

บทที่ 5

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง โดยผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษามหาวิทยาลัยหอการค้าไทย คณะบริหารธุรกิจ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา จิตวิทยาร่วมสมัย จำนวน 40 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ซึ่งสามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้คือ

1. ผลการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง
2. ผลการศึกษาการพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริงของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง
3. ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง
4. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง
5. สรุปและอภิปรายผล

1. ผลการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง

การออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริงในการศึกษาคั้งนี้ มีขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาโดยใช้การวิจัยเชิงพัฒนา แบบที่ 2 (Developmental research Type II) (Richey and Klein, 2007) ซึ่งประกอบด้วย 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล (Model development phase) ระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล (Model validation phase) ระยะที่ 3 การใช้โมเดล (Model use phase)

1.1 ระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล (Model development phase) โดยได้ศึกษาหลักการทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความรู้ ซึ่งได้แก่ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ การเรียนรู้เป็นทีมและสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง รวมถึงวิเคราะห์เนื้อหาวิชา HG020 จิตวิทยาร่วมสมัย สรุปผลได้ดังนี้

1) ผลการศึกษาหลักการ ทฤษฎี และทบทวนวรรณกรรม (Literature review) เกี่ยวกับการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง ซึ่งผลของการศึกษา พบว่าหลักการ ทฤษฎีที่นำมาเป็นพื้นฐานในการ

สังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) โดยมีพื้นฐานเชิงทฤษฎีที่สำคัญ 5 พื้นฐาน คือ พื้นฐานทางจิตวิทยาการเรียนรู้ (Learning psychological base) พื้นฐานทางศาสตร์การสอน (Pedagogical base) พื้นฐานทางเทคโนโลยี (Technological base) พื้นฐานทางบริบท (Contextual base) และพื้นฐานการพัฒนาทีม (Team Development)

2) ผลการศึกษาสภาพบริบทที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริงของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีประสบการณ์การเรียนรู้เป็นทีมในรูปแบบต่างๆ เช่น การทำรายงานเป็นกลุ่ม การฝึกปฏิบัติหรือเล่นกีฬาเป็นทีม อีกทั้งผู้เรียนยังมีประสบการณ์เรียนรู้บนเครือข่ายของมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย แต่พบว่าผู้เรียนยังไม่เคยมีประสบการณ์การเรียนรู้เป็นทีมบนเครือข่ายในลักษณะของทีมเรียนรู้เสมือนจริง

3) ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดในการออกแบบ (Designing framework) ที่อาศัยพื้นฐานกรอบแนวคิดทฤษฎีทั้ง 5 พื้นฐาน โดยเน้นการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า

3.1) การกระตุ้นโครงสร้างทางปัญญาที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง พบว่า ออกแบบเป็นสถานการณ์ปัญหา ซึ่งสังเคราะห์โดยนำพื้นฐานแนวคิดของ Social constructivist ของ Vygotsky และหลักการ Situated Learning Environments (Oliver and Herrington, 2000) ที่เชื่อว่าสถานการณ์ ที่มาจากบริบทตามสภาพจริง (Authentic context) นั้น จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าและผลที่ได้จากการเรียนรู้จะนำไปใช้ในชีวิตจริงนอกชั้นเรียนได้ (Brown, collins, 1989; McLellan, 1995) ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปออกแบบเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่เรียกว่า สถานการณ์ปัญหา (Problem Base) โดยสถานการณ์ปัญหาที่สร้างขึ้นได้ออกแบบตามหลักการของ Situated learning ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากบริบทจริงที่ทำให้สถานการณ์เข้าไปฝังในกระบวนการรู้คิด ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และสถานการณ์ปัญหาดังกล่าวจะต้องส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง ตามแนวคิดทฤษฎีของ Tuckman (1965) ที่ประกอบด้วย 1) การรวมตัว (Forming) การรวมตัวกันของสมาชิกทีม เป็นการรวบรวมสมาชิกตามโครงสร้างที่กำหนดขึ้น 2) การร่วมกันคิด (Storming) การระดมความคิด เพื่อให้ทีมดำเนินไปในทิศทางเดียวกัน เพื่อกำหนดเป้าหมายและบทบาทของสมาชิก 3) การมีข้อตกลงร่วมกัน (Norming) นับเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเมื่อมีการระดมความคิดที่มีทั้งคิดแตกต่างและไม่แตกต่าง ซึ่งจะนำไปสู่ข้อตกลงร่วมกัน เช่น ข้อตกลงเบื้องต้น กฎกติกา มารยาท ระเบียบวิธีปฏิบัติ ที่ทำให้การอยู่ร่วมกันราบรื่น 4) การร่วมกันทำงาน (Performing) เป็นการปฏิบัติงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ใครได้รับมอบหมายให้มีบทบาทหน้าที่ใดก็ทำตามอย่างเต็มความสามารถเพื่อบรรลุเป้าหมายของตนเอง ซึ่งจะส่งผลถึงเป้าหมายใหญ่ในภาพรวมของทีม 5) การสลายทีม (Adjourning) เมื่อถึงเวลาหรือทีมบรรลุเป้าหมายก็จะเกิดการแยกย้ายหรือสลายการรวมตัวกันของทีม ซึ่งเน้นการประเมิน (Self evaluation) ถ้าประสบผลสำเร็จก็ให้ทีมดำเนินการกิจต่อไป แต่ในทางกลับกันหากเกิดความล้มเหลว ทีมต้องมีมาตรการตามลำดับจนสุดท้าย

ต้องปรับเปลี่ยนหรือยกเลิกทีมในที่สุด โดยนำเนื้อหาสาระสำคัญ ในวิชาจิตวิทยาร่วมสมัย เรื่อง การเรียนรู้ มาสร้างเป็นสถานการณ์ปัญหาที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ในแต่ละบทเรียน และกำหนดภารกิจ ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาตามกรอบแนวคิดดังกล่าว

3.2) การสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญาของทีมเรียนรู้เสมือนจริง พบว่า ออกแบบเป็น แหล่งการเรียนรู้ ซึ่งได้ออกแบบตามหลักการ Cognitive constructivism ของ Piaget ที่เชื่อว่าถ้าผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive conflict) และต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structuring) ให้เข้าสู่สภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยหลังจากที่ผู้เรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหา สถานการณ์ปัญหา จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเสียสมดุลทางปัญญา และพยายามค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้ออกแบบให้มียุทธศาสตร์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

- แหล่งการเรียนรู้ ช่วยสนับสนุนการค้นพบคำตอบในการแก้ปัญหาของผู้เรียน โดยเป็นแหล่งรวบรวมเนื้อหาความรู้ สารสนเทศต่าง ๆ โดยอาศัยหลักการ ทฤษฎีพุทธปัญญานิยมมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบให้มีการจัดหมวดหมู่ของสารสนเทศ การใช้ ภาพ และภาพเคลื่อนไหว เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประมวลสารสนเทศได้ดี

- เครื่องมือทางปัญญา ช่วยสนับสนุนการปฏิบัติการจัดการแก้ปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน โดยเป็นเครื่องมือในการขยายแนวคิด โดยอาศัยพื้นฐานจาก การศึกษาของ Iiyoshi และ Hannafin (1998) ซึ่งประกอบด้วย (1) Seeking tool ซึ่งจะ สนับสนุนผู้เรียนในการค้นหาคำสำคัญในสารสนเทศหรือดัชนี (Index) ที่เกี่ยวข้องโดยใช้ Search engines เช่น google, Yahoo (2) Organizing tool ช่วยให้ผู้เรียนได้ระดมสมอง จัดหมวดหมู่ สารสนเทศที่เกี่ยวข้อง การเชื่อมโยงความคิดยอดของสารสนเทศที่เกี่ยวข้องโดยใช้การจัด หมวดหมู่ของสารสนเทศ (3) Collecting tool ช่วยผู้เรียนในจัดเก็บสะสมสารสนเทศโดยใช้ Data bank ของระบบเครือข่าย (4) Integrating tool ช่วยให้ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ที่เกิดจากแนวคิด ของทีมหลอมรวมกับแนวความคิดของผู้เรียน โดยใช้ Web blog ในระบบเครือข่ายสิ่งแวดล้อมทีม เรียนรู้เสมือนจริง และ (5) Communicating tool ช่วยให้ผู้เรียนสื่อสาร การสนทนาแลกเปลี่ยน เรียนรู้แนวความคิดระหว่างสมาชิกในทีม นอกทีม และผู้สอน โดยการใช้กระดานสนทนา (Web board) ห้องสนทนา (Chat room) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

- การร่วมมือกันแก้ปัญหาเป็นทีม ช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันระหว่างผู้เรียน ผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ ขยายมุมมองของการคิด ทั้งยังช่วย ป้องกันความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในขณะที่เรียนรู้โดยอาศัยพื้นฐานแนวคิดของ Social constructivism ของ Vygotsky (1986) ซึ่งมีแนวคิดสำคัญที่ว่า “ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีบทบาท สำคัญในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญา” โดยออกแบบเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อ สนับสนุนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้บนเครือข่ายของทีมเรียนรู้เสมือนจริง เช่น ห้องสนทนา (Chat

room) ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถขยายมุมมองการเรียนรู้และสามารถแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนทันทีในขณะที่เรียนรู้ร่วมกัน

3.3) การส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาของทีมเรียนรู้เสมือนจริง พบว่าออกแบบเป็น ศูนย์ส่งเสริมทีมเรียนรู้ ซึ่งในการออกแบบจะอาศัยหลักการ Social constructivist ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ภาษา วัฒนธรรม ที่เน้นการร่วมมือกันแก้ปัญหา รวมถึงหลักการออกแบบเครื่องมือทางปัญญาที่สนับสนุนการขยายความคิด ของ Hannafin (1999) และการพัฒนาทีมของ Tuckman (1965) ซึ่งมีส่วนที่สำคัญคือ

- ศูนย์ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริงมาจากแนวคิดการพัฒนาทีมของ Tuckman โดยประกอบด้วย 1) การรวมกัน (Forming) สมาชิกจะมีการรวมตัวกันจากคุณลักษณะ เฉพาะส่วนตัวหรือคุณลักษณะของงาน 2) การร่วมกันคิด (Storming) การระดมความคิดเพื่อทำให้ทีมดำเนินไปในทิศทาง 3) การมีข้อตกลงร่วมกัน (Norming) เกิดขึ้นจากการมีปฏิสัมพันธ์ของสมาชิกที่มีความคิดเห็นไม่สอดคล้องกัน การมีข้อตกลงร่วมกันจะช่วยลดความขัดแย้ง 4) การร่วมกันทำงาน (Performing) เป็นการทำงานของสมาชิกในทีมเสมือนจริงที่ทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงที่สุด 5) การสลายทีม (Adjourning) เมื่อทีมบรรลุเป้าหมายของภารกิจ สมาชิกต้องร่วมกันตรวจสอบว่าคำตอบว่าถูกต้องตรงตามที่ภารกิจต้องการหรือไม่

4.4) การช่วยเหลือและสนับสนุนการพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริง พบว่าออกแบบโดยอาศัยพื้นฐานของหลักการ Open learning environments (OLEs) ของ Hannafin (1999) โดยประกอบด้วย

- ฐานการช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด (Conceptual scaffolding) เป็นฐานการช่วยเหลือที่ออกแบบเพื่อช่วยแนะแนวผู้เรียนเกี่ยวกับสิ่งที่ควรนำมาพิจารณาที่เกี่ยวข้องกับปัญหา คือ การจำแนกความรู้ที่เป็นความคิดรวบยอดที่สำคัญเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

- ฐานการช่วยเหลือด้านการคิด (Metacognition scaffolding) เป็นฐานการช่วยเหลือที่สนับสนุนเกี่ยวกับกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเกี่ยวกับการเรียนรู้แต่ละคน ช่วยเกี่ยวกับวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ตระหนักคิดกับตนเองเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา

- ฐานการช่วยเหลือด้านกระบวนการ (Procedural scaffolding) เป็นฐานการช่วยเหลือที่แนะนำวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือจะเกี่ยวข้องกับลักษณะของระบบและการทำงานของสิ่งแวดล้อมทีมเรียนรู้เสมือนจริง

- ฐานการช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic scaffolding) เป็นฐานการช่วยเหลือที่เน้นเกี่ยวกับวิธีการที่เป็นทางเลือกที่อาจเป็นสิ่งที่พิสูจน์ว่าเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ ฐานการช่วยเหลือนี้จะสนับสนุนการร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา การวางแผนการทำงานของทีม กลยุทธ์การตัดสินใจร่วมกันของทีมในระหว่างการเรียนรู้

- ศูนย์ผู้รู้ให้คำแนะนำ จะสนับสนุนให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองโดยการกระตุ้นหรือการบอกใบ้ผู้เรียน และช่วยเหลือผู้เรียนเพื่อให้ทำภารกิจได้สมบูรณ์โดยอาศัยหลักการของโมเดลการฝึกงานทางปัญญา (Cognitive apprenticeship) ของ Collins และ Brown (1991) ออกแบบโดยการจัดให้ผู้รู้ทำหน้าที่วิเคราะห์ผู้เรียน และชี้แนะในกระบวนการเรียนรู้ พร้อมทั้งกระตุ้นกระบวนการรู้คิด รวมทั้งแนวทางการแก้ปัญหา โดยออกแบบในลักษณะที่เป็นการให้คำแนะนำผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4) การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง

4.1) ผลการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ พบว่า มีการพัฒนาองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) แหล่งความรู้ 3) ศูนย์ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง 4) ฐานการช่วยเหลือ 5) ศูนย์ผู้รู้ให้คำแนะนำ

4.2) ผลการประเมินประสิทธิภาพสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง ใช้การประเมินประสิทธิภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ โดยการตรวจสอบคุณภาพของโมเดลฯ โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญ (Expert reviewer) ด้านต่าง ๆ (สุมาลีชัยเจริญ, 2547) ดังรายละเอียดต่อไปนี้ คือ

ด้านเนื้อหา พบว่า เนื้อหาเรื่องการเรียนรู้ มีความถูกต้องและเหมาะสมกับระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ภาษาที่ใช้เข้าใจได้ง่ายมีความชัดเจน ครบคลุมและเอื้อต่อการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ของผู้เรียน มีการนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ เช่น การใช้ตัวหนังสือที่ต่างสีกันเพื่อเน้นคำสำคัญ การนำเสนอด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และการนำเสนอเนื้อหาที่มีการจัดเป็นหมวดหมู่ทำให้ง่ายต่อการค้นคว้า

ด้านสื่อบนเครือข่าย พบว่า การออกแบบสื่อบนเครือข่ายส่วนใหญ่มีความเหมาะสมช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นลำดับ ทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ และง่ายต่อการเข้าถึงที่เพียงพอต่อการแก้ปัญหา มีการออกแบบเครื่องมือนำทางที่สามารถควบคุมสารสนเทศได้ตามความต้องการ ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม กราฟิกมีความสวยงาม

ด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ พบว่า การออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ สอดคล้องตามหลักการ ทฤษฎีที่นำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ โดยภาพรวมมีความเหมาะสมและช่วยส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้

5) ผลการศึกษาคุณลักษณะของผู้มีส่วนร่วมในการออกแบบและพัฒนาโมเดลฯ ซึ่งประกอบด้วย ผู้ออกแบบโมเดล ผู้พัฒนาโมเดล และผู้สอน โดยในการศึกษาค้นคว้าอาศัยพื้นฐานการศึกษาคุณลักษณะของผู้มีส่วนร่วมตามกรอบแนวคิดของ Richey and Klein (2007) ดังนี้

5.1) ผู้ออกแบบโมเดล ผลการศึกษาคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลที่ได้จากการวิเคราะห์แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลพบว่า ผู้ออกแบบเป็นเพศชาย อายุ 42 ปี เชื้อชาติ ไทย ปฏิบัติงานที่แผนกนวัตกรรมการสอน ศูนย์ความเป็นเลิศทางการสอน มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย โดยมีหน้าที่หลักในการวิจัยด้านการเรียนการสอน ออกแบบการสอน (Instructional design) และให้คำปรึกษาด้านการออกแบบการสอนแก่คณาจารย์ คุณลักษณะสำคัญที่เป็นพื้นฐานในการออกแบบคือ ผู้ออกแบบโมเดลมีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ในการออกแบบ โดยพบว่า ผู้ออกแบบโมเดลมีวุฒิการศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบการสอนในสาขาเทคโนโลยีการศึกษา และกำลังศึกษาในระดับปริญญาเอกในสาขาดังกล่าว โดยผู้ออกแบบโมเดลทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการออกแบบเนื้อหาให้ถูกต้องเหมาะสม ออกแบบ Storyboard ออกแบบหน้าจอ และออกแบบโปรแกรมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ ซึ่งคุณลักษณะต่าง ๆ เช่น คุณวุฒิ ความรู้ ประสบการณ์ในการออกแบบการสอน รวมถึงความเข้าใจในเนื้อหา และการนำหลักการ ทฤษฎีมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ ซึ่งส่งผลให้ได้โมเดลใหม่ที่มีประสิทธิภาพตามกรอบแนวคิดที่นำมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนา

5.2) ผู้พัฒนาโมเดล ผลการศึกษาคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลที่ได้จากการวิเคราะห์แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลพบว่า ผู้พัฒนาเป็นเพศชาย อายุ 32 ปี เชื้อชาติไทย ปฏิบัติงานที่แผนกผลิตสื่อการสอน ศูนย์ความเป็นเลิศทางการสอน มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย มีหน้าที่หลักในการรับผิดชอบ ออกแบบและผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแก่คณาจารย์ คุณลักษณะสำคัญที่เป็นพื้นฐานในการพัฒนาคือ ผู้พัฒนาโมเดลมีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับการพัฒนาโดยพบว่า ผู้พัฒนาโมเดลมีวุฒิการศึกษาทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาในระดับปริญญาโท ซึ่งเป็นวุฒิการศึกษาที่เกี่ยวกับการออกแบบการสอน (Instructional design) และผู้พัฒนาโมเดลมีประสบการณ์เกี่ยวกับการออกแบบและผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนาน 8 ปี นอกจากนี้สิ่งที่เป็นพื้นฐานที่สำคัญของผู้พัฒนาโมเดลก็คือ พื้นฐานด้านการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการผลิตสื่อการเรียนการสอนรวมถึงการจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้นบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยพบว่าผู้พัฒนาโมเดลมีทักษะพื้นฐานในการผลิตสื่อด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อย่างเช่น โปรแกรม Adobe Flash โปรแกรม Adobe Photoshop ซึ่งต้องออกแบบโปรแกรมให้สอดคล้องกับเนื้อหา และเหมาะสมกับผู้เรียน โดยอาศัยความสามารถของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการกำหนดหรือควบคุมการทำงานเพื่อให้สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นมีความสมบูรณ์มากที่สุด ซึ่งคุณลักษณะต่าง ๆ อย่าง คุณวุฒิ ความรู้ และประสบการณ์ในการผลิตสื่อ รวมถึงการที่ผู้พัฒนาโมเดลมีพื้นฐานทางด้านการผลิตสื่อการเรียนการสอนหรือสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ ยังผลให้ผู้พัฒนาโมเดลสามารถพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ได้ตรงตามความต้องการของผู้ออกแบบโมเดล ทำให้โมเดลใหม่ที่ได้มีประสิทธิภาพตามกรอบแนวคิดที่นำมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาโมเดล

6) ผลการศึกษากระบวนการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ

ผลการศึกษากระบวนการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ

พบว่าหลังจากที่ผู้ออกแบบดำเนินการออกแบบแต่ละองค์ประกอบตามหลักการทฤษฎีได้ให้ผู้พัฒนาโมเดลดำเนินการสร้างและพัฒนา โดยมีกระบวนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดังนี้

ผู้พัฒนาโมเดลเริ่มดำเนินการตั้งมีขั้นตอนดังนี้ (1) การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ออกแบบ วิเคราะห์เนื้อหาและลักษณะขององค์ประกอบเพื่อพัฒนาให้ตรงกับความต้องการของผู้ออกแบบ (2) การวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยผู้พัฒนาได้แบ่งการทำงานออกเป็นด้านต่างๆ คือ งานเกี่ยวกับภาพกราฟิก และภาพประกอบเนื้อหา งานเกี่ยวกับภาพเคลื่อนไหวหรือภาพวีดิทัศน์ งานบันทึกเสียงบรรยาย งานการเขียนโปรแกรม (3) ผู้พัฒนาดำเนินการพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ตามกำหนดการปฏิบัติงานโดยกำหนดเวลาที่ต้องส่งงานตามที่ผู้ออกแบบกำหนด (4) เสร็จแล้วนำเสนองานให้ผู้ออกแบบตรวจสอบและแก้ไข

ปัญหาอุปสรรคที่พบในการพัฒนา ได้แก่ (1) ด้านกราฟิก พบว่า การกำหนดพื้นสี (Background) และสีตัวอักษร ขาดความกลมกลืนกันของงานในภาพรวม ซึ่งผู้พัฒนาใช้สีโทนเย็น (Cool tone) ในหน้าแรกที่ทำให้ความรู้สึกสงบสบายตา ซึ่งควรใช้สีโทนร้อน (Warm tone) ที่มีอิทธิพลต่อการดึงดูดและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้มากกว่าโทนสีอื่น ๆ (2) ด้านโปรแกรมที่ใช้พัฒนาไม่ถูกต้องตามลิขสิทธิ์ ต้องใช้โปรแกรมในการพัฒนาให้ถูกต้องทำให้ต้นทุนในการพัฒนาสูงขึ้น (2) ข้อจำกัดด้านเวลาพบว่ามีเวลาที่ใช้ในการพัฒนาน้อยและมีข้อมูลในการพัฒนาจำนวนมากโดยเฉพาะสถานการณ์ปัญหาที่ออกแบบเป็นภาพวีดิทัศน์ทำให้ต้องใช้เวลามากในการถ่ายทำสถานการณ์ที่สอดคล้องกับบริบทจริง (3) ด้านผลงานที่พัฒนา พบว่าผลงานที่พัฒนาขึ้นในครั้งแรกไม่ตรงกับความต้องการของผู้ออกแบบเนื่องจาก ผู้พัฒนายังมีฐานคิดในการออกแบบไม่ตรงกับผู้ออกแบบ ทำให้ผู้พัฒนามีการกำหนดลักษณะที่ต้องการตามความคิดและสร้างงานด้วยตนเองทำให้งานมีลักษณะแตกต่างจากที่ออกแบบ และเมื่อมีการประเมินและสะท้อนผลการพัฒนาจากผู้ออกแบบในแต่ละองค์ประกอบ ทำให้ผู้พัฒนาสามารถนำผลการประเมินไปพัฒนา ปรับปรุงและแก้ไข จนสามารถพัฒนาสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพที่ผ่านการตรวจสอบและยอมรับของผู้เชี่ยวชาญ

ทัศนคติของผู้พัฒนาเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ มีดังนี้คือ (1) ปัญหาด้านทักษะความรู้ในการพัฒนา ผู้พัฒนามีศักยภาพในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯให้มีประสิทธิภาพ แต่การพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯนี้เป็นการพัฒนาที่ใช้บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยมีการติดต่อกับผู้เรียนผ่านเครือข่ายของมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ซึ่งจะต้องใช้ระบบจัดการเรียนรู้ (Learning management system) เข้ามาร่วมด้วย ซึ่งจะทำให้สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นแต่ก็จะมีอุปสรรคและข้อจำกัดในหลาย ๆ ด้าน เช่น การลดขนาดไฟล์ การแปลงไฟล์เป็นต้น (2) ปัญหาด้านการสื่อสารระหว่างผู้พัฒนากับผู้ออกแบบ พบว่าเกิดความบกพร่องในการสื่อสารระหว่างผู้พัฒนากับผู้ออกแบบ เนื่องจาก

ผู้ออกแบบใช้โปรแกรม Microsoft power point ในการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ซึ่งไม่มีรายละเอียดที่ชัดเจนทำให้ผู้พัฒนาเกิดความสับสนและไม่สามารถพัฒนาให้ตรงตามความต้องการของผู้ออกแบบได้ ส่งผลให้ขั้นตอนการพัฒนาเกิดความล่าช้า และมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างให้ตรงตามความต้องการของผู้ออกแบบ สำหรับแนวทางการแก้ไขมีดังนี้คือในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ในครั้งต่อไปควรมีการลงรายละเอียดของการพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ให้มากขึ้นเพื่อให้ผู้พัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้สามารถพัฒนาได้โดยไม่สับสนและตรงตามที่ผู้ออกแบบต้องการและควรเขียน Story board ที่มีองค์ประกอบที่ชัดเจน เพื่อให้ผู้ออกแบบ และ ผู้พัฒนามีความเข้าใจตรงกันในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้

1.2 ระยะเวลาที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล (Model validation phase)

ดำเนินการตรวจสอบความตรงของโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง โดยแบ่งออกเป็นความตรงภายใน (Internal validation) และความตรงภายนอก (External validation) โดยนำโมเดลที่ผ่านการออกแบบและพัฒนาในระยะที่ 1 มาใช้กับกลุ่มผู้เรียนในบริบทที่ใกล้เคียงเพื่อยืนยัน (Confirm) คุณภาพ ดังนี้

1) ความตรงภายใน (Internal validation)

ผลที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาการเรียนรู้ มีความสอดคล้องกับหลักการ ด้านสื่อบนเครือข่าย และด้านโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง ในทุกองค์ประกอบของโมเดล ดังนี้

1.1) ด้านเนื้อหาการเรียนรู้ จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญพบว่า เนื้อหาการเรียนรู้โดยภาพรวมมีความเหมาะสม และช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยมีคำแนะนำเพิ่มเติมในการเน้นคำสำคัญ (Key Word) ให้ผู้เรียนสนใจ ผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้เน้นคำสำคัญให้ชัดเจนขึ้น ผู้วิจัยได้ปรับปรุงเฉพาะคำสำคัญที่ต้องการเน้นจากตัวหนาเปลี่ยนเป็นตัวอักษรสีอื่นที่แตกต่างจากเนื้อหาโดยรวม ปรับปรุงตัวอย่างสถานการณ์ให้สอดคล้องกับสาขาของผู้เรียนเพื่อให้เป็นไปตามบริบทจริงที่ผู้เรียนจะได้เผชิญในชีวิตประจำวัน และแสดงมโนคติหลักเป็นแผนภาพเพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจของผู้เรียน

1.2) ด้านสื่อบนเครือข่าย จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญพบว่า การออกแบบสื่อบนเครือข่ายโดยภาพรวมมีความเหมาะสมและช่วยส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง การแก้ปัญหาร่วมกัน และเชื่อมโยงความรู้ โดยเสนอแนะเพิ่มเติมในส่วนขนาดตัวอักษรที่ใช้ในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ควรใช้รูปแบบตัวอักษร (Font) ที่มีหัวแทนรูปแบบตัวอักษรที่ไม่มีหัวเพื่อความเหมาะสมอ่านง่าย เช่น ตัวอักษร เปลี่ยนเป็น ตัวอักษร นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้ปรับโทนสีของสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้เพื่อให้สารสนเทศที่ต้องการนำเสนอเด่นชัดขึ้น และปรับปรุงการเน้นข้อความสำคัญเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่เห็นว่าควรปรับปรุงข้อความหรือคำสำคัญที่ต้องการเน้นให้แตกต่างจากเนื้อหาโดยรวมเพื่อให้ผู้เรียนสังเกตได้ง่าย

1.3) ด้านออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีความเห็นสอดคล้องกันว่าโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริงมีความเหมาะสมและช่วยส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริงในการแก้ปัญหา ซึ่งสามารถสรุปผล และข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงได้ดังนี้

- สถานการณ์ปัญหา (ผู้กล้าเผชิญปัญหา) พบว่ามีการออกแบบสถานการณ์ปัญหาที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงประสบการณ์เดิม ทักษะที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาไปใช้ในเหตุการณ์จริง และการค้นหาคำตอบอย่างต่อเนื่อง เพราะใช้บริบทปัญหาที่สอดคล้องกับสภาพจริงที่นักศึกษาจะเผชิญในการทำงานหรือเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม และยังเสนอแนะเพิ่มเติมในการสร้างสถานการณ์ว่านอกจากการสะท้อนปัญหาที่ต้องเผชิญในความเป็นจริงของผู้เรียนแล้วควรคำนึงถึงคณะและสาขาวิชาของผู้เรียนด้วย โดยผู้วิจัยได้ปรับปรุงสถานการณ์ปัญหาให้สอดคล้องกับสาขาวิชาที่ผู้เรียนศึกษา เช่น ผู้เรียนศึกษาในคณะบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการตลาด ผู้วิจัยได้ออกแบบสถานการณ์ปัญหาให้เกี่ยวกับการตลาดโดยการกระตุ้นยอดขายของผลิตภัณฑ์ผ่านหลักการจิตวิทยา ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิก (Classical conditioning theory) โดยวางเงื่อนไขกับผู้บริโภค และออกแบบภารกิจให้มีการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะให้ปรับปรุงแหล่งการเรียนรู้ให้เข้าถึงได้ง่ายโดยแบ่งทฤษฎีที่ใช้ในการเรียนรู้ออกเป็นลำดับแบบแผนภูมิ (Flow chart) เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถค้นพบคำตอบหรือความรู้ที่นำมาใช้แก้ปัญหาได้ง่ายยิ่งขึ้น

- แหล่งการเรียนรู้ (ชุมชนแห่งปัญญา) โดยภาพรวมพบว่าการออกแบบที่เหมาะสมสามารถสนับสนุนการค้นหาสารสนเทศที่ต้องการในการแก้ปัญหา มีการจัดระเบียบการนำเสนอสารสนเทศที่ง่ายต่อการเรียนรู้ และช่วยสร้างความเข้าใจ นอกจากนี้ผู้ประเมินให้ข้อเสนอแนะว่าควรเพิ่มเติมสารสนเทศในรูปแบบต่างๆ ที่หลากหลาย อย่างเช่น ภาพวิดีโอ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) และไฟล์เอกสารที่เกี่ยวข้องสำหรับให้ผู้เรียนการจับเก็บไว้ (Download) ด้วยเนื่องจากเนื้อหาทางด้านจิตวิทยาในเรื่องการเรียนรู้ เป็นหลักการทฤษฎีที่ผู้เรียนอาจสร้างความเข้าใจได้ยาก ซึ่งหากผู้เรียนสามารถจับเก็บไฟล์เอกสารที่เกี่ยวข้องได้ก็จะสามารถศึกษาได้ตลอดเวลาแม้ไม่ได้ออนไลน์ในระบบเครือข่าย

- ศูนย์ผู้รู้ให้คำแนะนำ (พบพารู้) พบว่ามีความเหมาะสม โดยเสนอมุมมองของผู้รู้ในหลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นแนวคิดเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้รู้ในแง่มุมต่างๆ กัน เพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้หรือตัดสินใจเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับสภาพบริบทของปัญหานั้น และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะโดยตัดต่อภาพวิดีโอของผู้รู้ให้กระชับได้ใจความโดยนำเสนอแนวคิดของผู้รู้ให้ผู้เรียนได้คิดอย่างถูกต้องและชัดเจน

- ศูนย์ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง (ประตูลู่ความสำเร็จ)

โดยภาพรวมพบว่ามีความเหมาะสมที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้เป็นทีมตามหลักการพัฒนาทีมของ

Tuckman ที่ประกอบด้วยการทำงานร่วมกัน (Forming) การร่วมกันคิด (Storming) การมีข้อตกลงร่วมกัน (Norming) การร่วมกันทำงาน (Performing) และการสลายทีม (Adjourning) โดยที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจขั้นตอนต่างๆของการพัฒนาทีมได้โดยง่ายและดำเนินการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีมตามหลักการพัฒนาทีมได้โดยสะดวก โดยมีข้อเสนอแนะให้เพิ่มภาพกราฟิกให้มากกว่านี้เพื่อเพิ่มความน่าสนใจในการใช้

- ฐานการช่วยเหลือ (เคล็ดลับวิชาช่วยหนุน) พบว่ามีความเหมาะสมและช่วยสนับสนุนเมื่อผู้เรียนไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้ ฐานการช่วยเหลือจะให้คำแนะนำในการแก้ปัญหา โดยมีข้อเสนอแนะให้ปรับฐานการช่วยเหลือด้านกระบวนการ (Procedural scaffolding) เพราะรูปสัญลักษณ์บางรูปในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ยังไม่สื่อความหมายในหน้าที่ของตัวเองอาจทำให้ผู้เรียนสับสนในการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ได้

จะเห็นว่าผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญเป็นไปในทิศทางเดียวกันว่ามีความสอดคล้องตามพื้นฐานหลักการ ทฤษฎี ที่ผู้วิจัยได้ศึกษาแล้วสังเคราะห์สู่กรอบการออกแบบแล้วสร้างเป็นสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริงจากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญดังกล่าวส่งผลให้โมเดลของผู้วิจัยมีความตรงภายใน (Internal validation) และปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้โมเดลมีความตรงภายใน ก็คือคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆในการประเมินสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ซึ่งสะท้อนให้เห็นกระบวนการประเมิน ปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาโมเดล ดังมีรายละเอียดดังนี้

คุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆในการประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริงประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อบนเครือข่าย และผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้อาศัยพื้นฐานการศึกษาคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆตามกรอบแนวคิดของ Richey and Klein (2007) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผลการศึกษาคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน เป็นเพศหญิง อายุเฉลี่ย 43 ปี เชื้อชาติ ไทย เป็นคณาจารย์สาขาการศึกษาทั่วไป คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย มีหน้าที่หลักในการรับผิดชอบการสอนและงานวิจัย คุณลักษณะสำคัญที่เป็นพื้นฐานในด้านเนื้อหา คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับการสอนโดยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีวุฒิการศึกษาทางด้านจิตวิทยาการศึกษาในระดับปริญญาโทและเอก ซึ่งเป็นวุฒิการศึกษาที่เกี่ยวกับวิชาที่สอนโดยตรง และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีประสบการณ์เกี่ยวกับการสอนเฉลี่ย 12 ปี นอกจากนี้สิ่งที่เป็นพื้นฐานที่สำคัญของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาก็คือ พื้นฐานด้านการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสอน โดยพบว่ามหาวิทยาลัยหอการค้าไทยสนับสนุนให้คณาจารย์ใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนในชั้นเรียนส่งผลให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีทักษะพื้นฐานในการสอนด้วยโปรแกรม

คอมพิวเตอร์ อย่างเช่น โปรแกรม Microsoft PowerPoint ซึ่งคุณลักษณะต่างๆ อย่าง คุณวุฒิ ความรู้ และประสบการณ์หรือทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน ยังผลให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสามารถประเมินเนื้อหาของสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ได้ตรงตามความต้องการของผู้ออกแบบโมเดล ทำให้โมเดลใหม่ที่ได้มีความตรงภายในตามกรอบแนวคิดที่นำมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาโมเดล

2) ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อบนเครือข่าย ผลการศึกษาคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อบนเครือข่าย ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อบนเครือข่าย พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อบนเครือข่ายจำนวน 3 คน เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 46 ปี เชื้อชาติ ไทย เป็นรองอธิการบดีฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ และอาจารย์สาขาคอมพิวเตอร์แอนิเมชัน (Computer Animation) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย จำนวน 2 คน และผู้อำนวยการหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (MBA. E-Commerce) มหาวิทยาลัยศรีปทุม ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อบนเครือข่ายทุกท่านมีหน้าที่หลักในการรับผิดชอบ การบริหาร การสอนและงานวิจัย คุณลักษณะสำคัญที่เป็นพื้นฐานด้านสื่อบนเครือข่ายคือ ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อบนเครือข่ายมีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับสื่อบนเครือข่ายโดยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อบนเครือข่ายมีวุฒิการศึกษาทางด้านการใช้คอมพิวเตอร์ระบบเครือข่าย และการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology management) ในระดับปริญญาโท และเอก ซึ่งเป็นวุฒิการศึกษาที่เกี่ยวกับสื่อบนเครือข่ายโดยตรง และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อบนเครือข่ายมีประสบการณ์เกี่ยวกับการสอน และวิจัยเฉลี่ย 12 ปี นอกจากนี้สิ่งที่เป็นพื้นฐานที่สำคัญของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อบนเครือข่ายก็คือ พื้นฐานด้านการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อบนเครือข่ายโดยพบว่าผู้เชี่ยวชาญสื่อบนเครือข่ายใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนในชั้นเรียนและการนำเสนองานในการบริหาร ส่งผลให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อบนเครือข่ายมีทักษะพื้นฐานในสื่อบนเครือข่ายด้วย ซึ่งคุณลักษณะต่างๆ อย่าง คุณวุฒิ ความรู้ และประสบการณ์หรือทักษะการใช้สื่อบนเครือข่ายในการเรียนการสอน ยังผลให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อบนเครือข่ายสามารถประเมินด้านสื่อบนเครือข่ายของสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ได้ตรงตามความต้องการของผู้ออกแบบโมเดล ทำให้โมเดลใหม่ที่ได้มีความตรงภายในตามกรอบแนวคิดที่นำมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาโมเดล

3) ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ผลการศึกษาคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ จำนวน 3 คน เป็นเพศชาย 1 คน เพศหญิง 2 คน อายุเฉลี่ย 46 ปี เชื้อชาติ ไทย เป็นรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย และอาจารย์สาขาเทคโนโลยีการศึกษาและการสื่อสารมวลชน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ทุกท่านมีหน้าที่หลักในการรับผิดชอบ ออกแบบการสอนและงานวิจัย คุณลักษณะสำคัญที่เป็น

