

บทที่ 2



เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและ ทฤษฎี และงานวิจัยต่าง ๆ จึงขอเสนอตามลำดับดังนี้

ตอนที่ 1 การออกแบบและรูปแบบการเรียนการสอน

1. การออกแบบการเรียนการสอน
2. รูปแบบการเรียนการสอน

ตอนที่ 2 การเรียนการสอนบนเว็บ

ตอนที่ 3 การเรียนการสอนแบบ 4 MAT

ตอนที่ 4 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ตอนที่ 5 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 1 การออกแบบและรูปแบบการเรียนการสอน

งานวิจัยนี้เกี่ยวกับการออกแบบและรูปแบบการเรียนการสอนเพราะเป็นงานวิจัยที่มีจุดประสงค์เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. การออกแบบการเรียนการสอน

1.1 ความหมายของการออกแบบการเรียนการสอน

Briggs et al., (1981) กล่าวว่า การออกแบบการเรียนการสอนเป็นกระบวนการที่มีการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการเรียน (Analysis of Learning Needs) เป้าหมายการเรียน (Goal) เพื่อพัฒนากระบวนการให้เหมาะสมโดยใช้กิจกรรม สื่อการเรียนการสอน นำไปทดลองใช้ และทำการประเมินผลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้

Richey (1996) กล่าวว่า การออกแบบการเรียนการสอนถือเป็นศาสตร์แห่งการสร้างสรรค์ของกระบวนการพัฒนา การประเมิน และการบำรุงรักษาที่ละเอียด และมีการระบุที่เฉพาะเจาะจงเพื่อเอื้อให้การเรียนการสอนทุกประเภทไม่ว่าจะเป็นวิชาหน่วยเล็กหรือหน่วยใหญ่

AECT (1979) ได้ระบุคำจำกัดความของการออกแบบการเรียนการสอนว่า เป็นกระบวนการ (Systematic Approach) ที่กำหนดรายละเอียดว่าแต่ละขั้นตอนมีองค์ประกอบ การเรียนการสอนอย่างเป็นระบบและศึกษาความจำเป็นในการผลิตและพัฒนาการเรียนการสอนด้วย

Johnson (1989) เสนอนิยามการออกแบบการเรียนการสอนไว้ 2 ความหมาย คือ

1. เป็นกระบวนการเชิงระบบในการสร้างโปรแกรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ที่มีพื้นฐานมาจากการวิเคราะห์ผู้เรียน เนื้อหาสาระ และบริบทของการเรียนรู้

2. เป็นองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกันระหว่างทฤษฎีการเรียนรู้ การประเมินผล และการนำไปประยุกต์ใช้อย่างเป็นระบบ โดยมีหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้เป็นพื้นฐานที่อยู่ภายใต้บริบทการเรียนการสอนที่เฉพาะเจาะจง

Seels and Glasgow (1990) กล่าวถึงการออกแบบการเรียนการสอนว่าเป็นกระบวนการ การแก้ปัญหาในการเรียนการสอน โดยการวิเคราะห์เงื่อนไขในการเรียนรู้ (Condition of Learning) อย่างเป็นระบบ

Morrison R.G., Ross, and Kemp, E.J. (2001) กล่าวในหนังสือ Designing Effective Instruction ว่า การออกแบบการเรียนการสอนเป็นการวางแผน พัฒนา ประเมินและ การจัดการกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุป การออกแบบการเรียนการสอน คือ กระบวนการที่เป็นระบบ มีการตั้งเป้าหมาย เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ในการเรียนรู้ ตามความต้องการจำเป็น โดยใช้สื่อหรือกิจกรรมที่มี ประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้

1.2 ขั้นตอนของการออกแบบการเรียนการสอน

ในการออกแบบการเรียนการสอนนั้นต้องคำนึงถึงขั้นตอนต่าง ๆ ตามที่นักการศึกษา ได้กล่าวไว้ ดังต่อไปนี้

Kemp (1985) ระบุคำถามที่ต้องพิจารณาก่อนการออกแบบการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. การเรียนการสอนนี้ออกแบบเพื่อใคร
2. สิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้หรือจุดประสงค์ในการเรียนการสอนคืออะไร
3. วิธีการในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระ หรือกิจกรรมการเรียนการสอนคืออะไร
4. วิธีและกระบวนการประเมินผลผู้เรียนว่าเกิดการเรียนรู้ตามที่ตั้งจุดประสงค์ไว้
5. กระบวนการที่จะทำให้ประสบความสำเร็จตามที่ตั้งวัตถุประสงค์ไว้
6. การทบทวนและการทดลองใช้สิ่งที่พัฒนาขึ้นว่าเป็นไปตามที่คาดหวังหรือไม่

Gunter, et al., (1990) กล่าวถึงกระบวนการวางแผนในการออกแบบการเรียนการสอน ว่าต้องมีความเป็นระบบต่อเนื่องกัน โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

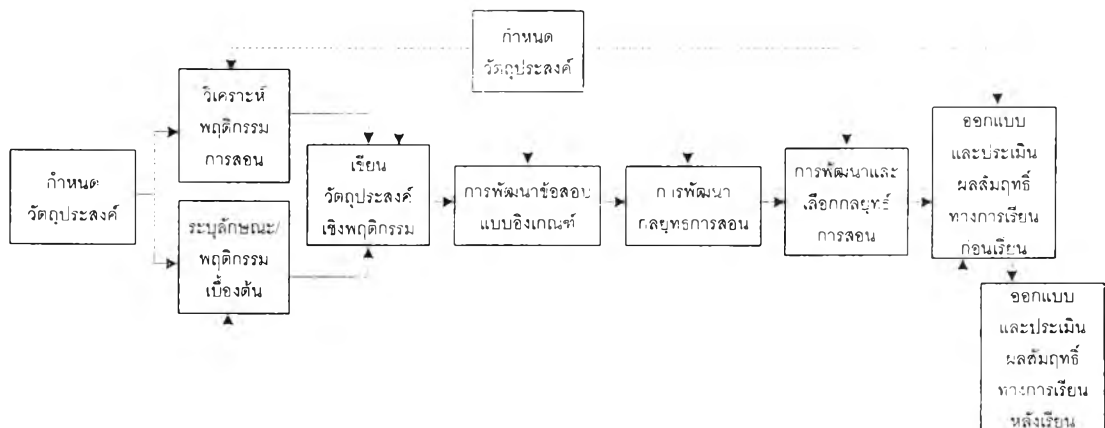
1. การตั้งเป้าหมายและพัฒนาหลักการและเหตุผลสำหรับการเรียนการสอน
2. การระบุวัตถุประสงค์ทั่วไปของการเรียนรู้
3. การสร้างวิธีการประเมินผล
4. การสร้างหน่วยการเรียนที่แสดงถึงเนื้อหาของหลักสูตร / รายวิชาที่เรียน
5. การออกแบบบทเรียนสำหรับการเรียนการสอน
6. การเลือกวัสดุสำหรับการเรียนการสอน

Briggs et al., (1981) ได้ระบุขั้นตอนของการออกแบบการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ระบุเป้าหมายของการเรียนการสอน
2. จัดลำดับโครงสร้างของรายวิชา
3. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. เตรียมการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน
5. วิเคราะห์ทักษะการเรียนรู้
6. ออกแบบกลวิธีการเรียนการสอน
7. ออกแบบบทเรียนหรือหน่วยการเรียนรู้
8. ทำการประเมินระหว่างการเรียนการสอน

นอกจากนั้น ยังมีรูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนของนักการศึกษาหลายท่านดังนี้

รูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนของ Dick and Carry (Dick and Carry Model, 1985) มีดังนี้



แผนภาพที่ 2 รูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนของ Dick and Carry

รูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนของ Sells และ Glasgow

Sells and Glasgow (1990) ได้เสนอการจัดระบบการเรียนการสอน โดยมีขั้นตอน คือ

1. การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) เป็นการพิจารณาว่าเกิดปัญหาอะไรในการเรียนการสอนโดยผ่านการรวบรวมและเทคนิคการประเมินและระบุสิ่งที่เป็นปัญหา
2. วิเคราะห์การสอนและกิจกรรม (Task and Instructional Analysis) เป็นการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อกำหนดด้านเจตคติเพื่อกำหนดสิ่งที่ได้เรียนมาก่อน

3. การกำหนดวัตถุประสงค์และแบบทดสอบ (Objective and Tests) เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและแบบทดสอบอิงเกณฑ์

4. กลยุทธ์การเรียนการสอน (Instructional Strategy) เป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับกลยุทธ์และองค์ประกอบด้านการเรียนการสอน

5. การตัดสินใจเลือกสื่อการสอน (Media Decision) เป็นการเลือกสื่อการเรียนการสอนและวิธีการใช้เพื่อทำให้การเรียนการสอนบรรลุผล

6. การพัฒนาการสอน (Materials Development) เป็นการวางแผนสำหรับผลผลิตการพัฒนาวัสดุ เครื่องมือหรือโปรแกรมที่ใช้ในการเรียนการสอน

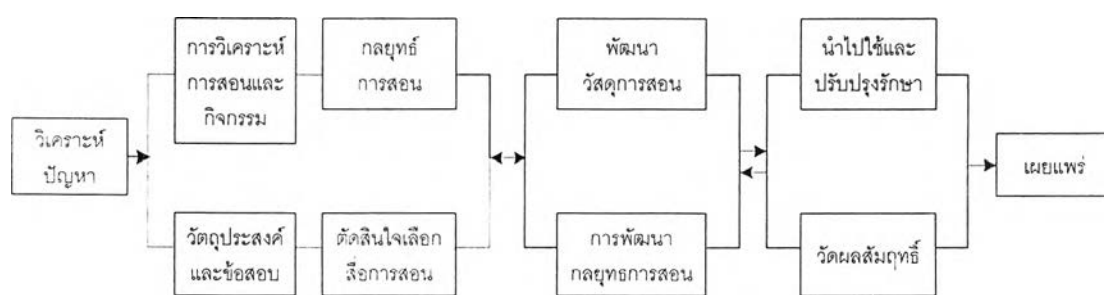
7. การประเมินผลย่อยระหว่างเรียน (Formative Evaluation) เป็นการประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน รวบรวมข้อมูล และตรวจสอบพัฒนาการของผู้เรียน

8. การนำไปใช้และบำรุงรักษา (Implement Maintenance) เป็นการนำไปใช้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

9. การประเมินผลรวมภายหลังการเรียน (Summative Evaluation) เป็นการพิจารณาประเมินผลว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่

10. การเผยแพร่และขยายผล (Dissemination Diffusion) เป็นขั้นของการจัดการให้มีการเผยแพร่ ขยายผล นวัตกรรมการเรียนการสอนที่พัฒนาได้

ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้



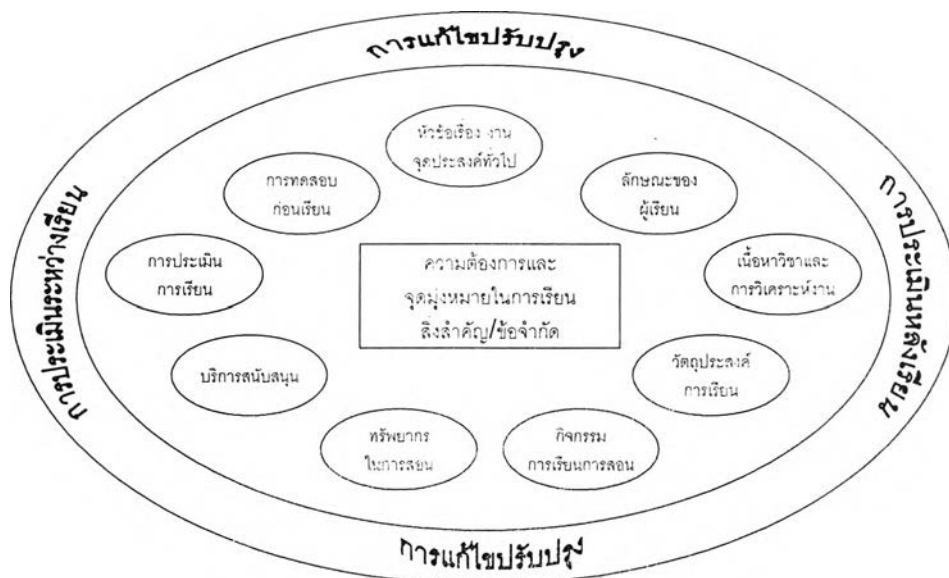
แผนภาพที่ 3 รูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนของ Seels and Glasgow

(Seels and Glasgow ID Model, 1990)

ที่มา: Seels and Glasgow (1990)

รูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนของ Kemp

Kemp (1985) ได้แบ่งขั้นตอนในการพิจารณาการออกแบบระบบการสอนเป็นสาระสำคัญ 10 ประการ ดังนี้

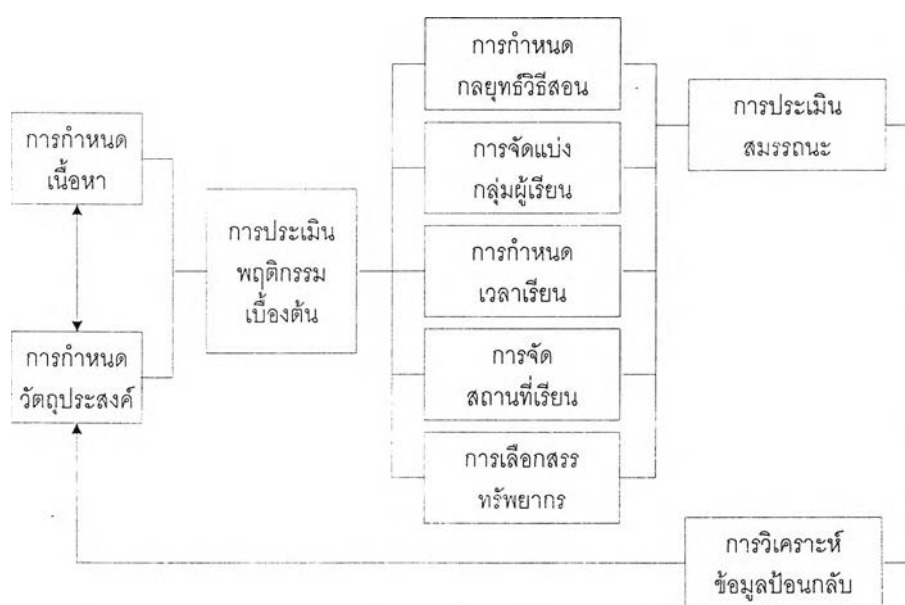


แผนภาพที่ 4 รูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนของ Kemp

1. การระบุความต้องการในการเรียน รวมทั้ง จุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน สิ่งสำคัญ และข้อจำกัด เพื่อใช้ออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน
2. การเลือกหัวข้อเรื่องหรืองาน ที่แสดงและบ่งบอกถึงวัตถุประสงค์ทั่วไป
3. ในการวางแผนควรพิจารณาลักษณะของผู้เรียน
4. การระบุเนื้อหาวิชาและวิเคราะห์งาน เป็นส่วนประกอบพื้นฐานในการกำหนดเป้าหมาย และจุดประสงค์
5. การตั้งวัตถุประสงค์ของการเรียน จะสำเร็จได้ต้องจัดลำดับเนื้อหาวิชา และส่วนประกอบของงาน
6. การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอน
7. เลือกทรัพยากรที่ช่วยสนับสนุนและส่งเสริมกิจกรรมการเรียนการสอน
8. ระบุรายละเอียดของบริการสนับสนุนเพื่อกำหนดการพัฒนาและส่งเสริมกิจกรรมและผลผลิตหรือจัดสรรวัสดุอุปกรณ์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน
9. เตรียมการประเมินผลการเรียน และผลที่ได้จากรูปแบบ
10. การทดสอบก่อนเรียน เป็นการประเมินก่อนการเรียนว่าผู้เรียนมีประสบการณ์เดิมและพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่จะสอนใหม่อย่างไรบ้าง และควรจะได้เรียนรู้อะไรเพิ่มเติมอีกบ้าง

รูปแบบการออกแบบการสอนของ Gerlach และ Ely

รูปแบบการออกแบบการสอนของ Gerlach และ Ely มีการแบ่งขั้นตอนออกเป็น 10 ขั้นตอน คือ (Gerlach and Ely, 1980 อ้างถึงใน กิดานันท์ มะลิทอง, 2548)



แผนภาพที่ 5 รูปแบบการออกแบบการสอนของ Gerlach และ Ely

1. กำหนดวัตถุประสงค์ (specification of objectives) ระบบการสอนนี้เริ่มต้นการสอนด้วยการกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนขึ้นมาก่อนว่าควรเป็น วัตถุประสงค์เฉพาะ หรือเป็น วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและผู้สอนวัดหรือสังเกตได้
2. การกำหนดเนื้อหา (specification of content) เป็นการเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมเพื่อกำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และบรรลุถึงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้
3. การประเมินพฤติกรรมเบื้องต้น (assessment of entry behaviors) เป็นการประเมินก่อนการเรียน เพื่อให้ทราบถึงพฤติกรรมและภูมิหลังของผู้เรียนก่อนที่จะเรียนเนื้อหา นั้น ๆ ว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในเรื่องที่จะสอนนั้นมากน้อยเพียงใด เพื่อเป็นแนวทางในการที่จะจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม
4. การกำหนดกลยุทธ์ของวิธีการสอน (determination of strategy) การกำหนดกลยุทธ์เป็นวิธีการของผู้สอนในการใช้ความรู้ เลือกทรัพยากร และกำหนดบทบาทของผู้เรียนในการเรียน ซึ่งเป็นแนวทางเฉพาะเพื่อช่วยให้สามารถบรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนการสอนนั้น วิธีการสอนตามกลยุทธ์นี้แบ่งได้ 2 แบบ คือ

4.1 การสอนแบบเตรียมเนื้อหาความรู้ให้แก่ผู้เรียนโดยสมบูรณ์ทั้งหมด (expository approach) เป็นการสอนที่ผู้สอนป้อนความรู้ให้ผู้เรียนโดยการใช้สื่อต่าง ๆ และจากประสบการณ์ของผู้สอน การสอนแบบนี้ ได้แก่ การสอนแบบบรรยาย หรือการสอนแบบอภิปราย โดยที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องค้นคว้าหาความรู้ใหม่ด้วยตนเองแต่อย่างใด

4.2 การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้หรือแบบไต่ถาม (discovery or inquiry approach) เป็นการสอนที่ผู้สอนมีบทบาทเพียงเป็นผู้เตรียมสื่อและอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการเรียน เป็นการจัดสภาพการณ์ในการเรียนรู้บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้โดยที่ผู้เรียนต้องค้นคว้าหาความรู้เอาเอง

5. การจัดแบ่งกลุ่มเรียน (organization of group) เป็นการจัดกลุ่มผู้เรียนให้เหมาะสมกับวิธีสอนและเพื่อให้ได้เรียนรู้ร่วมกันอย่างเหมาะสม โดยจะต้องพิจารณาจากเนื้อหาวัตถุประสงค์ และวิธีการสอนด้วย

6. การกำหนดเวลาเรียน (allocation of time) การกำหนดเวลาหรือใช้เวลาในการเรียนการสอนจะขึ้นอยู่กับเนื้อหาที่จะเรียน วัตถุประสงค์ สถานที่ และความสนใจของผู้เรียน

7. การจัดสถานที่เรียน (allocation of space) การจัดสถานที่เรียนจะขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มผู้เรียน แต่ในบางครั้ง สถานที่เรียนแต่ละแห่งอาจจะไม่เหมาะสมกับวิธีการสอนแต่ละอย่าง ดังนั้น จึงควรมีสถานที่เรียนหรือห้องเรียนในลักษณะต่างกัน

8. การเลือกทรัพยากร (allocation of resource) เป็นการที่ผู้สอนเลือกสื่อการสอนที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการสอน และขนาดของกลุ่มผู้เรียน เพื่อให้การสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

9. การประเมินสมรรถนะ (evaluation of performance) เป็นการประเมินสมรรถนะ ความสามารถ และพฤติกรรมของผู้เรียน อันเกิดจากกระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกันเอง หรือระหว่างผู้เรียนกับสื่อการสอน การประเมินนับเป็นสิ่งสำคัญมากในการเรียน และเป็นกระบวนการขั้นสุดท้ายของระบบการสอนที่ยึดเอาวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เป็นหลักในการดำเนินงาน

10. การวิเคราะห์ข้อมูลป้อนกลับ (analysis of feedback) เมื่อขั้นตอนของการประเมินเสร็จสิ้นลงแล้ว จะทำให้ทราบว่าผลที่เกิดขึ้นนั้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด ถ้าผลที่เกิดขึ้นไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ก็ต้องทำการวิเคราะห์ผล หรือย้อนกลับมาพิจารณาว่าในการดำเนินงานตั้งแต่ต้นนั้นมีข้อบกพร่องอะไรบ้างในระบบหรือว่ามีปัญหาประการใดบ้าง ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขระบบการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จากการศึกษาขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอนของนักการศึกษาหลายท่าน พบว่าในการออกแบบการเรียนการสอนต้องมีการวางแผนอย่างเป็นระบบต่อเนื่องกัน โดยต้องวิเคราะห์ความต้องการ ตั้งเป้าหมาย กำหนดวัตถุประสงค์ วิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหา ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน กำหนดวิธีประเมินผล นอกจากนั้นแล้วยังต้องวิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้การออกแบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. รูปแบบการเรียนการสอน

การวิจัยนี้เป็นการสร้างรูปแบบผู้วิจัยจึงศึกษาแนวคิดหลักการ ดังนี้

2.1 ความหมายของรูปแบบ

Willer (1967 อ้างถึงใน พัชรินทร์ ฮันพิพัฒน์, 2547) กล่าวว่า รูปแบบเป็นการสร้างมโนทัศน์ เกี่ยวกับชุดของประสบการณ์ โดยอาศัยหลักการของระบบรูปนัย ทั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำให้เกิดความกระจ่างชัดของนิยาม ความสัมพันธ์ และประพจน์ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งรูปแบบที่มีความเที่ยงตรงจะพัฒนาเป็นทฤษฎีต่อไป

Smith and Others (1980 อ้างถึงใน พัชรินทร์ ฮันพิพัฒน์, 2547) กล่าวว่า รูปแบบหมายถึง การย่อปรากฏการณ์จริงให้เล็กลงเพื่อใช้ทำความเข้าใจข้อเท็จจริง ปรากฏการณ์หรือพฤติกรรมต่าง ๆ โดยจัดวางแบบแผนให้เข้าใจง่ายขึ้น รูปแบบไม่ใช่ข้อเท็จจริงแต่เป็นตัวแทนของความจริง หรือปรากฏการณ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้น

Stoner and Wankel (1986 อ้างถึงใน พัชรินทร์ ฮันพิพัฒน์, 2547) กล่าวถึงรูปแบบว่า รูปแบบเป็นการจำลองความจริงของปรากฏการณ์ เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนของปรากฏการณ์นั้น ๆ ให้ง่ายขึ้น

สรุปได้ว่า รูปแบบ หมายถึง การจัดความสัมพันธ์ของประสบการณ์ให้อยู่ในระบบรูปนัย เพื่อช่วยในจัดระบบความคิดในเรื่องนั้นโดยจัดวางแบบแผนให้เข้าใจง่ายและเป็นระเบียบขึ้นสามารถอธิบายความสัมพันธ์นั้น ๆ ให้เกิดความกระจ่างชัด

2.2 ประเภทของรูปแบบ

Keeves (1988) และ Kaplan (1964 อ้างถึงใน ทิศนา แชมมณี, 2545) ได้จัดประเภทของรูปแบบ (Model) ดังนี้

1. รูปแบบเชิงเปรียบเทียบ (Analogue Model) เป็นรูปแบบที่ใช้การอุปมาอุปมัยเทียบเคียงในการอธิบายปรากฏการณ์ที่เป็นนามธรรม เพื่อสร้างความเข้าใจเชิงรูปธรรม สร้างขึ้นโดยให้หลักการเทียบเคียงโครงสร้างของรูปแบบให้สอดคล้องกับลักษณะที่คล้ายคลึงกัน และสอดคล้องกับลักษณะหรือความรู้ที่มีอยู่ โดยต้องมีองค์ประกอบของรูปแบบชัดเจนสามารถนำไปทดสอบข้อมูลเชิงประจักษ์ได้ และสามารถนำไปใช้ในการหาข้อสรุปของปรากฏการณ์ได้อย่างกว้างขวาง ได้แก่ ความคิดที่แสดงออกในลักษณะของการเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ อย่างน้อย 2 สิ่งขึ้นไป รูปแบบลักษณะนี้ใช้กันมากทางด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ

2. รูปแบบเชิงภาษา (Semantic Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ภาษาเป็นสื่อในการบรรยายหรืออธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาด้วยภาษา แผนภูมิ หรือรูปภาพ เพื่อให้เห็นโครงสร้างทางความคิด องค์ประกอบ และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของปรากฏการณ์นั้น ๆ ได้แก่ ความคิดที่แสดงออกผ่านทางการใช้ภาษา (พูดและเขียน) รูปแบบลักษณะนี้ใช้กันมากทางด้านศึกษาศาสตร์

3. รูปแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) รูปแบบประเภทนี้ใช้สมการทางคณิตศาสตร์แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหรือตัวแปร มักนิยมใช้ในการศึกษาสาขาจิตวิทยาโดยเฉพาะด้านพฤติกรรมศาสตร์ ตลอดจนสาขาศึกษาสังคมศาสตร์และบริหารการศึกษา ได้แก่ ความคิดที่แสดงออกผ่านทางสูตรคณิตศาสตร์ ซึ่งส่วนมากจะเกิดขึ้นหลังจากได้รูปแบบเชิงภาษาแล้ว

4. รูปแบบเชิงสาเหตุ (Causal Model) เป็นรูปแบบที่พัฒนามาจากเทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง (path analysis) ร่วมกับหลักการสร้างรูปแบบเชิงข้อความ ทำให้สามารถศึกษารูปแบบเชิงข้อความที่มีตัวแปรซับซ้อนได้ โดยต้องอาศัยทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง หรืองานวิจัยที่มีมาแล้วนำมาแสดงความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลระหว่างตัวแปร เพื่อให้ได้รูปแบบในลักษณะสมการเส้นตรง ซึ่งสามารถทดสอบได้ ได้แก่ ความคิดที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ของสภาพการณ์/ปัญหาใด ๆ รูปแบบด้านศึกษาศาสตร์มักจะเป็นแบบนี้เป็นส่วนใหญ่

2.3 ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน

Saylor and Other (1981) ให้คำจำกัดความสรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนคือ แบบ (plan) หรือแผน (pattern) ของการสอนที่มีการจัดกระทำพฤติกรรมขึ้น ซึ่งมีความแตกต่างกัน เพื่อจุดมุ่งหมาย หรือจุดเน้นที่เฉพาะเจาะจงอย่างใดอย่างหนึ่ง

