาซึ่งเสนอว่าการเรียนรู้ของเด็กเป็นกระบวนการส่วนบุคคลมีความเป็นอัตนัย การเรียนรู้ของแต่ละบุคคลเกิดจากการสื่อสารทางภาษากับบุคคลอื่น สำหรับด้านสังคมวิทยาเชื่อว่าสภาพแวดล้อมทางสังคมมีผลต่อการเสริมสร้างความรู้ใหม่ ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวสร้างองค์ความรู้จัดเป็นทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มปัญญานิยม (Cognitive Psychology) ประเด็นสำคัญประการแรกของทฤษฎี

การเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ คือ ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม โดยใช้กระบวนการทางปัญญา (Cognitive Apparatus) ของตน ประเด็น

สำคัญประการที่สองของทฤษฎี คือ การเรียนรู้ตามแนวสร้างความรู้ด้วยตนเอง คือ โครงสร้างทางปัญญา เป็นผลของความพยายามทางความคิด ผู้เรียนสร้างเสริมความรู้ผ่านกระบวนการทางจิตวิทยาด้วยตนเอง ผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียนได้ แต่ผู้สอนสามารถช่วยผู้เรียนปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาได้โดยจัดสภาพการณ์ที่ทำให้เกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น

การเรียนการสอนแบบสร้างความรู้ด้วยตนเองอยู่บนพื้นฐานของการอ้างอิงหลักฐานในสิ่งที่พวกเราสร้างขึ้น แสดงให้ปรากฏแก่สายตาของเราด้วยตัวของเราเอง และอยู่บนพื้นฐานประสบการณ์ของแต่ละบุคคลและโครงสร้างองค์ความรู้ภายในแต่ละบุคคลอีกด้วยการเรียนรู้ในลักษณะนี้อยู่บนพื้นฐานของการแปลความหมายและการให้ความหมายประสบการณ์ต่าง ๆ ของผู้เรียน เขา/เธอในแต่ละบุคคลว่าเป็นอย่างไร การที่ผู้เรียนลงมือกระทำอย่างว่องไวในกระบวนการสร้างสรรค์ความหมายจากประสบการณ์ต่าง ๆ ของเขาหรือเธอ องค์ความรู้จะถูกสร้างขึ้นโดยผู้เรียน และโดยเหตุผลที่ทุกคนต่างมีชุดของประสบการณ์ต่าง ๆ ของการเรียนรู้จึงมีลักษณะเฉพาะตน และมีความแตกต่างกันไปในแต่ละคน การเรียนรู้จะเกิดปรากฏขึ้นในห้วงแห่งความคิดเมื่อได้มีการกระทำการภายในบุคคลนั้น ๆ ทฤษฎีในแนวนี้ถูกใช้เพื่อเน้นการเตรียมการผู้เรียนในการตัดสินใจ แบบจำลองทางจิตใจของเขา ในการจัดรวบรวมประสบการณ์ใหม่ต่างๆ และการแก้ปัญหา สถานการณ์ปัญหาต่างๆ ที่กำกวมน่าสงสัย

2) หลักการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างความรู้ด้วยตนเอง มีความเชื่อพื้นฐานที่ว่าผู้เรียนเป็นผู้สร้างและค้นพบความรู้ด้วยตนเองโดยการเรียนรู้ใหม่จะเกิดขึ้นย่อมขึ้นกับการทำความเข้าใจในบทเรียน ทั้งนี้การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้อย่างสะดวกเมื่อมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและการเรียนรู้ที่มีความหมายจะต้องดำเนินการภายใต้การปฏิบัติในสภาพจริง สำหรับการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ นั้น ต้องให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมเพื่อสร้างความเข้าใจด้วยตนเองจนค้นพบความรู้ โดยที่กิจกรรมการเรียนรู้ควรเชื่อมโยงประสบการณ์หรือพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสร้างความเข้าใจได้ง่ายขึ้นกิจกรรมการเรียนรู้ ควรมีลักษณะเป็นโลกแห่งความจริงหรือชีวิตจริง และควรเน้นกิจกรรมกลุ่มเล็ก เพื่อให้ผู้เรียนสร้างและค้นพบความรู้ได้ง่ายขึ้น

3) ลักษณะการพัฒนารูปแบบ การเรียนการสอนแบบสร้างความรู้ด้วยตนเองเน้นความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และความสำคัญของความรู้เดิม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้แสดงความรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ ผู้เรียนจะเป็นผู้ออกไปสังเกตสิ่งที่ตนอยากรู่มาร่วมกันอภิปราย สรุปผลการค้นพบ แล้วนำไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากเอกสารวิชาการ หรือแหล่งความรู้ที่หาได้ เพื่อตรวจสอบความรู้ที่ได้มา และเพิ่มเติมเป็นองค์ความรู้ที่สมบูรณ์ต่อไป ทั้งนี้การเรียนรู้ต้องให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง ค้นหาความรู้ด้วยตนเอง จนค้นพบความรู้และรู้จักสิ่งที่ค้นพบ เรียนรู้วิเคราะห์ต่อจนรู้จริงว่า ลึก ๆ แล้วสิ่งนั้นคืออะไร มีความสำคัญมากน้อยเพียงไร และศึกษาค้นคว้าให้ลึกซึ้งลงไป จนถึงรู้แจ้ง โดยการจัดการเรียนรู้ผู้สอนจะต้องเปิดโอกาสให้

ผู้เรียนสังเกต สำรวจเพื่อให้เห็นปัญหา มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เช่นแนะนำ ถามให้คิด หรือสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนคิดค้นต่อๆ ไป ให้ทำงานเป็นกลุ่ม ประเมินความคิดรวบยอดของผู้เรียน ตรวจสอบความคิดและทักษะการคิดต่างๆ การปฏิบัติการแก้ปัญหาและพัฒนาให้เคารพความคิดและเหตุผลของผู้อื่น

4) ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง ได้กำหนดไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

4.1) ขั้นนำ (Orientation) เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะรับรู้ถึงจุดมุ่งหมาย และมีแรงจูงใจในการเรียนบทเรียน

4.2) ขั้นทบทวนความรู้เดิม (Elicitation of the Prior Knowledge) เป็นขั้นที่ผู้เรียนแสดงออกถึงความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีอยู่เกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน วิธีการให้ผู้เรียนแสดงออก อาจทำได้โดยการอภิปรายกลุ่ม การให้ผู้เรียนออกแบบโปสเตอร์ หรือการให้ผู้เรียนเขียนเพื่อแสดงความรู้ความเข้าใจที่เขา มีอยู่ ผู้เรียนอาจเสนอความรู้เดิมด้วยเทคนิคผังกราฟฟิก (Graphic Organizers) ขั้นนี้ทำให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) หรือเกิดภาวะไม่สมดุล (Unequilibrium)

4.3) ขั้นปรับเปลี่ยนความคิด (Turning Restructuring of Ideas) นับเป็นขั้นตอนที่สำคัญหรือเป็นหัวใจสำคัญตามแนว Constructivism ขั้นนี้ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

4.3.1) ทำความกระจ่างและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน และกัน (Clarification and Exchange of Ideas) ผู้เรียนจะเข้าใจได้ดีขึ้น เมื่อได้พิจารณาความแตกต่าง และความขัดแย้งระหว่างความคิดของตนเองกับของผู้อื่น ผู้สอนจะมีหน้าที่อำนวยความสะดวก เช่น กำหนดประเด็นกระตุ้นให้คิด

4.3.2) การสร้างความคิดใหม่ (Construction of New Ideas) จากการอภิปรายและการสาธิต ผู้เรียนจะเห็นแนวทางแบบวิธีการที่หลากหลายในการตีความปรากฏการณ์ หรือเหตุการณ์แล้วกำหนดความคิดใหม่ หรือความรู้ใหม่

4.3.3) ประเมินความคิดใหม่ (Evaluation of The New Ideas) โดยการทดลองหรือการคิดอย่างลึกซึ้ง ผู้เรียนควรหาแนวทางที่ดีที่สุดในการทดสอบความคิด หรือความรู้ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนอาจจะรู้สึกไม่พึงพอใจความคิดความเข้าใจที่เคยมีอยู่ เนื่องจากหลักฐานการทดลองสนับสนุนแนวคิดใหม่มากกว่า

4.4) ขั้นนำความคิดไปใช้ (Application of Ideas) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนมีโอกาสใช้แนวคิดหรือความรู้ความเข้าใจที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ในสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งที่คุ้นเคย และไม่คุ้นเคย เป็นการแสดงว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย การเรียนรู้ที่ไม่มีการนำความรู้ไปใช้เรียกว่า เรียนหนังสือไม่ใช่เรียนรู้

4.5) ขั้นทบทวน (Review) เป็นขั้นตอนสุดท้าย ผู้เรียนจะได้ทบทวนว่า ความคิด ความเข้าใจของเขาได้เปลี่ยนไป โดยการเปรียบเทียบความคิดเมื่อเริ่มต้นบทเรียนกับความคิดของเขาเมื่อสิ้นสุดบทเรียน ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างด้วยตนเองนั้นจะทำให้เกิดโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) ปรากฏในช่วงความจำระยะยาว (Long-Term Memory) เป็นการเรียนรู้

อย่างมีความหมาย ผู้เรียนสามารถจำได้ถาวรและสามารถนำไปใช้ได้ ในสถานการณ์ต่าง ๆ เพราะโครงสร้างทางปัญญาคือกรอบของความหมายหรือแบบแผนที่บุคคลสร้างขึ้นใช้เป็นเครื่องมือในการตีความหมาย ให้เหตุผลแก้ปัญหา ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างโครงสร้างทางปัญญาใหม่ นอกจากนี้ยัง ทบพวนเกี่ยวกับความรู้สึกที่เกิดขึ้น ทบพวนว่าจะนำความรู้ไปใช้ได้อย่างไร และยังมีเรื่องใดที่ยังสงสัย อยู่อีกบ้าง

อย่างไรก็ตาม ยังมีกฎเกณฑ์ของผู้ที่จะจัดการเรียนการสอนแบบ สร้างองค์ความรู้ที่น่าสนใจ คือ ผู้ที่จะจัดการเรียนการสอนต้องออกแบบการเรียนการสอน เพื่อที่ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการแก้ปัญหาที่มีความหมายจริง ๆ และเป็นปัญหาในชีวิตจริงของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียน แต่ละคนต่างก็มีความต้องการและมีประสบการณ์ ซึ่งสามารถประยุกต์นำไปใช้ในโลกลงความเป็นจริง และต้องการสร้างองค์ความรู้เหล่านั้น ผู้จัดการเรียนการสอนควรจัดเตรียมหากกลุ่มหรือชุดกิจกรรม การเรียนรู้ต่าง ๆ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กันและได้คิด แก้ปัญหาต่าง ๆ ผู้จัดการเรียน การสอนควรช่วยเหลือโดยการแนะแนวทางและสั่งสอนหรือฝึก (Coaching)

ไคเวอร์ และเบลล์ เน้นว่าผู้เรียนควรจะเรียนเนื้อหาสาระไปพร้อม กับการเรียนรู้กระบวนการเรียนรู้การสอนแบบให้ผู้เรียนสร้างความรู้เน้นความสำคัญของกระบวนการ เรียนรู้ของผู้เรียน และความสำคัญของความรู้เดิมและยังได้สรุปแนวคิดการเรียนรู้แบบสร้างความรู้ได้ ดังนี้

- 1) ผลการเรียนรู้ไม่เพียงแต่ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เท่านั้น แต่ขึ้นอยู่กับความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียนด้วย
- 2) การเรียนรู้เกี่ยวกับการสร้างมโนทัศน์นั้น เช่น การสร้างคำ จำกัดความ สร้างความคิดสำคัญ ผู้เรียนได้จากการสร้างด้วยตนเองมากกว่าการรับฟังจากคนอื่น
- 3) การสร้างมโนทัศน์เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องและเป็นกระบวนการ ที่ผู้เรียนเป็นผู้ทำ เป็นผู้ตัดสินใจ
- 4) มโนทัศน์ที่สร้างขึ้น เมื่อประเมินแล้วอาจเป็นที่ยอมรับหรือไม่ เป็นที่ยอมรับก็ได้
- 5) ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการเรียนรู้การเป็นผู้สร้างความรู้เอง คือ การเป็นผู้รับผิดชอบในการเรียนนั่นเอง

เมื่อใช้แนวคิดจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง จะมีวิธีการเรียนการสอน ดังนี้

- 1) กรณีศึกษา (Case Studies) หรือการแก้ปัญหาเพื่อการเรียนรู้
- 2) การนำเสนอผลงาน/ชิ้นงานให้ปรากฏแก่สายตาหลายด้าน หลายมิติ หรือการจัดทำสื่อแนะแนวทาง คำแนะนำ
- 3) การกำกับดูแลหรือการฝึกงาน
- 4) การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)
- 5) การเรียนรู้โดยการสืบค้น (Discovery Learning)
- 6) การเรียนรู้โดยการกำหนดสถานการณ์

ทั้งนี้ในการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างความรู้ด้วยตนเองให้มีประสิทธิภาพนั้น ควรเน้นที่กระบวนการปฏิสัมพันธ์ต่อกันระหว่างผู้เรียนต่อผู้เรียน ผู้เรียนต่อแหล่งเรียนและสภาพแวดล้อมเพื่อผู้เรียนจะได้รวบรวมข้อมูล จัดองค์ความรู้ที่มีอยู่เดิมด้วยความเข้าใจอย่างลึกซึ้งกับความรู้ความเข้าใจในสถานการณ์ใหม่ ๆ ที่ได้มา แหล่งการเรียนรู้หรือทรัพยากรที่หลากหลายมีลักษณะที่แตกต่างกัน จะมีช่วยให้การสืบค้นข้อมูลได้สมบูรณ์แบบ การมีเวลาเพียงพอจะสามารถทำผลงาน/ชิ้นงาน/การปฏิบัติการได้สำเร็จ อย่างไรก็ตาม ในการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ก็ยังมีจุดด้อย คือ ผู้เรียนมีความต้องการความรู้ที่มีความหมายและ มีนัยสำคัญต่อผลการเรียนรู้ ทั้งนี้ ในการเรียนการสอนมิใช่การทำนายว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถมากน้อยเพียงใด เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนกำลังสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

