

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนารูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามหลักทฤษฎีพหุปัญญาสำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา” ผู้วิจัยศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเด็นต่อไปนี้

1. การออกแบบการเรียนการสอน
2. การออกแบบระบบการสอนโดยใช้แบบจำลอง ADDIE
3. ทฤษฎีพหุปัญญา (Theory of Multiple Intelligences)
4. ห้องเรียนเสมือนจริง
5. การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามหลัก

ทฤษฎีพหุปัญญา

6. การจัดการอาชีวศึกษา
7. งานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ

1. การออกแบบการเรียนการสอน

การออกแบบการเรียนการสอนห้องเรียนเสมือนจริง เป็นการออกแบบโดยประยุกต์ใช้หลักการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) โดยคำนึงถึงคุณสมบัติของสื่อประสมและการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย จึงได้ศึกษาการออกแบบการเรียนการสอนห้องเรียนเสมือนจริง ดังนี้

ดริสคอล (Driscoll, 2002) ได้กล่าวถึงการออกแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บโดยใช้ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ (Analyze) เป็นการวิเคราะห์ใน 3 ด้าน คือ ผู้เข้าอบรม งาน (ทักษะและความรู้) สภาพแวดล้อม การวิเคราะห์จะต้องดำเนินการพร้อมๆกัน

1) ผู้เข้าอบรม การออกแบบเว็บต้องวิเคราะห์พื้นฐานความรู้เดิม ทักษะและความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง (self-directed learning) ของผู้เข้าอบรม

2) งาน เป็นการพิจารณาความรู้หรือทักษะที่เหมาะสมที่ใช้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

3) สภาพแวดล้อม เป็นการพิจารณาข้อจำกัดของสภาพแวดล้อมทางกายภาพและเทคนิค

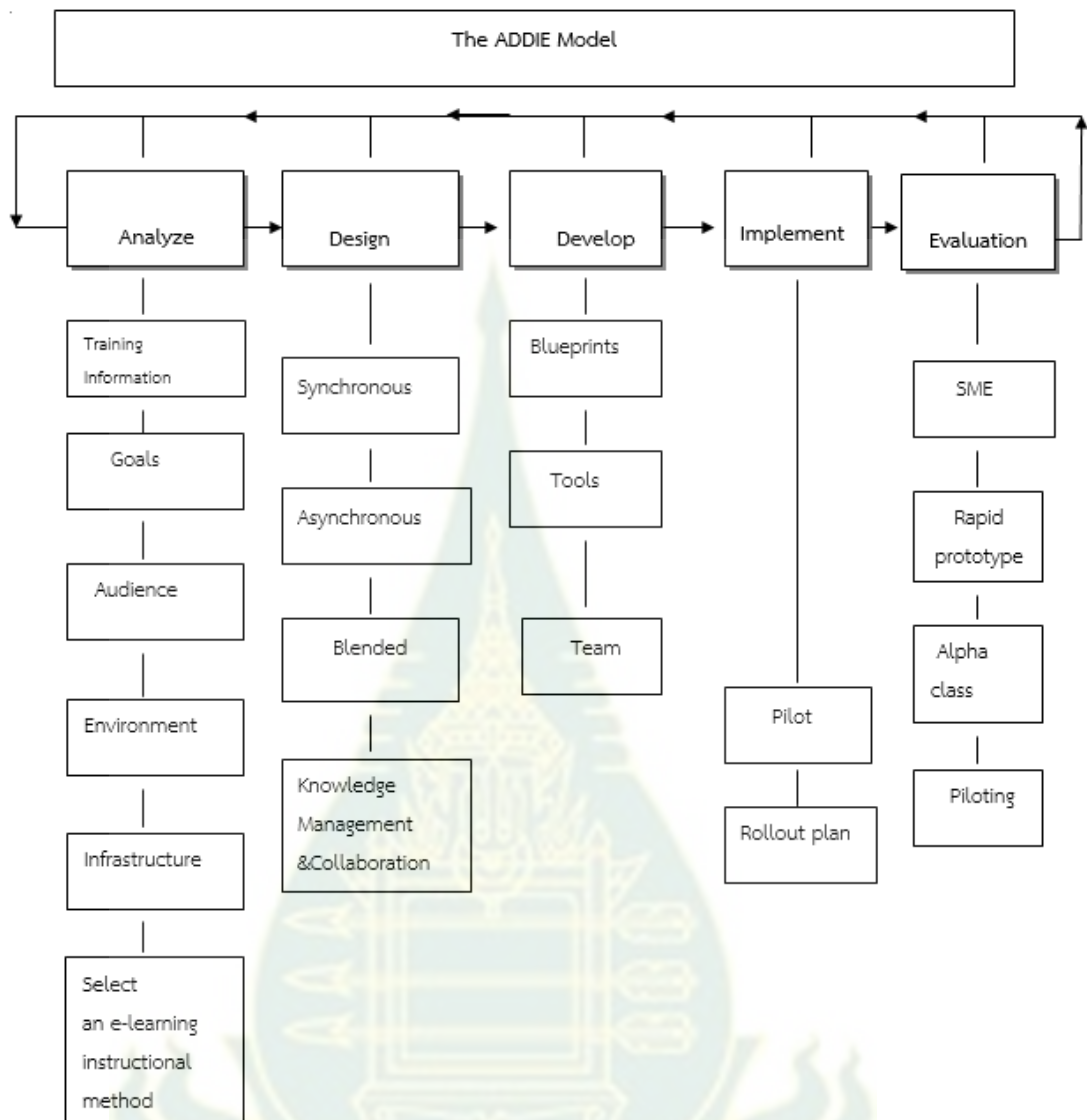
2. การออกแบบ (Design) การฝึกอบรมผ่านเว็บทำได้หลายวิธี อาจอยู่ในรูปของวิดีโอ สไลด์ บทบาทสมมติ หรือวิธีการใดๆที่เหมาะสม ซึ่งการออกแบบควรคำนึงถึงเครื่องมือและการส่งผ่านไปถึงผู้รับ การออกแบบเริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สร้างโครงร่างของกิจกรรมในการนำเสนอ การฝึกและงานที่มอบหมาย

3. การพัฒนา (Develop) การจัดทำต้นแบบของการฝึกอบรม สื่อ กิจกรรม งานที่มอบหมาย ให้ในระหว่างการฝึกอบรม

4. การนำไปใช้ (Implement) การทดลองนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง การแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง และการนำไปใช้จริง

5. การประเมิน (Evaluation) การประเมินทำในทุกขั้นตอนตั้งแต่ขั้นการวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา จนถึงการนำไปใช้ ซึ่งในแต่ละขั้นมีกิจกรรมประกอบดังภาพที่ 2.1





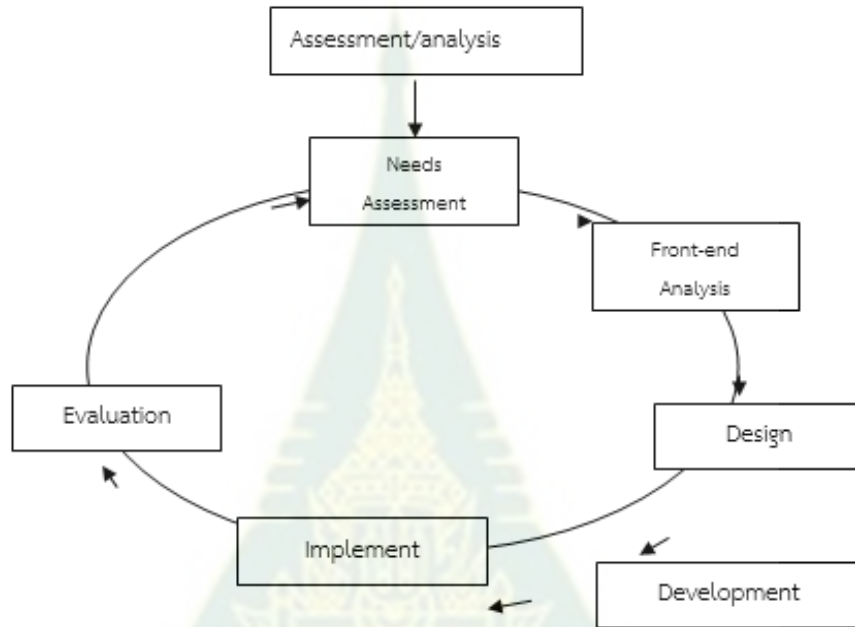
ภาพที่ 2.1 การฝึกอบรมแบบเว็บโดยใช้ ADDIE Model ของดิสคอล

ที่มา: Driscoll, Margaret. (2002). Web-based training; creating e-learning experience. San Francisco: John Wiley & Sons, Inc. 2nd ed.

ลีและโอเวน (Lee and Owen, 2000) กล่าวถึง การออกแบบสื่อมัลติมีเดียที่ใช้ ADDIE Model คือ

1. การวิเคราะห์ (Analyze) แบ่งเป็น 2 ส่วน
 - 1.1 การประเมินความต้องการ Needs assessment
 - 1.2 การวิเคราะห์ส่วนหน้า Front-end analysis
2. การออกแบบ (Design)

3. การพัฒนา (Develop)
 4. การนำไปใช้ (Implement)
 5. การประเมิน (Evaluation)
- ดั่งภาพที่ 2.2



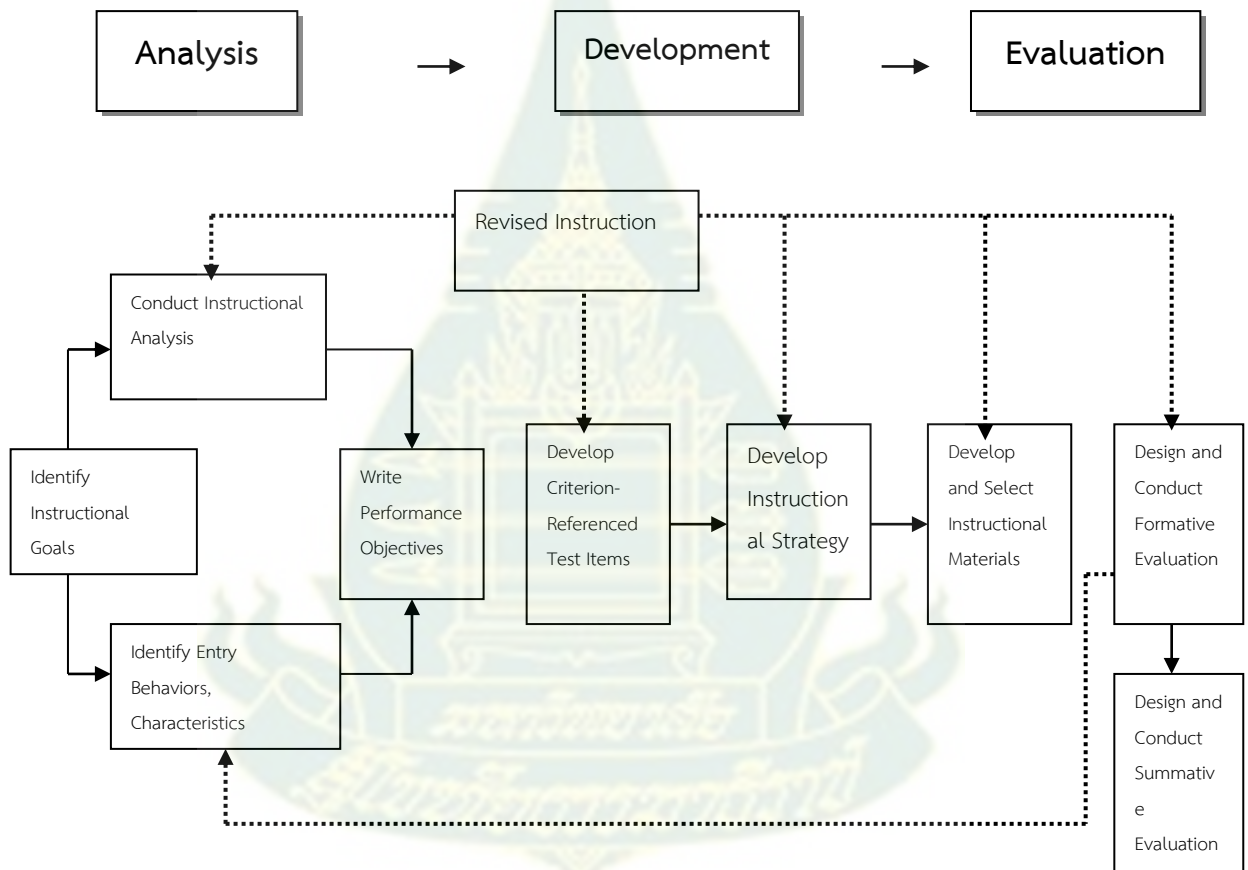
ภาพที่ 2.2 การออกแบบสื่อมัลติมีเดียใช้ ADDIE Model ของ ลีและโอเวน
ที่มา: Lee, William W. and Owens, Diana L. Multimedia-Based Instructional Design. San Francisco: Jossey-Bass/Pfeiffer, 2000.