Joyce, Weil and Showers (1992) กล่าวว่า รูปแบบการสอนคือ แผน (Plan) หรือแบบแผน (pattern) ที่เราสามารถใช้ในการสอนโดยตรงในห้องเรียนหรือการสอนกลุ่มย่อย หรือเพื่อจัดสื่อการเรียนการสอน ซึ่งรวมถึงหนังสือ ภาพยนตร์ เทปบันทึกเสียง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ และหลักสูตรรายวิชา ซึ่งแต่ละรูปแบบจะให้แนวทางในการออกแบบการเรียนการสอน ที่จะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ต่าง ๆ กัน รูปแบบการเรียนการสอน คือ การบรรยายสิ่งแวดล้อมทางการเรียน เป็นรูปแบบทางการเรียนที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับสารสนเทศ ความคิด ทักษะ คุณค่า แนวทางการคิด รวมทั้งการแสดงออกของผู้เรียนโดยแต่ละรูปแบบจะให้แนวทางในการออกแบบการสอน ที่จะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ต่าง ๆ กัน

ทิตินา แชมมณี (2545) รูปแบบการเรียนการสอน หมายถึง สภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่จัดขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อต่าง ๆ โดยมีการจัดกระบวนการหรือขั้นตอนในการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนต่าง ๆ เข้าไปช่วยทำให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ และได้รับการพิสูจน์และทดสอบแล้วว่า มีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแบบแผนได้

สรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอน คือ แบบแผนในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งจัดขึ้นตามแนวคิด ทฤษฎี ต่าง ๆ อย่างเป็นกระบวนการ เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ จำเพาะตามหลักการที่ได้ตั้งขึ้นไว้ โดยได้รับการพิสูจน์และตรวจสอบประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้

2.4 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน

ทิตินา แชมมณี (2545) กล่าวว่า รูปแบบการเรียนการสอนต้องมีองค์ประกอบสำคัญ ๆ ดังนี้

1. มีปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อที่เป็นพื้นฐานหรือเป็นหลักการของรูปแบบการเรียนการสอนนั้น ๆ
2. มีการบรรยายและอธิบายสภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับหลักการที่ยึดถือ

3. มีการจัดระบบ คือ มีการจัดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบให้สามารถนำไปสู่เป้าหมายของระบบหรือกระบวนการนั้น ๆ

4. มีการอธิบายหรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ อันจะช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนนั้น ๆ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ตอนที่ 2 การเรียนการสอนบนเว็บ

1. ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction)

มีผู้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บไว้ดังนี้

Clark (1996) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอน รายบุคคลที่น่าเสนอ โดยการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปแบบของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

Khan (1997) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บ (WBI) เป็นการเรียนการสอนในรูปแบบของโปรแกรมสื่อหลายมิติ (hypermedia) ที่ใช้ประโยชน์จากคุณสมบัติและทรัพยากรของเว็ลด์ไวด์เว็บ มาช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

Parson (1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บว่า เป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนบางส่วนหรือทั้งหมดผ่านเว็ลด์ไวด์เว็บ เป็นสื่อกลางในการสื่อความรู้ให้กับผู้เรียน

Relan and Gillani (1997 อ้างถึงใน Khan, ed., 1997) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการประยุกต์ที่ใช้วิธีการต่าง ๆ จากเว็บเพื่อเป็นทรัพยากรในการสื่อสารและเป็นโครงสร้างสำหรับการแผ่ขยายการศึกษา

Hunnum (1998 อ้างถึงใน วิชิตา รัตนเพียร, 2545) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต โดยมีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ

สรวิรัชต์ ห่อไพศาล (2544) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บ หมายถึง การใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและเว็ลด์ไวด์เว็บ เพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้สอนกับผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

วิชุดา รัตนเพียร (2545) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บ หรือ Web-Based Instruction เป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนทางไกลที่ใช้บริการเวปไซด์เว็บบ (www) เป็นสื่อกลางในการนำเสนอและถ่ายทอดความรู้ต่าง ๆ นอกจากนี้ยังใช้บริการ เวปไซด์เว็บบเป็นสื่อกลางช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้โดยที่ทั้งผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานที่เดียวกันและในเวลาเดียวกันเสมอไปเหมือนเช่นการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบปกติ โดยผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนที่ผู้สอนนำเสนอไว้บนเวปเพจ (web Page) เมื่อผู้เรียนศึกษาและทำความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนในแต่ละตอนจบแล้ว ผู้สอนมักจะมอบหมายให้ผู้เรียนทำกิจกรรมประกอบการเรียนต่าง ๆ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน ชักถามข้อสงสัย หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนและผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง

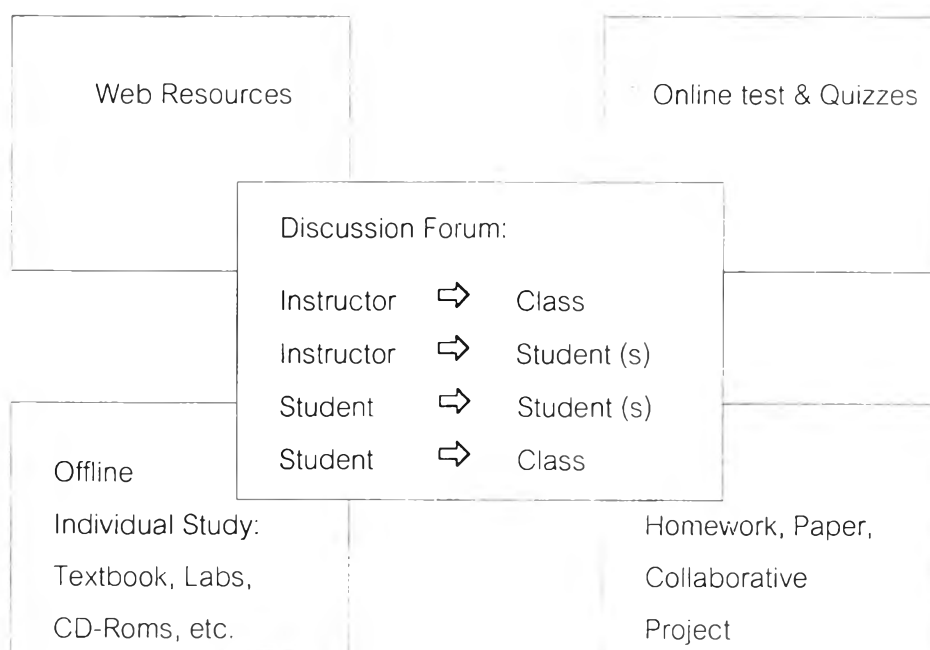
ใจทิพย์ ณ สงขลา (2547) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-based Instruction-WBI) หมายถึง การใช้คุณสมบัติของไฮเปอร์มีเดียและคอมพิวเตอร์เครือข่าย ซึ่งรวมทั้งเครื่องมือสื่อสารในการสรรค์สร้างกิจกรรมการเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้ โดยผู้เรียนผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่พร้อมกัน ณ สถานที่เดียวกัน โดยเน้นการจัดการเรียนการสอนที่หวังผลการเรียนรู้เชิงวิชาการในรูปแบบต่าง ๆ

กิดานันท์ มลิทอง (2548ก) กล่าวว่า การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เป็นเพียงการนำเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การโต้ตอบกันทางอีเมล และการพูดคุยสดด้วยข้อความ ภาพ และเสียง มาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

สรุป การเรียนการสอนบนเว็บ หมายถึง การใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติร่วมกับการนำทรัพยากรและคุณสมบัติจากและเวปไซด์เว็บบมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนและผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ทุกที่ทุกเวลา

2. องค์ประกอบของการเรียนการสอนบนเว็บ

มหาวิทยาลัยแห่งรัฐอิลลินอยส์ (2002 อ้างถึงใน วิชิตา รัตนเพียร, 2545) ได้สรุปองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บไว้ดังปรากฏตามภาพต่อไปนี้



แผนภาพที่ 6 องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บของมหาวิทยาลัยแห่งรัฐอิลลินอยส์ (2002 อ้างถึงใน วิชิตา รัตนเพียร, 2545)

1. Web Resources หรือแหล่งความรู้ต่าง ๆ จาก เวิลด์ไวด์เว็บ องค์ประกอบนี้หมายถึง เนื้อหาบทเรียนบนเว็บที่ผู้สอนออกแบบและพัฒนาไว้ หรืออาจเป็นแหล่งข้อมูลจากเว็บอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่ผู้สอนแนะนำหรือผู้เรียนอาจค้นคว้าได้ด้วยตนเองก็ได้ การศึกษาเนื้อหาบทเรียนบนเว็บนี้ ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองในเวลาใดก็ได้ที่เหมาะสม

2. Offline หรือการเรียนการสอนอื่น ๆ ที่ไม่ได้เกิดขึ้นบนเครือข่าย องค์ประกอบนี้ถือว่าเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญเช่นเดียวกัน โดยที่ผู้สอนอาจจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นขั้นปกติ หรืออาจมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจากตำรา เอกสารประกอบการสอน หรือสื่อการสอนรูปแบบอื่น ๆ เช่น CD ROM หรือ CAI (Computer-Assisted Instruction) ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาต่าง ๆ นี้ได้ด้วยตนเอง ในเวลาที่สะดวกเช่นเดียวกับการศึกษาจาก Web Resources

3. Homework หรือ Assignment เมื่อศึกษาเนื้อหาตามที่กำหนดแล้ว ผู้สอนมักจะมอบหมายงานให้ผู้เรียนได้ทำหรือฝึกปฏิบัติ ซึ่งอาจเป็นงานรายบุคคลหรือกิจกรรมกลุ่มที่ต้องร่วมมือกันหรือช่วยกันทำก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาและจุดประสงค์ของบทเรียน การมอบหมายงานนี้อาจเป็นกิจกรรมที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำเป็นรายบุคคลหรืออาจเป็นกิจกรรมที่ต้องให้ผู้เรียนร่วมกันทำเป็นกลุ่มก็ได้ หากเป็นกิจกรรมเดี่ยว ผู้เรียนแต่ละคนสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายในเวลาของตนเองสะดวกได้เองและควรที่จะสามารถจัดส่งงานที่ได้รับมอบหมายผ่านทางอินเทอร์เน็ตให้ผู้สอนได้เอง แต่หากเป็นกิจกรรมกลุ่มควรจะต้องมีการบริหารจัดการรูปแบบของการสื่อสารระหว่างผู้เรียนรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งขึ้นซึ่งอาจทำได้ทั้งที่ต้องให้ผู้เรียนเข้าสู่ระบบเครือข่ายพร้อม ๆ กัน (Synchronous) เพื่อประชุมกลุ่มหรือสนทนาระหว่างกันแบบทันทีทันใด (Real Time) หรือในอีกลักษณะหนึ่ง ผู้เรียนอาจสื่อสารกันได้โดยไม่จำเป็นต้องเข้าสู่ระบบเครือข่ายพร้อม ๆ กันก็ได้ (Asynchronous) ซึ่งไม่ว่าจะเป็นการจัดกิจกรรมแบบ Synchronous หรือ Asynchronous นี้มีหลากหลายวิธีด้วยกัน ผู้สอนควรศึกษากลยุทธ์ในการจัดกิจกรรมการสื่อสารรูปแบบต่าง ๆ พร้อมทั้งข้อดีและข้อจำกัดของรูปแบบของการสื่อสารแต่ละรูปแบบอย่างดีก่อนเลือกใช้ในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บของตน

4. Online Tests and Quizzes หรือแบบทดสอบออนไลน์ เพื่อเป็นการประเมินความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน ผู้สอนสามารถประเมินความรู้ความสามารถของผู้เรียนรายบุคคลออนไลน์ผ่านเว็บบอร์ดเว็บ ได้หลังจากที่ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจนจบ นอกจากนั้นแล้วผู้สอนนำเสนอค่าเฉลยของแบบทดสอบเพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบผลของการประเมินทันทีทันใดได้อีกด้วยการจัดการทดสอบบนเว็บนั้น ผู้สอนจะต้องออกแบบระบบการทดสอบให้รัดกุมและรอบคอบเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าผู้ที่เข้าสอบนั้นเป็นบุคคลเดียวกับผู้ที่ลงทะเบียนเรียน

5. Discussion Forum การจัดการเรียนการสอนบนเว็บนั้น ผู้เรียนและผู้สอนจะต้องมีการสื่อสารระหว่างกันโดยอาศัยอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร เช่น การสื่อสารถึงกันผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) การแลกเปลี่ยนหรือแสดงความคิดเห็นผ่านกระดานสนทนา (webboard) การจัดการประชุมสนทนาแบบประสานเวลาผ่านโปรแกรมสนทนา (chat) เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถสื่อสารกันได้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องกำหนดตารางและวิธีการสื่อสารอย่างชัดเจนเพื่อให้ผู้สอนได้รับทราบความคิดเห็นหรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2547) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการใช้องค์ประกอบทางเทคโนโลยีหลัก 2 ส่วน คือ ไฮเปอร์มีเดีย และคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์เครือข่าย

1. ไฮเปอร์มีเดียหรือสื่อหลายมิติ

ไฮเปอร์มีเดียหรือสื่อหลายมิติ หมายถึงสื่อในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ข้อความ ภาพ เสียง ที่เชื่อมโยงถึงกัน (link) และสามารถแสดงผลทางจอภาพที่ผู้ใช้สามารถเลือกรับเนื้อหาสาระตามการเชื่อมโยงที่ได้กำหนดไว้ คุณสมบัติของสื่อหลายมิตินี้ได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในการนำเสนอสาระความรู้ที่ให้ทางเลือกกับผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาสาระตามเป้าหมายของตนเอง และรวมถึงการเรียนการสอนในรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถสนองตอบความแตกต่างของบุคคลในการเรียนรู้ มีการสร้างกิจกรรมเพื่อการทบทวนความรู้ความเข้าใจ หรือการจำลองสถานการณ์ การฝึกปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน รวมทั้งมีการประเมินการเรียนอย่างเป็นระบบ

2. การใช้คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์เครือข่าย

คอมพิวเตอร์เครือข่าย หมายถึงการเชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์ด้วยกันเป็นเครือข่าย และรวมทั้งการเชื่อมโยงระหว่างเครือข่าย การขยายตัวของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีขอบข่ายกว้างขวางทั่วโลก เปิดโอกาสทางการเรียนการสอน ที่ประยุกต์ใช้คุณสมบัติของเครือข่ายใน 2 ลักษณะคือ การร่วมใช้สารสนเทศ และการใช้ประโยชน์ทางการสื่อสาร

2.1 การร่วมใช้ทรัพยากร (Resources sharing)

การร่วมใช้ทรัพยากร หมายถึงการร่วมใช้สารสนเทศ บทเรียน และทรัพยากรอื่น ๆ คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์เครือข่ายทำให้สารสนเทศ บทเรียน และกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือสื่อหลายมิติที่พัฒนาเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ให้บริการ (Computer server) สามารถเผยแพร่และอนุญาตให้ผู้เรียนเข้าศึกษาบทเรียน และร่วมกิจกรรมทางการเรียนเหล่านั้นผ่านคอมพิวเตอร์ ที่ตั้งอยู่ ณ ที่ใดก็ได้ที่มีการเชื่อมโยงเข้าเป็นเครือข่าย ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องจำกัดว่าผู้เรียนต้องมาอยู่พร้อมกันในสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง การเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นในเวลาและสถานที่ที่ผู้เรียนแต่ละบุคคลสะดวก (any time-any place) บทเรียนที่นำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้น มีคุณสมบัติดังนี้

- สามารถแก้ไข ปรับปรุง บทเรียน ให้ทันสมัยได้ทันที
- สามารถนำเสนอเผยแพร่แก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา
- สามารถให้การโต้ตอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและโปรแกรมการเรียน
- สามารถเก็บข้อมูล และผลการเรียน เพื่อการเรียกดูจากผู้เรียนและผู้สอน

- สามารถอำนวยความสะดวกในการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนได้ตลอดเวลา

2.2 การสื่อสารโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลาง (Computer-mediated communication)

การสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นการสื่อสารโดยใช้โปรแกรมที่สามารถทำให้เกิดการสื่อสารติดต่อกันใน 2 มิติเวลา คือ

- มิติประสานเวลา (Synchronous mode of communication) เป็นการสื่อสารระหว่างผู้เรียนที่ต้องนัดหมายออนไลน์พร้อมกัน และสื่อสารด้วยการใช้โปรแกรมที่สนับสนุนการสื่อสารโต้ตอบแบบทันทีทันใด (real time) เช่น โปรแกรมสนทนา โปรแกรมการบรรยายทางไกลด้วยเสียง หรือผ่านกล้องวิดีโอ

- มิติต่างเวลา (Asynchronous mode of communication) เป็นการสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอนติดต่อกันด้วยการฝากข้อความ หรือไฟล์ประเภทต่าง ๆ ในเครื่องคอมพิวเตอร์ให้บริการ ซึ่งผู้รับสารสามารถเลือกรับสารตามเวลาที่ตนเองสะดวกด้วยการใช้โปรแกรม เช่น เว็บเมล (ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ) โปรแกรมเว็บบอร์ด (กระดานข่าว)

กิดานันท์ มลิทอง (2548ก) กล่าวว่า องค์ประกอบในการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) จะมีหลายอย่าง โดยอาจใช้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งหมดในการสอนก็ได้ ได้แก่

1. ข้อความหลายมิติ (hypertext) เป็นการเสนอเนื้อหา ตัวอักษร ภาพกราฟิก และเสียง ในลักษณะไม่เรียงลำดับกันเป็นเส้นตรง ในสภาพแวดล้อมของเว็บนี้ การใช้ข้อความหลายมิติจะให้ผู้ใช้คลิกส่วนที่เป็น จุดเชื่อมโยง (hot pot) โดยอาจเป็นภาพ ข้อความสี ข้อความขีดเส้นใต้ เพื่อเข้าถึงไฟล์ที่เชื่อมโยงกับจุดเชื่อมโยงนั้น ไฟล์นี้อาจอยู่ในเอกสารเดียวกันหรือเชื่อมโยงกับเอกสารอื่นที่อยู่ห่างไกลได้

2. สื่อหลายมิติ (hypermedia) ซึ่งเป็นการพัฒนาของข้อความหลายมิติเป็นวิธีการในการรวบรวมและเสนอข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อนำเสนอในเว็บเพจบทเรียน การใช้สื่อหลายมิติในเว็บเพจบางครั้งอาจทำให้ผู้เรียนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะปานกลางไม่สามารถใช้งานได้สะดวกเนื่องจากอาจมีภาพกราฟิกขนาดใหญ่ มีภาพเคลื่อนไหวและเสียงที่ต้องใช้โปรแกรม plug-in ช่วย เช่น JAVA Applet และ RealOne Plyer ซึ่งใช้ได้กับคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยความจำสูงและการประมวลผลเร็วเท่านั้น

3. บทเรียนซีเอไอ นอกจากเนื้อหาในลักษณะข้อความหลายมิติและสื่อหลายมิติบนเว็บเพจแล้ว การใช้บทเรียนซีเอไอบนเว็บนับเป็นรูปแบบพื้นฐานสำคัญอย่างหนึ่งของการสอนบนเว็บ ทั้งนี้เนื่องจากโดยทั่วไปแล้วบทเรียนซีเอไอจะมีกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนมีการโต้ตอบกับโปรแกรมบทเรียนได้ กิจกรรมนี้อาจอยู่ในลักษณะของคำถาม แบบทดสอบ เกม การทบทวน ฯลฯ ตัวอย่างเช่น TONIC: The Online Netskills Interactive Course

3. ประเภทของการเรียนการสอนบนเว็บ

การใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนมักพบได้ 5 ลักษณะ (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2547) คือ

3.1 เว็บเพื่อเสริมการสอนรายวิชา

การเรียนรู้โดยใช้เว็บเพื่อการสอนเสริม เป็นการจัดทำเว็บให้เป็นแหล่งข้อมูลหรือสารสนเทศเพิ่มเติมเสริมจากการเรียนปกติ รวมทั้งอาจมีการจัดกิจกรรมการสื่อสารนอกเวลาเรียน โดยใช้เว็บเป็นช่องทางการสื่อสารหลัก ซึ่งอาจเปิดเฉพาะให้กับผู้เรียนรายวิชานั้นหรืออาจเผยแพร่ให้กับผู้สนใจทั่วไปเข้าศึกษา

3.2 เว็บเพื่อการเรียนการสอนในหลักสูตร

เว็บเพื่อการเรียนการสอนในหลักสูตร เป็นการกำหนดเว็บรายวิชาประกอบเข้าเป็นหลักสูตร มีการจัดเป็นระบบการเรียนการสอน การติดตามผลการเรียน การบริหารจัดการ และบริการสารสนเทศให้กับผู้เรียน โดยผู้เรียนจะต้องลงทะเบียนในหลักสูตรดังกล่าว เว็บในลักษณะนี้มักปรากฏในลักษณะการศึกษาทางไกล ซึ่งอาจกำหนดเป็นโปรแกรมการเรียนการสอนทั้งหมดผ่านเครือข่าย หรือควบคู่ไปกับการศึกษาจากสื่อการเรียน หรือการเรียนที่ผู้เรียนผู้สอนต้องพบปะกันจริง (on line / off line)

3.3 เว็บเพื่อการจัดการเรียนแบบดีกรีร่วม

การจัดการเรียนแบบดีกรีร่วมด้วยเว็บ เป็นการพัฒนาเว็บเพื่อเป็นสื่อกลางระหว่างการเรียนการสอนของสถาบันมากกว่าหนึ่งสถาบันร่วมกัน โดยทั่วไปมักเกิดขึ้นระหว่างสถาบันในและต่างประเทศ มีลักษณะที่คล้ายคลึงกับเว็บเพื่อการเรียนการสอนในหลักสูตร

3.4 เว็บที่เป็นแหล่งข้อมูล

เว็บที่เป็นแหล่งข้อมูล สารสนเทศทางการศึกษา และบทเรียน ที่จัดไว้เพื่อให้ผู้สนใจทั่วไป เข้าศึกษา อาจอยู่ในลักษณะของแหล่งข้อมูล หรือ ฐานข้อมูลบทความห้องสมุด

3.5 เว็บเพื่อการพัฒนาและอบรมบุคลากรในองค์กร

เว็บเพื่อการพัฒนาและอบรมบุคลากรในองค์กร อาจปรากฏในรูปของสารสนเทศการจัดการความรู้ (Knowledge management) การฝึกอบรมบนเว็บ (Web-based training) หรือระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานด้วยเว็บ (Web performance support system)

4. การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ

Bonk & Reynold (1997 อ้างถึงใน สรวงสุตา ปานสกุล, 2545) ได้สรุปว่า การนำการเรียนการสอนบนเว็บมาใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างเป็นระบบและมีการออกแบบที่ดี ทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ในการคิดระดับสูง ได้แก่ การคิดวิจาร์ณญาณ (Critical Thinking) การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) และการร่วมมือกันทำงานเป็นทีม (Teamwork)

Cyrs (1997 อ้างถึงใน สรวงสุตา ปานสกุล, 2545) ได้ออกแบบการเรียนบนเว็บที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งต้องประกอบด้วยองค์ประกอบบนเว็บ ดังนี้

1. มีการวางแผนและจัดโปรแกรมการเรียน (Course Planing and Organization)
2. มีทักษะการนำเสนอทางการมองเห็น (Verbal and Nonverbal Presentation Skills)
3. มีการร่วมมือกันทำงานเป็นทีม (Collaborative Teamwork)
4. มีกลยุทธ์การถาม-ตอบ (Question Strategies)
5. มีผู้เชี่ยวชาญในการให้คำปรึกษาตลอดเวลา (Subject Matter Expertise)
6. มีความครอบคลุมกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน และมีการประสานกิจกรรมร่วมกัน (Involving Students and Coordinating their activities at field sites)
7. มีทฤษฎีพื้นฐานการเรียนรู้ (Basic Learning Theory)
8. มีองค์ความรู้ในการเรียนทางไกล (Knowledge of the Distance Learning Field)
9. มีการออกแบบคำแนะนำร่วมกันกับสื่ออื่น (Design of Study Guides correlated with the television screen)
10. มีการออกแบบรูปภาพ และรูปแบบการคิด (Graphic and Visual Thinking)

Angelo (1998 อ้างถึงใน วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์, 2545) กล่าวถึงหลักการพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอนกับการเรียนการสอนบนเว็บไว้ 5 ประการ คือ

1. การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เช่น การส่งงานของผู้สอนแล้วผู้เรียนส่งผ่านอินเทอร์เน็ตไปยังผู้สอน ผู้สอนตรวจงานและประเมินผลกลับไปยังผู้เรียน
2. ความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผู้เรียนตั้งแต่สองคนขึ้นไปจนถึงกลุ่มใหญ่สามารถสื่อสารกันได้แม้ว่าจะอยู่คนละที่ทำให้เกิดการพัฒนาความคิดแก้ปัญหาในการเรียนรู้และการยอมรับความคิดของผู้อื่นเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด
3. สนับสนุนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยการค้นหาข้อมูลจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4. การให้ผลย้อนกลับทันที ทำให้ผู้เรียนทราบความสามารถของตนเอง ปรับแนวทางวิธีการ หรือพฤติกรรมให้ถูกต้อง
5. การเรียนด้วยตนเอง โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