พื้นฐานด้านออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้โดยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ มีวุฒิการศึกษาทางด้านการออกแบบการสอน (Instructional design) ในระดับปริญญาเอก ซึ่งเป็นวุฒิการศึกษาที่เกี่ยวกับออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้โดยตรง และผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้มีประสบการณ์เกี่ยวกับการออกแบบการสอน และวิจัยเฉลี่ย 10 ปี นอกจากนี้สิ่งที่เป็นพื้นฐานที่สำคัญของผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ก็คือ พื้นฐานด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ โดยพบว่าผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ใช้เทคโนโลยีในการออกแบบการเรียนการสอนในชั้นเรียน ส่งผลให้ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ มีทักษะพื้นฐานในการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ด้วย ซึ่งคุณลักษณะต่างๆ อย่าง คุณวุฒิ ความรู้ และประสบการณ์หรือทักษะการออกแบบการเรียนการสอน ยังผลให้ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ สามารถประเมินด้านออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ได้ตรงตามความต้องการของผู้ออกแบบโมเดล ทำให้โมเดลใหม่ที่ได้มีความตรงภายในตามกรอบแนวคิดที่นำมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาโมเดล

2) ความตรงภายนอก (External validation)

การศึกษาความตรงภายนอกมุ่งเน้นที่จะศึกษาผลกระทบของโมเดล โดยผู้วิจัยได้นำโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง ที่ผ่านการใช้ในระยะเวลาที่ 1 มาใช้กับกลุ่มผู้เรียนในบริบทที่ใกล้เคียงเพื่อตรวจสอบความตรงภายนอก โดยศึกษาผลกระทบใน 2 ด้าน ได้แก่ ผลกระทบด้านผู้เรียน และผลกระทบด้านบริบท

2.1) ผลกระทบด้านผู้เรียน ผู้วิจัยศึกษาผลกระทบที่มีต่อผู้เรียนในการพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริงด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ของผู้เรียน โดยศึกษาการพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริง ศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้

(1) ผลจากการศึกษาการพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริง พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถหาคำตอบได้ด้วยตนเองเนื่องจากเนื้อหาวิชาจิตวิทยา เรื่องการเรียนรู้ เป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนยังไม่เคยศึกษามาก่อน ทำให้ผู้เรียนปรับกระบวนการเรียนรู้ของตนเองเป็นเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีมตามภารกิจโดยเป็นไปตามขั้นการพัฒนาทีมของ Tuckman ที่ประกอบด้วย การรวมกัน (Forming) การรวมกันคิด (Storming) การมีข้อตกลงร่วมกัน (Norming) การร่วมกันทำงาน (Performing) และการสลายทีม (Adjourning) โดยที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจขั้นตอนต่างๆ ของการพัฒนาทีมและดำเนินการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีมตามหลักการพัฒนาทีมได้ ดังเห็นได้จากสมาชิกในทีมได้มีส่วนทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาเพิ่มมากขึ้น หรือมีความรู้ใหม่ๆ มีการแลกเปลี่ยน

ความคิดเห็น เปรียบเทียบคำตอบของกัน และหาแนวทางแก้ปัญหาที่นอกเหนือจากที่ตนเองคิดไว้ ซึ่งเป็นการขยายความคิด และป้องกันความเข้าใจที่คาดเคลื่อน (Misconceptions)

(2) ผลจากการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้โดยภาพรวมผู้เรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นคำถามในด้านต่างๆ ได้แก่ คุณลักษณะเนื้อหา คุณลักษณะสื่อบนเครือข่าย และคุณลักษณะการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

(2.1) คุณลักษณะเนื้อหา พบว่าเนื้อเรื่องต่างๆ ในสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ มีสภาพบริบทที่เป็นจริงเหมือนกับอยู่ในชีวิตประจำวันหรือสิ่งที่พบเห็นได้ทั่วไป ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อเรื่องในสถานการณ์นั้นได้ง่าย และนำไปค้นหาในแหล่งการเรียนรู้เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาต่อไป เนื้อหาในแหล่งการเรียนรู้กระชับเข้าใจง่าย และมีการเน้นส่วนที่สำคัญด้วยสีที่แตกต่างทำให้ผู้เรียนสังเกตและจดจำได้ดี ช่วยลดความน่าเบื่อหน่ายในการอ่านทำให้ตั้งใจในการเรียนรู้ได้นานขึ้น

(2.2) คุณลักษณะสื่อบนเครือข่าย พบว่ารูปภาพประกอบมีการสื่อความหมายที่ความชัดเจนเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหาช่วยให้เข้าใจได้ดียิ่งขึ้น ภาพวิดิทัศน์สามารถเล่นต่อเนื่องโดยไม่สะดุดเนื่องจากภาพวิดิทัศน์มีขนาดเหมาะสมกับการแสดงผลบนระบบเครือข่าย การออกแบบหน้าจอมีสีสันสมดุลตาทำให้น่าสนใจ มีการเน้นตัวอักษรที่สำคัญ ด้วยสีเพื่อให้เห็นความแตกต่างทำให้ผู้เรียนสามารถจดจำได้ดีและค้นคว้าข้อมูลรวดเร็วขึ้น ขนาดตัวอักษรมีขนาดเหมาะสมมองเห็นได้ชัดเจนและอ่านง่าย ไม่เล็กจนอ่านได้ยาก หรือใหญ่เกินไป นอกจากนี้ยังพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสาร สามารถใช้งานได้สะดวกทั้ง กระดานสนทนา (Web board) และห้องสนทนา (Chat room)

(2.3) คุณลักษณะการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ พบว่ามีความเห็นสอดคล้องกันว่าการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ มีความเหมาะสมและช่วยส่งเสริมที่มเรียนรู้เสมือนจริงในการแก้ปัญหา ซึ่งสามารถสรุปผล และข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงได้ดังนี้

- ผู้กล้าเผชิญปัญหา (สถานการณ์ปัญหา) พบว่ามีความน่าสนใจตรงตามเนื้อหาที่เรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ที่เป็นบริบทจริงเป็นตัวเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียน ทำให้เกิดความน่าสนใจ และต้องการอยากแก้ปัญหาตามภารกิจที่กำหนดไว้

- ชุมทรัพย์แห่งปัญญา (แหล่งการเรียนรู้) พบว่ามีเนื้อหาครบถ้วน จัดหมวดหมู่อย่างเป็นระเบียบผู้เรียนสามารถเข้าศึกษาค้นคว้า เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาและหาคำตอบ

- พบพารู้ (ศูนย์ผู้รู้ให้คำแนะนำ) พบว่ามีความเหมาะสมโดยการเสนอมุมมองของผู้รู้ในหลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ มีความชัดเจนและตรง

ประเด็นทำให้ผู้เรียนสามารถนำแนวคิดเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้เรียนในแง่มุมมองต่าง ๆ นั้น มาเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้หรือตัดสินใจเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับสภาพบริบทของปัญหานั้นได้

- ประตุสู่ความสำเร็จ (ศูนย์ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง) พบว่ามีความเหมาะสมที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้เป็นทีมของผู้เรียนตามหลักการพัฒนาทีมของ Tuckman ที่ประกอบด้วยการทำงานร่วมกัน การร่วมกันคิด การมีข้อตกลงร่วมกัน การร่วมกันทำงาน และการสลายทีม โดยที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจขั้นตอนต่างๆ ของการพัฒนาทีมได้โดยง่าย และดำเนินการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีมตามหลักการพัฒนาทีมได้โดยสะดวก

- เคล็ดวิชาช่วยหนุน (ฐานการช่วยเหลือ) พบว่ามีความเหมาะสมและช่วยสนับสนุนเมื่อผู้เรียนไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้ ฐานการช่วยเหลือจะให้คำแนะนำที่ช่วยกระตุ้นความคิดของผู้เรียนในการแก้ปัญหาทำให้ผู้เรียนสามารถหาแนวทางแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

(3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ย 33 คะแนนจากคะแนนเต็ม 40 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 82.5 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 แสดงให้เห็นว่าโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นได้

2.2) ผลกระทบด้านบริบท การศึกษาผลกระทบที่มีต่อบริบท ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาผลกระทบจากบริบทขององค์กร ดังรายละเอียดต่อไปนี้

บริบทขององค์กร ผู้วิจัยศึกษาบริบทขององค์กรใน 2 ด้านคือ ด้านสภาพแวดล้อม และด้านบุคลากร จากการศึกษาผลกระทบด้านสภาพแวดล้อม พบว่า มหาวิทยาลัยหอการค้าไทยจะมีความพร้อมในการจัดการเรียนการสอน แต่ยังไม่มีการออกแบบการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ อีกทั้งยังไม่มีการจัดสิ่งแวดล้อมในรูปแบบเสมือนจริงและการเรียนรู้เป็นทีมเสมือนจริงในระบบเครือข่าย ส่วนผลกระทบด้านบุคลากร จากการศึกษาบริบทมหาวิทยาลัยหอการค้าไทยพบว่า อาจารย์ผู้สอนมีความพร้อมในด้านทักษะการใช้คอมพิวเตอร์เป็นอย่างดีเนื่องจากมีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนในระบบ UTCC e-Learning แม้ว่าการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ส่วนใหญ่จะเป็นไปในลักษณะที่น่าเสนอเนื้อหาบทเรียนเพื่อการทบทวน แต่ก็ส่งผลให้ผู้สอนได้มีความคุ้นเคยกับระบบ UTCC e-Learning ของมหาวิทยาลัยหอการค้าไทยเป็นอย่างดีทำให้ง่ายต่อการเสนอการออกแบบการสอน (Instructional Design) ในรูปแบบอื่นๆ

ดังนั้นผลกระทบของโมเดลที่แสดงให้เห็นในระยะที่ 2 ในด้านผู้เรียนที่ ประกอบด้วย 1) การพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริงของผู้เรียน 2) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง และผลกระทบด้านบริบทขององค์กร ทั้งด้านสภาพแวดล้อมและด้านบุคลกรดังกล่าว

ข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง ที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นนั้นมีความตรงภายนอก (External validation)

1.3 ระยะที่ 3 การใช้โมเดล (Model use phase)

การศึกษาในระยะนี้จุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาวิธีการใช้โมเดลอย่างมีประสิทธิภาพ (Effective utilization) ซึ่งได้แก่ 1) กระบวนการใช้โมเดล (Procedures for model use) 2) เงื่อนไขที่ส่งเสริมให้ประสบผลสำเร็จในการใช้โมเดล (Conditions that promote successful model use) และ 3) การอธิบายถึงความสำเร็จหรือความล้มเหลวของการใช้โมเดล (Explanations of successes or failures of model use) ดังจะได้นำเสนอผลดังต่อไปนี้

1.3.1 กระบวนการใช้โมเดล (Procedures for model use) กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง สะท้อนให้เห็นได้จากข้อมูลที่ผู้วิจัยทำการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับโครงการออกแบบการสอน (Instructional Design Project) ซึ่งประกอบด้วย ขอบเขตของข้อมูล แหล่งทรัพยากรในการออกแบบ (Resources) และคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ (Product characteristics) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ขอบเขตของข้อมูล ประกอบด้วย การกำหนดจำนวนผู้เรียน การกำหนดจำนวนผู้เชี่ยวชาญ การกำหนดเวลาในการเรียน มีรายละเอียดดังนี้ 1) การกำหนดจำนวนผู้เรียนผลจากการวิจัยผู้วิจัยพบว่า การจัดกลุ่มผู้เรียนให้เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทีมเรียนรู้เสมือนจริง ที่เหมาะสมที่สุดคือ 5 คนต่อกลุ่ม 2) การกำหนดช่วงเวลาของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำตอบในการเสนอแนะแนวทางที่ถูกต้องเหมาะสมเพื่อปฏิบัติการกิจให้สำเร็จสมบูรณ์ แต่บางครั้งผู้เชี่ยวชาญไม่ว่างตอบภารกิจตามช่วงเวลาที่คุณเรียนต้องการที่อยากได้คำตอบหรือคำแนะนำในทันทีเพื่อปฏิบัติการกิจ อาจส่งผลถึงความไม่ต่อเนื่องในการเรียน ดังนั้น ข้อเสนอแนะในการออกแบบควรมีการกำหนดตารางเวลาให้กับผู้เชี่ยวชาญให้ชัดเจน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการใช้ 3) การกำหนดเวลาในการเรียน พบว่า สถานการณ์ปัญหาทั้งหมดใช้เวลาโดยเฉลี่ยประมาณ 3 ชั่วโมง ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดเวลาในการเรียนครั้งละ 3 ชั่วโมง ซึ่งสอดคล้องกับชั่วโมงเรียนในเวลาปกติ และขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญได้ตามเวลาที่กำหนดไว้โดยผ่านทางกระดานสนทนา (Web board) และห้องสนทนา (Chat room)

2) แหล่งทรัพยากร (Resources) ในการออกแบบประกอบด้วย สื่อโครงสร้างพื้นฐานทางสารสนเทศ และโปรแกรมสำเร็จรูปในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง โดยมีรายละเอียดดังนี้ 1) ด้านสื่อ ผู้วิจัยออกแบบโดยอาศัยคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย และสื่อมัลติมีเดีย ประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพวิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ตลอดจนระบบฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นมาใช้ในการบันทึกผล เกี่ยวกับการเข้าใช้งานและการบันทึกข้อมูลของกระดานสนทนาของผู้เรียน 2) ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางสารสนเทศ ออกแบบโดยมีระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

หોકการค้ำไทยที่สามารรองรับงานด้านมัลติมีเดียเพียงพอสำหรับการใช้งานของผู้เรียน โดยสามารรติดต่อสื่อสารได้ตลอดระยะเวลาในการใช้งาน และนำโปรแกรมสำเร็จรูปมาช่วย สนับสนุนในการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้ เสมือนจริง เช่น โปรแกรม Adobe flash เป็นต้น

3) คุณลักษณะของผลิตผล (Product characteristics) ประกอบด้วย ประเภทของผลิตผล และเนื้อหาที่ใช้ในการออกแบบ มีรายละเอียดดังนี้ 1) ประเภทของผลิตผล ผลิตผลที่เกิดจากโมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นคือ สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง สร้างขึ้นโดยอาศัยพื้นฐานจากองค์ประกอบของโมเดลสิ่งแวดล้อม การเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง ซึ่งประกอบด้วยสถานการณ์ ปัญหา (Problem base) แหล่งการเรียนรู้ (Resource) เครื่องมือทางปัญญา (Cognitive tool) ที่สนับสนุนศูนย์ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง (Virtual Team Learning center) ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) และศูนย์ผู้รู้ให้คำแนะนำ (Coaching) 2) เนื้อหาที่ใช้ในการออกแบบ เป็นเนื้อหาวิชาจิตวิทยาร่วมสมัย เรื่องการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ขอบข่ายหลัก ดังนี้ ความหมาย ของการเรียนรู้ ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิก (Classical Conditioning Theory) ทฤษฎีการ เรียนรู้การวางเงื่อนไขแบบการกระทำ (Operant Conditioning Theory) ทฤษฎีการเรียนรู้แบบ หยั่งรู้ (Insight Learning) และทฤษฎีการเรียนรู้จากการสังเกตตัวแบบ (Observation Learning) โดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญของวิชานี้เพื่อให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีโดยเชื่อมโยงกับ บริบทการใช้งานจริงได้

1.3.2 เงื่อนไขที่ส่งเสริมให้ประสบความสำเร็จในการใช้โมเดล (Conditions that promote successful model use) ในการวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเงื่อนไขที่สำคัญดังนี้คือ

1) การศึกษาคุณลักษณะของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีความสามารร ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในระดับดีมาก โดยเฉพาะการใช้เพื่อการสื่อสาร และสืบค้นความรู้ รวมถึงการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในรูปแบบต่างๆ และมีประสบการณ์เกี่ยวกับการ เรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์และการเรียนบนเครือข่าย เช่น การเรียนรู้ผ่านระบบ e-learning ของมหาวิทยาลัยหોકการค้ำไทย ส่วนประสบการณ์เกี่ยวกับการพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริง พบว่า ผู้เรียนในชั้นปีที่ 1 ยังไม่มีประสบการณ์ในการพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริง แต่มีประสบการณ์ ในใช้โปรแกรมสำเร็จรูปอย่างโปรแกรม MSN ในการคุยกัน

2) การพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริงของผู้เรียน พบว่าโดยภาพรวม ผู้เรียนสามารถพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริงได้ตามกรอบของ Tuckman (1965) ที่มี 5 ขั้นตอนคือ การรวมกัน (Forming) การรวมกันคิด (Storming) การมีข้อตกลงร่วมกัน (Norming) การ ร่วมกันทำงาน (Performing) และการสลายทีม (Adjourning) โดยภาพรวมมีความเหมาะสมและ ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการแก้ปัญหาและเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม

3) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง ด้านเนื้อหา พบว่า รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาที่มีความกะทัดรัด เป็นลำดับขั้นทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ซึ่งทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อเพราะเนื้อหาไม่ยืดเยื้อมากเกินไป ด้านสื่อบนเครือข่าย พบว่า การออกแบบหน้าจอ มีความเหมาะสมดึงดูดความสนใจ มีการใช้ขนาดตัวอักษรเหมาะสมกับผู้เรียน มีจุดดึงดูดความสนใจและอ่านง่าย เครื่องนำทาง (Navigator) ต่าง ๆ สามารถค้นหาสารสนเทศที่ต้องการได้ง่ายและตรงตามความต้องการ และด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง พบว่า การออกแบบที่ส่งเสริมเรียนรู้เสมือนจริง โดยใช้สถานการณ์ปัญหา (Problem base) นำผู้เรียนเข้าสู่บริบทการเรียนรู้โดยกระตุ้นให้ค้นหาคำตอบอย่างต่อเนื่องและแหล่งการเรียนรู้ช่วยสนับสนุนข้อมูลให้ผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้

4) ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง (Expert review) ด้านเนื้อหาการเรียนรู้ มีความชัดเจน ครอบคลุม และเอื้อต่อการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ของผู้เรียน รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาที่มีความกะทัดรัด เป็นลำดับขั้นที่สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีและง่ายต่อการทำความเข้าใจ ภาษาที่ใช้สามารถสื่อได้ตรงกับความคิดรวบยอด (Concept) ในการเรียนรู้ เนื้อหาที่มีความทันสมัยสามารถนำมาใช้กับใช้ชีวิตประจำวันได้ และสามารถใช้เป็นแนวทางในการนำไปสู่การปฏิบัติจริง ส่วนด้านสื่อบนเครือข่าย การออกแบบหน้าจอมีความเหมาะสมดึงดูดความสนใจในการเรียนของผู้เรียน การปฏิสัมพันธ์บนเครือข่าย เช่น การถาม - ตอบ (Post) ผ่านเครือข่ายซึ่งช่วยให้ง่ายต่อใช้งานกระดานสนทนา (Web board) ห้องสนทนา (chat room) มีความเหมาะสมและสนองต่อการเรียนรู้ร่วมกัน เครื่องนำทาง (Navigator) ต่าง ๆ ใช้รูปสัญลักษณ์ (Icon) มีความคงที่ ทำให้ไม่สับสนในการเลือกใช้งาน ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้สะดวก และด้านโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญสรุปความคิดเห็นและข้อเสนอแนะได้ดังนี้