5) บรรยากาศในห้องเรียน ในการจัดบรรยากาศการเรียนการสอนแบบ สร้างความรู้ด้วยตนเองมีความแตกต่างไปจากการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในประเด็นต่าง ๆ ดังตาราง 11

ตาราง 11 เปรียบเทียบสภาพของห้องเรียนแบบสร้างองค์ความรู้และแบบดั้งเดิม

ห้องเรียนแบบสร้างความรู้ด้วยตนเอง	ห้องเรียนแบบดั้งเดิม
1) นำเสนอหลักสูตรโดยรวมไปสู่ส่วนย่อยโดยเน้นมิติหลักหรือมโนคติที่สำคัญ	1) นำเสนอหลักสูตรจากส่วนย่อยไปสู่ส่วนรวมด้วยการเน้นทักษะพื้นฐาน
2) ให้ความสำคัญอย่างยิ่งกับการให้ผู้เรียนตั้งคำถาม	2) ยึดหลักสูตรเป็นหลัก คือ เน้นเนื้อหาสาระตามที่หลักสูตรกำหนด
3) กิจกรรมการเรียนรู้เน้นการใช้แหล่งข้อมูลปฐมภูมิและสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย	3) กิจกรรมการเรียนรู้เน้นการใช้ตำราและแบบฝึกหัด
4) ผู้เรียนเป็นเหมือนนักคิดที่ค้นพบทฤษฎีเกี่ยวกับโลก	4) ผู้เรียนเหมือน “กระดานชนวนที่ว่างเปล่า” ที่ผู้สอนจะเป็นผู้บันทึกหรือจารึกความรู้ลงไป
5) ผู้สอนควรเป็นผู้มีปฏิสัมพันธ์และจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ให้ผู้เรียน	5) ผู้สอนทำหน้าที่สอนด้วยการเผยแพร่ความรู้ให้ผู้เรียน
6) ผู้สอนมุ่งค้นหาแนวคิดของผู้เรียนเพื่อทำความเข้าใจการเสนอมนมคติของผู้เรียนอันจะเป็นประโยชน์ในการจัดบทเรียนต่อไป	6) ผู้สอนมุ่งค้นหาคำตอบที่ถูกต้องเพื่อตรวจสอบการเรียนรู้ของผู้เรียน
7) การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนจะควบคู่ไปกับการสอนเกิดขึ้นโดยผู้สอนสังเกตผ่าน การปฏิบัติงานของผู้เรียนจากการแสดงผลงาน	7) การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนคิดแยกจากการสอน และเกือบทั้งหมดใช้การทดสอบเป็นหลัก

ที่มา : Jacqueline Grennon Brooks and Martin G. Brooks (1993:17 อ้างถึงใน ฆนัท ธาตุทอง, 2552: 115)

จะเห็นว่า สภาพการจัดการเรียนการสอนตามการเรียนการสอนแบบสร้างความรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการที่เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน มีการจัดระดับเรียนที่เอื้อต่อการเรียนรู้ให้เกิดกระบวนการกลุ่ม ฝึกให้ผู้เรียนเป็นนักคิด นักค้นคว้า แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และส่งเสริมความเป็นผู้รู้ด้วยการอ่าน พูด ดู ทำ/ปฏิบัติ โดยผู้สอนเป็นผู้จัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียน และเฝ้าสังเกต ประเมินผล

กระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เพื่อเข้าใจนิมิตของผู้เรียน และให้ผู้เรียนได้สะท้อนความรู้สึกต่อผลงานและต่อการ เรียนเพื่อการปรับปรุงตนเองต่อไป

6) เงื่อนไขการเรียนรู้ สืบเนื่องจากกระบวนการพัฒนาผู้เรียนที่ให้สร้างแนวคิดอยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องมีการสอนในห้องเรียน ดังนั้น การเรียนรู้ตามแนวคิดของการสร้างองค์ความรู้ จะเกิดขึ้นได้ตามเงื่อนไขต่อไปนี้

6.1) การเรียนรู้เป็นเชิงรุก (Active Process) ที่เกิดขึ้นเฉพาะตัวบุคคลการสอนโดยวิธีบอกเล่าเป็นแบบเชิงรับ (Passive Process) ไม่ช่วยให้เกิดการพัฒนาแนวคิดหลักมากนัก

6.2) ความรู้ต่าง ๆ จะถูกสร้างขึ้นด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยใช้ข้อมูลที่ได้รับมาใหม่กับข้อมูลเก่าหรือความรู้ที่มีอยู่แล้วจากแหล่งต่างๆ มาเป็นเกณฑ์ช่วยในการตัดสินใจ

6.3) ความรู้และความเชื่อของแต่ละคนจะต่างกันขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อม ขนบธรรมเนียมประเพณี และสิ่งทีนักเรียนได้พบเห็น ซึ่งจะถูกใช้เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจ และใช้เป็นข้อมูลในการสร้างแนวคิดใหม่

6.4) ความเข้าใจจะแตกต่างจากความเชื่อโดยสิ้นเชิง และความเชื่อจะมีผลโดยตรงต่อการสร้างแนวคิดหรือการเรียนรู้

6.5) การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์จะเกี่ยวข้องกับการพัฒนาแนวคิดหลักของนักเรียนในลักษณะต่างๆ

7) วิธีการเรียนการสอน นักวิทยาศาสตร์ศึกษาซึ่งเป็นกลุ่มแรกที่น่าแนวคิดนี้มาประยุกต์ใช้ พบว่ามีวิธีสอน 2 วิธีที่ใช้ประกอบกัน แล้วช่วยให้แนวคิดของการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ประสบผลสำเร็จในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ตามแนวทางของการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ได้เน้นการเรียนรู้ของนักเรียนเกิดขึ้นด้วยตัวของนักเรียนเอง วิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสม คือ การเรียนรู้การสอนแบบค้นพบ (Discovery Learning) และ การเรียนการสอนแบบเรียนรู้จากกลุ่ม (Cooperative Learning) ซึ่งการเรียนรู้ทั้ง 2 ลักษณะ มีสาระสำคัญดังนี้

7.1) การเรียนการสอนแบบค้นพบ เป็นการเรียนการสอนลักษณะเดียวกับแบบการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method) ซึ่งมีขั้นตอนในการเรียนการสอน 5 ขั้นตอนคือ

7.1.1) ขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน กิจกรรม ประกอบด้วย การซักถามปัญหา ทบทวนความรู้เดิม กำหนดกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในการเรียนการสอนและเป้าหมายที่ต้องการ

7.1.2) ขั้นการสำรวจ เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการทดลอง การสำรวจ การสืบค้นด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติเองโดยมีครูเป็นเพียงผู้แนะนำหรือผู้เริ่มต้น

7.1.3) ขั้นการอธิบาย กิจกรรมประกอบด้วย การนำข้อมูลผลการทดลองมารวบรวมกันอภิปราย

7.1.4) ขั้นการลงข้อสรุป เป็นการสรุปเนื้อหาหรือข้อมูลการทดลองเพื่อให้เห็นถึงความเข้าใจ ทักษะ กระบวนการ และความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น จะช่วยให้นักเรียนมีโอกาสปรับแนวความคิดหลักของตนเองในกรณีที่ไม่สอดคล้องกับความคิดของตนเอง

7.1.5) ขั้นการประเมินผล เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนตรวจสอบแนวคิดหลักที่ตนเองได้เรียนรู้มาแล้ว โดยการประเมินผลด้วยตนเอง ทั้งนี้ จะรวมถึงการประเมินผลของครูต่อการเรียนรู้ของนักเรียนด้วย

7.2) การเรียนการสอนแบบเรียนรู้จากกลุ่ม เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เกิดจากการผสมผสานระหว่างทักษะของการอยู่ร่วมกันในสังคม และทักษะในด้านเนื้อหาวิชาการต่าง ๆ เป็นการเรียนการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นสำคัญ โดยจัดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน เรียนและทำงานด้วยกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 2-4 คน โดยมีจุดหมายเดียวกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม ผู้เรียนเก่งจะช่วยผู้เรียนอ่อนกว่า และต้องยอมรับซึ่งกันและกันเสมอ ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกภายในกลุ่มโดยบทบาทของครูผู้สอน จะเป็นดังนี้

7.2.1) จัดเตรียมแหล่งความรู้สำหรับนักเรียนค้นคว้า หาวัสดุอุปกรณ์ที่นักเรียนต้องใช้ร่วมกัน

7.2.2) จัดเตรียมแบบฝึก (Work Sheet) หรือมอบหมายงานที่ต้องทำร่วมกันในกลุ่ม

7.2.3) จัดกลุ่มนักเรียนโดยเฉลี่ยความรู้ ความสามารถให้แต่ละกลุ่มใกล้เคียงกัน เช่น สมาชิกในกลุ่มมี 4 คน ควรเป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน อีกร 2 คน อาจจะเรียนอ่อนหรือค่อนข้างอ่อน และประการสำคัญที่ต้องคำนึงถึง คือ ด้านความประพฤติของนักเรียนในกลุ่ม ไม่ควรจัดให้นักเรียนที่มีความประพฤติเบี่ยงเบน หรือไม่ค่อยสนใจในการเรียนอยู่ร่วมกันทั้งหมด ต้องเฉลี่ยเข้ากลุ่มต่างๆ กลุ่มนี้อาจจัดเป็นกลุ่มที่ถาวร หรือเปลี่ยนไปตามความเหมาะสมก็ได้ เช่น 1 เดือนสลับปรับเปลี่ยนครั้งหนึ่ง เป็นต้น

7.2.4) ครูควรปูพื้นฐานทักษะเบื้องต้นให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เช่น จัดกลุ่มอย่างรวดเร็ว ทำงานในกลุ่มของตนเอง ไม่รบกวนกลุ่มอื่น ผลัดเปลี่ยนการทำงานหน้าที่ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น โต้ตอบ อภิปราย ยอมรับฟังความคิดเห็น มีน้ำใจแบ่งวัสดุอุปกรณ์ใช้ร่วมกัน

7.2.5) วางแผนการวัดผลและประเมินผลอย่างเป็นระบบ เช่น จากการสังเกต และการสอบถามจากผู้สอน จากแบบสำรวจตนเอง จากแบบสำรวจของกลุ่ม

สำหรับวิธีการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้จากกลุ่มนั้น มีหลากหลาย เช่น Jigsaw, Teams-Games-Tournament (TGT), Student Teams-Achievement Division (STAD), Team Assisted Individualization (TAI), Learning Together (LT), Group Investigation (GI), Think-Pair-Square, Think-Pair-Share Pair Check, Three-Step-Interview, Number Head Together เป็นต้น โดยมีวิธีที่นิยมใช้อยู่ 6 วิธี คือ 1) Jigsaw 2) Teams-Games-Tournament (TGT) 3) Student Teams-Achievement Division (STAD) 4) Team Assisted Individualization (TAI) 5) Learning Together (LT) และ 6) Group Investigation (GI)

หน้า ๓๓๓ (2551: 140-262) ได้สรุปขั้นตอนการจัดกิจกรรม

ดังกล่าวไว้ สรุปดังตาราง 12

ตาราง 12 แสดงวิธีการเรียนการสอน วัตถุประสงค์ และขั้นตอนของกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนรู้แบบเรียนรู้จากกลุ่ม

วิธีการเรียนการสอน	วัตถุประสงค์	ขั้นตอนของกิจกรรม
Teams-Games-Tournament (TGT)	เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นหาคำความรู้ด้วยตนเอง เพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางสังคม	<ol style="list-style-type: none"> 1. ขั้นเตรียมเนื้อหา โดยจัดเตรียมเกมคำถามให้คะแนน BONUS สื่อ อุปกรณ์ ใบงาน ใบความรู้ ชุดคำถามกระดาษคำตอบ แบบบันทึกผล 2. ขั้นจัดทีม ทีมละ 4-6 คน เพื่อความสะดวกสามารถ 3. ขั้นการเรียนรู้ <ol style="list-style-type: none"> 3.1 ผู้สอนแนะนำวิธีการเรียนรู้ 3.2 ทีมวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน 3.3 ปฏิบัติตามใบงานกิจกรรมที่กำหนด 3.4 เตรียมความพร้อมพัฒนาสมาชิกทีม 3.5 ประเมิน ทบทวนความรู้ของสมาชิกทีม 3.6 อธิบายเพิ่มเติม กรณียังไม่เข้าใจ 4. ขั้นการแข่งขัน <ol style="list-style-type: none"> 4.1 ผู้สอนแนะนำการแข่งขัน 4.2 สมาชิกแต่ละทีมเข้าประจำโต๊ะ 4.3 แจกวัตถุประสงค์ แนะนำเกม กติกา 4.4 เริ่มเล่นเกมพร้อมกัน ชุดคำถามเหมือนกัน 4.5 ตรวจสอบคะแนนจัดลำดับให้ BONUS 4.6 รวมคะแนน หาค่าเฉลี่ย จัดลำดับทีมชนะ 5. ขั้นยอมรับความสำเร็จของทีม <ol style="list-style-type: none"> 5.1 ประกาศผล โดยติดบอร์ด ลงข่าว จดหมายข่าว ประกาศหน้าเสาธง 5.2 มอบรางวัล ยกย่อง ชมเชย

ตาราง 12 (ต่อ)