Jones and Farquhar (1997 อ้างถึงใน ปรรารถนา ใจหลัก, 2547) ได้แนะนำหลักการออกแบบเว็บเพื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ควรมีการจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบข้อมูลที่ชัดเจน การที่เนื้อหามีความต่อเนื่องไปไม่สิ้นสุดหรือกระจายมากเกินไป อาจทำให้เกิดความล้าสนต่อผู้ใช้ได้ ดังนั้นจึงควรออกแบบให้มีลักษณะที่ชัดเจน แยกย่อยออกเป็นส่วนต่าง ๆ จัดหมวดหมู่ในเรื่องที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งอาจมีการแสดงให้ผู้ใช้เห็นแผนที่โครงสร้างเพื่อป้องกันความสับสนได้
2. กำหนดพื้นที่สำหรับการเลือก (Selectable Areas) ให้ชัดเจน ซึ่งโดยทั่วไปจะมีมาตรฐานที่ชัดเจนอยู่แล้ว เช่น ลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ที่เป็นคำสีฟ้าและขีดเส้นใต้ พยายามหลีกเลี่ยงการออกแบบที่ขัดแย้งกับมาตรฐานทั่วไปที่คนส่วนใหญ่ใช้ ยกเว้นจะมีความจำเป็นที่ต้องใช้ นอกจากนี้ยังรวมถึงการทำให้เกิดตัวเลือกเกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งปกติเมื่อคลิกคำหรือข้อความที่เป็นไฮเปอร์เท็กซ์ เมื่อกลับมาที่หน้าเดิม คำหรือข้อความนั้น ๆ จะเปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสีแดงเพื่อบอกให้ทราบว่าผู้ใช้ได้เลือกส่วนนั้นไปแล้ว ในการออกแบบจึงควรใช้มาตรฐานเดิมแบบนี้เช่นกัน
3. กำหนดให้แต่ละหน้าจอภาพสั้น ๆ ทั้งนี้จากการวิจัยพบว่าผู้ใช้ไม่ชอบการเลื่อนขึ้นลง (Scroll) (Nielsen, 1996 อ้างถึงใน Jones and Farquhar, 1997) อีกทั้งยังเสียเวลาในการโหลดนาน และยุ่งยากต่อการพิมพ์ที่ผู้ใช้ต้องการเนื้อหาเพียงบางส่วน แต่ถ้ามีความจำเป็นต้องใช้หน้าขยายก็ควรกำหนดเป็นพื้นที่แต่ละส่วนของหน้า โดยให้ผู้เรียนสามารถเลือกไปยังจุดต่าง ๆ ได้ในหน้าเดียว ในลักษณะของบุ๊คมาร์ค (bookmark)

4. ลักษณะเชื่อมโยงที่ปรากฏในแต่ละหน้า หากมีทั้งการเชื่อมโยงในหน้าเดียวกันและการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่น ๆ หรือออกจากหน้าจอไปยังหน้าใหม่ จะก่อให้เกิดการสับสนได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผู้เรียนใช้ปุ่มมาตรฐานที่มีอยู่ในโปรแกรมค้น (web browser)

5. ต้องระวังเรื่องของตำแหน่งในการเชื่อมโยง การที่จำนวนการเชื่อมโยงมากและกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปในหน้าอาจก่อให้เกิดความสับสน การออกแบบที่ดีควรจัดการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่น ๆ อยู่รวมกันเป็นสัดส่วน มีลำดับก่อนหลัง หรือมีหมายเหตุประกอบ เช่น จัดรวมไว้ส่วนล่างของหน้าจอ เป็นต้น

6. ความเหมาะสมของคำที่ใช้เชื่อมโยง คำที่ใช้สำหรับการเชื่อมโยงจำต้องเข้าใจง่าย มีความชัดเจน และไม่สั้นจนเกินไป

7. ความสำคัญของข้อมูลควรอยู่ส่วนบนของหน้าจอภาพ หลีกเลี่ยงการใช้กราฟิกด้านบนของหน้าจอ เพราะถึงแม้จะดูดีแต่ผู้เรียนจะเสียเวลาในการรับข้อมูลที่ต้องการ

5. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ

วิชุดา รัตนเพียร (2545) กล่าวว่า ก่อนที่ผู้สอนจะสามารถตัดสินใจหรือออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บที่เหมาะสมได้นั้น ผู้สอนควรต้องเข้าใจเงื่อนไขบางประการเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บให้ถ่องแท้เสียก่อน คือ

1. การเรียนการสอนบนเว็บนั้นเหมาะที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอนเนื้อหาบทเรียนแทบจะทุกประเภท

2. ลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บที่เหมาะสมนั้น ผู้สอนควรคำนึงถึงศักยภาพและความสามารถของอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะในด้านความสามารถในการสื่อสารและนำหลักการนี้มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ดังนั้น กิจกรรมที่เหมาะสมในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บก็คือ กิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนและผู้สอนติดต่อสื่อสารกัน ซึ่งช่วยสนับสนุนให้เกิดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative) และกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนสืบค้นหรือค้นคว้าด้วยตนเองหรือร่วมกันค้นคว้าก็ได้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง และยังคงที่จะต้องสื่อสารเพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกันในขณะที่เรียน

3. การนำเสนอเนื้อหาที่เป็นข้อความมาก อาจทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะนี้มาก ๆ และควรหันมาใช้กลยุทธ์การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น

ดังได้นำเสนอแนะกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้สอนสามารถประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนบนเว็บ รวมทั้งข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมนั้น ๆ ดังต่อไปนี้ (วิชดา รัตนเพียร, 2545)

ตารางที่ 1 แสดงการนำเสนอกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้สอนสามารถประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนบนเว็บ รวมทั้งข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรม

กิจกรรมการเรียนการสอน	การประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนบนเว็บ	ข้อแนะนำในการจัดกิจกรรม
1. การอภิปรายหรือแสดงความคิดเห็นหรือ Discussion	การใช้โปรแกรมสนทนา	ผู้สอนจะต้องกำหนดตารางเวลาร่วมกิจกรรมการสนทนาสำหรับผู้เรียน โดยอาจแบ่งเป็นกลุ่ม เพราะหากมีผู้เรียนร่วมสนทนาทีละมาก ๆ อาจทำให้ยากต่อการควบคุม และในการจัดกิจกรรมสนทนา ผู้สอนควรกำหนดหัวเรื่องของการสนทนา โดยควรที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทุกคนได้ทราบล่วงหน้า เพื่อให้ผู้เรียนจะได้เตรียมตัวเพื่อร่วมสนทนาได้อย่างมีประสิทธิภาพ
	การใช้กระดานสนทนา	ผู้สอนสามารถนำประเด็นหรือหัวข้อที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเสนอขึ้นไว้บนกระดานสนทนา ผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนแต่ละคนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมหรือร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นนั้น ๆ

กิจกรรม การเรียนการสอน	การประยุกต์ใช้ การเรียนการสอนบนเว็บ	ข้อแนะนำในการจัดกิจกรรม
2. กิจกรรมการ สมมติบทบาท หรือ Role Play	การใช้โปรแกรมสนทนา	ผู้สอนควรกำหนดบทบาทที่ต้องการให้ ผู้เรียนร่วมกิจกรรมการสมมติบทบาท ล่วงหน้า และควรให้ผู้เรียนมีโอกาสเตรียมตัว เมื่อเข้าสู่กิจกรรมการสนทนา ผู้เรียนแต่ละคน สวมบทบาทที่ตนเองถูกกำหนดให้เป็น
	การใช้กระดานสนทนา	ผู้สอนสามารถนำเสนอบทเรียนและ สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้เรียนแต่ ละคนจะถูกกำหนดให้มีบทบาทที่ต่างกัน แต่ทั้งนี้ ส่วนใหญ่แล้ว บทบาทที่ผู้เรียนจะ ได้รับมักจะเป็นบทบาทที่คล้ายสถานการณ์ จริงที่แต่ละคนจะต้องร่วมกันแก้ปัญหาที่ ผู้สอนกำหนดไว้ให้
3. กิจกรรม กรณีศึกษา หรือ Case Study	การใช้โปรแกรมสนทนา	ผู้สอนควรต้องนำเสนอรายละเอียดของ กรณีที่ต้องการให้ผู้เรียนศึกษาล่วงหน้า เมื่อ ถึงเวลาสนทนาผู้เรียนจะได้มีความพร้อม
	การใช้กระดานสนทนา	ผู้สอนนำเสนอกรณีและประเด็นที่ต้องการ ให้ผู้เรียนศึกษา ผู้เรียนเมื่อพร้อม สามารถ เข้ามาใช้กระดานสนทนาแสดง ความคิดเห็น หรือร่วมให้คำปรึกษา
	ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	ผู้เรียนใช้วิธีการโต้ตอบกันทางไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ก็ได้ ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ เพื่อ ปรึกษาหารือกันเป็นการส่วนตัว

กิจกรรม การเรียนการสอน	การประยุกต์ใช้ การเรียนการสอนบนเว็บ	ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรม
4. กิจกรรม แบบฝึกหัดหลัง การเรียน รวมทั้ง การมอบหมายงาน ภายหลังการเรียน	การใช้โปรแกรมสนทนา การใช้กระดานสนทนา และ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	เมื่อผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนเสร็จ สิ้นแล้ว ผู้สอนมักจะจัดกิจกรรมให้ผู้เรียน ทบทวนหรือประเมินความเข้าใจเกี่ยวกับ เนื้อหาบทเรียน ซึ่งผู้สอนอาจใช้กิจกรรม การสนทนา, การใช้กระดานสนทนา หรือ ให้ผู้เรียนส่งงานที่ได้รับมอบหมายทาง ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ก็ได้
5. กิจกรรมการ นำเสนอเนื้อหา e- lecture	เว็ลด์ไวด์เว็บ การใช้โปรแกรม สนทนา การใช้กระดานสนทนา และ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	กิจกรรมการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน อิเล็กทรอนิกส์หรือบทเรียนบนเว็บนี้ ผู้สอน จะนำเสนอเนื้อหาส่วนที่ต้องการให้ผู้เรียน ได้ศึกษาแล้วยังต้องนำเสนอหรือแนะนำวิธี หรือขั้นตอนการเรียนและการทำกิจกรรม ร่วมกับผู้เรียนคนอื่น ๆ อีกด้วย การ นำเสนอเนื้อหาที่ผู้สอนส่วนใหญ่นำเสนอ ผ่านบริการ เว็ลด์ไวด์เว็บ ซึ่งสามารถ นำเสนอได้ในรูปแบบของข้อความ เสียง บรรยายประกอบ รูปภาพ หรือแม้กระทั่ง แฟ้มวีดิทัศน์ประกอบบทเรียนทั้งนี้ผู้สอน ควรต้องพิจารณาถึงความถูกต้องและ เหมาะสม <u>แนวทางการจัดกิจกรรม E-Lecture</u> 1. ควรจัดแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหาที่ ต้องการนำเสนอตามความเหมาะสมเพื่อ หลีกเลี่ยงการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นข้อความ ที่ละมาก ๆ เมื่อจัดหมวดหมู่ของเนื้อหา แล้วใช้วิธีการนำเสนอเนื้อหาเป็นประเด็น ๆ โดยการให้ผู้เรียนเลือกกดคลิกประเด็นของ

กิจกรรม การเรียนการสอน	การประยุกต์ใช้ใน การเรียนการสอนบนเว็บ	ข้อแนะนำในการจัดกิจกรรม
		<p>ข้อความเพื่อเชื่อมต่อในการเข้าศึกษา หรือ ค้นคว้าตามเนื้อหาที่ผู้สอนจัดหมวดหมู่ไว้ ตามแนวคิดแบบข้อความหลายมิติ หรือ จุดเชื่อมโยงหลายมิติ (hyperlink)</p> <p>2. ในกรณีที่ผู้สอนไม่อาจหลีกเลี่ยงการ นำเสนอเนื้อหาที่เป็นข้อความที่ละมาก ๆ ได้ ควรใส่เครื่องมือหรือปุ่มที่อนุญาตให้ พิมพ์ (print) เนื้อหาเหล่านั้นออกมาเป็น เอกสารสำหรับอ่านประกอบได้ ทั้งนี้ เนื่องจากการอ่านบนหน้าจอมพิวเตอร์ นาน ๆ อาจทำให้เกิดความน่าเบื่อและเป็น การทรมานสุขภาพทางสายตาอีกด้วย</p> <p>3. ควรเลือกใช้ภาพหรือเสียงประกอบให้ เหมาะสมกับเนื้อหาและสภาพแวดล้อม ของการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน การใช้สื่อ อื่น ๆ ประกอบบทเรียนจะช่วยทำให้การ เรียนการสอนนั้นมีความน่าสนใจและช่วย ให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในบทเรียนมาก ยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม หากผู้สอนเลือกใช้สื่อ ประกอบที่ไม่เหมาะสม อาจกลายเป็น อุปสรรคในการเรียนได้ เช่น หากการใช้สื่อ ประกอบมีหน่วยความจำมาก ๆ อาจทำให้ การรับ-ส่งข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตช้าลง ซึ่ง อาจก่อให้เกิดความรำคาญกับผู้เรียนได้ อีกด้วย</p>

กิจกรรม การเรียนการสอน	การประยุกต์ใช้ ในการเรียนการสอนบนเว็บ	ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรม
<p>6. กิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning)</p>	<p>การใช้โปรแกรมสนทนา การใช้กระดานสนทนา และ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์</p>	<p>ผู้สอนควรพิจารณาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนแบบร่วมมือ กล่าวคือ การจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ร่วมอภิปราย ร่วมสืบค้น หรือค้นคว้าเพิ่มเติม รวมทั้งการทำงานร่วมกันอย่างเป็นทีม หลายคนมากจะคิดว่าไม่สามารถทำได้ เนื่องจากผู้เรียนต่างก็อยู่กับคนละที่ หรือ ต่างก็เข้าสู่ระบบการเรียนคนละเวลา ซึ่งน่าจะมีผลทำให้การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนร่วมมือกันนั้นคงจะทำได้ยาก อย่างไรก็ตาม หากผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องมือและบริการต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการสื่อสารเป็นอย่างดี คงจะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือเป็นไปได้ อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p><u>แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ</u></p> <p>1) การใช้ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นเครื่องมือในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนหรือกลุ่มผู้เรียน ผู้สอนสามารถรับส่งไปรษณีย์ถึงผู้เรียนเพื่อติดตามผลการเรียนของผู้เรียน หรือเพื่อมอบหมายงานให้กับผู้เรียนรายบุคคลหรือกลุ่มผู้เรียน และสำหรับผู้เรียนเองก็สามารถใช้ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ในการติดต่อกับผู้สอนเพื่อ</p>

กิจกรรม การเรียนการสอน	การประยุกต์ใช้ การเรียนการสอนบนเว็บ	ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรม
		<p>ซักถามข้อสงสัยที่อาจมี หรืออาจใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อรายงานความก้าวหน้าในการเรียนของตนหรือแม้กระทั่งใช้ในการสื่อสารไปยังผู้เรียนคนอื่นในการร่วมกันทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง การติดต่อกันด้วย ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ช่วยทำให้การรับ-ส่ง ข้อมูลข่าวสารมีความสะดวกและรวดเร็ว</p>
		<p>2) การใช้โปรแกรมสนทนาแบบประสานเวลา (Synchronous Chat) ด้วยความสามารถของอินเทอร์เน็ตที่ช่วยให้ผู้ที่อยู่บนระบบเครือข่ายพร้อมกัน สามารถสื่อสารกันได้ในรูปแบบ Real Time หรือทันทีทันใด ซึ่งทำให้ผู้สอนและผู้เรียนแม้จะอยู่กันคนละที่ สามารถพูดคุยและสื่อสารกันได้เหมือนกับนั่งเผชิญหน้ากัน เนื่องจากการใช้โปรแกรมสนทนา นี้ นอกจากจะทำให้ผู้เรียนและผู้สอนสื่อสารกันด้วยการพิมพ์ข้อความแล้วยังสามารถสื่อสารกันด้วยการพูดคุยผ่านไมโครโฟนและกล้องดิจิทัลเพื่อให้สามารถสื่อสารกันด้วยการพูดคุยผ่านไมโครโฟน และกล้องดิจิทัลเพื่อให้สามารถได้ยินเสียงและมองเห็นกันได้อีกด้วย ดังนั้น หากในบางกรณีที่ผู้สอนต้องการแสดงหรือสาธิตประกอบการเรียน ก็ยังสามารถทำได้เหมือนกับผู้เรียนและผู้สอนอยู่ในห้องเดียวกัน</p>

กิจกรรม การเรียนการสอน	การประยุกต์ใช้ การเรียนการสอนบนเว็บ	ข้อแนะนำในการจัดกิจกรรม
7. กิจกรรมการ สนทนา	การใช้โปรแกรมสนทนา การใช้กระดานสนทนา และ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	กิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บลักษณะนี้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาส สอบถาม หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับ ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องต่าง ๆ ซึ่งในบางครั้ง ผู้สอนเองอาจไม่มีความชำนาญในเรื่องนั้น ๆ เท่า เป็นการวัดประสบการณ์การเรียนที่ช่วย ให้ผู้เรียนมีความกว้างขวางมากยิ่งขึ้น ผู้สอน อาจจัดช่วงเวลาพิเศษแล้วเชิญผู้เชี่ยวชาญ ให้เข้าสู่ระบบเครือข่ายพร้อม ๆ กันเพื่อที่ ผู้เรียนจะได้ซักถามข้อสงสัย หรือผู้เชี่ยวชาญ นั้น ๆ จะได้อบรมรายพิเศษให้แก่ผู้เรียนก็ได้

ปทีป เมธาคุณวุฒิ (2543) กล่าวถึงเทคนิคในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงเทคนิคในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนการสอน	กิจกรรมทางอินเทอร์เน็ต
การบรรยาย	www
การอภิปราย สัมมนา	Newsgroup, Internet Relay Chat (IRC)
การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นระหว่างบุคคล	Talk, e-mail, Internet Relay Chat (IRC), Teleconference Electronic, Discussion, Group Forum
การระดมสมอง	Newsgroup, IRC, Talk
การศึกษาค้นคว้า	www, Newsgroup
การศึกษาดูด้วยตนเอง	www, CAI on web, Gopher, FTP
การฝึกปฏิบัติ	e-mail, CAI on web
การสาธิต	www, CAI on web
การเรียนรายบุคคล	Talk, e-mail
การเรียนแบบร่วมมือ	www, Gopher, FTP, Talk, e-mail

6. ความสำคัญของการเรียนการสอนบนเว็บ

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านให้กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนการสอนบนเว็บไว้ดังต่อไปนี้

วารางคณา หอมจันทร์ (2542) ได้รวบรวมข้อดีของการเรียนการสอนบนเว็บจากนักการศึกษาไว้ดังนี้

1. ความยืดหยุ่นและความสะดวกสบาย ผู้เรียนสามารถเข้าไปเรียนในหลักสูตรโดยไม่มีข้อจำกัดของเวลาและสถานที่ และลดค่าใช้จ่ายบางอย่างลงไปได้ (Hall, 1997; Khan, 1997)

2. ความเหมาะสมในการเรียนรู้ การเรียนการสอนบนเว็บมีความสัมพันธ์กับความต้องการที่จะเรียนรู้และเวลา ผู้เรียนที่เข้ามาเรียนจะได้เน้นความรู้ที่มีผู้เรียนต้องการและมีประโยชน์ (Khan, 1997)

3. การควบคุมผู้เรียน การควบคุมสำหรับการยอมรับของประสบการณ์การสอนที่ผ่านมาของผู้สอนที่มีกับผู้เรียนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนบนเว็บ ผู้เรียนมีความตั้งใจสนใจในเนื้อหา การเปลี่ยนแปลงของเนื้อหาขึ้นกับความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ (Khan, 1997; Ellis, 1997)

4. รูปแบบมัลติมีเดีย เวิลด์ไวด์เว็บ จะมีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง วิดิทัศน์ และการสื่อสารในเวลาเดียวกัน ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอได้ตามความยืดหยุ่นของเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด (Hall, 1997; Khan, 1997)

5. แหล่งทรัพยากรข้อมูล การเชื่อมโยงที่สามารถไปยังแหล่งอื่น ๆ ทั่วโลกได้ ทำให้ผู้เรียนค้นหาข้อมูลได้อย่างง่ายดายนกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิมในชั้นเรียน

6. ความทันสมัย เนื้อหาที่ใช้เรียนบนเว็บจะมีการปรับปรุงให้ทันสมัยได้อย่างง่ายดายน อีกทั้งแหล่งข้อมูลที่อยู่บนเว็บก็จะมีคามทันสมัยด้วย ทำให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์สามารถนำมาประยุกต์ให้ทันสมัยตลอดเวลา (Hall, 1997; Khan, 1997; McManus, 1998)

7. ความสามารถในการประชาสัมพันธ์ เว็บให้โอกาสแก่นักเรียนที่จะเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมายบนเว็บได้ อีกทั้งผู้เรียนยังมีโอกาสเห็นผลงานของผู้อื่นและเพิ่มแรงจูงใจภายนอก โดยการใช้การทำงานของผู้เรียนได้ (Hannum, 1998)

8. การเพิ่มทักษะทางเทคโนโลยี นักเรียนที่ได้เรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บจะได้เพิ่มพูนทักษะทางเทคโนโลยี เนื้อหาที่ผู้เรียนเรียนจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเหมาะสม และเพิ่มแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้เพิ่มพูนความรู้ ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์และฝึกฝนทักษะที่ได้จากเทคโนโลยีอันหลากหลาย (Hannum, 1998)

วิชาดา รัตนเพียร (2545) กล่าวถึง ความสำคัญของการเรียนการสอนบนเว็บไว้ดังนี้

1. ช่วยทำให้การเรียนการสอนไม่จำเป็นต้องถูกจำกัดด้วยเรื่องของเวลาและสถานที่
2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสไตร่ตรอง และวิเคราะห์เกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการให้ความสำคัญของผู้เรียนรายบุคคลที่มีความแตกต่างกัน
3. ช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนได้มีโอกาสใกล้ชิดกันมากขึ้น ผู้สอนมีเวลาให้ความสนใจกับผู้เรียนแต่ละคนมากขึ้น เนื่องจากมีบทเรียนบนเว็บที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ให้แล้วในส่วนหนึ่ง ดังนั้น เวลาที่เหลือของผู้สอนจึงสามารถสละให้กับการจัดกิจกรรม ควบคุมการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน รวมทั้งคอยให้ความช่วยเหลือกับผู้เรียน
4. ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้โดยความสะดวก ทั้งที่ประสานเวลา และไม่ประสานเวลากัน
5. ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นหรืออภิปรายประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนได้อย่างอิสระ
6. สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้หลากหลายรูปแบบ โดยเฉพาะการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับการเรียนการสอน และการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นสิ่งที่นักการศึกษาพยายามพัฒนาให้มีขึ้นในการเรียนการสอนรูปแบบอื่น ๆ
7. ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ การควบคุมการเรียนนี้รวมถึงความสามารถในการเลือกเรียนเนื้อหา การควบคุมความก้าวหน้าของการเรียนของตนเอง การเลือกกิจกรรมการเรียน การแสดงความคิดเห็นของตนเอง รวมทั้งเวลาและสถานที่เรียน

7. ข้อจำกัดของการเรียนการสอนบนเว็บ

วรารคนา หอมจันทร์ (2542) ได้สรุปรวบรวมข้อจำกัดของการเรียนการสอนบนเว็บจากนักการศึกษาหลายท่านอันได้แก่ Hall (1997) และ Khan (1997) ไว้ดังนี้

1. รูปแบบที่อ่อน รูปแบบการเข้าถึงมีลติมีเดีย ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนส่วนบุคคล วิดีทัศน์แบบออนไลน์ที่ช้ากว่าแถบบันทึกเสียงหรือโทรทัศน์
2. ปัญหาของส่วนที่นำ รูปแบบข้อความหมายมิตี ในการเชื่อมโยงไปยังแหล่งต่าง ๆ ถ้าผู้เรียนหลงทางในสภาพแวดล้อมของเว็บ การหลงทางและสูญเสียความสนใจเป็นปัญหาใหญ่สำหรับผู้เรียน
3. การขาดการติดต่อ ผู้สอนในรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บจะไม่สามารถรับรู้ได้เลยว่าผู้เรียนกำลังลับสนหรือเข้าในเนื้อหาเล็กน้อยเพียงใด ถ้าไม่ติดต่อสื่อสารกัน ซึ่งผู้สอนและผู้เรียน

สามารถติดต่อกันได้ด้วยไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานข่าว หรือโปรแกรมการสนทนา แต่ผู้เรียนบางคนอาจจะไม่สนใจการมีปฏิสัมพันธ์บนเว็บ ซึ่งอาจจะมาจากขอบสภาพของการเรียนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนมากกว่า

4. แรงจูงใจ แรงจูงใจภายในขึ้นอยู่กับตัวผู้เรียนเอง ผู้สอนไม่สามารถบังคับได้ แต่ผู้สอนสามารถสร้างแรงจูงใจภายนอกได้ ซึ่งต้องมีการวางแผนการเรียนที่ดี

5. เนื้อหาที่กระจายไม่มีข้อยุติ เนื้อหาที่เสนอบนเว็บที่มากมาย บางครั้งผู้เรียนไม่รู้ว่าจะขอบเขตของเนื้อหาสิ้นสุดที่ใด หาดหัวข้อหรือหลักสูตรของการเรียนเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งอาจก่อให้เกิดอุปสรรคต่อการเรียนของผู้เรียนก็ได้

วิชุดา รัตนเพียร (2545) กล่าวถึง ข้อจำกัดของการเรียนการสอนบนเว็บ ไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนจะต้องมีอุปกรณ์การเรียนพื้นฐาน เช่น คอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถค่อนข้างสูง รวมทั้งจะต้องเป็นสมาชิกเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีราคาค่อนข้างสูง

2. ผู้เรียนและผู้สอนจะต้องมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตพอสมควรก่อนที่จะสามารถร่วมเรียนบนเว็บได้

3. การติดต่อสื่อสารแม้ว่าสามารถทำได้ แต่ขาดบางครั้งเกิดปัญหาขัดข้องทางด้านเทคนิคก็อาจทำให้การเรียนการสอนติดขัดได้

4. การเรียนการสอนเน้นการสื่อสารทางไกล ผู้สอนยังไม่สามารถควบคุมได้ว่าผู้เรียนเป็นผู้ที่ลงทะเบียนเรียนจริง มีตัวตนจริง

5. การบริหารจัดการเรื่องการสอนและการประเมินผลยังทำได้ค่อนข้างยาก

6. ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบสูง และเป็นผู้ที่ชอบไขว่คว้าหาความรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งจะต้องรู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่นและช่วยเหลือกัน ซึ่งอาจเป็นรูปแบบการเรียนแบบใหม่ที่ผู้เรียนที่ไม่เคยชินกับการเรียนแบบนี้ จะทำให้เกิดเป็นอุปสรรคในการเรียนได้

7. ผู้สอนจะต้องมีทักษะการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ ซึ่งเป็นทักษะที่แตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนรูปแบบอื่น

8. ข้อมูลที่ปรากฏอยู่บนอินเทอร์เน็ต มีมากมายจนอาจทำให้ผู้เรียนสับสน ไม่ทราบว่าจะควรเชื่อถือ หรือใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลใด

ตอนที่ 3 การเรียนการสอนแบบ 4 MAT

1. ลักษณะการเรียนการสอนแบบ 4 MAT

นักการศึกษาหลายท่านได้อธิบายลักษณะการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ไว้ ดังนี้

Norris and Mc Carthy (1990) อธิบายลักษณะการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ว่าเป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยรวมลักษณะของผู้เรียน 4 แบบเข้าด้วยกันและนำวิธีการพัฒนาสมองซีกซ้ายขวาเข้ามาช่วยด้วย