- การออกแบบสถานการณ์ปัญหา มีการออกแบบตามกรอบการพัฒนาทีมของ Tuckman (1965) ซึ่งประกอบด้วย การรวมกัน (Forming) การรวมกันคิด (Storming) การมีข้อตกลงร่วมกัน (Norming) การร่วมกันทำงาน (Performing) และการสลายทีม (Adjourning) ที่สอดคล้องกับเนื้อหาเรื่องการเรียนรู้นั้นมีความเหมาะสมสอดคล้องกับการส่งเสริมการพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริงของผู้เรียน และมีการออกแบบที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมการพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริงของผู้เรียน

- แหล่งการเรียนรู้ มีการออกแบบที่สนับสนุนข้อมูลให้ผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้และช่วยสนับสนุนการพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริงของผู้เรียนได้ และผู้เชี่ยวชาญเห็นสอดคล้องว่าการออกแบบแหล่งการเรียนรู้ที่มี

สารสนเทศต่าง ๆ เพียงพอสำหรับให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบ และสนับสนุนการแก้สถานการณ์ปัญหาได้

- เครื่องมือทางปัญญา มีการออกแบบเครื่องมือที่หลากหลายรูปแบบสอดคล้องต่อการสนับสนุนการพัฒนาที่นักเรียนรู้อาจเหมือนจริงของศูนย์ส่งเสริมที่นักเรียนรู้อาจเหมือนจริง

- ศูนย์ส่งเสริมที่นักเรียนรู้อาจเหมือนจริง มีการออกแบบที่ส่งเสริมการพัฒนาที่นักเรียนรู้อาจเหมือนจริงของผู้เรียน โดยที่มีการออกแบบที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมการพัฒนาที่นักเรียนรู้อาจเหมือนจริงของผู้เรียน เห็นสอดคล้องว่าการออกแบบศูนย์ส่งเสริมที่นักเรียนรู้อาจเหมือนจริงมีความชัดเจนซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาและส่งเสริมการพัฒนาที่นักเรียนรู้อาจเหมือนจริงของผู้เรียน

- ฐานการช่วยเหลือ มีการออกแบบที่สนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ และผู้เชี่ยวชาญยังคิดเห็นว่าการออกแบบฐานการช่วยเหลือทั้ง 4 ด้านคือ ฐานการช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด ฐานการช่วยเหลือด้านกระบวนการคิด ฐานการช่วยเหลือด้านกระบวนการ และฐานการช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ มีการออกแบบที่เหมาะสมสอดคล้องกับหลักการตามกรอบแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบ

- ศูนย์ผู้รู้ให้คำแนะนำ มีการออกแบบสามารถให้คำแนะนำสำหรับผู้เรียนได้ โดยนำเสนอในรูปแบบของภาพวิดีโอ (Video clip) ที่มีการออกแบบที่เหมาะสมต่อการให้คำแนะนำกับผู้เรียน

1.3.3 การอธิบายถึงความสำเร็จหรือความล้มเหลวของการใช้โมเดล (Explanations of successes or failures of model use) ในการวิจัยนี้ได้ผลการศึกษาที่สำคัญในการอธิบายถึงความสำเร็จหรือความล้มเหลวของการใช้โมเดลดังนี้

ผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นถึงความสำเร็จของการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ด้วยประสิทธิภาพของโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมที่นักเรียนรู้อาจเหมือนจริง ซึ่งปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้โมเดลมีประสิทธิภาพก็คือคุณลักษณะของผู้มีส่วนร่วมในการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ซึ่งสะท้อนให้เห็นกระบวนการทำงาน ปัญหา และอุปสรรค ซึ่งคุณลักษณะของผู้มีส่วนร่วมในการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมที่นักเรียนรู้อาจเหมือนจริงประกอบด้วยผู้ออกแบบโมเดล ผู้พัฒนาโมเดล ผู้เรียน และผู้สอน ตามกรอบแนวคิดของ Richey and Klein (2007) มีดังนี้

- 1) ผู้ออกแบบโมเดล คุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลที่ได้จากการวิเคราะห์แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลพบว่า ผู้ออกแบบเป็นเพศชาย อายุ 42 ปี เชื้อชาติ ไทย ปฏิบัติงานที่แผนกนวัตกรรมการสอน ศูนย์ความเป็นเลิศทางการสอน มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย โดยมีหน้าที่หลักในการวิจัยด้านการเรียนการสอน ออกแบบการสอน

(Instructional design) และให้คำปรึกษาด้านการออกแบบการสอนแก่คณาจารย์ คุณลักษณะสำคัญที่เป็นปัจจัยให้ประสบผลสำเร็จคือ ผู้ออกแบบโมเดลมีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ในการออกแบบ โดยพบว่า ผู้ออกแบบโมเดลมีวุฒิการศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบการสอนในสาขาเทคโนโลยีการศึกษา และกำลังศึกษาในระดับปริญญาเอกในสาขาดังกล่าว ซึ่งคุณลักษณะต่างๆ เช่น คุณวุฒิ ความรู้ ประสบการณ์ในการออกแบบการสอน รวมถึงความเข้าใจในเนื้อหา และการนำหลักการ ทฤษฎี มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ ซึ่งส่งผลให้ประสบผลสำเร็จในการใช้โมเดล

2) ผู้พัฒนาโมเดล ผลการศึกษาคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลที่ได้จากการวิเคราะห์แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลพบว่า ผู้พัฒนาเป็นเพศชาย อายุ 32 ปี เชื้อชาติไทย ปฏิบัติงานที่แผนกผลิตสื่อการสอน ศูนย์ความเป็นเลิศทางการสอน มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย มีหน้าที่หลักในการรับผิดชอบ ออกแบบและผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแก่คณาจารย์ คุณลักษณะสำคัญที่ทำให้โมเดลประสบผลสำเร็จก็คือ ผู้พัฒนาโมเดลมีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับการพัฒนาโดยพบว่า ผู้พัฒนาโมเดลมีวุฒิการศึกษาทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาในระดับปริญญาโท ซึ่งเป็นวุฒิการศึกษาที่เกี่ยวกับการออกแบบการสอน (Instructional design) และผู้พัฒนาโมเดลมีประสบการณ์เกี่ยวกับการออกแบบและผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนาน 8 ปี โดยพบว่าผู้พัฒนาโมเดลมีทักษะพื้นฐานในการผลิตสื่อด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์อย่างเช่น โปรแกรม Adobe Flash โปรแกรม Adobe Photoshop ซึ่งต้องออกแบบโปรแกรมให้สอดคล้องกับเนื้อหา และเหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งคุณลักษณะต่างๆ อย่าง คุณวุฒิ ความรู้ และประสบการณ์ในการผลิตสื่อ รวมถึงการที่ผู้พัฒนาโมเดลมีพื้นฐานทางด้านการผลิตสื่อการเรียนการสอนหรือสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ ยังผลให้ผู้พัฒนาโมเดลสามารถพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ได้ตรงตามความต้องการของผู้ออกแบบโมเดล ทำให้โมเดลมีประสิทธิภาพตามกรอบแนวคิดและประสบผลสำเร็จในการใช้โมเดล

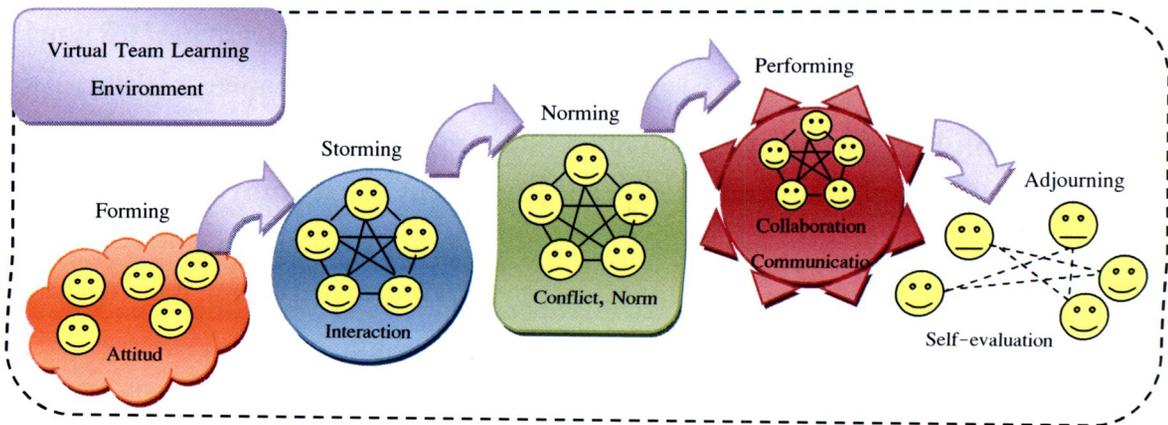
3) ผู้เรียน ผลการศึกษาคุณลักษณะของผู้เรียนที่ได้จากการวิเคราะห์แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยนี้ทั้งหมดจำนวน 40 คน โดยแบ่งเป็นเพศชาย 14 คน เพศหญิง 26 คน พบว่าคุณลักษณะสำคัญที่ทำให้ประสบผลสำเร็จในการใช้โมเดลก็คือ ประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยี ที่ผู้เรียนมีประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในโปรแกรมพื้นฐานหลักๆ ได้แก่ โปรแกรม Microsoft Word โปรแกรม Microsoft PowerPoint และโปรแกรม Windows Live Messenger ซึ่งยังผลให้ผู้เรียนสามารถเข้าศึกษาเรียนรู้ในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ได้ตรงตามความต้องการของผู้ออกแบบโมเดล ทำให้โมเดลประสบผลสำเร็จในการใช้

4) ผู้สอน ผลการศึกษาคุณลักษณะของผู้สอนที่ได้จากการวิเคราะห์แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอนพบว่า ผู้สอนเป็นเพศหญิง อายุ 40 ปี เชื้อชาติไทย เป็นอาจารย์สาขาการศึกษาทั่วไป คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย มีหน้าที่หลักในการ

รับผิดชอบ การสอนและงานวิจัย คุณลักษณะสำคัญที่เป็นพื้นฐานในการสอนคือ ผู้สอนมีความรู้ และประสบการณ์เกี่ยวกับการสอนโดยพบว่า ผู้สอนมีวุฒิการศึกษาทางด้านจิตวิทยาการศึกษาในระดับปริญญาโท ซึ่งเป็นวุฒิการศึกษาที่เกี่ยวกับวิชาที่สอนโดยตรง และมีประสบการณ์การสอนนาน 12 ปี และผู้สอนมีทักษะพื้นฐานในการสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อย่างเช่น โปรแกรม Microsoft PowerPoint ซึ่งคุณลักษณะต่างๆ อย่าง คุณวุฒิ ความรู้ และประสบการณ์หรือทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน ยังผลให้ผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอนแก่ผู้เรียนในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ได้ตรงตามความต้องการของผู้ออกแบบโมเดล ทำให้ประสบผลสำเร็จในการใช้โมเดล

2. ผลการศึกษาการพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริงของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริงโดยการสัมภาษณ์ผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทีมเรียนรู้เสมือนจริง จำนวน 8 กลุ่มๆ ละ 5 คน โดยอาศัยกรอบแนวคิดการพัฒนาทีมของ Tuckman (1965) ดังรูป



ภาพที่ 5.1 แสดงองค์ประกอบการพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริงตามแนวคิด Tuckman (1965)

การพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริงนั้นเริ่มด้วย การรวมตัว (Forming) ที่สมาชิกจะเลือกหรือค้นหาสมาชิกที่มีเจตคติ (Attitude) สอดคล้องกัน จากนั้นก็มีการเริ่มปฏิสัมพันธ์กัน (Interaction) ซึ่งอาจถือว่าเป็นจุดเริ่มของการทำงานร่วมกันเป็นทีมโดยสมาชิกจะร่วมกันคิด (Storming) เพื่อกำหนดทิศทางเป้าหมาย และบทบาทของแต่ละคนในการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม และเมื่อผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันความคิดเห็นย่อมความแตกต่างกันบ้าง ความแตกต่างทางความคิดนี้จะนำไปสู่ความขัดแย้ง (Conflict) เพื่อลดความขัดแย้งทีมจึงต้องมีข้อตกลงร่วมกัน (Norming) เพื่อกำหนดกติกา มารยาทและการมีส่วนร่วม (Participative) ของสมาชิกซึ่งจะส่งผล

ให้เกิดการร่วมกันทำงาน (Performing) ตามที่ได้รับมอบหมายให้บรรลุเป้าหมายของทีมโดยการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaboration) ผ่านการใช้การสื่อสาร (Communication) เมื่อทีมบรรลุเป้าหมายผู้เรียนจะมาถึงจุดที่ต้องสลายทีม (Adjourning) สรุป ตรวจสอบ และประเมินผล (Self-evaluation) ความถูกต้องของคำตอบ ซึ่งกระบวนการทั้งหมดนี้เรียกว่า Team Development ซึ่งจะเสนอผลการวิจัยดังต่อไปนี้

ผลจากการสัมภาษณ์จะพบว่า ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ในกระบวนการ ในรูปแบบทีมเรียนรู้เสมือนจริงได้โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การรวมตัวกัน (Forming) จากการสัมภาษณ์ ผู้เรียนได้อธิบายลักษณะการรวมตัวกัน (Forming) อย่างชัดเจน ซึ่งปรากฏหลักฐานเชิงประจักษ์ ว่าผู้เรียนที่ได้เริ่มรวมตัวกันจากข้อความที่คล้ายคลึงกัน “ในโปรแกรม (สิ่งแวดล้อมทีมเรียนรู้เสมือนจริง) ที่เรียนให้รวมกลุ่มเพื่อนที่เรียนด้วยกัน 5 คน เป็นทีมแล้วก็ตั้งชื่อทีม ครับ” “มีการเรียนด้วยกันเป็นทีมค่ะ” “ก็เริ่มจับกลุ่มกัน 5 คนก่อน แล้วก็ตั้งชื่อทีม” และ “ก็จับกลุ่มกัน ไม่ลงตัวเพราะเพื่อน ๆ ในกลุ่มผมมี 6 คน ก็เลยเป่ายังลูปกัน” โดยพบว่าผู้เรียนจะเลือกสมาชิกด้วยปัจจัยดังนี้

1.1 ผู้ที่มีเจตคติ (Attitude) ร่วมกัน สังเกตได้จากการตั้งชื่อทีม เพราะชื่อทีมจะเป็นสิ่งที่สื่อถึง เจตคติ (Attitude) ร่วมกันของสมาชิกในทีม ดังจะเห็นได้จากข้อความ “เรารวมทีมกันเพราะทุกคนชอบทีมแมนยูเหมือนกัน แล้วก็เล่นบอลด้วยกัน” “นิดหน่อย(หัวเราะ)จริง ๆ แล้ว เราเป็นเพื่อนกันมีนิสัยเหมือนกันคุยกันถูกคอเท่านั้นเองครับ”

1.2 บุคลิกลักษณะ (Characteristic) สังเกตได้จากการสัมภาษณ์ถึงการรวมกลุ่มกันที่ผู้เรียนเลือกรวมกันโดยอาศัยรูปลักษณะ บุคลิกลักษณะ เช่น การแต่งกายในลักษณะ (Style) คล้าย ๆ กัน บุคลิกลักษณะที่ดูน่าเชื่อถือ หรือดูหล่อ สวย ดังจะเห็นได้จากข้อความ “ก็ช่วยกันคิด (ชื่อทีม) เพราะทุกคนชอบแต่งตัวแบบสไตล์ญี่ปุ่นเวลาไปเที่ยวกัน” “มีเพื่อน ๆ ในกลุ่มแล้วก็ชวนไต่กับวอร์ดมาอยู่ด้วย เพราะวอร์ดมีเจ๊บ ๆ ไม่ค่อยพูดดี ไต่พูดเก่ง”

1.3 ความไว้วางใจแบบฉับพลัน (Swift Trust) สังเกตจากผลสัมภาษณ์ผู้เรียนที่เกิดความไว้วางใจโดยฉับพลันเกิดจากความรู้สึกเชื่อใจจากสภาพแวดล้อมหรือความเชื่อที่คุ้นเคยมาก่อน เช่น เป็นเพื่อนโรงเรียนเดียวกันแต่คนละห้อง เพื่อนจังหวัดเดียวกัน ดังจะเห็นได้จากข้อความ “ก็รวมทีมกันเฉพาะที่เป็นเพื่อนสนิทเรียนห้องเดียวกันค่ะ” “ก็สนิทกันแบบคุยกันได้ทุกเรื่องค่ะ” “ไว้วางใจกัน อยู่หอเดียวกันค่ะ” “พวกเราอยู่คนละจังหวัด แต่ภาคอีสานเหมือนกันก็เลยคุยกันรู้เรื่อง”

นอกจากนี้ยังพบว่าผู้เรียนมีวิธีการรวบรวมสมาชิกทีมโดยบังเอิญ ดังจะเห็นได้จากข้อความ “หนูมาสายเพื่อน ๆ มีกลุ่มกันหมดแล้ว เลยเหลือแต่พวกหนูมารวมกันค่ะ” และพบว่าผู้เรียนมีการใช้เทคโนโลยีเครือข่ายสารสนเทศในการติดต่อสื่อสารกัน ดังจะเห็นได้จากข้อความ “เปิดคอมพิวเตอร์ก็ Chat กันครับถ้าใครไม่เปิด M (โปรแกรม Windows Live Messenger)

ก็โทรหาเลย ให้ Chat กัน” “ก็จะนัดเวลาเข้าไปเรียนในwebกัน พอเข้ามาก็ดูปัญหาแล้วก็ช่วยกันหาคำตอบมา ก็Chatคุยกัน”

2. การร่วมกันคิด (Storming) พบว่า ผู้เรียนที่เป็นสมาชิกในทีมแต่ละคนจะต้องมีความเข้าใจในบทบาทของตนเอง มีการจัดแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในการทำกิจกรรมต่าง ๆ สมาชิกจะแสดงพฤติกรรมตามบทบาทซึ่งแบ่งได้เป็น 2 แบบ ได้แก่