รูปแบบการสอนของดิกกับแคร์รี่ (Dick and Carey: 1985) เป็นการสอนที่ใช้รูปแบบของการจัดระบบ (System Approach Model) ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) ส่วนที่ 2 การพัฒนา (Developments) ส่วนที่ 3 การประเมิน (Evaluation)

รูปแบบการสอนแบ่งได้เป็น 10 ขั้นตอนดังนี้

1. การระบุเป้าหมายการเรียนการสอน (Identify Instructional Goals)
2. การวิเคราะห์การเรียนการสอน (Conduct Instructional Analysis)
3. การกำหนดพฤติกรรมและคุณลักษณะของผู้เรียน (Identify Entry Behaviors, Characteristics)
4. การเขียนวัตถุประสงค์ที่แสดงออก (Write Performance Objectives)

5. การพัฒนาเกณฑ์เพื่อการทดสอบ (Develop Criterion-Referenced Test Items)
6. การพัฒนากลยุทธ์การเรียนการสอน (Develop Instructional Strategy)
7. การพัฒนาและเลือกสื่อการสอน (Develop and Select Instructional Materials)
8. การออกแบบการประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Design and Conduct Formative Evaluation)
9. การออกแบบการประเมินผลหลังการเรียนการสอน (Design and Conduct Summative Evaluation)
10. การปรับปรุงการเรียนการสอน (Revised Instruction)



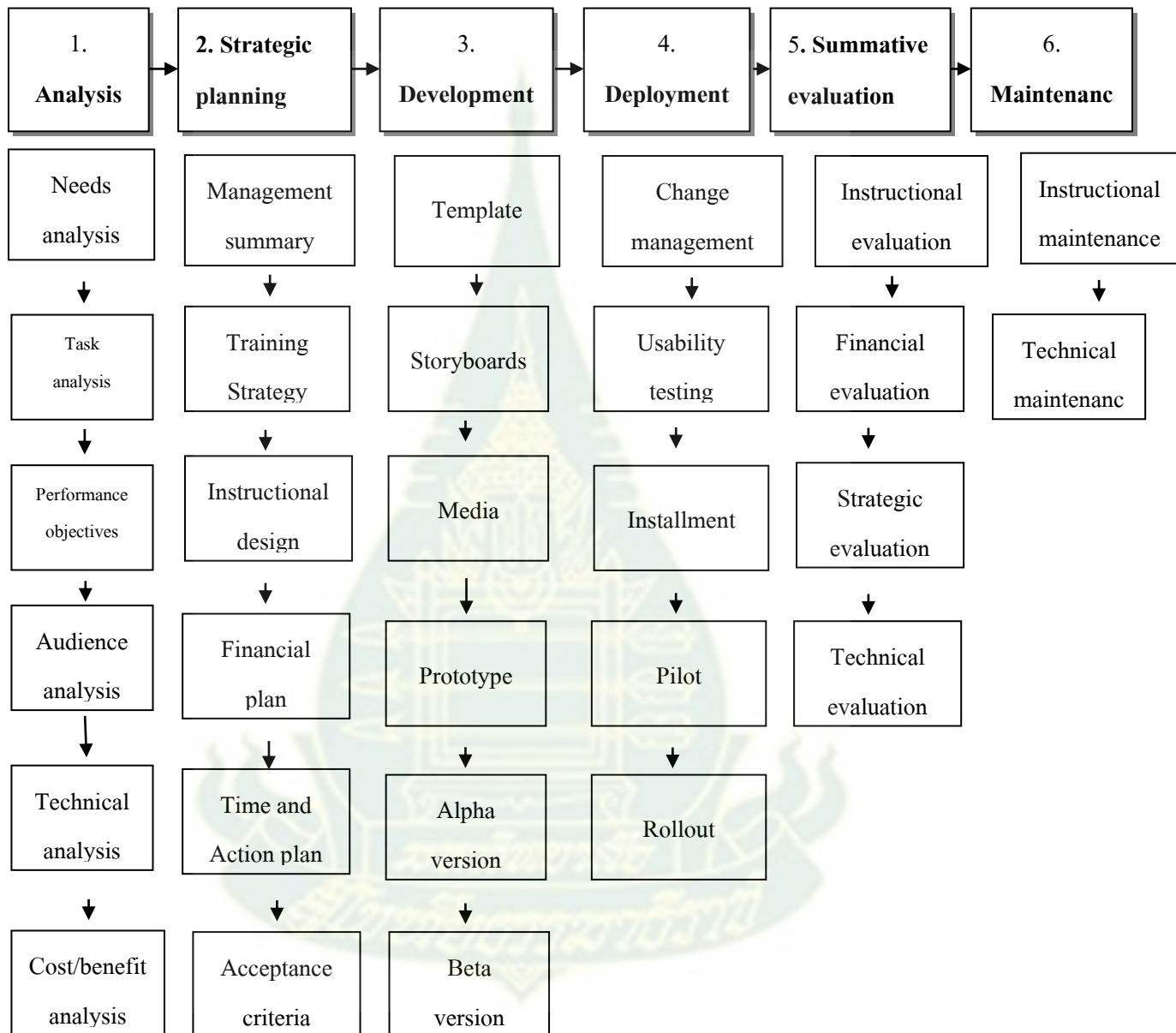
ภาพที่ 2.3 รูปแบบการสอนของดิกกับแคเรย์

ที่มา: Dick, Walter and Carey, Lou. (1985). *The Systematic Design of Instruction* London: Scott, Foresman and Company

สโตน กับ คอสคิเนน (Stone and Koskinen, 2000) ได้เสนอรูปแบบการพัฒนาการฝึกอบรมผ่านเว็บ โดยพัฒนารูปแบบการสอนของดิกและแคเรย์ เป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การวิเคราะห์

(Analysis) 2) การวางแผนกลยุทธ์ (Strategic planning) 3) การพัฒนา (Development) 4) การกระจาย (Deployment) 5) การประเมินผล (Summative evaluation) 6) การบำรุงรักษา (Maintenance)

กิจกรรมในแต่ละขั้นตอน แสดงดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 รูปแบบการพัฒนาการอบรมผ่านเว็บของสโตน กับ คอสคิเนน

ที่มา: Stone, David E and Koskinen, Cinstance L. (2002). Planning and Design for High -Tech Web-Based Training
Boston: Artech house .Inc.

คาน (Khan, 1997) ได้ให้ความหมายของการฝึกอบรมผ่านเว็บว่าเป็นการจัดนำความรู้ผ่านโปรแกรม ไฮเปอร์มีเดีย ด้วยการใช้ประโยชน์จากเว็บในการออกแบบ เพื่อให้เกิดผู้เข้าฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ในรูปแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีปฏิสัมพันธ์พร้อมจัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ การฝึกอบรมผ่านเว็บมีการดำเนินการต่อไปนี้

1. การพัฒนาเนื้อหา (Content Development)
 - 1.1 ทฤษฎีการเรียนรู้การสอน (Learning and Instructional theories)
 - 1.2 การออกแบบการเรียนรู้การสอน (Instructional Design ID)
 - 1.3 การพัฒนาหลักสูตร (Curriculum Development)
2. องค์ประกอบของสื่อประสม (Multimedia Component)
 - 2.1 ตัวอักษรและกราฟิก (Text and Graphics)
 - 2.2 การจัดการด้านเสียง (Audio Streaming)
 - 2.3 การจัดการด้านภาพ (Video streaming)
 - 2.4 การจัดการด้านกราฟิก (Graphical User Interface)
 - 2.5 การอัดแน่นข้อมูล (Compress Technology)
3. อุปกรณ์ทางอินเทอร์เน็ต Internet Tools
 - 3.1 อุปกรณ์การสื่อสาร (Communication Tools) ที่เป็น Asynchronous และ Synchronous
 - 3.2 Remote Access Tools
 - 3.3 Internet Navigation Tools
 - 3.4 Search and Other Tools ได้แก่ Search Engine Counter Tools
4. คอมพิวเตอร์และการจัดเก็บ (Computer and Storage Devices)
 - 4.1 Computer platform running Unix
 - 4.2 Servers
5. การติดต่อและการให้บริการ (Connection and Service Provider)
 - 5.1 Modems
 - 5.2 Dial-in and dedicated
 - 5.3 Gateway Service Provider
6. Authoring Program
 - 6.1 Programming Language
 - 6.2 HTML

6.3 Authoring Tools and Systems

7. Servers

7.1 HTTP servers

7.2 Common Gateway Interface CGI

8. Browsers and Other Application

8.1 Text –based browsers, Graphical browsers

8.2 Links

8.3 Application that can be added to Web browsers

นอกจากนั้น Khan ยังกล่าวว่าการฝึกอบรมผ่านเว็บ ควรจะมีลักษณะ ดังนี้

1. มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) การปฏิสัมพันธ์เป็นกิจกรรมที่สำคัญของการฝึกอบรมผ่านเว็บ การเรียนทางออนไลน์ ผู้เรียนควรมีการปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ผู้เรียนอื่น และสื่ออื่นๆ ทางออนไลน์ ผู้สอนเป็นเพียงผู้ให้การแนะนำ สนับสนุน โต้ตอบ และแนะแนวทางกับผู้เรียนในรูปของการสื่อสารแบบ Asynchronous หรือ Synchronous

2. สะดวกในการใช้ (Eased of Use) การฝึกอบรมผ่านเว็บที่มีการออกแบบเป็นอย่างดีสามารถตอบสนองความต้องการและความอยากเรียนรู้ของผู้เรียน ด้วยการจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนสามารถเข้ามาเสาะแสวงหาสิ่งที่เขาต้องการ

3. ผู้เรียนสามารถควบคุมเองได้ (Learner-Controlled)

4. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) การฝึกอบรมผ่านเว็บเป็นสื่อในรูปของการเรียนแบบร่วมมือ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสนทนา อภิปราย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งจะช่วยพัฒนาทักษะทางสังคม การสื่อสาร ความคิดวิเคราะห์ การเป็นผู้นำ ผู้ตาม และความร่วมมือระหว่างกัน

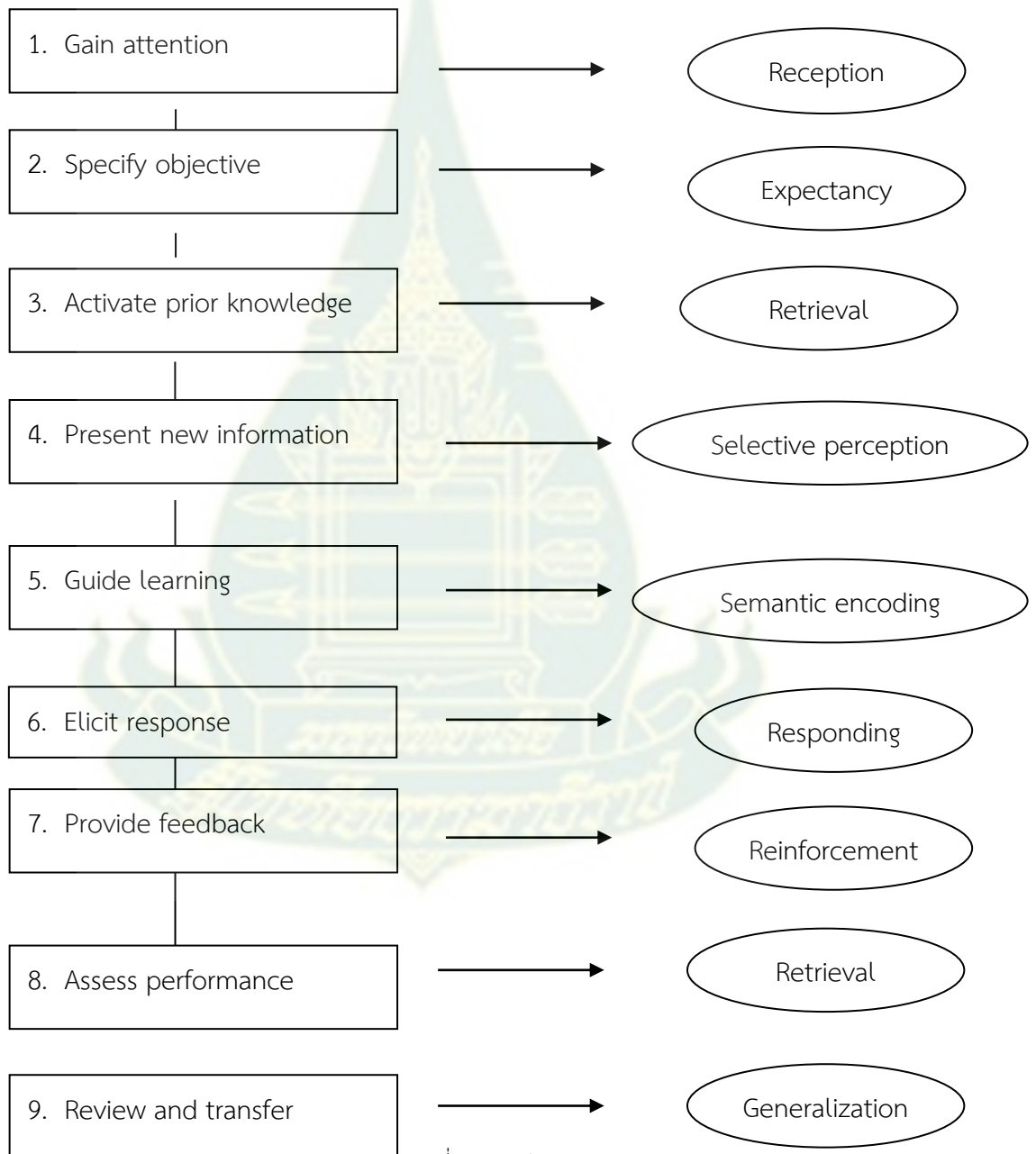
5. ความเชื่อถือได้ (Authentic) การฝึกอบรมผ่านเว็บสามารถนำเสนอปัญหาในสภาพจริง real world

6. ความชำนาญที่หลากหลาย (Multiple Expertise) การฝึกอบรมผ่านเว็บ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถค้นหาความรู้จากผู้เชี่ยวชาญจากแหล่งที่หลากหลายทั่วโลก

มนต์ชัย เทียนทอง (2548) กล่าวถึงการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย ส่วนใหญ่ได้ประยุกต์หลักการสอนของ Robert Gagne (Gagne and Briggs, 1974) มาประกอบการพิจารณาในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการปฏิสัมพันธ์ตามหลักการสอนทั้ง 9 ประการของ Gagne มีดังนี้ 1) เร่งเร้าความสนใจ (Gain attention) 2) บอกวัตถุประสงค์ (Specify objective) 3) ทบทวนความรู้เดิม (Activate prior knowledge) 4) นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present new information) 5) ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้

(Guide learning) 6) กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit response) 7) ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide feedback) 8) ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess performance) 9) สรุปและนำไปใช้ (Review and transfer)

หลักการสอนทั้ง 9 ประการของ Gagne (Gagne and Briggs,1974) เป็นหลักการนำเสนอและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจากการมีปฏิสัมพันธ์ เป็นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นภายในตัวผู้เรียนเอง คือ การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self Learning) ดังภาพที่ 2.5