วิธีการเรียนการสอน	วัตถุประสงค์	ขั้นตอนของกิจกรรม
Team Assisted Individualization (TAI)	เน้นการเรียนรู้รายบุคคลมากกว่ากลุ่ม	<ol style="list-style-type: none"> 1. ชั้นจัดกลุ่ม 2-4 คน 2. ชั้นทบทวนสิ่งที่เรียน หรือเนื้อหาใหม่ 3. ชั้นอภิปรายจนได้ข้อสรุป โดยแต่ละคนทำใบงานแล้วจับคู่ในกลุ่มเปลี่ยนกันตรวจร่วมกันอธิบายข้อสงสัย หากทั้งคู่ทำใบงานถูกต้องถึง 75% จึงทำใบงานชุดต่อไป จากนั้นผู้เรียน ทุกคนทำการทดสอบ นำคะแนนทุกคนเป็นคะแนนกลุ่ม
Group Investigation (GI)	เป็นการจัดกลุ่มเพื่อเตรียมการทำโครงงาน เพื่อฝึกทักษะการสื่อสาร ทักษะทางสังคมเหมาะกับการสืบค้นแก้ปัญหาที่สนใจ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครู ผู้เรียน ร่วมอภิปรายทบทวนประเด็นเนื้อหาที่กำหนด 2. จัดกลุ่มผู้เรียนคละกัน 2-4 คน 3. แบ่งเรื่องเป็นข้อย่อยเป็นใบงาน 4. ผู้เรียนเลือก 1 หัวข้อ คนเรียนอ่อนเลือกก่อนหรือแบ่งกันทำ แล้วเอาคำตอบมารวมกัน 5. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายทุกเรื่องจนทุกคนเข้าใจ 6. แต่ละกลุ่มรายงานผลการศึกษา

สรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน กล่าวคือ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) การพัฒนาด้านจิตพิสัย (Affective Domain) การพัฒนาด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) การพัฒนาด้านทักษะกระบวนการ (Process Skills) หรือ การบูรณาการ (Integration) ทั้งนี้รูปแบบ ดังกล่าวล้วนเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีลักษณะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน มีสิ่งที่ควรพิจารณา คือเป้าหมายที่ต้องการให้ผู้เรียนบรรลุ โอกาสสูงสุดที่สามารถบรรลุเป้าหมายได้หลายประการ ความสามารถสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียน พิจารณาหลักการพื้นฐานทางทฤษฎี และหลักการเรียนรู้ประกอบ และสะดวกใช้และยืดหยุ่นในการปรับใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT

McCarthy (ทิตนา แชมณี, 2547 อ้างถึงใน สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2549: 8) ผู้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนนี้ขึ้นจากแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของโคลบ (Kolb) โดยมีวิธีการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การสร้างประสบการณ์ ผู้สอนเริ่มต้นจากการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของเรื่องที่เรียนด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถตอบคำถามได้ว่าทำไมตนจึงเรียนรู้เรื่องนี้

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ประสบการณ์หรือสะท้อนความคิดจากประสบการณ์ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักรู้และยอมรับความสำคัญของเรื่องที่เรียน

ขั้นที่ 3 การพัฒนาประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอดหรือแนวคิด เมื่อผู้เรียนเห็นคุณค่าของเรื่องที่เรียนแล้ว ผู้สอนจึงจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดขึ้นด้วยตนเอง

ขั้นที่ 4 การพัฒนาความรู้ความคิด เมื่อผู้เรียนมีประสบการณ์และเกิดความคิดรวบยอดหรือแนวคิดพอสมควรแล้ว ผู้สอนจึงกระตุ้นให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ความคิดของตนให้กว้างขวางและลึกซึ้งขึ้น โดยการให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย การเรียนรู้ในขั้นที่ 3 และ 4 นี้ คือ การตอบคำถามว่า สิ่งที่ได้เรียนรู้คืออะไร

ขั้นที่ 5 การปฏิบัติตามแนวคิดที่ได้เรียนรู้ ในขั้นนี้ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนนำความรู้ความคิดที่ได้รับจากการเรียนรู้ในขั้นที่ 3-4 มาทดลองปฏิบัติจริง และศึกษาผลที่เกิดขึ้น

ขั้นที่ 6 การสร้างสรรค์ชิ้นงานของตนเอง จากการปฏิบัติแนวคิดที่ได้เรียนรู้ ในขั้นที่ 5 ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ถึงจุดเด่นจุดด้อยของแนวคิด ความเข้าใจแนวคิดนั้นกระจ่างขึ้น ในขั้นนี้ผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถของตน โดยการนำความรู้ความเข้าใจนั้นไปใช้หรือปรับประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ชิ้นงานที่เป็นความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง ดังนั้นคำถามหลักที่ใช้ในการปรับปรุงงานของตนให้ดีขึ้นและการนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

ขั้นที่ 7 การวิเคราะห์ผลงานและแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ เมื่อผู้เรียนได้สร้างสรรค์ชิ้นงานของตนตามความถนัดแล้ว ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงผลงานของตนชื่นชมกับความสำเร็จ และเรียนรู้ที่จะวิพากษ์วิจารณ์อย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งรับฟังข้อวิพากษ์วิจารณ์เพื่อการปรับปรุงงานของตนให้ดีขึ้น และการนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

ขั้นที่ 8 การแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด ขั้นนี้เป็นขั้นของการขยายขอบข่ายของความรู้โดยการแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดแก่กันและกัน และร่วมกันอภิปรายเพื่อการนำการเรียนรู้ไปเชื่อมโยงกับชีวิตจริงและอนาคต คำถามหลักในการอภิปรายก็คือ ถ้า...? ซึ่งอาจนำไปสู่การเปิดประเด็นใหม่สำหรับผู้เรียนในการเริ่มต้นวัฏจักรของการเรียนรู้ในเรื่องใหม่ต่อไป

รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (5 E)

Karpus ได้แบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการสำรวจ ขั้นตอนการเกิดความคิด และขั้นตอนการค้นพบ ซึ่งต่อมาได้มีกลุ่มนักการศึกษาได้นำมาใช้และพัฒนาวิธีการและขั้นตอนของการเรียนการสอนเพิ่มขึ้นอีกแต่ขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ที่ได้รับความนิยมและนำมาใช้อย่างแพร่หลาย ได้แก่ ขั้นตอนตามแนวคิดของ BSCS (Biological Science Curriculum Study) (วิชาญ เลิศภพ, 2543 อ้างถึงใน สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2549: 12) ซึ่งแบ่งขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การนำเข้าสู่บทเรียน(Engagement) ขั้นนี้จะมีลักษณะเป็นการแนะนำบทเรียน กิจกรรมจะประกอบด้วยคำถามปัญหา การทบทวนความรู้เดิม การกำหนดกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในการเรียนการสอนและเป้าหมายที่ต้องการ

ขั้นที่ 2 การสำรวจ (Exploration) ขั้นนี้จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้แนวความคิดที่มีอยู่แล้วมาจัดความสัมพันธ์กับหัวข้อที่กำลังจะเรียนให้เข้าเป็นหมวดหมู่ ถ้าเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการทดลอง สำรวจ การสืบค้นด้วยวิธีวิทยาศาสตร์ รวมทั้งเทคนิคและความรู้ทางการปฏิบัติ จะดำเนินไปด้วยตัวของผู้เรียนเอง โดยมีครูทำหน้าที่เป็นเพียงผู้แนะนำหรือผู้เริ่มต้นในกรณีที่ผู้เรียนไม่สามารถหาจุดเริ่มต้นได้

ขั้นที่ 3 การอธิบาย (Explanation) ในขั้นตอนนี้กิจกรรมหรือกระบวนการเรียนรู้จะมีการนำความรู้รวบรวมมาแล้วในขั้นที่ 2 มาใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาหัวข้อหรือแนวคิดที่กำลังศึกษาอยู่ กิจกรรมอาจประกอบไปด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการอ่านและนำข้อมูลมาอภิปราย

ขั้นที่ 4 การลงข้อสรุป (Elaboration) ในขั้นตอนนี้จะเน้นให้ผู้เรียนได้นำความรู้หรือข้อมูลจากขั้นที่ 2 และขั้นที่ 3 มาใช้ กิจกรรมส่วนใหญ่อาจเป็นการอภิปรายในกลุ่มของตนเองเพื่อลงข้อสรุปให้เห็นถึงความเข้าใจ ทักษะกระบวนการ และความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสปรับแนวความคิดหลักของตนเอง ในกรณีที่สอดคล้องหรือคลาดเคลื่อนจากข้อเท็จจริง

ขั้นที่ 5 การประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นตอนสุดท้ายจากการเรียนรู้ โดยครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบแนวความคิดหลักที่ตนเองได้เรียนรู้มาแล้ว โดยการประเมินผลด้วยตนเองถึงแนวคิดที่ได้สรุปไว้แล้วในขั้นที่ 4 ว่ามีความสอดคล้องหรือถูกต้องมากน้อยเพียงใด รวมทั้งมีการยอมรับมากน้อยเพียงใด ข้อสรุปที่ได้จะนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อไป รวมทั้งการประเมินผลของครูต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย

4.11.3 ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism)

1) ทฤษฎี “Constructionism” เป็นทฤษฎีที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) เช่นเดียวกับทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ผู้พัฒนาทฤษฎีนี้ คือ ศาสตราจารย์ ซีมัวร์ เพเพอร์ท (Seymour Papert) แห่งสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts Institute of Technology) เพเพอร์ทได้มีโอกาสร่วมงานกับเพียเจต์ และได้พัฒนาทฤษฎีนี้ขึ้นมาใช้ในวงการการศึกษา

แนวความคิดของทฤษฎีนี้ คือ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2545) การเรียนรู้ที่ดีเกิดจากการสร้างพลังความรู้ในตนเองและด้วยตนเองของผู้เรียน หากผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความคิดและนำความคิดของตนเองไปสร้างสรรค์ชิ้นงานโดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสม จะทำให้ความคิดนั้นเป็นรูปธรรมชัดเจนขึ้น เมื่อผู้เรียนสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมาในโลก ก็หมายถึงการสร้างความรู้ขึ้นในตนเองนั่นเองความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นในตนเองนี้ จะมีความหมายต่อผู้เรียน จะคงอยู่ทน ผู้เรียนจะไม่ลืมง่าย และจะสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจ ความคิดของตนได้ดี นอกจากนั้น ความรู้ที่สร้างขึ้นเองนี้ ยังจะเป็นฐานให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่ต่อไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด

2) การประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการเรียนการสอน เนื่องจากทฤษฎี “Constructionism” และ “Constructivism” มีรากฐานมาจากทฤษฎีเดียวกัน แนวคิดหลักจึงเหมือนกัน

จะมีความแตกต่างไปบ้างก็ตรงรูปแบบการปฏิบัติ ซึ่ง “Constructionism” จะมีเอกลักษณ์ของตนเองในด้านการใช้สื่อ เทคโนโลยี วัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เหมาะสมในการให้ผู้เรียนสร้างสาระการเรียนรู้ และผลงานต่าง ๆ ด้วยตนเอง เพเพอร์ทและคณะวิจัย แห่ง M.I.T (บุพผชาติ ทัพพิกรณ ในวชิราวุธวิทยาลัย, 2541:1-7 อ้างถึงใน ทิศนา ขมณี, 2552 :97) ได้ออกแบบวัสดุและการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี รวมทั้งนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสร้างความรู้ในการเรียนวิชาต่าง ๆ โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เพเพอร์ทและคณะ ได้ออกแบบสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์โลโก้ขึ้น เพื่อให้เด็กใช้คณิตศาสตร์ในการสร้างรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ดนตรี เกม ๆ และได้พัฒนา “LEGO TC logo” ซึ่งเชื่อมโยงภาษาโลโก้กับเลโก้ ซึ่งเป็นของเล่นที่มีลักษณะเป็นชิ้นส่วนที่สามารถนำมาต่อกันเป็นรูปต่าง ๆ ได้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนสามารถควบคุมเลโก้ของเล่นในคอมพิวเตอร์ให้เคลื่อนไหว เดิน ฉายแสง หรือตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ ได้ตามต้องการ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ด้วยตนเองไปพร้อม ๆ กับการฝึกคิด การฝึกแก้ปัญหา และฝึกความอดทน นอกจากนี้ผู้เรียนยังเรียนรู้การบูรณาการความรู้ในหลาย ๆ ด้าน ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ สุนทรียศาสตร์ สถาปัตยกรรมศาสตร์ และศิลปะศาสตร์ ให้เป็นประโยชน์ต่อการสร้างสรรค์ผลงาน นอกจากนี้เพเพอร์ทและคณะยังได้พัฒนาโปรแกรม “Micro-Worlds” “Robot Design” รวมทั้งสถานการณ์จำลองด้วยคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ขึ้นใช้ในการสอนอีกมาก

อย่างไรก็ตามสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่มีสื่อดังกล่าวใช้ เพเพอร์ท กล่าวว่า สื่อธรรมชาติและวัสดุทางศิลปะส่วนมากสามารถนำมาใช้เป็นวัสดุในการสร้างความรู้ได้ดีเช่นกัน เช่น กระดาษ กระดาษแข็ง ดินเหนียว ไม้ โลหะ พลาสติก สบู่และของเหลือใช้ต่าง ๆ

แม้ว่าผู้เรียนจะมีวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการสร้างความรู้ได้ดีแล้วก็ตาม แต่ก็ไม่อาจเพียงพอสำหรับการเรียนรู้ที่ดี สิ่งที่เป็นปัจจัยสำคัญมากอีกประการหนึ่งก็คือ บรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่ดี ซึ่งควรมีส่วนประกอบ 3 ประการ คือ