2.1 บทบาทตามหน้าที่ (Responsibility) เป็นการกำหนดให้แสดงพฤติกรรมตามความสามารถของสมาชิก ดังจะเห็นได้จากข้อความสัมภาษณ์ที่ว่า “แบ่งหน้าที่กันตามถนัด อย่างใครพิมพ์เก่งก็ให้เป็นเลขฯ ใครพูดเก่งก็เป็นหัวหน้า” “หัวหน้าทีม ก็จะทำหน้าที่แบ่งงานให้แต่ละคน ที่เหลือก็มีหน้าที่รวบรวมข้อมูลของเพื่อน ๆ” หรือ “ก็คุยกันว่าจะเริ่มทำงานที่อาจารย์มอบอย่างไร ใครทำอะไรกับงานชิ้นนี้บ้าง ก็ได้ว่าหนูจะทำหน้าที่นำคำตอบลงโปรแกรม มีการตั้งหัวหน้าให้คอยติดต่อเพื่อนมาคุยกันว่าจะมาเริ่มเรียนด้วยกันช่วงไหน ก็ได้ข้อสรุปว่า ต่างคนต่างไปหาคำตอบแล้วนัดมาเจอกันแล้วเอาคำตอบมาดูว่าแต่ละคนได้มาอย่างไร คิดว่าถูกไหมแล้วคอยให้หนูดอบในโปรแกรม” จะเห็นได้ชัดว่าผู้เรียนได้อธิบายถึงการได้ร่วมกันคิด (Storming) มีการแบ่งบทบาทกันอย่างชัดเจน โดยการแบ่งหน้าที่ และบทบาทของแต่ละคนจากความสามารถ นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถระบุรายละเอียดของหน้าที่แต่ละคนดังจะเห็นได้จากข้อความ “ผมเป็นหัวหน้าทีม แล้วให้โฟค(เพื่อน)เป็นเลขฯ ที่เหลือก็ช่วยกันหาข้อมูลมาตอบ”

2.2 บทบาททั่วไป (General) เป็นการแสดงพฤติกรรมตามความคาดหวังของสมาชิก เช่น การมาตรงเวลา การรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในทีม ดังจะเห็นได้จากข้อความ “ต่างคนต่างไปหาคำตอบ แล้วก็เอาคำตอบที่ได้มาดูแล้วพิมพ์ส่ง” “เลือกหัวหน้า เลขฯ และก็แบ่งงานกันครับ คือต่างคนต่างไปหาคำตอบ แล้วก็เอาคำตอบที่ได้มาดูถ้าเหมือนกันก็ให้เลขฯ พิมพ์ส่งเดี๋ยวนั้นเลย”

นอกจากนี้ยังพบว่าผู้เรียนได้แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในสิ่งแวดล้อมที่ทีมเรียนรู้เสมือนจริงในการทำงานของทีม “เลขฯ ทำหน้าที่ส่งคำตอบที่สรุปแล้วตอบลงไป Web board ที่เหลือก็ช่วยกันหาข้อมูลมาตอบ หัวหน้าก็ทำหน้าที่รวบรวมคำตอบจากเพื่อน ๆ แล้วมาช่วยกันสรุป พอสรุปคำตอบได้แล้วผม (หัวหน้า) ก็จะถามเพื่อนอีกครั้งว่าคำตอบนี้ ok นะ ก่อนให้เลขฯส่งคำตอบ”

3. ข้อตกลงร่วมกัน (Norming) พบว่าผู้เรียนที่เป็นสมาชิกในทีมจะมีข้อตกลงร่วมกันก็เพื่อให้การทำภารกิจสามารถลุล่วงได้เป็นอย่างดี และเพื่อลดความขัดแย้งของสมาชิกภายในทีม ซึ่งจากข้อความสัมภาษณ์พบว่าผู้เรียนมีการอธิบายถึงปัญหาที่ประสบและวิธีการแก้ไขความขัดแย้ง โดยการอธิบาย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน แล้วการช่วยกันกำหนด กฎ กติกา มารยาท มาเป็น ข้อตกลงร่วมกัน (Norming) เพื่อให้สามารถการทำงานเป็นไปได้อย่างราบรื่น ดังปรากฏจากข้อความสัมภาษณ์ “ก็มีบ้างนิดหน่อยครับ เียงกันบ้างไม่ฟังกันบ้าง บางที chat กันก็ไม่อ่านกันให้จบ แทรกกลางคัน คือมันเหมือนตาบอดคล้ายๆ ได้ข้อมูลมาตีความกันคนละเรื่อง

เข้าใจกันคนละแนวก็เลยคำตอบไม่เหมือนกัน ก็ให้อธิบายให้เพื่อนฟังว่าทำไมถึงตอบไม่เหมือนถ้ายังไม่เคลียร์ก็ใช้เสียงส่วนใหญ่ แล้วก็ต้องตกลงกันเป็นกติกา มารยาท” ผู้เรียนได้มีการร่วมกันตั้ง กติกา มารยาท เป็นข้อตกลงเบื้องต้น (Norming) ของทีม ดังข้อความ “ข้อแรก ต้องตั้งใจฟังเพื่อนที่กำลังพูดจนจบก่อน ข้อ 2 คุยกันในเรื่องเท่านั้น ห้ามนอกเรื่อง มันเสียเวลา ข้อ 3 เดี่ยวนี่ก่อน.... ทุกคนต้องหาข้อมูลมาตอบห้ามกินแรง ข้อ 4 ถ้าตอบไม่เหมือนกันอธิบายแล้วก็ยังไม่เคลียร์ก็ใช้เสียงส่วนใหญ่” และผู้เรียนยังให้เหตุผลของการตั้งข้อตกลงเบื้องต้นที่แสดงให้เห็นถึงการประสบ ปัญหาความขัดแย้งจากการร่วมกันทำงาน (Performing) ในบริบทจริง ดังจะเห็นได้จากข้อความ “ข้อแรก บางที่ได้ข้อมูลมาก็แย้งกันตอบก็เลยต้องจัดคิวให้ทีละคน ข้อ 2 อย่างที่บอกบางที่คุยไป คุยมาก็นอกเรื่องกันก็เลยต้องคอยให้กลับมาเรื่องเรียน อีกข้อก็บางคนไม่หาข้อมูลเห็นด้วยอย่าง เดียวก็เลยต้องมีกติกา มารยาท” “ก็ตกลงกันว่าใครไม่หาข้อมูลมาถือว่ากินแรงเพื่อนต้องเลี้ยงข้าว ทุกคน” และข้อความ “ก็ใช้เสียงส่วนใหญ่โหวตเลือกคำตอบกัน คือถ้าอธิบายแล้วไม่เข้าใจกันก็ถึง ใช้” นอกจากนี้ยังพบว่าผู้เรียนมีการนำข้อตกลงร่วมกัน (Norming) มาใช้ในบริบทจริงเพื่อลด ความขัดแย้งทางความคิดเมื่อมีสมาชิกบางคนไม่มั่นใจในคำตอบ เพื่อเลือกคำตอบที่มั่นใจว่า ไกลเคียงความถูกต้องที่สุด ซึ่งเห็นได้ชัดจากข้อความ “ก็เพราะเหมือนกันนี้แหละเลยต้องโหวต เพราะเห็นไม่ตรงกันบางคนว่าวัตสัน บางคนว่าพาฟลอฟ ก็เลยโหวต ตกลงตอบ วัตสัน เพราะ ทดลองในคน ซึ่งใกล้กับคำถามมากกว่า”

4. การร่วมกันทำงาน (Performing) พบว่าผู้เรียนมีกระบวนการในการร่วมกันทำงาน (Performing) โดยเห็นได้จากการที่ผู้เรียนที่เป็นสมาชิกในทีมมีการพิจารณาประเด็นเนื้อหาที่ สำคัญร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และทุกคนมีส่วนร่วมในการหาคำตอบ ซึ่งจะเห็นได้จาก ข้อความสัมภาษณ์ “แต่ละคนเสนอข้อมูลที่ได้อะไร (หัวหน้า) ก็จะเรียบเรียงประเด็นที่สำคัญให้ ทุกคนดูถ้ามีใครไม่เห็นด้วยจะตัดส่วนไหนหรือขอเพิ่มเติมส่วนไหนก็คุยกัน ถ้ามีคนไม่เห็นด้วยกับ การตัดหรือเพิ่มส่วนไหนก็พูดคุยกันเถียงกัน” “ก็จะช่วยกันดู และศึกษาคำตอบใน web หากมีคน ละ Web พอสรุปได้แล้วก็มาเทียบกับในโปรแกรม (ชุมชนแพทย์แห่งปัญญา) แล้วก็ดูวิดีโอใน โปรแกรม (พบพารู้) แล้วปรึกษากันจนมั่นใจว่าคำตอบที่ได้ น่าถูกต้อง” “ก็มาช่วยกันดูว่าให้ทำ อะไร แล้วทุกคนช่วยกันหาคำตอบ แล้ว Chat คุยกัน (Chat room) แล้วมานั่งดูคำตอบที่แต่ละคนได้ ว่าอันไหนน่าจะถูกต้องได้ให้พิมพ์ตอบในกระดานข่าว (Web board)”

นอกจากนี้ผู้เรียนยังมีการถกเถียงกันภายใต้กติกา มารยาท ที่ทุกคนยอมรับ ดังจะเห็นได้ จากข้อความ “ใช่ครับ พอเข้าใจกันแล้วก็ได้คำตอบที่ทุกคนเห็นด้วย” “ก็มีบางข้อไม่เหมือนกัน พวกเราก็เข้าเน็ต (Internet) ดูด้วยกันอีกที แล้วช่วยกันคิดว่า จะตอบอะไร” “ก็ไม่ค่อยมีนะคะ นอกจากคำตอบบางข้อที่คิดไม่ตรงกัน ก็จะเถียงกันบ้าง” “ก็ต้องตกลงกันว่าถ้าคำตอบต่างกันก็ ต้องโหวตเลือกกัน”

5. การสลายทีม (Adjourning) พบว่า เมื่อทีมของผู้เรียนมีการดำเนินงานของทีมบรรลุ เป้าหมายภารกิจหรือวัตถุประสงค์แล้วจะมีการประเมินผลของภารกิจว่าสำเร็จและคำตอบที่ได้

ถูกต้อง บรรลุเป้าหมายตามที่ภารกิจต้องการเพียงใด โดยผู้เรียนมีการตรวจสอบการประเมินผล คำตอบว่าถูกต้องหรือไม่ โดยเน้นที่กระบวนการตรวจสอบภายในทีม ซึ่งเห็นได้จากข้อความ สัมภาษณ์ “แน่ใจอย่างไรว่าตอบถูก.....ก็ทุกคนหาข้อมูลมาเหมือน ๆ กันตรวจทานกันแล้ว” และข้อความ “ไม่ใช่ข้อมูลเดียวกันครับ ต่างคนต่างหาข้อมูลได้จากคนละ Web พอสรุปได้แล้วก็มาเทียบกับในโปรแกรม(ชุมชนฯแห่งปัญหา)แล้วก็ดูวิดีโอในโปรแกรม (พบพายุผู้รู้) แล้วปรึกษากันจนมั่นใจว่าคำตอบที่ได้ถูกต้องแล้ว” “ก็จะช่วยกันดู และศึกษาคำตอบใน web หากันคนละ Web พอสรุปได้แล้วก็มาเทียบกับในโปรแกรม (ชุมชนฯแห่งปัญหา)แล้วก็ดูวิดีโอในโปรแกรม (พบพายุผู้รู้) แล้วปรึกษากันจนมั่นใจว่าคำตอบที่ได้มาถูกต้อง”

นอกจากนี้ผู้เรียนยังมีการเปรียบเทียบคำตอบจากแหล่งข้อมูลที่ได้มากับข้อมูลที่มีอยู่เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องในคำตอบ ดังเห็นได้จากข้อความ“ก็พอพวกเราสรุปคำตอบที่ได้แล้วพวกเรา ก็เทียบเคียงเว็บก็คิดว่าการสรุปของทีมน่าจะถูก” และยังเปรียบเทียบคำตอบกับ บุคคลภายนอกด้วย โดยสังเกตได้จากข้อความ “ก็อาศัยถามพี่ๆที่เคยเรียนมาบ้างแล้ว” และข้อความ “ถามเพื่อนกลุ่มอื่นครับ” “ผมถามเพื่อนนอกกลุ่มด้วย หมายถึงเพื่อนที่มหา'ลัยอื่น” ซึ่งเป็นกระบวนการตรวจสอบความถูกต้องโดยการเปรียบเทียบหรือหาความสอดคล้องของข้อมูลที่ได้มากับข้อมูลที่มีอยู่เมื่อได้คำตอบที่สมาชิกทุกคนยอมรับแล้วก็เริ่มภารกิจต่อไปในสถานการณ์ ปัญหาใหม่จนครบ

ซึ่งจากโปรโตคอลการสัมภาษณ์ผู้เรียนสามารถแสดงเป็นแผนภาพการพัฒนาทีมเรียนรู้ เสมือนจริงได้ดังนี้



ภาพที่ 5.2 แสดงการพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริงของผู้เรียน

จากภาพแสดงการพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริงสามารถอธิบายได้ว่าผู้เรียนมีการสร้างและ พัฒนาความรู้ในรูปแบบของทีมเสมือนจริง โดยผู้เรียนเริ่มจากการรวมตัว (Forming) ที่สมาชิกจะ เลือกหรือค้นหาสมาชิกที่มีความชื่นชอบเหมือนกันสอดคล้องกันเห็นได้จากคำสัมภาษณ์ “เรารวม ทีมกันเพราะทุกคนชอบทีมแมนยูเหมือนกัน แล้วก็เล่นบอลด้วยกัน” นอกจากนี้ยังพบว่าผู้เรียนมี

วิธีการรวบรวมสมาชิกทีมโดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายสารสนเทศในการติดต่อสื่อสารกัน ดังจะเห็นได้จากข้อความ “เปิดคอมพิวเตอร์ก็ แชท (Chat) กันครับถ้าใครไม่เปิดเอ็ม (โปรแกรม MSN) ก็โทรหาเลย ให้ แชท กัน” จากนั้นก็มีการเริ่มปฏิสัมพันธ์กัน (Interaction) ซึ่งอาจถือว่าเป็นจุดเริ่มของการทำงานร่วมกันเป็นทีมโดยสมาชิกจะร่วมกันคิด (Storming) เพื่อกำหนดทิศทางเป้าหมายและบทบาทของแต่ละคนในการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม หลักฐานเชิงประจักษ์ที่แสดงให้เห็นก็คือ “ผมเป็นหัวหน้าทีม แล้วให้โฟค(เพื่อน)เป็นเลขฯ ที่เหลือก็ช่วยกันหาข้อมูลมาตอบ” และเมื่อผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันความคิดเห็นย่อมมีความแตกต่างกันบ้าง ความแตกต่างทางความคิดนี้จะนำไปสู่ความขัดแย้ง(Conflict) เพื่อลดความขัดแย้งทีมจึงต้องมีข้อตกลงร่วมกัน (Norming) เพื่อกำหนดกติกา มารยาท จะเห็นได้จากคำสัมภาษณ์ที่ว่า “ก็มีบ้างนิดหน่อยครับเถียงกันบ้างไม่ฟังกันบ้าง บางที chat กันก็ไม่อ่านกันให้จบ แทรกกลางคัน คือมันเหมือนดาบอดคล้ายข้างได้ข้อมูลมาตีความกันคนละเรื่องเข้าใจกันคนละแนวก็เลยคำตอบไม่เหมือนกัน ก็ให้อธิบายให้เพื่อนฟังว่าทำไมถึงตอบไม่เหมือนถ้ายังไม่เคลียร์ก็ใช้เสียงส่วนใหญ่ แล้วก็ต้องตกลงกันเป็นกติกามารยาท” นอกจากนี้การมีส่วนร่วม (Participative) ของสมาชิกก็สามารถส่งผลให้เกิดการร่วมกันทำงาน (Performing) ตามที่ได้รับมอบหมายให้บรรลุเป้าหมายของทีมโดยการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaboration) ผ่านการใช้การสื่อสาร (Communication) ดังคำสัมภาษณ์ที่ว่า “แต่ละคนเสนอข้อมูลที่ได้มา ผม (หัวหน้า) ก็จะเรียบเรียงประเด็นที่สำคัญให้ทุกคนดูถ้ามีใครไม่เห็นด้วยจะตัดส่วนไหนหรือขอเพิ่มเติมส่วนไหนก็คุยกัน ถ้ามีคนไม่เห็นด้วยกับการตัดหรือเพิ่มส่วนไหนก็พูดคุยกันเถียงกัน” และเมื่อทีมเรียนรู้เสมือนจริงบรรลุเป้าหมายผู้เรียนจะมาถึงจุดที่ต้องสลายทีม (Adjourning) สมาชิกในทีมก็จะช่วยกัน สรุป ตรวจสอบ และประเมินผล (Self-evaluation) ความถูกต้องของคำตอบ ดังจะเห็นได้จากคำสัมภาษณ์ “แน่ใจอย่างไรว่าตอบถูก..ก็ทุกคนหาข้อมูลมาเหมือน ๆ กันตรวจทานกันแล้ว” ซึ่งเป็นการตรวจสอบความถูกต้องกันระหว่างสมาชิก นอกจากนี้ทีมยังมีการตรวจสอบความถูกต้องกับแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ (ชุมทรัพย์แห่งปัญญา) และศูนย์ผู้รู้ให้คำแนะนำ (พบพารู้) เห็นได้ชัดจากคำสัมภาษณ์ “ไม่ใช่ข้อมูลเดียวกันครับ ต่างคนต่างหาข้อมูลได้จากคนละเว็บ พอสรุปได้แล้วก็มาเทียบกันในโปรแกรม (ชุมทรัพย์แห่งปัญญา)แล้วก็ดูวิดีโอในโปรแกรม (พบพารู้) แล้วปรึกษากันจนมั่นใจว่าคำตอบที่ได้ถูกต้องซัวร์”

นอกจากนี้ยังพบว่าทีมของผู้เรียนเมื่อเริ่มศึกษาในสถานการณ์ต่อมาทีมก็สามารถเริ่มเข้าสู่การร่วมกันคิด(Storming) ซึ่งจะมีการแบ่งหน้าที่ หรือการสลับหน้าที่หรือบทบาทให้สอดคล้องกับสถานการณ์ แล้วทีมก็ร่วมกันทำงาน (Performing) ตามที่ได้รับมอบหมายให้บรรลุเป้าหมายของทีม โดยข้ามการรวมตัว (Forming) และข้อตกลงเบื้องต้น (Norming) เพราะทีมได้สมาชิกตามที่ต้องการแล้ว ส่วนข้อตกลงเบื้องต้น ทีมก็ได้กำหนดไว้แล้ว ตามหลักฐานเชิงประจักษ์ดังนี้ “ทำเหมือนเดิมครับ แต่ไม่ต้องรวมทีมใหม่ แล้วก็ไม่ต้องตั้งกติกามารยาทใหม่”

3. ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมที่มเรียนรู้เสมือนจริง

การศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมที่มเรียนรู้เสมือนจริง โดยผลการศึกษาดังกล่าวได้จากแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน ซึ่งพิจารณาใน 3 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหาการเรียนรู้ 2) ด้านคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย 3) ด้านโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้นำข้อมูลเชิงคุณภาพที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์ และสรุปผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียน 40 คน ที่มีต่อการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมที่มเรียนรู้เสมือนจริง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 ด้านเนื้อหาการเรียนรู้ จากการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนในด้านเนื้อหาการเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้

