### บทที่ 5

**สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ**

#####  การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนบนเว็บที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw II วิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาซึ่งผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

 1. สรุป

 2. อภิปรายผล

 3. ข้อเสนอแนะ

**5.1 สรุป**

 5.1.1 บทเรียนบนเว็บที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw II วิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ
3 ท่าน พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนบนเว็บโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก โดยค่าเฉลี่ย*เท่ากับ* 4.30 *และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ* 0.59 และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ด้านความสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw II
(= 4.78, S.D. = 0.44)

 5.1.2 บทเรียนบนเว็บที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw II วิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา ผู้วิจัยได้นำไปทดสอบประสิทธิภาพตามอัตราส่วนการบรรลุผล Blake’s Ratio จากกลุ่มตัวอย่างผลที่ได้พบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.29 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1.20 จึงกล่าวได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามอัตราส่วนการบรรลุผล

 5.1.3 คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw II สูงกว่าผู้เรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (= 37.26, S.D. = 1.15)

 5.1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการทำงานเป็นทีมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw II วิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ($r\_{xy }$) เท่ากับ 0.912 ค่า p เท่ากับ .000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดย $γ\_{xy}$ มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าพฤติกรรมการทำงานเป็นทีมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์เชิงเส้น
ในทิศทางเดียวกัน

 5.1.5 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw II วิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้น โดยภาพรวม เฉลี่ยทั้ง 6 ด้าน พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (= 4.55, S.D. = 0.51)

**5.2 อภิปรายผล**

 การพัฒนาบทเรียนบนเว็บที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw II วิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา พบประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายผลดังนี้

5.2.1 คุณภาพบทเรียนที่พัฒนาขึ้นคุณภาพบทเรียนบนเว็บที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw II วิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จากผลการวิจัยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก โดยค่าเฉลี่ย*เท่ากับ* 4.30 *และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ* 0.59 และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ด้านความสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw II
(=4.78, S.D.=0.44) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนที่พัฒนาขึ้นผู้วิจัยได้พัฒนาตามหลักการและทฤษฎีการพัฒนาบทเรียน ADDIE Model มนต์ชัย เทียนทอง (2554, น. 12) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นการวิเคราะห์ โดยวิเคราะห์เนื้อหาวิชานวัตกรรมเพื่อนำไปใช้สร้างบทเรียน โดยให้อาจารย์
ที่ปรึกษาตรวจสอบแล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ 2) ขั้นการออกแบบบทเรียน ได้ออกแบบบทเรียนให้มีกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค Jigsaw II ตามแนวคิดของ Slavin (1983, p. 7) ออกแบบผังงานบทเรียนและบทดำเนินเรื่องแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญประเมิน ปรับปรุงตามคำแนะนำ 3) ขั้นการพัฒนา โดยนำบทเรียนที่ปรับปรุงตามคำแนะนำไปพัฒนาจนมีความสมบูรณ์ 4) ขั้นการทดลองใช้กับผู้เรียนที่เคยเรียนวิชานวัตกรรม โดยทดลองใช้กับผู้เรียน 1:1 และทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก 1:3:1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 คน เก่ง 1 คน ปานกลาง 3 คน และพอใช้ 1 คน ตามระดับผลการเรียน เพื่อศึกษาสภาพการใช้งานบทเรียนของผู้เรียนอย่างใกล้ชิด สอบถามความพึงพอใจ ตรวจสอบความเหมาะสมและหาข้อบกพร่องเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข และนำไปทดสอบกับกลุ่มเล็ก
ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและไม่ใช่กลุ่มทดลอง โดยคัดเลือกผู้เรียนที่มีผลการเรียนในระดับของกลุ่มเก่ง
2 คน ปานกลาง 6 คน และอ่อน 2 คน รวม จำนวน 10 คน แล้วแบ่งเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน คละความสามารถได้ 2 กลุ่ม มาทำการทดลอง หลังจากนั้นสอบถามความพึงพอใจ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและหาข้อบกพร่องของบทเรียนบนเว็บ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียน และนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป 5) ขั้นการประเมินผล ผู้วิจัยได้ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน จากการดำเนินการไปตามระบบขั้นตอนดังกล่าว ส่งผลให้ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับเหมาะสมมาก สอดคล้องกับ มนต์ชัย เทียนทอง (2554, น. 132) ที่สรุปว่า ADDIE เป็นรูปแบบการสอนที่ออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้ในการออกแบบระบบการสอนโดยอาศัยหลักการของวิธีระบบ ซึ่งเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและเป็นที่นิยม สามารถนำไปใช้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ดี