(1) เป็นบรรยากาศที่มีทางเลือกที่หลากหลาย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกตามความสนใจ เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความชอบและความสนใจไม่เหมือนกัน การมีทางเลือกที่หลากหลายหรือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำในสิ่งที่สนใจจะทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการคิด การทำ และการเรียนรู้ต่อไป

(2) เป็นสภาพแวดล้อมที่มีความแตกต่างกันอันเป็นประโยชน์ต่อการสร้างความรู้ เช่น มีกลุ่มคนที่มีวัย ความถนัด ความสามารถ และประสบการณ์แตกต่างกัน ซึ่งจะเอื้อให้มีการช่วยเหลือกันและกัน การสร้างสรรค์ผลงานและความรู้ รวมทั้งการพัฒนาทักษะทางสังคมด้วย

(3) เป็นบรรยากาศที่มีความเป็นมิตร เป็นกันเอง บรรยากาศที่ทำให้ผู้เรียนรู้สึก อบอุ่น ปลอดภัย สบายใจ จะเอื้อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความสุข

การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองนี้จะประสบผลสำเร็จได้มากน้อยเพียงใด มักขึ้นอยู่กับบทบาทของครู ครูจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนบทบาทของตนเองให้สอดคล้องกับแนวคิด ครูจะต้องอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ให้คำปรึกษาชี้แนะแก่ผู้เรียน เกื้อหนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ ในด้านการประเมินการเรียนรู้นั้นจำเป็นต้องมีการ

ประเมินทั้งด้านผลงาน(Product) และกระบวนการ (Process) ซึ่งสามารถใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การประเมินตนเอง การประเมินโดยครูและเพื่อน การสังเกต การประเมินโดยใช้แฟ้มผลงาน เป็นต้น

รูปแบบการสอนโดยใช้ผังมโนมิตรูปตัววี

Novak และ Gowin (นิภา คำเนตร, 2533 อ้างถึงใน สำนักงาน วิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2549: 20) ได้อธิบายถึงขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนแบบผังมโนมิตรูปตัววี ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทบทวนความรู้เดิมและแจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เริ่มต้นโดยทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน แจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับความหมายและลักษณะโครงสร้าง/วิธีสร้างผังมโนมิตรูปตัววี

ขั้นตอนที่ 2 การแนะนำการบันทึกข้อมูลและการตั้งคำถามสำคัญ โดยชี้ให้เห็นว่า ลักษณะของการบันทึกข้อมูลนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของคำถามอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกระทำข้อมูลซึ่งสามารถจัดกระทำได้หลาย ๆ รูปแบบและวิธีการ ซึ่งลักษณะการจัดกระทำข้อมูลนั้นและเป็นตัวบ่งชี้ข้อความรู้

ขั้นตอนที่ 3 การอธิบายให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในการสร้างผังมโนมิตรูป ตัววี โดยเริ่มต้นตั้งแต่การแนะนำให้ผู้เรียนสร้างผังมโนมิตรูปตัววี หลักการเดิมในส่วนของเหตุการณ์และ/หรือวัตถุสิ่งของ ส่วนของการบันทึกและการจัดกระทำข้อมูล ส่วนของความรู้มโนมติทั้งหมด และส่วนของหลักการ

รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้แผนที่ความคิด

ละพอ ทับทิม (2546) และ ปฐมธิดา นาใจคง (2544) อ้างถึงใน สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2549: 27) ได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและแนวคิดของ Buzan (2001) แล้วนำเสนอวิธีจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้แผนที่ความคิด โดยจัดลำดับขั้นตอนในการจัดการเรียน การสอนไว้ ดังนี้

- 1) สร้างแผนที่ความคิดเกี่ยวกับบทเรียนที่จะสอนผู้เรียน
- 2) เขียนแผนการสอนประกอบด้วยสาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ (ขั้นนำ ขั้นสอน และขั้นสรุป) สื่อและแหล่งการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล

2.1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียนประกอบด้วย การสังเกตและการตระหนัก โดยการให้ผู้เรียนพิจารณาศึกษาข้อมูลสาระความรู้เพื่อสร้างความคิดรวบยอดและการตั้งคำถาม ตั้งข้อสังเกต สังเคราะห์ข้อมูล เพื่อทำความเข้าใจในสิ่งที่ต้องการเรียนรู้และกำหนดวัตถุประสงค์เป็นแนวทางที่จะแสวงหาคำตอบ

2.2) ขั้นสอน ประกอบด้วย

2.2.1) การวางแผนปฏิบัติ ผู้เรียนวางแผนการปฏิบัติงาน เป็นการนำวัตถุประสงค์หรือคำถามที่สนใจจะหาคำตอบมาวางแผน เพื่อกำหนดแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสม

2.2.2) การลงมือปฏิบัติ ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมโดยการกำหนดให้มีการเลือกสมาชิกกลุ่มย่อยและจำนวนสมาชิกในกลุ่มย่อยนั้นก่อนการร่วมกันแสวงหาคำตอบจากแหล่งเรียนรู้ ด้วยการค้นคว้าหาข้อมูลและวิเคราะห์ตรวจสอบตามแผนที่วางไว้

2.2.3) การพัฒนาความรู้ความเข้าใจ ผู้เรียนพัฒนาความรู้ความเข้าใจโดยการนำความรู้ที่ได้มารายงาน อภิปราย และขยายความ เพื่อนำไปใช้วิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าของการเรียนรู้

2.3) ชั้นสรุปผลการเรียนรู้ ผู้เรียนสรุปผลการเรียนรู้โดยการรวบรวมสาระสำคัญที่ควรรู้บันทึกในรูปแบบของแผนที่ความคิดและการนำเสนอผลการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

2.4) ชั้นประเมินผลการเรียนรู้ โดยการทำแบบทดสอบความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้หลังเรียน

5. แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์

แนวคิดที่ผู้วิจัยวิเคราะห์เอกสารงานวิจัยมาใช้ในการสร้างรูปแบบการสอน ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์สรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

5.1 การคิดเป็นกระบวนการธรรมชาติและเป็นกระบวนการที่ต้นตัวการคิดจะเกิดขึ้นได้ต้องอยู่ภายใต้บริบทสภาพแวดล้อมและบริบทของบุคคลที่มีการฝึกฝน การคิดเป็นกระบวนการที่เป็นพลวัตมีการสะสมเพิ่มพูน ลักษณะการคิดมีใช่เป็นการคิดแบบเส้นตรงเสมอไป

5.2 การพัฒนาการคิด เป็นสิ่งที่สามารถกระทำให้ดีขึ้นได้แต่จำเป็นต้องอาศัยยุทธศาสตร์ที่วางแผนไว้เป็นอย่างดี ซึ่งแนวทางในการพัฒนากระบวนการคิดจะต้องมีการพัฒนาอย่างรอบด้าน มีการส่งเสริมให้คิด มีความมานะอดทนที่จะคิด มีการจัดระเบียบความคิด การสอนการคิดควรเป็นการสอนเนื้อหาและวิธีคิดไปพร้อมกัน สิ่งที่เป็นต้นขี้นบองกว่าการคิดมีพัฒนาการดีขึ้นประกอบด้วย ความรอบคอบเกี่ยวกับการคิดของตนเองมีความพยายามที่จะคิด มีเจตคติ ต่อกระบวนการคิด มีการจัดระเบียบกระบวนการคิด มีพัฒนาการของทักษะย่อยของการคิด และ มีความราบรื่นของกระบวนการคิด ลักษณะวิธีการสอนการคิดนั้นแนวทางการสอนแบบผสมผสานทางเลือก หรือยุทธศาสตร์การพัฒนาซึ่งเป็นวิธีการสอนที่ใช้ได้ทั้งการสอนคิดแบบทางตรงและทางอ้อมตามสถานการณ์และเงื่อนไขที่เกิดขึ้น จะมีความยืดหยุ่นได้สูงกว่า ส่วนรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดนั้น แนวทางการพัฒนาการคิดตามทัศนะของเพียเจท์ เป็นแนวทางที่มีความเหมาะสมสอดคล้องกับแนวทางและธรรมชาติการเรียนรู้ของกลุ่มนิสิตวิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษามากที่สุดเพราะเชื่อว่าผู้เรียนจะสามารถพัฒนาการคิดของตนเองจากการคิดเฉพาะด้านและจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมให้เป็นความสามารถในการคิดแนวกว้างและคิดในสิ่งที่เป็นนามธรรมได้

5.3 การคิดวิเคราะห์เป็นรูปแบบ (Model) การคิดอีกรูปแบบหนึ่งของมนุษย์ที่มีลักษณะเป็นการคิดระดับสูง (Higher - Order Thinking) ทักษะการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วยทักษะสำคัญ 3 ด้าน ได้แก่ 1) การคิดวิเคราะห์ความสำคัญหรือเนื้อหาของสิ่งต่างๆ (Analysis of Element) ประกอบด้วย (1.1)วิเคราะห์ชนิด (1.2)วิเคราะห์สิ่งสำคัญ และ(1.3)วิเคราะห์เลขศูนย์ 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationship) ประกอบด้วย (2.1) วิเคราะห์ชนิดของความสัมพันธ์ (2.2) วิเคราะห์

ขนาดของความสัมพันธ์ (2.3) วิเคราะห์ขั้นตอนความสัมพันธ์ (2.4) วิเคราะห์จุดประสงค์และวิธีการ (2.5) วิเคราะห์สาเหตุและผล และ (2.6) วิเคราะห์แบบความสัมพันธ์ในรูปอุปมาอุปไมย 3) การคิดวิเคราะห์เชิงหลักการ (Analysis of Organization Principles) ประกอบด้วย (3.1) วิเคราะห์โครงสร้าง และ (3.2) วิเคราะห์หลักการ

5.4 การสังเคราะห์ทฤษฎี/หลักการแนวคิดเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของ ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551:54) โดยมีกระบวนการคิดจำนวน 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย กำหนดสิ่งที่จะวิเคราะห์ว่าจะวิเคราะห์อะไร กำหนดจุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์ว่าต้องการวิเคราะห์เพื่ออะไร พิจารณาข้อมูลความรู้ ทฤษฎี หลักการ กฎเกณฑ์ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ว่าจะใช้หลักการใดและสรุปและรายงานผลการวิเคราะห์ได้เป็นระบบระเบียบชัดเจนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2553) เป็นต้นแบบ

5.5 รูปแบบการสอนและการพัฒนารูปแบบการสอน ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการสอน พบว่าแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนารูปแบบการสอนคือ ยุทธศาสตร์การออกแบบการสอน 5 ขั้นตอนของทริปป์และไบเชลมeyer (Tripp and Bichelmeyer, 1990) คือ การประเมินความจำเป็นและการวิเคราะห์เนื้อหา การกำหนดวัตถุประสงค์ การสร้างต้นแบบ (ออกแบบ) การใช้ต้นแบบ (วิจัย) และการปรับปรุงและการรักษาระบบ

5.6 รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ ควรเป็นรูปแบบที่นำเอาหลักการของจิตวิทยากลุ่มปัญญานิยม เพราะเน้นให้ผู้เรียนมีกิจกรรมการค้นหาคำตอบด้วยตนเอง นอกจากนี้ การพัฒนารูปแบบการสอนในครั้งนี้ได้ใช้เกณฑ์การพัฒนารูปแบบการสอนตามแนวคิดของเซอร์และคณะ (Saylor et al, 1981: 294 – 299) ประกอบด้วย เป้าหมายและวัตถุประสงค์ ความมีโอภาสสูงที่จะบรรลุเป้าหมายแรงจูงใจของผู้เรียน หลักการเรียนรู้และความสะดวกสบาย เครื่องมือและทรัพยากร

5.7 แนวคิดและทฤษฎีจิตวิทยาที่นำไปสู่การออกแบบรูปแบบการสอน ผู้วิจัยได้สังเคราะห์จาก 1) ทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเยประกอบด้วยรูปแบบการสอนโดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้และรูปแบบการสอนโดยการนำเสนอโน้ตที่ค้นคว้าล่วงหน้า 2) ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองประกอบด้วยรูปแบบการสอนแบบ 4 MAT และรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ และ 3) ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานประกอบรูปแบบการสอนโดยใช้ผังมโนตรูปตัววีและรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้แผนที่ความคิด

5.8 การพัฒนารูปแบบการสอนในครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งลำดับขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างรูปแบบการสอน (Construction) ขั้นที่ 2 ขั้นนำรูปแบบการสอนไปใช้ (Implementation) และขั้นที่ 3 ขั้นประเมินรูปแบบการสอน (Evaluation) (มนตรี แยมกสิกร, 2546: 89)

6. การสังเคราะห์แนวคิดและทฤษฎีเพื่อนำไปสู่การพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอน

6.1 การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอน

จากแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการสอน ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมจากเอกสารและตำราต่าง ๆ ทำให้ผู้วิจัยสามารถสังเคราะห์แนวคิดดังกล่าวมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ดังมีสาระสำคัญในการสังเคราะห์ (ดังตาราง 13) สรุปได้ดังต่อไปนี้

ตาราง 13 การสังเคราะห์รูปแบบการสอนของนักการศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์