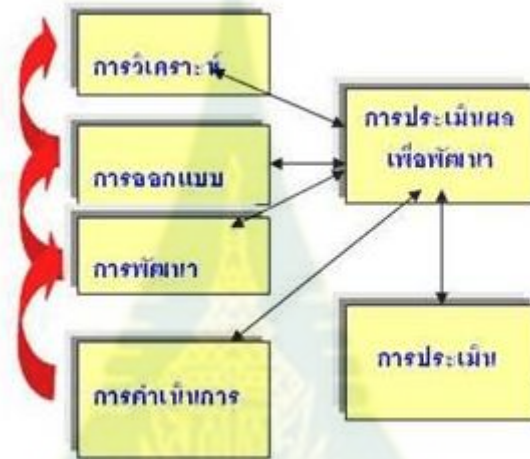
ภาพที่ 2.5 หลักการสอนของ Robert Gagne

ที่มา: Gagne, R. M., & Briggs, L. J. (1974). Principles of instructional design. Holt, Rinehart & Winston

2. การออกแบบระบบการสอนโดยใช้แบบจำลอง ADDIE

(books.google.co.th/books?isbn=0877782849 Barbara Seels - 1995 - Education)

2.1 แบบจำลอง ADDIE เป็นกระบวนการออกแบบการสอนที่กระทำวนซ้ำใหม่ ในที่ผลของการประเมินผลเพื่อพัฒนาของแต่ละขั้นตอนที่ชี้แนะให้แก่ออกแบบการสอนพิจารณากลับไป ที่ขั้นตอนก่อนหน้า ผลิตผลขั้นสุดท้ายของขั้นตอนหนึ่งๆ เป็นผลิตผลเริ่มต้นของขั้นตอนต่อไป



ภาพที่ 2.6 แบบจำลอง ADDIE

ที่มา: Barbara Seels - 1995

2.2 การวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นตอนการวิเคราะห์เป็นรากฐานสำหรับขั้นตอนการออกแบบการสอนขั้นตอนอื่นๆ ในระหว่างขั้นตอนนี้ จะต้องระบุปัญหา ระบุแหล่งของปัญหา และวินิจฉัยคำตอบที่ทำได้ ขั้นตอนนี้อาจประกอบด้วยเทคนิคการวินิจฉัยเฉพาะ เช่น การวิเคราะห์ความต้องการ (ความจำเป็น) การวิเคราะห์งาน การวิเคราะห์ภารกิจ ผลลัพธ์ของขั้นตอนนี้มักประกอบด้วยเป้าหมาย (goal) และรายการภารกิจที่จะสอน ผลลัพธ์เหล่านี้จะถูกนำไปยังขั้นตอนการออกแบบต่อไป

2.3 การออกแบบ (Design) ขั้นตอนการออกแบบเกี่ยวข้องกับการใช้ผลลัพธ์จากขั้นตอนการวิเคราะห์ เพื่อวางแผนกลยุทธ์สำหรับการพัฒนาการสอนในระหว่างขั้นตอนนี้ จะต้องกำหนดโครงร่างวิธีการให้บรรลุถึงเป้าหมายการสอน ซึ่งได้รับการวินิจฉัยในระหว่างขั้นตอนการวิเคราะห์ และขยายผล การสอน องค์ประกอบบางประการของขั้นตอนการออกแบบประกอบด้วย การเขียนรายละเอียดกลุ่มประชากรเป้าหมาย การดำเนินการวิเคราะห์การเรียนรู้ การเขียนวัตถุประสงค์และข้อทดสอบ เลือก ระบบการนำส่ง และจัดลำดับขั้นตอนการสอน ผลลัพธ์ของขั้นตอนการออกแบบจะเป็นข้อมูลนำเข้า สำหรับขั้นตอนการพัฒนาต่อไป

2.4 การพัฒนา (Development) ขั้นตอนการพัฒนาสร้างขึ้นบนขั้นตอนการวิเคราะห์และการออกแบบ จุดมุ่งหมายของขั้นตอนนี้คือสร้างแผนการสอนและสื่อของบทเรียนในระหว่างขั้นตอนนี้จะต้องพัฒนาการสอนและสื่อทั้งหมดที่ใช้ในการสอน และเอกสารสนับสนุนต่างๆ สิ่งเหล่านี้อาจจะประกอบด้วยฮาร์ดแวร์ (เช่น เครื่องมือสถานการณ์จำลอง) และซอฟต์แวร์ (เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน)

2.5 การดำเนินการให้เป็นผล (Implementation) ขั้นตอนการดำเนินการให้เป็นผลหมายถึงการนำสิ่งที่แท้จริงของการสอน ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบชั้นเรียน หรือห้องทดลอง หรือรูปแบบใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานก็ตาม จุดมุ่งหมายของขั้นตอนนี้คือการนำส่งการสอนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ขั้นตอนนี้จะต้องให้การส่งเสริมความเข้าใจของผู้เรียนในสารปัจจัยต่างๆ สนับสนุนการเรียนรู้รอบรู้ของผู้เรียนในวัตถุประสงค์ต่างๆ และเป็นหลักประกันในการถ่ายโอนความรู้ของผู้เรียนจากสภาพแวดล้อมการเรียนไปยังการทำงานได้

2.6 การประเมินผล (Evaluation) ขั้นตอนนี้วัดผลประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการสอน การประเมินผลเกิดขึ้นตลอดกระบวนการออกแบบการสอนทั้งหมด กล่าวคือ ภายในขั้นตอนต่างๆ และระหว่างขั้นตอนต่างๆ และภายหลังการดำเนินการให้เป็นผลแล้ว การประเมินผลอาจจะเป็นการประเมินผลเพื่อพัฒนา (Formative evaluation) หรือการประเมินผลรวม (Summative evaluation)

2.7 การประเมินผลเพื่อพัฒนา (Formative evaluation) ดำเนินการต่อเนื่องภายในและระหว่างขั้นตอนต่างๆ จุดมุ่งหมายของการประเมินผลชนิดนี้ คือ เพื่อปรับปรุงการสอนก่อนที่จะนำแบบฉบับขั้นสุดท้ายไปใช้ให้เป็นผล

2.8 การประเมินผลรวม (Summative evaluation) โดยปกติเกิดขึ้นภายหลังการสอนเมื่อแบบฉบับขั้นสุดท้ายได้รับการดำเนินการใช้ให้เป็นผลแล้ว การประเมินผลประเภทนี้จะประเมินประสิทธิผลการสอนทั้งหมด ข้อมูลจากการประเมินผลรวมโดยปกติมักจะถูกใช้เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการสอน เช่น จะซื้อชุดการสอนนั้นหรือไม่ หรือจะดำเนินการต่อไปหรือไม่

3. ทฤษฎีพหุปัญญา (Theory of Multiple Intelligences)

3.1 ทฤษฎีพหุปัญญา ของโฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ (Gardner H, 1993; เศรษฐาพันธ์ สุภิส, 2556) ได้กล่าวไว้ว่า คนเรามีอัจฉริยะภาพหรือปัญญาอย่างน้อย 8 ด้าน เพียงแต่ว่าจะมีบางด้านที่เด่นกว่าด้านอื่น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชีววิทยาของบุคคล สภาพแวดล้อม ประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม ครอบครัว และการฝึกฝนแต่ด้วยเยาว์ ซึ่งการจัดการอาชีวศึกษาเป็นการผลิตและพัฒนากำลังคนในสาขาวิชาชีพ

ต่างๆในประเทศไทย ได้แก่ อุตสาหกรรม คหกรรม พาณิชยกรรม เกษตรกรรม และ ศิลปกรรม ซึ่งคนในกลุ่มอาชีพต่างๆเหล่านี้ก็ต้องมีความเป็นอัจฉริยะภาพในด้านใดด้านหนึ่งที่ตนประกอบอาชีพหรือมากกว่า ดังนี้

3.1.1 ปัญญาด้านภาษา หมายถึง การมีความสามารถสูงในการใช้ภาษาอย่างที่ต้องการ เช่น การพูด การเขียน การใช้คำ การใช้ภาษาที่ซับซ้อน รวมถึงความสามารถในการจัดทำเกี่ยวกับโครงสร้างของภาษา เสียง ความหมาย และเรื่องเกี่ยวกับภาษา เช่นสามารถใช้ภาษาในการหว่านล้อม อธิบายและอื่นๆ มีทักษะในการรับข้อมูลผ่านทางภาษาได้ดี อาชีพที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ บรรณารักษ์ นักเขียน นักโฆษณาประชาสัมพันธ์ วิทยุ โทรทัศน์ นักหนังสือพิมพ์นักเขียน นักกฎหมาย นักพูด เลขานุการ ครูภาษา สำหรับความสอดคล้องกับการจัดการอาชีวศึกษา จะเห็นว่า พหุปัญญา ด้านนี้ จะสอดคล้องกับการจัดการอาชีวศึกษา ด้านการจัดการเรียนการสอน พาณิชยกรรม นั่นคือ เลขานุการ

3.1.2 ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ หมายถึง การมีความสามารถเข้าใจของเหตุและผล หรือความสามารถในการใช้ตัวเลข ความไวในการเห็นความสัมพันธ์แบบแผนตรรกวิทยา การคิดเชิงนามธรรม ออกแบบและทำการทดลอง การคิดเชิงเหตุผล การคาดการณ์ รู้จักจัดหมวดหมู่ จัดประเภท สันนิษฐาน สรุป คิด คำนวณ ตั้งสมมุติฐาน อาชีพที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ นักบัญชี นักวิทยาศาสตร์ นักคณิตศาสตร์ โปรแกรมเมอร์ นักสถิติ นักเศรษฐศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์ วิศวกร สำหรับความสอดคล้องกับการจัดการอาชีวศึกษา จะเห็นว่า พหุปัญญา ด้านนี้ จะสอดคล้องกับการจัดการอาชีวศึกษา ด้านการจัดการเรียนการสอน พาณิชยกรรมและ อุตสาหกรรม นั่นคือ นักบัญชี และโปรแกรมเมอร์ เป็นต้น

3.1.3 ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์และการจินตภาพ หมายถึง การมีความสามารถในการสร้างภาพ 3 มิติของโลกภายนอกขึ้นในจิตใจของตนเอง มีความสามารถในการมองเห็นที่ มองอะไรก็เห็นภาพในจินตนาการของเขามีความคิดสร้างสรรค์ อาชีพที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ นักดาราศาสตร์ นักสร้างภาพยนตร์ ศิลปิน นักประดิษฐ์ ผู้นำทาง สถาปนิก จิตรกร มัณฑนากร ช่างฟันสี ช่างถ่ายภาพ นักจัดสวน นักบิน สำหรับความสอดคล้องกับการจัดการอาชีวศึกษา จะเห็นว่า พหุปัญญา ด้านนี้ จะสอดคล้องกับการจัดการอาชีวศึกษา ด้านการจัดการเรียนการสอน ศิลปกรรม อุตสาหกรรม และเกษตรกรรม นั่นคือ จิตรกร ช่างถ่ายภาพ ช่างฟันสี และนักจัดสวน เป็นต้น

3.1.4 ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว หมายถึง การมีความสามารถสูงในการใช้ร่างกายของตนแสดงความคิด ความรู้สึก ความสามารถในการใช้มือประดิษฐ์ และใช้ทักษะทางกายตลอดจนการจัดทัศนศึกษา อาชีพที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ นักกายภาพบำบัด ช่างไม้ ช่างฝีมือ ครูพลศึกษา ช่างอัญมณี นักกีฬา นักแสดง นักมายากล นักเต้นรำ นักยิมนาสติก ศัลยแพทย์ ประติมากร สำหรับความสอดคล้องกับการจัดการอาชีวศึกษา จะเห็นว่าพหุปัญญาด้านนี้จะสอดคล้องกับการจัดการ

อาชีวศึกษาด้านการจัดการเรียนการสอน อุตสาหกรรม และศิลปกรรม นั่นคือ ช่างไม้ ช่างอัญมณี และประติมากร เป็นต้น

3.1.5 *ปัญญาด้านดนตรีและจังหวะ* หมายถึง การมีความสามารถคิดเป็นดนตรี สามารถฟังรูปแบบ จำได้ รู้ได้ ปฏิบัติได้ รวมถึงความไวในเรื่องจังหวะ ทำนองเสียง ความสามารถในการเข้าใจ วิเคราะห์ดนตรีได้ อาชีพที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ดิเจ้ นักจัดรายการวิทยุ นักดนตรี นักร้อง นักแต่งเพลง ครูดนตรี หัวหน้าวงดนตรี ผู้นำวงดนตรี นักร้องประสานเสียง นักวิจารณ์ดนตรี สำหรับความสอดคล้องกับการจัดการอาชีวศึกษา จะเห็นว่า พหุปัญญาด้านนี้จะสอดคล้องกับการจัดการอาชีวศึกษา ด้านการจัดกิจกรรมสนับสนุนการเรียนการสอน เช่น การประกวดคอนเสิร์ต R หรือ โครงการดีเจรุ่นใหม่ เป็นต้น

3.1.6 *ปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์และการเข้าใจผู้อื่น* หมายถึง การมีความสามารถสูงในการเข้าใจอารมณ์ ความคิด ความรู้สึก เจตนาของผู้อื่น มีความไวในการสังเกต ภาษาท่าทาง มีความสามารถสูงในการรู้ถึงลักษณะต่างๆของสัมพันธภาพของมนุษย์และสามารถตอบสนองได้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ อาชีพที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ นักบริหาร ผู้จัดการ นักแนะแนว นักสังคมสงเคราะห์ นักจิตวิทยา พยาบาล นักประชาสัมพันธ์ พนักงานขาย นักการตลาด นักการทูต นักการเมือง สำหรับความสอดคล้องกับการจัดการอาชีวศึกษา จะเห็นว่า พหุปัญญาด้านนี้ จะสอดคล้องกับการจัดการอาชีวศึกษา ด้านการจัดการเรียนการสอน ผนึกขกรรม นั่นคือ พนักงานขาย นักการตลาด เป็นต้น