McCann (2003) อธิบายว่า 4 MAT เป็นแนวการจัดการเรียนการสอนเพื่อใช้ในการสร้างแผนการสอน โดยรวบรวมความแตกต่างของลักษณะการเรียนรู้ พหุปัญญา และกระบวนการทำงานของสมองซีกซ้ายและขวา

อุษณีย์ โพธิสุข (2542) กล่าวว่า 4 MAT เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ ซึ่งลักษณะการเรียนรู้ของเด็กมีความสัมพันธ์โดยตรงกับโครงสร้างสมอง และระบบการทำงานของสมองซีกซ้ายและซีกขวา

ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมั้น (2543) กล่าวถึง วัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) ว่า การเรียนรู้และการสอนจะต้องมีลักษณะเคลื่อนไหวอย่างเป็นลำดับขั้นตอนตามวัฏจักรของการเรียนรู้ที่สามารถทำให้ผู้เรียนซึ่งมีลักษณะการเรียนรู้แตกต่างกัน ได้มีโอกาสได้เรียนและพัฒนาศักยภาพของตนเอง อย่างมีความสุข

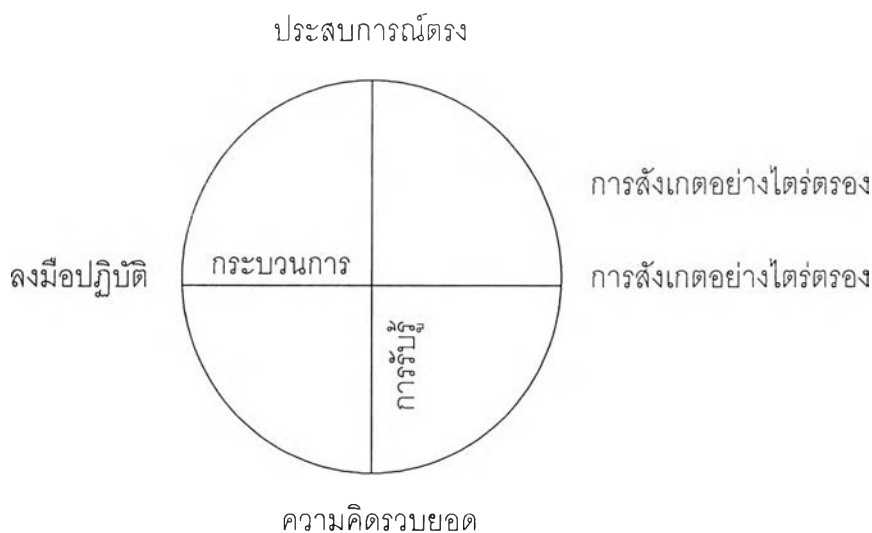
สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์ (2544) ได้อธิบายว่า การเรียนการสอนแบบ 4 MAT เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นลักษณะการเรียนรู้ (Learning styles) การพัฒนาสมองซีกซ้าย และซีกขวา อย่างสมดุล และเน้นการพัฒนาศักยภาพนักเรียนบนพื้นฐานทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple intelligence)

เรียร พานิช (2544) อธิบายถึง 4 MAT ว่าเป็นกระบวนการจัดกิจกรรมที่หลากหลายให้สอดคล้องกับการทำงานของสมอง เป็นการเรียนรู้โดยธรรมชาติ ส่งผลให้นักเรียนได้พัฒนาเต็มศักยภาพของตนเอง

สรุปได้ว่า การเรียนการสอนแบบ 4 MAT เป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนทั้ง 4 แบบ โดยจัดกิจกรรมให้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับโครงสร้างสมอง และระบบการทำงานของสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวา เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เต็มศักยภาพ

2. ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบ 4 MAT

Mc Carthy (อ้างถึงใน ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมัน, 2543) ได้ทำการวิจัยเรื่องเกี่ยวกับสไตล์การเรียนรู้และบทบาทของสมอง ในปี ค.ศ. 1979 และแนวความคิดที่มีอิทธิพลต่อ Mc Carthy คือ ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวของ Kolb ซึ่งอธิบายไว้ว่า การเรียนรู้เกิดจากความสัมพันธ์ 2 มิติ คือ การรับรู้ (Perception) และการจัดกระบวนการข้อมูล (Processing) โดยกระบวนการเรียนรู้เป็นผลมาจากวิธีการหรือช่องทางที่บุคคลรับรู้แล้วจัดกระบวนการสิ่งที่ได้รับรู้นั้น วิธีการที่บุคคลรับรู้มี 2 ประเภท คือ ผ่านประสบการณ์รูปธรรมหรือประสบการณ์ตรง (Concrete Experience) และ ผ่านความคิดรวบยอดหรือมโนคติที่เป็นนามธรรม (Abstract Experience) นอกจากนี้ ยังพบว่า การเรียนรู้ของบุคคลบางคนเป็นกระบวนการที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติ (Active Experimentation) ในขณะที่บางคนเรียนรู้ผ่านกระบวนการสังเกต หรือการรับรู้ข้อมูลพร้อม ๆ กับนำมาคิดไตร่ตรอง (Reflective Observation) ซึ่งสามารถนำมาประมวลผลได้จากจุดตัดของการรับรู้ซึ่งแทนด้วยแกนตั้ง (Y) และกระบวนการซึ่งแทนด้วยแกนนอน (X) ทำให้ Kolb มองเห็นความแตกต่างของการเรียนรู้ 4 แบบของผู้เรียน ดังแผนภูมิต่อไปนี้



แผนภาพที่ 7 รูปแบบการเรียนรู้ของ David Kolb

ที่มา: Kolb, Rubin and McIntyre (1984)

เจียร์ พานิช (2544) กล่าวว่า ในปี 1980 Mc Carthy ได้ประยุกต์แนวคิดของ Kolb โดยกำหนดให้พื้นที่ทั้ง 4 ส่วนของวงกลมที่เกิดจากการตัดกันของแกนการรับรู้กับแกนกระบวนการแทนผู้เรียน 4 แบบ ซึ่งมีความสัมพันธ์โดยตรงกับธรรมชาติการเรียนรู้ของมนุษย์และระบบการทำงานของสมองซีกซ้ายและซีกขวา

ผู้เรียน 4 แบบ ซึ่งมีสไตล์การรับรู้และกระบวนการจัดการสิ่งที่ได้เรียนรู้แตกต่างกัน (ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมัน, 2542) คือ

ส่วนที่ 1 ด้านบนขวา แทนผู้เรียนแบบที่ 1 (Type One Learners) เป็นผู้เรียนที่ถนัดการเรียนรู้จากประสบการณ์รูปธรรมหรือผ่านประสบการณ์ตรงผ่านกระบวนการจัดการข้อมูลด้วยการสังเกตอย่างไตร่ตรอง เรียกผู้เรียนแบบที่ 1 ว่า ผู้เรียนที่ถนัดจินตนาการ (Imaginative learners)

การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบที่ 1 เกิดจากการรับรู้ประสบการณ์และผ่านกระบวนการจัดการข้อมูลด้วยการสังเกตอย่างไตร่ตรอง (Reflective Watching) สมองซีกขวาของเขา จะค้นหาความหมายด้วยตัวเอง หรือทำความเข้าใจในแง่มุมมองของเขา (Personal Meaning) จากเรื่องที่ต้องการเรียนหรือเรื่องที่เขาต้องการรับรู้ และสมองซีกซ้ายจะสร้างความเข้าใจเรื่องนั้นด้วยการวิเคราะห์ในรายละเอียด คำถามนำทางในเรื่องนี้คือ ทำไม (Why) ผู้เรียนจะต้องค้นหาคำตอบในแง่มุมมองของตนเอง โดยใช้ประสบการณ์ที่พบ โดยตรง ความเชื่อ ความรู้สึก และความคิดเห็นของตนเองในการวิเคราะห์

ส่วนที่ 2 ด้านล่างขวา แทนผู้เรียนแบบที่ 2 (Type Two Learners) เป็นผู้เรียนที่ถนัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่เป็นนามธรรม ผ่านกระบวนการจัดการข้อมูลด้วยการคิดวิเคราะห์จนเกิดความคิดรวบยอด เรียกผู้เรียนแบบที่ 2 ว่า ผู้เรียนที่ถนัดการวิเคราะห์ (Analytic learners)

การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบที่ 2 เกิดจากการรับรู้ความคิดรวบยอด (Concept) และกระบวนการของการเห็นหรือคิดวิเคราะห์ คำถามนำทางคือ อะไร (What) สมองซีกขวาของเขาจะทำหน้าที่ค้นหาประสบการณ์ใหม่ที่บูรณาการเข้ากับสิ่งที่ต้องการรู้ โดยมุ่งหาข้อมูลที่ถูกต้องน่าเชื่อถือจากผู้หรือผู้เชี่ยวชาญ เพื่อช่วยในการสร้างความคิดรวบยอดหรือข้อสรุปที่เป็นหลักการหรือเป็นทฤษฎีหรือเป็นความถูกต้องแน่นอน ความละเอียดถี่ถ้วนของความรู้และข้อมูลที่ได้รับการยืนยันแล้วจากผู้เชี่ยวชาญ

ส่วนที่ 3 ด้านล่างซ้าย แทนผู้เรียนแบบที่ 3 (Type Three Learners) เป็นผู้เรียนที่ถนัด การรับรู้ความคิดรวบยอดแล้วผ่านกระบวนการลงมือทำ เรียกผู้เรียนแบบที่ 3 ว่า ผู้เรียนที่ถนัดใช้สามัญสำนึก (Common learners)

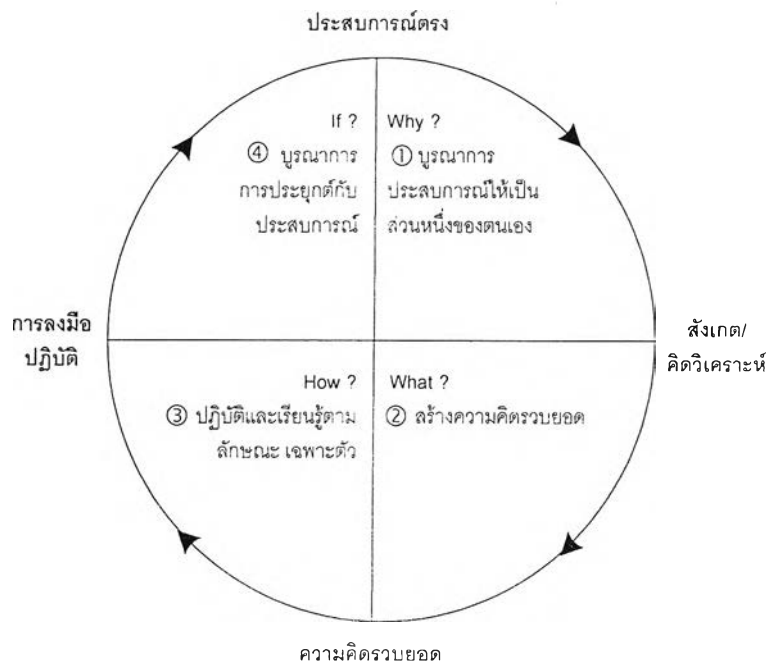
การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบที่ 3 เกิดจากการรับรู้โดยนำความคิดรวบยอด ซึ่งเป็นนามธรรม แล้วไปผ่านกระบวนการของการลงมือกระทำ คำถามนำทางของการเรียนแบบนี้ คือ ทำอย่างไรจึงจะนำความคิดไปประยุกต์ใช้งานได้ (How does it work?) สมอชีกซ้ายจะค้นหาหนทางทำงานที่เป็นลักษณะของคนอื่น ๆ คือ ดูว่าคนอื่นเขาจะทำงานชิ้นนั้นอย่างไร ซึ่งอาจจะต้องศึกษารายละเอียดหรือขั้นตอนการทำงานตามแนวของผู้อื่น เพื่อพัฒนาให้เกิดเป็นแนวทางเฉพาะตนเองต่อไป สมอชีกขวาจะพยายามค้นหาหนทางประยุกต์เป็นแนวเฉพาะตน

ส่วนที่ 4 ด้านบนซ้าย แทนผู้เรียนแบบที่ 4 (Type Four Learners) เป็นผู้เรียนที่ถนัด การรับรู้จากการลงมือปฏิบัติจนเป็นประสบการณ์ตรงหรือประสบการณ์รูปธรรม เรียกผู้เรียนแบบที่ 4 ว่า ผู้เรียนที่ยอมรับการเปลี่ยนแปลง (Dynamic learners)

การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบที่ 4 เกิดจากการรับรู้ด้วยการลงมือ การกระทำจนเป็นประสบการณ์รูปธรรม คำถามนำทางคือ ถ้า (If) สมอชีกซ้ายจะวิเคราะห์ถึงความสำคัญและความเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สมอชีกขวาจะค้นหาแนวทางการขยายผลการเรียนรู้ ผู้เรียนแบบที่ 4 นี้ ประสงค์ที่จะค้นหาความสัมพันธ์เชื่อมโยงของสรรพสิ่งและนำผลการเรียนรู้มาสู่ชีวิตจริง มีความกระตือรือร้นที่จะสังเคราะห์ความรู้และทักษะจากการเรียนในแง่มุมที่ตนเองได้ค้นพบเข้ากับสถานการณ์อื่น ๆ ของตนเองและผู้อื่น ถึงแม้ว่าการกระทำอย่างนั้นจะมีความซับซ้อนเพียงใดก็ตาม

3. ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT

วัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) สร้างขึ้นโดยใช้วงกลมเป็นสัญลักษณ์แทนการเคลื่อนไหวของกิจกรรมการเรียนรู้ พื้นที่ของวงกลมถูกแบ่งออก โดยเส้นแ่งการเรียนรู้ และเส้นแ่งกระบวนการจัดข้อมูลรับรู้เป็น 4 ส่วน โดยให้แต่ละส่วนแทนกิจกรรมการเรียนการสอน 4 ลักษณะ (ศักดิ์ชัย นิรัญทวิ และไพเราะ พุ่มมัน, 2543) ดังนี้



แผนภาพที่ 8 วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4 MAT (ศักดิ์ชัย นิรัญทวิ และไพเราะ พุ่มมัน, 2543)

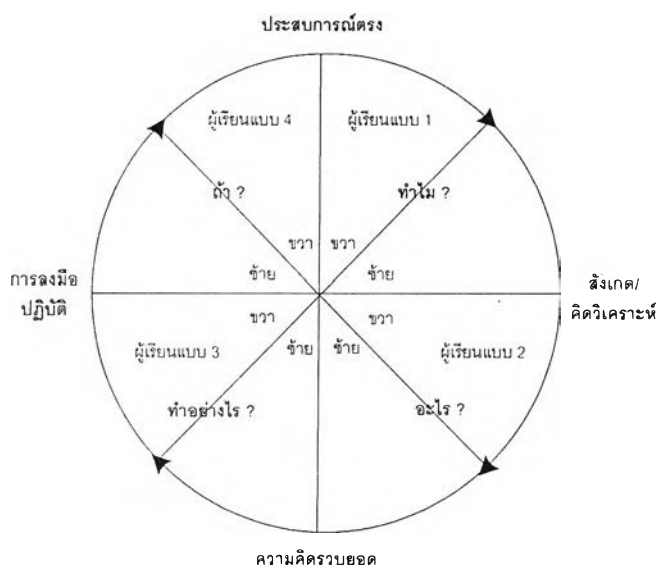
จากแผนภาพที่ 8 กิจกรรมการเรียนการสอน 4 ลักษณะ (ศักดิ์ชัย นิรัญทวิ และไพเราะ พุ่มมัน, 2543) คือ ส่วนที่ 1 คือ บูรณาการประสบการณ์ให้เป็นส่วนหนึ่งของตน (Integrating Experience with the Self) ใช้คำถามที่เป็นคำถามนำกิจกรรม คือ ทำไม (Why?)

ส่วนที่ 2 คือ สร้างความคิดรวบยอด (Concept Formulation) คำถามที่เป็นคำถามนำกิจกรรมประจำส่วนนี้ คือ อะไร (What?)

ส่วนที่ 3 คือ ปฏิบัติและเรียนรู้ตามลักษณะเฉพาะตัว (Practice and Personalization) คำถามที่เป็นคำถามนำกิจกรรมประจำส่วนนี้ คือ ทำอย่างไร (How does it work?)

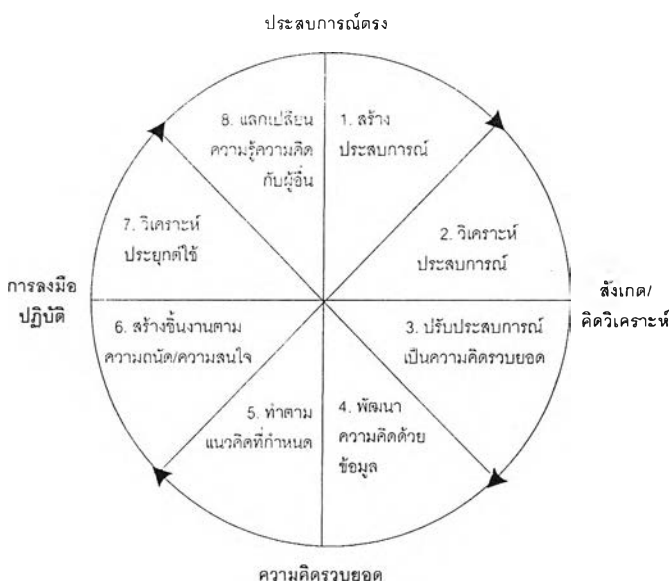
ส่วนที่ 4 คือ บูรณาการประยุกต์กับประสบการณ์ของตน (Integrating Application and Experience) คำถามที่เป็นคำถามนำกิจกรรมประจำส่วนนี้ คือ ถ้า (If?)

เมื่อนำแนวความคิดการจัดการเรียนการสอนเพื่อตอบสนองการใช้สมองซีกซ้ายและขวา มาเป็นหลักการประกอบ ทำให้การวางแผนกิจกรรมชอยย่อยออกเป็น 8 ขั้นตอน ดังนี้



แผนภาพที่ 9 การแบ่งวัฏจักรการเรียนรู้ออกเป็น 8 ส่วน ตามบทบาทของสมองซีกซ้ายและขวา (ศักดิ์ชัย นิรัญทวิ และไพเราะ พุ่มมัน, 2543)

แมกคาร์ธี (Mc Carthy, 1990) ได้เสนอแนวทางการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนทั้ง 4 รูปแบบการเรียนรู้ โดยกำหนดใช้วิธีพัฒนาสมองซีกซ้ายและขวา ดังนี้



แผนภาพที่ 10 ขั้นตอนของวัฏจักรการเรียนรู้ (ศักดิ์ชัย นิรัญทวิ และไพเราะ พุ่มมัน, 2543)

การเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT มีขั้นตอนดำเนินการ 8 ขั้น (Mc Carthy, 1990) ดังนี้ (เจียร พานิช, 2542; ศักดิ์ชัย นิรัญทวิ และไพเราะ พุ่มมัน, 2543; ตรูเนตร อชชสวัสดิ์, 2543; ทิศนา แคมมณี, 2547)

ส่วนที่ 1 คือ การบูรณาการประสบการณ์ให้เป็นส่วนหนึ่งของตน (Integrating Experience with the Self)

ขั้นที่ 1 การสร้างประสบการณ์ ผู้สอนเริ่มต้นจากการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของเรื่องที่จะเรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถตอบคำถามได้ว่าทำไมตนจึงต้องเรียนรู้เรื่องนี้ ทักษะที่สำคัญในช่วงนี้คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะในการสร้างมโนภาพ ตลอดจนทักษะในการร่วมกิจกรรมกลุ่ม

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ประสบการณ์ ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักรู้ และยอมรับความสำคัญของเรื่องที่เรียน โดยผู้เรียนต้องหาเหตุผลเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับในขั้นที่ 1 ด้วยการวิเคราะห์ ทักษะที่สำคัญในช่วงนี้คือ ทักษะในการวินิจฉัย วิเคราะห์ อภิปราย

ส่วนที่ 2 คือ การสร้างความคิดรวบยอด (Concept Formulation)

ขั้นที่ 3 การพัฒนาประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด เมื่อผู้เรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียนแล้ว ผู้สอนจึงจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดขึ้นด้วยตนเอง มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และไตร่ตรองความรู้ที่ได้จากขั้นแรกเชื่อมโยงกับข้อมูลที่ได้ค้นคว้ามาจนสามารถเรียนรู้ขั้นต่อไปได้ ทักษะที่สำคัญในช่วงนี้คือ ทักษะการสร้างรูปแบบ การจัดระบบการวิเคราะห์ การจัดลำดับความสัมพันธ์ การจัดประสบการณ์ เปรียบเทียบ

ขั้นที่ 4 การพัฒนาความรู้ความคิด เมื่อผู้เรียนมีประสบการณ์และเกิดความคิดรวบยอดหรือแนวคิดพอสมควรแล้ว ผู้สอนจึงกระตุ้นให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ความคิดของตนให้กว้างขวางและลึกซึ้งขึ้น โดยให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย

ส่วนที่ 3 คือ การปฏิบัติและเรียนรู้ตามลักษณะเฉพาะตัว (Practice and Personalization)

ขั้นที่ 5 ปฏิบัติตามแนวคิดที่ได้เรียนรู้ ในขั้นนี้ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนนำความคิดที่ได้รับจากการเรียนรู้ในขั้นที่ 3-4 มาทดลองปฏิบัติจริง และศึกษาผลที่เกิดขึ้น ทักษะที่สำคัญในช่วงนี้คือ ทักษะการถาม การสำรวจ การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ การลองผิดลองถูก การทำนาย การบันทึก

ขั้นที่ 6 การสร้างชิ้นงานของตนเอง ผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ความสามารถของตน โดยการนำความรู้ความเข้าใจนั้นไปใช้หรือปรับประยุกต์ใช้ในการสร้างชิ้นงานที่เป็นความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง ทักษะที่สำคัญในช่วงนี้คือ ทักษะการจัดระบบ จัดลำดับก่อนนหลัง การแก้ปัญหา การลงมือทำงาน การสรุปจดบันทึก

ส่วนที่ 4 คือ การบูรณาการประยุกต์กับประสบการณ์ของตน (Integrating Application and Experience)

ขั้นที่ 7 วิเคราะห์ผลงานและแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ ผู้เรียนได้แสดงผลงานของตน ชื่นชมกับความสำเร็จ และเรียนรู้ที่จะวิพากษ์วิจารณ์อย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งรับฟังข้อวิพากษ์วิจารณ์ เพื่อการปรับปรุงผลงานของตนให้ดีขึ้น และนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนประสบการณ์ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแบ่งปันความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากการค้นคว้าหรือการลงมือกระทำ โดยการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดแก่กันและกัน และร่วมกันอภิปรายเพื่อนำการเรียนรู้ไปเชื่อมโยงกับชีวิตจริงและอนาคต ตลอดจนจะช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นการเชื่อมโยงของสิ่งที่ได้เรียนรู้กับสิ่งอื่น ๆ ที่อาจพบในสถานการณ์ใหม่ ซึ่งอาจนำไปสู่การเปิดประเด็นใหม่สำหรับผู้เรียนในการเริ่มต้นวัฏจักรของการเรียนรู้เรื่องใหม่ต่อไป

4. ประโยชน์ของการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT

Mc Carthy (1990 อ้างถึงใน ตูเรเนตร อัสซสวัตต์, 2543) กล่าวว่า ผู้สอนที่ดีจะสามารถนำกิจกรรม 4 MAT ไปใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ดังต่อไปนี้

1. สามารถปลูกฝังความรักซึ่งกันและกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน
2. สามารถทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยากให้เป็นของง่ายได้
3. ช่วยให้ผู้เรียนมั่นใจในตนเองว่า
 - สิ่งที่เป็นไปไม่ได้ย่อมเป็นไปได้ และ
 - สามารถเปลี่ยนแปลงสิ่งต่าง ๆ ในโลกของเราได้
4. ทำให้เกิดการยอมรับซึ่งกันและกัน เพราะผู้สอนต้องให้ผู้เรียนรู้จักยกย่องคุณงามความดี และช่วยผสมผสานสิ่งทั้งปวงที่อยู่ในปัจจุบัน อดีต และอนาคตให้เข้ากันได้เป็นอย่างดี

สูนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2544) กล่าวโดยสรุปว่า การจัดการเรียนการสอนแบบ 4 จะพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Quotient หรือ EQ) ซึ่งได้แก่ ทักษะการจัดการกับอารมณ์ตนเอง ทักษะการสร้างแรงจูงใจ และทักษะการสื่อสาร โดยนักเรียนสามารถปรับตัวให้เข้ากับเพื่อน รู้จักทำงานเป็นทีม กล้าซักถาม แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ร่วมกัน

2. ความเฉลียวฉลาดทางจริยธรรม (Moral Quotient หรือ MQ) ซึ่งได้แก่การรักและเคารพผู้อื่น การรู้จักแบ่งปัน ความตรงต่อเวลา การมีจิตสาธารณะ เห็นประโยชน์ส่วนรวมเป็นสำคัญ ในการจัดกิจกรรมกลุ่มจะช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้สึกมีส่วนร่วมร่วมกันเพื่อให้งานบรรลุผลสำเร็จ นอกจากนี้ยังเกิดการเรียนรู้ร่วมกันอย่างสมานฉันท์เป็นกัลยาณมิตรที่ดีต่อกันและตระหนักในปัญหาส่วนรวม

3. ความฉลาดทางปัญญา (Intelligent Quotient หรือ IQ) ได้แก่การพัฒนาและประยุกต์ใช้มโนคติ หรือมโนทัศน์ (Concept) ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พัฒนาทักษะการคิด เช่น การวางแผน การทำงานอย่างเป็นระบบ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ และความคิดสร้างสรรค์ โดยสังเกตได้จากผลงานรายกลุ่มและรายบุคคล

พัทยา การะเจตีย์ (2545) อธิบายข้อดีของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ที่มีต่อพัฒนาการทางสมองและในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเรื่องที่เรียน มีการนำเสนอประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กับผู้เรียน ทำให้ค้นพบเหตุผลและความสำคัญในการเรียนเรื่องนั้น เป็นการเสริมสร้างประสบการณ์ใช้จินตนาการของตนในสิ่งที่กำลังเรียน (เน้นการพัฒนาสมองซีกขวา) และการวิเคราะห์ประสบการณ์ที่ได้รับเป็นการหาเหตุผลเกี่ยวกับการเสริมสร้างประสบการณ์ด้วยการคิดวิเคราะห์ (เน้นการพัฒนาสมองซีกซ้าย)