ประเด็นสำคัญ	แนวคิดของ	การสังเคราะห์แนวคิดเพื่อนำไปสู่การพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอน
1. ความหมายของรูปแบบการสอน	1. ละเอียด รักษ์เผ่า (2528 : 5) 2. ทิศนา แชมณี (2552:477) 3. Saylor, et al. (1981 : 271) 4. Joyce & Weil (1986 : 2)	รูปแบบการเรียนการสอน หมายถึงโครงสร้างที่แสดงถึงความสัมพันธ์และส่งเสริมซึ่งกันและกันระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ในการเรียนการสอน ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหาขั้นตอนการสอน การประเมินผล รวมถึงกิจกรรมสนับสนุนอื่น ๆ โดยที่ผ่านขั้นตอนการดำเนินการสร้างอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ
2. ลักษณะสำคัญของรูปแบบ	1. Nuthall & Snook. (1973 :49 อ้างถึงในSaylor, et al. 1981 : 271) 2. Saylor, et al. (1981 :272) 3. Joyce& Weil. (1986 : 5 – 14) 4. Joyce,B. & Weil, M. & Showers, B. 1992	1. รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนา ทักษะการคิดวิเคราะห์ควรเป็นรูปแบบ ที่นำเอาหลักการของจิตวิทยากลุ่มปัญหามายมาใช้ในห้องเรียน เน้นให้นักเรียนมีกิจกรรมการค้นหาคำตอบด้วยตนเองเน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และการแก้ปัญหา 2. เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นเนื้อหาวิชา และเน้นสมรรถภาพ 3. เป็นรูปแบบที่เน้นการจัดกระบวนการสารสนเทศหรือกระบวนการคิด (The Information Processing Family)
3. การสังเคราะห์แนวคิดรูปแบบการสอน	1. Saylor, et al. (1981 : 294 - 299)	ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนดังนี้ 1. เป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Goal and Objective begin sought) โดยกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะการคิดควบคู่ไปกับการเรียนการสอนตามเนื้อหาวิชา

ตาราง 13 (ต่อ)

ประเด็นสำคัญ	แนวคิดของ	การสังเคราะห์แนวคิดเพื่อนำไปสู่การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน
		2. ความมีโอกาสสูงที่จะบรรลุเป้าหมาย (Maximize Opportunities to Achieve Multiple Goals) เนื่องจากมีผลการวิจัยยืนยันว่าทักษะการคิดสามารถเรียนรู้ได้โดยการจัดการเรียนการสอนควบคู่ไปกับเนื้อหาวิชา ผู้วิจัยจึงเชื่อว่ามีโอกาสสูงที่ผู้เรียนจะสามารถบรรลุเป้าหมายดังกล่าวได้ 3. แรงจูงใจของผู้เรียน (Student Motivation) ผู้เรียนทุกคนมีศักยภาพในการคิดและกระตือรือร้นที่จะคิดอยู่ตลอดเวลา ถ้ามีการจัดสถานการณ์การเรียนการสอนที่เอื้อต่อการคิด 4. หลักการเรียนรู้ (Principle of Learning) ใช้หลักการเรียนรู้จากความรู้และทักษะพื้นฐานของผู้เรียนไปสู่ความรู้และทักษะที่ยากและซับซ้อนขึ้นตามลำดับ โดยเป็นการเรียนรู้จากง่ายไปสู่ยาก หรือจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม 5. ความสะดวกสบาย เครื่องมือ และทรัพยากร (Facilities, Equipment and Resources) เป็นการจัดการเรียนการสอนในระดับเรียนปกติ ดังนั้นจึงมีความพร้อมสบายในด้านเครื่องมือและทรัพยากร
4. การพัฒนาและนำเสนอรูปแบบการสอน	1. (Joyce & Weil. 1986) 2. กระทรวงศึกษาธิการ, 2549:ค	ขั้นตอนการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน 1. รูปแบบการเรียนการสอนมีแนวคิด และทฤษฎีรองรับ ได้แก่ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยเองและทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเย 2. เมื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแล้วก่อนนำไปใช้ต้องมีการตรวจสอบคุณภาพในเชิงการใช้สถานการณ์จริง และนำข้อค้นพบมาปรับปรุงแก้ไข 3. รูปแบบที่พัฒนาขึ้นออกแบบให้สามารถนำไปใช้อย่างกว้างขวาง สามารถนำไปปรับใช้ได้กับทุกระดับเรียน

ตาราง 13 (ต่อ)

ประเด็นสำคัญ	แนวคิดของ	การสังเคราะห์แนวคิดเพื่อนำไปสู่การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน
		<p>การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีการอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นที่มาของรูปแบบการเรียนการสอนประกอบด้วยเป้าหมายของรูปแบบ หลักการและมโนทัศน์สำคัญที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบ 2. รูปแบบการเรียนการสอน เป็นการอธิบายถึงตัวรูปแบบ ได้แก่ ขั้นตอนของรูปแบบบทบาทของครูนักเรียน และสิ่งสนับสนุน ซึ่งเป็นการบอกเงื่อนไขสิ่งที่จำเป็นต่อการใช้รูปแบบให้เกิดผล 3. คำแนะนำในการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ 4. ผลที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม

6.2 การสังเคราะห์แนวคิด / ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่นำไปสู่การเรียนการสอน

จากแนวคิด / ทฤษฎีที่ใช้เป็นกรอบในการวิจัยดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการสังเคราะห์แนวคิด / ทฤษฎีเหล่านั้นเป็นหลักการสอนกระบวนการคิดวิเคราะห์ ที่ใช้ในการวิจัย ดังต่อไปนี้

ตาราง 14 การสังเคราะห์แนวคิด / ทฤษฎีที่นำไปสู่การเรียนการสอน

นักทฤษฎี/นักจิตวิทยา	สาระของทฤษฎี / แนวคิด	หลักการสอน
1. ทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญา (Cognitive Development Theory) เพียเจต์ (Jean Piaget)	1. การปฏิบัติงานของสมรรถภาพสมองเป็นกระบวนการปรับเข้าโครงสร้าง (Assimilation) ได้แก่ การที่บุคคลรับสถานการณ์หรือสิ่งเร้าใหม่เข้ามาเป็นพวกเดียวกับประสบการณ์เดิมของตนกับกระบวนการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง (Accomodation) ได้แก่ การตัดแปลงหรือปรับปรุงโครงสร้างที่เกิดจากประสบการณ์ใหม่	1. การพัฒนาสมรรถภาพสมองเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะต้องจัดประสบการณ์และสิ่งเร้าที่ทำให้ผู้เรียนสามารถปรับเข้ากับโครงสร้างความรู้เดิม (Assimilation) และให้ผู้เรียนสามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้าง (Accomodation) โดยตัดแปลงหรือปรับปรุงโครงสร้างของความคิดหรือประสบการณ์เดิมให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่ ประสบการณ์และสิ่งเร้าจะต้องน่าสนใจ ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์เชื่อมโยงจนสามารถพัฒนากระบวนการดังกล่าวได้

ตาราง 14 (ต่อ)

นักทฤษฎี/นักจิตวิทยา	สาระของทฤษฎี / แนวคิด	หลักการสอน
	<p>2. พัฒนาการของการคิดมีเงื่อนไขหรือข้อตกลง 3 ประการคือ</p> <p>2.1 ปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อพัฒนาการทางการคิด 4 ปัจจัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) วุฒิภาวะ 2) ประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ 3) อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมทางสังคม 4) กระบวนการสร้างดุลยภาพ (ซึ่งเป็นกระบวนการเฉพาะตัวของแต่ละคนในการปรับตัว) <p>2.2 พัฒนาการของการคิดเป็นผลของแต่ละระดับของพัฒนาการที่ต่อเนื่องกันอย่างไม่เปลี่ยนแปลงโดยการก้าวสู่ระดับหนึ่ง ๆ ที่ได้บรรลุแล้วในระดับเบื้องต้น</p> <p>2.3 อัตราการเกิดของพัฒนาการของการคิดแต่ละระดับของแต่ละคนนี้จะแปรผันมากในระหว่างบุคคล ซึ่งพัฒนาการทางการคิดของแต่ละคนมีเพียงลักษณะเดียวกัน ไม่ต่างกันในระดับของพัฒนาการ แต่จะต่างกันในด้านอัตราความเร็วในการเกิดของแต่ละระดับของพัฒนาการ</p>	<p>1. หลักการสอนตามพัฒนาการของการคิด ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 การจัดระบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดมีปัจจัยที่มีผลกระทบต่อพัฒนาการทางการคิดทั้ง 4 ปัจจัย ได้แก่ วุฒิภาวะ ประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมทางสังคมและกระบวนการสร้างดุลยภาพ ครูผู้สอนจะต้องศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนแต่ละคนกับปัจจัยดังกล่าวเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาทักษะการคิดที่เหมาะสมกับผู้เรียน 1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดควรเรียงลำดับกิจกรรมให้ต่อเนื่องโดยมุ่งให้ผู้เรียนก้าวหน้าไปตามลำดับขั้น ส่วนจะเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียนและองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง 1.3 การพัฒนาทักษะการคิดควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลทั้งในด้านลักษณะการคิดและอัตราเร็วในการคิดการสอนโดยทั่วไปที่จะให้เด็กได้เรียนรู้หรือพัฒนาทักษะ ผู้สอนจะต้องจัดสถานการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียนเป็นรูปแบบการสอนอย่างเป็นระบบโดยพยายามเชื่อมโยงการจัดสภาพการเรียนการสอนอันเป็นสภาวะภายนอกตัวผู้เรียนให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ภายในซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในสมอง ซึ่งได้เสนอระบบการสอน 9 ขั้น ดังนี้

ตาราง 14 (ต่อ)

นักทฤษฎี/นักจิตวิทยา	สาระของทฤษฎี / แนวคิด	หลักการสอน
2. ทฤษฎีการเรียนรู้ของ กานเย (Robert Gagne')	การเรียนรู้จะมีลำดับขั้นจากง่ายไปหายาก ได้แก่ การเรียนรู้สัญญาณ การเรียนรู้สิ่งเร้า-การตอบสนอง การเรียนรู้เชื่อมโยงแบบต่อเนื่อง การเชื่อมโยงทางภาษา การเรียนรู้ความแตกต่าง การเรียนรู้ความคิดรวบยอด การเรียนรู้กฎและการเรียนรู้การแก้ปัญหา	<ol style="list-style-type: none"> 1) สร้างความสนใจ เป็นขั้นที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียน เป็นแรงจูงใจที่เกิดขึ้นทั้งจากสิ่งยั่วยุภายนอกและแรงจูงใจที่เกิดจากตัวผู้เรียนเองด้วย ครูอาจใช้วิธีการซักถาม ทายปัญหา หรือมีวัสดุอุปกรณ์ต่างๆที่กระตุ้นให้ผู้เรียนตื่นตัว และมีความสนใจที่จะเรียนรู้ 2) แจ้งจุดประสงค์ เป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบถึงเป้าหมายหรือผลที่จะได้รับจากบทเรียนนั้นโดยเฉพาะ เพื่อให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ในการเรียน เห็นแนวทางของการจัดกิจกรรมการเรียนทำให้ผู้เรียนวางแผนการเรียนของตนเองได้ นอกจากนั้นยังสามารถช่วยให้ครูดำเนินการสอนตามแนวทางที่จะนำไปสู่จุดหมายได้เป็นอย่างดี 3) กระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิมที่จำเป็นต่อการเชื่อมโยงให้เกิดความรู้ใหม่ เนื่องจากการเรียนรู้เป็นกระบวนการต่อเนื่อง การเรียนรู้ความรู้ใหม่ต้องอาศัยความรู้เก่าเป็นพื้นฐาน 4) เสนอบทเรียนใหม่ เป็นการเริ่มกิจกรรมของบทเรียนใหม่โดยใช้วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เหมาะสมมาประกอบการสอน 5) ให้แนวทางการเรียนรู้ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมด้วยตนเอง ครูอาจแนะนำวิธีการทำกิจกรรม แนะนำแหล่งค้นคว้า เป็นทางนำไปให้ผู้เรียนไปคิดเอง 6) ให้ลงมือปฏิบัติ เป็นการให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเพื่อช่วยให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมตามจุดประสงค์

ตาราง 14 (ต่อ)

นักทฤษฎี/นักจิตวิทยา	สาระของทฤษฎี / แนวคิด	หลักการสอน
		<p>7) ให้ข้อมูลป้อนกลับ ครูให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลการปฏิบัติกิจกรรมหรือพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกว่ามีความถูกต้องหรือไม่ อย่างไร และเพียงใด</p> <p>8) ประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ เป็นการวัดและประเมินว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนเพียงใด ซึ่งอาจทำการวัดโดยการใช้อุปกรณ์ แบบสังเกตการตรวจผลงาน หรือการสัมภาษณ์ แล้วแต่จุดประสงค์นั้นต้องการวัดพฤติกรรมด้านใดแต่สิ่งที่สำคัญคือเครื่องมือที่ใช้วัดต้องมีคุณภาพ มีความเชื่อถือได้ และความเที่ยงตรงในการวัด</p> <p>9. ส่งเสริมความมั่นใจและการถ่ายโอนการเรียนรู้ เป็นการสรุป การย้ำ ทบทวนการเรียนรู้ที่ผ่านมาเพื่อให้นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ฝังแน่นขึ้น กิจกรรมในขั้นนี้อาจเป็นแบบฝึกหัด การให้ทำกิจกรรมเพิ่มพูนความรู้ รวมทั้งการให้ทำการบ้าน การทำรายงานหรือหาความรู้เพิ่มเติมจากความรู้ที่ได้ในระดับเรียน</p>
<p>3. ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism)</p>	<p>“ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ โดยการลงมือกระทำ” เมื่อผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) จะเกิดการเสียสมดุลทางปัญญา (Disequilibrium)</p>	<p>การนำทฤษฎีการสร้างความรู้ไปใช้ในการเรียนการสอน สามารถทำได้หลายประการ ดังนี้</p> <p>1. ผลของการเรียนรู้จะมุ่งไปที่กระบวนการสร้างความรู้และการตระหนักในกระบวนการเรียนรู้นั้น เป้าหมายของการเรียนรู้ต้องมาจากการปฏิบัติงานจริงครูต้องเป็นตัวอย่างและฝึกฝนกระบวนการเรียนรู้ให้</p>

ตาราง 14 (ต่อ)