3.1.7 *ปัญญาด้านการเข้าใจตนเอง* หมายถึง การมีความสามารถสูงในการรู้จักตนเอง รู้จักความสนใจ ความถนัด ความสามารถ ตามความเป็นจริง มีจุดอ่อน จุดแข็งเรื่องใด รู้เท่าทันอารมณ์ ความคิด ความปรารถนาของตน สามารถฝึกตนเอง เข้าใจตนเอง ภูมิใจในตนเอง อาชีพที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ นักจิตวิทยา จิตแพทย์ พระ นักสังคมสงเคราะห์ ผู้นำทางศาสนา นักวางแผน ผู้ประกอบการ สำหรับความสอดคล้องกับการจัดการอาชีวศึกษา จะเห็นว่า พหุปัญญา ด้านนี้ จะสอดคล้องกับการจัดการอาชีวศึกษา ด้านการจัดกิจกรรมสนับสนุนการเรียนการสอน เช่น โครงการจิตสาธารณะต่างๆ เป็นต้น

3.1.8 *ปัญญาด้านธรรมชาติ ปัญญาที่มนุษย์ใช้แยกแยะธรรมชาติ* เช่น พืชกับสัตว์ แยกประเภทพืช สัตว์ รวมทั้งความไวในการเข้าใจลักษณะอื่นๆของธรรมชาติ เช่น สภาพก้อนเมฆ ก้อนหิน เป็นต้น อาชีพที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ นักนิเวศวิทยา วนศาสตร์ นักชีววิทยา นักกีฏวิทยา นักคัดเลือกพันธุ์สัตว์ สัตวแพทย์ นักประมง นักปฐพีวิทยา นักธรณีวิทยา ประมง สำหรับความสอดคล้องกับการจัดการอาชีวศึกษา จะเห็นว่า พหุปัญญา ด้านนี้ จะสอดคล้องกับการจัดการอาชีวศึกษา ด้านการจัดการเรียนการสอน เกษตรกรรม นั่นคือ สัตวแพทย์ นักประมง เป็นต้น

นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้อย่างคำนึงถึงธรรมชาติและ ความแตกต่างระหว่างบุคคล ทั้งในด้านสมรรถภาพ สติปัญญา บุคลิกภาพ เจตคติ ความสนใจ พฤติกรรม และอื่น ๆ ซึ่งจะส่งเสริม

ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพตนเอง โดยสามารถจัดกลุ่มทางพหุปัญญา ตามแนวคิดของแมคเคนซี (Mc Kenzie, 2008) ได้ดังนี้

1. กลุ่มการวิเคราะห์ (Analytic) เป็นกลุ่มพหุปัญญาที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย ด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ด้านดนตรีและจังหวะ ด้านธรรมชาติ
2. กลุ่มพินิจพิจารณา (Introspective) เป็นกลุ่มพหุปัญญาที่เน้นจินตนาการความเข้าใจ ประกอบด้วย ด้านการเข้าใจตนเอง ด้านมิติสัมพันธ์และการจินตภาพ
3. กลุ่มปฏิสัมพันธ์ (Interactive) เป็นกลุ่มพหุปัญญาที่เน้นการสื่อสาร การถ่ายทอด ประกอบด้วย ด้านภาษา ด้านมนุษยสัมพันธ์และการเข้าใจผู้อื่น ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว

สรุปภาพรวมของทฤษฎีและแนวคิดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

การเรียนรู้ของมนุษย์มีความสัมพันธ์กับสมอง สมองจึงเป็นอวัยวะที่สำคัญที่สุดต่อการเรียนรู้ของมนุษย์ การทำงานของสมองนั้นเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างสมองซีกซ้ายและซีกขวา เชื่อมโยงถึงกัน ดังนั้นประสิทธิภาพการเรียนรู้ของมนุษย์จะมีมากเพียงใดนั้น จึงขึ้นอยู่กับสมองของแต่ละบุคคลด้วย แนวคิดดังกล่าวทำให้นักวิชาการหันมาสนใจ และให้ความสำคัญกับการพัฒนาความสามารถของเด็กว่า ควรพัฒนาให้เด็กมีความสามารถ 8 ด้านประกอบกัน คือ

ความสามารถทางปัญญาด้านภาษา ความสามารถทางปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ความสามารถทางปัญญาด้านดนตรีและจังหวะ ความสามารถทางปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว ความสามารถทางปัญญาด้านมิติสัมพันธ์หรือด้านภาพ ความสามารถทางปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ และการเข้าใจผู้อื่น ความสามารถทางปัญญาด้านความเข้าใจตนเอง และความสามารถทางปัญญาด้านธรรมชาติ

มนุษย์เกิดมาพร้อมความสามารถทั้ง 8 ด้านนี้แต่แต่ละคนอาจมีความสามารถโดดเด่นเพียง ดานใดด้านหนึ่งหรือหลายดานประกอบกันอันเนื่องมาจากความแตกต่างของสมอง หากมีการจัดการศึกษาที่คำนึงถึงการทำงานของสมองมนุษย์แต่ละคน จะช่วยเสริมสร้างให้กระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นได้

ตามหลักแล้วพฤติกรรมการเรียนรู้ของมนุษย์จะประกอบไปด้วยกลุ่มทางพหุปัญญา โดยแมคเคนซี (Mckenzie, 2008; เศรษฐาพันธ์ สุกใส, 2556) กล่าวไว้มีดังนี้

1. กลุ่มการวิเคราะห์ (Analytic) เป็นกลุ่มพหุปัญญาที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย ด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ด้านดนตรีและจังหวะ ด้านธรรมชาติ
2. กลุ่มพินิจพิจารณา (Introspective) เป็นกลุ่มพหุปัญญาที่เน้นจินตนาการความเข้าใจ ประกอบด้วย ด้านความเข้าใจตนเอง ด้านมิติสัมพันธ์หรือด้านภาพ ด้านอัตถภาวนิยมหรือการดำรงอยู่

3. กลุ่มปฏิสัมพันธ์ (Interactive) เป็นกลุ่มพหุปัญญาที่เน้นการสื่อสาร การถ่ายทอด ประกอบด้วย ด้านภาษา ด้านความเข้าใจระหว่างบุคคล ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว

แต่ละบุคคลควรพัฒนาตนเองทั้ง 3 กลุ่มในอัตราส่วนที่เท่ากันไปพร้อมๆ กัน เพื่อให้เป็นบุคคลที่ประกอบไปด้วยคุณสมบัติของการเป็นผู้มีสติปัญญาดี เฉลียวฉลาด สุขภาพจิตดี มีคุณธรรม มีเจตคติที่ดีและมีความคล่องแคล่วในเชิงปฏิบัติการ ทั้งนี้กระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์จะมีประสิทธิภาพเพียงใดนั้นจำเป็นต้องพิจารณาจากองค์ประกอบอื่นๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ด้วย เช่น สภาพของร่างกาย ระดับสติปัญญา อายุ ประสบการณ์ของผู้เรียน ความยากง่ายของบทเรียน วิธีการเรียนรู้ สภาพแวดล้อมและสื่อที่ใช้ในการเรียนรู้

4. ห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom)

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544) กล่าวว่า ห้องเรียนเสมือนจริง เป็นการจัดสิ่งแวดล้อมทางการศึกษาที่เสมือนกับการเรียนในชั้นเรียน ลักษณะเป็นโปรแกรมที่สร้างเลียนแบบสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอน ซึ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และสามารถเข้ากลุ่มกันได้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้สอนจะเป็นศูนย์กลางข้อมูลและบทเรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้ทางคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์ซึ่งอาจจะเห็นหน้ากันทางหน้าจอ และพูดคุยกันได้

ศรีศักดิ์ จามรมาน และ กนกวรรณว่องวัฒนะสิน (2541) กล่าวว่า ห้องเรียนเสมือนจริงคือห้องเรียนที่ไม่มีข้อจำกัดในด้านเวลาและสถานที่ นั่นคือใครจะเรียนเวลาใด และเรียนจากที่ไหนก็ได้ทั้งสิ้น ในห้องเรียนเสมือนจริงนั้นไม่ว่าจะเป็นห้องที่ใช้ในการทำการเรียนการสอน ห้องทดลอง ห้องสมุด และห้องพบปะสนทนา ล้วนเปิดตลอดวันละ 24 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 7 วัน นักศึกษาของห้องเรียนเสมือนจริงไม่ต้องเดินทางไปห้องเรียน

มนตรี แยมกสิกร (2542) ได้ให้ความหมายของห้องเรียนเสมือนจริง ดังนี้คือ สถานที่ที่มีบุคคลกลุ่มหนึ่งที่ต้องการแสวงหาความรู้เข้ามาอยู่ร่วมกันเพื่อเรียนรู้ตามแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่กำหนด (Instruction) ไว้โดยมีครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ การพัฒนานวัตกรรมห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual classroom) ขึ้นมา ก็ด้วยการที่นักศึกษามองเห็นว่าไม่ควรจำกัดการเรียนรู้เฉพาะครูผู้เรียน และความรู้ที่กำหนดให้เท่านั้น เพราะในชีวิตจริงนั้น เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาทั่วไปจะต้องเผชิญกับสิ่งต่างๆ ที่หลากหลายนอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียน นอกจากนั้นการสนับสนุนให้ผู้เรียนเป็นบุคคลที่มีนิสัยการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life long learning) มากกว่าที่จะเป็นบุคคลที่การศึกษาสร้างมาเพื่อให้สามารถดำรงตนอยู่ได้ในสังคมเท่านั้น

ห้องเรียนเสมือนจริงเป็นการจัดสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนการสอนด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ระบบดังกล่าวเป็นการสื่อสารแบบเป็นกลุ่มและทำงานบนพื้นฐานที่ว่าง (Spaces) และสิ่งอำนวยความสะดวก

ความสะดวกซึ่งถูกสร้างขึ้นมาแบบเสมือนจริงด้วยซอฟต์แวร์ การสื่อสารดังกล่าวมีโครงสร้างที่เสมือนสภาพแวดล้อมจริง เสมือนกระบวนการจริงที่ปฏิบัติอยู่ในห้องเรียนปกติ นอกจากนั้นยังมีสิ่งสนับสนุนอื่น ๆ ที่จะช่วยทำให้การมีปฏิสัมพันธ์แบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) ที่บางโอกาสจะเป็นไปไม่ได้หรือเป็นไปได้ยาก บรรยากาศนั้นสามารถทำได้เสมือนบรรยากาศการพบกันจริงๆ กระบวนการทั้งหมดดังกล่าวมานี้มิใช่เป็นการเดินทางไปที่โรงเรียนหรือมหาวิทยาลัยแต่จะเป็นการเข้าถึงด้วยการพิมพ์ การอ่านข้อความ หรือข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเข้ากับระบบคอมพิวเตอร์ที่มีซอฟต์แวร์เพื่อควบคุมโครงสร้างบรรยากาศแบบห้องเรียนเสมือนจริง (The virtual classroom Software) การมีส่วนร่วมจะเป็นแบบภาวะต่างเวลา (Asynchronous) ซึ่งทำให้มีผู้เรียนในระบบห้องเรียนเสมือนจริงสามารถเชื่อมต่อเข้าไปศึกษาได้จากทุกที่ทุกเวลาสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงอย่างมากคือ ห้องเรียนเสมือนจริงนั้นระบบคอมพิวเตอร์จะต้องสนับสนุนกิจกรรม การกิจ การติดต่อสื่อสารตลอดจนการจัดทำในลักษณะต่าง ๆ ที่ปฏิบัติกันในห้องเรียนปกติได้ทั้งหมดหรือสามารถช่วยสร้างสภาพแวดล้อมได้มากที่สุดเท่าที่จะกระทำได้ เช่น ควรจะต้องมีพื้นที่ที่จะใช้สำหรับให้ผู้สอนกับผู้เรียน ได้มีปฏิสัมพันธ์กัน อาจจะเป็นลักษณะของการอภิปรายกลุ่ม หรือเป็นการพูดคุยเป็นการส่วนตัวคล้าย ๆ กับการมี “Office hours” ของผู้สอนสำหรับให้คำปรึกษาแนะนำแก่ผู้เรียนได้ นอกจากนั้นยังจะต้องมีระบบการบริหาร การบันทึกผลการเรียน ผลการปฏิบัติการและมีระบบที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พบเพื่อนทำกิจกรรมร่วมกัน หรือเป็นงานมอบหมายที่ต้องทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ยังต้องมีสถานที่เสมือนเป็น “กระดานดำ” ที่ใช้สำหรับเขียนแผนภาพหรือ สมการต่าง ๆ สำหรับเป็นตุ๊กตาประกอบการสัมมนาร่วมกันเหมือนกับการสัมมนาในห้องเรียนปกติ โดยที่ “กระดานดำ” นั้นก็เป็นเสมือนกระดานดำจริงๆ ที่ผู้มีส่วนร่วมในการสัมมนาสามารถที่จะเข้าไปลบหรือเพิ่มเติมข้อความได้ สิ่งที่มีความแตกต่างอย่างหนึ่งของการเรียนภายใต้สภาพแวดล้อมทั้งแบบห้องเรียนเสมือนจริงและห้องเรียนปกติก็คือห้องเรียนปกติ (Traditional classroom) ปฏิสัมพันธ์ส่วนมากจะเป็นการพูดและการฟังและอาจจะมีบางส่วนที่เป็นการเขียนและการอ่านจากกระดานดำ หรือจากข้อเขียน ส่วนห้องเรียนเสมือนจริงปฏิสัมพันธ์เกือบทั้งหมดจะเป็นการพิมพ์และการอ่านจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ซึ่งอาจจะรวมถึงการใช้วัสดุสิ่งพิมพ์ เช่น ตำรา รวมไปถึง การพบปะ ประชุมร่วมกัน หรือการติดต่อ พูดคุยกันทางโทรศัพท์หรือการใช้วีดิทัศน์ ซึ่งเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระบบสื่อประสม จะถูกนำมาผนวกเข้ากับระบบห้องเรียนเสมือนจริงอันจะทำให้การเรียนการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงมีศักยภาพทัดเทียมหรือดีกว่าห้องเรียนปกติ เนื่องจากห้องเรียนเสมือนจริงเป็นการใช้ระบบสื่อสารด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-mediated communication: cmc system) เป็นสื่อกลาง มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนโดยพื้นฐานทั่วไป จะเป็นการสื่อสารแบบต่างเวลา (asynchronous) โดยระบบคอมพิวเตอร์จะเก็บข้อมูลที่สื่อสารไว้สำหรับผู้ที่จะเข้ามามีส่วนร่วมในห้องเรียนเสมือนจริงแต่ละคนนั้น หมายความว่า สมาชิกแต่ละคนของชั้นเรียนไม่จำเป็นต้อง