2. เป็นการเสนอ เนื้อหาสาระข้อมูลแก่นักเรียน เชื่อมโยงการเรียนรู้จากการเสริมสร้างประสบการณ์และการวิเคราะห์ประสบการณ์มาสู่การสร้างความคิดรวบยอดเพื่อตอบคำถามว่าสิ่งนั้น เป็นการบูรณาการประสบการณ์สร้างความคิดรวบยอด (เน้นการพัฒนาสมองซีกขวา) และการพัฒนาเป็นความคิดรวบยอด (เน้นการพัฒนาสมองซีกซ้าย)

3. เป็นการฝึกเพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดมาสู่การปฏิบัติจริงเป็นการหาคำตอบได้จากการปฏิบัติงานตามขั้นตอน (เน้นการพัฒนาสมองซีกซ้าย) และเป็นการนำเสนอผลการปฏิบัติงานเป็นลักษณะบูรณาการ และสร้างสรรค์แสดงถึงความรู้ ความเข้าใจสิ่งที่เรียนตามความถนัด หรือความสนใจของตน (เน้นการพัฒนาสมองซีกขวา)

4. เป็นการนำความคิดรวบยอดไปสู่การประยุกต์ใช้ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากการลงมือทำด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ พัฒนางาน มีโอกาสเลือกและลงมือทำงานของตนเองทุกขั้นตอนจนสำเร็จเป็นผลงาน (เน้นการพัฒนาสมองซีกซ้าย) นอกจากนี้ยัง

เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ของตนในรูปแบบต่าง ๆ โดยการนำเสนอผลงานหรือใช้การเผยแพร่ (เน้นการพัฒนาสมรรถนะที่ชิววา)

5. ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาดียิ่งขึ้น
6. ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปบูรณาการในชีวิตประจำวัน
7. ทำให้ผู้เรียนเป็นคนที่คิดเก่ง รู้จักแก้ปัญหา หรือหาคำตอบด้วยตนเอง
8. ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียนเพราะมีกิจกรรมต่าง ๆ เป็นสื่อให้เกิดความ

อยากเรียน

9. ผู้เรียนให้มีความกล้าแสดงผลงาน รู้จักคิดแก้ปัญหาในการทำงาน
10. เป็นการส่งเสริมศักยภาพผู้เรียนเพราะให้อิสระแนวความคิดการทำงานตามที่ตนสนใจ

มีอิสระในการทำงาน ผู้คิดสร้างสรรค์ผลงาน

11. เป็นการฝึกการแสดงออก แสดงความคิดเห็น และสามารถวิพากษ์วิจารณ์ผลงานของเพื่อน
12. รู้จักวางแผนในการทำงาน
13. ฝึกการทำงานด้วยกัน ได้พัฒนาด้านจริยธรรม คุณธรรม มีเหตุผลและเสียสละ
14. เป็นการปลูกฝังลักษณะนิสัยและเจตคติที่ดี

5. ข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT

กิตติชัย สุธาสิโนบล (2545) กล่าวถึงข้อจำกัดของการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ไว้ดังนี้

1. มีข้อจำกัดด้านเวลา เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ต้องใช้เวลาค่อนข้างมากในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนั้นถ้าผู้สอนที่จัดตารางสอนเป็นรายคาบจึงควรวางแผนการสอนให้เหมาะสม

2. ผู้สอนต้องวางแผนในการจัดกิจกรรมที่หลากหลายและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกวิธีการค้นคว้าหาความรู้ตามความสนใจ

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4 MAT นั้นถ้านำไปใช้กับผู้เรียนที่ขาดความรับผิดชอบในการเรียนรู้ จะทำให้ผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน

4. ถ้าผู้สอนไม่ศึกษาและไม่ทำความเข้าใจเกี่ยวกับความถนัดของผู้เรียนที่ตนรับผิดชอบอย่างเพียงพอ อาจทำให้ผู้เรียนบางคนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน

ตอนที่ 4 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1. ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Critical Thinking ในภาษาไทย มีผู้ใช้คำที่แตกต่างกันออกไป เช่น การคิดเชิงวิพากษ์ (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2542) การคิดวิพากษ์วิจารณ์ (จารุวรรณ ภัทรนาวิน, 2532) การคิดแบบวิพากษ์วิจารณ์ (อุ้นตา นพคุณ จันทรพิชญ์ เชื้อชาติ และทวีป เมธาคุณวุฒิ, 2526) หรือ การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ (วลัย อรุณี, 2531) การคิดอย่างมีเหตุผล (ลำยอง รัชมีมาลา, 2533) เป็นต้น สำหรับในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จะใช้คำว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ไว้ดังนี้

Dewey (1933 อ้างถึงใน อรพรรณ ลีอนุธวัชชัย, 2538) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง การคิดที่มีการสะท้อนกลับ (Reflective Thinking) เพื่อให้เกิดการไตร่ตรองอย่างสุขุมรอบคอบ โดยมีเป้าหมายในการวิเคราะห์ข้อความรู้ เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจที่จะเชื่อหรือปฏิบัติตามหรือไม่ โดยอาศัยกระบวนการคิด ซึ่งเป็นกิจกรรมทางสมอง จะเริ่มจากสิ่งที่มีความยุ่งยากหรือสับสน จนกระทั่งสิ้นสุดด้วยความชัดเจน

Hilgrad (1975) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง ความสามารถในการตัดสินใจ หรือข้อความว่าสิ่งใดเป็นจริง สิ่งใดเท็จ สิ่งใดเป็นเหตุและผลซึ่งกันและกัน

Good (1973) ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าเป็นกระบวนการคิดที่มีหลักการ ประเมินอย่างรอบคอบตามหลักของการประเมินและมีหลักฐานอ้างอิงเพื่อหาข้อสรุป ตลอดจนจนถึงการพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง และใช้กระบวนการทางตรรกวิทยาได้อย่างสมเหตุสมผล

Ennis (1985) ได้อธิบายความหมายของการคิดวิจารณ์ตามคำนิยามว่า บริบทของการคิดเกิดจากการที่คนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น และมีความเกี่ยวข้องกับการอ้างเหตุผล โดยที่ผู้คิดจะต้องใช้การคิดวิจารณ์ก่อนที่จะตัดสินใจเชื่อ หรือลงมือปฏิบัติตามการอ้างเหตุผลนั้น

จากความหมายนี้มีประเด็นสำคัญ ดังนี้

ประการแรก การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความคิดที่ใช้เหตุผล นั่นคือเป็นความคิดที่ดี เหมาะสม มีเหตุผลที่รองรับ

ประการที่สอง การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความคิดไตร่ตรอง ในการตรวจสอบเหตุผลทั้งของตนและของผู้อื่น

ประการที่สาม การคิดอย่างมีวิจารณญาณเน้นการคิดอย่างตั้งใจ มีสติ (Consciously) ในการค้นหาเหตุผลและเป็นเหตุผลที่ดี เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

ประการที่สี่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณเน้นการตัดสินใจว่า อะไรควรเชื่อ หรืออะไรควรทำ

Moore และ Parker (1986) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง การพิจารณาไตร่ตรองอย่างรัดกุม เพื่อที่จะตัดสินใจในการยอมรับ หรือปฏิเสธ ข้ออ้างที่กล่าวขึ้นมา กระบวนการประกอบไปด้วยการประเมินสภาพการณ์ การเชื่อมโยงประเด็น และการพิจารณาตัดสินใจ

Paul (1993 อ้างถึงใน ทิศนา เขมมณี 2544) ได้ให้ความหมายของ การคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าเป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้คิดสามารถตัดสินใจได้ดีขึ้นอย่างสมเหตุสมผลและมีประสิทธิภาพ และยังส่งผลให้ผู้คิดมีความสามารถคิดกว้าง คิดลึก คิดถูกทาง คิดชัดเจน คิดถูกต้อง และคิดอย่างมีเหตุผล

Angelo (1995 อ้างถึงใน ศันสนีย์ วัชรคุปต์ และอุษา ชูชาติ, 2544) ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ว่าเป็นการคิดด้วยเหตุผลและใช้ทักษะการคิดที่ซับซ้อนขึ้นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ระบุปัญหา แก้ปัญหา และหาข้อสรุป

Halpern (1996 อ้างถึงใน ศันสนีย์ วัชรคุปต์ และอุษา ชูชาติ, 2544) ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ว่าเป็นกระบวนการทางความคิดและใช้เหตุผลโดยใช้ความรู้ที่มีอยู่แล้วมาใช้ในการหาข้อสรุปเพื่อเพิ่มโอกาสของความสำเร็จให้มากขึ้น เป็นการคิดที่มีเป้าหมายแน่นอน มีเหตุผล สามารถแก้ปัญหา คำนวนความเป็นไปได้ และตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งแตกต่างจากการคิดอย่างไม่มีเป้าหมาย เช่น การคิดฟุ้งซ่าน ดังนั้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงเป็นการคิดที่ยึดเอาผลลัพธ์เป็นหลัก ผู้คิดสามารถประมวลผลที่ได้จากกระบวนการคิดของตน โดยดูว่าที่ตัดสินใจไปนั้นถูกต้องหรือไม่ ปัญหาที่แก้ไขแล้วได้ผลเป็นอย่างไร

อรพรรณ ลีอนุวัธราชัย (2538) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นกระบวนการในการใช้สติปัญญาในการพิจารณาไตร่ตรองอย่างสุขุมรอบคอบ มีเหตุผลในการประเมินสถานการณ์ที่เชื่อมโยงเหตุการณ์ สรุปความ ตีความ โดยอาศัยความรู้ ความคิด และประสบการณ์ของตนในการสำรวจหลักฐานอย่างละเอียด เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

ศันสนีย์ วัชรคุปต์ และอุษา ชูชาติ (2544) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และตัดสินใจแก้ปัญหา โดยยึดหลักการคิดด้วยเหตุผลจากข้อมูลที่เป็นจริงมากกว่าอารมณ์และการคาดเดา พิจารณาความเป็นไปได้ในแง่มุมต่าง ๆ ว่าอะไรคือความจริง อะไรคือความถูกต้อง คิดด้วยความรอบคอบ ระมัดระวัง ใช้สติปัญญาและทักษะการคิดไตร่ตรองอย่างมีวิจารณญาณ มากกว่าการใช้อารมณ์ที่ทำให้เกิดความลำเอียงเกิดอคติ ซึ่งจะมีผลเสียต่อการตัดสินใจ ดังนั้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงเป็นการคิดที่เปิดกว้าง มีเป้าหมายแน่นอน มีเหตุผล มีความถูกต้อง แม่นยำ สามารถตรวจสอบความคิดและประเมินความคิดของตนเองได้

สุวิทย์ มูลคำ (2547) ได้ให้ความหมายของ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ว่า หมายถึง การคิด ที่มีเหตุผลโดยผ่านการพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ มีหลักเกณฑ์ มีหลักฐานที่เชื่อถือได้ เพื่อนำไปสู่การสรุปและตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพว่าสิ่งใดถูกต้อง สิ่งใดควรเชื่อ สิ่งใดควรเลือก หรือสิ่งใดควรทำ

สรุปได้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลเพื่อหาข้อสรุป โดยพิจารณา ไตร่ตรอง และประเมินอย่างรอบคอบ ตามหลักการทางตรรกวิทยาและเกณฑ์ โดยมีหลักฐานอ้างอิง

2. กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดในระดับสูงที่ต้องใช้ทักษะการคิดพื้นฐานต่าง ๆ เข้าไปช่วยในการดำเนินการในแต่ละขั้นตอน ดังได้มีนักการศึกษาและหน่วยงานทางการศึกษานำเสนอกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ดังนี้

Dressel และ Mayhew (1957) กล่าวว่า กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วย

1. ความสามารถในการนิยามปัญหา ตระหนักถึงความมีอยู่ของปัญหา
2. การเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบของปัญหา พิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล พิจารณาความพอเพียงของข้อมูล จัดระบบข้อมูล
3. การระบุข้อสันนิษฐาน พิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อสันนิษฐานในการอ้างเหตุผล
4. การกำหนดและเลือกสมมุติฐานที่เป็นไปได้มากที่สุด
5. การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล พิจารณาตัดสินความสมเหตุสมผลของการคิดหาเหตุผล และประเมินข้อสรุปโดยอาศัยเกณฑ์การประยุกต์ใช้

Watson และ Glaser (1964) กล่าวว่า กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วย

1. เจตคติ หมายถึง ความสนใจในการแสวงหาความรู้ ความสามารถพิจารณาแก้ปัญหา ตลอดจนมีนิสัยในการค้นหาหลักฐานมาสนับสนุนสิ่งที่อ้างว่าเป็นจริง
2. ความรู้ หมายถึง ความสามารถในการอนุมาน การสรุปใจความสำคัญ และการสรุปเป็นกรณีทั่วไปโดยพิจารณาจากหลักฐานและการใช้หลักตรรกวิทยา
3. ทักษะ หมายถึง ความสามารถที่จะนำทั้งเจตคติและความรู้ไปประยุกต์ใช้พิจารณาตัดสินปัญหา สถานการณ์ ข้อความหรือข้อสรุปต่าง ๆ ได้

Decaroli (1973) กล่าวว่า กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วย

1. การนิยาม เป็นการกำหนดปัญหา ทำความตกลงเกี่ยวกับความหมายของคำและข้อความ และการกำหนดเกณฑ์
2. การแสวงหาสมมุติฐาน การคิดถึงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ หาทางเลือกและการพยากรณ์
3. การประมวลผลข่าวสาร เป็นการระบุข้อมูลที่จำเป็น รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องของหาหลักฐาน และจัดระบบข้อมูล
4. การตีความข้อเท็จจริง และการสรุปอ้างอิงจากหลักฐาน การระบุอคติ
5. การใช้เหตุผล โดยระบุเหตุผล ความสัมพันธ์เชิงตรรกศาสตร์
6. การประเมินผล โดยอาศัยเกณฑ์ การกำหนดความสมเหตุสมผล
7. การประยุกต์ เป็นการทดสอบข้อสรุป การสรุปอ้างอิง การนำไปปฏิบัติ

Kneedler (ม.ป.ป. อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี, 2544) ได้เสนอกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ ดังนี้

1. การนิยามและทำความเข้าใจปัญหา ประกอบด้วย
 - 1.1 การระบุเรื่องราวที่สำคัญหรือการระบุปัญหา
 - 1.2 การเปรียบเทียบแบบคล้ายคลึงและความแตกต่างของคน ความคิด วัตถุ สิ่งของ หรือผลลัพธ์ตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป
 - 1.3 การตัดสินระหว่างข้อมูลที่ชัดเจนกับข้อมูลที่คลุมเครือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่จำเป็นกับไม่จำเป็น
 - 1.4 การตั้งคำถามที่จะนำไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้งและชัดเจนเกี่ยวกับเรื่องราวหรือสถานการณ์
2. การพิจารณาตัดสินข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหา ประกอบด้วย
 - 2.1 การจำแนกความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริง ความคิดเห็นและการตัดสินอย่างมีเหตุผล
 - 2.2 การตัดสินข้อความหรือสัญลักษณ์ที่กำหนดให้มีความสอดคล้องสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และสอดคล้องกับบริบททั้งหมดหรือไม่
 - 2.3 การระบุข้อสมมุติฐานที่ไม่ได้กล่าวไว้ในการอ้างเหตุผล
 - 2.4 การระบุความคิดที่คนยึดติด หรือความคิดดั้งเดิมเกี่ยวกับคน กลุ่มคน

2.5 การระบุความมีอคติ ปัจจัยด้านอารมณ์ การโฆษณา การเข้าข้างตนเอง

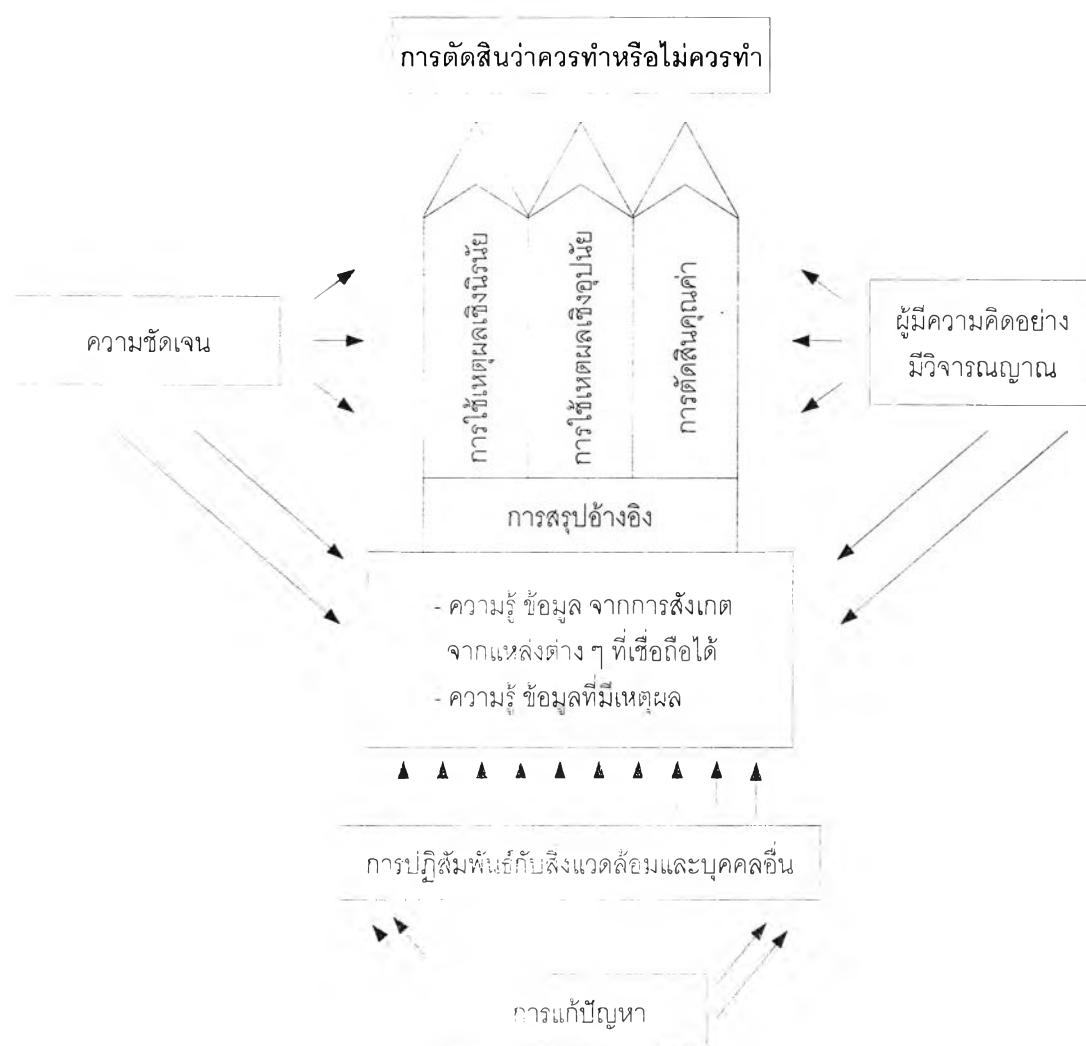
2.6 การระบุความคล้ายคลึงและความแตกต่างระหว่างระบบค่านิยม และอุดมการณ์ที่แตกต่างกัน

3. การแก้ปัญหา/การลงข้อสรุป ประกอบด้วย

3.1 การระบุความเพียงพอของข้อมูล

3.2 การพยากรณ์ผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้

Ennis (1985) กล่าวว่าความคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นขบวนการที่เน้นการตัดสินใจว่าอะไรควรเชื่อ หรืออะไรควรทำโดยการตัดสินใจนี้ต้องใช้ข้อมูลจากเรื่องที่กำลังพิจารณาใช้ความรู้พื้นฐานและใช้ของสรุปที่เป็นที่ยอมรับนำมาประสานกับการสรุปอ้างอิง (Inference) เพื่อนำไปสู่เป้าหมาย คือ การตัดสินใจเชื่อหรือกระทำ จากภาพข้างล่างนี้ ให้ดูจากล่างขึ้นบนแต่ไม่หมายความว่าจะเป็นในแนวเส้นตรง ภาพด้านบนเป็นการอธิบายความสัมพันธ์ทางตรรกศาสตร์ แต่ในทางปฏิบัติแล้วการคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถมีทิศทางได้หลายทิศทาง จะหยุดหรือเริ่มต้นใหม่ หรือทำซ้ำๆ ก็ได้ การคิดอย่างมีวิจารณญาณเริ่มต้นที่การใช้ข้อมูลพื้นฐาน (base support) ไปสิ้นสุดที่การตัดสินใจเชื่อหรือการกระทำข้อมูลพื้นฐานนี้ได้มาจากผู้อื่น หรือได้มาจากการสังเกตหรือเป็นข้อสรุปที่เป็นที่ยอมรับ หรืออาจเป็นข้อเท็จจริงที่เป็นของความรู้ในส่วนของ การลงความเห็นมี 3 ประเภทคือ การใช้เหตุผลเชิงอนุมาน (Deduction) การใช้เหตุผลเชิงอุปมาน (Induction) และการตัดสินใจคุณค่า (Value Judging) ลูกศรตั้งชี้ให้เห็นทิศทางนำไปสู่กระบวนการความคิด ส่วนความชัดเจน (Clarity) ด้านซ้ายมือแสดงให้เห็นว่าแต่ละส่วนในทุกขั้นตอน ต้องมีความชัดเจนการที่จะมีความชัดเจนได้ บุคคลต้องมีความสามารถในการแสดงความชัดเจน ได้แก่ การตั้งคำถามว่าข้อมูลนั้นมีอะไรมาสนับสนุนสมมติฐานเป็นอย่างไร และเป้าหมายการตัดสินใจคืออะไร



แผนภาพที่ 11 รูปแบบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ Ennis (Norris and Ennis 1989)

Ennis (1985 อ้างถึงใน สิริชัย กาญจนวาสี ใน ทิศนาแชมมณีและคณะ, 2544) ได้กำหนดว่ากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ

1. การนิยามปัญหา/สิ่งเกี่ยวข้องและการทำให้กระจ่าง (define and clarify) ซึ่งประกอบด้วยความสามารถต่าง ๆ ดังนี้

1.1 ความสามารถในการระบุประเด็นปัญหาต่าง ๆ ที่สำคัญ (identify problems) ระบุข้อสรุป (Identify conclusions)

1.2 ระบุเหตุผลที่ปรากฏและไม่ปรากฏ (identify reasons)

1.3 ตั้งคำถามให้เหมาะสมในแต่ละสถานการณ์ (identify appropriate questions to ask)

1.4 ระบุข้อตกลงเบื้องต้น (identify assumptions)

2. การพิจารณาตัดสินข้อมูล (judge information) ซึ่งประกอบด้วยความสามารถต่าง ๆ ดังนี้
 - 2.1 ตัดสินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต (determine credibility of sources and observation)
 - 2.2 ตัดสินความเกี่ยวข้องของข้อมูลกับปัญหา (determine relevance)
 - 2.3 ตระหนักในความคงเส้นคงวาของข้อมูล (recognize consistency)
3. การอ้างอิงเพื่อการแก้ปัญหาและลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล (inference solving problem and draw reasonable conclusion) ซึ่งประกอบด้วยความสามารถต่าง ๆ ดังนี้
 - 3.1 ตัดสินสรุปด้วยเหตุผลเชิงอุปนัยและอ้างอิง (infer and judge inductive conclusions)
 - 3.2 การนิรนัย (deduction)
 - 3.3 ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นตามมา (predict probable consequences)

Paul (1993 อ้างถึงใน ทิศนาแซมมณี 2544) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความสัมพันธ์กับการแก้ปัญหา คือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นทักษะของการแก้ปัญหา และการแก้ปัญหาล้วนใหญ่ต้องใช้ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งองค์ประกอบของการคิดอย่างมีเหตุผลนั้นมี 7 ประการ (Center for Critical thinking, 1996) คือ

1. จุดมุ่งหมาย คือ เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการคิด คือคิดเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาหรือคิดเพื่อหาความรู้
2. ประเด็นคำถาม คือ ปัญหาหรือคำตอบที่ต้องการรู้ คือ ผู้คิดสามารถระบุปัญหาสำคัญที่ต้องการแก้ไข หรือคำถามสำคัญที่ต้องการรู้คำตอบ
3. สารสนเทศ คือ ข้อมูล หรือความรู้ต่าง ๆ เพื่อใช้ประกอบการคิด ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มาควรมีความกว้าง ลึก ชัดเจน ยืดหยุ่นได้และมีความถูกต้อง
4. ข้อมูลเชิงประจักษ์ คือ ข้อมูลที่ได้มานั้นต้องเชื่อถือได้ มีความชัดเจน ถูกต้อง และมีความเพียงพอในการใช้เป็นพื้นฐานของการคิดอย่างมีเหตุผล
5. แนวคิดอย่างมีเหตุผล คือ แนวคิดทั้งหลายที่มี อารวมถึงกฎ ทฤษฎี หลักการ ซึ่งแนวคิดดังกล่าวมีความจำเป็นสำหรับการคิดอย่างมีเหตุผล แนวคิดที่ได้มานั้นต้องเกี่ยวข้องกับปัญหาหรือคำถามที่ต้องการหาคำตอบ และต้องเป็นแนวคิดที่ถูกต้องด้วย

6. ข้อเสนอพื้นฐาน เป็นองค์ประกอบสำคัญของทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล เพราะผู้คิดต้องมีความสามารถในการตั้งข้อสันนิษฐานให้มีความชัดเจน สามารถตัดสินใจได้เพื่อประโยชน์ในการหาข้อมูลมาใช้ในการคิดอย่างมีเหตุผล

7. การนำไปใช้และผลที่ตามมา เป็นองค์ประกอบสำคัญของการคิดอย่างมีเหตุผลซึ่งผู้คิดต้องคำนึงถึงผลกระทบ สามารถมองการณ์ไกล มองถึงผลกระทบที่ตามมา รวมทั้งการนำไปใช้ได้หรือไม่เพียงใด

กระทรวงศึกษาธิการโดยกรมวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กรมสามัญศึกษา และกรมการศึกษาเอกชนได้ร่วมกันพิจารณา และนำเสนอกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ ดังนี้ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2534)

กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นความสามารถทางกระบวนการทางปัญญา ที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ ความจำ ความเข้าใจ จนถึงขั้นการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าตามแนวคิดของ Bloom อีกแนวคิดหนึ่งเป็นแนวคิดของ Gagné ที่เป็นกระบวนการเริ่มจากสัญลักษณ์ทางภาษาจนโยงเป็นความคิดรวบยอด เป็นกฎเกณฑ์และการนำกฎเกณฑ์ไปใช้ การพัฒนากระบวนการคิดในขั้นพื้นฐานนี้ สามารถใช้เทคนิคดังต่อไปนี้

1. สังเกต เน้นการให้ทำกิจกรรมรับรู้แบบปรัญญจนเกิดความเข้าใจ ได้ความคิดรวบยอด สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ และสรุปเป็นใจความสำคัญครบถ้วนตรงตามหลักฐานข้อมูล