นักทฤษฎี/นักจิตวิทยา	สาระของทฤษฎี / แนวคิด	หลักการสอน
	<p>ผู้เรียนจะพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structuring) ให้เข้าสู่ภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยวิธีการดูดซึม (Assimilation) ซึ่งเป็นการรับข้อมูลใหม่จากสิ่งแวดล้อม เข้าไปไว้ในโครงสร้างทางปัญญาแล้วเกิดการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) โดยการเชื่อมโยงโครงสร้างทางปัญญาเดิมหรือความรู้เดิมที่มีมาก่อนกับข้อมูลข่าวสารใหม่จนกระทั่งผู้เรียนสามารถปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาพสมดุล หรือสามารถที่จะสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้ หรือ “เกิดการเรียนรู้” นั่นเอง</p> <p>ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญา</p> <p>การพัฒนาด้านพุทธิปัญญาที่อาจมีข้อจำกัดเกี่ยวกับช่วงของการพัฒนาที่เรียกว่า Zone of Proximal Development ถ้าผู้เรียนอยู่ต่ำกว่า Zone of Proximal Development จำเป็นที่จะต้องได้รับการช่วยเหลือในการเรียนรู้ที่เรียกว่า Scaffolding และเชื่อว่าผู้เรียนสร้างความรู้โดยผ่านทางกรมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น ได้แก่ เด็ก กับ ผู้ใหญ่ พ่อแม่ ครูและเพื่อน ในขณะที่เด็กอยู่ในบริบทของสังคมและวัฒนธรรม (Sociocultural Context)</p>	<p>ผู้เรียนเห็น ผู้เรียนจะต้องฝึกฝนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง</p> <p>2. เป้าหมายของการสอนจะเปลี่ยนจากการถ่ายทอดให้ผู้เรียนรับสาระความรู้ที่แน่นอนตายตัวไปสู่การสาคิตกระบวนการแปลและสร้างความหมายที่หลากหลาย การเรียนรู้ทักษะต่างๆจะต้องให้มีประสิทธิภาพถึงขั้นทำได้และแก้ปัญหาได้จริง</p> <p>3. ในการเรียนการสอน ผู้เรียนจะเป็นผู้มีบทบาทในการเรียนรู้ย่างต้นตัว ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้จัดกระทำกับข้อมูลหรือประสบการณ์ต่าง ๆ และจะต้องสร้างความหมายให้กับสิ่งนั้นด้วยตนเองโดยการให้ผู้เรียนอยู่ในบริบทจริง ซึ่งไม่ได้หมายความว่า ผู้เรียนจะต้องออกไปไปยังไปยังสถานที่จริงเสมอแต่อาจจัดเป็นกิจกรรมที่เรียกว่า “physical knowledge activities” ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อวัสดุ อุปกรณ์ สิ่งของหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นของจริงและมีความสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียนโดยผู้เรียนสามารถจัดกระทำศึกษา สืบรวจ วิเคราะห์ ทดลอง ลองผิดลองถูกกับสิ่งนั้นๆจนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจขึ้น ดังนั้น ความเข้าใจเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากกระบวนการคิด การจัดกระทำกับข้อมูลมิใช่เกิดขึ้นได้ง่าย ๆ จากการได้รับข้อมูลหรือมีเพียงข้อมูลเท่านั้น</p> <p>4. ในการจัดการเรียนการสอนครูจะต้องพยายามสร้างบรรยากาศทางสังคมจริยธรรม (Sociompral) ให้เกิดขึ้น กล่าวคือ ผู้เรียนจะต้องมีโอกาสการเรียนรู้ในบรรยากาศที่เอื้อต่อการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งทางสังคมถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญของการสร้างความรู้เพราะลำพังกิจกรรมและวัสดุอุปกรณ์ทั้งหลายที่ครูจัดให้ผู้เรียนแสวงหามาเพื่อการเรียนรู้ไม่เป็นการเพียงพอปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การร่วมมือ และการ</p>

ตาราง 14 (ต่อ)

นักทฤษฎี/นักจิตวิทยา	สาระของทฤษฎี / แนวคิด	หลักการสอน
		<p>แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดและประสบการณ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และบุคคลอื่นๆ จะช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนกว้างขึ้น ซึบซ้อนขึ้นและหลากหลายขึ้น</p> <p>5. ในการเรียนการสอน ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างเต็มที่โดยผู้เรียนจะนำตนเองและควบคุมตนเองในการเรียนรู้ เช่น ผู้เรียนจะเป็นผู้เลือกสิ่งที่ต้องการเรียนเองตั้งกฎระเบียบเอง แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเอง ตกลงกันเองเมื่อเกิดความขัดแย้งหรือมีความเห็นแตกต่างกัน และรับผิดชอบในการดูแลรักษาห้องเรียนร่วมกัน</p> <p>6. ในการเรียนการสอนแบบสร้างความรู้ ครูมีบทบาทแตกต่างไปจากเดิม คือจากการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้และควบคุมการเรียนรู้ เปลี่ยนไปเป็นการให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก และช่วยเหลือผู้เรียนในการเรียนรู้ คือ การเรียนการสอนจะต้องเปลี่ยน ไปจาก “Instruction” ไปเป็น “Construction” คือ เปลี่ยนจาก “การให้ความรู้” ไปเป็น “การให้ผู้เรียนสร้างความรู้” บทบาทของครูก็คือ จะต้องทำหน้าที่ช่วยสร้างแรงจูงใจภายในให้เกิดแก่ผู้เรียน จัดเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ที่ตรงกับ ความสนใจของผู้เรียน ดำเนินกิจกรรมให้ เป็นไปในทางส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียน ให้คำปรึกษาแนะนำทั้งทางด้านวิชาการ และด้านสังคมแก่ ผู้เรียนดูแลให้ความช่วยเหลือผู้เรียนที่มีปัญหา และประเมิน การเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนั้นครูยัง ต้องมีความเป็นประชาธิปไตยและมีเหตุผล ในการสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วย</p> <p>7. ในด้านการประเมินผลการเรียนการสอน เนื่องจากการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้าง ความรู้ด้วยตนเองนี้ ขึ้นกับความสนใจและ การสร้างความหมายที่แตกต่างกันของ บุคคล ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจึงมีลักษณะ</p>

ตาราง 14 (ต่อ)

นักทฤษฎี/นักจิตวิทยา	สาระของทฤษฎี / แนวคิด	หลักการสอน
		<p>หลากหลาย ดังนั้น การประเมินผลจึงจำเป็นต้องมีลักษณะเป็น “Goal Free Evaluation” ซึ่งก็หมายถึงการประเมินตามจุดมุ่งหมายในลักษณะที่ยืดหยุ่นกันไปแต่ละบุคคล หรืออาจใช้วิธีการที่เรียกว่า “Socially Negotiated Goal” และการประเมินควรใช้วิธีการหลากหลาย ซึ่งอาจเป็นการประเมินจากเพื่อน แฟ้มผลงาน (Portfolio) รวมทั้งการประเมินตนเองด้วย นอกจากนี้ การวัดผลจำเป็นต้องอาศัยบริบทจริงที่มีความซับซ้อนเช่นเดียวกับการจัดการเรียนการสอนที่ต้องอาศัยบริบท กิจกรรม และงานที่เป็นจริง การวัดผลต้องใช้กิจกรรมหรืองานในบริบทจริงด้วย ซึ่งในกรณีนี้จำเป็นต้องจำลองของจริงมา ก็สามารถทำได้แต่เกณฑ์ที่ใช้ควรเป็นเกณฑ์ที่ใช้ในโลกของความเป็นจริง(Real World Criteria) ด้วย</p>
<p>4. ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ ชิ้นงาน (Constructionism)</p>	<p>การเรียนรู้ที่ดีเกิดจากการสร้างพลังความรู้ในตนเองและด้วยตนเองของผู้เรียน หากผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความคิดและนำความคิดของตนเองไปสร้างสรรค์ชิ้นงานโดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสม จะทำให้เห็นความคิดนั้นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน และเมื่อผู้เรียนสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมาในโลกก็หมายถึง การสร้างความรู้ขึ้นในตนเอง ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นในตนเองนี้ จะมีความหมายต่อผู้เรียนจะอยู่คงทน ผู้เรียนจะไม่ลืมง่าย และจะสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจความคิดของตนได้ดี นอกจากนั้นความรู้ที่สร้างขึ้นเองนี้ยังเป็นหลักฐานให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่ต่อไป</p>	<p>เนื่องจากทฤษฎี “Constructionism” และ “Constructivism” มีรากฐานมาจากทฤษฎีเดียวกัน แนวคิดหลักจึงเหมือนกัน จะมีความแตกต่างไปบ้างก็ตรงรูปแบบการปฏิบัติ ซึ่ง “Constructionism” จะมีเอกลักษณ์ของตนในด้านการใช้สื่อ เทคโนโลยี วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่เหมาะสมในการให้ผู้เรียนสร้างสาระการเรียนรู้และผลงานต่าง ๆ ด้วยตนเอง รวมทั้งต้องจัดการเรียนการสอนในบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่ดี มีส่วนประกอบ 3 ประการคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นบรรยากาศที่มีทางเลือกหลากหลาย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสนใจ เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความชอบและไม่ชอบเหมือนกัน การมีทางเลือกที่หลากหลายหรือการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำในสิ่งที่สนใจจะทำให้จะทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการคิดการทำและการเรียนรู้ต่อไป

ตาราง 14 (ต่อ)

นักทฤษฎี/นักจิตวิทยา	สาระของทฤษฎี / แนวคิด	หลักการสอน
		<p>2. เป็นสภาพแวดล้อมที่มีความแตกต่างกันอันเป็นประโยชน์ต่อการสร้างความรู้ เช่น มีกลุ่มคนที่มีวัย ความถนัด ความสามารถ และประสบการณ์แตกต่างกัน ซึ่งจะเอื้อให้มีการช่วยเหลือกันและกัน การสร้างสรรค์ผลงานและความรู้ รวมทั้งการพัฒนาทักษะทางสังคมด้วย</p> <p>3. เป็นบรรยากาศที่มีความเป็นมิตร เป็นกันเอง บรรยากาศที่ทำให้ผู้เรียนรู้รู้สึกอบอุ่นปลอดภัยสบายใจ จะเอื้อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความสุข</p>

6.3 กรอบความคิด / ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิด ที่นำไปสู่การพัฒนารูปแบบการเรียนสอนที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์

จากการที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์แนวคิดและทฤษฎีของนักการศึกษาและนักจิตวิทยา ต่าง ๆ เพื่อกำหนดกรอบในการพัฒนารูปแบบการเรียนสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ผู้วิจัยได้ข้อสรุป ซึ่งเป็นเหตุผลของการนำแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ไปใช้ดังต่อไปนี้

5.3.1 การคิดเป็นสิ่งที่เรียนรู้ได้ ผู้เรียนสามารถพัฒนาขึ้นได้จากประสบการณ์หรือการเรียนรู้ ในสถานการณ์ที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน ซึ่งการคิดเป็นกระบวนการทางสมองในการจัดกระทำกับข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่มากกระตุ้น การคิดเป็นกระบวนการทางสติปัญญาของบุคคล เป็นกระบวนการเชื่อมโยงระหว่างสัญลักษณ์ที่ใช้ในการสร้างความหมายความเข้าใจในสรรพสิ่งของสิ่งต่าง ๆ ที่ได้จากประสบการณ์ การคิดมีลักษณะเป็นกระบวนการทางธรรมชาติของมนุษย์ การคิดเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างความหมาย ความเข้าใจในเนื้อหาสาระต่าง ๆ ซึ่งมนุษย์ทุกคนคิดอยู่ทุกขณะ

5.3.2 ทักษะการคิดถือเป็นทักษะขั้นพื้นฐาน เพราะเป็นทักษะที่จำเป็นต้องนำไปใช้ในการคิดอื่น ๆ ที่ซับซ้อนและยากขึ้น ทักษะการคิด จึงหมายถึง ความสามารถย่อยในลักษณะการคิดในลักษณะต่าง ๆ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของกระบวนการคิดที่สลับซับซ้อนที่เกิดจากการที่บุคคลใช้ข้อมูลความรู้ มาคิดเพื่อกระทำกรอย่างใดอย่างหนึ่ง ที่เป็นประโยชน์หรือเพื่อให้ตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนั้นกระบวนการคิดจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อบุคคลมีจุดมุ่งหมาย และเห็นประโยชน์ในการนำข้อมูลหรือความรู้และประสบการณ์มาจัดระบบการคิดของตนเอง

5.3.3 การคิดจะเกิดผลได้ขึ้นอยู่กับการให้ผู้เรียนมีส่วนในการคิดโดยการจัดประสบการณ์ และสิ่งเร้ากระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิด ในสถานการณ์ของสังคมและสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน หรือใกล้เคียงกับชีวิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนมีการปรับตัว ปรับสังคมและสิ่งแวดล้อม หรือปรับทั้งตัวเอง

สังคม และสิ่งแวดล้อมให้กลมกลืนกัน ทั้งนี้ในการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาสาระของวิชาต่าง ๆ สามารถนำทักษะการคิดมาบูรณาการเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาวิชาและพัฒนาความคิดของตนเองขึ้นได้

5.3.4 การพัฒนาคุณภาพของการคิด ควรพัฒนาจากระดับพื้นฐานที่เป็นรูปธรรมไปสู่ระดับนามธรรมที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาจากโครงสร้างความรู้และประสบการณ์เดิมอย่างมีความหมายและจากนั้นจะพัฒนาความคิดขึ้นเป็นลำดับขั้นตามระดับความสามารถผู้เรียนและองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยลักษณะการจัดการเรียนการสอนควรเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนเป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยมุ่งที่การปฏิบัติจริง เพื่อให้สามารถ นำผลการเรียนรู้ไปสู่การปฏิบัติในชีวิตจริงได้ การเรียนรู้จึงต้องเคารพในศักยภาพของผู้เรียน สนองต่อความต้องการและความสนใจของผู้เรียน และความแตกต่างของแต่ละบุคคล

5.3.5 การพัฒนาการคิดของผู้เรียน สามารถพัฒนาได้หลายรูปแบบ หลายแนวทาง โดยจัดสถานการณ์ให้มีความหมาย เป็นประโยชน์ และเป็นที่น่าสนใจต่อผู้เรียน ซึ่งการจัดกิจกรรมและการใช้กลวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพจะเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาการคิดของผู้เรียนดังกล่าวยิ่งขึ้น

6.4 การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ผู้วิจัยได้สังเคราะห์รูปแบบดังกล่าว ดังปรากฏในตาราง 15 - 17

การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

ตาราง 15 การประเมินความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิด ทฤษฎีกับกระบวนการจัดการเรียนรู้

แนวคิด/ทฤษฎี	กำหนดจุดมุ่งหมายของ การวิเคราะห์	พิจารณาข้อมูลความรู้ ทฤษฎี หลักการ	สรุปและรายงาน ผลการวิเคราะห์
ทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเย	✓	✓	✓
รูปแบบการสอนโดยใช้วิธีสืบเสาะหา ความรู้	✓	✓	✓
รูปแบบการสอนโดยการนำเสนอโมโนทัศน์ กว้างล่วงหน้า	✓	✓	✓
ทฤษฎีการสร้างความรู้ ด้วยตนเอง	✓	✓	✓
รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT	✓	✓	✓
รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (5E)	✓	✓	✓
ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการ สร้างสรรค์ ชิ้นงาน	✓	✓	✓
รูปแบบการสอนโดยใช้ผังมโนรูปตัววี	✓	✓	✓
รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้แผนที่ ความคิด	✓	✓	✓

ตาราง 15 (ต่อ)

แนวคิด/ทฤษฎี	กำหนดจุดมุ่งหมายของ การวิเคราะห์	พิจารณาข้อมูลความรู้ ทฤษฎี หลักการ	สรุปและรายงาน ผลการวิเคราะห์
ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551:54)	✓	✓	✓
สุวิทย์ มูลคำ (2547: 19)	✓	✓	✓
ทิพอาภา ฉิมสุวรรณ (2552: 70-72)	✓	✓	✓
ผู้วิจัย	ขั้นปุจฉา	ขั้นวิสัชนา	ขั้นพัฒนา

จากตาราง 15 พบว่า การสังเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิด ทฤษฎีกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่
ขั้นปุจฉา ขั้นวิสัชนา และขั้นพัฒนา



ตาราง 16 ความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิด ทฤษฎีกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2553): ต้นแบบ								
ทักษะกระบวนการ 9 ชั้น								
กระตุ้น ความสนใจ	แจ้งจุดประสงค์	ทบทวน ความรู้เดิม	นำเสนอทเรียน	ชี้แนวทาง การเรียนรู้	ให้ผู้เรียน มีส่วนร่วม	ให้ผลย้อนกลับ	ทดสอบความรู้	การจำ และนำไปใช้
ทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเย								
ทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเย								
สร้างความสนใจ	แจ้งจุดประสงค์	กระตุ้นให้ผู้เรียน ระลึกถึง ความรู้เดิม ที่จำเป็น	เสนอ บทเรียนใหม่	ให้แนวทาง การเรียนรู้	ให้ลงมือปฏิบัติ	ให้ข้อมูลย้อนกลับ	ประเมิน พฤติกรรม การเรียนรู้ ตามจุดประสงค์	ส่งเสริม ความแม่นยำและ การถ่ายโอน การเรียนรู้
รูปแบบการสอนโดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้								
การสร้าง ความสนใจ	-	-	-	การสำรวจและค้นหา	การอธิบาย	การประเมิน	การขยายความรู้	
รูปแบบการสอนโดยการนำเสนอโน้ตค้นคว้าล่วงหน้า								
การจัดเตรียม โน้ตค้นคว้า	การนำเสนอ โน้ตค้นคว้า	-	การนำเสนอ เนื้อหาใหม่	-	ร่วมแสดง ความคิดเห็น	-	-	การจัด โครงสร้าง ความรู้

ตาราง 16 (ต่อ)

ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง							
ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง							
ขั้นเชิงชวน	-	-	-	ขั้นสำรวจ	ขั้นเสนอ คำอธิบาย และคำตอบ ของปัญหา	ประเมิน การเรียนรู้	ขั้นนำไปปฏิบัติ
รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT							
การสร้างประสบการณ์				การปฏิบัติตาม แนวคิด ที่ได้เรียนรู้	การวิเคราะห์ ผลงาน	ประเมิน การเรียนรู้	การแลกเปลี่ยน ความรู้ความคิด และแนวทาง ในการนำไป ประยุกต์ใช้
การวิเคราะห์ประสบการณ์				การพัฒนา ความรู้ความคิด การสร้างชิ้นงาน ของตนเอง			
การพัฒนาประสบการณ์ เป็นความคิดรวบยอด	-	-					
รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (5E)							
การนำเข้าสู่บทเรียน	-	-	-	การสำรวจ	การอธิบาย การลงข้อสรุป	การประเมินผล	-

ตาราง 16 (ต่อ)

ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน						
ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน						
ชั้นนำ	ขั้นทบทวนความรู้เดิม	ขั้นปรับเปลี่ยนความคิด	-	ประเมินชิ้นงาน	ชั้นนำความคิด ไปใช้	ขั้นทบทวน
รูปแบบการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์รวบรัด						
การทบทวนความรู้และ แจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	-	แนะนำ การบันทึกข้อมูล และ การตั้งคำถาม	-	การอธิบายให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ ในการสร้างมโนทัศน์รวบรัด	-	
รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้แผนที่ความคิด						
นำเข้าสู่บทเรียน	การวางแผน ปฏิบัติ	-	-	การลงมือปฏิบัติ การพัฒนา ความรู้ ความเข้าใจ	-	การประเมินผล การเรียนรู้ สรุปผล การเรียนรู้

ตาราง 17 การประเมินความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิด ทฤษฎีกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

แนวคิด/ทฤษฎี	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเย	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
รูปแบบการสอนโดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓
รูปแบบการสอนโดยการนำเสนอโมทัศน์กว้างล่วงหน้า	✓	✓	-	✓	-	✓	-	-	✓
ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓
รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้(5E)	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓
ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓
รูปแบบการสอนโดยใช้ผังมโนมิตรูปตัววี	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	
รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้แผนที่ความคิด	✓	✓	-	-	-	✓	-	✓	✓
รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา (5 ส.)	เสนอ สิ่งที่ต้องการ วิเคราะห์	แสดง เป้าหมาย ที่ชัดเจน	-	-	-	แสวงหาข้อเท็จจริง	สะท้อน ความคิด อย่างมี หลักการ	สรุปและ ประเมินผล	

จากตาราง 17 พบว่า ขั้นตอนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ เสนอสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ แสดงเป้าหมายที่ชัดเจน แสวงหาข้อเท็จจริง สะท้อนความคิดอย่างมีหลักการ และสรุปและประเมินผล

หมายเหตุ:	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 1	หมายถึง	การกระตุ้นความสนใจ	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 2	หมายถึง	แจ้งจุดประสงค์
	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 3	หมายถึง	ทบทวนความรู้เดิม	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4	หมายถึง	นำเสนอบทเรียน
	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5	หมายถึง	ชี้แนวทางการเรียนรู้	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 6	หมายถึง	ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม
	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 7	หมายถึง	ให้ผลย้อนกลับ	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 8	หมายถึง	ทดสอบความรู้
	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 9	หมายถึง	การจำและนำไปใช้			



7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษา เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาผู้วิจัยได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

7.1 งานวิจัยในประเทศ

ประทีป ชูหมื่นไวย (2540: บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีในดิน (ดิน หิน แร่) ระหว่างการสอนโดยใช้แผนผังมโนมติกกับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนผังด้าน มโนมติกนักเรียนชอบที่จะให้มีการเรียนการสอนโดยใช้แผนผังมโนมติก

มลิวลัย สมศักดิ์ (2540: 124-132) ได้ศึกษารูปแบบการสอน เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ใน 6 ขั้นตอน คือ การนิยามปัญหา การรวบรวมปัญหา การจัดระบบข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การสรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ และการประเมินการสรุปอ้างอิง โดยไม่อิงเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่ง แต่ใช้เนื้อหาทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันของผู้เรียน ประกอบด้วยกระบวนการสอน 5 ขั้นตอน ได้แก่ การเสนอสถานการณ์ การฝึกการคิดเป็นรายบุคคล การฝึกการคิดเป็นกลุ่มย่อย การอภิปรายผลการคิด และการประเมินกระบวนการคิด ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80) คือ 84.11/80.64 แสดงว่ารูปแบบการสอนมีประสิทธิภาพเพียงพอจะนำไปใช้ได้ กลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งขณะทดลอง หลังทดลอง และติดตามผลแต่การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 3 ระยะไม่แตกต่างกัน

วาริรัตน์ แก้วอุไร (2541 :207) ได้ศึกษาการพัฒนาการเรียนการสอนสำหรับวิชาวิธีสอนทั่วไปแบบเน้นกรณีตัวอย่าง เพื่อส่งเสริมความสามารถของนักศึกษาครูด้านการคิดวิเคราะห์แบบตอบโต้ในศาสตร์ทางการสอน พบว่า 1) ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์แบบตอบโต้ในศาสตร์ทางการสอนหลังเรียนของนักศึกษาครูกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ขนาดอิทธิพลเท่ากับ 1.70 2) ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์แบบตอบโต้ในศาสตร์ทางการสอนระหว่างเรียนของนักศึกษาครูกลุ่มทดลองมีระดับความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์แบบตอบโต้ในศาสตร์ทางการสอนสูงขึ้น 3) รูปแบบการสอนมีอิทธิพลต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์แบบตอบโต้ในศาสตร์ทางการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักศึกษาครูกลุ่มทดลองส่วนใหญ่เห็นว่า การเรียนแบบเน้นกรณีตัวอย่างช่วยทำให้ผู้เรียนมีบทบาทเป็นศูนย์กลางทางการเรียนมากขึ้น ช่วยกระตุ้นให้อยากรู้และแสวงหาคำตอบด้วยตนเองรวมทั้งมีความพึงพอใจต่อการเรียนแบบเน้นกรณีตัวอย่างในระดับดีกว่าเดิมมาก

จิต นวนแก้ว (2543: 144-145) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถด้านการคิดขั้นสูงในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งประกอบด้วย นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ มีความสามารถด้านการคิด

ขั้นสูงในภาพรวมของการคิด 5 ประเภท ได้แก่ การคิดสร้างสรรค์ การคิดวิจารณ์ญาณ การคิดประเมินผล การคิดตัดสินใจ และการคิดแก้ปัญหา สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่รายประเภทไม่แตกต่างกัน ยกเว้นด้านการคิดประเมินผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มนมนัส สุดสั้น (2543: 78 – 79) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และ ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบ สืบเสาะหาความรู้ประกอบการเขียนแผนผังมโนทัศน์กับการสอนตามคู่มือครูผลการศึกษาคพบว่าผลสัมฤทธิ์ ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบการ เขียนแผนผังมโนทัศน์กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

ภัทราภรณ์ พิทักษ์ธรรม (2543: 106) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถ ด้านการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้กิจกรรมการสร้างแผนภูมิโนทัศน์กับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้กิจกรรมการสร้างแผนภูมิโนทัศน์มี ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

อรุณี รัตนวิจิตร (2543 : 39-49-0) ได้ศึกษาผลของการฝึกการคิดวิจารณ์ญาณของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทำางแนววิทยายน อำเภอเวียงน้อย จังหวัดขอนแก่น แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้ชุดฝึกการคิดวิจารณ์ญาณ ซึ่งดัดแปลงจากแบบฝึกการคิดวิจารณ์ญาณ ของ เพ็ญพิศุทธิ์ เนคนานุรักษ์ และ ยุพดี ไตรติลลันท์ สำหรับกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติ ผล การศึกษาคพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการฝึกการคิดวิจารณ์ญาณมีการคิดวิจารณ์ญาณสูงกว่ากลุ่มที่ ไม่ได้รับการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการฝึกการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณมีการคิดวิจารณ์ญาณสูงกว่าก่อนได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ฤทัยวรรณ คงชาติ (2544 : 90-96) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ เชิงอธิบาย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยการสอนโดย ใช้เทคนิคการจัดผังสายเส้นและการสอนแบบเทคนิคศึกษากรณีตัวอย่าง ผลการศึกษาคพบว่านักเรียนที่ เรียนด้วยการสอนโดยใช้เทคนิคการจัดผังสายเส้นและนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบเทคนิคศึกษา กรณีตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาและการคิดวิเคราะห์เชิงอธิบายแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รัตนา บรรณาธรรม (2545 : 106, 108) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน ระดับเรียน และเพศ ที่มีผลต่อการคิดวิเคราะห์ไตร่ตรองของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มวังสระปทุม ซึ่งเป็นผู้นำนักเรียนต่อต้านยา เสพติดที่สมัครใจให้ข้อมูล และเข้ารับการอบรมหลักสูตรทักษะชีวิตเพื่อการป้องกันยาเสพติด ระหว่าง วันที่ 14-15 สิงหาคม 2545 จำนวน 100 คน โดยมาจากโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาจำนวน 16 คน โรงเรียนศรีอยุธยา จำนวน 20 คน โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย จำนวน 21 คนโรงเรียนมักกะสัน พุทธาคม จำนวน 22 คน และโรงเรียนพุทธจักวิทยุ จำนวน 21 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามการคิดวิเคราะห์ไตร่ตรอง ของ Kember และคณะ (2000) ซึ่งแปลเป็นไทย แบ่งระดับ การคิดออกเป็น 4 ระดับ คือ การคิดแบบที่เคยชินเป็นนิสัย การคิดจากความเข้าใจการคิดทบทวน

อย่างรอบคอบ และการคิดแบบพินิจพิจารณา ผลการศึกษาพบว่า มีปฏิสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับเรียน และเพศที่มีผลต่อการคิดวิเคราะห์ ไตร่ตรองของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย นักเรียนหญิงส่วนใหญ่มีการคิดทบทวนอย่างรอบคอบ และนักเรียนชายส่วนใหญ่มีการคิดจากความเข้าใจ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ส่วนใหญ่มีระดับการคิดแบบทบทวนอย่างรอบคอบ ในขณะที่นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 5 มีการคิดจากความเข้าใจ และนักเรียนทุกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทุกระดับเรียนส่วนใหญ่มีการคิดจากความเข้าใจ

ปิยาพร ขาวสะอาด (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการโต้แย้งด้วยเหตุผลที่ใช้เทคนิคการคิดนอกรอบที่ต่างกันที่มีต่อการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีแบบการคิดต่างกัน พบว่า 1) นักเรียนที่มีการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการโต้แย้งด้วยเหตุผลที่ใช้เทคนิคการคิดนอกรอบแบบการเปลี่ยนแปลงจากภายในอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 2) นักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนทท์ที่เรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการโต้แย้งด้วยเหตุผลมีการคิดวิเคราะห์ไม่สูงกว่านักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนทท์และแบบกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 3) นักเรียนที่เรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการโต้แย้งด้วยเหตุผลที่ใช้เทคนิคการคิดนอกรอบแบบการเปลี่ยนแปลงจากภายนอกมีการคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่ใช้เทคนิคการคิดนอกรอบแบบการเปลี่ยนแปลงจากภายในอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 4) นักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์อินดิเพนเดนทท์ ที่เรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการโต้แย้งด้วยเหตุผลที่ใช้เทคนิคการคิดนอกรอบมีการคิดสร้างสรรค์ไม่สูงกว่านักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนทท์และแบบกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 5) ไม่มีปฏิสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างประเภทของเทคนิคการคิดนอกรอบที่ใช้การเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศโดยการโต้แย้งด้วยเหตุผลกับแบบการคิดที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนและ 6) นักเรียนที่เรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศโดยการโต้แย้งด้วยเหตุผลที่ใช้เทคนิคการคิดนอกรอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริญานูช สถาวรณณ์ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมในหลักสูตรเสริมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักเรียน และตรวจสอบประสิทธิภาพของกิจกรรมในหลักสูตรของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้ชุดกิจกรรมประกอบด้วย 10 กิจกรรม และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานใช้ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้ t-test พบว่า 1) การพัฒนากิจกรรมในหลักสูตรเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักเรียน 3 ด้าน คือ เอกัตบุคคล หลักประชาธิปไตย และหลักการปฏิบัติ ประกอบด้วย 10 กิจกรรม ได้แก่ กฎของลูกเสือ เด่นเขา...เด่นเรา เก็บของ...ต้องถูกหลักลูกเสือ ตลาดนัดใกล้โรงเรียน เข็มทิศ...พิชิตสมบัติ ปัญหาอรวรรณโรงเรียน ลูกเสือ...รู้เรื่องเงื่อน เพื่อนช่วยประดิษฐ์ เรียนรู้ทุกสาระ...น่าจะนำไปใช้ได้หรือไม่ ผลการทดสอบพบคนข้ามหน้าโรงเรียนและ สีนามิ 2) เมื่อทดลองใช้ 10 กิจกรรมเข้าค่ายพักแรม 5 วัน พบว่า ทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักเรียน 5 ด้าน การจำแนก การจัดหมวดหมู่ การสรุป การประยุกต์ และการคาดการณ์มีคะแนนสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และเมื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดเชิงวิเคราะห์พบว่านักเรียนที่มีระดับ

ผลสัมฤทธิ์สูงและปานกลางมีค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดเชิงวิเคราะห์ในภาพรวม 5 ด้าน สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นัตตา อังสุโวทัย (2550 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมีที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในการดำเนินการวิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี นำมาสร้างเป็นกรอบแนวคิดและพัฒนาเป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบนำตนเอง ซึ่งมี 3 ขั้นตอน กล่าวคือ 1) การดำเนินการก่อนการเรียน 2) กระบวนการเรียนการสอน และ 3) การประเมินผล รูปแบบนี้ได้กำหนดกิจกรรมเป็น 6 กิจกรรม ดังนี้ 1) เพิ่มพลังแรงใจ 2) เสริมสร้างกลยุทธ์ 3) ปลุกฝังนิสัย 4) ถ่ายทอดความรู้ 5) สะท้อนความคิด และ 6) ประเมินการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปีที่ 1 แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30 คน และแบ่งย่อยเป็นกลุ่มที่มีทักษะพื้นฐานการเรียนรู้อัตโนมัติสูงและระดับต่ำ

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพทำให้ผู้เรียนกลุ่มทดลองที่มีทักษะพื้นฐานการเรียนรู้อัตโนมัติสูงได้พัฒนาตนเองให้เป็นผู้มีลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเอง โดยเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และผลการประเมินประสิทธิภาพเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมได้ค่าขนาดอิทธิพลไม่น้อยกว่า.50 เป็นไปตามเกณฑ์ ส่วนกลุ่มทดลองที่มีทักษะพื้นฐานการเรียนรู้อัตโนมัติต่ำพบว่า ในภาพรวมมีลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเองลดลง นอกจากนี้ ด้านจิตวิทยาศาสตร์ให้ผลทำนองเดียวกับด้านลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเอง ส่วนด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีพบว่า ผู้เรียนกลุ่มทดลองทั้งภาพรวมและกลุ่มที่มีทักษะพื้นฐานต่างกันได้ผลการเรียนสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และได้ค่าขนาดอิทธิพลเป็นไปตามเกณฑ์ ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบนี้ในระดับปานกลาง นอกจากนี้ยังพบว่าทักษะพื้นฐานการเรียนรู้อัตโนมัติของผู้เรียนส่งผลต่อลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเอง แต่ไม่เกิดปฏิสัมพันธ์กับกระบวนการเรียนรู้

7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Ge (1996: 1343) ได้ศึกษาผลการฝึกฝนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการปฏิบัติการของนักเรียนในระดับที่เรียนจิตวิทยาการศึกษา ผลการศึกษาพบว่า มีความแตกต่างน้อยมากระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จึงมีข้อสังเกตว่าทักษะนี้ควรสอนในระดับที่สอนเนื้อหาหรือแยกจากระดับที่สอนเนื้อหา

Smith (1996: 2424-A) ได้ศึกษาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวนกับวิธีสอนแบบปกติ ผลการศึกษาพบว่า การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวนเพิ่มการเรียนรู้แบบรอบรู้ ของนักเรียนด้านเนื้อหา พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะการปฏิบัติการในห้องทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับสูงกว่าวิธีการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม ขณะที่ทักษะกระบวนการไม่มีความแตกต่าง

Trainer (1997: 4294-A) ได้ศึกษาการประเมินคุณค่าของกิจกรรมเสริมหลักสูตรของสมาคมนักศึกษาเทคโนโลยีแห่งชาติ ในการส่งเสริมการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณในโปรแกรมการศึกษาเทคโนโลยีของรัฐคาโรไลนาเหนือ ใน 4 สาขาได้แก่ การก่อสร้าง การผลิต การสื่อสาร และการขนส่ง โดยมุ่งเน้นทักษะการคิด ผลการศึกษาพบว่าครุฑทุกคนเชื่อว่า

กิจกรรมที่ครูได้ประเมินสามารถส่งเสริมการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์และทักษะการคิดอย่างวิจาร์ณญาณในหมู่นักศึกษา นอกจากนี้ยังพบว่า ไม่มีความแตกต่างในเรื่องการรับรู้ของครูที่อยู่และไม่อยู่ในสมาคมนักศึกษาเทคโนโลยีแห่งชาติ

Ayoub (1998: 11) ได้ศึกษาผลของการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ ผลงานและความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลภาคฤดูใบไม้ร่วง ปีการศึกษา 1996 โดยเปรียบเทียบรูปแบบการสอนโดยการบรรยาย (LEC) และห้องเรียนที่มีคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(ICC) โดยวัดด้านการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณจากการเขียนตอบทุกท้ายชั่วโมงเรียน และคะแนนจากแบบทดสอบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของแคลิฟอร์เนีย (California Critical Thinking Skills Test) วัดด้านผลงานทางวิชาการจากคะแนนสอบกลางภาคของวิชาการจัดการ และวัดด้านความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลจากการเข้าเรียนและการประเมินการเรียน ขณะเดียวกันวัดคะแนนสอบกลางภาควิชาการพยาบาลด้วยเพื่อพิจารณาการปฏิบัติงานทั่วไป ผลการศึกษาพบว่าคะแนนการสอบกลางภาคของวิชาการจัดการของกลุ่ม ICC สูงกว่ากลุ่ม LEC อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คำตอบจากคำถามปลายเปิดจากการประเมินนักศึกษาพยาบาลพบว่า นักศึกษาพยาบาลให้การมีส่วนร่วมอย่างมากในกิจกรรมการใช้คอมพิวเตอร์ แต่มีความวิตกกังวลเรื่องอุปกรณ์การใช้คอมพิวเตอร์ นอกจากนี้มีหลักฐานยืนยันความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาล โดยมีนักศึกษาพยาบาล 6 คน ขอโอนย้ายเข้ากลุ่ม ICC เมื่อจบการเรียนกลางภาคแล้ว ขณะที่ไม่มีนักศึกษาพยาบาลขอย้ายเข้ากลุ่ม LEC แม้แต่คนเดียว และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในคะแนนจากแบบทดสอบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของแคลิฟอร์เนีย คะแนนกลางภาคของวิชาการพยาบาลและการเข้าระดับเรียนของนักศึกษาแต่อย่างใด

Hansen (1998: 10) ได้ศึกษาผลกระทบของการศึกษาทั่วไปของวิทยาลัยชุมชนที่มีต่อความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของนักศึกษา ผลการศึกษาพบว่า การเพิ่มชั่วโมงเรียนในแต่ละภาคจะเพิ่มความรู้และความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของนักศึกษา และได้เสนอแนะให้การเพิ่มชั่วโมงเรียนแต่ละภาคควรจะรวมการศึกษาทั่วไปของทุกคณะไม่ใช่เป็นไปตามแต่ละคณะ เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของนักศึกษา

Manning (1999: 2838-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณและเจตคติต่อการอ่านของนักศึกษาวิทยาลัยชุมชนรัฐโรแอน (Roane State Community College) ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการอ่านอย่างมีวิจาร์ณญาณ พบว่า เจตคติต่อการอ่านและการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณมีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่คะแนนของการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Bergthold (1999 : 1054A) ได้ศึกษารูปแบบการคิดเชิงวิเคราะห์ และการใช้ความรู้ต่อการเข้าใจเบื้องต้นของนักเรียนในมโนทัศน์จำกัด ในวิชาแคลคูลัส จากการสัมภาษณ์พบว่านักเรียน 10 คน มีการพัฒนาการคิดเชิงวิเคราะห์เพิ่มขึ้นในสถานการณ์ที่มีความยุ่งยาก ในขณะที่นักเรียนส่วนใหญ่สามารถอ่านผลของกราฟและตาราง และคาดเดาความจำกัด นักเรียนเรียนรู้ว่าตารางและกราฟที่ไม่ชัดเจนอาจทำให้อ่านผลผิดและวิเคราะห์ยาก กราฟและตารางปรากฏบนเครื่องคิดเลขจึงถูกกำหนดเป็นมาตรฐานนำมาเปรียบเทียบโดยไม่มีเครื่องคิดเลข การตระหนักในข้อจำกัดของเครื่องคิดเลขไม่มี

นัยกับการคาดเดาอย่างจำกัด นักเรียนไม่รู้วิธีการเปลี่ยนจากเกือบใช่เป็นใช่ในการตัดสินใจในสถานการณ์อันจำกัด

Hales (2002: 2642-A) ได้ศึกษากลยุทธ์การคิดอย่างมีวิจารณญาณ นำมาใช้โดยครูประจำระดับที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโดยวัดผลในช่วงสุดท้ายของการเรียน 4 ปี ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนดีขึ้น ตามด้วยการฝึกฝนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการยากที่จะสรุปว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณและยุทธศาสตร์การถามเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้น แต่จากข้อมูลสรุปได้ว่า การใช้ยุทธศาสตร์เหล่านี้มีความสำคัญต่อการปฏิบัติการของนักเรียนในโรงเรียนทดลอง

Ricketts (2004 : 2349-A) ได้ศึกษาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการเลือกผู้นำเยาวชน: ประสิทธิภาพการพัฒนาภาวะผู้นำ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลงานทางวิชาการของนักเรียน ผลการศึกษาพบว่า ผู้เข้าสมัครรับเลือกส่วนใหญ่มีความสามารถในการวิเคราะห์ การอ้างอิง และการประเมิน แม้จะไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนหญิงสูงกว่านักเรียนชาย อายุไม่สามารถเป็นตัวพยากรณ์ในเรื่องความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แต่การคิดอย่างมีวิจารณญาณสัมพันธ์กับผลงานทางวิชาการของนักเรียน นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำ (การฝึกฝนและประสบการณ์) และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณซึ่งมีความสัมพันธ์กับลักษณะนิสัยในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