มาอยู่ในเวลาเดียวกันหรือสถานที่เดียวกันแต่ทุกคนอาจจะพบกันได้โดยบังเอิญ หรือโดยการนัดหมาย หรือโดยการกำหนดตาราง ในประเด็นนี้จึงทำให้ผู้เรียนสามารถมีอิสระทั้งในเชิงสถานที่เรียนและเวลาเรียน แต่ผู้เรียนสามารถที่จะเลือกสถานที่เรียนได้ เวลาใดก็ได้ตามความสะดวกของแต่ละคน จากจังหวะเวลาของการมีปฏิสัมพันธ์ที่จะต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้นดู เหมือนว่าการใช้การปฏิสัมพันธ์แบบภาวะต่างเวลาจะเป็นจุดอ่านไม่ทันใจ แต่ถ้าพิจารณาในประเด็นที่ว่าการศึกษาที่สามารถเลือกเวลาตอบสนองกลับได้นั้นเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดสภาพแวดล้อมในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือกัน เพราะผู้เรียนแต่ละคนสามารถมีส่วนช่วยเหลือสนับสนุนกันได้ด้วยเวลา และสถานที่ที่ไม่ผูกมัดจนเกินไปช่วยกันได้ตามความก้าวหน้าของแต่ละคน อันเป็นสิ่งที่มีความสะดวกสบายสำหรับผู้เรียนแต่ละคน

ครุฑิต มาลัยวงศ์(2540) ได้กล่าวว่า ห้องเรียนเสมือน หมายถึง การเรียนการสอนที่ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้ให้บริการเว็บ (Web server) อาจเป็นการเชื่อมโยงระยะใกล้หรือระยะไกลผ่านทางระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ตด้วยกระบวนการสอน ผู้สอนจะออกแบบระบบการเรียนการสอนไว้โดยกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อต่างๆ นำเสนอผ่านเว็บไซต์ประจำวิชา จัดสร้างเว็บเพจในแต่ละส่วนให้สมบูรณ์ ผู้เรียนจะเข้าสู่เว็บไซต์ประจำวิชาและดำเนินการเรียนไปตามระบบการเรียนที่ผู้สอนออกแบบไว้ในระบบเครือข่าย มีการจำลองสภาพแวดล้อมต่างๆ ในลักษณะเป็นห้องเรียนเสมือน

Hiltz (1993) ได้กล่าวว่าห้องเรียนเสมือน หมายถึง สภาพแวดล้อมที่มีทรัพยากรออนไลน์มาจัดเป็นการเรียนการสอนแบบร่วมมือระหว่างผู้เรียนด้วยกันและระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ระหว่างชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่น หรือกับชุมชนอื่นที่ไม่ใช่สถาบันการศึกษา

โดยสรุป กล่าวได้ว่า ห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) หมายถึง วิธีการเรียนการสอนที่กระทำผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และคอมพิวเตอร์ผู้ให้บริการเว็บ (Web server) การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนให้เสมือนการเรียนการสอนจริงๆ เป็นการนำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยมีการร่วมมือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ผู้เรียนกับผู้สอน โดยมีส่วนประกอบคือ ประมวลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อ แหล่งเนื้อหาเสริมกิจกรรมระหว่างผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำ และการให้ผลป้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดียเป็นการเรียนการสอนที่จะมีการนัดเวลาหรือไม่นัดเวลาก็ได้ และนัดสถานที่ นัดตัวบุคคล เพื่อให้เกิดการเรียนการสอน มีการกำหนดตารางเวลาหรือตารางสอน เข้าสู่กระบวนการเรียนการสอนพร้อมๆ กัน หรือไม่พร้อมกัน มีการใช้สื่อการสอนทั้งภาพ และเสียง ผู้เรียนสามารถร่วมกิจกรรมกลุ่ม หรือตอบโต้เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้สอน หรือกับเพื่อนร่วมชั้นได้เต็มที่ (คล้าย chat room) ส่วนผู้สอน

สามารถตั้งโปรแกรมติดตามพัฒนาการประเมินผลการเรียน รวมทั้งประสิทธิภาพของหลักสูตรได้ทั้งนี้ ไม่จำกัดเรื่องสถานที่และเวลาของผู้เรียนในชั้นและผู้สอน

ประเภทของห้องเรียนเสมือนจริง

อุทัย ภิรมย์รัตน์ (2540) จำแนกประเภทการเรียนรู้ในห้องเรียนเสมือนจริงได้ 2 ลักษณะคือ

1. จัดการเรียนการสอนในห้องเรียนธรรมดา แต่มีการถ่ายทอดสดภาพและเสียงเกี่ยวกับบทเรียน โดยอาศัยระบบโทรคมนาคมและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังผู้เรียนที่อยู่นอกห้องเรียน นักศึกษาสามารถรับฟังและติดตามการสอนของผู้สอนได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเอง สามารถโต้ตอบกับอาจารย์ผู้สอน หรือเพื่อนนักศึกษาในชั้นเรียนได้ ห้องเรียนแบบนี้ยังอาศัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่เป็นจริง

2. การจัดห้องเรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างภาพเสมือนจริงเรียกว่า Virtual Reality โดยใช้สื่อที่เป็นตัวหนังสือ (Text-Based) หรือภาพกราฟิก (Graphical-Based) ส่งบทเรียนไปยังผู้เรียนโดยผ่านระบบโทรคมนาคมและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ห้องเรียนลักษณะนี้เรียกว่า Virtual Education Environment ซึ่งเป็น Virtual Classroom ที่แท้จริง

การจัดการเรียนการสอนทางไกลทั้งสองลักษณะนี้ ในบางมหาวิทยาลัยก็ใช้ร่วมกัน คือมีทั้งแบบที่เป็นห้องเรียนจริง และห้องเรียนเสมือนจริง การเรียนการสอนก็ผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันอยู่ทั่วโลก เช่น อินเทอร์เน็ต ขณะนี้ได้มีผู้พยายามจัดตั้งมหาวิทยาลัยเสมือนจริงขึ้นแล้ว โดยเชื่อมโยงผ่านเว็บไซต์ต่างๆ ที่ให้บริการ ด้านการเรียนการสอนทางไกลแบบ Virtual Classroom ต่างๆ เข้าด้วยกัน และจัดบริเวณอาคาร สถานที่ ห้องเรียน ห้องสมุด ภาควิชาต่างๆ ศูนย์บริการต่างๆ ตลอดจนคณาจารย์นักศึกษา กิจกรรมทุกอย่างเสมือนเป็นชุมชนวิชาการจริงๆ แต่ข้อมูลเหล่านี้จะอยู่ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ของแต่ละแห่ง ผู้ประสงค์จะเข้าร่วมในการเปิดบริการก็ต้องจองเนื้อที่และเขียนโปรแกรมใส่ข้อมูลเข้าไว้ เมื่อนักศึกษาติดต่อเข้ามา โปรแกรมคอมพิวเตอร์ก็จะแสดงภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และสามารถโต้ตอบได้เสมือนหนึ่งเป็นมหาวิทยาลัยจริงๆ

โดยสรุป ลักษณะของห้องเรียนเสมือนจริง มีดังนี้คือ 1) การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนธรรมดา แต่มีการถ่ายทอดสดภาพและเสียงเกี่ยวกับบทเรียนโดยอาศัยระบบโทรคมนาคมและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 2) การจัดห้องเรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างภาพเสมือนจริง ที่เรียกว่า Virtual Reality เป็นซอฟต์แวร์บริหารจัดการรายวิชาที่รวบรวมเครื่องมือ ซึ่งออกแบบไว้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ส่วนรูปแบบของการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้อเสมือนจริง แบ่งเป็น 1) การเรียนการสอนแบบไม่ประสานเวลา 2) การเรียนการสอนแบบประสานเวลา และ 3) การเรียนการสอนแบบร่วมมือ

ดังนั้น จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าการเรียนการสอนบนเครือข่ายเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าแสวงหาความรู้เพื่อให้เกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย ซึ่งผู้วิจัยนำหลักการดังกล่าวไปใช้ในการสร้างบทเรียนบนเครือข่าย และหลักการอื่น ๆ มาประยุกต์ในการสร้างบทเรียนห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อจัดการเรียนการสอนบนห้องเรียนเสมือนจริงในการวิจัยครั้งนี้

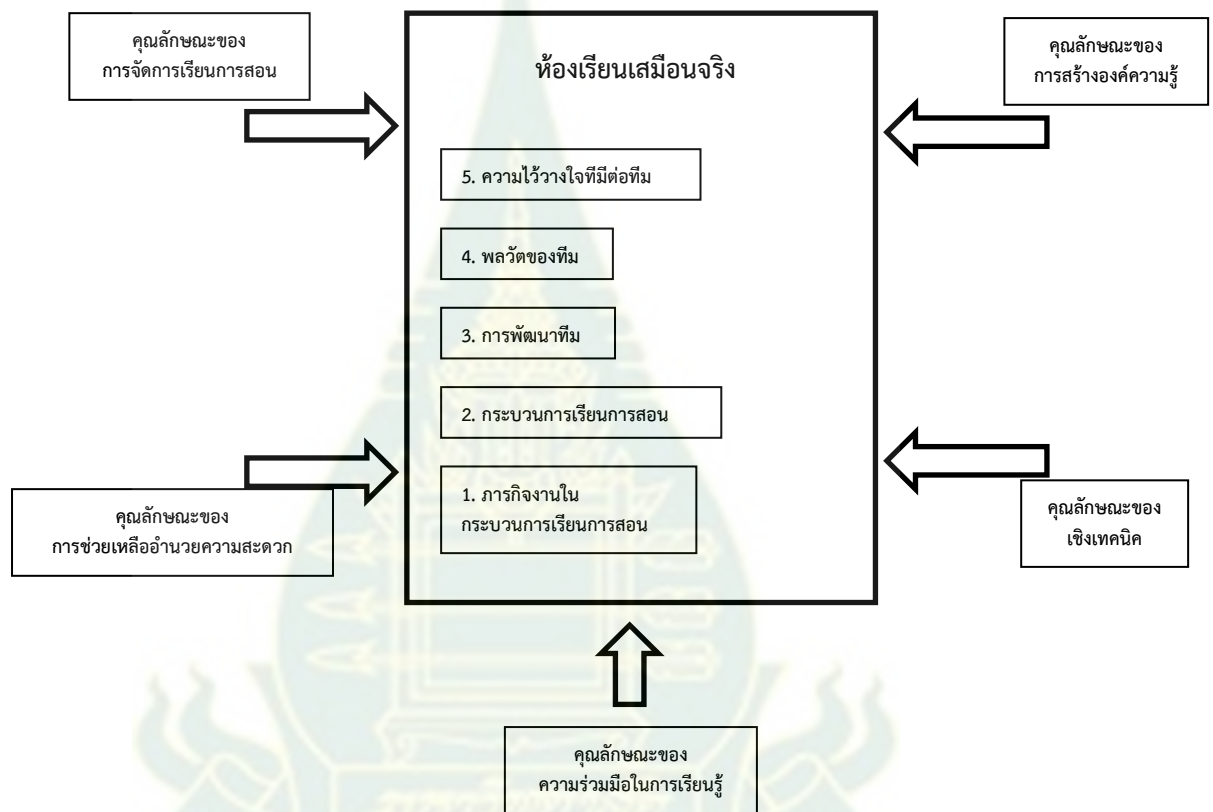
5. การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา

วิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้การเรียนรู้ของมนุษย์มีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนรู้ด้วยสื่อแบบปกติเนื่องจากสามารถใช้สื่อที่หลากหลาย ประกอบไปด้วยภาพ เสียง ข้อความ การเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ ซึ่งสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดีกว่า ด้วยองค์ประกอบของห้องเรียนเสมือนจริงจะทำให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับการเรียนรู้ผ่านการมองเห็น ได้ยิน เคลื่อนไหวหรือโต้ตอบกับสื่อ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะส่วนต่างๆ ของร่างกาย การเรียนรู้ผ่านสื่อของห้องเรียนเสมือนจริงจึงก่อให้เกิดประโยชน์หลายประการ เช่น ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทบทวนเนื้อหาได้ตลอดเวลาที่ต้องการและไม่จำกัดสถานที่ในการเรียน นอกจากนี้สื่อของห้องเรียนเสมือนจริงยังสามารถตอบสนองรูปแบบการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลที่แตกต่างกันได้เป็นอย่างดี

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลการเรียนรู้จากห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติตามทฤษฎีพหุปัญญา ในกลุ่มนักเรียนและนักศึกษา (นราวัลลภ รัตนวิจิตร, 2561; ชลชญา เต็มทอง, 2557; เศรษฐาพันธ์ สุขใส, 2556) พบว่า การเรียนรู้ผ่านสื่อของห้องเรียนเสมือนจริง ทำให้ประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียนสูงกว่าการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะสื่อของห้องเรียนเสมือนจริง เป็นสื่อที่ประกอบไปด้วยภาพ เสียง ข้อความ การเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ ซึ่งสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ทำให้เกิดการเรียนรู้ผ่านระบบประสาทสัมผัส คือ การมองเห็น การได้ยิน และการเคลื่อนไหว การเรียนรู้ด้วยวิธีการดังกล่าวทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาสมองและทักษะด้านต่างๆ เช่น การพัฒนาทางสติปัญญา การพัฒนาทางจิตใจอารมณ์ และการพัฒนาทางร่างกาย

5.1 แนวคิดเกี่ยวกับห้องเรียนเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ

การเรียนแบบเสมือนจริง (Virtual Learning) (สุรศักดิ์, 2556) จะมีคุณลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากการเรียนการสอนแบบปกติโดยทั่วไป ซึ่งเป็นการเรียนโดยใช้จุดเน้นด้านเทคโนโลยี (Technology-Based) เป็นฐานสำคัญในการขับเคลื่อนและปฏิบัติ ดังนั้นนอกเหนือจากรูปแบบทางการเรียนจะแตกต่างแล้ว คุณลักษณะเชิงกายภาพเช่นห้องเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ก็จะมี ความแตกต่างจากห้องเรียนทั่วไปด้วยเช่นเดียวกัน



ภาพที่ 2.7 แสดงมโนทัศน์ในการจัดการเรียนการสอนแบบเสมือนจริง

ที่มา: สุรศักดิ์ ปาเฮ (2556) จาก

<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=882843&show=html>

กระบวนทัศน์ (Paradigm) ของการเรียนการสอนเสมือนจริง องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ก่อให้เกิดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนแบบเสมือนจริง ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบต่อไปนี้

1) คุณลักษณะของการจัดการเรียนการสอน (Pedagogical Approach) มีการจัดการเรียนรู้หรือให้ความรู้แก่ผู้เรียนในสภาพการณ์ของห้องเรียนเสมือนที่ใกล้เคียงหรือจำลองสถานการณ์ที่เป็นจริง

2) คุณลักษณะในการสร้างสรรค์องค์ความรู้ (Intellectual Approach) ซึ่งการเรียนรู้แบบเสมือนจริงจะช่วยเสริมสร้างองค์ความรู้ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน

3) คุณลักษณะของการช่วยเหลือและอำนวยความสะดวก (Facilitative Approach) โดยจัดสภาพพื้นที่ โครงสร้างสิ่งแวดล้อม และสื่อเทคโนโลยีต่างๆให้มีความพร้อมที่จะช่วยเหลือสนับสนุนให้เกิดบรรยากาศทางการเรียนที่เอื้อต่อการเรียนแบบเสมือนจริงดังกล่าว

4) คุณลักษณะเชิงเทคนิค (Technical Approach) เนื่องจากการเรียนรู้ลักษณะนี้ต้องอาศัยเทคโนโลยีที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพค่อนข้างสูงในการนำมาใช้ ซึ่งสื่อเทคโนโลยีเหล่านี้จะสนับสนุนให้ การเรียนบังเกิดประสิทธิภาพสูงสุดได้

5) คุณลักษณะของความร่วมมือในการเรียนรู้ (Collaborative Approach) การเรียนแบบเสมือนจริงจะเป็นการใช้เทคโนโลยีในการสร้างหรือจำลองสถานการณ์ (Simulation) ทางการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นภายในชั้นเรียน ดังนั้นในการเกิดปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างกลุ่มผู้เรียนและผู้สอนจึงเป็นสิ่งที่สำคัญยิ่งภายใต้ความร่วมมือหรือการมีส่วนร่วมทางการเรียนที่จะต้องเกิดขึ้นและจะเป็นเงื่อนไขสำคัญที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดได้

ปัจจัยสำคัญต่อการเรียนรู้ในชั้นเรียนเสมือนจริง ภายใต้เงื่อนไขสำคัญ 5 ประการ ประกอบด้วย

- 1) ภารกิจงานในการเรียนการสอน (Task)
- 2) กระบวนการเรียนการสอน (Process)
- 3) การพัฒนาทีมงาน (Team Development)
- 4) พลวัตของทีมงาน (Team Dynamic)
- 5) ความไว้วางใจที่มีต่อกันของทีมงาน (Team Trust)

5.2 การออกแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) สามารถออกแบบให้มีลักษณะดังนี้ (<http://www.kmutt.ac.th/av/th/detail.php?t=1&id=6>)

1) Learning is Fun ได้นำเทคโนโลยีของ JAVA มาเสริมในการเรียนรู้แบบสนุกสนานและไม่เครียด นักเรียนจะได้เล่นเกมทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และรายวิชาอื่นๆ ที่จะสามารถออกแบบในลักษณะนี้ได้

2) Multimedia นักเรียนจะเรียนรู้บทเรียนจากภาพและเสียง สามารถควบคุมขั้นตอนของการเรียนรู้ได้ด้วยปลายนิ้วสัมผัสของตนเอง

3) Asynchronous learning หมายถึง การเรียนที่ไม่จำเป็นจะต้องมีครูผู้สอนอยู่กับนักเรียนในเวลาและสถานที่เดียวกัน ครูจะจัดทำ/รวบรวม "บทเรียนออนไลน์" ซึ่งใช้เรียนที่ไหนก็ได้ เวลาใดก็ได้ ตามแต่ผู้เรียนจะสะดวก บทเรียนมีให้เลือกมากมาย และเชื่อมโยงไปยังบทเรียนอื่นๆ ที่มีความเกี่ยวเนื่องกัน

4) Electronic Library เป็นห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ นักเรียนสามารถค้นหาสิ่งที่ต้องการจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั่วโลกได้ โดยใช้

- Search Engine นอกจากนี้ยังมีบริการให้ค้นหาหนังสือจากห้องสมุดของมหาวิทยาลัยต่างๆ ค้นหาคำศัพท์และอื่นๆ จาก Web Site ต่างๆ

- Information on Demand นักเรียนสามารถเรียกดูข้อมูลสารสนเทศตามที่ต้องการได้จากข้อมูลตามคำสั่ง ซึ่งได้แก่ ข่าว และสารพันความรู้ต่างๆ

6. การจัดการอาชีวศึกษา

แนวคิดการจัดการอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (2560: 1-3) ได้กำหนดแนวทางการจัดการอาชีวศึกษา และได้จัดทำแผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2560 – 2579 ที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) แผนการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2560 – 2579 และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) โดยมีสาระสำคัญว่าการจัดการอาชีวศึกษาเป็นการจัดการศึกษาในด้านวิชาชีพ เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนในระดับฝีมือ (ปวช.) ระดับเทคนิค (ปวส.) และระดับเทคโนโลยี (ปริญญาตรีสายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ) รวมทั้งการฝึกอบรมวิชาชีพ เป็นการเพิ่มพูนความรู้และทักษะอาชีพระยะสั้นและระยะยาว ที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับปรัชญาการอาชีวศึกษา กรอบมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติและมาตรฐานการอาชีวศึกษา ในแต่ละระดับมีรายละเอียด ดังนี้

6.1 มาตรฐานการอาชีวศึกษา

กฎกระทรวงการประกันคุณภาพการศึกษา พ.ศ. 2561 ข้อ 3 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2561) กำหนดให้สถานศึกษาแต่ละแห่งจัดให้มีระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษา โดยก หนดมาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษาให้เป็นไปตามมาตรฐานการศึกษาแต่ละระดับและประเภทการศึกษาที่มุ่งคุณภาพมาตรฐานการศึกษาเพื่อเป็นแนวปฏิบัติการประกันคุณภาพการศึกษา ดังนี้

6.1.1 มาตรฐานที่ 1 คุณลักษณะของผู้สำเร็จการอาชีวศึกษาที่พึงประสงค์ การจัดการอาชีวศึกษา เป็นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาผู้สำเร็จการอาชีวศึกษาให้มีความรู้ มีทักษะและการประยุกต์ใช้เป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาแต่ละระดับการศึกษา และมีคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ดังนี้

1) ด้านความรู้ ผู้สำเร็จการอาชีวศึกษามีความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงตามหลักการ ทฤษฎี และแนวปฏิบัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่เรียน หรือทำงาน โดยเน้นความรู้เชิงทฤษฎี และหรือข้อเท็จจริง เป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาแต่ละระดับการศึกษา

2) ด้านทักษะและการประยุกต์ใช้ ผู้สำเร็จการอาชีวศึกษามีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ทักษะวิชาชีพ และทักษะชีวิตเป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาแต่ละระดับการศึกษา สามารถประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน และการดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และมีสุขภาวะที่ดี

3) ด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้สำเร็จการอาชีวศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ เจตคติและกิจนิสัยที่ดี ภูมิใจและรักษาเอกลักษณ์ของชาติไทย เคารพกฎหมาย เคารพสิทธิของผู้อื่น มีความรับผิดชอบตามบทบาทหน้าที่ของตนเอง ตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีจิตสาธารณะ และมีจิตสำนึกรักษาสิ่งแวดล้อม

6.1.2 มาตรฐานที่ 2 การจัดการอาชีวศึกษา สถานศึกษามีครูที่มีคุณวุฒิการศึกษา และจำนวนตามเกณฑ์ที่กำหนด ใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และบริหารจัดการทรัพยากรของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ มีความสำเร็จในการดำเนินการตามนโยบายสำคัญของหน่วยงานต้นสังกัดหรือหน่วยงานที่กำกับดูแลสถานศึกษา ดังนี้

1) ด้านหลักสูตรอาชีวศึกษา สถานศึกษาใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ชุมชน สถานประกอบการ ตลาดแรงงาน มีการปรับปรุงรายวิชาเดิม หรือกำหนดรายวิชาใหม่ หรือกลุ่มวิชาเพิ่มเติมให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและความต้องการของตลาดแรงงาน โดยความร่วมมือกับสถานประกอบการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2) ด้านการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา สถานศึกษามีครูที่มีคุณวุฒิการศึกษา และมีจำนวนตามเกณฑ์ที่กำหนด ได้รับการพัฒนาอย่างเป็นระบบต่อเนื่อง เพื่อเป็นผู้พร้อมทั้งด้านคุณธรรม จริยธรรมและความเข้มแข็งทางวิชาการและวิชาชีพ จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนทั้งวัยเรียนและวัยทำงาน ตามหลักสูตร มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา แต่ละระดับการศึกษา ตามระเบียบหรือข้อบังคับเกี่ยวกับการจัดการศึกษาและการประเมินผล

การเรียนของแต่ละหลักสูตร ส่งเสริม สนับสนุน กำกับ ดูแลให้ครูจัดการเรียนการสอนรายวิชาให้ถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์

3) *ด้านการบริหารจัดการ* สถานศึกษาบริหารจัดการบุคลากร สภาพแวดล้อม ภูมิทัศน์ อาคารสถานที่ ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ โรงฝึกงาน ศูนย์วิทยบริการ สื่อ แหล่งเรียนรู้ เทคโนโลยี สารสนเทศ ครุภัณฑ์ และงบประมาณของสถานศึกษาที่มีอยู่อย่างเต็มศักยภาพและมีประสิทธิภาพ

4) *ด้านการนำนโยบายสู่การปฏิบัติ* สถานศึกษามีความสำเร็จในการดำเนินการ บริหารจัดการสถานศึกษา ตามนโยบายสำคัญที่หน่วยงานต้นสังกัดหรือหน่วยงานที่กำกับดูแลสถานศึกษา มอบหมาย โดยความร่วมมือของผู้บริหาร ครู บุคลากรทางการศึกษาและผู้เรียน รวมทั้งการช่วยเหลือ ส่งเสริม สนับสนุนจากผู้ปกครอง ชุมชน สถานประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและ ภาคเอกชน

6.1.3 *มาตรฐานที่ 2 การสร้างสังคมแห่งความรู้* สถานศึกษาร่วมมือกับบุคคล ชุมชน องค์กรต่างๆ เพื่อสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ มีการจัดทำนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ งานสร้างสรรค์ งานวิจัย ดังนี้

1) *ด้านความร่วมมือในการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้* สถานศึกษามีการสร้าง ความร่วมมือกับบุคคล ชุมชน องค์กรต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศในการจัดการศึกษา การจั ดทรัพยากรทางการศึกษา กระบวนการเรียนรู้ การบริการทางวิชาการและวิชาชีพ โดยใช้เทคโนโลยีที่ เหมาะสม เพื่อพัฒนาผู้เรียนและคนในชุมชนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้

2) *ด้านนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ งานสร้างสรรค์ งานวิจัย* สถานศึกษาส่งเสริม สนับสนุนให้มีการจัดทำนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ งานสร้างสรรค์ งานวิจัย โดยผู้บริหาร ครู บุคลากร ทางการศึกษา ผู้เรียน หรือร่วมกับบุคคล ชุมชน องค์กรต่างๆ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ตาม วัตถุประสงค์และเผยแพร่สู่สาธารณชน

6.2 หลักการจัดการอาชีวศึกษา

การจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพต้องเป็นการจัดการศึกษาในด้าน วิชาชีพสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนในด้าน วิชาชีพระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี รวมทั้งเป็นการยกระดับการศึกษาวินิจฉัยให้ สูงขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานโดยนำความรู้ในทางทฤษฎี อันเป็นสากล และภูมิปัญญาไทยมาพัฒนาผู้รับการศึกษาให้มีความรู้ความสามารถในทางปฏิบัติและมีสมรรถนะจน สามารถนำไปประกอบอาชีพในลักษณะผู้ปฏิบัติหรือประกอบอาชีพอิสระ

6.3 ภารกิจและค่านิยมของการจัดการอาชีวศึกษา

6.3.1 การจัดการอาชีวศึกษา เป็นการผลิตและพัฒนากำลังคนด้านวิชาชีพในระดับ ฝีมือ (ปวช.) ระดับเทคนิค (ปวส.) และระดับเทคโนโลยี (ปริญญาตรีสายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ)

6.3.2 การฝึกอบรมวิชาชีพ เป็นการเพิ่มพูนความรู้และการฝึกทักษะอาชีพ

6.3.3 ค่านิยมอาชีวศึกษา ในการจัดการอาชีวศึกษามีค่านิยมที่เป็นเป้าหมายหลัก ในการปลูกฝังที่สำคัญ 4 ประการ ได้แก่

1) คุณธรรม (Merit) หมายถึง ความประพฤติดีงาม เพื่อประโยชน์แก่ตนเอง และสังคม ซึ่งมีพื้นฐานมาจากหลักศีลธรรมทางศาสนา เป็นค่านิยมทางวัฒนธรรม ประเพณี หลักกฎหมาย และจรรยาบรรณวิชาชีพ

2) คุณภาพ (Quality) หมายถึง ผู้สำเร็จการอาชีวศึกษามีสมรรถนะตาม กรอบมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติและมาตรฐานคุณวุฒิการอาชีวศึกษาแต่ละระดับ

6.4 สาเหตุปัญหาคุณภาพระบบอาชีวศึกษา

6.4.1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

การเรียนการสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เป็นการจัดการศึกษา ให้แก่ผู้จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ใช้ระยะเวลาเรียนทั้งสิ้น 3 ปี โดยมีเนื้อหา 9 สาขาวิชาหลัก ได้แก่ สาขาช่างอุตสาหกรรม สาขาพาณิชยกรรม สาขาศิลปกรรม สาขาคหกรรม สาขาเกษตรกรรม สาขาประมง สาขาอุตสาหกรรมท่องเที่ยว สาขาอุตสาหกรรมสิ่งทอ และสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร

ในปี 2557 มีนักเรียนระดับ ปวช. ที่กำลังศึกษาอยู่ทั้งหมด 689,560 คน ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนประมาณ 32% ของผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และระดับ ปวช. ทั้งหมดรวมกัน (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2557) เมื่อพิจารณาประเภทสถานศึกษาที่เป็นผู้จัดการเรียนการสอนระดับ ปวช. จะพบว่านักเรียนส่วนใหญ่จำนวน 437,269 คน หรือประมาณ 63% อยู่ในสถานศึกษาสังกัด สอศ. (ซึ่งจะเรียกต่อไปว่า วิทยาลัยอาชีวศึกษาของรัฐ หรือ สถานศึกษาของรัฐ) (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและกำลังคนอาชีวศึกษา, 2557) ในขณะที่นักเรียนอีก 252,321 คน หรือประมาณ 37% อยู่ในวิทยาลัยอาชีวศึกษาเอกชนภายใต้สังกัด สช. (ซึ่งจะเรียกต่อไปว่า วิทยาลัยอาชีวศึกษาเอกชน หรือ สถานศึกษาเอกชน) (สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน, 2555)

6.4.2 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) นั้นเปิดให้กับทั้งผู้จบการศึกษาระดับ ปวช. และผู้จบการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายที่เลือกศึกษาต่อในสายอาชีพ โดยใช้เวลาเรียนทั้งสิ้นประมาณ 2 ปี เนื้อหาหลักสูตรมี 9 สาขาวิชาหลักเช่นเดียวกับระดับ ปวช. ทั้งนี้ ผู้เข้าศึกษาสำเร็จการศึกษาสายสามัญหรือระดับ ปวช. แต่เลือกเปลี่ยนมาเรียนในระดับ ปวส. จะต้องเข้าเรียนหลักสูตรปรับพื้นฐานก่อน ในขณะที่ผู้จบการศึกษาระดับ ปวช. ตรงสาขาจะสามารถเริ่มเรียนเนื้อหาหลักได้ทันที

จากข้อมูลล่าสุดในปี 2557 มีนักเรียนระดับ ปวส. ที่กำลังศึกษาอยู่ทั้งหมด 295,865 คน หรือประมาณ 14% ของผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับสูงกว่าการศึกษาขั้นพื้นฐานทั้งหมด ทั้งนี้ นักเรียนระดับปวส. ประมาณ 70% เป็นผู้ที่ศึกษาอยู่ในวิทยาลัยอาชีวศึกษาของรัฐ ในขณะที่วิทยาลัยอาชีวศึกษาของเอกชนนั้นมีนักเรียนอยู่เพียงประมาณ 30%

เมื่อใช้ข้อมูลการสำรวจภาวะการทำงานของประชากร (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2557) พบว่า ในปี 2557 มีนักเรียน ปวช. ที่เพิ่งสำเร็จการศึกษา 163,000 คน ทั้งนี้ผู้เพิ่งสำเร็จการศึกษาส่วนใหญ่เลือกศึกษาต่อ โดยมีเพียง 20,000 คน หรือประมาณ 13% ที่เข้าสู่ตลาดแรงงาน ในขณะที่เดียวกัน มีผู้สำเร็จการศึกษาถึง 129,000 คน หรือประมาณ 79% เลือกที่จะศึกษาต่อทันที โดย 95% ของผู้ที่ศึกษาต่อนั้นเข้าเรียนในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และอีก 5% เรียนต่อในระดับอุดมศึกษา นอกเหนือจากสองกลุ่มที่กล่าวไปแล้วนั้น ยังมีผู้สำเร็จการศึกษาอีก 14,000 คน หรือประมาณ 8% ที่ยังไม่ได้ศึกษาต่อและยังไม่ได้ประกอบอาชีพใดๆ

6.5 ปัญหาคุณภาพของอาชีวศึกษา

เกิดจากสาเหตุสำคัญ 3 ประการ คือ 1) เนื้อหาไม่สอดคล้องกับทักษะที่จำเป็นต้องใช้ประกอบอาชีพ 2) สถานอาชีวศึกษาขาดแคลนทรัพยากร 3) มีข้อบกพร่องในระบบประกันคุณภาพวิทยาลัยอาชีวศึกษา (ณัฐสิริภูมิ รัชเกียรติวงศ์: TDRI, 2559)

6.5.1 เนื้อหาไม่สอดคล้องกับทักษะที่จำเป็นต้องใช้ประกอบอาชีพ หลักสูตรอาชีวศึกษาถูกออกแบบมาไม่เหมาะสมกับความพร้อมของผู้เรียน และละเลยทักษะความรู้พื้นฐาน นักเรียนที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวนมากมีทักษะพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในระดับต่ำมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนอาชีวศึกษาซึ่งมักจะมีผลการเรียนระดับมัธยมต้นไม่ดี จากโครงการสำรวจผลสัมฤทธิ์ด้านการศึกษา PISA ของ OECD พบว่านักเรียนอาชีวศึกษาส่วนใหญ่มีทักษะด้านคณิตศาสตร์ต่ำในระดับที่ไม่สามารถใช้งานได้เลย นักเรียนอาชีวศึกษากว่า 75% (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557) มีทักษะด้านคณิตศาสตร์ต่ำกว่าระดับ 2 และมีนักเรียนถึง 32% ที่มีทักษะด้าน

คณิตศาสตร์ระดับ 0 (ต่ำที่สุด) ทั้งนี้ นักเรียนที่มีทักษะทางคณิตศาสตร์ระดับต่ำกว่าระดับ 2 จะไม่สามารถคิดคำนวณโดยใช้สูตรหรือนิยามทางคณิตศาสตร์อย่างง่ายที่สุดได้ เช่น ไม่สามารถตอบคำถามต่อไปนี้ได้

“เฮเลนขี่จักรยานเป็นเวลา 15 นาที ในช่วง 10 นาทีแรกเธอขี่ได้ 4 กิโลเมตร และในช่วง 5 นาทีหลังเธอขี่ได้ 2 กิโลเมตร ถามว่าช่วงไหนที่เฮเลนขี่จักรยานได้เร็วกว่า”

การพัฒนาทักษะด้านคณิตศาสตร์และความรู้พื้นฐานอื่นๆ จึงมีความสำคัญมากในการปรับพื้นฐานการศึกษาของผู้เรียน ตัวอย่างที่ ชัดเจนที่สุดคือ ทักษะการเขียนแบบเทคนิคซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานของงานช่าง ต้องการพื้นฐานความรู้ด้านเรขาคณิต นอกจากนี้ ผู้ทำงานเกี่ยวกับเครื่องกลนั้น ต้องสามารถแทนสูตรและแปลงหน่วยได้ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ทักษะทางพีชคณิต ในขณะที่การร่างแบบชิ้นงานจำเป็นต้องใช้ความรู้ตรีโกณมิติ ส่วนการควบคุมคุณภาพ (quality control) และงานวัดละเอียด ต้องใช้ความรู้ด้านสถิติ ดังนั้น นักเรียนอาชีวศึกษาจะไม่สามารถมีทักษะช่างที่ดีได้เลย หากไม่มีการปูพื้นฐานคณิตศาสตร์พื้นฐานมาก่อน

6.5.2 เนื้อหาหลักสูตรไม่เชื่อมโยงกับทักษะที่ต้องใช้ในโลกรการทำงานจริงสถานศึกษาไม่เปิดสอนสาขาที่ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการ สาขาที่วิทยาลัยอาชีวศึกษาจำนวนมากเปิดสอนไม่ใช่สาขาที่สถานประกอบการต้องการ ทั้งนี้ ภายใต้สมมติฐานว่า ไม่มีการเปลี่ยนแปลงด้านสัดส่วนสาขาอาชีพในตลาดแรงงานมากนัก ระบบอาชีวศึกษาที่สอดคล้องกับตลาดแรงงานควรสามารถผลิตแรงงานรุ่นใหม่เพื่อทดแทนแรงงานที่เกษียณอายุหรือแรงงานที่หันไปประกอบอาชีพอื่น ดังนั้น สัดส่วนนักเรียนอาชีวศึกษาที่เหมาะสมในแต่ละสาขาควรจะใกล้เคียงกับสัดส่วนสาขาอาชีพในตลาดแรงงานจริง อย่างไรก็ตาม เมื่อเราพิจารณาข้อมูลนักเรียนในแต่ละสาขา พบว่า แรงงานที่อาชีวศึกษาผลิตส่วนใหญ่อยู่ในสาขาที่มีการจ้างงานน้อย ในขณะที่สาขาอาชีพที่มีการจ้างงานมากกลับมีแรงงานที่ผลิตออกมาไม่มาก

ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความไม่สอดคล้องระหว่างเนื้อหาหลักสูตรกับความต้องการของสถานประกอบการนั้นเกี่ยวข้องกับหลักสูตรอาชีวศึกษาเต็มไปด้วยเนื้อหาที่กำหนดโดยอาจารย์อาชีวศึกษา ซึ่งเนื้อหาหลักสูตรมีลักษณะเป็น “เชิงวิชาการ” มากกว่า “เชิงปฏิบัติ” และไม่สามารถตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการได้

7. งานวิจัยในประเทศ

ประภาพร ฐานะนุติ (2544) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในองค์กร พบว่า การเรียนรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ในองค์กรเทคโนโลยีสารสนเทศในองค์กร การบริหารข้อมูลในองค์กร ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในองค์กร คือ ทัศนคติขององค์กรโครงสร้างองค์กร

การบริหารทรัพยากรมนุษย์ โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีและตัวพนักงานและมีข้อจำกัด คือ เวลา การใช้ภาษาอังกฤษ ลักษณะข้อมูล และความทันสมัยของข้อมูล การนำการฝึกอบรมบนเว็บมาใช้ในองค์กรจึงควรที่จะพิจารณาในประเด็นที่เป็นข้อจำกัดโดยเฉพาะเรื่องเวลา ซึ่งองค์กรควรมีการออกแบบบทเรียนการฝึกอบรมบนเว็บโดยให้มีความเป็นอิสระในด้านของเวลาและสถานที่ในการฝึกอบรม เพื่อช่วยลดปัญหาดังกล่าวลง นอกจากนี้ การพิจารณาปัจจัยในด้านของผู้เรียนก็เป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากผู้เข้าเรียนในแต่ละหลักสูตรมีความสามารถแตกต่างกันผู้ออกแบบจึงควรสร้างหลักสูตรที่รองรับความสามารถของผู้เรียนเป็นสำคัญ การปรับเปลี่ยนข้อมูลให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา ก็เป็นสิ่งสำคัญ ควรมีการกำหนดระยะเวลาในการนำเสนอบทเรียนแต่ละหลักสูตร และควรติดตามแนวคิดใหม่ๆ ในแต่ละช่วงเวลา เพื่อทำการปรับบทเรียนให้สอดคล้องกับแนวคิดใหม่เหล่านั้น เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ทันตามแนวคิดใหม่ๆ เสมอ

วรรณช เจตรพิศาลวนิช (2544) ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนา รูปแบบการฝึกอบรมผ่านเครือข่ายด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบกรณีศึกษา เพื่อการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับพยาบาลวิชาชีพ พบว่า รูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ (1) องค์กรประกอบ การฝึกอบรม 10 องค์กรประกอบ (2) วิธีการฝึกอบรม และ (3) กิจกรรมการอบรม โดยผลการทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นดังกล่าว พบว่า หลังการฝึกอบรมพยาบาลวิชาชีพมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม และกลุ่มตัวอย่างร่วมมือทำงานกลุ่มผ่านเว็บในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 10 ของการฝึกอบรมในระดับปานกลาง และไม่แตกต่างกัน รวมทั้งความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมาก ในเรื่อง (1) การจัดกิจกรรมการร่วมมือ (2) การปฏิสัมพันธ์กลุ่มผ่านเว็บ (3) การออกแบบรูปแบบการฝึกอบรม และ (4) ความพร้อมของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในหน่วยงาน

สรุป จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ พบว่า งานวิจัยของ ประภาพร ฐะนุติ เป็นงานวิจัยการเรียนรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ในองค์กรที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในองค์กร เป็นการนำการฝึกอบรมบนเว็บมาใช้ในองค์กร ในประเด็นที่เป็นข้อจำกัดโดยเฉพาะเรื่องเวลา ซึ่งองค์กรมีการออกแบบบทเรียนการฝึกอบรมบนเว็บโดยให้มีความเป็นอิสระในด้านของเวลาและสถานที่ในการฝึกอบรม การบริหารข้อมูลในองค์กร ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวรรณช เจตรพิศาลวนิช ที่ใช้รูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน คือ (1) องค์กรประกอบการฝึกอบรม 10 องค์กรประกอบ (2) วิธีการฝึกอบรม และ (3) กิจกรรมการอบรม โดยผลการทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นดังกล่าว พบว่า หลังการฝึกอบรมพยาบาลวิชาชีพมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม ซึ่งเป็นการฝึกอบรมทักษะปฏิบัติของพยาบาลวิชาชีพ

ชลชญา เต็มนอง (2557) ศึกษาเรื่องผลของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามทฤษฎีพหุปัญญาที่เน้นสติปัญญาด้านการมองเห็นและมิติสัมพันธ์เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดห้วยไผ่ จังหวัดราชบุรี ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้แผนการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามทฤษฎีพหุปัญญาที่เน้นสติปัญญาด้านการมองเห็นและมิติสัมพันธ์เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 แผน 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้แผนการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามทฤษฎีพหุปัญญาที่เน้นสติปัญญาด้านการมองเห็นและมิติสัมพันธ์ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 3) ผลสัมฤทธิ์คุณภาพของชิ้นงานจากการใช้แผนการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามทฤษฎีพหุปัญญาที่เน้นสติปัญญาด้านการมองเห็นและมิติสัมพันธ์ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 80.17 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือร้อยละ 75 โดยคะแนนแผนการจัดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ประเพณีวันลอยกระทง นักเรียนทำคะแนนสูงสุด

นราวัลลภ รัตนวิจิตร (2561) ศึกษาเรื่อง ผลของการใช้กิจกรรมพหุปัญญาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการฟัง พูดภาษาอังกฤษและการเห็นคุณค่าในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการฟัง พูดภาษาอังกฤษของผู้เรียนหลังการเรียนด้วยกิจกรรมพหุปัญญาผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 60 ที่ระดับดีเยี่ยม 2) การเห็นคุณค่าในตนเองของผู้เรียนหลังการเรียนด้วยกิจกรรมพหุปัญญาสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน

อภิญา สุรเสน ศึกษาเรื่อง การพัฒนาสติปัญญาโดยใช้กิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ด้วยวัสดุในท้องถิ่นตามแนวคิดพหุปัญญาของเด็กปฐมวัย พบว่า ผลการวิจัยพบว่า 1) พัฒนาการทางสติปัญญาในการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ด้วยวัสดุในท้องถิ่นตามแนวคิดพหุปัญญาของเด็กปฐมวัยก่อนการจัดกิจกรรม มีคะแนนเฉลี่ย 1.86 ระดับพัฒนาการอยู่ในระดับปานกลาง และหลังการจัดกิจกรรม มีคะแนนเฉลี่ย 2.89 ระดับพัฒนาการอยู่ในระดับสูง 2) เด็กปฐมวัย มีพัฒนาการทางสติปัญญาหลังจากได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ด้วยวัสดุในท้องถิ่นตามแนวคิดพหุปัญญา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ฐิตินันท์ บุญเสริม (2562) ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เรื่องระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญาและการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ ผลการวิจัย พบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญาและการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 78.62/76.35 และ 80.95/79.84 ตามลำดับ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดให้ 75/75 2) ดัชนีประสิทธิผลของ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญาและการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.6443 และ 0.6808 ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 64.43 และ 68.08 3) นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญาและการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนที่เรียนด้วยจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุป จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีพหุปัญญา ของ ชลชญา เต็มนอง จะเป็นการศึกษาทฤษฎีพหุปัญญาทางการมองเห็นและมิติสัมพันธ์ ซึ่งเป็นกลุ่มพินิจพิจารณาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอภิญา สุรเสน ส่วนงานวิจัยของ นราวัลลภ รัตนวิจิตร จะเป็นการศึกษาทฤษฎีพหุปัญญาทางการความสามารถในการฟัง พูด ภาษาอังกฤษและการเห็นคุณค่าในตนเอง ซึ่งเป็นกลุ่มปฏิสัมพันธ์ซึ่งเน้นการสื่อสาร ส่วนงานวิจัยของ ลูตินันท์ บุญเสริม เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นกลุ่มวิเคราะห์ เป็นการนำหลักทฤษฎีพหุปัญญามาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล

8. งานวิจัยต่างประเทศ

กูรูบาคาก (Kurubacak, 2000) ได้ศึกษาเจตคติของผู้เรียนต่อการสอนบนเว็บ จากผู้เรียนที่เรียนวิชานโยบายสิทธิมนุษยชน ในมหาวิทยาลัยมิเดิลเวสต์เทิร์นสเตท จำนวน 23 คน และเลือกสัมภาษณ์ผู้เรียนในชั้นเรียนอีก 6 คน ผู้วิจัยใช้แบบจำลองการสอนบนเว็บของ Bannan และ Milheim ในการตรวจสอบวิธีการสอน ยุทธศาสตร์และกิจกรรมในรายวิชา โดยศึกษา 3 ด้าน คือ ประสิทธิภาพและทักษะทางคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนที่เรียนบนเว็บ การเผยแพร่ออนไลน์และความสะดวกในการเรียนออนไลน์ การศึกษาพบว่าผู้เรียนสนุกกับการเรียนออนไลน์ การค้นพบความคิดใหม่ๆ และการวิเคราะห์ข้อความของผู้เรียนคนอื่นๆ ในการอภิปรายในประเด็นต่างๆ นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้เรียนชอบที่จะเป็นผู้รับข้อมูลมากกว่าจะเป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้น ผู้เรียนชอบเรียนคนเดียวด้วยทรัพยากรที่มีอยู่ในการเรียนออนไลน์มากกว่าการทำงานเป็นกลุ่มหรือเป็นคู่ รูปแบบของบทเรียนบนเว็บแบบใหม่ที่ต้องการคือ สิ่งสนับสนุนต่างๆ ที่จะช่วยฝึกผู้เรียนในการใช้เว็บและการสอนบนเว็บ สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ใช้ประโยชน์จากเว็บเป็นทรัพยากรในการศึกษา และพัฒนาเว็บไปสู่การศึกษาในระดับสูงขึ้นไป

โอชิ โจ บิ (Xiaoshi (Joy) Bi. 2000 อ่างใน ศิริรัตน์ เภาใจ 2545) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Instructional Design Attributes of web-based Courses. จุดประสงค์ของการวิจัยเชิงคุณภาพนี้ศึกษาเพื่อค้นหาทฤษฎีหรือรูปแบบใดที่นักการศึกษา สามารถนำมาใช้เพื่อการออกแบบเพื่อการเรียน

ทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงได้ดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับประสบการณ์ของสถาบันการศึกษา ผู้เรียน ผู้ออกแบบและพัฒนา รวมไปถึงการจัดโปรแกรมการเรียนผ่านเครือข่ายเพื่อให้ได้ลักษณะของการออกแบบเอกสารการสอนที่เป็นเว็บไซต์เพื่อการศึกษา ซึ่งจะเป็นพื้นฐานที่จะนำไปสู่ความเข้าใจในการสอนผ่านเครือข่ายกับการเรียนทางไกลที่มีความสัมพันธ์กับหลักการสร้าง ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบของเว็บไซต์เพื่อศึกษามีความสัมพันธ์กับการออกแบบการสอน การพัฒนาเนื้อหาวิชา การส่งข้อมูล และการส่งเสริมด้านการจัดการ สิ่งที่เป็นส่วนประกอบของการออกแบบเว็บไซต์เพื่อสอนจัดเป็นพื้นฐานของการออกแบบ การพัฒนารูปแบบของการส่งข้อมูลในการสอนจากการเรียนแบบเผชิญหน้าสู่การเรียนเครือข่ายได้แก่

1. การออกแบบเว็บไซต์เพื่อการศึกษาต้องการการทำงานเป็นทีม
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการสอนด้วยเทคโนโลยีขึ้นอยู่กับการปฏิสัมพันธ์ที่หลากหลายผลสัมฤทธิ์ของการใช้เทคโนโลยีเว็บขึ้นอยู่กับความสามารถของคนที่ตอบสนององวัตถุประสงค์การสอนและผลประโยชน์ของการเรียนที่ต้องการ
3. สมาชิกของสถาบันการศึกษาจะพิจารณาความสำเร็จของสถาบันศึกษานักเรียนที่เรียนทางไกลต้องการผลย้อนกลับจากผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญระหว่างเรียน

ลิ้ม ชิน ฮวง เชีย ฮุยเซียงและฮวง ยูมิน (Liu Chien-Hung, Chiang Tzu-Chiang, Huang Yuen-Min, 2007) ได้ทำการศึกษานำ e-Learning มาใช้ในการฝึกปฏิบัติมีเป้าหมายในบริหารจัดการเทคโนโลยีการเรียนรู้ โดยการฝึกอบรมผ่านเว็บ (Web base training) มีบทบาทอย่างมากต่อการออกแบบการฝึกอบรมในสถานที่ทำงาน เนื่องจากมีประโยชน์มากกว่าการฝึกปฏิบัติในห้องเรียนตามแบบแผนดั้งเดิม โดยศึกษาเค้าโครงหรือกรอบอย่างกว้างๆ ที่จำแนกความสัมพันธ์ระหว่างการควบคุมผู้เรียนและประสิทธิภาพในการเรียน ซึ่งยังขาดการศึกษาในส่วนการฝึกปฏิบัติ การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเติมในสิ่งที่ขาดของการวิจัยครั้งก่อนเป็นการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการฝึกปฏิบัติในห้องเรียนตามวิธีดั้งเดิม (TCT) กับการฝึกปฏิบัติผ่านการฝึกอบรมบนเว็บ (WBT) กรอบแนวความคิดของการวิจัยมุ่งไปที่การเรียนอย่างมีประสิทธิภาพผ่านการฝึกปฏิบัติผ่านระบบเครือข่าย ใช้โปรแกรมการศึกษาโดยการฝึกปฏิบัติการบริหารจัดการระบบปฏิบัติการของ 2 วิทยาลัย ศึกษาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างผู้ควบคุม ผู้เรียน และประสิทธิภาพของการเรียน ภายใต้อายุ 5 มิติ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความพึงพอใจของผู้เรียน การสะสมประสบการณ์การเรียน เอกสารประกอบการเรียน และการแก้ปัญหา เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเรียน ระหว่าง TCT และ WBT โดยได้ทำการทดลองและเก็บข้อมูลจากผู้เรียน 2 วิทยาลัย ที่ได้รับการฝึกปฏิบัติผ่านการบริหารจัดการระบบปฏิบัติการโดยวิเคราะห์จากทั้งหมดจำนวน 288 คน สรุปผลได้ 5 ประเด็น คือ

1. ผู้เรียนที่ได้รับการเรียนแบบการฝึกอบรมผ่านเครือข่าย (WBT) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนแบบในห้องเรียนแบบดั้งเดิม (TCT)
2. ผู้เรียนที่ได้รับการเรียนแบบการฝึกอบรมผ่านเครือข่าย (WBT) มีการรายงานระดับพึงพอใจสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนแบบในห้องเรียนแบบดั้งเดิม (TCT)
3. ผู้เรียนที่ได้รับการเรียนแบบการฝึกอบรมผ่านเครือข่าย (WBT) ได้รับประสบการณ์มากกว่าผู้เรียนที่เรียนแบบในห้องเรียนแบบดั้งเดิม (TCT)
4. การฝึกอบรมผ่านเครือข่าย (WBT) ให้เอกสารคู่มือที่สมบูรณ์มากกว่าแบบในห้องเรียนแบบดั้งเดิม (TCT)
5. การฝึกอบรมผ่านเครือข่าย (WBT) แก้ไขปัญหาทางช่างได้ดีกว่าในห้องเรียนแบบดั้งเดิม (TCT)

สรุป จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของต่างประเทศ พบว่า กูรูบาคาก (Kurubacak, 2000) ได้ศึกษาเจตคติของผู้เรียนต่อการสอนบนเว็บ พบว่าผู้เรียนสนุกกับการเรียนออนไลน์ การค้นพบความคิดใหม่ๆ และการวิเคราะห์ข้อความของผู้เรียนคนอื่นๆ ในการอภิปรายในประเด็นต่างๆ นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้เรียนชอบที่จะเป็นผู้รับข้อมูลมากกว่าจะเป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้น ผู้เรียนชอบเรียนคนเดียวด้วยทรัพยากรที่มีอยู่ในการเรียนออนไลน์มากกว่าการทำงานเป็นกลุ่มหรือเป็นคู่ เป็นการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ฝึกการคิดวิเคราะห์จากการอภิปรายผ่านคุณสมบัติของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของโอชิ โจ บิ (Xiaoshi (Joy) Bi. 2000) ที่พบว่ารูปแบบของเว็บไซต์เพื่อการศึกษา มีความสัมพันธ์กับการออกแบบการสอน การพัฒนาเนื้อหาวิชา การส่งข้อมูล และการส่งเสริมด้านการจัดการ สิ่งที่เป็นส่วนประกอบของการออกแบบเว็บไซต์เพื่อการสอนจัดเป็นพื้นฐานของการออกแบบ ซึ่งเชื่อมโยงกับการคิดวิเคราะห์และการพินิจพิจารณา ส่วนลิ้ม ชิน ฮวง เชีย ฮุย เชียง และฮวง ยูมิน (Liu Chien-Hung, Chiang Tzu-Chiang, Huang Yuen-Min, 2007) ได้ทำการศึกษานำ e-Learning มาใช้ในการฝึกปฏิบัติมีเป้าหมายในบริหารจัดการเทคโนโลยีการเรียนรู้ โดยการฝึกอบรมผ่านเว็บ (Web-based training) ซึ่งผลการวิจัยสรุปได้ 5 ประเด็นคือ 1) ผู้เรียนที่ได้รับการเรียนแบบการฝึกอบรมผ่านเครือข่าย (WBT) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนแบบในห้องเรียนแบบดั้งเดิม 2) ผู้เรียนที่ได้รับการเรียนแบบการฝึกอบรมผ่านเครือข่าย มีการรายงานระดับพึงพอใจสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนแบบในห้องเรียนแบบดั้งเดิม 3) ผู้เรียนที่ได้รับการเรียนแบบการฝึกอบรมผ่านเครือข่าย ได้รับประสบการณ์มากกว่าผู้เรียนที่เรียนแบบในห้องเรียนแบบดั้งเดิม 4) การฝึกอบรมผ่านเครือข่าย ให้เอกสารคู่มือที่สมบูรณ์มากกว่าแบบในห้องเรียนแบบดั้งเดิม และ 5) การฝึกอบรมผ่านเครือข่าย แก้ไขปัญหาทางช่างได้ดีกว่าในห้องเรียนแบบดั้งเดิม