2. อธิบาย ให้ผู้เรียนตอบคำถามแสดงความคิดเห็นเชิงเห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย กับสิ่งที่กำหนด เน้นการใช้เหตุผล ด้วยหลักการ กฎเกณฑ์ หรือหลักฐานข้อมูลประกอบให้น่าเชื่อถือ

3. รับฟัง ให้ผู้เรียนได้ฟังความคิดเห็น ได้ตอบคำถามวิพากษ์วิจารณ์จากผู้อื่นที่มีต่อความคิดของตน เน้นการปรับเปลี่ยนความคิดเดิมของตนตามเหตุผลหรือข้อมูล โดยไม่ใช้อารมณ์หรือดื้อแพ่งต่อความคิดเดิม

4. เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ให้ผู้เรียนได้เปรียบเทียบความแตกต่างและความคล้ายคลึงของสิ่งต่าง ๆ ให้สรุปจัดกลุ่มสิ่งที่เป็นพวกเดียวกัน เชื่อมโยงเหตุการณ์เชิงสาเหตุและผล หากกฎเกณฑ์การเชื่อมโยงในลักษณะอุปมาอุปไมย

5. วิเคราะห์ จัดกิจกรรมให้วิเคราะห์เหตุการณ์ คำกล่าว แนวคิด หรือการกระทำแล้วให้จำแนกหาจุดเด่น-จุดด้อย ส่วนดี-ส่วนเสีย ส่วนสำคัญ-ไม่สำคัญ ด้วยการยกเหตุผลหลักการมาประกอบการวิจารณ์

สรุป การจัดกิจกรรมให้พิจารณาสวนประกอบของการกระทำหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่เชื่อมโยงเกี่ยวข้องกัน แล้วให้สรุปผลอย่างตรงและถูกต้องตามหลักฐานข้อมูล

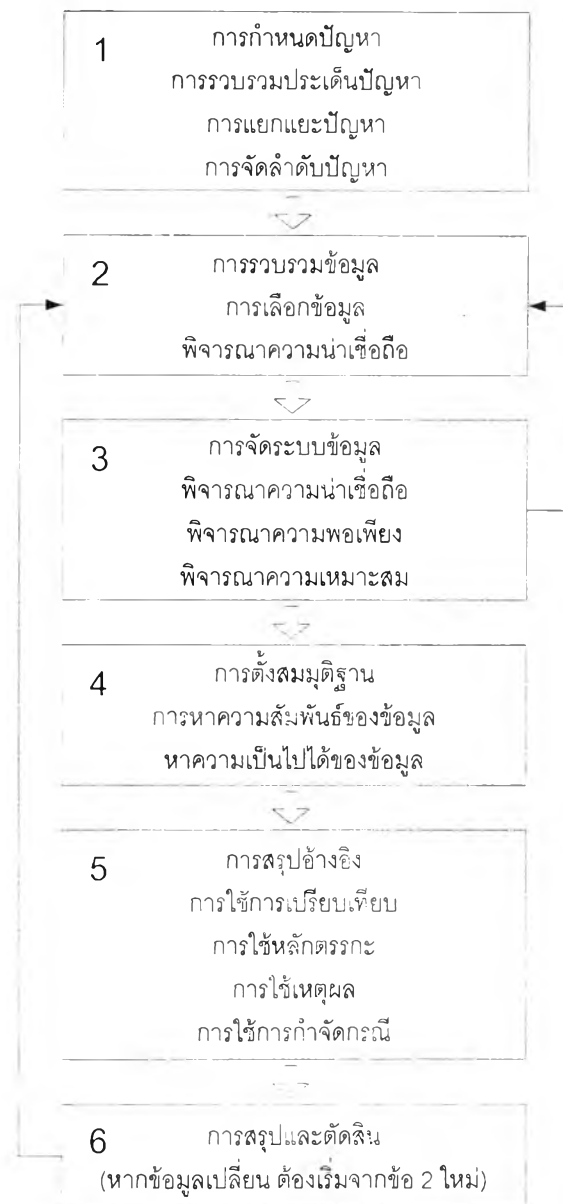
ทิตานา แชมมณี (2540) ได้เสนอแนวความคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดอย่างมี
 วิจารณ์ญาณกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณไว้ ดังนี้

จุดมุ่งหมายของการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ คือ เพื่อให้ได้ความคิดที่รอบคอบ
 สมเหตุสมผล ผ่านการพิจารณาปัจจัยรอบตัวอย่างกว้างไกลลึกซึ้ง และผ่านการพิจารณา
 กลับกรองไตร่ตรองทั้งทางด้านคุณ-โทษ และคุณค่าที่แท้จริงของสิ่งนั้นมาแล้ว

วิธีคิด

1. ตั้งเป้าหมายในการคิด
2. ระบุประเด็นในการคิด
3. ประมวลข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริง และความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่คิด
 ทั้งทางกว้าง ลึก และไกล
4. วิเคราะห์ จำแนก แยกแยะข้อมูล จัดหมวดหมู่ของ และเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้
5. ประเมินข้อมูลที่จะใช้ในแง่ความถูกต้อง ความเพียงพอ และความน่าเชื่อถือ
6. ใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูลเพื่อแสวงหาทางเลือก/คำตอบที่สมเหตุสมผลตาม
 ข้อมูลที่มี
7. เลือกทางเลือกที่เหมาะสมโดยพิจารณาถึงผลที่จะตามมา และพิจารณาถึงคุณค่าหรือ
 ความหมายที่แท้จริงของสิ่งนั้น
8. ชั่งน้ำหนักผลได้-ผลเสีย คุณ-โทษ ในระยะสั้นและระยะยาว
9. ไตร่ตรอง ทบทวนกลับไปกลับมาให้รอบคอบ
10. ประเมินทางเลือกและลงความเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด

อุษณีย์ โพธิสุข (2544) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณประกอบด้วยกระบวนการต่าง ๆ
 ที่เกี่ยวข้องกับการคิดนับตั้งแต่การกำหนดปัญหาจนถึงการประเมินสรุปตัดสินใจ ซึ่งประกอบด้วย
 กระบวนการตามแผนภาพดังต่อไปนี้



แผนภาพที่ 12 กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของอุษณีย์ โทธิสุข (2544)

กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วยกระบวนการดังต่อไปนี้ (อุษณีย์ โทธิสุข, 2544)

1. การกำหนดปัญหา หมายถึง การรู้จักและทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาโดยพิจารณา รวบรวมประเด็นปัญหา แยกแยะปัญหาและจัดลำดับปัญหาเพื่อกำหนดปัญหาข้อโต้แย้งหรือ ข้อมูลที่คลุมเครือรวมทั้งการนิยามความหมายของคำหรือข้อความ สิ่งเร้าที่เป็นจุดเริ่มต้นของการคิดอย่างมีวิจารณญาณคือปัญหานั้นเอง

กิจกรรม ประกอบด้วย

1.1 กำหนดปัญหา ข้อโต้แย้ง หรือข้อมูลที่คลุมเครือให้ชัดเจน

1.2 สรุปความคิดหลักของข้อความ

1.3 ทำความเข้าใจความหมายของคำหรือข้อความ

2. การรวบรวมข้อมูล หมายถึง การแสวงหาสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ข้อโต้แย้งจากแหล่งต่าง ๆ รวมทั้งการเลือกข้อมูลหรือความรู้จากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาใช้ ดังนั้นวิธีการรวบรวมข้อมูลที่สำคัญสำหรับการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้แก่ การสังเกต ทั้งการสังเกตด้วยตนเอง และการรวบรวมข้อมูลจากการรายงานผลการสังเกตของผู้อื่น

กิจกรรม ประกอบด้วย

2.1 สังเกตปรากฏการณ์ต่าง ๆ ด้วยความเป็นปรณัย

2.2 เลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา

2.3 แสวงหาข้อมูลที่ถูกต้องและชัดเจน

2.4 แสวงหาความรู้ที่ทันสมัย

3. การจัดระบบข้อมูล หมายถึง การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ความเพียงพอของข้อมูล การจัดระบบของข้อมูล ขณะเดียวกันก็ต้องประเมินความถูกต้องและความเพียงพอของข้อมูลที่รวบรวมได้ว่าจะนำไปสู่การอ้างอิงได้หรือไม่ โดยแยกแยะความแตกต่างของข้อมูลคือ จำแนกความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่ชัดเจนกับข้อมูลที่คลุมเครือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับปัญหา การระบุข้อตกลงเบื้องต้นเพื่อนำมาจัดกลุ่มและจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการตั้งสมมุติฐาน

กิจกรรม ประกอบด้วย

3.1 วิวินิจฉัยความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล

3.2 ประเมินความถูกต้องของแหล่งข้อมูล

3.3 พิจารณาความเพียงพอของข้อมูล

3.4 ระบุข้อตกลงเบื้องต้นของข้อมูลที่ต้องยอมรับ

3.5 จำแนกความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่ชัดเจนกับข้อมูลที่คลุมเครือ

3.6 จำแนกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับปัญหา

3.7 จำแนกข้อเท็จจริงกับความคิดเห็น

3.8 พิจารณาข้อมูลที่แสดงถึงความลำเอียงและโฆษณาชวนเชื่อ

3.9 พิจารณาและตัดสินความขัดแย้งของข้อมูล

3.10 เสนอข้อมูลด้วยการพูด การเขียน และการแสดงความคิดเห็น

4. การตั้งสมมุติฐาน หมายถึง การพิจารณาแนวทางสรุปอ้างอิงปัญหาข้อโต้แย้ง โดยนำข้อมูลที่มีการจัดระบบแล้วมาเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์เพื่อสรุปแนวทางที่น่าจะเป็นไปได้มากที่สุด

กิจกรรม ประกอบด้วย

4.1 เชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของข้อมูล

4.2 พิจารณาทางเลือกหลาย ๆ ทางในการแก้ปัญหา

5. การสรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ หมายถึง การพิจารณาเลือกแนวทางที่สมเหตุสมผลที่สุดจากข้อมูลและหลักฐานที่มีอยู่ในการตัดสินใจสรุป ซึ่งคุณลักษณะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสัมพันธ์กับการใช้เหตุผลแบบตรรกศาสตร์หรือใช้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย

กิจกรรม ประกอบด้วย

5.1 ตัดสินใจสรุปปัญหาหรือข้อโต้แย้งเมื่อมีเหตุผลเพียงพอ

5.2 สรุปปัญหาหรือข้อโต้แย้งจากข้อมูลอย่างสมเหตุสมผล

5.3 อธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของปัญหาหรือข้อโต้แย้งและสรุปเป็นกฎเกณฑ์

6. การประเมินสรุปอ้างอิง หมายถึง การประเมินความสมเหตุสมผลตามหลักตรรกศาสตร์ โดยประเมินว่าสมเหตุสมผลหรือไม่ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หรือไม่ ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไรถ้าข้อมูลที่ได้รับมีการเปลี่ยนแปลง

กิจกรรม ประกอบด้วย

6.1 ยืนยันการสรุปถ้ามีเหตุผลหรือหลักฐานเพียงพอ

6.2 พิจารณาเพิ่มเติมข้อมูลหรือเหตุผลใหม่ถ้าการสรุปเดิมไม่มีเหตุผล

6.3 พิจารณาและตัดสินใจการนำข้อสรุปและหลักการไปประยุกต์ใช้

คันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ (2544) กล่าวว่า กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีส่วนประกอบ 3 ส่วน ดังนี้

1. กระบวนการทำงานของการคิด มีอยู่ 2 ส่วน คือ

1.1 กระบวนการผสมผสานความรู้ (Cognitive Operations) คือการใช้ทักษะพื้นฐานต่าง ๆ ในการย่อยข้อมูล และใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ ในการสร้างความรู้ขึ้นมาใหม่

Marzano (1992 อ้างถึงใน คันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ, 2544) กล่าวว่า กระบวนการผสมผสานความรู้จะเกี่ยวข้องกับการใช้ทักษะพื้นฐานต่าง ๆ ในการย่อยข้อมูล และใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ ในการสร้างความรู้ขึ้นมาใหม่ ดังตาราง

ตารางที่ 3 กระบวนการผสมผสานความรู้ของ Marzano (1992 อ้างถึงใน คັນสนีย์ ฉัตรคุปต์ และ อุษา ชูชาติ, 2544)

กระบวนการผสมผสานความรู้	
ทักษะพื้นฐานในการย่อยข้อมูล	ยุทธวิธี ในการสร้างความรู้ขึ้นมาใหม่
การเปรียบเทียบ	การตัดสินใจ
การจัดหมวดหมู่	การตรวจสอบสถานการณ์
การคาดคะเน	การทดลอง
การพิจารณาจากข้อเท็จจริง	การแก้ปัญหา
การวิเคราะห์ข้อผิดพลาดของเหตุผล	การประดิษฐ์คิดค้น
การสร้างข้อถกเถียง	
การวิเคราะห์ข้อสันนิษฐาน	
การวิเคราะห์ระบบ	

1.2 กระบวนการจัดการและควบคุมความคิด (Metacognitive Operations) กระบวนการนี้สะท้อนให้เห็นถึงความคิด ซึ่งมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้ คือ

- วางแผน ปรับยุทธวิธีและทักษะพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการคิดเพื่อให้ได้ผลสำเร็จ
- ประเมินการทำงานของความคิดของตนเอง
- ควบคุมกระบวนการทำงานของความคิด ปรับเปลี่ยนความคิดตามผลของการประเมินเป็นระยะ ๆ

การพัฒนากระบวนการจัดการและควบคุมความคิด คือ ให้อิสระในการคิด ฝึกให้ใช้ทักษะพื้นฐานสำหรับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทั้งในการย่อยข้อมูลและการสร้างความรู้ใหม่ ให้พูดถึงความคิดของตนเองและลงมือกระทำตามความคิดของตน รวมถึงสามารถควบคุมความคิดและปรับเปลี่ยนความคิดของตนได้

2. การก่อเกิดความคิด (Disposition)

ยุทธวิธีที่สนับสนุนให้เกิดความคิดและพฤติกรรมที่ฉลาด ได้แก่

- รู้จักเลือกใช้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ
- มองหาหลักฐานสนับสนุน
- เปิดใจกว้าง รับฟังความคิดเห็น

- ตั้งใจทำงานจนเสร็จ
- เปลี่ยนความคิดเห็นเมื่อมีเหตุผลที่ควรรับฟัง
- ไม่ด่วนตัดสินความหากยังไม่มีหลักฐานเพียงพอ

3. ความรู้ (Knowledge)

ความรู้ คือ สิ่งที่เราได้รับรู้ ซึ่งอาจจะมาจากการจำ มาจากการนำความรู้ใหม่มาผสมผสานกับความรู้เดิม

Beyer (1995) กล่าวว่า ความคิดของคนเราจะเกิดขึ้นไม่ได้หากไม่มีความรู้ เพราะการคิดเป็นกระบวนการซับซ้อนและต้องอาศัยการระลึกถึงความรู้ที่มีอยู่

ความรู้แบ่งเป็น 3 แบบ คือ

- 3.1 ความรู้ที่เป็นประสบการณ์โดยตรง
- 3.2 ความรู้ที่เป็นเรื่องเฉพาะตัวบุคคล
- 3.3 ความรู้ที่เกี่ยวกับเนื้อหาของการคิด

3. ประเภทของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Paul (1993 อ้างถึงใน ทิศนาשמมณี 2544) ได้จำแนกประเภทการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ 4 ประเภท ดังนี้

ก. การคิดที่มีวิจารณญาณ (critical thinking) การคิดแบบนี้มีลักษณะดังนี้

1) เป็นศิลปะของการคิดเกี่ยวกับความคิดของตนเองขณะที่ตนกำลังคิด เพื่อช่วยให้ความคิดของตนเองมีความชัดเจน (clear) กระชับ (precise) ถูกต้อง (accurate) มีความสัมพันธ์ (relevant) ความคงเส้นคงวา (consistent) และยุติธรรม (fair)

2) เป็นศิลปะของการสงสัยอย่างสร้างสรรค์

3) เป็นศิลปะของการค้นหาและขจัดอคติ และการคิดแบบแนวนอน

4) เป็นศิลปะของการนำตนเอง ความลึกซึ้ง และการเรียนรู้การใช้เหตุผล

5) เป็นการคิดที่ทำให้เราเกิดความรู้อย่างมีเหตุผลและกระจ่างชัดในสิ่งที่ไม่รู้

ข. การคิดที่ไม่มีวิจารณญาณ (uncritical thinking) การคิดแบบนี้มีลักษณะดังนี้

1) เป็นการคิดที่ยึดติดอยู่กับความต้องการของตนเองหรือติดอยู่กับเงื่อนไขทางสังคมรวมทั้งอคติและความประทับใจที่ไม่มีเหตุผล

2) เป็นการคิดที่ยึดตนเองเป็นหลัก เป็นการคิดที่กระทำอย่างขาดความระมัดระวัง รอบคอบ ขาดสมมุติฐานและข้อมูลหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ขาดความคงเส้นคงวา และแนวทางในการนำไปใช้

ค. การคิดที่มีวิจารณญาณแบบยึดความสนใจของตนเอง (sophistic critical thinking) การคิดแบบนี้มีลักษณะดังนี้

1) เป็นการคิดที่จะมีความสอดคล้องกับหลักการและทฤษฎี トラบเท่าที่เรื่องของ การคิดนั้นอยู่ในขอบเขตที่ตนสนใจ

2) เป็นทักษะการคิดอย่างชำนาญที่ตั้งอยู่บนสมมุติฐาน มีเหตุผล ข้อมูลและหลักฐาน มีการนำไปใช้และความคงเส้นคงวา トラบเท่าที่เรื่องของ การคิดนั้นอยู่ในความสนใจของตน

3) เป็นทักษะการคิดอย่างชำนาญที่ได้มาจากความสนใจ การยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง การยึดขั้นขั้น หรือกลุ่มของตนมากกว่าความเป็นจริงหรือเหตุผล

ง. การคิดที่มีวิจารณญาณแบบเป็นกลางหรือยุติธรรม (fair-minded critical thinking) การคิดแบบนี้มีลักษณะดังนี้

1) เป็นทักษะการคิดที่ชำนาญ ที่มีความสอดคล้องกับหลักการและทฤษฎี แม้ว่าจะ ไม่ใช่เรื่องที่ตนสนใจ

2) เป็นทักษะการคิดที่ชำนาญ ที่มีลักษณะของการรู้สึกเข้าใจในความคิดเห็นที่ขัดแย้ง กับตน และยึดความจริงเป็นหลัก ไม่ยึดติดกับความสนใจของตนเพียงอย่างเดียว

3) เป็นทักษะการคิดที่ชำนาญ ที่แสดงให้เห็นถึงการยอมรับความคิดเห็นในหลายแง่มุม และการยอมรับนั้นเกิดจากการมีความรู้สึกเข้าใจในความคิดเห็นนั้น ๆ อย่างมีเหตุผลมีความคงเส้นคงวา ไม่ยึดติดอยู่กับความสนใจและความรู้สึกส่วนตัวเท่านั้น

4. คุณลักษณะของผู้ที่มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กำหนดคุณลักษณะของผู้ที่มีความคิดแบบมีวิจารณญาณ ดังต่อไปนี้

Dressel และ Mayhew (1957 cited in Beyer, 1990) ได้กำหนดคุณลักษณะของผู้ที่มีความ คิดแบบมีวิจารณญาณประกอบไปด้วยคุณลักษณะที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1. มีความสามารถในการชี้ประเด็นปัญหาได้
2. ยอมรับข้อตกลงเบื้องต้นได้
3. ประเมินพยานหลักฐานหรือข้อมูลได้ โดยพิจารณาจาก

- 3.1 รู้ลักษณะประจำของบางสิ่งบางอย่าง สำนวนบางอย่าง
 - 3.2 รู้องค์ประกอบที่ใช้ความรู้สึกหรือความลำเอียงในการนำเสนอ
 - 3.3 รู้จักการจำแนกข้อมูลที่จริงและไม่จริงได้
 - 3.4 รู้ความพอเพียงของข้อมูล
 - 3.5 รู้จักพิจารณาตัดสินว่าข้อเท็จจริงใดเป็นการสนับสนุนข้อสรุป
 - 3.6 จำแนกระหว่างหลักฐานที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องได้
 - 3.7 ตรวจสอบความสอดคล้องหรือความคงที่ของหลักฐานได้
4. ลงสรุปได้อย่างถูกต้องมีเหตุผลสมควร

Watson และ Glaser (1964) คุณลักษณะของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วยคุณลักษณะที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1. จำแนกระดับความน่าจะเป็นของข้อสรุปที่คาดคะเนจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
2. จำแนกได้ว่าข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้นที่ต้องยอมรับก่อนมีการโต้แย้ง หรืออธิบายข้อความอื่น
3. จำแนกได้ว่าข้อสรุปใดเป็นผลจากความสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่กำหนดให้
4. จำแนกได้ว่าข้อสรุปใดเป็นลักษณะหรือคุณสมบัติทั่วไปที่ได้จากสถานการณ์ที่กำหนดให้
5. จำแนกได้ว่าการอ้างเหตุผลใดหนักแน่นน่าเชื่อถือหรือไม่หนักแน่น เมื่อพิจารณาตามความสำคัญและความเกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา

Ennis (1985) กล่าวถึง คุณลักษณะของผู้ที่มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ ไว้ดังนี้

1. เป็นผู้ที่มีใจกว้าง คือ ยอมรับฟังและพิจารณาความคิดเห็นของผู้อื่น ไม่ยึดมั่นถือมั่นความคิดของตนเองเป็นหลัก และตัดสินใจด้วยข้อมูลประกอบเพียงพอ
2. มีความไวต่อความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น
3. เปลี่ยนความคิดเห็นที่ตนมีอยู่ได้ ถ้ามีข้อมูลที่มีเหตุผลมากกว่า
4. กระตือรือร้นในการค้นหาข้อมูลและความรู้
5. เป็นผู้ที่มีเหตุผล

นอกจากนั้นแล้วยังได้ แบ่งคุณลักษณะของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณออกเป็น 2 ด้าน คือ (Ennis, 1991)

1. ด้านที่แสดงออก (Dispositions)

- 1.1 พุด เขียน หรือการสื่อความหมายความเข้าใจ โดยมีความหมายชัดเจน
- 1.2 กำหนดประเด็นปัญหาที่แน่นอน โดยพิจารณาสถานการณ์โดยรวมทั้งหมด
- 1.3 เป็นผู้ที่มีความรู้ทันสมัยอยู่เสมอ
- 1.4 มองหาทางเลือกหลาย ๆ ทาง แสวงหาความถูกต้องแม่นยำให้มากที่สุดตามที่สถานการณ์ต้องการ
- 1.5 เปิดใจกว้างพิจารณาทัศนะอื่น ๆ นอกเหนือจากแนวคิดของตนเอง
- 1.6 ไม่ด่วนวินิจฉัย หรือตัดสินในในกรณีพื้นฐานและเหตุผลไม่พอเพียง
- 1.7 ยืนยันจุดยืนหรือเปลี่ยนจุดยืน เมื่อมีหลักฐานและเหตุผลพอเพียง

2. ด้านที่เป็นความสามารถ (Abilities)

- 2.1 ถามหรือตอบคำถามเกี่ยวกับการให้ความกระจ่าง ความชัดเจน และ/หรือความถูกต้องตามหลักการได้
- 2.2 ชี้ให้เห็นแนวความคิดที่ซ่อนอยู่เบื้องหลัง ที่ไม่อาจแสดงให้เห็นชัดแจ้งได้
- 2.3 วินิจฉัยความน่าเชื่อถือของที่มาของแนวคิดและเหตุผลต่าง ๆ ได้
- 2.4 วินิจฉัยตัดสินด้วยการใช้กฎต่าง ๆ ได้และประเมินค่าของการวินิจฉัยนั้นได้
- 2.5 วินิจฉัยตัดสินค่านิยมต่าง ๆ ได้ และประเมินผลของกระบวนการวินิจฉัยตัดสินคุณค่าของค่านิยมนั้นได้
- 2.6 ดำเนินการตามระเบียบแบบแผนที่เหมาะสมกับสถานการณ์ เช่น ทำตามขั้นตอนต่าง ๆ ของการแก้ปัญหา สังเกตความคิดของตนเองและใช้เกณฑ์ที่เหมาะสมในการคิด
- 2.7 ใช้วิธีการทางการพูดและกิริยาที่เหมาะสมในการอภิปรายและเสนอความคิดเห็นต่อแนวความคิดต่าง ๆ

Mayfield (1987 อ้างใน เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์, 2537) ได้แสดงคุณลักษณะของผู้มี การคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ

1. ด้านการให้เหตุผลแบบอุปนัย (Inductive Reasoning)

- 1.1 สังเกตกระบวนการคิดของตนเอง
- 1.2 ควบคุมและแก้ไขกระบวนการคิดของตนเอง
- 1.3 เชื่อว่าสามารถผลิตหรือสร้างข้อมูลที่มีความตรงและเชื่อถือได้

1.4 รู้ความแตกต่างและเลือกใช้ การคิด การสัมผัส การจินตนาการได้ หยุดคิด ตัดสินใจ และประเมินในช่วงเวลาที่เพียงพอขณะสังเกต

1.5 ใจจดใจจ่อกับปัญหาที่ต้องการสังเกตนานเท่าที่ควรจะเป็น

1.6 รู้วิธีที่จะระบุและพิสูจน์ข้อเท็จจริง รู้ว่าเมื่อไรต้องใช้ข้อเท็จจริงเพิ่มขึ้น และมีความอดทนที่จะค้นหาข้อเท็จจริง

1.7 ยืดหยุ่นในการใช้ช่วงเวลาคิดที่นานขึ้นก่อนที่จะลงสรุปในสถานการณ์ใด สถานการณ์หนึ่งมากกว่าที่จะแน่ใจกับการลงสรุปครั้งแรก

1.8 เข้าใจความแตกต่างระหว่าง ความจริง (Facts) กับการอนุมาน และการประเมินกับความจริง รู้ถึงข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption) สามารถค้นหาข้อตกลงเบื้องต้นที่ซ่อนเร้นอยู่ได้

1.9 แยกแยะสิ่งที่อยู่ในประเด็นจากสิ่งที่ยอยู่นอกประเด็น และมองเห็นความสัมพันธ์ และแบบแผน (Patterns) ของสิ่งเหล่านั้นได้

1.10 ระบุปัญหาและความต่อเนื่องของปัญหา (ความไม่สอดคล้อง ความขัดแย้ง) และรู้สึกได้รับการท้าทายที่จะเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหา

1.11 อดทนจนกว่าจะมีความเข้าใจข้อเท็จจริง และสามารถสื่อสารเกี่ยวกับปัญหา คำ หรือสถานการณ์นั้นได้

1.12 ตรวจสอบความคลาดเคลื่อน และมีมาตรฐานในการสื่อสารความคิด

1.13 สังเกตปรากฏการณ์ต่าง ๆ ด้วยความตระหนักรู้และเป็นปรนัยมากขึ้น

1.14 เลือกข้อสรุปที่มีความเป็นไปได้สูงจากชุดของข้อเท็จจริงที่มี และเลือกข้อสรุปที่สอดคล้องกับข้อเท็จจริงเหล่านั้นมากที่สุด

1.15 เข้าใจกระบวนการของการอุปนัยในการสร้างสมมติฐาน

2. ด้านการสร้างข้อโต้แย้ง (Creating Arguments)

2.1 เป็นผู้ที่มีเหตุผล (Logical) เพื่อเสนอหลักฐานที่น่าเชื่อถือหรือเหตุผลที่ีความตรงเพื่อกำหนดหรือพัฒนาแนวคิด (Viewpoint)

2.2 รู้เกี่ยวกับโครงสร้างมาตรฐานของข้อโต้แย้งที่มีความตรง และลึกซึ้ง

2.3 เข้าใจพื้นฐานความหมายของคำ (Semantics) หรือความสัมพันธ์ระหว่างภาษา และการสื่อความหมาย

2.4 กำหนดคำที่ใช้ในการโต้แย้งอย่างชัดเจน และใช้พจนานุกรมด้วยความอดทน เพื่อให้เข้าใจคำ ตระหนักว่าความรู้สึกสามารถส่งผลกระทบต่อแนวคิดของตนเอง และผู้อื่นอย่างไร รู้ความแตกต่างระหว่างแนวคิดที่เกิดขึ้นจากจิตสำนึกและจิตใต้สำนึก

3. ด้านการวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง (Analyzing Arguments)

3.1 ระบุคำที่ยังไม่ได้นิยาม คำที่มีความหมายกำกวม หรือคำที่มีความหมายบิดเบือนในคำ (Terms) ที่เป็นกลางได้

3.2 ระบุข้อสรุป เหตุผลและหลักฐานของการโต้แย้งได้ ไม่ทำให้เหตุผลสับสนกับข้อสรุป หรือเริ่มการโต้แย้งด้วยเหตุผลมากกว่าเริ่มต้นด้วยข้อสรุป และบอกได้ว่าเหตุผลนั้นเพียงพอที่จะสนับสนุนข้อสรุปหรือไม่

3.3 ตระหนักถึงการใช้เทคนิคของการชักชวนที่ไม่ยุติธรรม

3.4 รู้ว่าแนวคิดนั้นทำให้ข้อมูลปรับเปลี่ยนอย่างไร ระบุอธิบายจุดเน้นได้ รู้ถึงอคติและการบิดเบือน

3.5 ตระหนักถึงข้อมูลที่สำคัญที่ผิดพลาด เช่น คำนิยามหรือหลักฐานที่ผิด ยอมรับถ้าข้อโต้แย้งของตนเองขาดเหตุผลสนับสนุนและยินดีที่จะค้นหาจุดที่จะมาสนับสนุนใหม่

Wade (1995 อ้างถึงใน ศันสนีย์ ัฎตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ, 2544) กล่าวถึง ลักษณะของผู้มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ไว้ดังนี้

1. คิดตั้งคำถาม
2. ทำให้คำถามมีความชัดเจน
3. ตรวจสอบหาข้อมูล
4. วิเคราะห์ข้อสันนิษฐานและความลำเอียงที่อาจมีขึ้น
5. หลีกเลี่ยงที่จะใช้อารมณ์มาเป็นตัวตัดสิน
6. หลีกเลี่ยงการคิดแบบตื้น ๆ ง่าย ๆ เกินไป
7. พิจารณาถึงการตีความที่อาจเป็นไปได้หลายทาง
8. ยอมรับว่าอาจมีภาวะกำกวมไม่ตรงไปตรงมาเกิดขึ้นได้
9. ตระหนักเกี่ยวกับความคิดของตน รู้ตัวว่าคิดอะไรอยู่

Bayer (1995) (1995 อ้างถึงใน ศันสนีย์ ัฎตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ, 2544) กล่าวถึง ลักษณะของผู้มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ไว้ดังนี้

1. คิดตั้งคำถาม
2. วิเคราะห์ข้อสันนิษฐาน
3. ให้เหตุผล สามารถหาข้อยุติจากข้อเสนอหรือหลักฐานที่มีอยู่หลากหลาย

4. รู้จักใช้มุมมองต่าง ๆ กันในการตีความเพื่อให้เข้าใจได้ดีขึ้น
5. ใจกว้างยอมรับฟังความคิดของผู้อื่น เคารพต่อเหตุผล ยอมเปลี่ยนจุดยืนเมื่อมีเหตุผลที่ดี
6. แยกแยะ หาข้อสรุป หรือข้อตัดสินใจที่ตั้งอยู่บนหลักความจริงที่เชื่อถือได้ มีความแม่นยำ สามารถถกเถียงอย่างสร้างสรรค์

Ferrett (1997 อ้างถึงใน คັນสนีย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ, 2544) กล่าวถึง ลักษณะของผู้มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ไว้ดังนี้

1. คิดตั้งคำถาม
2. มีความสนใจใฝ่รู้ ต้องการค้นหาคำตอบใหม่ ๆ
3. ตอบคำถามได้ตรงประเด็น
4. ตรวจสอบข้อมูล ความเชื่อ
5. วิเคราะห์ข้อมูล ข้อสันนิษฐาน ความเห็นต่าง ๆ และหาข้อพิสูจน์
6. ใช้เหตุผลจากข้อมูลที่เป็นจริง หรือจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ
7. ตรวจสอบความคิดของตัวเอง
8. รับฟังความเห็นผู้อื่น ยอมรับว่าตัวเองยังมีความรู้ความเข้าใจไม่มากพอ เปลี่ยนความคิดได้
9. ประเมินข้อถกเถียงได้ และตัดสินใจเรื่องราวจากข้อเท็จจริงทั้งหมด

5. ทักษะความสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2542) กล่าวว่า ความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์ (critical thinking) หมายถึง ความสามารถในการท้าทายและโต้แย้งข้อสมมุติฐานที่อยู่เบื้องหลังเหตุผลที่โยงความคิดเหล่านั้น เพื่อเปิดทางสู่แนวความคิดอื่น ๆ ที่อาจเป็นไปได้

เอนนิส (Ennis, 1985 อ้างถึงใน ทิศนา แหมมณี, 2544) กล่าวว่า ทักษะความสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ ควรประกอบด้วย 12 ทักษะ ดังต่อไปนี้

1. สามารถกำหนดหรือระบุประเด็นคำถามหรือปัญหา
 - 1.1 ระบุปัญหาสำคัญได้ชัดเจน
 - 1.2 ระบุเกณฑ์เพื่อตัดสินคำตอบที่เป็นไปได้

2. สามารถคิดวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง

2.1 ระบุข้อมูลที่มีเหตุผลหรือน่าเชื่อถือได้

2.2 ระบุข้อมูลที่ไม่มีเหตุผลหรือไม่น่าเชื่อถือได้

2.3 ระบุความเหมือนและความแตกต่างของความคิดเห็นหรือข้อมูลที่มีอยู่ได้

2.4 สรุปได้

3. สามารถถามด้วยคำถามที่ทำทหายและตอบคำถามได้อย่างชัดเจน ตัวอย่างคำถามที่ใช้

เช่น

- เพราะเหตุใด
- ประเด็นสำคัญคืออะไร
- ข้อความที่กำหนดนี้หมายความว่าอะไร
- ตัวอย่างที่เป็นไปได้มีอะไรบ้าง
- ความคิดเห็นของท่านในเรื่องนี้คืออะไร
- ให้พิจารณาว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
- อะไรเป็นข้อมูลที่มีเหตุผล
- อะไรเป็นข้อมูลที่ไม่มีเหตุผล
- ข้อความที่กำหนดมานี้ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร
- ท่านมีความคิดเห็นอื่น ๆ เพิ่มเติมอีกหรือไม่ อย่างไร

4. สามารถพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล

4.1 เป็นข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญที่น่าเชื่อถือ

4.2 เป็นข้อมูลที่ไม่มีข้อโต้แย้ง

4.3 เป็นข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ

4.4 เป็นข้อมูลที่สามารถให้เหตุผลว่าเชื่อถือได้

5. สามารถสังเกตและตัดสินผลข้อมูลที่ได้จากการสังเกตด้วยตนเอง โดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้

5.1 เป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตด้วยตนเอง โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ไม่ใช่เพียงได้ยินมาจากคนอื่น

5.2 การบันทึกข้อมูลเป็นผลจากการสังเกตด้วยตนเอง และมีการบันทึกทันที ไม่ปล่อยทิ้งไว้นาน แล้วมาบันทึกภายหลัง

6. สามารถนิรนัยและตัดสินผลการนิรนัย คือ สามารถนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักการย่อย ๆ ได้ หรือ นำหลักการไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

7. สามารถอุปนัยและตัดสินผลการอุปนัย คือ

ในการสรุปอ้างอิงไปยังกลุ่มประชากรนั้น กลุ่มตัวอย่างต้องเป็นตัวแทนของประชากร และก่อนที่จะมีการอุปนัยนั้นต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างถูกต้องตามแผนที่กำหนดและมีข้อมูลเพียงพอต่อการสรุปแบบอุปนัย

8. สามารถตัดสินคุณค่าได้

8.1 สามารถพิจารณาทางเลือก โดยมีข้อมูลพื้นฐานเพียงพอ

8.2 สามารถชั่งน้ำหนักระหว่างดีและไม่ดีหรือผลดีและผลเสียก่อนตัดสินใจ

9. สามารถให้ความหมายคำต่าง ๆ และตัดสินความหมายคล้ายกัน

9.1 สามารถบอกคำเหมือน คำที่มีความหมายคล้ายกัน

9.2 สามารถจำแนก จัดกลุ่มได้

9.3 สามารถให้คำนิยามเชิงปฏิบัติได้

9.4 ยกตัวอย่างที่ใช่และไม่ใช่ได้

10. สามารถระบุข้อสันนิษฐานได้

11. สามารถตัดสินใจเพื่อนำไปปฏิบัติได้ เช่น ทักษะต่อไปนี้

11.1 การกำหนดปัญหา

11.2 การเลือกเกณฑ์ตัดสินผลที่เป็นไปได้

11.3 กำหนดทางเลือกอย่างหลากหลาย

11.4 เลือกทางเลือกเพื่อปฏิบัติ

11.5 ทบทวนทางเลือกอย่างมีเหตุผล

12. การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

ทิสนา แคมมณี (2544) ได้กำหนดเกณฑ์ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่า ผู้ที่คิดอย่างมีวิจารณญาณ จะมีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถกำหนดเป้าหมายในการคิดอย่างถูกต้อง

2. สามารถระบุประเด็นในการคิดได้อย่างชัดเจน

3. สามารถประมวลข้อมูลทั้งด้านข้อเท็จจริง และความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิดทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล

4. สามารถวิเคราะห์ข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะใช้ในการคิดได้

5. สามารถประเมินข้อมูลได้

6. สามารถใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูลและเสนอคำตอบ/ทางเลือกที่สมเหตุสมผลได้

7. สามารถเลือกทางเลือก/ลงความเห็นในประเด็นที่คิดได้

6. การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Ennis และ Millman (1985) ได้พัฒนา Cornell Critical Thinking Test ขึ้นตามแนวทฤษฎีของ Ennis

คู่มือการใช้แบบสอบได้ระบุถึงผู้คิดอย่างมีวิจารณญาณนั้น จะต้องมีสมรรถภาพในการตัดสินใจว่าสิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นหรือไม่ ซึ่งมี 10 ลักษณะ ดังนี้

1. ข้อความที่ใช้สืบเนื่องมาจากข้อความที่กำหนดให้ (premises)
2. สิ่งที่ถูกกล่าวถึงเป็นข้อตกลงเบื้องต้น (assumption)
3. สิ่งที่เกิดขึ้นได้มีความตรง (validity)
4. สิ่งที่ถูกกล่าวหาเชื่อถือได้ (reliable)
5. การสรุปอ้างอิงเบื้องต้นมีความถูกต้อง (simple generalization)
6. สมมุติฐานมีความสมเหตุสมผล (hypothesis)
7. ทฤษฎีที่ใช้มีความเหมาะสม (theory)
8. ประเด็นโต้แย้งขึ้นกับประเด็นที่คลุมเครือ (ambiguity)
9. ข้อความที่ใช้มีความเฉพาะและชัดเจน (specific)
10. การใช้เหตุผลได้ตรงประเด็น (relevant)

แบบสอบ Cornell Critical Thinking Test ทั้ง Level X และ Level Z เหมาะสำหรับใช้กับกลุ่มตัวอย่างคนละกลุ่ม และสมรรถภาพที่มุ่งวัดมีความแตกต่างกันตามกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ โดยแบบสอบ Level X ใช้สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงมัธยมศึกษา ประกอบด้วยข้อสอบแบบเลือกตอบ 71 ข้อ โดยวัดองค์ประกอบของการคิด 4 ด้าน คือ ด้านการตัดสินใจสรุป การอ้างอิงแบบอุปนัย การตัดสินใจที่น่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การนิรนัย และระบุข้อตกลงเบื้องต้น ซึ่งสมรรถภาพที่มุ่งวัดครอบคลุม 7 ลักษณะ ยกเว้นสมรรถภาพที่ 7, 8 และ 9

สำหรับ แบบสอบ Cornell Critical Thinking Test, Level Z ใช้สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย นักศึกษาระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา รวมทั้งผู้ใหญ่ ประกอบด้วยข้อสอบแบบเลือกตอบ 52 ข้อ โดยวัดองค์ประกอบของการคิด 7 ด้าน คือ การนิรนัย (deduction)

การให้ความหมาย (meaning) ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล (credibility) การสรุปโดยอ้างเหตุผลที่สนับสนุนด้วยข้อมูล (inductive inference, direction of support) การสรุปโดยการทดสอบสมมุติฐาน และการทำนาย (inductive inference, prediction and hypothesis testing) การนิยามและการใช้เหตุผลที่ไม่ปรากฏ (definition and unstated reasons) และการระบุข้อตกลงเบื้องต้น (assumption identification) ซึ่งสมรรถภาพที่มุ่งวัดครอบคลุมทั้ง 10 ลักษณะ ยกเว้นสมรรถภาพที่ 7 และเน้นน้อยลงสำหรับสมรรถภาพที่ 3 และ 4

สำหรับคุณภาพของแบบสอบ Cornell Critical Thinking Test นั้น แบบสอบ Level X มีค่าความเที่ยงอยู่ในช่วง 0.67 ถึง 0.90 ส่วน Level Z มีค่าความเที่ยงอยู่ในช่วง 0.50 ถึง 0.77 ในด้านความตรงของแบบสอบมีการศึกษาทางด้านเนื้อหา ความตรงตามเกณฑ์และการวิเคราะห์หัวข้อประกอบ

นอกจากนั้นแล้วในประเทศไทยก็มีผู้สร้างแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่นำหลักการของ Ennis มาเป็นแบบในการสร้าง เพื่อใช้ในการวิจัยต่าง ๆ ดังนี้

แบบวัดของ เอื้อญาติ ชูชื่น (2536) เป็นแบบวัดที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณในนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลตำรวจ เนื้อหาในแบบวัดเกี่ยวกับการพยาบาลอายุรศาสตร์

แบบวัดของเพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537) เป็นแบบวัดที่สร้างขึ้นมาเพื่อวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณในนักศึกษาวิทยาลัยครู มีเนื้อหาทั่วไป

แบบวัดของอรพรรณ ลือบุญธวัชชัย (2538) เป็นแบบวัดที่สร้างขึ้นมาเพื่อวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณในนักศึกษาพยาบาล มีเนื้อหาเกี่ยวกับการพยาบาลทั่วไป และการพยาบาลจิตเวช

แบบวัดของวรรณุช เนตรพิศาลวณิช (2544) เป็นแบบวัดที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณในพยาบาลวิชาชีพ เนื้อหาทางการพยาบาล

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนบนเว็บ การเรียนการสอนแบบ 4 MAT และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทั้งงานวิจัยต่างประเทศและภายในประเทศ ดังนี้

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนบนเว็บ

Seguin (1997) ได้ศึกษาเรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตของครูสำหรับหลักสูตร การสอน และกิจกรรม พบว่า การใช้อินเทอร์เน็ตเป็นกิจกรรมเสริมประกอบการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีทักษะการคิด มีแรงจูงใจ ทักษะทางสังคมและการสื่อสารดีขึ้น

Day, Raven, and Newman. (1998) ได้ศึกษาผลของการเรียนการสอนบนเว็บกับลักษณะทางการเรียนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการเปลี่ยนแปลงทัศนคติของนักเรียน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติ ไม่พบความแตกต่างระหว่างลักษณะการเรียนรู้ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือทัศนคติ

Su (1999) ได้ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของการเรียนการสอนบนเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ในประเทศไต้หวัน พบว่า การเรียนการสอนบนเว็บมีผลทางบวกต่อทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และพบว่า นักเรียนชายมีทัศนคติทางบวกต่อการเรียนการสอนบนเว็บมากกว่านักเรียนหญิง

วรางคณา หอมจันทร์ (2542) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบเปิดและปิด ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี จำนวน 80 คน ผลการวิจัยพบว่า 1. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำกับโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบเปิดและแบบปิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบเปิดและแบบปิดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันเมื่อเรียนด้วยโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ประกาศรี ศักดิ์ศรีชัยสกุล (2545) ได้ศึกษารูปแบบการเรียนการสอนแบบผ่านเว็บของวิชาภาษาไทย ตามกระบวนการการเรียนการสอนของกาเย่ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยต่ำ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 25 ท่าน ผลการวิจัยพบว่า 1. ด้านการเร้าความสนใจ ควรจัดสภาพแวดล้อมให้น่าสนใจ โดยใช้ เกม การสนทนาถาม-ตอบ บนกระดานอิเล็กทรอนิกส์ 2. ด้านการบอกจุดประสงค์ ควรใช้รูปภาพ/ตัวกระทำ คำอธิบายบอกจุดประสงค์ 3. ด้านการทบทวนความรู้เดิม ควรใช้การสรุปเปรียบเทียบเพื่อเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ จัดให้มีกิจกรรมถาม-ตอบ บนกระดานอิเล็กทรอนิกส์ 4. ด้านการนำเสนอเนื้อหาใหม่ ควรนำเสนอในรูปแบบเว็บเพจ และใช้ภาพประกอบให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ และคำตอบด้วยตนเอง เนื้อหาแบ่งเป็นตอนๆ มีหลายทางเลือก โดยเน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ และใช้การถาม-ตอบบนกระดานอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น 5. ด้านการชี้แนะทางการเรียนรู้ ควรให้คำแนะนำหรือชี้แนะเพื่อกระตุ้นให้เกิดความอยากเรียนรู้ และสามารถวิเคราะห์คำตอบได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยตนเอง 6. ด้านการกระตุ้นการตอบสนอง ครูยกย่องชมเชย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความพยายามมากขึ้น จัดให้มีกิจกรรมการรับ-ส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การสนทนาถาม-ตอบบนกระดานอิเล็กทรอนิกส์ และการสนทนาออนไลน์เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือ 7. ด้านการให้ข้อมูลป้อนกลับ ควรให้ทราบผลทันทีหลังจากมีการสนทนา ถาม-ตอบระหว่างการสอน และทราบผลถูกผิดทันทีที่ทำแบบฝึกหัดเพื่อนักเรียนจะประเมินตนเองได้ 8. ด้านการทดสอบความรู้ จัดให้มีกิจกรรมเลือกทำแบบทดสอบเมื่อจบบทเรียน หรือระหว่างเรียน ตามความสามารถที่จะเรียนรู้และให้ทราบผลของแบบทดสอบทันที 9. ด้านการจำและการนำไปใช้ จัดให้มีกิจกรรมให้ผู้เรียนช่วยกันสรุปประเด็นสำคัญ หลังจากจบเนื้อหาแต่ละตอน และเสนอตัวอย่างโจทย์ปัญหาให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ สามารถประเมินตนเองตามความรู้เดิมก่อนนำไปใช้

วราภรณ์ ตรีภูมิลักษณ์ (2545) ได้ศึกษาและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อการเรียนรู้เป็นทีมของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง คือ นักศึกษาจำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า 1. รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงาน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ระยะเวลาเตรียมการเข้าสู่โครงงาน 2) ระยะเวลาเริ่มต้นโครงงาน 3) ระยะเวลาดำเนินกิจกรรมโครงงาน 4) ระยะเวลาสรุปผลโครงงาน และ 5) ระยะเวลาการนำเสนอโครงงาน รูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ การเรียนรู้เป็นทีมประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ 2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนการเรียนรู้เป็นทีม

ประสิทธิภาพในการทำงานเป็นทีม และ ความร่วมมือในการทำงานเป็นทีม หลังเรียนสูงกว่าก่อน การเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กิจกรรมโครงการบนเว็บที่นักศึกษาใช้มากที่สุดในทุกองค์ประกอบคือ การสนทนา รองลงมาคือ การใช้กระดานข่าว และ 3) กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นในระดับมาก 3. รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 1) องค์ประกอบรูปแบบการเรียนการสอน 10 องค์ประกอบ ได้แก่ เป้าหมาย/วัตถุประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาการเรียนรู้ ระบบคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต กิจกรรมการเรียนรู้ การปฏิสัมพันธ์บนเว็บ ปัจจัยสนับสนุนการเรียนรู้ บทบาทผู้เรียน บทบาทผู้สอน บทบาทผู้เชี่ยวชาญและผู้สนับสนุนการเรียนการสอน และการประเมินผล 2) วิธีการเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนการเรียนรู้ได้แก่ ขั้นนำ ขั้นเรียน และขั้นประเมินผล 3) กิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ กิจกรรมในชั้นเรียนคือการปฐมนิเทศ กิจกรรมกลุ่ม การเรียนเนื้อหาในชั้นเรียน 8 สัปดาห์ และกิจกรรมการเรียนบนเว็บ 7 สัปดาห์ โดยทำกิจกรรมบนเว็บควบคู่ไปกับเนื้อหาในชั้นเรียนปกติ กิจกรรมที่ใช้ทำโครงการบนเว็บได้แก่ การสนทนา ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และการค้นหาข้อมูลบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

วาทีณี สรรพวัฒน์ (2545) ได้ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บที่ใช้หลักการเรียนรู้แบบค้นพบ, เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนบทเรียนบนเว็บที่ใช้หลักการเรียนรู้แบบค้นพบ และเพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บที่ใช้หลักการเรียนรู้แบบค้นพบสำหรับนักศึกษาสถาบันราชภัฏ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือ 1) ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 47 ท่าน และ 2) นักศึกษาสถาบันราชภัฏ พระนครศรีอยุธยา จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า 1. ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่ารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บที่ใช้หลักการเรียนรู้แบบค้นพบประกอบด้วย 3 ขั้นตอนคือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน, ขั้นตอนการสอนขั้นสรุปและนำไปใช้ โดยให้นักศึกษาตอบคำถามทุกชั้น รวมทั้งตอบคำถามหลังการทดลองผ่านกระดานสนทนาหรือไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ในการสรุปผลการทดลองใช้ กระดานสนทนาและโปรแกรมสนทนา หรือสรุปส่งโดยไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การอภิปรายแสดงความคิดเห็นระหว่างกลุ่มบนเว็บใช้โปรแกรมสนทนา ในการแบ่งกลุ่มใช้ 4-5 คน/กลุ่ม อุปกรณ์และสารเคมี การแสดงผล การทดลองใช้ graphic animation การบันทึกผลการทดลองใช้โปรแกรมฐานข้อมูล หรือ กระดานสนทนา ให้นักศึกษาดูภาพที่เกี่ยวข้องผ่าน digital video หรือ PowerPoint ผ่านเว็บ และในการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยตอบผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และ 2. นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ ที่ใช้หลักการเรียนรู้แบบค้นพบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรวงสุดา ปานสกุล (2545) ได้ศึกษารูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้การเรียนแบบร่วมมือ ส่งเสริมให้บุคลากรมีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สร้างและนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ แบบร่วมมือในองค์กรบนอินเทอร์เน็ต กลุ่มตัวอย่างคือ เจ้าหน้าที่ของกรมประชาสัมพันธ์ จำนวน 20 คน ผลการวิจัย พบว่า 1. การศึกษารูปแบบการเรียนรู้พบว่า การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มี 5 ขั้นตอนตามลำดับ ได้แก่ 1) การค้นหาความจริง 2) การค้นหาปัญหา 3) การค้นหาความคิด 4) การค้นหาคำตอบ 5) การค้นหาคำตอบที่เป็นที่ยอมรับ รูปแบบการเรียนรู้มี 3 ส่วน คือ 1) องค์ประกอบรูปแบบการเรียนรู้ 2) วิธีการเรียนรู้ และ 3) กิจกรรมการเรียนรู้ การเรียนแบบร่วมมือเป็นสภาพการเรียนรู้เป็นกลุ่มเล็ก โดยอาศัยเทคนิค คิดเดี่ยว คิดคู่ รวมกันคิด และกรณีศึกษา เพื่อให้นำเสนอสถานการณ์และสภาพปัญหาให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลและเหมาะสมที่สุดในสถานการณ์นั้น 2. ผลการทดลองใช้รูปแบบพบว่ามีกลุ่มตัวอย่างมีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 1) องค์ประกอบรูปแบบการเรียนรู้ 9 องค์ประกอบ ได้แก่ เป้าหมาย ชนิดการเรียนรู้ เนื้อหา บทบาทผู้เรียน บทบาทผู้อำนวยการความสะดวก เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครือข่าย วิธีปฏิสัมพันธ์ ปัจจัยสนับสนุน และการประเมินผลการเรียนรู้ 2) วิธีการเรียนรู้ ประกอบด้วย ขั้นตอนการเรียนรู้ ได้แก่ ขั้นนำ ชั้นเรียน ชั้นประเมินผลการเรียนรู้ และขั้นตอนระบบปฏิบัติการสำหรับผู้เรียนและผู้อำนวยการความสะดวก 3) กิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ กิจกรรมในห้องเรียน คือ การปฐมนิเทศ กิจกรรมการเรียนบนเว็บเพื่อการเรียนรู้สัปดาห์ละทักษะ

ผลจากการศึกษางานวิจัย พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่เป็นการศึกษาและพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บขึ้น โดยผ่านการสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ และบางงานวิจัยได้นำไปทดลองใช้เพื่อเปรียบเทียบผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บก่อนและหลังการเรียน ตัวแปรตามที่ศึกษาได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิด ทักษะคิดในการเรียน คะแนนการเรียนรู้เป็นทีม ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยพบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น มีคะแนนตามตัวแปรตามที่ศึกษาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบ 4 MAT

Bowers (1987) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการสุ่มนักเรียน 3 โรงเรียน จาก 54 โรงเรียน ในระดับเกรด 6 ในเมือง Chapel hill-Carrboro แล้วทำการสุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบปกติ ในเนื้อหาเรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทัศนคติในการเรียนเฉพาะบทเรียนและต่อวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Sangster and Shulman (1988) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของระบบการสอนแบบ 4 MAT ที่มีต่อการถ่ายทอดรูปแบบของหลักสูตร โดยศึกษาเจตคติของครู ความเข้าใจของครูและนักเรียน และศึกษาประสิทธิภาพของระบบการสอนแบบ 4 MAT ด้วยบทเรียน 14 บท จากการสอบถามครูและนักเรียน และสัมภาษณ์ครูจำนวน 31 คน และนักเรียนจำนวน 572 คน ผลการวิจัยพบว่า ระบบการสอนแบบ 4 MAT ได้รับการยอมรับเป็นอย่างดีจากครูและนักเรียนโดยทั่วไป

Sanborn (1994) ได้ทำการวิจัยเพื่อทดสอบผลของการใช้กลยุทธ์ที่แตกต่างกันในการสอนที่มีต่อทัศนคติ ทักษะการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเสี่ยงระดับมัธยมศึกษาของโรงเรียนท้องถิ่น Vermont กลยุทธ์ที่ใช้คือ ดิวเตอร์ ซึ่งเป็นนักศึกษาวิชาเอกการศึกษา วิธีดำเนินการวิจัย คือ การสอนแบบปกตินอกชั้นเรียน และการสอนแบบ 4 MAT ในชั้นเรียน ผลการวิจัยพบว่า ดิวเตอร์มีผลทางด้านบวกต่อทักษะการประมวลผลข้อมูลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการเรียนการสอนแบบ 4 MAT มีผลทางบวก 10 ใน 14 ตัวแปรที่ใช้วัดความสำเร็จของนักเรียน

Ursin (1995) ได้ศึกษาผลจากการใช้ระบบ 4 MAT ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลผลิต และทัศนคติกับนักเรียนเกรด 9 ในวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนเกรด 9 ในรัฐ Connecticut จำนวน 48 คน วิธีดำเนินการวิจัย กลุ่มตัวอย่างได้รับการสอนด้วยหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ เนื้อหาเรื่อง โลก เป็นเวลา 1 ภาคเรียน โดยที่กลุ่มทดลองได้รับการสอนแบบ 4 MAT

กลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบปกติตามหนังสือเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) ด้านทัศนคติไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ รวมทั้งระหว่างเพศหญิงและเพศชาย แต่กลุ่มทดลองมีทัศนคติทางบวกในการทดสอบหลังเรียน 2) ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่กลุ่มทดลองมีคะแนนหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน คือ มีนักเรียนหญิงมีค่าคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 9.94 คะแนน และนักเรียนชายมีค่าคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 6.41 คะแนน 3) ด้านผลผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ 4) ด้านความพึงพอใจต่อแบบการเรียน พบว่า นักเรียน 79% ของกลุ่มทดลองมีความพึงพอใจต่อแบบการเรียนนี้ ส่วนนักเรียน 75% ของกลุ่มควบคุมพึงพอใจต่อการเรียนแบบดั้งเดิม

Driskill (1998) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการเรียนการสอนแบบ 4 MAT และการเรียนการสอนแบบปกติ ในวิชาการปรับตัวในการเรียนระดับมหาวิทยาลัยของนักศึกษาปริญญาโทชั้นปีที่ 1 จาก Concordia University โดยดำเนินการสอนแต่ละกลุ่ม สัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มควบคุมมีคะแนนความสามารถในด้านยุทธศาสตร์การเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความกังวลใจเกี่ยวกับการเรียนต่ำกว่ากลุ่มทดลอง

Johnson (1999) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับการพัฒนาสติทางปัญญา แบบการเรียนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคงอยู่ของความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของครูประจำการ โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ใช้การเรียนการสอนแบบ 4 MAT และกลุ่มควบคุมที่ใช้การเรียนการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) ระดับพัฒนาการทางสติปัญญาและแบบการเรียนไม่มีความสัมพันธ์กัน 2) เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า กลุ่มควบคุมมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มทดลอง 3) เมื่อทดสอบการคงอยู่ของความรู้ โดยใช้แบบทดสอบคูชานาน พบว่าทั้ง 2 กลุ่มมีความคงอยู่ของความรู้ในระดับที่ไม่แตกต่างกัน และยังพบว่าไม่มีความแตกต่างของการคงอยู่ของความรู้ของครูที่มีแบบการเรียนแตกต่างกัน

ทรูเนตร อัจฉสวัสดิ์ (2542) ได้ศึกษาผลการสอนโดยใช้กิจกรรมแบบ 4 MAT โดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกุหลาบวิทยาลัยสุราษฎร์ธานี จำนวน 70 คน แบ่งออกเป็น กลุ่มทดลองจำนวน 35 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 35 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT กลุ่มควบคุมได้รับ

การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง กลุ่มละ 16 คาบ คาบละ 50 นาที ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 2) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เหมววรรณ ชันมณี (2543) ได้พัฒนาความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การเรียนการสอนแบบ 4 MAT กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนประจักษ์ศิลปาคม จำนวน 102 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 51 คน กลุ่มทดลองเรียนโดยใช้การเรียนการสอนแบบ 4 MAT และกลุ่มควบคุมเรียนแบบปกติ ระยะเวลาดำเนินการทดลอง 7 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 คาบ ผลการวิจัยพบว่า 1) ค่าเฉลี่ยความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้น และมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม 2) ระดับความเห็นและพฤติกรรมของกลุ่มทดลองที่อยู่ในระดับมาก คือ ความน่าพอใจของกิจกรรมที่เรียน การร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน และการให้ความร่วมมือในการทำงานกับกลุ่มเพื่อน นักเรียนได้เรียนรู้คำศัพท์ ประโยค และบทสนทนาที่หลากหลาย ตลอดจนสามารถนำความรู้ที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และ 3) นักเรียนกลุ่มทดลองมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนภาษาอังกฤษ ได้ร่วมเรียนรู้กับเพื่อน ๆ อย่างมีความสุขและภาคภูมิใจในความสามารถของตนเอง

พัชรภรณ์ พิมละมาศ (2544) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษาตามแนวคิด 4 MAT ที่มีต่อ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่าง แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT จำนวน 34 คน และกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ จำนวน 34 คน ระยะเวลาดำเนินการทดลอง 9 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ คาบละ 50 นาที ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังเรียนไม่สูงกว่าร้อยละ 60 2) ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังเรียนสูงกว่าร้อยละ 60 3) กลุ่มทดลองมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) กลุ่มทดลองมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิลาวัลย์ แก้วภูมิแห่ (2544) ได้ศึกษาผลของการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ซิสเต็มที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองทัพไทย สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดร้อยเอ็ดจำนวน 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 25 คน กลุ่มควบคุมจำนวน 35 คน ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 11 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า 1) กลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) กลุ่มทดลองมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นงฐิตา โพธิ์เพชร (2545) ได้ศึกษา ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดราชบพิธ กรุงเทพมหานคร จำนวน 2 กลุ่ม แบ่งเป็นนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 50 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 47 คน ซึ่งนักเรียนในกลุ่มทดลองได้รับการสอน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค 4 MAT และนักเรียนในกลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังการทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และ 4) ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นิภาภรณ์ เชยวัดเกาะ (2545) ได้ศึกษาผลของการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านสวนวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่เรียนแบบ 4 MAT จำนวน 35 คน และกลุ่มควบคุมเรียนตามแบบปกติ จำนวน 35 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) กลุ่มทดลองได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ ร้อยละ 70 2) กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) กลุ่มทดลองมีความคงทนในการเรียน 4) กลุ่มทดลองมีความคงทนในการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) กลุ่มทดลองมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 6) กลุ่มทดลองมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จรัรัตน์ สืบตระกูล (2546) ได้ศึกษา ผลของผังมโนทัศน์ในบทเรียนไฮเปอร์มีเดีย ที่ออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเรื่อง ไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีแบบการเรียนต่างกัน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 120 คน จำแนกตามแบบการเรียน 4 แบบ แบบละ 30 คน แล้ว สุ่มเข้ากลุ่มทดลองกลุ่มละ 15 คน ตามบทเรียนไฮเปอร์มีเดียที่มีการแสดงผังโครงสร้างเนื้อหา 2 รูปแบบ ระยะเวลาในการทดลอง 200 นาที (4 คาบเรียน) ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่มีแบบการเรียนแบบปรับปรุง แบบดูดีซึม แบบเอกนัย และแบบอเนกนัย เมื่อได้เรียนด้วยบทเรียนไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งออกแบบการจัดกิจกรรมตามวงจรการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) นักเรียนที่มีแบบการเรียนแบบปรับปรุง แบบดูดีซึม แบบเอกนัย และแบบอเนกนัย เมื่อได้เรียนด้วยบทเรียนไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งออกแบบการจัดกิจกรรมตามวงจรการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีผังมโนทัศน์แบบแสดงเนื้อหาทั้งหน่วยการเรียนรู้ และแบบแสดงเฉพาะส่วนที่สัมพันธ์กับหัวข้อที่กำลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษางานวิจัยข้างต้นสรุปได้ว่า งานวิจัยส่วนใหญ่จะนำแนวคิดเกี่ยวกับการเรียน การสอนแบบ 4 MAT ไปออกแบบการเรียนการสอนในชั้นเรียน แล้วทดลองใช้เพื่อนำไป เปรียบเทียบกับการเรียนการสอนกับการเรียนการสอนแบบปกติ ตัวแปรตามที่ศึกษาได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะคิดในการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ โดยพบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ ผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT มีคะแนน ตามตัวแปรตามที่ศึกษาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Gibson (1985) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การคิดอย่างมีวิจารณญาณ: รูปแบบการสื่อสาร โดยมี จุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาปัญหาว่าโรงเรียนจะส่งผลโดยตรงต่อกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้อย่างไร เป็นการศึกษาเพื่อทดสอบคุณภาพของแบบการสอน ซึ่งทำใน 2 ลักษณะ คือ 1) พัฒนาคอบข้อมูลเชิงเหตุผลจากวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง และตรวจสอบด้วยคำถาม 5 ข้อที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 2) แบบการสอนที่พัฒนามาจากกรอบเหตุผล และทดสอบด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์ ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาชั้นที่ 1 มหาวิทยาลัย Washington State ซึ่ง แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม การรวบรวมข้อมูลใช้การทดสอบก่อนและหลังการเรียน โดยใช้แบบสอบ

Cornell Critical Thinking Test, Level Z และ The Washington Precollege Test ผลการวิจัยที่ได้จากการศึกษาเชิงประจักษ์ พบว่า 1) กลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ทักษะและกระบวนการเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นสิ่งที่สามารถกำหนด สอน และวัดได้ และ 3) โปรแกรมการสอนที่เน้นการค้นหาวิธีการด้วยการอ่าน การเขียน การเข้าร่วมในชั้นเรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนได้

Griffitts (1987) ได้ศึกษาผลของการสอนวิทยาศาสตร์โดยยึดหลักการปฏิบัติเป็นหลักในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาว่าผู้เรียนที่ได้รับการสอนแบบเน้นการปฏิบัติเป็นหลัก (activity-oriented approach) จะพัฒนาทักษะการคิดระดับสูง (higher level of thinking skills) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติที่เน้นตำราเป็นหลัก (textbook-recitation approach) หรือไม่ โดยศึกษากับนักเรียนเกรด 3 และเกรด 6 ดำเนินการวิจัยโดยให้กลุ่มทดลองได้รับการสอนแบบเน้นการปฏิบัติเป็นหลัก ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบเน้นตำราเป็นหลักในวิชาวิทยาศาสตร์ การรวบรวมข้อมูลใช้การทดสอบก่อนและหลังการเรียนโดยใช้แบบสอบ Cornell Critical Thinking Test, Level X และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ Science Subtest of the Stanford Achievement Test ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างการสอนสองแบบในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แต่พบว่ามี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองระดับชั้น โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเน้นการปฏิบัติเป็นหลักมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยเน้นตำราเป็นหลัก และไม่พบว่ามี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศและระดับการศึกษา

McMillan (1987) ได้ศึกษารวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการคิดอย่างมี วิจารณญาณในระดับวิทยาลัย จำนวน 27 เรื่อง ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับผลของตัวแปรด้านการสอนคิด อย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา พบว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาเพิ่มขึ้นขณะที่ ศึกษาอยู่ในวิทยาลัย แต่ไม่ปรากฏชัดเจนว่าอะไรเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลง ดังกล่าว การวิจัยที่ผ่านมาไม่ได้กำหนดข้อมูลพื้นฐานไว้มากพอสำหรับการพัฒนาโปรแกรมการสอน

Phelps (1987) ได้ศึกษาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาฝึกหัดครูที่รับการสอนแบบไตร่ตรอง (reflective teaching) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของความแตกต่างในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาในกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนแบบไตร่ตรองกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติ นอกจากนี้ยังได้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับองค์ประกอบเกี่ยวกับความสามารถทางสมองและการยึดมั่นในความคิดตนด้วยการดำเนินการวิจัยเป็นแบบทดสอบก่อนและหลังการเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาจำนวน 92 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แบบสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ Cornell Critical Thinking Test, Level Z แบบวัดความสามารถทางสมอง Henmon-Nelson Mental Test (Collage level) และแบบวัดการยึดมั่นในความคิดตน Rokeach Dogmatism Scale (From E) ผลการวิจัยพบว่า ปฏิเสธสมมุติฐาน 4 ข้อ จาก 9 ข้อ โดยพบว่า 1) มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างความสามารถทางสมอง และการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 2) มีความสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างการยึดมั่นในความคิดตนกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉพาะกลุ่มทดลอง และ 3) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเกี่ยวกับการรับรู้ด้านสัมฤทธิ์ผลในรายวิชาที่เรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากข้อค้นพบดังกล่าวสรุปได้ว่า 1) การมีส่วนร่วมในการสอนแบบไตร่ตรองไม่มีประสิทธิผลว่าการสอนตามปกติในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาฝึกหัดครู 2) มีความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างความสามารถทางสมองและการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างนักศึกษาฝึกหัดครู 3) มีความสัมพันธ์ทางลบระหว่างการยึดมั่นในความคิดตนกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณนักศึกษาฝึกหัดครูกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนแบบไตร่ตรอง และ 4) นักศึกษาฝึกหัดครูกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติและนักศึกษาฝึกหัดครูกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนแบบไตร่ตรองมีการรับรู้ด้านสัมฤทธิ์ผลในรายวิชาที่เรียนไม่แตกต่างกัน

McCormick (1998) ได้ศึกษาผลการใช้สื่อสิ่งพิมพ์ในการสอนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณแก่นักศึกษาผู้ใหญ่ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของโปรแกรมการศึกษาที่ใช้สื่อสิ่งพิมพ์ในการสอนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณแก่นักศึกษาผู้ใหญ่ ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีความแตกต่างในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างนักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังจากที่นักศึกษากลุ่มทดลองที่เข้าเรียนในชั้นเรียนที่ใช้สื่อสิ่งพิมพ์ในการสอนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 1 ภาคเรียน นอกจากนั้นยังพบว่า เพศ และอายุไม่มีผลต่อความแตกต่างในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้งก่อนและหลังการสอนโดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์

Tarkington (1989) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนเกรด 7 โดยใช้วิธีการสัมมนาแบบ Paideia ซึ่งประกอบด้วย การอภิปราย และกิจกรรมการแลกเปลี่ยนความคิดระหว่างนักศึกษากับครู สมมุติฐานหลักในการวิจัยนี้แบ่งเป็น 4 ข้อ ตามตัวแปร เพศ ระดับความสามารถสูง กลาง และต่ำ รวบรวมข้อมูลโดยการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้แบบสอบ Cornell Critical Thinking Test, Level X ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถต่ำได้คะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถปานกลางและสูงและนักเรียนหญิงได้คะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนชายอย่างมีนัยสำคัญ ผลการสัมภาษณ์พบว่า ทั้งครูและนักเรียนมีเจตคติทางบวกต่อวิธีการสัมมนา โดยที่ครูได้เรียนรู้วิธีการที่จะอำนวยความสะดวกในการสัมมนาซึ่งจะช่วยสนับสนุนในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการสัมมนาแต่ละครั้งก็ยิ่งช่วยให้มีทักษะต่าง ๆ ได้แก่ ทักษะการวัดการระเมิน ทักษะการจัดระบบ และทักษะการตั้งคำถาม ส่วนนักเรียนที่ได้เข้าร่วมการสัมมนาก็จะได้ประสบการณ์เกี่ยวกับการอ่านและการอภิปราย ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มขึ้น ช่วยให้มีความรู้และการทำงานที่ดีขึ้น และยังช่วยเพิ่มความตั้งใจที่จะยอมรับข้อคิดเห็นจากนักเรียนคนอื่น ๆ ด้วย

Norris and Ennis (1990) ได้หาความสัมพันธ์ระหว่างการรายงานด้วยการคิดภาษาพูดเพื่อทดสอบความตรงของแบบสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณชนิดเลือกคำตอบ โดยทดสอบกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ใน Newfoundland (Canada) จำนวน 342 คน ผลที่ได้แสดงว่าการรายงานการคิดด้วยภาษาเป็นเงื่อนไขที่จำเป็นของการหาความตรงของข้อมูล และข้อมูลที่รวบรวมยังทำให้คิดและการปฏิบัติเปลี่ยนแปลงด้วย

Hager (1994) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณและกลวิธีการเรียนของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัย New South Wales เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบ Cornell Critical Thinking Test, Level X และแบบสอบถามเกี่ยวกับกลวิธีการเรียนจำนวน 21 ข้อ ประดับด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับกลวิธีการเรียน 3 ระดับ คือ กลวิธีการเรียนระดับพื้นฐาน (surface study strategy) วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ระหว่างกลวิธีกับความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลการวิจัยพบว่ากลวิธีการเรียนขั้นสูงมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางลบกับคะแนนความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Pikkert และ Foster (1996) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ในอินโดนีเซีย และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายและนักศึกษามหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบ Cornell Critical Thinking Test, Level Z ประกอบด้วยคำถาม 52 ข้อ โดยวัตถุประสงค์ประกอบในการคิด 7 ด้าน ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาชั้นปีที่ 3 ของมหาวิทยาลัยในอินโดนีเซียมีความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณต่ำกว่านักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย นักศึกษามหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกา

ชาลิณี เอี่ยมศรี (2536) ได้พัฒนาแบบสอบการคิดวิจาร์ณญาณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที แบบสอบแบ่งออกเป็น 4 ตอน วัดความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล และการสังเกต ความสามารถในการนิรนัย ความสามารถในการอุปนัย และความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,959 คน แบบสอบมีค่าความยากอยู่ในช่วง .40 - .84 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .10 - .45 ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบสอดคล้องภายในเท่ากับ .727 ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบสอบซ้ำเท่ากับ .665 และจากการหาความตรงตามโครงสร้างโดยวิธีวิเคราะห์ตัวประกอบ ได้ตัวประกอบที่สำคัญ 7 ตัว ประกอบ ซึ่งผู้วิจัยให้ข้อเสนอว่า ถ้าสร้างข้อสอบในแต่ละความสามารถย่อยให้มีจำนวนมากพอแล้วทำการวิเคราะห์ตัวประกอบอาจจะได้ตัวประกอบตามโครงสร้าง แต่แบบสอบที่สร้างนี้มีข้อสอบในแต่ละความสามารถย่อยจำนวน 10 ข้อ จึงเป็นจำนวนที่ค่อนข้างน้อยไปสำหรับการนำมาวิเคราะห์ตัวประกอบ ผลจึงทำให้ได้ตัวประกอบไม่เป็นไปตามโครงสร้างที่กำหนดไว้

เอื้อญาติ ชูชื่น (2536) ได้ศึกษาผลของการฝึกการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณตามแนวทฤษฎีของ Robert H. Ennis ที่มีต่อความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของนักศึกษาพยาบาลตำรวจ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลตำรวจ จำนวน 60 คน ผลการทดลอง พบว่าคะแนนความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ไม่พบความแตกต่างของคะแนนความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สำหรับในระยะติดตามผล พบว่า ทั้งสองกลุ่มได้คะแนนความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณไม่แตกต่างกับหลังการทดลอง

เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537) ได้พัฒนารูปแบบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาครู กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาครู ในวิทยาลัยครูเชียงรายจำนวน 42 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มกลุ่มละ 21 คน คือ กลุ่มทดลองที่ได้รับการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้รูปแบบพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้วิธีการสอนตามปกติ แต่ละกลุ่มจะได้รับการฝึก 10 ครั้ง ๆ ละ ประมาณ 2 ชั่วโมง ในระยะเวลา 5 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า 1. กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยของการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2. นักศึกษากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยของการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักศึกษากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3. ไม่พบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการคิดอย่างมีวิจารณญาณภายหลังการทดลองกับระยะติดตามผล ของนักศึกษากลุ่มทดลอง

อรพรรณ ลือบุญธวัชชัย (2538) ได้ทำการวิจัย เรื่องการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการเรียนของนิสิต นักศึกษากับแบบการสอนของอาจารย์ต่อการพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล โดยมุ่งหมายที่จะพัฒนาการสอนของอาจารย์ต่อการพัฒนาแบบการสอนที่เหมาะสม เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล โดยเฉพาะในการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ในการวิจัยนี้มีตัวแปรอิสระ 2 ตัว คือ 1) แบบการเรียนของนักศึกษาที่เน้นการทำงานหลายมิติของเซลล์สมอง แบ่งเป็น 4 แบบ คือ แบบการเห็น การฟัง การอ่าน และการเคลื่อนไหว 2) แบบการสอนของอาจารย์ ได้แก่ แบบการสอนในคลินิกของอาจารย์ที่เป็นแบบเดิมและแบบการสอนที่พัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณ ส่วนตัวแปรตามได้แก่คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล 7 ด้าน คือ การระบุประเด็นสำคัญ การรวบรวมข้อมูล การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การตั้งสมมุติฐาน การลงข้อสรุป และการประเมินผล ผลการวิจัยพบว่า การสอนแบบพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณได้สูงขึ้นกว่าการสอนแบบเดิมไม่ว่าผู้เรียนจะเรียนแบบใดก็ตาม ในขณะที่นักศึกษาที่มีแบบการเรียนการอ่านเป็นผู้มีความสามารถในการพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักศึกษาที่มีแบบการเรียนแบบการเห็นอย่างชัดเจน

มยุรี หุ่นฆ่า (2544) ได้ศึกษาผลการใช้รูปแบบพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในบริบทของชุมชนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนวัดทัพหมั่น จ.อุทัยธานี แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1. กลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังการทดลองไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. กลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. กลุ่มควบคุมมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังการทดลองไม่แตกต่างกับก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. กลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในบริบทของชุมชน หลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 5. กลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหาในบริบทของชุมชน หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 6. กลุ่มควบคุมมีคะแนนความลาสามารถ ในการคิดแก้ปัญหาในบริบทของชุมชน หลังการทดลองไม่แตกต่างกับก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วรรณุช เนตรพิศาลวิณิช (2544) ได้พัฒนารูปแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บด้วยการเรียนแบบร่วมมือ แบบกรณีศึกษาเพื่อการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับพยาบาลวิชาชีพ ศึกษาผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บ ด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบกรณีศึกษา และศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อรูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง คือ พยาบาลวิชาชีพ จำนวน 42 คน ผลการวิจัยพบว่า 1. รูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ 1) องค์ประกอบการฝึกอบรม 10 องค์ประกอบ ได้แก่ เป้าหมาย ชนิดการเรียนรู้ หลักสูตร บทบาทผู้เข้ารับการอบรม บทบาทผู้ดำเนินการอบรม บทบาทผู้เชี่ยวชาญและผู้สนับสนุน การฝึกอบรม คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต การปฏิสัมพันธ์ผ่านเว็บ ปัจจัยสนับสนุน และการประเมินผล 2) วิธีการฝึกอบรมประกอบด้วย การประชุมพิเศษ การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การประเมินผลการฝึกอบรม และระบบปฏิบัติการที่เป็นแนวทางปฏิบัติในการใช้รูปแบบการฝึกอบรม 3) กิจกรรมการอบรม ประกอบด้วย 3.1) กิจกรรมผ่านเว็บด้วยเครื่องมือไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานข่าว การพูดคุย สนทนา การค้นหาบนเครือข่าย การอ่านโอนแฟ้มข้อมูล และ 3.2) กิจกรรมในชั้นเรียนประกอบด้วย การอภิปราย และการฝึกปฏิบัติทักษะคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต 2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น พบว่า หลังการฝึกอบรมพยาบาล

วิชาชีพมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่าก่อนการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมาก ในเรื่อง 1) การจัดกิจกรรมการร่วมมือ 2) การปฏิสัมพันธ์กลุ่มผ่านเว็บ 3) การออกแบบรูปแบบการฝึกอบรม และ 4) ความพร้อมของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในหน่วยงาน

อารียา ศิโรตม (2545) ได้ศึกษาผลจากการเรียนด้วยวิธีทางประวัติศาสตร์ที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 35 คน กลุ่มทดลองเรียนจากแผนการสอนโดยใช้วิธีการทางประวัติศาสตร์ กลุ่มควบคุมเรียนจากแผนการสอนแบบปกติ จำนวน 18 คาบ ใช้เวลาในการทดลอง 9 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า 1. กลุ่มทดลองมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 2. กลุ่มทดลองมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษางานวิจัยข้างต้นสรุปได้ว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ศึกษาตัวแปรตาม คือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยมีตัวแปรต้นที่ศึกษา คือ วิธีการเรียนการสอน หรือ ฝึกอบรม ตามแนวทฤษฎีต่าง ๆ ได้แก่ รูปแบบการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การสอนวิทยาศาสตร์โดยยึดหลักการปฏิบัติเป็นหลัก การสอนแบบไตร่ตรอง การสัมมนาแบบ Paideia การฝึกอบรมผ่านเว็บ ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ การเรียนด้วยวิธีทางประวัติศาสตร์ ผลของการวิจัยพบว่า คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งมีทั้งการวัดก่อน-หลังเรียน หรือ เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม มีทั้งแตกต่างกันและไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