 5.2.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw II วิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw II วิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา ผู้วิจัยได้นำไปทดสอบประสิทธิภาพอัตราส่วนการบรรลุผล ผู้วิจัยได้ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน โดยเริ่มจากทำการทดสอบก่อนเรียนประจำหน่วย ทดลองใช้บทเรียนบนเว็บที่จัดการเรียนรู้แบบ Jigsaw II แล้วสอบหลังเรียนประจำหน่วย จนครบทุกหน่วยการเรียน แล้วนำผลสอบก่อนเรียนแต่ละหน่วยมารวมกัน จากนั้นจึงนำผลสอบแต่ละหน่วยหลังเรียนมารวมกันแล้วทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยใช้วิธีการหาประสิทธิภาพตามอัตราส่วนการบรรลุผล Blake’s Ratioผลที่ได้พบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.29 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1.20 จึงกล่าวได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น ได้ออกแบบบทเรียนโดยพิจารณาถึงบัญญัติ 8 ประการ ในการออกแบบบทเรียนบนเว็บ Dick and Reiser (1989, อ้างถึงใน ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2545) โดย 1) ให้แรงจูงใจแก่นักเรียน 2) การบอกให้นักเรียนทราบว่าเขาจะได้เรียนรู้อะไรบ้าง 3) การเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ 4) การนำเสนอเนื้อหาใหม่ 5) สร้างความกระตือรือร้นของนักเรียน 6) การให้ข้อเสนอแนะและข้อมูลย้อนกลับ 7) การทดสอบ (Testing) 8) ให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมหรือการซ่อมเสริมและยังมีการบูรณาการกระบวนการเรียนรู้แบบ Jigsaw II ที่ช่วยสนับสนุนให้เกิดความร่วมมือในการทำงานเป็นทีมของผู้เรียนลงในบทเรียน ซึ่งการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกระบวนการที่มีความชัดเจนในโครงสร้างการทำงานและการมอบหมายงาน โดยมีกลไกความร่วมมือบนเว็บที่สามารถกำกับติดตาม รวมทั้งส่งเสริมความสัมพันธ์ภายในทีม สมาชิกที่มีความสามารถคละกันล้วนมีภารกิจในการสร้างผลงานให้กับทีม พัฒนาผลสัมฤทธิ์ของตน รวมเป็นผลสัมฤทธิ์ของทีม ผู้เรียนพึ่งพาอาศัยกันอย่างสม่ำเสมอจะทำให้ผู้เรียนกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้และบรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค Jigsaw II มีขั้นตอนที่ชัดเจนในโครงสร้างการปฏิบัติงานของทีม งานของกลุ่ม สอดคล้องกับ Aronson (2016) ที่ใช้เทคนิคการเรียนแบบจิ๊กซอว์กับหลาย ๆ ชั้นเรียนเป็นเวลา 6 สัปดาห์ เพื่อเปรียบเทียบระหว่างชั้นเรียนที่ใช้การเรียนแบบจิ๊กซอว์กับชั้นเรียนอื่นที่เก่ง ๆ และมีครูเก่ง ๆ สอน ซึ่งผลที่ได้พบว่านักเรียนในชั้นเรียนที่เรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ เริ่มมีการยอมรับเพื่อนร่วมกลุ่มมากกว่าเพื่อนคนอื่น ๆ ในห้องเดียวกัน นักเรียนเริ่มจะชอบโรงเรียนมากขึ้น (หรือเกลียดน้อยลง) กลุ่มการเรียนแบบจิ๊กซอว์ มีการยอมรับซึ่งกันและกันมากขึ้นกว่ากลุ่มชั้นเรียนเก่ง ๆ และมีองค์ความรู้มากกว่าหรือเท่ากันกับนักเรียนในชั้นเรียนเก่ง ๆ อย่างมีนัยสําคัญ ในกลุ่มการเรียนแบบจิ๊กซอว์มีการร่วมมือกันมากกว่าและยอมรับว่าเพื่อนเป็นแหล่งความรู้มากกว่ากลุ่มนักเรียนในชั้นเรียนเก่ง ๆ สอดคล้องกับ Slavin (1983, pp. 20-21) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความภูมิใจในตนเอง ผู้เรียนจะเรียนด้วยความสุขและพัฒนาสติปัญญาของตนอย่างเต็มที่พร้อมกับเกิดความรู้สึกที่ดีงามทางสังคมจากกระบวนการทำงานสอดคล้องกับ Liu and Looi (2008, pp. 157-164) ศึกษาวิจัยเรื่อง Group Scribble to Support Jigsaw Cooperative Learning in a Graduate Course พบว่าการใช้เทคนิคกลุ่มชวเลขดังกล่าวช่วยเป็นสื่อกลางในการทําให้การเรียนรู้ร่วมมือแบบจิ๊กซอว์เกิดประโยชน์ในแง่ของกระบวนการปฏิสัมพันธ์และการรวมองค์ความรู้ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของจารุวรรณ ทูลธรรม (2556) ที่ศึกษาวิจัยเรื่อง การเรียนรู้การประยุกต์ใช้ขบวนการวิเคราะห์ภาพสำหรับตรวจจับวัตถุด้วยวิธีจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลของการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของชุดการสอนเรื่องประยุกต์ใช้ขบวนการวิเคราะห์ภาพสำหรับตรวจจับวัตถุด้วยวิธีจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอว์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.34 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1.00 จึงมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์

 5.2.3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ
ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw II กับผู้เรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนบนเว็บแบบปกติ พบว่า ผู้เรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw II มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนบนเว็บแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 (=37.26, S.D.=1.15) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า
การสอนโดยใช้บทเรียนบนบนเว็บจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw II มีส่วนช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบทเรียนบนเว็บที่ผู้วิจัยได้ออกแบบ และได้จัดระบบการเรียนการสอนสนับสนุนส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีการเชื่อมโยงเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา บทเรียนมีการออกแบบพัฒนาตามขั้นตอนการเรียนการสอนแบบ Jigsaw II มีกลไกการทำงานเป็นทีมที่ชัดเจน มีระบบติดตามพฤติกรรมการทำงานProgress Bar รวมทั้งมีกลไกกระตุ้นให้เกิดการแข่งขันกันเรียนรู้บนเว็บ Level Up มีการประกาศอันดับคะแนน Ranking ทั้งคะแนนระดับตัวบุคคลและคะแนนของทีมส่งผลให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่ยึดติดกับตัวบทเรียน เกิดความสนใจในเนื้อหาของบทเรียนมากยิ่งขึ้นทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีปกติสอดคล้องกับผลการวิจัยของวรรณวิภา ภูน้ำใส (2558, น. 86-90) ที่ได้ทำการวิจัยเชิงทดลองเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บที่จัดการเรียนรู้ร่วมกันด้วยเทคนิคจิกซอว์กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ ปิยะนันท์ คงไพ่ (2555) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บวิชาคอมพิวเตอร์ เพื่องานอาชีพด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอว์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติในห้องเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของสุรีย์พร ไชยภักดี และคณะ (2554) ได้ทําการวิจัยเชิงทดลองเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมกัน โดยใช้เทคนิคแบงกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ร่วมกับเทคนิคจิกซอว์พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
หลังเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ อ้อมใจ ขำหล่อ (2553, น. 77) ได้ทำการศึกษาเรื่องพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาการบัญชีเบื้องต้น 2 เรื่อง ภาษีมูลค่าเพิ่ม ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้เทคนิค
จิกซอว์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์
ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสําคัญทางสถิติที่ระดับนัยสําคัญ .05 สอดคล้องกับ Doymus (2005, pp. 186-187) ได้ทําการศึกษาบทเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ
จิกซอว์ พบว่ากลุ่มที่ทําการเรียนแบบจิกซอว์นั้นมีผลการเรียนที่ดีกว่าการเรียนแบบปกติ

 5.2.4 พฤติกรรมการทำงานเป็นทีมของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw II ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการการทำงานเป็นทีมของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยรวมมีพฤติกรรมอยู่ในระดับดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านเท่ากับ 2.54 (=2.54, S.D.=0.50) พฤติกรรมการทำงานเป็นทีมด้านที่ได้ค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ด้านการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีพึ่งพาอาศัยและช่วยเหลือกันมีพฤติกรรมในระดับดี (ค่าเฉลี่ยพฤติกรรมเท่ากับ 2.74) ทั้งนี้อาจเกิดจากบทเรียนบนเว็บมีองค์ประกอบกิจกรรมและกลไกการเรียนบนเว็บแบบ Jigsaw II ช่วยส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือและการทำงานเป็นทีม ทำให้ผู้เรียนแต่ละคนทราบความก้าวหน้าของตนเองและเพื่อนในทีม ทำให้เกิดความช่วยเหลือกันแบบพึ่งพากันปฏิบัติงาน ส่งผลให้เกิดการรักษาบรรยากาศในการทำงานและปรับตัวหากัน จนเกิดการสื่อสารแบบเปิดที่มีการปรึกษาและแก้ไขปัญหาร่วมกัน ทำให้สมาชิกของทีมมีการตระหนักในบทบาทหน้าที่ของตนเอง เกิดการมีส่วนร่วมของสมาชิกในการกำหนดเป้าหมายวัตถุประสงค์และแบ่งหน้าที่กันทำงาน การจัดกลุ่ม Home และ Expert เป็นกลุ่มที่มีโครงสร้างการทำงานชัดเจน ผู้เรียนต้องรับผิดชอบตนเองสูง เพื่อผลงานของกลุ่ม มีผู้สอน
คอยให้ข้อเสนอแนะผ่านระบบและคอยตอบคำถามและงานกิจกรรมขั้นเชี่ยวชาญส่งเสริมพัฒนา
การของทีม สอดคล้องกับ 4 องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ โดยใช้ทีมเป็นฐาน (Team Based Learning) ของ Michaelsen (2009, pp. 7-27) คือ 1) กลุ่มกลุ่มต้องได้รับการจัดตั้งและจัดการอย่างเหมาะสม 2) ความรับผิดชอบ ผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบเพื่อคุณภาพงานของตนเองและงานกลุ่ม 3) ข้อเสนอแนะ ผู้เรียนต้องได้รับข้อเสนอแนะบ่อย ๆ และทันเวลา และ 4) การออกแบบงาน/การบ้าน การบ้านงานกลุ่มต้องส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาการของทีม สรุปได้ว่าบทเรียนบนเว็บ
ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค Jigsaw II มีองค์ประกอบและกลไกที่ทำให้เกิดความร่วมมือในการทำงานเป็นทีมและการเรียนรู้เป็นทีมของผู้เรียนส่งผลให้พฤติกรรมการทำงานเป็นทีมอยู่ในระดับดี

 5.2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการทำงานเป็นทีมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw II ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการทำงานเป็นทีมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw II วิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา พบว่า พฤติกรรมการทำงานเป็นทีมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์เชิงเส้นไปในทิศทางเดียวกัน ($r\_{xy }$= 0.912) มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่า พฤติกรรมการทำงานเป็นทีมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์เชิงเส้นไปในทิศทางเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเกิดจากบทเรียนมีเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนการทำงานของทีม ทั้งในด้านการสื่อสาร การติดตามสมาชิก โดยเฉพาะในขั้นกิจกรรม Expert ที่มีการให้ผู้เรียนมีบทบาทในการจัดการและสร้างบทเรียนของทีมเอง ผู้เรียนในทีม ได้รับบทบาทเป็นผู้เชี่ยวชาญในการสร้างบทเรียน ศึกษาเพิ่มเติม และสรุปโดยใช้เนื้อหาที่ได้รับแบ่ง มีการเผยแพร่งานในบทเรียน มีระบบติดตามการทำงานที่ชัดเจน ในระบบบทเรียนของทีม Expert ผู้เรียนจะสอบได้ไม่จำกัดจำนวนครั้ง จากแบบทดสอบที่สมาชิกช่วยกันสร้างและนำเข้ารายวิชาของทีม จึงสรุปได้ว่าเครื่องมือต่าง ๆ ใน LMS ช่วยสนับสนุนกระบวนการทำงานเป็นทีม และส่งผลดีต่อคะแนนสอบจนทำให้ความสัมพันธ์ของพฤติกรรมและคะแนนสอบเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของประภาภรณ์ พลเยี่ยม (2559, น. 31) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมโดยใช้การเรียนรู้แบบจิ๊กซอว์ 2 ร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าทักษะการทำงานเป็นทีมโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ
จิ๊กซอว์2 มีคุณภาพระดับมาก และนิลาวรรณ สิงห์งาม (2558, น. 132-141) ได้ทำการวิจัยเรื่อง
การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับกระบวนการสอนแบบซินเน็คติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านนาสีนวล อำเภอเจริญศิลป์ จังหวัดสกลนคร ผลการวิจัยพบว่า ผลการศึกษาทักษะการทำงานเป็นทีมของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยรวมมีค่าเฉลี่ย 2.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ พบว่าอยู่ในระดับดี และผลการศึกษาความสัมพันธ์ของความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานเป็นทีมของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับกระบวนการสอบแบบซินเน็คติกส์ พบว่าความสัมพันธ์ของความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานเป็นทีมของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r\_{xy}$) มีค่า .598 ค่า p เท่ากับ .000 แสดงว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์กับคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันอย่างมีนียสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.2.6 ความพึงพอใจของผู้เรียนผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw II วิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้นโดยรวม พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดโดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.51 (= 4.55 , S.D. = 0.51) *ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าบทเรียน*บนเว็บ *ที่สร้างขึ้นมีคำแนะนำในการเข้าใช้อย่างชัดเจน ทำให้เกิดความเข้าใจในการเข้าสู่บทเรียนบน*เว็บ*ได้อย่างถูกต้องเป็นขั้นตอน และสามารถแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีมและความร่วมมือในการทำงาน ตลอดจนความสัมพันธ์ของสมาชิกในทีม เพราะคะแนนของสมาชิกในทีมคือคะแนนของทีม กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค* Jigsaw II *ทำให้นักศึกษาได้รับผิดชอบในการศึกษาค้นคว้าได้เรียนรู้ เพื่อความเป็นผู้เชี่ยวชาญตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมายในกิจกรรมทีม* Expert *ศึกษาจนเข้าใจแล้วกลับไปสอนเพื่อนในทีม* Home *มีการวางแผนร่วมกันในสมาชิกที่ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความเป็นกันเองในกลุ่มสมาชิกทำให้นักศึกษา กล้าแสดงความคิดเห็น รวมทั้งการทำแบบทดสอบประจำหน่วยในระบบทำให้รู้ผลได้ทันที ผู้เรียนกลับไปทบทวนความรู้และเนื้อหาส่วนที่ยังไม่เข้าใจได้ตลอดเวลา แก้ปัญหาการเรียนไม่ทันเพื่อนได้เป็นอย่างดี เพราะบทเรียน*บนเว็บ*สามารถเข้าเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ทุกที่ทุกเวลาที่ต้องการนอกจากนั้นผู้เรียนยังสามารถเข้ามาแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้ได้อย่างอิสระ เข้าดูผลคะแนนความก้าวหน้าของตนเองและของทีมได้ตลอดเวลา ทำให้เกิดกลไกการแข่งขันแบบช่วยเหลือพึ่งพากัน กลไกการติดตามระหว่างสมาชิกทีมต่าง ๆ ในแต่ละทีม*
จึงทำให้บทเรียนดังกล่าวทำให้ผู้เรียนพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย*วรรณวิภา ภูน้ำใส (2558,* pp. *86-90) ได้ทำการวิจัยเชิงทดลองเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บที่จัดการเรียนรู้ร่วมกันด้วยเทคนิคจิกซอว์กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนโดยรวมอยู่ระดับมากที่สุด*

**5.3 ข้อเสนอแนะ**

 5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ในการนำผลการวิจัยไปใช้ ควรคำนึงดังนี้

 5.3.1.1 ควรชี้แจงให้ผู้เรียนเข้าใจขั้นตอนของการใช้บทเรียนบนเว็บแบบ Jigsaw IIรวมถึงข้อตกลงเบื้องต้นต่าง ๆ ก่อนนำบทเรียนบนเว็บไปใช้ เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะและความพร้อม
ในการใช้บทเรียนได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

 5.3.1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคJigsaw II เพื่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ผู้สอนควรแนะนำการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนอย่างละเอียดก่อน เพื่อให้ทราบถึงวิธีการใช้งานที่ถูกต้อง ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจและดำเนินการตามขั้นตอนได้ และส่งผลให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ผลดียิ่งขึ้น

 5.3.1.3 การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ และการเตรียมชั้นเรียน ควรพิจารณาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครือข่ายไร้สายสมรรถนะของเครื่อง Server เพื่อให้การใช้งานเป็นไปอย่างราบรื่น และผู้เรียนเข้าถึงระบบและบทเรียนได้โดยไม่ติดขัด

 5.3.1.4 ผู้สอนควรติดตามพฤติกรรมการเรียนโดยแจ้งผลคะแนนของบุคคลและคะแนนทีมเป็นระยะ กำกับติดตามให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของการเรียนที่กำหนดไว้และเพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ครบทุกส่วนและทุกขั้นตอน

 **5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป**

 5.3.2.1 ควรมีการพัฒนาขยายผล ส่งเสริมให้มีการวิจัยให้ครอบคลุมรายวิชาอื่น ๆ
ที่เปิดสอนในหลักสูตรระดับปริญญาตรี กลุ่มวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือวิชาอื่น ๆ ที่ต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาการเรียนไปพร้อม ๆ กับการส่งเสริมปฏิสัมพันธ์และการทำงาน
เป็นทีมความร่วมมือระหว่างบุคคล

 5.3.2.2 ควรเพิ่มการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเทคนิค Jigsaw ประเภทอื่น ๆ เช่น Jigsaw III, Jigsaw IV, Reversed Jigsaw, และ Subject Jigsaw ควบคู่กับการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ

 5.3.2.3 ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนในรูปแบบอื่น โดยใช้รูปแบบร่วมมือเทคนิค Jigsaw ร่วมกับ วิธีสอนแบบอื่นที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ และคิดสร้างสรรค์ เพื่อเพิ่มกระบวนการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ร่วมกับรูปแบบการเรียน

 5.3.2.4 ในการพัฒนาบทเรียนครั้งต่อไป ควรมีการเพิ่มสื่อมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน เพื่อให้บทเรียนมีความหลากหลาย มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนมากขึ้น และเร้าความสนใจของผู้เรียนมากยิ่งขึ้น