จากการศึกษาพบว่านักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นว่า เนื้อหามีความถูกต้อง สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา (ผู้กล้าเผชิญปัญหา) ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยสามารถใช้สถานการณ์เป็นตัวเชื่อมโยง ทำให้เกิดความน่าสนใจ สมาชิกในทีมมีความต้องการแก้ปัญหาาร่วมกันในภารกิจที่กำหนดไว้ และ แหล่งการเรียนรู้ (ชุมชนแห่งปัญญา) พบว่าเนื้อหามีความสมบูรณ์ ครบถ้วนและครอบคลุมวัตถุประสงค์ ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ทันทีจากชุมชนแห่งปัญญา โดยผู้เรียนได้ให้เหตุผลว่า ชุมชนแห่งปัญญามีการจัดเตรียมเนื้อหาเป็นหมวดหมู่มีลำดับขั้นที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ชัดเจนเพราะมีการเน้นส่วนสำคัญ (Key Word) ให้ผู้เรียนสนใจ และมีภาพมโนคติหลัก (Key Concept) ที่นำเสนอทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ และง่ายต่อการค้นคว้า เพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาและหาคำตอบ อีกทั้งเนื้อหาที่มีการยกตัวอย่างมีความสอดคล้องกับระดับของผู้เรียน คณะที่เรียน หรือสาขาของผู้เรียน ทั้งยังมีความทันสมัยทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบันด้วย

3.2 ด้านคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย จากการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนในด้านคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย สรุปได้ดังนี้

- การนำทางในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ (Navigator) จากการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนพบว่า ปุ่มหรือช่องทางที่ช่วยในการค้นหาสารสนเทศมีการออกแบบสัญลักษณ์ (Icon) สามารถสื่อความหมายของแหล่งสารสนเทศได้ชัดเจน และนอกจากนี้ยังออกแบบปุ่มหรือช่องทางที่คล้ายคลึงกันเพื่อง่ายต่อการใช้งานในคุณสมบัติเดียวกัน โดยผู้เรียนให้เหตุผลว่าการที่จัดปุ่มหรือช่องทางที่คล้ายคลึงกันในตำแหน่งเดียวกันทำให้ง่ายต่อการใช้งาน ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยง(Link)เข้าถึงสารสนเทศต่างๆได้อย่างสะดวก

- การสื่อสารภายในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ (Communication) จากการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนใช้การสนทนาในห้องสนทนา (Chat room) อย่างกว้างขวาง ซึ่งเป็นช่องทางในการสื่อสารแบบประสานเวลา (Synchronous) ที่จัดเตรียมไว้ในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้อื่นๆ โดยผู้เรียนให้เหตุผลว่า เป็นช่องทางการสื่อสารที่คุ้นเคยเพราะติดต่อกับเพื่อนๆ ในอินเทอร์เน็ตเป็นประจำ อย่างโปรแกรม MSN และมีการใช้กระดานสนทนา (Web board) ซึ่งเป็นช่องทางในการสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน

- การออกแบบองค์ประกอบของสิ่งแวดลอมการเรียนรู (Web Design) จากการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนพบว่า ภาพที่ใช้มีความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา และ วัตถุประสงค์ ซึ่งผู้เรียนมีความเห็นว่า ภาพและแผนภาพจะช่วยให้ทำความเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น รูปแบบตัวอักษรที่ใช้เหมาะสมอ่านง่าย เพราะใช้ขนาดตัวอักษรที่ไม่เล็กหรือใหญ่เกินไปทำให้อ่านง่าย โทนสีของสิ่งแวดลอมการเรียนรูมีความเหมาะสม โดยผู้เรียนให้เหตุผลว่าสิ่งแวดลอมการเรียนรูามีสีพื้นที่สวยงาม และมีการเน้นส่วนสำคัญเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนสามารถจดจำได้ดียิ่งขึ้น

3.2 ด้านโมเดลสิ่งแวดลอมการเรียนรู จากการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนในด้าน โมเดลสิ่งแวดลอมการเรียนรู สรุปได้ดังนี้

- ผู้กล้าเผชิญปัญหา (สถานการณ์ปัญหา) ผู้เรียนได้ให้ความคิดเห็นว่า สถานการณ์ปัญหาสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับสิ่งที่เผชิญใหม่เพื่อนำไป แก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาที่ต้องเผชิญในความเป็นจริงได้ และการค้นหาคำตอบอย่าง ต่อเนื่อง อีกทั้งสถานการณ์ปัญหาช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาเป็นทีมด้วย

- ชุมทรัพย์แห่งปัญญา (แหล่งการเรียนรู) จากความคิดเห็นของผู้เรียนพบว่า ชุมทรัพย์แห่งปัญญามีความเหมาะสมโดยสามารถสนับสนุนการค้นหาสารสนเทศที่ต้องการในการ แก้ปัญหา มีการจัดระเบียบการนำเสนอสารสนเทศที่ง่ายต่อการเรียนรู โดยให้เหตุผลว่าเนื้อหาใน แหล่งการเรียนรูช่วยสร้างความเข้าใจให้ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะภาพ และตัวอย่าง ประกอบ เพราะเนื้อหาทางด้านจิตวิทยาในเรื่องการเรียนรู เป็นหลักการ ทฤษฎีที่เข้าใจได้ยาก

- พบพารู้ (ศูนย์ผู้รู้ให้คำแนะนำ) จากความคิดเห็นของผู้เรียนพบว่าผู้เรียน ได้เห็นแนวคิดเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎีการเรียนรูของผู้รู้ในแง่มุมต่าง ๆ กัน ทำให้สามารถตัดสินใจ เลือกแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับสภาพบริบทของปัญหานั้น โดยให้เหตุผลว่าภาพ วิดีทัศน์ของผู้รู้มีความกระชับได้ใจความโดยนำเสนอแนวคิดของผู้รู้ทำให้ผู้เรียนได้คิดอย่าง ถูกต้องและชัดเจน

- ประตุสู่ความสำเร็จ (ศูนย์ส่งเสริมทีมเรียนรูเสมือนจริง) ผู้เรียนได้ให้ความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรูเป็นทีมตามหลักการพัฒนาทีมของ Tuckman ที่ประกอบด้วยการรวมกัน (Forming) การร่วมกันคิด (Storming) การมีข้อตกลง ร่วมกัน (Norming) การร่วมกันทำงาน (Performing) และการสลายทีม (Adjourning) โดยที่ ผู้เรียนให้เหตุผลว่าสามารถเข้าใจขั้นตอนต่างๆของการพัฒนาทีมได้โดยง่ายและดำเนินการเรียนรู ร่วมกันเป็นทีมตามหลักการพัฒนาทีมได้สะดวกโดยประสบปัญหาความขัดแย้งน้อยมาก

- เคล็ดลับวิชาช่วยหนุน (ฐานการช่วยเหลือ) จากการศึกษาความคิดเห็นของ ผู้เรียนพบว่ามีความเหมาะสมและช่วยสนับสนุนผู้เรียนเมื่อไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้ ฐานการ ช่วยเหลือจะให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาได้ โดยผู้เรียนให้เหตุผลว่า แผนภาพในฐานการ ช่วยเหลือสามารถสื่อความหมายได้ดี ทำให้ผู้เรียนไม่สับสนและคิดหาแนวทางแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น

4. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง

จากการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง แล้วได้นำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา HG020 จิตวิทยาร่วมสมัย กลุ่มที่ 3 จำนวน 40 คน โดยแบ่งเป็น 8 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน แล้วให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน วิชาจิตวิทยาร่วมสมัย เรื่องการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยจำนวน 8 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน คะแนนเต็ม 40 คะแนน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคะแนนเฉลี่ย 29.8 คิดเป็นร้อยละ 74.08%

5. สรุปและอภิปรายผล

จากการดำเนินการวิจัยการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง สามารถสรุปและอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1 ผลการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง ในการศึกษาครั้งนี้ มีขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาโดยใช้การวิจัยเชิงพัฒนา แบบที่ 2 (Developmental research Type II) (Richey and Klein, 2007) ซึ่งประกอบด้วย 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล (Model development phase) ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการทฤษฎี และทบทวนวรรณกรรม (Literature review) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความรู้ ซึ่งได้แก่ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ การเรียนรู้เป็นทีมและสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง รวมถึงวิเคราะห์เนื้อหาวิชา HG020 จิตวิทยาร่วมสมัย นำมาเป็นพื้นฐานในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) ที่สำคัญ 5 พื้นฐาน คือ พื้นฐานทางจิตวิทยาการเรียนรู้ (Learning psychological base) พื้นฐานทางศาสตร์การสอน (Pedagogical base) พื้นฐานทางเทคโนโลยี (Technological base) พื้นฐานทางบริบท (Contextual base) และพื้นฐานการพัฒนาทีม (Team Development) โดยจากกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) ผู้วิจัยได้นำมาเป็นพื้นฐานในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบ (Designing framework) จึงได้เป็นกรอบแนวคิดการออกแบบที่ประกอบด้วย 1) การกระตุ้นโครงสร้างทางปัญญาที่ส่งเสริมการพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริง 2) การสนับสนุนและปรับสมดุลทางปัญญาของทีมเรียนรู้เสมือนจริง 3) การส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาของทีมเรียนรู้เสมือนจริง และ 4) การช่วยเหลือและสนับสนุนการพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริง ซึ่งผลการศึกษากรอบแนวคิดการออกแบบ (Designing framework) สู่กรอบการพัฒนาโมเดล ประกอบด้วย สถานการณ์ปัญหา แหล่งการเรียนรู้ เครื่องมือทางปัญญาที่สนับสนุนศูนย์ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง ฐานการ

ช่วยเหลือ และผู้รู้ให้คำแนะนำ จากนั้นผู้วิจัยร่วมกับผู้พัฒนา (Developer) นำกรอบการพัฒนาโมเดลดังกล่าว สร้างเป็นโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง โดยสถานการณ์ปัญหาในโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริงเรียกว่า “ผู้กล้าเผชิญปัญหา” แหล่งการเรียนรู้ (Resource) ถูกเรียกว่า “ชุมชนแห่งปัญญา” ศูนย์ผู้รู้ให้คำแนะนำ (Coaching Center) เรียกว่า “พบพารู้” ศูนย์ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง (Virtual Team Learning Center) เรียกว่า “ประตูสู่ความสำเร็จ” และฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) เรียกว่า “เคล็ดวิชาช่วยหนูน”

ระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล (Model validation phase)

ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็นความตรงภายใน (Internal validation) และความตรงภายนอก (External validation) ซึ่งความตรงภายในจะตรวจสอบองค์ประกอบต่างๆ ของโมเดลที่ออกแบบว่ามีความสอดคล้องกับหลักการ ทฤษฎี ที่นำมาเป็นพื้นฐานของกรอบการออกแบบองค์ประกอบต่างๆ ของโมเดล โดยใช้การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ (Expert review) ส่วนความตรงภายนอก (External validation) ศึกษาผลกระทบของโมเดล (External validation) ที่มีต่อผู้เรียน โดยศึกษาความคิดเห็น และ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง ดังนี้

1) ความตรงภายใน (Internal validation)

ผลที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาการเรียนรู้ ด้านสื่อบนเครือข่าย และด้านโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง ในทุกองค์ประกอบของโมเดล ว่ามีคุณภาพและสอดคล้องกับหลักการ ทฤษฎีและกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบและพัฒนาโมเดลฯ ดังจะเห็นได้ว่าผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ดังนี้

1.1) ด้านเนื้อหาการเรียนรู้ จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญพบว่า เนื้อหา

การเรียนรู้โดยภาพรวมมีความเหมาะสมและช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะมีการเน้นคำสำคัญ (Key Word) ให้ผู้เรียนสนใจ สถานการณ์สอดคล้องกับสาขาของผู้เรียนเป็นไปตามบริบทจริงที่ผู้เรียนจะได้เผชิญในชีวิตประจำวัน และแสดงมโนคติหลักเป็นแผนภาพเพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจของผู้เรียน

1.2) ด้านสื่อบนเครือข่าย จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญพบว่า

การออกแบบสื่อบนเครือข่ายโดยภาพรวมมีความเหมาะสมและช่วยส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง การแก้ปัญหาาร่วมกัน และเชื่อมโยงความรู้ เพราะข้อความหรือคำสำคัญมีการเน้นให้แตกต่างจากเนื้อหาโดยรวมเพื่อให้ผู้เรียนสังเกตได้ง่าย

1.3) ด้านออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ จากการประเมินของ

ผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีความเห็นสอดคล้องกันว่าโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติ

วิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริงมีความเหมาะสมและช่วยส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริงในการแก้ปัญหา ซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังนี้

- ผู้กล้าเผชิญปัญหา (สถานการณ์ปัญหา) พบว่ามีการออกแบบสถานการณ์ปัญหาที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงประสบการณ์เดิม ทักษะที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาไปใช้ในเหตุการณ์จริง และการค้นหาคำตอบอย่างต่อเนื่อง เพราะใช้บริบทปัญหาที่สอดคล้องกับสภาพจริงที่นักศึกษาจะเผชิญในการทำงานหรือเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม

- ชุมทรัพย์แห่งปัญญา (แหล่งการเรียนรู้) โดยภาพรวมพบว่าการออกแบบที่เหมาะสมสามารถสนับสนุนการค้นหาสารสนเทศที่ต้องการในการแก้ปัญหา มีการจัดระเบียบการนำเสนอสารสนเทศที่ง่ายต่อการเรียนรู้ และช่วยสร้างความเข้าใจ

- พบพารู้ (ศูนย์ผู้รู้ให้คำแนะนำ) พบว่ามีความเหมาะสมโดยเสนอมุมมองของผู้รู้ในหลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นแนวคิดเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้รู้ในแง่มุมต่างๆ กัน เพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้หรือตัดสินใจเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับสภาพบริบทของปัญหานั้น

- ประตุสู่ความสำเร็จ (ศูนย์ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง) โดยภาพรวมพบว่ามีความเหมาะสมที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้เป็นทีมตามหลักการพัฒนาทีมของ Tuckman ที่ประกอบด้วยการรวมกัน (Forming) การร่วมกันคิด (Storming) การมีข้อตกลงร่วมกัน (Norming) การร่วมกันทำงาน (Performing) และการสลายทีม (Adjourning) โดยที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจขั้นตอนต่างๆ ของการพัฒนาทีมได้โดยง่ายและดำเนินการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีมตามหลักการพัฒนาทีมได้โดยสะดวก

- เคล็ดวิชาช่วยหนุน (ฐานการช่วยเหลือ) พบว่ามีความเหมาะสมและช่วยสนับสนุนเมื่อผู้เรียนไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้ ฐานการช่วยเหลือจะให้คำแนะนำในการแก้ปัญหา เพราะแผนภาพมโนทัศน์ (Key Concept) ในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้สื่อความหมายในหน้าที่ของตัวเองได้ดีทำให้ผู้เรียนสามารถใช้ฐานการช่วยเหลือในโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี

2) ความตรงภายนอก (External validation)

การศึกษาความตรงภายนอกมุ่งเน้นที่จะศึกษาผลกระทบของโมเดลโดยผู้วิจัยได้นำโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง ที่ผ่านการใช้ในระยะที่ 1 มาใช้กับกลุ่มผู้เรียนในบริบทที่ใกล้เคียงเพื่อตรวจสอบความตรงภายนอก โดยศึกษาผลกระทบใน 2 ด้าน ได้แก่ ผลกระทบด้านผู้เรียน และผลกระทบด้านบริบท

2.1) ผลกระทบด้านผู้เรียน ศึกษาการพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริง ศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้

(1) ผลจากการศึกษาการพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริง พบว่า ผู้เรียนสามารถปรับกระบวนการเรียนรู้ของตนเองเป็นเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีมตามภารกิจโดยเป็นไปตามขั้นการพัฒนาทีมที่มีความรู้ใหม่ๆ โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เปรียบเทียบคำตอบของกัน และหาแนวทางแก้ปัญหาที่นอกเหนือจากที่ตนเองคิดไว้ ซึ่งเป็นการขยายความคิด และป้องกันความเข้าใจที่คาดเคลื่อน (Misconceptions)

(2) ผลจากการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนโดยภาพรวมผู้เรียนมีความคิดเห็นในด้านต่างๆ ได้แก่ คุณลักษณะเนื้อหา คุณลักษณะสื่อบนเครือข่าย และคุณลักษณะการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ ดังนี้

(2.1) คุณลักษณะเนื้อหา พบว่าเนื้อเรื่องต่างๆในสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ มีสภาพบริบทที่เป็นจริงเหมือนกับอยู่ในชีวิตประจำวัน ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อเรื่องในสถานการณ์นั้นได้ง่าย เนื้อหาในแหล่งการเรียนรู้กระชับเข้าใจง่าย และมีการเน้นส่วนที่สำคัญด้วยสีที่แตกต่างทำให้ผู้เรียนสังเกตและจดจำได้ดี

(2.2) คุณลักษณะสื่อบนเครือข่าย พบว่ารูปภาพประกอบมีการสื่อความหมายที่ความชัดเจนเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหาช่วยให้เข้าใจได้ดียิ่งขึ้น ภาพวิดิทัศน์สามารถเล่นต่อเนื่องโดยไม่สะดุด มีการเน้นตัวอักษรที่สำคัญด้วยสีเพื่อให้เห็นความแตกต่างทำให้ผู้เรียนสามารถจดจำได้ดีและค้นคว้าข้อมูลรวดเร็วขึ้น เครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสารสามารถใช้งานได้สะดวกทั้ง กระดานสนทนา (Web board) และห้องสนทนา (Chat room)

(2.3) คุณลักษณะการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ พบว่ามีความเห็นสอดคล้องกันว่าการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ มีความเหมาะสมและช่วยส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริงในการแก้ปัญหา โดยผู้กล้าเผชิญปัญหา (สถานการณ์ปัญหา) มีความน่าสนใจตรงตามเนื้อหาที่เรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ที่เป็นบริบทจริงเป็นตัวเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียน ทำให้เกิดความน่าสนใจ และต้องการอยากแก้ปัญหาตามภารกิจที่กำหนดไว้ ชุมทรัพย์แห่งปัญญา (แหล่งการเรียนรู้) มีเนื้อหาครบถ้วน จัดหมวดหมู่อย่างเป็นระเบียบผู้เรียนสามารถเข้าศึกษาค้นคว้า เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาและหาคำตอบ พบพาคู่มือ (คู่มือผู้รู้ให้คำแนะนำ) มีความเหมาะสมโดยการเสนอมุมมองของผู้รู้ในหลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ มีความชัดเจนและตรงประเด็นทำให้ผู้เรียนสามารถนำแนวคิดเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้รู้ในแง่มุมต่างๆนั้น มาเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับสภาพบริบทของปัญหานั้นได้ประจักษ์ความสำเร็จ (ศูนย์ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง) มีความเหมาะสมที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้เป็นทีมของผู้เรียนตามหลักการพัฒนาทีมของ Tuckman ที่ประกอบด้วยการทำงานร่วมกัน การร่วมกันคิด การมีข้อตกลงร่วมกัน การร่วมกันทำงาน และการสลายทีม โดยที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจขั้นตอนต่างๆ ของการพัฒนาทีมได้โดยง่าย และดำเนินการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีมได้โดยสะดวก เคล็ดวิชาช่วยหนุน (ฐานการช่วยเหลือ) พบว่ามีความเหมาะสมและช่วยสนับสนุนเมื่อผู้เรียนไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้ ฐานการช่วยเหลือจะให้

คำแนะนำที่ช่วยกระตุ้นความคิดของผู้เรียนในการแก้ปัญหาทำให้ผู้เรียนสามารถหาแนวทางแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

(3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดล สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ย 33 คะแนนจากคะแนนเต็ม 40 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 82.5 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 แสดงให้เห็นว่าโมเดล สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นได้

2.2) ผลกระทบด้านบริบท การศึกษาผลกระทบที่มีต่อบริบท ผู้วิจัย ศึกษาบริบทขององค์กรใน 2 ด้านคือ ด้านสภาพแวดล้อม และด้านบุคลากร จากการศึกษา ผลกระทบด้านสภาพแวดล้อม พบว่า แม้ว่ามหาวิทยาลัยหอการค้าไทยจะมีความพร้อมในการ จัดการเรียนการสอน แต่ยังไม่มีการออกแบบการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ อีกทั้งยัง ไม่มีการจัดสิ่งแวดล้อมในรูปแบบเสมือนจริง และการเรียนรู้เป็นทีมเสมือนจริงในระบบเครือข่าย ส่วนผลกระทบด้านบุคลากร จากการศึกษาบริบทมหาวิทยาลัยหอการค้าไทยพบว่า อาจารย์ผู้สอน มีความพร้อมในด้านทักษะการใช้คอมพิวเตอร์เป็นอย่างดีเนื่องจากมีประสบการณ์ในการจัดการ เรียนการสอนในระบบ UTCC e-Learning ส่งผลให้ผู้สอนได้มีความคุ้นเคยกับระบบเครือข่าย คอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี

ระยะที่ 3 การใช้โมเดล (Model use phase) การศึกษาในระยะนี้จุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาวิธีการใช้โมเดลอย่างมีประสิทธิภาพ (Effective utilization) ซึ่งได้แก่ 1) กระบวนการ ใช้โมเดล (Procedures for model use) 2) เงื่อนไขที่ส่งเสริมให้ประสบผลสำเร็จในการใช้โมเดล (Conditions that promote successful model use) และ 3) การอธิบายถึงความสำเร็จหรือความ ล้มเหลวของการใช้โมเดล (Explanations of successes or failures of model use) ดังนี้

1) กระบวนการใช้โมเดล (Procedures for model use) สะท้อนให้เห็นได้จากข้อมูลที่ผู้วิจัยทำการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการออกแบบการสอน (Instructional Design) ซึ่งประกอบด้วย ขอบเขตของข้อมูล แหล่งทรัพยากรในการออกแบบ (Resources) และ คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ (Product characteristics)

ขอบเขตของข้อมูล พบว่า 1) การจัดกลุ่มผู้เรียนให้เรียนด้วยสิ่งแวดล้อม ทีมเรียนรู้เสมือนจริงที่เหมาะสมที่สุดคือ 5 คนต่อกลุ่ม 2) การกำหนดช่วงเวลาของควรมีการ กำหนดตารางเวลาให้ชัดเจนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการใช้ 3) การกำหนดเวลา ในการเรียนใช้เวลาโดยเฉลี่ยประมาณ 3 ชั่วโมง

แหล่งทรัพยากร (Resources) ในการออกแบบพบว่า 1) ด้านสื่อ ควบประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพวีดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ตลอดจนระบบ ฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นมาใช้ในการบันทึกผลเกี่ยวกับการเข้าใช้งานและการบันทึกข้อมูลของกระดาน สนทนาของผู้เรียน 2) ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางสารสนเทศ ควรมีระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่



สามารถรองรับงานด้านมัลติมีเดียเพียงพอสำหรับการใช้งานของผู้เรียนโดยสามารถติดต่อสื่อสารได้ตลอดระยะเวลาในการใช้งาน

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ (Product characteristics) พบว่า 1) ประเภทของผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากโมเดลก็คือ สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) เนื้อหาที่ใช้ในการออกแบบ เป็นเนื้อหาวิชาจิตวิทยาร่วมสมัย เรื่องการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ขอบข่ายหลัก ดังนี้ ความหมายของการเรียนรู้ ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิก (Classical Conditioning Theory) ทฤษฎีการเรียนรู้การวางเงื่อนไขแบบการกระทำ (Operant Conditioning Theory) ทฤษฎีการเรียนรู้แบบหยั่งรู้ (Insight Learning) และทฤษฎีการเรียนรู้จากการสังเกตตัวแบบ (Observation Learning) โดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญของวิชานี้ เพื่อให้ นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีโดยเชื่อมโยงกับบริบทการใช้งานจริงได้

2) เงื่อนไขที่ส่งเสริมให้ประสบความสำเร็จในการใช้โมเดล (Conditions that promote successful model use) ในการวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเงื่อนไขที่สำคัญ คือ การศึกษาคุณลักษณะของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในระดับดีมาก โดยเฉพาะการใช้เพื่อการสื่อสาร และสืบค้นความรู้ รวมถึงการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในรูปแบบต่าง ๆ เพราะมีประสบการณ์เกี่ยวกับการเรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์และการเรียนบนเครือข่าย e-learning ของมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ด้านเนื้อหา พบว่า รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาที่มีความกะทัดรัด เป็นลำดับขั้นทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ซึ่งทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อเพราะเนื้อหาไม่ยืดเยื้อมากเกินไป ด้านสื่อบนเครือข่าย พบว่า การออกแบบหน้าจอ มีการใช้ขนาดตัวอักษรเหมาะสมกับผู้เรียน มีจุดดึงดูดความสนใจและอ่านง่าย เครื่องนำทาง (Navigator) ต่าง ๆ สามารถค้นหาสารสนเทศที่ตรงตามความต้องการได้ และด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ พบว่า การออกแบบมีการใช้สถานการณ์ปัญหา (Problem base) นำผู้เรียนเข้าสู่บริบทการเรียนรู้โดยกระตุ้นให้ค้นหาคำตอบอย่างต่อเนื่องและแหล่งการเรียนรู้ช่วยสนับสนุนข้อมูลให้ผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้ ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ (Expert review) ด้านเนื้อหาการเรียนรู้ มีความชัดเจน ครอบคลุม และมีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นลำดับขั้นที่สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีและง่ายต่อการทำความเข้าใจ เนื้อหาที่มีความทันสมัยสามารถใช้เป็นแนวทางในการนำไปสู่การปฏิบัติจริง ส่วนด้านสื่อบนเครือข่าย การออกแบบหน้าจอมีความเหมาะสม ดึงดูดความสนใจในการเรียนของผู้เรียน การปฏิสัมพันธ์บนเครือข่าย เช่น การถาม - ตอบ (Post) ผ่านเครือข่ายซึ่งช่วยให้ง่ายต่อใช้งานกระดานสนทนา (Web board) ห้องสนทนา (chat room) มีความเหมาะสมและสนองต่อการเรียนรู้ร่วมกัน เครื่องนำทาง (Navigator) ต่าง ๆ ใช้รูปสัญลักษณ์ (Icon) มีความคงที่ ทำให้ไม่สับสนในการเลือกใช้งาน ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้สะดวก

3) การอธิบายถึงความสำเร็จหรือความล้มเหลวของการใช้โมเดล (Explanations of successes or failures of model use) ในการวิจัยนี้ได้ผลการศึกษาที่สำคัญในการอธิบายถึงความสำเร็จหรือความล้มเหลวของการใช้โมเดล ซึ่งประกอบด้วย ผู้ออกแบบโมเดล ผู้พัฒนาโมเดล ผู้เรียน และผู้สอน ตามกรอบแนวคิดของ Richey and Klein (2007) สรุปได้ดังนี้

3.1) ผู้ออกแบบโมเดล มีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ในการออกแบบ โดยพบว่า ผู้ออกแบบโมเดลมีวุฒิการศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบการสอนในสาขาเทคโนโลยีการศึกษา และกำลังศึกษาในระดับปริญญาเอกในสาขาดังกล่าวเป็นพื้นฐานในการออกแบบ ซึ่งส่งผลให้ประสบผลสำเร็จในการใช้โมเดล

3.2) ผู้พัฒนาโมเดล มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับการพัฒนาโดยพบว่า ผู้พัฒนาโมเดลมีวุฒิการศึกษาทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาในระดับปริญญาโท ซึ่งเป็นวุฒิการศึกษาที่เกี่ยวกับการออกแบบการสอน (Instructional design) และมีประสบการณ์เกี่ยวกับการออกแบบและผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนาน 8 ปี โดยออกแบบโปรแกรมให้สอดคล้องกับเนื้อหา และเหมาะสมกับผู้เรียน ทำให้โมเดลมีประสิทธิภาพตามกรอบแนวคิดและประสบผลสำเร็จในการใช้โมเดล

3.3) ผู้เรียน มีประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในโปรแกรมพื้นฐานหลัก ๆ ได้แก่ โปรแกรม Microsoft Word โปรแกรม Microsoft PowerPoint และโปรแกรม Windows Live Messenger ซึ่งยังผลให้ผู้เรียนสามารถเข้าศึกษาเรียนรู้ในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ได้ตรงตามความต้องการของผู้ออกแบบโมเดล ทำให้โมเดลประสบผลสำเร็จในการใช้

3.4) ผู้สอน มีวุฒิการศึกษาทางด้านจิตวิทยาการศึกษาในระดับปริญญาโท ซึ่งเป็นวุฒิการศึกษาที่เกี่ยวกับวิชาที่สอนโดยตรง และมีประสบการณ์การสอนนาน 12 ปี และผู้สอนมีทักษะพื้นฐานในการสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อย่างเช่น โปรแกรม Microsoft PowerPoint ผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอนแก่ผู้เรียนในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ได้ตรงตามความต้องการของผู้ออกแบบโมเดล ทำให้ประสบผลสำเร็จในการใช้โมเดล

5.2 ผลการศึกษาการพัฒนาที่มเรียนรู้เสมือนจริงของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมที่มเรียนรู้เสมือนจริง

ผลจากการศึกษาพบว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมที่มเรียนรู้เสมือนจริง เกิดการพัฒนาที่มเรียนรู้เสมือนจริงเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของกระบวนการพัฒนาที่มเรียนรู้เสมือนจริงขึ้นในความคิดของผู้เรียน ดังจะเห็นได้จากการสัมภาษณ์ผู้เรียน ที่คำให้สัมภาษณ์สอดคล้องกับขั้นตอนลักษณะการพัฒนาที่มเรียนรู้เสมือนจริงครบทุกขั้นตอน ซึ่งผู้เรียนมีกระบวนการที่ใช้ทำความเข้าใจผ่านการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมที่มเรียนรู้เสมือนจริง เรียงลำดับขั้นตอนการพัฒนาที่มเรียนรู้เสมือนจริงอย่างต่อเนื่องจากการรวมกัน (Forming) ที่ผู้เรียนต้องรวบรวมสมาชิกโดยสามารถอธิบายขั้นตอนการรวบรวมและ

วัตถุประสงค์ร่วมกันของสมาชิก ในขั้นนี้พบว่าผู้เรียนสามารถอธิบายการรวมตัวของสมาชิกได้อย่างดี โดยการรวมตัวนี้ได้มาจากความสนใจในสิ่งเดียวกันโดยสังเกตได้จากชื่อทีม ซึ่งเป็นจุดร่วมของแนวคิดของสมาชิกในทีม เห็นได้จากคำสัมภาษณ์ “เรารวมทีมกันเพราะทุกคนชอบทีมแมนยูเหมือนกัน แล้วก็เล่นบอลด้วยกัน” ด้วยความชื่นชอบร่วมกันนี้เองทำให้สมาชิกสนิทสนมกัน อีกทั้งเรียนในห้องเดียวกันทำให้มีวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ร่วมกันอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับ Woodcock (1989) ที่ว่าการสนับสนุนและความไว้วางใจต่อกัน (Support and Trust) เป็นไปโดยธรรมชาติแล้วจะต้องมีความสอดคล้องกันในด้านต่าง ๆ เช่น ระดับการศึกษา ค่านิยม ทักษะ ความคิด ความมุ่งมั่น เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่าผู้เรียนมีวิธีการรวบรวมสมาชิกทีมโดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายสารสนเทศในการติดต่อสื่อสารกัน ดังจะเห็นได้จากข้อความ “เปิดคอมพิวเตอร์ก็ Chat กันครับถ้าใครไม่เปิด M (โปรแกรม MSN) ก็โทรหาเลย ให้ Chat กัน” เมื่อรวมตัวกันได้แล้วก็ต่อเนื่องมายังขั้นตอนการร่วมกันคิด (Storming) ที่ผู้เรียนระดมความคิด แบ่งหน้าที่ในการทำงานตามความสามารถ จากการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีความสามารถในการแบ่งหน้าที่กันโดยอาศัยบุคลิกส่วนตัวของสมาชิกจากความสนิทสนมกันด้วยความชื่นชอบในขั้นแรกทำให้ทราบถึงบุคลิกของสมาชิกทุกคน อย่างเช่น คนที่พูดเก่งก็จะถูกเลือกเป็นหัวหน้า หรือคนที่พิมพ์ได้เร็วก็就会被เสนอให้เป็นเลขาหรือผู้พิมพ์คำตอบส่งในกระดานข่าว(Web board) เป็นต้น เห็นได้จากคำสัมภาษณ์ “ผมเป็นหัวหน้าทีม แล้วให้โฟค(เพื่อน)เป็นเลขาฯ ที่เหลือก็ช่วยกันหาข้อมูลมาตอบ” ซึ่งสอดคล้องกับ Druskat (2000) Johnson and Johnson (1992) Meister (2000) และ Metheny and Metheny (2000) ที่ว่าความเข้าใจซึ่งกันและกัน (Interpersonal understanding) ช่วยให้สมาชิกในทีมมีความผูกพันกัน เข้าใจกัน เรียนรู้ความแตกต่างกันและกัน ทำให้สามารถแบ่งงานกันทำได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และ Douglass, Merrill E. และ Douglass, Donna N. (1992) ที่กล่าวถึงประสิทธิภาพของทีมที่มาจากความเข้าใจซึ่งกันและกันและแบ่งบทบาทหน้าที่กันตามความสามารถจะช่วยให้ทีมประสบความสำเร็จ

ซึ่งในขั้นตอนต่อมา การมีข้อตกลงร่วมกัน (Norming) ที่สมาชิกในทีมร่วมกันกำหนดข้อตกลงและรูปแบบในการทำงานร่วมกันเพื่อลดข้อขัดแย้ง โดยผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีการตั้งกฎ กติกา มารยาท เพื่อลดความขัดแย้งและเพื่อให้ทีมสามารถร่วมกันเรียนรู้ต่อไปได้ ดังจะเห็นได้จากคำสัมภาษณ์ที่ว่า “ก็มีบ้างนิดหน่อยครับ เถียงกันบ้างไม่ฟังกันบ้าง บางที chat กันก็ไม่อ่านกันให้จบ แทรกกลางคัน คือมันเหมือนดาบดคล้ายข้างได้ข้อมูลมาตีความกันคนละเรื่องเข้าใจกันคนละแนวก็เลยคำตอบไม่เหมือนกัน ก็ให้อธิบายให้เพื่อนฟังว่าทำไมถึงตอบไม่เหมือนถ้ายังไม่เคลียร์ก็ใช้เสียงส่วนใหญ่ แล้วก็ต้องตกลงกันเป็นกติกา มารยาท” ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Cumming & Bromiley (1996) ซึ่งพบว่า สมาชิกในทีมที่มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน จะนำมาสู่การยอมรับข้อตกลงร่วมกันทั้งที่แสดงออกมาโดยชัดเจนหรือเป็นนัยเพื่อลดความขัดแย้งหรือเพื่อรักษาความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันไว้ และขั้นการร่วมกันทำงาน (Performing) ที่เน้น

ผลิตภาพ(Productivity) หรือการปรับปรุงประสิทธิภาพ และการแก้ ปัญหาความขัดแย้งโดยการอภิปราย ถกเถียงกัน

ซึ่งจากการศึกษาพบว่าในทางปฏิบัติขั้นข้อตกลงร่วมกัน (Norming) และขั้นการร่วมกันทำงาน(Performing) ไม่ได้เป็นไปตามลำดับที่เริ่มจากขั้นข้อตกลงร่วมกัน (Norming) ไปสู่ขั้นการร่วมกันทำงาน (Performing) แต่ผู้เรียนเริ่มมีการร่วมกันทำงานก่อน เมื่อประสบปัญหาความขัดแย้ง อย่างเช่น สมาชิกในทีมมีคำตอบที่ไม่ตรงกันมีการถกเถียงด้วยเหตุผลแล้วยังหาคำตอบของทีมไม่ได้ ก็ต้องกลับมาขั้นข้อตกลงร่วมกัน (Norming) เพื่อร่วมกันกำหนดข้อตกลงร่วมกันเพื่อให้งานดำเนินต่อไปได้ อย่างเช่น ใช้การโหวตเพื่อเลือกคำตอบ เป็นต้น ข้อสังเกตของผู้วิจัยพบว่าขั้นข้อตกลงร่วมกัน (Norming) กับ ขั้นการร่วมกันทำงาน (Performing) จะสลับสับเปลี่ยนหมุนเวียนกันเป็นพลวัตร (Dynamic) สามารถใช้ร่วมกันหรือควบคู่กันไปได้เป็นอย่างดี โดยไม่จำเป็นต้องยึดติดกับลำดับขั้นตอนของขั้นข้อตกลงร่วมกัน (Norming) และขั้นการร่วมกันทำงาน (Performing) ว่าต้องทำขั้นใดก่อนหลัง

นอกจากนี้ยังพบว่าในขั้นการร่วมกันทำงาน (Performing) ผู้เรียนแสดงให้เห็นว่ามีการเปิดโอกาสให้สมาชิกในทีมมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น อภิปราย และถกเถียงกันด้วย ดังคำสัมภาษณ์ที่ว่า “แต่ละคนเสนอข้อมูลที่ได้มา ผม (หัวหน้า) ก็จะเรียบเรียงประเด็นที่สำคัญให้ทุกคนดูถ้ามีใครไม่เห็นด้วยจะตัดส่วนไหนหรือขอเพิ่มเติมส่วนไหนก็คุยกัน ถ้ามีคนไม่เห็นด้วยกับการตัดหรือเพิ่มส่วนไหนก็พูดคุยกันเถียงกัน” ซึ่งสอดคล้องกับ Woodcock (1989) และ Druskat and Kauer (1999) ที่เห็นว่า การปรึกษาหารือกัน ออกความคิดเห็นโต้แย้งด้วยเหตุผลเพื่อแก้ปัญหาที่มีอยู่ หรือเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นกัน เป็นกระบวนการที่สำคัญที่จะทำให้ทีมประสบความสำเร็จ

ในการศึกษาต่อมาจึงพบว่าขั้นการสลายทีม (Adjourning) ผู้เรียนใช้การประเมินความถูกต้องของคำตอบจากการเปรียบเทียบข้อมูลจากหลายแหล่งการเรียนรู้ ที่มีทั้งภายในสิ่งแวดล้อมทีมเรียนรู้เสมือนจริงที่ผู้วิจัยจัดให้ และแหล่งการเรียนรู้ภายนอกอย่าง Website และเพื่อนต่างสถาบัน เป็นต้น ดังจะเห็นได้จากคำสัมภาษณ์ “แน่ใจอย่างไรว่าตอบถูก..ก็ทุกคนหาข้อมูลมาเหมือน ๆ กันตรวจทานกันแล้ว” ซึ่งเป็นการตรวจสอบความถูกต้องกันระหว่างสมาชิก นอกจากนี้ทีมยังมีการตรวจสอบความถูกต้องกับแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ (ชุมทรัพย์แห่งปัญญา) และศูนย์ผู้รู้ให้คำแนะนำ (พบพารู้) เห็นได้ชัดจากคำสัมภาษณ์ “ไม่ใช่ข้อมูลเดียวกันครับ ต่างคนต่างหาข้อมูลได้จากคนละ Web พอสรุปได้แล้วก็มาเทียบกับโนโปรแกรม(ชุมทรัพย์แห่งปัญญา)แล้วก็ดูวิดีโอโนโปรแกรม (พบพารู้) แล้วปรึกษากันจนมั่นใจว่าคำตอบที่ได้ถูกต้องแล้ว” จากการเปรียบเทียบข้อมูลใหม่กับข้อมูลเดิมที่มีอยู่ของผู้เรียนทำให้เห็นความสอดคล้องกันของรากฐานทางปรัชญาของทฤษฎีมาจากความพยายามจะเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ด้วยกระบวนการพิสูจน์อย่างมีเหตุผล เป็นความรู้ที่เกิดขึ้นจากการไตร่ตรอง ซึ่งเป็นหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้ตนเอง และทีมยังมีการประเมินการทำงานภายในทีมเพื่อ

ปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพ จะเห็นได้จากคำสัมภาษณ์ “ก็มีการเปลี่ยนหน้าที่กัน เพื่อให้ทำงานสะดวกขึ้น” “เปลี่ยนคนพิมพ์สรุป เพราะเพื่อนพิมพ์ช้าค่ะ” ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Argote (1989) และ Druskat (2000) ที่ว่าการรู้จักจุดแข็งและจุดด้อยของสมาชิกเพื่อนำมาปรับปรุงการเรียนรู้ และการทำงานร่วมกันจะทำให้ทีมสามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ยังพบว่าทีมของผู้เรียนเมื่อเริ่มศึกษาในสถานการณ์ต่อมาทีมก็สามารถเริ่มเข้าสู่การร่วมกันคิด (Storming) ซึ่งจะมีการแบ่งหน้าที่ หรือการสลับหน้าที่หรือบทบาทให้สอดคล้องกับสถานการณ์ แล้วทีมก็ร่วมกันทำงาน (Performing) ตามที่ได้รับมอบหมายให้บรรลุเป้าหมายของทีม โดยผ่านการรวมตัว (Forming) และข้อตกลงเบื้องต้น (Norming) เพราะทีมได้สมาชิกตามที่ต้องการแล้ว ส่วนข้อตกลงเบื้องต้น ทีมก็ได้กำหนดไว้แล้ว ตามหลักฐานเชิงประจักษ์ ดังนี้ “ทำเหมือนเดิมครับ แต่ไม่ต้องรวมทีมใหม่ แล้วก็ไม่ต้องตั้งกติกา มารยาทใหม่”

ผลการศึกษาการพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริงประสบผลสำเร็จเพราะมีความสอดคล้องกับหลักการ Constructivism ที่ว่า การพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริงเกิดจากการปรับขยายโครงสร้างปัญหาโดยจัดสถานการณ์ที่ให้ผู้เรียนเกิดภาวะเสียสมดุลทางปัญญา (Disequilibrium) หรือเกิดความขัดแย้งทางปัญญาขึ้น ซึ่งก็คือภาวะที่โครงสร้างทางปัญญาเดิมใช้ไม่ได้ ต้องมีการปรับให้สอดคล้องหรือปรับเข้าสู่ภาวะสมดุลทางปัญญา (Equilibrium) ทำให้เกิดโครงสร้างทางปัญญาใหม่ หรือเกิดการพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริง จากแหล่งการเรียนรู้และเครื่องมือช่วยเหลือต่างที่จัดไว้ในสิ่งแวดล้อมที่ทีมเรียนรู้เสมือนจริง อย่างเช่น ชุมทรัพย์แห่งปัญญา ที่เป็นแหล่งรวบรวมเนื้อหาสารสนเทศต่าง ๆ เคล็ดวิชาช่วยหนุน ที่ช่วยสนับสนุนกระบวนการในการแก้ปัญหาเมื่อผู้เรียนไม่สามารถที่จะหาคำตอบได้ ตลอดจนเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนด้วยกันหรือติดต่อระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนในสิ่งแวดล้อมที่ทีมเรียนรู้เสมือนจริง ซึ่งการจัดสิ่งแวดล้อมที่ทีมเรียนรู้เสมือนจริงนี้สอดคล้องกับหลักการของเปียเจต์ (Piaget) ที่กล่าวว่าความรู้เกิดจากประสบการณ์ และกระบวนการในการพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริง หรือเกิดจากการกระทำ โดยที่ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ผ่านกระบวนการทางจิตวิทยาด้วยตนเอง ผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียนได้ แต่สามารถช่วยผู้เรียนปรับขยายโครงสร้างทางปัญญา โดยจัดสถานการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดภาวะเสียสมดุล หรือก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญาขึ้น จนต้องปรับให้คืนสู่ภาวะสมดุล หรือเกิดโครงสร้างทางปัญญาใหม่

ซึ่งความสำเร็จของการพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริงนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของ Mebane (2000) ที่พบว่า รูปแบบของผู้นำ ความผูกพันและการยึดเหนี่ยวกันภายในทีม การร่วมมือกันของสมาชิก ช่วยสนับสนุนผลสำเร็จของการทำงานเป็นทีม นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lucas (1993) ที่ศึกษาผลของรูปแบบวิธีการให้ความรู้แก่ทีมที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้ของทีม โดยผลของทีมที่มีการเรียนรู้ร่วมกันเองในทีมมีผลคะแนนกระบวนการเรียนรู้เป็นทีมสูงกว่า ทีมที่เรียนรู้โดยใช้ครูเป็นผู้สอน เพราะการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีมสมาชิกจะมีปฏิสัมพันธ์กันมากกว่า ซึ่งการมีปฏิสัมพันธ์นี้สอดคล้องกับการวิจัยครั้งนี้ที่สมาชิกในทีมมีพัฒนา

ทีมตามหลักการของ Tuckman (1965) ทำให้สมาชิกในทีมมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างมากในทุกขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Meister(2000) ที่ได้ผลว่าระดับความสัมพันธ์และความผูกพันกันภายในทีมมีผลต่อกระบวนการทีมเป็นอย่างมาก จากความสอดคล้องดังกล่าวจึงช่วยสนับสนุนผลการพัฒนาทีมเรียนรู้เสมือนจริงของผู้เรียนในงานวิจัยนี้ให้ประสบผลสำเร็จ

จากข้อค้นพบข้างต้น การเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมที่เรียนรู้เสมือนจริง ได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เป็นผู้สร้างความรู้เองโดยการลงมือปฏิบัติจริง (Action Learning) และเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบ (Discovery Learning) สามารถส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้เป็นทีม (Team Learning) ซึ่งช่วยขยายความคิดรวบยอด (Concept) ในเรื่องที่เรียนได้กว้างยิ่งขึ้น และสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยสอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งทฤษฎีดังกล่าวเป็นไปตามแนวคิดในการปฏิรูปการศึกษาในปัจจุบัน และงานวิจัยนี้จะเป็นแนวทางในการวางรูปแบบของการเรียนรู้เป็นทีมในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง (Virtual Learning Environment) หรือ ทีมเรียนรู้เสมือนจริง (Virtual Team Learning) ต่อไปในอนาคต

5.3 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง

จากการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียน ซึ่งวิเคราะห์จากแบบสอบถามความคิดเห็นแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นสอดคล้องในทุกด้าน ซึ่งได้แก่

1) ด้านเนื้อหาการเรียนรู้ สารสนเทศที่จัดไว้สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดสามารถนำไปสู่การปฏิบัติตามสภาพบริบทจริงได้ ผู้เรียนส่วนใหญ่คิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาในการเรียนรู้สารสนเทศควมามีมากเพียงพอสำหรับการค้นหาจนสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ ทำให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น อีกทั้งเนื้อหาสารสนเทศมีความทันสมัย เนื้อหามีความกะทัดรัด เป็นลำดับขั้นตอนและง่ายต่อการทำความเข้าใจ ผู้เรียนทุกคนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นคำถามในด้านเนื้อหาการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนเห็นว่า เนื้อเรื่องต่างๆในสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้เหมือนได้อยู่ในบริบทจริง ทำให้มีความเข้าใจเนื้อเรื่องของสถานการณ์ได้ง่าย สามารถค้นหาแนวทางแก้ปัญหาจากแหล่งการเรียนรู้และส่วนอื่น ๆ ในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้จะทำให้สามารถเชื่อมโยงความรู้ของตนเองได้อย่างถูกต้อง และหาคำตอบได้อย่างมีเหตุผล ถูกต้องแม่นยำ

2) ด้านสื่อบนเครือข่าย ผู้เรียนเห็นว่ามีกรออกแบบรูปแบบของสื่อและสัญลักษณ์ที่ช่วยผู้เรียนให้สามารถค้นหาสารสนเทศได้ง่ายและตรงความต้องการ การจัดองค์ประกอบมีความเหมาะสม สะดุดตา เน้นในจุดที่น่าสนใจช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ ผู้เรียนทุกคนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นคำถามในด้านสื่อบนเครือข่ายของสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ว่ามีความสอดคล้องกัน โดยผู้เรียนมีความคิดเห็นว่า สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีการออกแบบที่สวยงาม สัญลักษณ์สื่อให้เข้าใจได้ง่ายต่อการเข้าศึกษา เนื้อหาในแหล่งการเรียนรู้กระชับชัดเจนได้ใจความ รูปที่นำเสนอสื่อได้ชัดเจนตรงตามเนื้อหาส่งผลให้เกิดความเข้าใจและน่าสนใจ ตัวอักษรมีขนาดพอดี ใช้รูปแบบตัวอักษรที่อ่านง่าย สีที่ใช้ในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้เป็นสีโทนเย็น (Cool Tone)

ทำให้สามารถศึกษาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดังกล่าวผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้เป็นเวลานานกว่าโดยไม่เมื่อยล้าสายตา

3) ด้านออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความเห็นว่าการศึกษาค้นคว้าสามารถชักนำผู้เรียนให้เข้าสู่บริบทการเรียนรู้และกระตุ้นให้ค้นหาคำตอบอย่างต่อเนื่อง โดยเชื่อมโยงเนื้อหาในบทเรียนกับสถานการณ์ปัญหาที่ใกล้เคียงกับบริบทจริงในชีวิตประจำวัน ฐานการช่วยเหลือช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดแก้ปัญหาได้ และการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีมช่วยให้สมาชิกในทีมได้ปรึกษาหารือกัน ชักถามพุดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันในมุมมองที่หลากหลาย ซึ่งผู้เรียนเห็นว่า สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในรูปแบบเสมือนจริงนี้สามารถช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของสมาชิกในทีมเรียนรู้เสมือนจริงได้ โดยห้องสนทนา (Chat room) ช่วยทำให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน กระดานสนทนา (Web board) ช่วยสนับสนุนการแลกเปลี่ยนความรู้กันทำให้เกิดการขยายความคิดระหว่างทีมขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากขึ้นและช่วยป้องกันความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนได้ด้วย

จากผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนดังกล่าวจะพบว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริงว่าส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่อยู่ในลักษณะของทีมเรียนรู้เสมือนจริงที่สอดคล้องกับหลักการ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

5.4 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยสถิติพื้นฐานที่แสดงคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคะแนนเฉลี่ย 29.8 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.08 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70 จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน แสดงให้เห็นว่าสถานการณ์ปัญหาสามารถช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เนื่องจากผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและสถานการณ์ดังกล่าวสะท้อนปัญหาที่ต้องเผชิญในบริบทจริง จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Driver and Bell (1986); Bently and Watts (1994); Deiscoll (1994); Von Glaseisfeld (1991), Fosnot (1996); Henson and Eller (1999); Nick Selly (1999) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และมีผลการศึกษาที่สอดคล้องกัน โดยพบว่า การจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์จะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพัฒนาสูงขึ้น เพราะผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการกระตุ้นด้วยสถานการณ์ปัญหาที่มาจากบริบทจริง มีการปรึกษาหารือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและร่วมมือกันหาแนวทางแก้ปัญหาซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จะอยู่ในลักษณะของทีมเรียนรู้เสมือนจริง

และยังมีการสร้างองค์ความรู้ ขยายโครงสร้างทางปัญญาให้กับผู้เรียนเพื่อให้สามารถนำมาแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นๆที่ใกล้เคียงได้ นั้นแสดงให้เห็นว่า การเรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริงเป็นวิธีหนึ่งซึ่งช่วยส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพัฒนาสูงขึ้น ซึ่งผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงเหตุที่สืบเนื่องมาจาก การที่นักเรียนได้เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง โดยมีสถานการณ์นำผู้เรียนเข้าสู่บริบทการเรียนรู้ ซึ่งสถานการณ์ปัญหา (Problem based) จะเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญาโดยมีบริบทจริงที่ทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของสถานการณ์ปัญหานั้น และมีความกระตือรือร้นในการพยายามแก้ไขให้สำเร็จ และเมื่อผู้เรียนเข้าใจในประเด็นปัญหาผู้เรียนก็จะเข้าไปศึกษาแหล่งการเรียนรู้ เพื่อนำข้อมูลต่างๆมาอภิปรายกันในทีมและระหว่างทีมโดยผ่านระบบเครือข่ายในลักษณะสิ่งแวดล้อมทีมเรียนรู้เสมือนจริง หากผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหากจากสถานการณ์ปัญหาได้ แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองโดยการฝึกการเรียนรู้ลงในประสบการณ์ทางสังคมด้วยการเรียนแบบร่วมมือเรียนรู้ (Collaborative Learning) ซึ่งมีการอภิปรายเพื่อปรับขยายแนวคิดของผู้เรียนโดยรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในทีมแล้วนำมาขยายความคิดของตนเอง ซึ่งจะช่วยให้มุมมองและแนวคิดของผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนรู้และความคิดรวบยอดที่เกิดจากการทำความเข้าใจมากกว่าที่ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังหลักฐานเชิงประจักษ์การสัมภาษณ์ผู้เรียนที่ว่า “ไม่ใช่ข้อมูลเดียวกันครับ ต่างคนต่างหาข้อมูลได้จากคนละ Web พอสรุปได้แล้วก็มาเทียบกับในโปรแกรม(ชุมทรัพย์แห่งปัญญา)แล้วก็ดูวิดีโอในโปรแกรม(พบพารู้) แล้วปรึกษากันจนมั่นใจว่าคำตอบที่ได้ถูกต้องซัวร์” และคำสัมภาษณ์ที่ว่า “ก็มาช่วยกันดูว่าให้ทำอะไร แล้วทุกคนช่วยกันหาคำตอบ แล้วChatคุยกัน(Chat room) แล้วมานั่งดูคำตอบที่แต่ละคนได้ว่าอันไหนน่าจะถูกต้องได้ให้พิมพ์ตอบในกระดานข่าว (Web board)” จากหลักฐานเชิงประจักษ์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริงที่เน้นให้ผู้เรียนได้คิดและสร้างความรู้ขึ้นด้วยตนเองโดยนำหลักการ ทฤษฎี Cognitive Constructivist และ Social Constructivist มาเป็นหลักการพื้นฐานในการออกแบบ ซึ่งออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย 1) ผู้กล้าเผชิญปัญหา (สถานการณ์ปัญหา) 2) ชุมทรัพย์แห่งปัญญา (แหล่งการเรียนรู้) 3) พบพารู้ (ศูนย์ผู้รู้ให้คำแนะนำ) 4) ประตูลู่ความสำเร็จ (ศูนย์ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง) 5) เคล็ดวิชาช่วยหนุน (ฐานการช่วยเหลือ) ประสานกับคุณลักษณะสื่อในรูปแบบของสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) ที่ส่งเสริมทีมเรียนรู้เสมือนจริง (Virtual Team Learning) ที่ช่วยสนับสนุนผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ร่วมกัน ทั้งยังส่งผลต่อวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่ขัดแย้งกับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ ซึ่งจากการเรียนในลักษณะของทีมเรียนรู้เสมือนจริงจะช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนมุมมองที่หลากหลายและเกิดการปรับขยายโครงสร้างความรู้เดิมเป็นโครงสร้างความรู้ใหม่ นอกจากนี้คุณลักษณะสื่อของทีมเรียนรู้เสมือนจริงช่วยในการวางพื้นฐานและขยายแนวคิดของผู้เรียน

ซึ่งส่งผลต่อความรู้ความเข้าใจหรือกระบวนการคิดของผู้เรียน โดยการเชื่อมโยงความรู้ที่มีมาก่อนกับข้อมูลใหม่ที่ต้องเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดหลักการของ Jean Piaget ที่เชื่อว่าถ้าผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive conflict) หรือเกิดการเสียสมดุลทางปัญญา (Disequilibrium) ผู้เรียนจะต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้าสู่ภาวะสมดุลโดยวิธีการดูดซึมเข้าสู่โครงสร้างทางปัญญา (Assimilation) และปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) ซึ่งในบางสถานการณ์ผู้เรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง จำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือจากผู้ช่วย (Coaching) ที่ให้คำแนะนำที่ก่อให้เกิดความเข้าใจจนสามารถแก้ปัญหาได้ และยังได้รับความช่วยเหลือจากฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) ซึ่งสอดคล้องกับหลักการ ทฤษฎีพัฒนาการเชอว์ปัญหาของ Lev Vygotsky ซึ่งมีแนวคิดที่ว่าปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีบทบาทสำคัญต่อพัฒนาการด้านพุทธิปัญญารวมทั้งแนวคิดเกี่ยวกับศักยภาพในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญาที่อาจมีข้อจำกัดเกี่ยวกับช่วงของพัฒนาการที่เรียกว่า Zone of Proximal Development ถ้าผู้เรียนอยู่ต่ำกว่า Zone of Proximal Development ก็จำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือจากฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) ซึ่งการช่วยเหลือนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริง

