

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ พัฒนابทเรียนบนเครือข่าย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ผู้วิจัยได้เสนอ เอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
  - 1.1 ความหมายของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
  - 1.2 ประเภทของ WBI
  - 1.3 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บ
  - 1.4 การออกแบบระบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
  - 1.5 ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
  - 2.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
  - 2.2 ทฤษฎีทางจิตวิทยาการสอนคณิตศาสตร์
3. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ
  - 3.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ
  - 3.2 ทฤษฎีพื้นฐานของ (Co-operative)
  - 3.3 ข้อดีของการเรียนแบบร่วมมือ
  - 3.4 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเชิงทฤษฎี
  - 3.5 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเชิงปฏิบัติบน e-Learning
  - 3.6 ลักษณะและขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือ
  - 3.7 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือ
  - 3.8 ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ
4. งานวิจัยและพัฒนา
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 5.1 งานวิจัยต่างประเทศ
  - 5.2 งานวิจัยในประเทศ

## 1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 1.1 ความหมายของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-based Instruction)

**บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-based Instruction)** เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์ ไรต์ เว็บ (World Wide Web : WWW) ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นโดยใช้เว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

การใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนเป็นการนำเอาคุณสมบัติของอินเทอร์เน็ต มาออกแบบเพื่อใช้ในการศึกษา การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บ (Web-based Learning & Teaching) มีชื่อเรียกหลายลักษณะ เช่นการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based Instruction) เว็บการเรียน (Web-based Learning) เว็บฝึกอบรม (Web-based Training) อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Internet-based Training) อินเทอร์เน็ตช่วยสอน (Internet-based Instruction) ทั้งนี้มีผู้นิยามและให้ความหมายของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บเอาไว้หลายนิยาม ได้แก่

สำหรับการเรียนการสอนโดยใช้เว็บถือเป็นรูปแบบใหม่ของการเรียนการสอนที่เริ่มนำเข้ามาใช้ในประเทศไทย ทั้งนี้ นักการศึกษาของไทยได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บไว้ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2543:26) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2547: ออนไลน์) ให้ความหมายว่าการสอนบนเว็บ (Web-based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์ ไรต์

เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นโดยใช้เว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

การเรียนการสอนผ่านเว็บหมายถึง โปรแกรม การเรียนการสอนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีในเว็ลด์ไวด์เว็บ มาใช้ ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ (Khan, 1997)

การเรียนการสอนผ่านเว็บหมายถึงการประยุกต์ที่แท้จริงของการใช้วิธีการต่าง ๆ มากมายโดยการใช้เว็บเป็นทรัพยากรเพื่อการสื่อสาร และใช้เป็นโครงสร้างสำหรับการแพร่กระจายทางการศึกษา (Ralan and Gillami, 1997)

การเรียนการสอนผ่านเว็บหมายถึงการจัดสภาพการเรียนการสอน ในบางส่วน หรือทั้งหมดของกระบวนการในการส่งความรู้ไปสู่ผู้เรียน โดยผ่านเว็ลด์ไวด์เว็บเป็นสื่อกลาง (Parson, 1997)

การเรียนการสอนผ่านเว็บว่าหมายถึงการใช้ ทักษะหรือความรู้ต่าง ๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่งโดยการใช้เว็ลด์ไวด์เว็บ เป็นช่องทางในการเผยแพร่ ความรู้ (Driscoll, 1997)

การเรียนการสอนผ่านเว็บหมายถึงสื่อซึ่งรวมคุณประโยชน์ของไฮเปอร์มีเดียซึ่งประกอบไปด้วย ข้อความ เสียง วิดีโอ ภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหว เป็นการสอนรายบุคคลโดยผ่านเครือข่าย การออกแบบการสอน ต้องใช้หลักทฤษฎีเพื่อการออกแบบเพื่อให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษาแก่ผู้เรียน(Colleen, 1996)

จากนิยามและความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษาทั้งในต่างประเทศและภายใน ประเทศไทย ดังที่กล่าวมาแล้วนั้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดสภาพ การเรียนการสอนที่ได้รับ การออกแบบอย่างมีระบบโดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเว็ลด์ไวด์เว็บ มาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจจัด เป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการ หรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมด การเรียน การสอนผ่านเว็บจึงถือเป็นวิธีการใหม่ที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้ และช่วยขจัดปัญหา เรื่องอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่ และเวลาอีกด้วย

## 1.2 ประเภทของ WBI

การเรียนการสอนโดยใช้เว็บสามารถทำได้ในหลายลักษณะ โดยแต่ละเนื้อหาของหลักสูตรก็จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บที่แตกต่างกันออกไป พาร์สัน (Parson. 1997:76) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1.2.1 **เว็บช่วยสอนแบบรายวิชาอย่างเดียว (Stand Alone Courses)** เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ ลักษณะของเว็บช่วยสอนแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริงแต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทางไกล

1.2.2 **เว็บช่วยสอนแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses)** เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียนและมีแหล่งให้มาก เช่น การกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่าง ๆ เอาไว้

1.2.3 **เว็บช่วยสอนแบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources)** เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีวัตถุประสงค์เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกันหรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา ซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการอย่างรูปแบบอย่างเช่น เป็นข้อความ เป็นภาพกราฟิก การสื่อสารระหว่างบุคคล และการทำภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ เป็นต้น

นอกจากนี้ แฮนนัม (Hannum. 1998) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บออกเป็น 4 ลักษณะ ใหญ่ ๆ คือ

1. รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิด คือ
  - รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่าง ๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่า เป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่าน ออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่าง ๆ
  - รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนโดยใช้เว็บรูปแบบนี้เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์และส่วนเสริมผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติและสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือรูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียน

เข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ ประกอบด้วยบันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วิดีโอ และภาพ ที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา รายชื่อในชั้น กฎเกณฑ์ข้อตกลงต่าง ๆ ตารางการสอบและตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

- รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับรวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model) การเรียนการสอนโดยใช้เว็บรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยการเรียนการสอนโดยใช้เว็บรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นผู้สื่อสาร (Computer Mediated Communications Model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ตซึ่งได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปราย การสนทนาและการอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ซึ่งเหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3. รูปแบบผสม (Hybrid Model) รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เว็บรูปแบบนี้เป็นกรนำเอาแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอาแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน รูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียนเพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom Model) รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลาย ๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ ฮิลทซ์ (Hiltz. 1998:5) ได้นิยามว่าห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่น และกับชุมชนที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ (Khan. 1997:31) ส่วนเทอร์ออฟ (Turoff. 1995:42) กล่าวถึงห้องเรียนเสมือนว่าเป็นสภาพแวดล้อมการเรียน การสอนที่ตั้งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน

นักเรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ ๆ จากกิจกรรมการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ก็คือความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ต โดยมีส่วนประกอบคือ ประมวลผลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริม กิจกรรมระหว่างผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำและการให้ผลป้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือรวมทั้งการสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่

### 1.3 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บ

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นการอาศัยรูปแบบการเรียนการสอนในลักษณะที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้ (Learner Centred) และการเรียนด้วยการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (Learner Interaction) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นการพัฒนาบทเรียน (Courseware) ในลักษณะสื่อหลายมิติ ทั้งที่เป็นรายวิชา และหรือโมดูลตามหลักสูตรขึ้นไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนบนเครือข่าย รวมทั้งการใช้สมรรถนะของเวปไซต์เวป สสนับสนุนกิจกรรมการเรียนการสอน เรียกว่า การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นฐาน (Web-based Instruction : WBI) ซึ่งสามารถจัดทำได้ทั้งในลักษณะของการเรียนการสอนรายวิชา (Web-based Course) การใช้เสริมการเรียนการสอน (Web-supported Course) หรือเป็นแหล่งการเรียนรู้ (Web-based Learning Resource) การเรียนการสอนโดยใช้เว็บจะต้องอาศัยคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต 3 ประการ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2547) คือ

1. การนำเสนอ (Presentation) แบ่งเป็นการนำเสนอแบบสื่อทางเดียว การนำเสนอแบบสื่อคู่ และการนำเสนอแบบมัลติมีเดีย
2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น
  - 2.1 การสื่อสารทางเดียว (One way Communication)
  - 2.2 การสื่อสารสองทาง (Two way Communication)
  - 2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ (One to many Communication)
  - 2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง (Many to many Communication)
3. การก่อเกิดปฏิสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) คุณลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต มี 3 ลักษณะ คือ
  - 3.1 การสืบค้นข้อมูล
  - 3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

### 3.3 การตอบสนองของมนุษย์ในการใช้เว็บ

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้มากมายหลายอย่าง ซึ่งการเลือกรูปแบบที่จะนำมาใช้นั้น ควรจะพิจารณาถึงเนื้อหา ตัวผู้เรียน ความพร้อมของผู้สอน และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ซึ่งในการจัดการเรียนรู้นั้นควรมี การวางแผนการจัดการล่วงหน้า และทดลองหารูปแบบที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการเรียนการสอนต่อไป

ความเหมือนระหว่างการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติกับการเรียนการสอนโดยใช้เว็บ

1. มีจุดประสงค์การเรียนรู้
2. สอนเนื้อหาตามหลักสูตร
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน
4. มีความร่วมมือระหว่างผู้เรียน
5. มีการให้ผลป้อนกลับ
6. มีประสบการณ์จากการเรียนรู้ในเรื่องนั้น

ความแตกต่างระหว่างการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติกับการเรียนการสอนโดยใช้เว็บ

การเรียนการสอนในชั้นเรียน

1. มีการเรียนการสอนตามเวลาและสถานที่ที่กำหนดไว้
2. มีการสื่อสารทางตรงระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
3. มีผู้สอนควบคุมเวลาการเรียน
4. เป็นการเรียนโดยการฟังการบรรยายและอ่านหนังสือ
5. จัดกลุ่มกิจกรรมยาก เพราะจำกัดด้วยจำนวนผู้เรียน เวลาและสถานที่

ข้อดีของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บ

1. ผู้เรียนเลือกเรียนตามเวลาและสถานที่ที่สะดวก
2. มีการสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
3. ผู้เรียนควบคุมการเรียน และความก้าวหน้าของการเรียนด้วยตัวเอง
4. เป็นการเรียนที่ผู้เรียนสามารถค้นคว้าความรู้ได้กว้างขวางโดยไม่จำกัด
5. จัดกลุ่มกิจกรรมได้หลายรูปแบบ ไม่มีข้อจำกัดเรื่องจำนวนผู้เรียน เวลาและสถานที่

#### 1.4 การออกแบบและพัฒนารายการเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ที่ใดก็ตาม อีกทั้งยังสนับสนุนให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนใฝ่หาความรู้ได้มากยิ่งขึ้น รับรู้ได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้นแทนการจำกัดด้านเวลาและสถานที่เรียน (Brown, Collins and Duguid, 1989) การเรียนการสอนผ่านเว็บจะมีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหนนั้น ยังต้องขึ้นอยู่กับหลักการออกแบบและพัฒนาเว็บเพจเพื่อการเรียนการสอน ซึ่งเปรียบเทียบได้ว่าเป็นหัวใจ หลักสำคัญในการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บในการออกแบบและพัฒนาเว็บการเรียนการสอนผ่านให้มีประสิทธิภาพนั้น มีนักการศึกษา หลายคนให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกระบวนการที่จะใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการเรียนการสอน ดังนี้

ดิลลอน (1991) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนในการสร้างบทเรียนที่มีลักษณะเป็นสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ซึ่งหลักการนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาเว็บเพื่อการเรียน การสอน แนวคิดดังกล่าวมีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเกี่ยวกับผู้เรียนและเนื้อหาที่จะนำมาพัฒนา เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์และหาแนวทาง ในการจัดกิจกรรมการเรียน
2. วางแผนเกี่ยวกับการจัดรูปแบบโครงสร้างของเนื้อหา ศึกษาคุณลักษณะของเนื้อหาที่จะนำมาใช้เป็นบทเรียนว่าควรจะนำเสนอในลักษณะใด
3. ออกแบบโครงสร้างเพื่อการเข้าถึงข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้ออกแบบควรศึกษา ทำความเข้าใจกับโครงสร้างของบทเรียนแบบต่าง ๆ โดยพิจารณาจากลักษณะผู้เรียน และเนื้อหาว่า โครงสร้างลักษณะใดจะเอื้ออำนวยต่อการเข้าถึงข้อมูลของผู้เรียนได้ดีที่สุด
4. ทดสอบรูปแบบเพื่อหาข้อผิดพลาด จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขและทดสอบซ้ำอีกครั้งจน แน่ใจว่าเป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ ก่อนที่จะนำไปใช้งาน

ฮิรูมิ และ เบอรัมูเดส (Hirumi and Bermudez, 1996) เสนอกระบวนการในการออกแบบ และ พัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ 5 ขั้นตอน คือ

1. วิเคราะห์ทรัพยากรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. ออกแบบการเรียนการสอน
3. พัฒนาเว็บเพจโดยใช้แผนโครงเรื่อง (Storyboard) ช่วยในการสร้างและกำหนดโครงสร้าง ของข้อมูล
4. นำเว็บไปใช้ในการเรียนการสอน
5. ประเมินผลการใช้งาน

จากข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับกระบวนการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บดังกล่าว เห็นได้ว่าเป็นแนวคิดที่ใกล้เคียงกัน จะแตกต่างกันบ้างในส่วนของขั้นตอนบางขั้นที่เพิ่มขึ้นในบางกลุ่ม ซึ่งผู้วิจัยสรุปออกได้เป็น 5 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. วิเคราะห์ (Analyze) เป็นขั้นตอนแรกของการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บ ที่ควรให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นพื้นฐานสำหรับการวางแผนในขั้นตอนอื่น ๆ โดยผู้สอน หรือผู้ออกแบบจะต้องวิเคราะห์องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนทั้งหมดได้แก่ วิเคราะห์ ผู้เรียนและความต้องการในการเรียน วิเคราะห์เนื้อหาวิชา เป้าหมายทางการศึกษา วิเคราะห์งานที่จะต้อง ปฏิบัติ รวมทั้งวิเคราะห์ทรัพยากรต่าง ๆ ที่จะต้องใช้ทั้งในด้านของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

2. ออกแบบ (Design) เป็นการนำผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบที่สำคัญมาแล้วในขั้นแรก มาใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบการเรียนการสอน โดยเริ่มจากการเขียนวัตถุประสงค์เป็นตัวหลัก จากนั้นกำหนดเนื้อหาและกิจกรรม วิธีการประเมินผล วางโครงสร้างของเว็บไซต์ วิธีการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) วิธีการสร้างความสนใจ ลักษณะการมีปฏิสัมพันธ์ จากนั้นจึงทำการเขียนแผนโครงเรื่อง เพื่อกำหนดรายละเอียดแต่ละหน้า

3. พัฒนา (Development) ดำเนินการผลิตเว็บไซต์โดยใช้โปรแกรมต่าง ๆ เข้ามาช่วย ซึ่งในปัจจุบัน มีโปรแกรมที่ช่วยให้การสร้างเว็บง่ายขึ้น เช่น Microsoft FrontPage, Macromedia Dream weaver, Adobe Go live และ Net objects Fusion เป็นต้น

4. นำไปใช้ (Implement) เป็นการนำเว็บที่ได้รับการพัฒนาแล้วไปใช้ในการเรียนการสอนจริง โดยในขั้นนี้อาจเป็นเพียงแค่การทดลองในลักษณะนำร่อง (Pilot Testing) ซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่างเพียงแค่ว่าไม่กี่คน หรือจะนำไปใช้กับกลุ่มใหญ่เลยก็ได้ ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้สอนและความเหมาะสม

5. ประเมินและปรับปรุง (Evaluate and Improve) เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่จะช่วยให้เว็บที่ได้รับการพัฒนามามีประสิทธิภาพดีขึ้น โดยประเมินจากการนำไปใช้ดูว่ามีประสิทธิภาพเพียงใด และมี ส่วนใดที่ยังบกพร่อง ทั้งนี้การประเมินสามารถประเมินได้ทั้งจากผู้เรียน โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและความคิดเห็นที่มีต่อการเรียน รวมทั้งประเมินจากความคิดเห็นจากผู้สอน หรือผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

## ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2547)

มีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน
2. การวิเคราะห์ผู้เรียน
3. การออกแบบเนื้อหารายวิชา
  - เนื้อหาตามหลักสูตรและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน
  - จัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้และลักษณะเฉพาะในแต่ละหัวข้อ
  - กำหนดระยะเวลาและตารางการศึกษาในแต่ละหัวข้อ
  - กำหนดวิธีการศึกษา
  - กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการศึกษาในแต่ละหัวข้อ
  - กำหนดวิธีการประเมินผล
  - กำหนดความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน
  - สร้างประมวลรายวิชา

4. การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เว็บต่าง ๆ โดยใช้คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ๆ

5. การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนการสอนโดยใช้เว็บจากอินเทอร์เน็ต ได้แก่ ตรวจสอบแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงได้ กำหนดสถานที่และอุปกรณ์ที่ให้บริการและที่ต้องใช้ในการติดต่อทางอินเทอร์เน็ต ตรวจสอบหรือสร้างเว็บเพจที่มีเนื้อหาความรู้ตามหัวข้อของการเรียนการสอนรายสัปดาห์ ถ่ายโอนข้อมูลหรือสร้างแฟ้มข้อมูลเนื้อหาวิชาเสริมการเรียนการสอนสำหรับการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล

6. การประเมินผลผู้เรียน ได้แก่
  - แจกวัตถุประสงค์ เนื้อหา และวิธีการเรียนการสอน
  - ตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียนและเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ในขั้นตอนนี้ผู้สอนอาจจะต้องมีการทดสอบเพื่อทราบพื้นฐานของผู้เรียน
  - ตรวจสอบ หรือสร้างเว็บเพจเพิ่มขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอได้ศึกษาเพิ่มเติมในเว็บเพจเรียนเสริมหรือให้ผู้เรียนถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

7. จัดการเรียนการสอนตามแบบที่กำหนดไว้ โดยอาจสร้างเว็บเพจจะมีเทคนิคและ กิจกรรมต่าง ๆ ที่สามารถสร้างขึ้นได้แก่

- การใช้ข้อความสร้างความสนใจที่อาจเป็นภาพกราฟิก ภาพการเคลื่อนไหว
- แฉ่งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชา หรือหัวข้อในแต่ละสัปดาห์
- สรุปบททวนความรู้เดิม หรือโยงไปหัวข้อที่ศึกษาแล้ว
- เสนอสาระของหัวข้อต่อไป
- เสนอแนะแนวทางการเรียนรู้ เช่น กิจกรรมสนทนาระหว่างผู้สอนกับ ผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน กิจกรรมการอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมการ ค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม กิจกรรมการตอบ คำถาม กิจกรรมการประเมิน ตนเอง และกิจกรรมการถ่ายโอนข้อมูล
- เสนอกิจกรรมดังกล่าวมาแล้ว แบบฝึกหัด หนังสือหรือบทความ การบ้าน การ ทำรายงานเดี่ยว รายงานกลุ่ม ในแต่ละสัปดาห์ และแนวทางในการ ประเมินผลในรายวิชานี้
- ผู้เรียนทำกิจกรรม ศึกษา ทำแบบฝึกหัด และการบ้านส่งผู้สอนทั้งทางเอกสาร ทางเว็บเพจ และส่งผลงานของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้รับทราบด้วย โดยส่งผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)
- ผู้สอนตรวจผลงานของผู้เรียน ส่งคะแนนและข้อมูลย้อนกลับเข้าสู่เว็บเพจ ประวัติของผู้เรียนรวมทั้งการให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ไปสู่เว็บ เพจผลงานของผู้เรียนด้วย

8. การประเมินผลผู้สอนสามารถใช้การประเมินผลระหว่างเรียนและการประเมินผล เมื่อสิ้นสุดการเรียน รวมทั้งการที่ผู้เรียนประเมินผลผู้สอนและการประเมินผลการจัดการเรียน การสอนทั้งรายวิชา เพื่อให้ผู้สอนนำไปปรับปรุงแก้ไขระบบการเรียนการสอนโดยใช้เว็บผ่านทางระบบ อินเทอร์เน็ต

นอกจากที่กล่าวมานั้น ก่อนที่จะจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บต้องคำนึงถึง รายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ความพร้อมของเครื่องมือและทักษะการใช้งานเบื้องต้น ความไม่พร้อมของเครื่องมือ และ การขาดทักษะทางเทคนิคที่จำเป็นในการใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมเป็นสาเหตุสำคัญที่ ก่อให้เกิดความสับสนและผลทางลบต่อทัศนคติของผู้ใช้ จากการศึกษาการนำเทคโนโลยีเครือข่าย มาใช้พบว่าผู้ใช้ที่ไม่มีความพร้อมทางทักษะการใช้จะพยายามแก้ปัญหาและศึกษาเรื่องของเทคนิค

มากกว่าจำกัดความสนใจอยู่ที่เนื้อหา นอกจากนั้นจากงานวิจัยของจิตทิพย์ ณ สงขลา (2542:45) พบว่ายังไม่มีความพร้อมทางด้านทักษะการใช้ภาษาเขียน และภาษาต่างประเทศ ซึ่งเป็นทักษะจำเป็นพื้นฐานที่จำเป็นอีกประการหนึ่งสำหรับการสื่อสารผ่านเครือข่าย

2. การสนับสนุนจากฝ่ายบริหารและผู้ใช้เช่นเดียวกับการนำเทคโนโลยีอื่นเข้าสู่องค์กร ต้องอาศัยการสนับสนุนอย่างจริงจังจากฝ่ายบริหารทั้งในการสนับสนุนด้านเครื่องมือและนโยบาย ส่งเสริมการใช้เครือข่ายเวปไซต์ไว้เว็บเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา การกำหนดการใช้เครื่องมือดังกล่าวจึงไม่สามารถเป็นไปในลักษณะแนวตั้ง (Top down) โดยการกำหนดจากฝ่ายบริหารเพียงฝ่ายเดียว แต่ต้องเป็นการประสานจากทั้งสองฝ่ายคือฝ่ายบริหารและผู้ใช้จะต้องมีการประสานจากแนวล่างขึ้นบน ผู้ใช้จะต้องมีทัศนคติยอมรับการใช้สื่อดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา ฝ่ายบริหารสามารถสร้างนโยบายที่กระตุ้นแรงจูงใจของผู้ใช้ เช่น สร้างแรงจูงใจจากภายในของผู้ใช้ให้รู้สึกถึงความท้าทายและประโยชน์ที่จะได้รับหรือสร้างแรงจูงใจจากภายนอก เช่น สร้างเงื่อนไขผลตอบแทนพิเศษทั้งในรูปแบบธรรมเนียมและรูปธรรม

3. การเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียนจากการเรียนรู้แบบตั้งรับ (Passive) โดยฟังฟังการบ่นจากครูผู้สอนมาเป็นพฤติกรรมที่สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ เป็นผู้เรียนที่เรียนรู้วิธีการเรียน (How To Learn) เป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้นและมีทักษะที่สามารถเลือกรับข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีระบบนั้น ผู้สอนจะต้องสร้างวุฒิทางการเรียนให้เกิดกับผู้เรียนก่อน กล่าวคือจะต้องเตรียมการให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเลือกสรร วิเคราะห์และสังเคราะห์ในการเรียนโดยใช้เครือข่ายทักษะดังกล่าว ได้แก่ ทักษะการอ่านเขียน ทักษะในเชิงภาษา ทักษะในการอภิปรายและที่จำเป็น คือทักษะในการควบคุมตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง

4. บทบาทของผู้สอนในการเรียนการสอนบนเครือข่าย จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่บทบาทที่เอื้อต่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยในเบื้องต้นจะเป็นบทบาทผู้นำเพื่อสนับสนุนกลุ่ม และวัฒนธรรมการเรียนรู้บนเครือข่าย ผู้สอนต้องใช้เวลามากไปกว่าการเรียนการสอนในชั้นเรียนธรรมดา

5. การสร้างความจำเป็นในการใช้ ผู้สอนที่จะนำการเรียนการสอนโดยใช้เครือข่ายมาใช้ควรคำนึงถึงความจำเป็นและผลประโยชน์ที่ต้องการจากกิจกรรมบนเครือข่าย ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดรูปแบบการใช้ว่าผู้สอนเพียงต้องการใช้เครือข่ายเพื่อเสริมการเรียนหรือเป็นการศึกษาทางไกล ผู้สอนต้องสร้างสภาวะให้ผู้ที่มีความจำเป็นที่ต้องใช้ เช่น การส่งผ่านข้อมูลที่จำเป็น

ทางการเรียนให้กับผู้ใช้ผ่านทางเครือข่ายหรือสร้างแรงจูงใจที่เป็นผลประโยชน์ทางการเรียนให้กับผู้ใช้

6. ผู้สอนต้องออกแบบการเรียนการสอนและใช้ประโยชน์ของความเป็นเครือข่ายอย่างสูงสุด และเหมาะสม วิธีออกแบบการเรียนการสอนควรต้องพัฒนาให้เข้ากับคุณสมบัติความเป็นคอมพิวเตอร์เครือข่ายซึ่งมีความแตกต่างจากการออกแบบสำหรับโปรแกรมช่วยสอนในคอมพิวเตอร์ทั่วไป นอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่ผู้สร้างเสนอส่งผ่านเครือข่าย ผู้สอนสามารถสร้างการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลอื่นที่สนับสนุนเนื้อหาหลักที่ผู้สอนสร้างเป็นการแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษา ทั้งนี้เนื้อหาและการเชื่อมโยงควรจะต้องปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลาและควรจะต้องมีการจัดกิจกรรมการปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนได้ประโยชน์จากการศึกษาร่วมกับผู้อื่น การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บนั้น ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กันโดยโดยใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเว็บ (Web Server) อาจเป็นเป็นการเชื่อมโยงโดยระยะใกล้หรือเชื่อมโยงระยะไกลผ่านทางระบบการสื่อสารและระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

### หลักการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ

คาน (Khan, 1997) ได้กล่าวไว้ว่า การออกแบบเว็บที่ดีมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ดังนั้น จึงควรทำความเข้าใจถึงคุณลักษณะ 2 ประการของโปรแกรมการเรียนการสอน ผ่านเว็บ

1. คุณลักษณะหลัก (Key Features) เป็นคุณลักษณะพื้นฐานของโปรแกรมการเรียนการสอน ผ่านเว็บทุกโปรแกรม ตัวอย่างเช่น การสนับสนุนให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ผู้สอน หรือผู้เรียน คนอื่น ๆ การนำเสนอบทเรียนในลักษณะของสื่อหลายมิติ (Multimedia) การนำเสนอบทเรียนระบบเปิด (Open System) กล่าวคือ อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่เว็บเพจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ ผู้เรียน สามารถสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายได้ (Online Search) ผู้เรียนควรที่จะสามารถเข้าสู่โปรแกรมการสอน ผ่านเว็บจากที่ใดก็ได้ทั่วโลก รวมทั้งผู้เรียนควรที่จะสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้

2. คุณลักษณะเพิ่มเติม (Additional Features) เป็นคุณลักษณะประกอบเพิ่มเติม ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณภาพและความง่ายของการออกแบบเพื่อนำมาใช้งานและการนำมาประกอบกับคุณลักษณะ หลักของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ตัวอย่างเช่น ความง่ายในการใช้งานของ

โปรแกรม มีระบบ ป้องกันการลักลอบข้อมูล รวมทั้งระบบให้ความช่วยเหลือบนเครือข่าย มีความสะดวกในการแก้ไข ปรับปรุงโปรแกรม เป็นต้น

ฮอฟฟ์แมน (Hoffman, 1997) ได้เสนอแนะว่า ในการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอน ผ่านเว็บเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ควรอาศัยหลักกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้น ดังนี้

1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (Motivating the Learner) การออกแบบควรสร้างความสนใจ โดยการใส่ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีและเสียงประกอบเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้ ควรใช้กราฟิกขนาดใหญ่ไม่ซับซ้อน การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นต้องน่าสนใจ เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Identifying what is to be Learned) เพื่อเป็นการบอกให้ ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหาที่จะเป็นผลให้ การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์ทั่วไปโดยใช้ คำสั้น ๆ หลีกเลี่ยงคำที่ไม่เป็นที่รู้จัก ใช้กราฟิกง่าย ๆ เช่น กรอบ หรือลูกศร เพื่อให้การแสดง วัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น การเชื่อมโยงไปยังเว็บภายนอกอาจทำให้ผู้เรียนลืมวัตถุประสงค์ของบทเรียน การแก้ไขปัญหานี้คือ ผู้ออกแบบควรเลือกที่จะเชื่อมโยงลิงค์ภายนอกที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนเท่านั้น

3. ทบทวนความรู้เดิม (Reminding Learners of Past Knowledge) เพื่อเป็นการเตรียม พื้นฐานผู้เรียนสำหรับรับความรู้ใหม่ การทบทวนไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป อาจใช้การกระตุ้น ให้ผู้เรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อนเรื่องนี้โดยใช้เสียงพูด ข้อความ ภาพ หรือใช้หลาย ๆ อย่าง ผสมผสานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา มีการแสดงความเหมือน ความแตกต่างของ โครงสร้างบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนจะได้รับความรู้ใหม่ได้เร็ววนนอกจากนั้นผู้ออกแบบควรต้องทราบบ ภูมิหลังของผู้เรียนและทัศนคติของผู้เรียน

4. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring Active Involvement) นักการศึกษา ต่างเห็นพ้องต้องกันว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ ผู้เรียนที่มีลักษณะ กระตือรือร้นจะรับความรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนที่มีลักษณะเฉื่อย ผู้เรียนจะจดจำได้ดี ถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาดี สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาเทคนิคต่าง ๆ เพื่อใช้กระตุ้นผู้เรียนให้ นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ รวมทั้งต้องพยายามหาทางทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ ของผู้เรียนกระฉับกระฉวยมากขึ้น พยายามให้ผู้เรียนรู้จักเปรียบเทียบ แบ่งกลุ่ม หาเหตุผล ค้นคว้าวิเคราะห์หา คำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียน

ต้องค่อย ๆ ชี้แนวทางจากมุกกว้างแล้วรวมรัดให้แคบลง รวมทั้งใช้ข้อความกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเป็นต้น

5. ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback) การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับในระหว่างที่ผู้เรียนศึกษาอยู่ในเว็บ เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิดร่วม กิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม การตอบ จะทำให้ผู้เรียนจดจำได้มากกว่า การอ่านหรือลอก ข้อความเพียงอย่างเดียว ควรให้ผู้เรียนตอบสนองวิธีใดวิธีหนึ่งเป็นครั้งคราว หรือตอบคำถามได้หลาย ๆ แบบ เช่นเติมคำลงในช่องว่าง จับคู่ แบบฝึกหัดแบบปรนัย โดยใช้ความสามารถของโปรแกรม CGI (Common Gateway Interface) ซึ่งเป็นโปรแกรมการปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์มาช่วยในการ ออกแบบ

6. ทดสอบความรู้ (Testing) เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้รับความรู้ ผู้ออกแบบสามารถออกแบบ แบบทดสอบแบบออนไลน์ หรือออฟไลน์ก็ได้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประเมินผล การเรียนของตนเองได้ อาจจัดให้มีการทดสอบระหว่างเรียน หรือทดสอบท้ายบทเรียน ทั้งนี้ควรสร้าง ข้อสอบให้ตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน ข้อสอบ คำตอบและข้อมูลย้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกัน และแสดงต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป ควรบอกผู้เรียนถึงวิธีตอบ ให้ชัดเจน คำนี้ถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

7. การนำความรู้ไปใช้ (Providing Enrichment and Remediation) เป็นการสรุปแนวคิด สำคัญควรให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไรควรเสนอแนะสถานการณ์ ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้และบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป

จิตเกษม พัฒนาศิริ (2539) ได้เสนอแนะถึงขั้นตอนการออกแบบเว็บที่ดีไว้ดังนี้

1. ควรมีรายการสารบัญแสดงรายละเอียดของเว็บเพจนั้นการเข้ามาในเว็บเพจนั้นเปรียบเสมือนการอ่านหนังสือ วารสารหรือตำราเล่มหนึ่ง การที่ผู้ใช้ จะเข้าไปค้นหาข้อมูลได้ ผู้สร้างควรแสดงรายการทั้งหมดที่เว็บเพจนั้นมีอยู่ให้ผู้ใช้ทราบ โดยอาจจะทำ อยู่ในรูปแบบของสารบัญหรือตัวเชื่อมโยง (Links) การสร้างสารบัญนี้จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหา ข้อมูลภายในเว็บเพจได้อย่างรวดเร็ว ทางที่จะป้องกันไม่ให้ผู้ใช้ของเราหลงทางได้ดีที่สุดคือ ควรจัด สร้างแผนที่การเดินทางขึ้นพื้นฐานที่เว็บเพจนั้นก่อน ซึ่งได้แก่ การสร้างสารบัญ (Index) ให้กับผู้ใช้ได้ เลือกที่จะเดินทางไปยังส่วนใดของเว็บเพจได้จากจุดเริ่มต้นของสถานีของเรา

2. เชื่อมโยงข้อมูลไปยังเป้าหมายได้ตรงกับความต้องการมากที่สุด ถ้าข้อมูลที่นำมาแสดงเนื้อหาสาระมากเกินไป เว็บเพจที่สร้างขึ้นไม่สามารถนำข้อมูลทั้งหมด มาแสดงได้ อัน

เนื่องจากสาเหตุใด ๆ ก็ตาม ถ้าเราทราบแหล่งข้อมูลอื่นที่สามารถให้ความกระจ่างแก่ผู้ใช้ได้ ควรที่จะนำเอาแหล่งข้อมูลนั้นมาเขียนเป็นตัวเชื่อมโยง เพื่อให้ผู้ใช้จะได้ค้นหาข้อมูล ได้อย่างถูกต้อง และกว้างขวางยิ่งขึ้นการสร้างตัวเชื่อมโยงนั้นจะสร้างในรูปของตัวอักษรหรือรูปภาพก็ได้ แต่ควรที่จะแสดง จุดเชื่อมโยงให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่าย ที่นิยมสร้างกันนั้นโดยส่วนใหญ่เมื่อมีเนื้อหาตอนใดเอ่ยถึง ชื่อที่เป็นรายละเอียดเกี่ยวเนื่องกันก็จะสร้างเป็นจุดเชื่อมโยงทันทีที่นอกจากนี้ในแต่ละเว็บเพจที่สร้างขึ้นมามีจุดเชื่อมโยงกลับมายังหน้าแรกของเว็บไซต์ ที่กำลังใช้งานอยู่ด้วย ทั้งนี้เพื่อว่าผู้ใช้เกิดหลงทางและไม่ทราบว่าจะทำอย่างไรต่อไปดี จะได้มีหนทาง กลับมาสู่จุดเริ่มต้นใหม่

3. เนื้อหากระชับ สั้นและทันสมัย เนื้อหาที่นำเสนอกับผู้ใช้ควรเป็นเรื่องที่กำลังมีความสำคัญ อยู่ในความสนใจของผู้คนหรือเป็น เรื่องที่ต้องการให้ผู้ใช้ทราบ และควรปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ

4. สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันท่วงทีควรกำหนดจุดที่ผู้ใช้สามารถแสดงความคิดเห็นหรือให้คำแนะนำกับผู้สร้างได้ เช่น ใส่ หมายเลข E-mail ลงในเว็บเพจ ตำแหน่งที่เขียนควรเป็นที่ส่วนบนสุดหรือส่วนล่างสุดของเว็บเพจนั้น ๆ ไม่ควรเขียนแทรกไว้ที่ตำแหน่งใด ๆ ของจอภาพ เพราะผู้ใช้อาจจะหา E-mail ไม่พบก็ได้

5. การใส่ภาพประกอบการเลือกใช้รูปภาพที่จะทำหน้าที่แทนคำบรรยายนั้นเป็นส่วนสำคัญประการหนึ่ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การนำเอารูปภาพมาทำหน้าที่แทนคำบรรยายที่ต้องการ และควรใช้รูปภาพที่สามารถสื่อความหมายกับ ผู้ใช้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และการใช้รูปภาพเพื่อเป็นพื้นหลัง ไม่ควรเน้นสีสันที่ฉูดฉาดมากนัก เพราะอาจจะไปลดความเด่นชัดของเนื้อหา ควรใช้ภาพที่มีสีอ่อน ๆ ไม่สว่างจนเกินไป ตัวอักษรที่นำมา แสดงบนจอภาพก็เช่นเดียวกัน ควรเลือกขนาดที่อ่านง่าย ไม่มีสีสั่นและลวดลายมากเกินไป ความจำเป็น อีกประการหนึ่งคือ รูปภาพที่นำมาประกอบนั้น ไม่ควรมีขนาดใหญ่หรือมีจำนวนมากเกินไป เพราะอาจ จะทำให้เนื้อหาสาระของเว็บเพจนั้นถูกลดความสำคัญลง

6. เข้าสู่กลุ่มเป้าหมายได้อย่างถูกต้องการสร้างเว็บเพจนั้น สิ่งหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุดก็คือกลุ่มเป้าหมาย ที่ต้องการให้ เข้ามาชมและใช้บริการของเว็บเพจที่เราสร้างขึ้น การกำหนดกลุ่มเป้าหมายอย่างชัดเจนย่อมทำให้ ผู้สร้างสามารถกำหนดเนื้อหา และเรื่องราวเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้มากกว่า

7. ใช้งานง่ายสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งของการสร้างเว็บเพจคือ จะต้องใช้งานง่าย เนื่องจากอะไรก็ตาม ถ้ามีความง่ายในการใช้งานแล้ว โอกาสที่จะประสบความสำเร็จย่อมสูงขึ้น

ตามลำดับ และการสร้าง เว็บเพจให้ง่ายต่อการใช้งานนั้น ขึ้นอยู่กับเทคนิคและประสบการณ์ของผู้สร้างแต่ละคน

8. เป็นมาตรฐานเดียวกันเว็บเพจที่ถูกสร้างขึ้นมานั้น อาจจะมีจำนวนข้อมูลมากมายหลายหน้า การทำให้ผู้ใช้งานไม่เกิด ความสับสนกับข้อมูลนั้น จำเป็นต้องกำหนดข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยอาจแบ่งเนื้อหาออกเป็น ส่วน ๆ ไป หรือจัดเป็นกลุ่ม เป็นหมวดหมู่ เพื่อความเป็นระเบียบน่าใช้งาน

กิดานันท์ มะลิทอง (2542) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเว็บ เพื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ขนาดของเว็บเพจจำกัดขนาดแฟ้มของแต่ละหน้า โดยการกำหนดขีดจำกัดเป็น กิโลไบต์ สำหรับขนาด "น้ำหนัก" ของแต่ละหน้า ซึ่งหมายถึง จำนวนรวมกิโลไบต์ของภาพกราฟิกทั้งหมดในหน้า โดยรวมภาพพื้นหลัง ด้วยใช้แคช (Cash) ของโปรแกรมค้นผ่าน (Web Browser) โปรแกรมค้นผ่านที่ใช้กันทุกวันนี้จะเก็บ บันทึกภาพกราฟิกไว้ในแคช ซึ่งหมายถึงการที่โปรแกรมเก็บภาพกราฟิกไว้บนฮาร์ดดิสก์ เพื่อที่โปรแกรม จะได้ไม่ต้องบรรจุภาพเดียวกันนั้นมากกว่าหนึ่งครั้ง จึงเป็นการดีที่จะนำภาพนั้นมาเสนอซ้ำเมื่อใดก็ได้ บนเว็บไซต์ นับเป็นการประหยัดเวลาการบรรจุลง สำหรับผู้อ่านและลดภาระให้แก่เครื่องบริการด้วย

## 2. การจัดหน้า

2.1 กำหนดความยาวของหน้าให้สั้น ไม่ให้แต่ละหน้ายาวจนเกินไป

2.2 ใส่สารสนเทศที่สำคัญที่สุดในส่วนบนของหน้า ถ้าเปรียบเทียบเว็บไซต์กับสถานที่แห่งหนึ่ง เนื้อหาที่มีค่าที่สุดจะอยู่ในส่วนหน้าซึ่งก็คือส่วนบนสุดของหน้าจอภาพนั่นเอง ทุกคน ที่เข้ามาในเว็บไซต์จะมองเห็นส่วนบนของจอภาพได้เป็นลำดับแรก ถ้าผู้อ่านไม่ยากที่จะใช้แถบเลื่อน เพื่อเลื่อนจอภาพลงมาก็จะยังคงเห็นส่วนบนของจอภาพอยู่ได้ตลอดเวลา ดังนั้นถ้าไม่ต้องการจะให้ ผู้อ่านพลาดสาระสำคัญของเนื้อหา ก็ควรใส่ไว้ส่วนบนของหน้าซึ่งอยู่ภายในประมาณ 300 จุดภาพ

2.3 ใช้ความได้เปรียบของตาราง ซึ่งตารางจะเป็นสิ่งที่อำนวยความสะดวกและช่วยนักออกแบบได้เป็นอย่างมาก การใช้ตารางจะจำเป็นสำหรับการสร้างหน้าที่ซับซ้อนหรือที่ไม่เรียบร้อยธรรมดา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเราต้องการใช้คอลัมน์ ตารางจะใช้ได้เป็นอย่างดีเมื่อใช้ในการจัดระเบียบหน้า เช่น การแบ่งแยกภาพกราฟิกหรือเครื่องมือนำทางออกจากข้อความ หรือการจัดแบ่งข้อความออกเป็นคอลัมน์

### 3. พื้นหลัง

3.1 ความยาก-ง่ายในการอ่าน พื้นหลังที่มีลวดลายมากจะทำให้หน้าเว็บมีความยากลำบากในการอ่านเป็นอย่างยิ่ง การใช้สีร้อนที่มีความเปรียบต่างสูงจะทำให้ไม่สบายตาในการอ่านเช่นกัน ดังนั้นจึงไม่ควรใช้พื้นหลังที่มีลวดลายเกินความจำเป็นและควรใช้สีเขียวเป็นพื้นหลังจะทำให้เว็บเพจนั้น น่าอ่านมากกว่า

3.2 ทดสอบการอ่าน การทดสอบที่ดีที่สุดในเรื่องของความสามารถในการอ่านเมื่อใช้ พื้นหลัง คือ ให้ผู้ใดก็ได้ที่ไม่เคยอ่านเนื้อหาของเรามาก่อนลองอ่านข้อความที่อยู่บนพื้นหลังที่จัดทำไว้ หรืออีกวิธีหนึ่งคือ ทดสอบการอ่านด้วยตัวเอง ถ้าอ่านได้แสดงว่าสามารถใช้พื้นหลังนั้นได้

### 4. ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์

4.1 ความจำกัดของการใช้ตัวพิมพ์ นักออกแบบจะถูกจำกัดในเรื่องของศิลปะการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บมากกว่าในสื่อสิ่งพิมพ์ โปรแกรมค้นผ่านรุ่นเก่า ๆ จะสามารถใช้อักษรได้เพียง 2 แบบเท่านั้น อย่างไรก็ตามโปรแกรมรุ่นใหม่จะสามารถใช้แบบอักษรได้หลายแบบมากขึ้น นอกจากนี้การ พิมพ์ในเว็บจะไม่สามารถควบคุมช่วงบรรทัดซึ่งเป็นเนื้อที่ระหว่างบรรทัดหรือช่องไฟระหว่างตัวอักษรได้

4.2 ความแตกต่างระหว่างระบบและการใช้โปรแกรมค้นผ่าน (Web Browser) แต่ละตัว จะมีตัวเลือกในการใช้แบบตัวอักษรที่แตกต่างกัน ซึ่งตรงนี้ผู้อ่านสามารถเปลี่ยนแปลงค่าต่าง ๆ ของแบบตัวอักษรได้ด้วยตัวเอง

4.3 สร้างแบบการพิมพ์เป็นแนวทางไว้ ถึงแม้จะมีข้อจำกัดในเรื่องการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บก็ตาม แต่นักออกแบบก็สามารถระบุระดับของหัวเรื่องและเนื้อหาไว้ได้เช่นเดียวกับการพิมพ์ในหนังสือ

4.4 ใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด ถึงแม้จะสามารถใช้ลักษณะ กราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาได้ก็ตาม แต่ไม่ควรใช้มากเกินไป 2-3 บรรทัด ทั้งนี้เพราะจะทำให้เสียเวลา ในการดาวน์โหลดมากกว่าปกติ

## 2. การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

### 2.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่ 4: พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 : อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่าง ๆ ได้

ตารางที่ 1 แสดงหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 4 พีชคณิต

ช่วงชั้นที่ 1 (ป. 1 – ป. 3)	ช่วงชั้นที่ 2 (ป. 4 – ป. 6)	ช่วงชั้นที่ 3 (ม. 1 – ม. 3)	ช่วงชั้นที่ 4 (ม. 4 – ม. 6)
1. บอกแบบรูปและความสัมพันธ์ที่กำหนดให้ได้	1. อธิบายแบบรูปและความสัมพันธ์และนำความรู้ไปใช้ได้	1. วิเคราะห์แบบรูปที่กำหนดให้และเขียนความสัมพันธ์จากแบบรูปที่กำหนดให้โดยใช้ตัวแปรได้	1. มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซตและการดำเนินการของเซต 2. เข้าใจและใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยได้ 3. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชัน เขียนแทน

ช่วงชั้นที่ 1 (ป. 1 – ป. 3)	ช่วงชั้นที่ 2 (ป. 4 – ป. 6)	ช่วงชั้นที่ 3 (ม. 1 – ม. 3)	ช่วงชั้นที่ 4 (ม. 4 – ม. 6)
			4. ความสัมพันธ์และฟังก์ชันในรูปแบบต่าง ๆ เช่น สมการ กราฟ และ ตารางได้ บอกความหมายของ ลำดับและหาพจน์ทั่วไปของลำดับที่กำหนดให้ได้

สาระที่ 4: พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.2 : ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ

แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

ช่วงชั้นที่ 1 (ป. 1 – ป. 3)	ช่วงชั้นที่ 2 (ป. 4 – ป. 6)	ช่วงชั้นที่ 3 (ม. 1 – ม. 3)	ช่วงชั้นที่ 4 (ม. 4 – ม. 6)
1. วิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถเขียนให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ได้	1. วิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาที่ซับซ้อน และสามารถจำลองสถานการณ์นั้นให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ที่มีตัวไม่ทราบค่าได้ 2. แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่กำหนดให้ได้	1. แก้สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ 2. เขียนสมการหรืออสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแทนสถานการณ์หรือปัญหาที่กำหนดให้และนำไปใช้แก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผล	1. เขียนแผนภาพแทนเซต (Venn – Euler Diagram) และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการหาสมาชิกของเซต ได้ 2. บอกได้ว่าการอ้างเหตุผลสมเหตุสมผลหรือไม่โดยใช้แผนภาพแทนเซต

ช่วงชั้นที่ 1 (ป. 1 – ป. 3)	ช่วงชั้นที่ 2 (ป. 4 – ป. 6)	ช่วงชั้นที่ 3 (ม. 1 – ม. 3)	ช่วงชั้นที่ 4 (ม. 4 – ม. 6)
		<p>ของคำตอบที่ได้</p> <p>3. เขียนกราฟแสดง ความเกี่ยวข้อง ระหว่างปริมาณสอง ชุด หรือสมการเชิง เส้นที่กำหนดให้ได้</p> <p>4. อ่านและแปล ความหมายกราฟที่ กำหนดให้ได้</p> <p>5. แก่ระบบสมการเชิง เส้นสองตัวแปร และสามารถ นำไปใช้แก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนัก ถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบที่ ได้</p> <p>6. อธิบายลักษณะ ของรูปที่เกิดขึ้นจาก การเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน และ การคล้ายกันบน ระนาบพิกัดฉากได้</p>	<p>3. เขียนแสดง ความสัมพันธ์หรือ ฟังก์ชันจาก สถานการณ์หรือ ปัญหาที่กำหนดให้ และนำไปใช้ได้</p> <p>4. เข้าใจความหมาย ของผลบวก n พจน์ แรกของอนุกรมเลข คณิตและอนุกรม เรขาคณิต หา ผลบวก n พจน์แรก ของอนุกรมเลข- คณิตและอนุกรม เรขาคณิตโดยใช้ สูตรและนำไปใช้ได้</p> <p>5. เขียนกราฟของ สมการ อสมการ ฟังก์ชันและนำไปใช้ ในการแก้ปัญหาได้</p>

## 2.2 ทฤษฎีทางการสอนคณิตศาสตร์

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้นำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันและใช้ในการประกอบอาชีพในอนาคต การพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์มีปัจจัยสำคัญที่จะต้องนำมาพิจารณา 3 ประการ ได้แก่ ธรรมชาติของผู้เรียน แนวคิดของผู้ใหญ่ในสังคมที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน และธรรมชาติของเนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ สำหรับปัจจัยแรกผู้พัฒนาหลักสูตรต้องศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับความต้องการของเด็ก หรือทฤษฎีการพัฒนากายของเด็ก ปัจจัยที่สองต้องศึกษาเกี่ยวกับความต้องการของผู้ใหญ่ การนำไปใช้เพื่อประโยชน์ทางสังคม หรือทฤษฎีทางสังคม และปัจจัยที่สามต้องศึกษาถึงโครงสร้างของคณิตศาสตร์ ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ หรือการใช้ความคิดเชิงเหตุผลในการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ การพัฒนาหลักสูตรที่ดีต้องมีทฤษฎีต่าง ๆ สนับสนุนเพื่อให้เกิดการยอมรับที่จะนำไปสู่การปฏิบัติจริงร่วมกันและสร้างความสมดุลและคุณค่าให้เกิดขึ้นกับหลักสูตร

**ทฤษฎีพื้นฐานทางจิตวิทยาสำหรับหลักสูตรคณิตศาสตร์** คำถามที่ผู้พัฒนาหลักสูตรมักประสบอยู่เสมอก็คือ จะนำทฤษฎีการเรียนรู้หรือทฤษฎีการพัฒนากายของเด็กในเรื่องใดมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ทฤษฎีบางทฤษฎีแสดงการพัฒนากายด้านสติปัญญาของผู้เรียน เช่น ทฤษฎีของเปียเจต์ ทฤษฎีบางทฤษฎีแสดงการพัฒนากายบุคลิกภาพของผู้เรียน เช่น ทฤษฎีของ فروยด์

**ทฤษฎีพื้นฐานทางสังคมสำหรับหลักสูตรคณิตศาสตร์** ความต้องการของสังคมหรือแนวคิดของคนในสังคมมีอิทธิพลต่อการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ เช่น การเลือกเนื้อหาสาระที่จะกำหนดไว้ในหลักสูตร ซึ่งคนส่วนใหญ่จะพิจารณาว่าเนื้อหาใดบ้างที่นำมาใช้ในทางธุรกิจ และเนื้อหาใดบ้างที่จะนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่ไม่อยู่ในความสนใจของผู้ใหญ่ในสังคมจะไม่บรรจุไว้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน แต่อาจไปปรากฏในหลักสูตรวิชาชีพหรือหลักสูตรในระดับที่สูงขึ้น เช่น การสำรวจการใช้เศษส่วนในวงธุรกิจส่วนใหญ่ พบว่า ร้อยละ 31 มีผู้ใช้เศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็น 2 ร้อยละ 35 มีผู้ใช้เศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็น 4 สำหรับเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็น 3 มีเพียงร้อยละ 1 (Glenon & Callahan, 1996) ข้อมูลนี้เป็นตัวอย่างหนึ่งที่แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนจะเน้นเฉพาะสาระที่มีผู้เห็นด้วยในระดับสูง ๆ ส่วนความเห็นในระดับต่ำจะไม่ได้ได้รับความสนใจ ซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจทำให้เกิดปัญหาในการเรียนเฉพาะทางที่สูงขึ้นได้

## ทฤษฎีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และการใช้เหตุผลสำหรับหลักสูตร

**คณิตศาสตร์** ผู้ชำนาญทางสาขาคณิตศาสตร์จะมีบทบาทที่สำคัญในการผลักดันให้นำสาระทางคณิตศาสตร์ที่เน้นทฤษฎีและการให้เหตุผลบรรจุในหลักสูตร และจัดกระบวนการเรียนรู้ที่จะปลูกฝังการเป็น นักคณิตศาสตร์ โดยไม่คำนึงถึงปัจจัยด้านพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กหรือปัจจัยด้านความต้องการของสังคม อย่างไรก็ตามผู้พัฒนาหลักสูตรจะต้องตระหนักว่าการค้นพบทฤษฎีต่าง ๆ ของนักคณิตศาสตร์ในอดีต เป็นการพัฒนาจากข้อคาดเดาและพิสูจน์เป็นข้อความจริงหรือทฤษฎีต่าง ๆ ซึ่งทฤษฎีบางทฤษฎีเป็นการสร้างความสวยงามทางคณิตศาสตร์ที่เป็นนามธรรม และทฤษฎีบางทฤษฎีอาจนำมาใช้หลังจากการค้นพบมานานับร้อยปี เช่น การนำแคลคูลัสมาบรรจุในหลักสูตรช่วงชั้นที่ 4 เพื่อศึกษาเกี่ยวกับอัตราการเปลี่ยนแปลงในสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น อัตราการเปลี่ยนแปลงทางฟิสิกส์ ซึ่งผู้ให้กำเนิดวิชานี้ คือ นักคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษ ชื่อ เซอร์ ไอแซก นิวตัน (Sir Isaac Newton : ค.ศ. 1643 – 1727) (ราชบัณฑิตยสถาน, 2549) การสร้างความสมดุลระหว่างทฤษฎีพื้นฐานทางจิตวิทยา ทฤษฎีพื้นฐานทางสังคม และทฤษฎีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ จะช่วยให้ผู้นำหลักสูตรไปใช้มีความมั่นใจที่จะสร้างประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการจัดการเรียนรู้ให้เกิดแก่ผู้เรียนได้ ความสมดุลของทฤษฎีทั้งสาม

### 3. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative Learning)

#### 3.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2545.หน้า 114) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่ความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้รวมทั้งการเป็นกำลังใจให้แก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคล คือ ความสำเร็จของกลุ่ม

กิดานันท์ มลิทอง (2540. หน้า 122) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการเรียนกลุ่มเล็กที่ใช้ได้ทั้งการศึกษาในระบบและนอกระบบโรงเรียนที่เกิดจากแรงผลักดัน โดยการใช้ทีมงานในการทำงานในชีวิตประจำวัน และการรู้คุณค่าของปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายขึ้น

สุทธิรัตน์ ปัญญาทิพย์ (2544 หน้า 14 อ้างอิงจาก สุรศักดิ์ หลาบมาลา, 2533. หน้า 3) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง วิธีการที่ครูจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 5-7 คน นักเรียนทุกคนมีการช่วยเหลือกันในขณะที่เรียน

การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีสอนโดยให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อช่วยกันเรียนรู้ มีหลายวิธี ส่วนมากจะกำหนดโดยให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คนที่มีลักษณะหรือความสามารถต่างกัน (กล้า พิมพิวงษ์, 2543. หน้า 13 อ้างอิงจาก Slavin, 1990.Unpaged)

การเรียนรู้แบบทีม มีแนวคิดที่สำคัญอยู่ 3 ประการคือ (กล้า พิมพิวงษ์, 2543. หน้า 13 อ้างอิงจาก Slain,1990)

รางวัลของทีม (Team. Reward) ทีมอาจได้รับเกียรติบัตรหรือรางวัลอื่น ๆ ถ้าประสบความสำเร็จตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้โดยที่แต่ละทีมไม่ได้แข่งขันเพื่อให้ได้รางวัล อาจจะถูกทีมหรือไม่มีทีมใดเลยที่ประสบความสำเร็จได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ความหมายของแต่ละบุคคล (Individual Accountability) ความสำเร็จของทีมขึ้นอยู่กับความรู้ของแต่ละบุคคลในทีม ซึ่งเน้นให้สมาชิกในทีมได้ช่วยเหลือเพื่อนคนอื่นในกิจกรรมการเรียนรู้ และสร้างความเชื่อมั่นให้กับทุก ๆ คนในทีม มีความพร้อมที่จะได้รับการทดสอบหรือการประเมิน โดยปราศจากการช่วยเหลือจากเพื่อนร่วมทีมการเรียนรู้ของตนให้ดี

โอกาสที่เท่าเทียมกันในการทำให้ทีมประสบความสำเร็จ (Equal Opportunity for Success) สมาชิกมีส่วนร่วมช่วยทีมได้โดยการพัฒนาการเรียนรู้ของตนให้ดีขึ้นกว่าเดิม เป็นการเน้นให้เห็นว่าผู้เขียน ไม่ว่าจะเก่งหรือ อ่อน ทุกคนมีโอกาสเท่ากันที่จะทำให้ออกมาดีที่สุด

จากความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative Learning) สรุปได้ว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ตามความรู้ความสามารถที่เหมือนกันหรือแตกต่างกันซึ่งให้ผู้เรียนทำงานของตนโดยสมาชิกในกลุ่มมีเป้าหมายร่วมช่วยเหลือซึ่งกันและกัน หมุนเวียนหน้าที่กัน ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่กันและรับรางวัลตามผลงานที่กลุ่มทำได้

### 3.2 ทฤษฎีพื้นฐานของ (Co-operative)

Murray (1997) กล่าวถึงการทำงานแบบร่วมมือ (Co-operative) ของนักเรียนมาจากฐานทางทฤษฎี 4 ทฤษฎีดังนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม Social Learning Theory: Team work วัฒนธรรมการเรียนรู้ทางสังคมได้นำมาใช้อย่างกว้างขวางในโรงเรียน ซึ่งเป็นหลักการพื้นฐานที่

นักเรียนจะทำงานหนักเพื่อรางวัล หรืออาจไม่ผ่านในการปฏิบัติงานนั้นบางที่อาจถูกลงโทษ การทำงานเป็นกลุ่ม ความสามารถที่แท้จริง และการศึกษาพฤติกรรมผู้อื่น เป็นเครื่องมือของครูใน การเรียนแบบร่วมมือในวัฒนธรรมการเรียนรู้ทางสังคม การปฏิบัติการเรียนแบบร่วมมือมีดังนี้ (Murray, 1997 อ้างถึงใน Slavin, 1986)

1.1 เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD) โดยจัดสมาชิกในกลุ่ม 4 คน ระดับสติปัญญาต่างกัน เช่น เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน ผู้สอนกำหนดบทเรียนและการทำงานของกลุ่มไว้แล้ว ผู้สอนทำการสอนบทเรียนให้ผู้เรียนทั้งชั้น จากนั้นให้กลุ่มทำงานตามที่กำหนด ผู้เรียนในกลุ่ม ช่วยเหลือกัน ผู้เรียนเก่งช่วยเหลือและตรวจงานของเพื่อนให้ถูกต้องก่อนนำส่งผู้สอน การสอบ ผู้เรียนต่างคนต่างทำข้อสอบแล้วนำคะแนนของทุกคนมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม ผู้สอน จัดลำดับคะแนนของทุกกลุ่มปิดประกาศให้ทุกคนทราบ

1.2 เทคนิคการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (Teams Assisted Individualization หรือ TAI) จัดให้สมาชิกของกลุ่ม 4 คนมีระดับความรู้ต่างกัน ใช้สำหรับระดับ ประถมศึกษาปีที่ 3-6 ผู้สอนเรียกผู้เรียนที่มีความรู้ระดับเดียวกันของแต่ละกลุ่มมาสอน ความยาก ง่ายของเนื้อหาวิชาที่สอนแตกต่างกัน ผู้เรียนกลับไปยังกลุ่มของตนและต่างคนต่างทำงานที่ได้รับ มอบหมาย แต่ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทุกคนสอบข้อสอบโดยไม่มี การช่วยเหลือกัน มีการให้รางวัล ทีมที่ทำคะแนนได้ดีกว่าเดิม

1.3 เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Teams – Game Tournament หรือ TGT) เป็นเทคนิคการจัดกลุ่มเช่นเดียวกับ STAD แต่ไม่มีการสอบทุกสัปดาห์ แต่ ละทีมที่มีความสามารถเท่ากันจะแข่งขันตอบปัญหา มีการจัดกลุ่มใหม่ทุกสัปดาห์โดยพิจารณาจาก ความสามารถของแต่ละบุคคล คะแนนของกลุ่มจะได้จากคะแนนของสมาชิกที่เข้าแข่งขันร่วมกับ กลุ่มอื่น ๆ รวมกัน แล้วจัดให้มีการให้รางวัลกับกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

1.4 เทคนิคจิ๊กซอ (Jigsaw) เป็นเทคนิคที่ใช้กับบทเรียนที่หัวข้อที่ เรียน แบ่งเป็นหัวข้อย่อยได้ เช่น ประเภทของมลพิษ สามารถแบ่งเป็น มลพิษทางอากาศ มลพิษ ทางเสียง มลพิษทางน้ำ มลพิษของดิน เป็นต้น

2. ทฤษฎีการแก้ปัญหาคความขัดแย้ง (Piagetian theory: Conflict Resolution)

3. ทฤษฎีความร่วมมือในสังคม (Vygotskian theory: Community Collaboration)

4. ทฤษฎีวิทยาศาสตร์การรับรู้: การสอนพิเศษ (Cognitive science theories: Tutoring)

### 3.3 ข้อดีของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

Thirteen Organization (2004) ได้สรุปข้อดีของสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้แบบร่วมมือจากการเรียนของนักเรียนในกลุ่มเล็ก ซึ่งรวมถึงเรื่องต่างๆ ดังนี้

3.3.1. ใ้ครูตรวจในความหลากหลาย : นักเรียนได้เรียนรู้การทำงานกับคนที่ มีหลายแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเล็ก นักเรียนได้ค้นพบโอกาสจากการสะท้อนกลับ และการตอบกลับต่อการตอบสนองที่หลากหลายของผู้เรียนแต่ละคนนำมาซึ่งการเพิ่มคำถาม กลุ่มเล็กได้อินดูชาติให้นักเรียนเพิ่มมุมมองในประเด็นที่มีฐานบนความแตกต่างด้านวัฒนธรรม จึงเป็นการแลกเปลี่ยนความช่วยเหลือเหลือต่อนักเรียนที่ดีกว่าการเข้าใจวัฒนธรรมอื่น ๆ และการชี้มุมมองเท่านั้น

3.3.2. ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล : เมื่อมีคำถามเพิ่มขึ้น นักเรียนที่มีความแตกต่างกันจะมีการตอบสนองที่หลากหลาย อย่างน้อยนักเรียนคนหนึ่งสามารถช่วยกลุ่ม ในการสร้างผลผลิตที่สะท้อนกลับในพิสัยอันกว้างของมุมมอง และมีความสมบูรณ์และกว้างขวาง ครอบคลุม

3.3.3. การพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล : นักเรียนจะสร้างความสัมพันธ์ กับเพื่อนและผู้เรียนคนอื่นๆ จากการทำงานร่วมกันในกลุ่มกิจกรรม โครงการต่างๆ เหล่านี้สามารถ ช่วยเหลือเป็นการเฉพาะต่อนักเรียนที่ประสบอุปสรรคในด้านทักษะทางสังคม ซึ่งพวกเขา สามารถได้รับผล ประโยชน์จากโครงสร้างการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

3.3.4. การรวมนักเรียนที่มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ : สมาชิกแต่ละคนมี โอกาสได้รับการช่วยเหลือในกลุ่มเล็ก นักเรียนมีแนวโน้มในการแสดงความเป็นเจ้าเข้าเจ้าของต่อ วัสดุอุปกรณ์ และการคิดเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับประเด็นความสัมพันธ์ เมื่อพวกเขาได้ทำงานเป็นทีม

3.3.5. มีโอกาสมากกว่าสำหรับการป้อนกลับส่วนบุคคล : ด้วยเหตุที่มีการ แลกเปลี่ยนในนักเรียนกลุ่มเล็กมากกว่าการป้อนกลับส่วนบุคคล ที่นักเรียนได้รับเป็นส่วนตัว กับ แนวคิดและการตอบสนองของหลายคน ซึ่งการป้อนกลับ ไม่สามารถพบได้ในการเรียนการสอน แบบกลุ่มใหญ่ ซึ่งมีนักเรียนหนึ่งหรือสองคนที่ได้แลกเปลี่ยนแนวคิด ส่วนนักเรียนคนอื่นๆ ใน ห้องเรียนได้แต่หยุดเงียบเพื่อฟัง เป็นผู้ฟังเท่านั้น

### 3.4 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเชิงทฤษฎี

3.4.1. การสืบสวนสอบสวนเป็นกลุ่ม (Group Investigations) Shlomo Sharon and Yael Sharon (1992) ได้เสนอรูปแบบการสอนแบบสืบสวนสอบสวน ซึ่งการจัดการเรียนการสอนรูปแบบนี้ เน้นการสร้างบรรยากาศการทำงานร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ การสอนแบบสืบสวนสอบสวนเป็นกลุ่มนี้ เป็นโครงสร้างการเรียนรู้ที่เน้นความสำคัญของทักษะการคิดระดับสูง เช่นการวิเคราะห์และการประเมินผล ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยใช้การสืบค้นแบบร่วมมือกันเพื่อการอภิปรายเป็นกลุ่ม รวมทั้งวางแผนเพื่อผลิตโครงการของกลุ่ม การสืบสวนสอบสวนเป็นกลุ่มมีลักษณะการเรียนรู้ ดังนี้

- 1.1 ผู้เรียนร่วมกันเสนอหัวข้อหรือประเด็นที่ต้องการศึกษา ค้นคว้าจากสิ่งที่ได้เรียนไป
- 1.2 ผู้เรียนจะมีการแบ่งกลุ่มกันเอง โดยผู้เรียนจะเลือกเข้ากลุ่มตามหัวข้อที่ตนเองต้องการศึกษา มีสมาชิกกลุ่มประมาณ 4-6 คน จำนวนสมาชิกในกลุ่มของแต่ละหัวข้ออาจมีจำนวนไม่เท่ากัน ก็ได้ ขึ้นอยู่กับลักษณะของหัวข้อที่จะศึกษา แต่ละกลุ่มควรมีผู้เรียนที่มีความสามารถหลากหลาย
- 1.3 ครูจะแนะนำวิธีทำงานกลุ่ม การสืบค้น การรวบรวมข้อมูลความรู้ในแต่ละหัวข้อ
- 1.4 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนการศึกษาในหัวข้อของตน และแบ่งงานกันทำตามที่ได้วางแผนไว้ โดยสมาชิกแต่ละคนหรือสมาชิกแต่ละคู่ในกลุ่มจะเลือกหัวข้อย่อย (Subtopic) และเลือกวิธีแสวงหาคำตอบในเรื่องนั้นๆด้วยตนเอง หลังจากนั้นสมาชิกแต่ละคนหรือแต่ละคู่จะเสนอรายงานความก้าวหน้าและผลการทำงานให้กลุ่มทราบ โดยสมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอผลงาน
- 1.5 กลุ่มจะประเมินผลงาน/การทำงาน และร่วมอภิปรายเกี่ยวกับรายงานของสมาชิกแต่ละคนหรือสมาชิกแต่ละคู่ในกลุ่มที่ได้เลือกหัวข้อย่อยไปศึกษา และรวบรวมจัดทำรายงานของกลุ่ม จากนั้นนำเสนอให้เพื่อนทั้งชั้นเรียนฟัง

### 3.4.2. การเรียนการสอนแบบกลุ่มแข่งขันแบบแบ่งตามผลสัมฤทธิ์ (Student Teams – Achievement Divisions หรือ STAD)

Robert Slavin (1990) ได้เสนอการเรียนการสอนตามรูปแบบ STAD ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนแบบร่วมมือ ที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบอื่นๆ หรือหลังจากที่ครูได้สอนผู้เรียนทั้งชั้นไปแล้ว และต้องการให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า ร่วมกันภายในกลุ่ม สืบเนื่องจากสิ่งที่ครูได้สอนไป ซึ่งใช้ได้กับทุกวิชาที่ต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในสิ่งที่ เป็นข้อเท็จจริง เกิดความคิดรวบยอด ค้นหาสิ่งที่มีคำตอบ ชัดเจน แน่นนอน

การเรียนการสอนตามรูปแบบ STAD มีลักษณะการเรียนรู้ ดังนี้

1. ครูอธิบายงานที่ต้องทำในกลุ่ม ลักษณะการเรียนรู้ภายในกลุ่ม กฏ กติกา ข้อตกลงในการทำงานกลุ่ม ได้แก่
  - ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการช่วยเหลือกันและกัน เพื่อให้เพื่อนเกิดการเรียนรู้
  - งานกลุ่มเสร็จ คือ การที่สมาชิกทุกคนทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จสิ้นและเข้าใจในงานที่ทำอย่างชัดเจน
  - หากมีปัญหาอะไร ให้ปรึกษาหรือถามเพื่อนในกลุ่มก่อนที่จะถามครู
  - ปรึกษาและทำงานกันเงียบๆ ไม่รบกวนกลุ่มอื่น
  - เมื่อทำงานเสร็จนั้นคือทุกคนในกลุ่มพร้อมได้รับการทดสอบหรือการประเมินจากครู
2. ครูเป็นผู้กำหนดกลุ่ม โดยผู้เรียนจะได้รับมอบหมายให้อยู่ในกลุ่ม คณะพิเศษ คณะความสามารถ ในกลุ่มหนึ่งจะมีสมาชิกจำนวน 4 – 5 คน หรือขึ้นอยู่กับจำนวนหัวข้อที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษา
3. หลังจากที่ผู้สอนได้สอนเนื้อหาตามบทเรียนแล้ว มีการมอบหมายใบงาน/แบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ศึกษาดูด้วยกันในกลุ่มของตนเอง และผู้เรียนต้องพยายามที่จะช่วยเหลือให้สมาชิกทุกคนเข้าใจในเนื้อหาทั้งหมด และร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบตามใบงาน/แบบฝึกหัด ที่ผู้เรียนแต่ละคน ได้คิดคำตอบขึ้นมา และอภิปรายร่วมกันเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง

4. มีการประเมินในสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนไป โดยทดสอบคะแนนเป็นรายบุคคล และนำคะแนนของแต่ละคนในกลุ่มมารวมเป็นคะแนนของกลุ่มและหาค่าเฉลี่ย กลุ่มที่มีคะแนนถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัล (Rewards) หรือมีการประกาศผลในที่สาธารณะ เช่น บอร์ดของโรงเรียน หรือวารสารของ โรงเรียน

#### องค์ประกอบของรูปแบบ STAD

1. การนำเสนอบทเรียน (Class Presentation) เป็นการนำเสนอความคิดรวบยอดใหม่หรือบทเรียนใหม่โดยส่วนมากแล้วจะเป็นวิธีการสอนโดยตรงของผู้สอน ด้วยการบรรยาย การอภิปราย รวมไปถึงการนำเสนอแบบโสตทัศน (Audiovisual Presentation) ในการนำเสนอความคิดรวบยอดหรือบทเรียน

2. การจัดกลุ่ม (Teams) จะจัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม ประกอบด้วยสมาชิกกลุ่มละ 4 – 5 คน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะแบ่งแบบคละความสามารถในด้านต่างๆ เพื่อร่วมกันศึกษาเนื้อหา และปฏิบัติตามกติกาการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในบทบาทต่างๆ เช่น เป็นผู้หาคำตอบ เป็นผู้สนับสนุน และเป็นผู้จับบันทึก การแบ่งกลุ่มลักษณะนี้ จุดประสงค์หลักเพื่อการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียน ซึ่งสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีการช่วยเหลือกันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีภายในกลุ่ม มีการนับถือตนเองและยอมรับต่อกัน จึงทำให้เกิดความรู้สึกผูกพันกัน

3. การทดสอบ (Quizzes) หลังจากที่ถูกสอนได้เสนอบทเรียนไปแล้ว 1-2 คาบ จะมีการทดสอบผู้เรียนเป็นรายบุคคล โดยไม่เปิดโอกาสให้ปรึกษากันในระหว่างทำการทดสอบ เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว ดังนั้นผู้เรียนแต่ละคนจึงต้องมีความรับผิดชอบต่อตัวเองในการรับความรู้จากผู้สอนและเพื่อน

4. คะแนนพัฒนาการรายบุคคล (Individual Improvement Scores) แนวคิดหลักของการให้คะแนนแบบนี้ ก็เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนบรรลุวัตถุประสงค์หรือเพื่อแสดงออกซึ่งความสามารถของตนเองให้ดีกว่าครั้งก่อน ผู้เรียนแต่ละคนก็สามารถทำคะแนนสูงสุดให้กลุ่มตนได้ด้วยวิธีนี้ นักเรียนแต่ละคนจะมีคะแนนพื้นฐาน ซึ่งคิดมาจากคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลายๆ ครั้ง

5. การตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม (Team Recognition) การที่กลุ่มได้รับรางวัลก็ต่อเมื่อกลุ่มนั้นได้รับความสำเร็จเหนือกลุ่มอื่น ซึ่งจะตัดสินด้วยคะแนนที่ได้มาจากการทำแบบทดสอบของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม แล้วคิดเป็นคะแนนพัฒนานำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

### 3.4.3. การแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Team Game Tournament หรือ TGT.)

John Hopkins (อ้างถึงใน Devries and Others, 1980) ได้เสนอการเรียนการสอนตามรูปแบบการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนในกลุ่มเล็กๆ คณะความสามารถและเพศ เช่นเดียวกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบกลุ่มแข่งขันแบบแบ่งตามผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยมีความแตกต่างกันที่การเข้าร่วมกลุ่มจะมีลักษณะถาวรกว่า โดยสมาชิกแต่ละคนของกลุ่มหนึ่ง ๆ ต้องแข่งขันตอบคำถามกับสมาชิกของกลุ่มอื่นที่โต๊ะแข่ง (Tournament Tables) เป็นรายสัปดาห์ โดยนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์เดียวกันจะแข่งขันกันเพื่อทำคะแนนให้กลุ่มของตน

การเรียนรู้แบบการเรียนการสอนตามรูปแบบการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม มีลักษณะการเรียนรู้ ดังนี้

1. การจัดผู้เรียนเข้ากลุ่ม โดยให้ผู้เรียนที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกันอยู่กลุ่มเดียวกันซึ่งแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 3-5 คน โดยสมาชิกของกลุ่มจะร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตามกติกาของการจัดการเรียนการสอน ช่วยเหลือกันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ และสมาชิกทุกคนต้องพยายามทำให้ดีที่สุดเพื่อความสำเร็จร่วมกันของกลุ่ม
2. กำหนดให้ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มแข่งขันกันตอบคำถามหรือโจทย์ที่ครูเตรียมไว้ให้โดยแต่ละโต๊ะจะมีโจทย์คำถามที่มีระดับความยากง่ายไม่เหมือนกัน ตามระดับความสามารถในกลุ่มของผู้เรียนที่แข่งขันด้วยกันนั้น
3. จะจัดการแข่งขันก็รอบก็ได้แต่ละรอบจะใช้โจทย์คำถามก็ซ้ำก็ได้แต่ไม่ควรมากเกินไปปกติจะใช้เวลาในการแข่งขันรอบหนึ่งๆ ประมาณ 10 - 15 นาที การแข่งขันในแต่ละรอบจะมีการเปลี่ยนโจทย์คำถามเป็นชุดใหม่ทุกครั้ง
4. ในการแข่งขันจะมีกติกาที่ชัดเจน และเมื่อสิ้นสุดการแข่งขันในแต่ละรอบจะมีการย้ายหรือเปลี่ยนผู้เรียนไปแข่งขันยังโต๊ะอื่นๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทำโจทย์ที่เหมาะสมกับความสามารถของเขามากยิ่งขึ้น
5. เมื่อแข่งขันครบทุกรอบตามที่กำหนดไว้ มีการประเมินความสำเร็จของกลุ่ม โดยการนำคะแนนที่สมาชิกไปแข่งขันมารวมเป็นคะแนนของกลุ่มและหาค่าเฉลี่ย กลุ่มที่มีคะแนนหรือค่าเฉลี่ยสูงสุดจะได้รับการยอมรับให้เป็นทีมชนะเลิศ และทีมที่ได้อันดับรองชนะเลิศลงมา หลังจากนั้นให้มีการประกาศผลการแข่งขันในที่สาธารณะ เช่น บอร์ดในชั้นเรียน บอร์ดของโรงเรียน หรือวารสารของ โรงเรียน และมีการบันทึกสถิติไว้ด้วย

### 3.4.4. การเรียนการสอนกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI)

Robert Slavin (1990) ได้เสนอการเรียนการสอนตามรูปแบบ การเรียนการสอนกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล ซึ่งเป็นการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ และการเรียนการสอนรายบุคคลเข้าด้วยกัน โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนด้วยตนเองตามความสามารถจากแบบฝึกทักษะ และส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ ตลอดจนการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

การเรียนรู้แบบการเรียนการสอนกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล มีลักษณะการเรียนรู้ดังนี้

1. การทดสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนเรียน
2. ให้นักเรียนเข้ากลุ่ม โดยกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันทำงานร่วมกัน ซึ่งแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4 – 5 คน
3. มอบหมายงานให้ผู้เรียนศึกษากันเป็นคู่ๆ จะเน้นการฝึกปฏิบัติ โดยให้ผู้เรียนต่างศึกษาเอกสารของครู แล้วฝึกทำตาม ในเวลาเรียนนักเรียนต้องมีความร่วมมือกัน นักเรียนที่เก่งจะต้องช่วยเหลือเพื่อนนักเรียนที่อ่อน ต่างตรวจสอบงานของกันและกัน เมื่อทำงานเสร็จเรียบร้อยให้เซ็นชื่อกำกับว่าปฏิบัติงานนั้นผ่านเรียบร้อยแล้ว และทำกิจกรรมอื่นๆ ต่อจนครบทุกกิจกรรมหรือหัวข้อที่ครูกำหนดไว้ และรวมตัวทำงานกลุ่มร่วมกันที่เป็นการสังเคราะห์ความรู้ทั้งหมด จากการเรียนรู้ร่วมกันฝึกปฏิบัติกันในกลุ่มของตนมาก่อนแล้วนั่นเอง
4. ระหว่างที่ผู้เรียนช่วยกันเรียนภายในคู่และภายในกลุ่ม ครูจะใช้เวลานี้ทยอยเรียกผู้เรียนจากกลุ่มต่างๆ ที่มีความสามารถระดับใกล้เคียงกันมาครั้งละ 4-6 คน เพื่อให้ความรู้เสริม ให้เหมาะกับระดับความสามารถของผู้เรียน
5. หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ได้เรียนร่วมกับเพื่อน ผ่านทุกจุดประสงค์หรือทุกกิจกรรมร่วมกันทุกคน และได้เรียนจากครูเป็นกลุ่มย่อยแล้ว เมื่อจบหน่วยการเรียน ครูจะมีการประเมินผลสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนไปทั้งหมด โดยการทดสอบรายบุคคล และนำคะแนนการทดสอบของนักเรียน แต่ละคนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

### 3.4.5. การเรียนรู้แบบร่วมมือผสมผสานการอ่านและการเขียน(Cooperative Integrated Reading and Composition หรือ CIRC)

Stevens and Others (1987) ได้เสนอการเรียนรู้แบบร่วมมือผสมผสานการอ่านและการเขียนซึ่งเป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีพื้นฐานเดิมจากการมุ่งเพื่อใช้ในการเรียนการสอนภาษา เพื่อพัฒนาทักษะสัมพันธ์ของการพูด อ่าน เขียน ไปพร้อมๆกัน การเรียนรู้แบบร่วมมือผสมผสานการอ่านและการเขียน มีลักษณะการเรียนรู้ ดังนี้

1. แบ่งกลุ่มผู้เรียน เป็นกลุ่มละความสามารถ กลุ่มละ 4 คน
2. ภายในกลุ่ม ผู้เรียนจับคู่กัน ร่วมกันศึกษากิจกรรม ทบทวน และทดสอบไปที่ละเรื่อง หรือทีละจุดประสงค์ เมื่อเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว จนเข้าใจทั้งคู่ดีแล้ว ให้เซ็นชื่อกำกับว่าผ่านการเรียนเรื่องนั้นหรือจุดประสงค์นั้นแล้ว จากนั้นเรียนเรื่องใหม่หรือจุดประสงค์ใหม่ จนครบตามที่ครูกำหนดไว้
3. จากนั้นให้ผู้เรียนมารวมกลุ่มกันอีกครั้งเพื่อทำงานร่วมกันตามที่ครูกำหนด ความสำเร็จเรียบร้อย และในขณะที่ทำงาน สมาชิกในกลุ่มต้องปฏิบัติตามบทบาทที่ครูกำหนด เพื่อให้การทำงานกลุ่มมีประสิทธิภาพ
4. เมื่อทุกกลุ่มศึกษาทุกกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว นั่นคือ เป็นการพร้อมรับการประเมินจากครูการเรียนรู้แบบร่วมมือผสมผสานการอ่านและการเขียน เป็นการสอนที่เน้นการพัฒนาทักษะดังนั้น จึงไม่ควรสอนเป็นกลุ่มใหญ่ จึงได้กำหนดให้ผู้เรียนจับคู่เรียนด้วยกัน เรียนไปที่ละกิจกรรม ทีละจุดประสงค์ย่อยทีละเรื่อง และกิจกรรมหรือเรื่องที่จะให้ผู้เรียนเรียนเป็นคู่ นั้น จะเป็นกิจกรรมหรือเรื่องเล็กๆ เช่น กิจกรรมการอ่าน กิจกรรมการศึกษาเนื้อหาสาระ ไวยากรณ์ และฝึกทักษะการเขียน ศึกษาคำศัพท์ ศึกษาความหมายของคำ สรุปเรื่องราว สะกดคำ และทำกิจกรรมอิสระ ที่ให้ผู้เรียนเลือกอ่านหนังสือที่ตนเองชอบ กำหนดให้อ่านทุกวัน วันละประมาณ 20 นาที มีการรายงานให้ผู้ครูและปกครองเซ็นรับทราบ เพื่อสร้างนิสัยรักการอ่านให้นักเรียน กลุ่มใดที่สมาชิกในกลุ่มมีการรายงานการอ่านหนังสืออย่างสม่ำเสมอ ใน 1-2 สัปดาห์ จะมีการสะสมแต้มเป็นคะแนนของกลุ่ม การเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบนี้ จึงมีความเหมาะสมสำหรับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 – 6 เพราะการทำกิจกรรมอิสระนี้ นักเรียนต้องมีความสามารถในการอ่านพอสมควร และสามารถตัดสินใจเลือกหนังสืออ่านตามที่ตนเองสนใจได้ ถึงแม้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือผสมผสานการอ่านและการเขียน จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนภาษา แต่หลักการและวิธีการของ การเรียนรู้แบบร่วมมือผสมผสานการอ่านและการเขียน สามารถนำไปใช้ได้ในวิชา

อื่นๆ ได้ที่มีจุดประสงค์เพื่อการจัดการกิจกรรมแบบ การเรียนรู้แบบร่วมมือผสมผสานการอ่านและการเขียน เพราะทักษะทางภาษาถือเป็นเครื่องมือการเรียนรู้สำหรับทุกวิชา อยู่แล้ว

### 3.4.6 เทคนิคการต่อบทเรียน (Jigsaw)

Elliot Aronson (1978) ได้เสนอเทคนิคการต่อบทเรียน ซึ่งการเรียนแบบนี้ บางที่เรียกว่าการเรียนรู้แบบต่อชิ้นส่วน หรือการศึกษาเฉพาะส่วน

การเรียนการสอนเทคนิคการต่อบทเรียน มีลักษณะการเรียนรู้ ดังนี้

1. เป็นวิธีการที่แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม คณะความสามารถและเพศ
2. ทุกกลุ่มจะได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมเดียวกัน โดยผู้สอนให้เนื้อหา 1 เรื่องสำหรับ 1 กลุ่ม และแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อยเท่าจำนวนสมาชิกในแต่ละกลุ่ม เพื่อให้แต่ละคนในกลุ่มศึกษาเฉพาะในหัวข้อนั้นๆ คนละ 1 หัวข้อ โดยผู้เรียนแต่ละคนจะเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องที่ได้รับมอบหมาย สมาชิกที่อยู่ต่างกลุ่มที่ได้รับมอบหมายในหัวข้อเดียวกันจะร่วมกันศึกษา เรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Group) จากนั้นนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ในหัวข้อของตนเองไปเสนอแก่สมาชิกในกลุ่ม เพื่อให้เพื่อนในกลุ่มได้รู้เนื้อหาครบทุกหัวข้อ
3. หลังจากจบบทเรียนแล้วมีการทดสอบรายบุคคลตามเนื้อหาทุกหัวข้อ และนำคะแนนของสมาชิกแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม

### 3.4.7 การเรียนด้วยกัน (Learning Together)

David Lohson and Robert Johnson (1991) ได้เสนอการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกันซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีความคล้ายคลึงกับรูปแบบการสอนแบบสืบสวนสอบสวน (Group Investigation) ซึ่งรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกันนี้ จะแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มคณะความสามารถ เน้นการสร้างกลุ่มเพื่อทำกิจกรรมก่อนที่จะทำงานร่วมกันจริง และเน้นการอภิปรายในกลุ่มว่าสมาชิกทำงานช่วยกันได้ดีเพียงใด

การเรียนรู้แบบการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกัน มีลักษณะการเรียนรู้ ดังนี้

1. ครูกำหนดโครงการให้นักเรียนทำ ซึ่งเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่นักเรียนเคยเรียนมาก่อนกำหนดว่าให้ทำโครงการอะไร แต่ไม่ได้กำหนดรายละเอียดของงาน เพื่อให้ นักเรียนได้มีความคิดสร้างสรรค์ผลงานเอง อาจจะเป็นโครงการขนาดใหญ่ที่ต้องทำทั้งชั้นเรียน แต่ต้องมีการแบ่งงานกันทำในส่วนต่างๆและนำมารวมกัน และจะต้องรับรู้ในงานส่วนอื่นๆของเพื่อนนักเรียนคนอื่นที่ทำได้

2. การจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม โดยลดความสามารถ ซึ่งแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 3-5 คนและทำโครงการตามที่ครูได้กำหนดไว้ให้ จากนั้นร่วมกันวางแผนการทำงาน มอบหมายบทบาทหน้าที่ของแต่ละคนให้ชัดเจน

3. โครงการที่ทำนั้นมีลักษณะที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน สมาชิกกลุ่มมีความรับผิดชอบในงานส่วนของตนเอง เมื่องานในส่วนของตนเองเสร็จแล้วจะนำงานของทุกคนมารวมเป็นงานของกลุ่ม ดังนั้นความสำเร็จของกลุ่มเกิดจากความร่วมมือของสมาชิกกลุ่มทุกคน

4. มีการนำเสนอผลงานเมื่องานเสร็จสิ้นลง โดยสมาชิกกลุ่มได้ร่วมปรึกษาถึงวิธีการนำเสนอผลงานและวิธีการทำงานของกลุ่ม

5. ครูเป็นผู้ประเมินผลการทำงานของกลุ่ม โดยเน้นผลงานและกระบวนการทำงาน ซึ่งมีวิธีการประเมินโดยคัดเลือกตัวแทนกลุ่มออกมาสอบถามเกี่ยวกับงานที่ได้ทำและกระบวนการทำงานของกลุ่ม

#### 3.4.8 การเรียนแบบ Team Interview

Spencer Kagan (1992) ได้เสนอการเรียนการสอนตามรูปแบบ การเรียนแบบ Team Interview ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีวิธีการที่น่าสนใจ เพราะเป็นการฝึกทักษะการเรียนและทักษะทางสังคมแก่ผู้เรียน ฝึกการยอมรับซึ่งกันและกัน และการมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกค้นหาความรู้ด้วยตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ รู้จักการตั้งคำถาม การสัมภาษณ์เพื่อสืบค้นข้อมูลจากตัวบุคคล รวมทั้งได้มีโอกาสฝึกทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน ได้อย่างครบถ้วน

การเรียนแบบ Team Interview มีลักษณะการเรียนรู้ ดังนี้

1. ครูกำหนดเรื่องที่จะให้ผู้เรียนศึกษากันในกลุ่ม ซึ่งจำนวนของผู้เรียนในแต่ละกลุ่มจะขึ้นอยู่กับเรื่องที่จะให้ผู้เรียนศึกษา
2. ผู้เรียนจะเลือกศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองก่อน จากนั้นจึงให้เพื่อนมาสัมภาษณ์ตน และมีการสรุปความรู้ทั้งหมด ซึ่งทุกคนในกลุ่มจะต้องมีความรู้ความเข้าใจครบถ้วนในเรื่องที่ศึกษาตามที่ครูกำหนด โดยรับความรู้จากกันและกันโดยการสัมภาษณ์

#### 3.4.9 Think – Pair – Share

Spencer Kagan (1992) ได้เสนอการเรียนการสอนตามรูปแบบ Think – Pair – Share ที่มีการรวมโครงสร้างของทั้งสามขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนรู้ตามรูปแบบ Think – Pair – Share มีลักษณะการเรียนรู้ ดังนี้

1. ขั้นตอนที่หนึ่ง จะเป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนรายบุคคลคิดเงียบๆ เกี่ยวกับคำถามของผู้สอน
2. ในขั้นตอนที่สอง จะมีการจับคู่กันคิดซึ่งมีการดูแลช่วยเหลือตลอดจนการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
3. ในขั้นตอนที่สาม ผู้เรียนคู่หนึ่งจะมีการตอบสนองความคิดของตนเองไปยังคู่อื่นๆ และเพื่อนสมาชิกทั้งกลุ่ม

#### 3.4.10 3 By 3 By 3

Jacobs and Others (1996) ได้เสนอการเรียนรู้ตามรูปแบบ 3 By 3 By 3 ซึ่งมีลักษณะกิจกรรมที่คล้ายคลึงกับรูปแบบ Team Interview ที่ในระหว่างการสอนก็ให้ผู้เรียนได้ตั้งคำถามจากสิ่งที่เรียนเหมือนกัน แต่รูปแบบ 3 By 3 By 3 นั้นจะเน้นให้ผู้เรียนตั้งคำถามที่สร้างสรรค์มากกว่า คือนอกเหนือจากสิ่งที่ผู้เรียนกำลังเรียนอยู่ในขณะนั้น

การเรียนรู้ตามรูปแบบ 3 By 3 By 3 มีลักษณะการเรียนรู้ ดังนี้

1. กำหนดให้ผู้เรียนจับคู่กับเพื่อนที่นั่งข้างๆ เข้ากลุ่มกันกลุ่มละ 3 คน
2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ต่างคนต่างตั้งคำถามจากสิ่งที่ได้ฟังครูอธิบายไป
3. นำคำถามของแต่ละคนมาร่วมพิจารณาหาคำตอบ
4. ครูสุ่มคำถามของผู้เรียนมาร่วมกันพิจารณาหาคำตอบ
5. คำถามบางข้อที่ผู้เรียนช่วยกันหาคำตอบไม่ได้ ครูจะหยิบยกมาอธิบายชี้แจงกับผู้เรียนทั้งชั้นเรียน

### 3.5 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเชิงปฏิบัติบน e-Learning

จากการศึกษาถึงรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือในแบบที่ใช้ในห้องเรียนปกติข้างต้น เมื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้บน e-Learning จะมีลักษณะการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ดังตัวอย่างรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือทั้ง 4 รูปแบบ ดังนี้

#### 3.5.1 การสืบสวนสอบสวนเป็นกลุ่ม (Group Investigations)

รูปแบบการสอนแบบสืบสวนสอบสวนเป็นกลุ่ม ได้เน้นการสร้างบรรยากาศการทำงานร่วมกันเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ การสอนแบบสืบสวนสอบสวนเป็นกลุ่มซึ่งมีลักษณะ เป็นโครงสร้างการเรียนรู้ที่เน้นความสำคัญของทักษะการคิดระดับสูง เช่น การวิเคราะห์และการประเมินผล ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยให้การสืบค้นแบบร่วมมือกันเพื่อการอภิปรายเป็นกลุ่ม รวมทั้งวางแผนเพื่อผลิตโครงการของกลุ่ม

เมื่อนำการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวนเป็นกลุ่มมาประยุกต์ใช้กับ e – learning มีลักษณะการเรียนรู้ ดังนี้

1. ผู้เรียนร่วมกันเสนอหัวข้อหรือประเด็นที่ต้องการศึกษา ค้นคว้าจากสิ่งที่ได้เรียนไปผ่านทาง Web board เพื่อให้ผู้สอนได้รับทราบเพื่อนำมาดำเนินการจัดเป็นหัวข้อหรือประเด็นการศึกษาต่อไป

2. เมื่อผู้สอนได้จัดหัวข้อหรือประเด็นการศึกษาในกระดานข่าวแล้ว เมื่อผู้เรียนเข้าไปอ่านแล้วจะมีการแบ่งกลุ่มกันเอง โดยผู้เรียนจะเลือกเข้ากลุ่มตามหัวข้อที่ตนเองต้องการศึกษา ซึ่งมีสมาชิกกลุ่มประมาณ 4- 6 คน จำนวนสมาชิกในกลุ่มของแต่ละหัวข้ออาจมีจำนวนไม่เท่ากันก็ได้ ขึ้นอยู่กับลักษณะของหัวข้อที่จะศึกษา แต่ละกลุ่มควรมีผู้เรียนที่มีความสามารถหลากหลายคละกันไป

3. เมื่อผู้สอนได้จัดหัวข้อหรือประเด็นการศึกษาในกระดานข่าวแล้ว เมื่อผู้เรียนเข้าไปอ่านแล้วจะมีการแบ่งกลุ่มกันเอง โดยผู้เรียนจะเลือกเข้ากลุ่มตามหัวข้อที่ตนเองต้องการศึกษา ซึ่งมีสมาชิกกลุ่มประมาณ 4- 6 คน จำนวนสมาชิกในกลุ่มของแต่ละหัวข้ออาจมีจำนวนไม่เท่ากันก็ได้ ขึ้นอยู่กับลักษณะของหัวข้อที่จะศึกษา แต่ละกลุ่มควรมีผู้เรียนที่มีความสามารถหลากหลายคละกันไป

4. ผู้สอนจะแนะนำวิธีทำงานกลุ่ม การสืบค้น การรวบรวมข้อมูลความรู้ในแต่ละหัวข้อโดยชี้แจงไว้ในส่วนรายละเอียด/คำชี้แจงของแต่ละหัวข้อหรือประเด็นการศึกษารายตามละเอียดของ Webcourse

5. มีการกำหนดไว้ในหน้า “ข้อตกลงทางการเรียน” ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนการศึกษาในหัวข้อของตน และแบ่งงานกันตามที่ได้วางแผนไว้ โดยสมาชิกแต่ละคนหรือสมาชิกแต่ละคู่ในกลุ่มจะเลือกหัวข้อย่อย (Subtopic) และเลือกวิธีแสวงหาคำตอบในเรื่องนั้นๆ ด้วยตนเอง หลังจากนั้นสมาชิกแต่ละคนหรือแต่ละคู่ จะเสนอรายงานความก้าวหน้าและผลการทำงานให้กลุ่มทราบ โดยผ่านทาง Web board หรือ Chat ซึ่งสมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอผลงาน

6. การประเมินผลงาน/การทำงาน และร่วมอภิปรายออนไลน์ผ่านการ Chat เกี่ยวกับรายงานของสมาชิกแต่ละคนหรือสมาชิกแต่ละคู่ ในกลุ่มที่ได้เลือกหัวข้อย่อยไปศึกษาและรวบรวมจัดทำรายงานของกลุ่ม จากนั้นนำเสนอให้เพื่อนทั้งชั้นเรียนฟัง โดยการนำเสนอในลักษณะการ Upload File ไว้ในเว็บไซต์ให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนได้ศึกษา ทั้งนี้จะต้องส่งข้อมูลที่จะนำเสนอให้กับผู้สอนได้พิจารณา ก่อน และผู้สอนจะเป็นผู้ Upload File ไว้ให้ผู้เรียนทั้งชั้นได้ศึกษา

### 3.5.2 การเรียนการสอนแบบกลุ่มแข่งขันแบบแบ่งตามผลสัมฤทธิ์ (Student Teams – Achievement Divisions หรือ STAD)

การเรียนการสอนตามรูปแบบ STAD เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนแบบร่วมมือ ที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบอื่นๆ หรือหลังจากที่ครูได้สอนผู้เรียนทั้งชั้นไปแล้ว และต้องการให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า ร่วมกันภายในกลุ่มสืบเนื่องจากสิ่งที่ครูได้สอนไป ซึ่งใช้ได้กับทุกวิชา ที่ต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในสิ่งที่เรียนเป็นข้อเท็จจริง เกิดความคิดรวบยอด ค้นหาคำตอบที่มีคำตอบ ชัดเจน แน่นนอน

เมื่อนำการเรียนการสอนแบบกลุ่มแข่งขันแบบแบ่งตามผลสัมฤทธิ์ มาประยุกต์ใช้กับ e – learning มีลักษณะการเรียนรู้ ดังนี้

1. ผู้สอนใช้ webpage ก่อนเรียนอธิบายงานที่ต้องทำในกลุ่ม ลักษณะการเรียนภายในกลุ่มกฎ กติกา ข้อตกลงในการทำงานกลุ่ม ได้ประกอบด้วย

- การกำหนดให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการช่วยเหลือกันและกัน เพื่อให้เพื่อนทุกคนเกิดการเรียนรู้ไปด้วยกัน

- สมาชิกของกลุ่มต้องทำงานของตนเองให้เสร็จสมบูรณ์เพื่อทำงานกลุ่มเสร็จสมบูรณ์ด้วยกล่าวคือ การที่สมาชิกทุกคนทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จสิ้นและเข้าใจในงาน ที่ทำอย่างชัดเจน

- การปรึกษาหรือถามปัญหาให้ถามในกลุ่มเพื่อนก่อนที่จะถามครู

- หลังทำงานเสร็จนั้นคือทุกคนในกลุ่มพร้อมได้รับการทดสอบ

หรือการประเมินจากครู

2. ผู้สอนเป็นผู้กำหนดกลุ่ม โดยผู้เรียนจะได้รับมอบหมายให้อยู่ในกลุ่ม คณะพิเศษ คณะความสามารถ ในกลุ่มหนึ่งจะมีสมาชิกจำนวน 4 – 5 คน หรือขึ้นอยู่กับจำนวนหัวข้อที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษา ซึ่งผู้สอนจะพิจารณาจากประวัติ และข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียนจากกรลงทะเบียนเข้าศึกษาในหลักสูตร e- Learning

3. กำหนดระยะเวลาเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนออนไลน์ และหลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาตามบทเรียนออนไลน์แล้ว มีการมอบหมายใบงาน/แบบฝึกหัด ให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยกันในกลุ่มของตนเอง และผู้เรียนต้องพยายามที่จะช่วยเหลือให้สมาชิกทุกคนเข้าใจในเนื้อหาทั้งหมด และร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบตามใบงาน/แบบฝึกหัดที่ผู้เรียนแต่ละคน ได้คิดคำตอบขึ้นมา และอภิปรายออนไลน์ร่วมกันเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง ทั้งนี้โดยใช้ Web board และ Chat เป็นสื่อกลางในการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสมาชิกกลุ่ม

4. มีการประเมินในสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนไป โดยทดสอบคะแนนเป็นรายบุคคล และนำคะแนนของแต่ละคนในกลุ่มมารวมเป็นคะแนนของกลุ่มและหาค่าเฉลี่ย กลุ่มที่มีคะแนนถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัล (Rewards) หรือมีการประกาศผลในที่สาธารณะ เช่น เว็บไซต์ของโรงเรียน บอร์ดของ โรงเรียน หรือวารสารของโรงเรียน

### 3.5.3 เทคนิคการต่อบทเรียน (Jigsaw)

เทคนิคการต่อบทเรียน บางที่เรียกว่า การเรียนแบบต่อชิ้นส่วน หรือ การศึกษาเฉพาะส่วนเมื่อนำเทคนิคการต่อบทเรียนมาประยุกต์ใช้กับ e – learning มีลักษณะการเรียนรู้ ดังนี้

1. เป็นวิธีการที่ผู้สอนแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม คละตามความสามารถและเพศ
2. ทุกกลุ่มจะได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมเดียวกัน โดยผู้สอนกำหนดให้เนื้อหา 1 เรื่องสำหรับ 1 กลุ่ม และแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อยเท่าจำนวนสมาชิกในแต่ละกลุ่ม เพื่อให้แต่ละคนในกลุ่มศึกษาเฉพาะในหัวข้อนั้นๆ คนละ 1 หัวข้อ โดยผู้เรียนแต่ละคนจะเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องที่ได้รับมอบหมาย สมาชิกที่อยู่ต่างกลุ่มที่ได้รับมอบหมายในหัวข้อเดียวกันจะร่วมกันศึกษา เรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Group) จากนั้นนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ในหัวข้อของตนเองไปเสนอแก่สมาชิกในกลุ่ม เพื่อให้เพื่อนในกลุ่มได้รู้เนื้อหาครบทุกหัวข้อ โดยมีลักษณะการนำเสนอแก่เพื่อนด้วยการแนบไฟล์ส่งไปยัง e - mail ของเพื่อนในกลุ่ม
3. หลังจากจบบทเรียนแล้วมีการทดสอบรายบุคคลตามเนื้อหาทุกหัวข้อ และนำคะแนนของสมาชิกแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม ซึ่งในกรณีนี้จะมีการดำเนินการบริหารการสอน โดยจัดเป็นห้องสอบไว้โดยเฉพาะ มีผู้ดำเนินการจัดสอบ และให้ผู้เรียนทำข้อสอบออนไลน์ และจัดส่งไฟล์ข้อสอบไปยังผู้สอนโดยตรง ภายในระยะเวลาการสอบที่ได้กำหนดไว้

### 3.5.4 การเรียนการสอนกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI)

การเรียนการสอนตามรูปแบบ การเรียนการสอนกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคลเป็นการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ และการเรียนการสอนรายบุคคลเข้าด้วยกัน โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถจากแบบฝึกทักษะ และส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ ตลอดจนการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

เมื่อนำการเรียนการสอนกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล มาประยุกต์ใช้กับ e – learning มีลักษณะการเรียนรู้ ดังนี้

1. การทดสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนเรียน โดยทำการทดสอบแบบออนไลน์บน Webpage แรกๆ
2. ผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียนโดยกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันทำงานร่วมกัน โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4 – 5 คน
3. ผู้สอนมอบหมายงานให้ผู้เรียนศึกษาร่วมกันเป็นคู่ๆ จะเน้นการฝึกปฏิบัติ โดยให้ผู้เรียนต่างศึกษาเอกสารของผู้สอน ตามสิ่งที่ระบุในการมอบหมายไปงาน ที่ได้แจ้งไว้บนกระดานข่าว แล้วฝึกหัดทำตาม ในเวลาเรียนผู้เรียนต้องมีความร่วมมือกัน ผู้เรียนที่เก่งจะต้องช่วยเหลือเพื่อนที่อ่อน ต่างตรวจสอบงานของกันและกัน เมื่อทำเสร็จแล้ว ให้ทำกิจกรรมอื่นๆ ต่อ จนครบทุกกิจกรรมหรือหัวข้อที่ผู้สอนกำหนดไว้ และรวมตัวทำงานกลุ่มร่วมกันที่เป็นการสังเคราะห์ความรู้ทั้งหมด จากการศึกษาที่ผู้เรียนได้ร่วมกันฝึกปฏิบัติกันในคู่ของตนมาก่อนแล้วนั่นเอง
4. ระหว่างที่ผู้เรียนช่วยกันเรียนกับคู่ของตนและกับสมาชิกอื่นๆ ในกลุ่ม ผู้สอนจะใช้เวลานั้นนัดหมายเวลาให้ ผู้เรียนจากกลุ่มต่างๆ ที่มีความสามารถระดับใกล้เคียงกันมาครั้งละ 4- 6 คน เพื่อให้ความรู้เสริม ให้เหมาะกับระดับความสามารถของผู้เรียน โดยให้ความรู้เสริมผ่านการ Chat
5. หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ได้เรียนร่วมกับเพื่อน ผ่านทุกจุดประสงค์หรือทุก กิจกรรมร่วมกันทุกคน และได้เรียนจากครูเป็นกลุ่มย่อยโดยผ่านการ Chat แล้ว เมื่อจบหน่วยการเรียน ครูจะมีการประเมินผลสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนไปทั้งหมด โดยการทดสอบรายบุคคล ซึ่งในกรณีนี้จะมีการดำเนินการบริหารการสอน โดยจัดเป็นห้องสอบไว้โดยเฉพาะ มีผู้ดำเนินการจัดสอบ และให้ผู้เรียนทำ ข้อสอบออนไลน์ และจัดส่งไฟล์ข้อสอบไปยังผู้สอนโดยตรงภายในระยะเวลาการสอบที่ได้กำหนดไว้และนำคะแนนการทดสอบของนักเรียนแต่ละคนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่มต่อไป

### 3.6 ลักษณะและขั้นตอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ลักษณะของการเรียนรู้แบบร่วมมือ Johnson and Johnson (1987.p.23-24) ได้กล่าวถึงลักษณะของการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่า

1. สมาชิกมีความรับผิดชอบต่อกัน ช่วยกันทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกัน แบ่งข้อมูลและอุปกรณ์ระหว่างสมาชิกของกลุ่ม

2. สมาชิกกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ต่อกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
3. สมาชิกกลุ่มแต่ละคนมีความรับผิดชอบในตัวเองต่องานที่ได้รับมอบหมาย จุดมุ่งหมายที่สำคัญ คือ การที่แต่ละคนทำงานอย่างเต็มความสามารถ
4. สมาชิกกลุ่มมีทักษะในการทำงานกลุ่ม (Small group Skill) และมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ผู้สอนประเมินการทำงานกลุ่มของผู้เรียน
5. สมาชิกกลุ่มใช้กระบวนการกลุ่ม (Group Process) ในการเรียนรู้และการทำงานซึ่งประกอบด้วยการรู้จักการเป็นผู้นำ ความเป็นสมาชิกที่ดี มีกระบวนการทำงาน รู้ว่าจะไป ทำอะไร ทำอะไร ทำที่ไหน ใครทำบ้าง ทำอย่างไร รวมทั้งการประเมินผลงาน และประเมินสมาชิกกลุ่ม กระบวนการทำงานของกลุ่ม

### 3.7 ขั้นตอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ขั้นตอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือมีระดับขั้นต่าง ๆ ดังนี้ (วัฒนาพร กระจับทุกข์, 2545.หน้า 174-175)

- 1.ขั้นเตรียม แบ่งกลุ่ม แนะนำระเบียบของกลุ่ม บทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มแจ้งจุดประสงค์และการทำงาน
- 2.ขั้นสอน นำเข้าสู่บทเรียน แนะนำเนื้อหา แนะนำแหล่งข้อมูลและมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม
- 3.ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มย่อย โดยที่แต่ละคนมีบทบาทและหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย เป็นขั้นตอนที่สมาชิกในกลุ่มจะได้ร่วมกันรับผิดชอบต่อผลงานของกลุ่ม ใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการทำกิจกรรม เช่น แบบปริศนาคำคิด กลุ่มร่วมมือแข่งขัน กลุ่มผลสัมฤทธิ์ กลุ่มร่วมมือช่วยเหลือ กลุ่มสืบค้น กลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน กลุ่มร่วมกันคิดและกลุ่มร่วมมือ เป็นต้น ในการทำกิจกรรมแต่ละครั้ง เทคนิคที่ใช้ในแต่ละครั้ง จะต้องเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการเรียนแต่ละเรื่อง ในการเรียนครั้งหนึ่ง ๆ อาจต้องใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือหลาย ๆ เทคนิคประกอบกัน เพื่อให้เกิดประสิทธิผลในการเรียน
- 4.ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ ตรวจสอบว่า ผู้เรียนปฏิบัติหน้าที่ได้ครบถ้วนแล้วหรือยัง ผลการปฏิบัติเป็นอย่างไร เน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคล ในบางกรณีผู้เรียนอาจต้องซ่อมเสริมส่วนที่ขาดตกบกพร่องต่อจากนั้นเป็นการทดสอบความรู้
- 5.ขั้นตอนสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ครูและผู้เรียนต้องช่วยกันสรุป บทเรียน ถ้ามีสิ่งที่ยังไม่เข้าใจครูควรอธิบายเพิ่มเติม ต่อจากนั้นครูและผู้เรียน

ช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่มและพิจารณาว่า อะไรคือจุดเด่นของงาน และอะไรคือสิ่งที่ควรปรับ

### 3.8 ประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2541.หน้า 44-45) ได้กล่าวถึงข้อดีของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่าจะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและพิจารณาทักษะในการทำงานกับผู้อื่น การแก้ปัญหา การตัดสินใจการแสวงหาความรู้ และยอมรับซึ่งกันและกัน สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยความสุขพร้อม ๆ กับพัฒนาความดีงาม และความรู้ความสามารถการเรียนรู้แบบร่วมมือ จึงมีผลติดดังต่อไปนี้

1. ช่วยเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี ผู้เรียนในกลุ่มทุกคนจะช่วยเหลือหรือแลกเปลี่ยนและให้ความร่วมมือซึ่งกันและกันในบรรยากาศที่เป็นกันเองและเปิดเผย สมาชิกทุกคนกล้าถามคำถามที่ตนไม่เข้าใจ บรรยากาศเช่นนี้นำไปสู่การอภิปรายทั้งในและนอกชั้นเรียนอันจะนำไปสู่การเรียนรู้ไร้พรมแดน

2. ก่อให้เกิดการเรียนรู้ในกลุ่มย่อย การแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มจะเป็นการเปิดโอกาสให้ได้พูดคุย อภิปราย ชักถาม จนเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจน คนที่เรียนเก่งสามารถช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่าให้เรียนตามเพื่อนให้ทัน

3. ช่วยลดปัญหาวินัยในชั้นเรียน ผู้เรียนให้กำลังใจยอมรับและร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิกในกลุ่มทุกคนจะรับผิดชอบในความสำเร็จของกลุ่ม จึงจำเป็นต้องร่วมมือกันพัฒนาเสริมสร้างพฤติกรรมที่พึงประสงค์ให้เกิดขึ้นในกลุ่ม

4. ช่วยยกระดับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยทั้งห้องเรียน เมื่อผู้เรียนเก่งช่วยเหลือผู้เรียนอ่อน เขาจะเรียนรู้ความคิดรวบยอดของสิ่งที่กำลังเรียนได้ชัดเจนขึ้น ขณะที่ผู้เรียนอ่อนสามารถเรียนรู้จากเพื่อนที่ใช้ภาษาใกล้เคียงกันง่ายกว่าเรียนกับครู

5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ศึกษาค้นคว้า ทำงาน และแก้ปัญหาด้วยตนเองและมีอิสระที่จะเลือกวิธีการเรียนรู้ของตน

6. ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการเรียนรู้แบบร่วมมือ จะมีทักษะในการบริหารจัดการ เป็นผู้นำการแก้ปัญหา มนุษย์สัมพันธ์และการสื่อความหมาย

7. การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยเตรียมผู้เรียนให้ออกไปใช้ชีวิตในโลกความจริงซึ่งเป็นโลกที่ต้องอาศัยความร่วมมือมากกว่าการแข่งขัน

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ (2545.หน้า 46) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการสร้างความสัมพันธ์ และความสามัคคีกันระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม ซึ่งมีสมาชิกกลุ่มไม่

ใหญ่เกินไปนัก และทำให้ผู้เรียนเก่งได้มีโอกาสช่วยเหลือผู้ที่เรียนอ่อน จึงเป็นการปลูกฝังคุณธรรม และจริยธรรมด้านความมีน้ำใจ และเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่กัน รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นตลอดจนมีความ รับผิดชอบในงานที่ได้รับ มีความร่วมมือกันในการทำงานเพราะความสำเร็จของกลุ่มถือเป็น เป้าหมายที่สำคัญ นอกจากนี้ยังเป็นการฝึกทักษะทางสังคม

#### 4. การวิจัยและพัฒนา

##### สรุปความหมายของการวิจัย

การวิจัยคือ กระบวนการหาความรู้ความจริงใหม่ ที่มีระบบแบบแผนตามหลักวิชา อาศัยหลักเหตุผล ที่รอบคอบ รัดกุม ละเอียดและเชื่อถือได้ และความรู้ความจริงนั้นจะนำไปเป็น หลักการ ทฤษฎี หรือ ข้อปฏิบัติที่ทำให้มนุษย์ได้รับรู้และนำไปใช้เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตด้วย ความสุขหรือป้องกันและหลีกเลี่ยงภัยอันตราย การพัฒนา/การเปลี่ยนแปลง

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ได้ให้ความหมายของ “พัฒนา” ว่าเป็น “ทำให้เจริญ” ดังนั้น การพัฒนาจึงหมายถึง การทำให้เจริญ

“การพัฒนา” หมายถึง ความเจริญก้าวหน้าโดยทั่วไป เช่น การพัฒนาชุมชน พัฒนา ประเทศ คือการทำให้สิ่งเหล่านั้นให้ดีขึ้น เจริญขึ้น สนองความต้องการของประชาชนส่วนใหญ่ให้ได้ ดียิ่งขึ้น หรืออาจกล่าวได้ว่า “การพัฒนา” เป็นกระบวนการของการเคลื่อนไหวจากสภาพที่ไม่น่า พอใจไปสู่สภาพที่น่าพอใจ การพัฒนาเป็นกระบวนการที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ไม่หยุดนิ่ง การ พัฒนามีความสัมพันธ์โดยตรงกับความเปลี่ยนแปลง กล่าวคือ

การพัฒนา หมายถึง กระบวนการของการเปลี่ยนแปลงที่มีการวางแผนไว้แล้ว คือการทำให้ลักษณะเดิมเปลี่ยนไปโดยมุ่งหมายว่า ลักษณะใหม่ที่เข้ามาแทนที่นั้นจะดีกว่าลักษณะเก่า สภาพเก่า แต่โดยธรรมชาติแล้วการเปลี่ยนแปลงย่อมเกิดปัญหาในตัวเอง เพียงแต่ว่าจะมีปัญหามากหรือปัญหาน้อย

คำว่า “พัฒนา” เกิดขึ้นและนำมาใช้ครั้งแรกในคริสต์ศตวรรษที่ 19 โดยนักเศรษฐศาสตร์ ได้นำมาใช้เรียกการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิวัติอุตสาหกรรมในยุโรป ซึ่งเกิดการเปลี่ยนแปลง จากการใช้แรงงานคนและสัตว์มาเป็นพลังงานจากเทคโนโลยี เช่น เครื่องจักร เครื่องยนต์ต่าง ๆ อาชีพของคนในสังคมเปลี่ยนจากเกษตรกรรมเป็นการประกอบอาชีพทางด้านอุตสาหกรรม วิธีการผลิตเปลี่ยนจากการยังชีพเป็นวิธีการผลิตเพื่อการค้า ที่อยู่อาศัยเปลี่ยนจากชนบทเป็นเมือง สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนจากสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติเป็นสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น หลังจากนั้น

คำว่า พัฒนา ก็ได้แพร่กระจายออกไปทั่วโลก โดยความหมายกว้าง ๆ ทั่วไปแล้ว หมายถึง การกระทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจากสภาพหนึ่งไปสู่อีกสภาพหนึ่งที่ดีกว่าเดิมอย่างเป็นระบบ

องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนามีอยู่สามส่วน คือ ผู้กระทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เจตนา วัตถุประสงค์ วิธีการรวมทั้งกระบวนการต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง และ เป้าหมายของการกระทำที่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ความเข้าใจชัดเจนในแต่ละองค์ประกอบ เหล่านี้จึงจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการศึกษาวิชาการที่ว่าด้วยการพัฒนา

คำถามที่มักเกิดขึ้นบ่อยครั้งในศาสตร์ที่ว่าด้วยการพัฒนา ก็คือ การพัฒนาหรือการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นของสังคมนั้นแท้ที่จริงแล้วเป็นการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นของใคร เกิดขึ้นจากการกระทำของใคร และมีจุดมุ่งหมายรวมทั้งเจตนาที่แท้ที่จริงอย่างไร จึง ต้องการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้น

จากการศึกษาเชิงวาทกรรม (Discourse Studies) พบว่า มีการแอบแฝงซ่อนเร้นความ ต้องการที่แท้จริงของผู้ที่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะเป็นอุดมการณ์ แนวคิด ทฤษฎี หลักการ วิธีการ นั่นคือ การพัฒนาที่ผ่านมาในอดีตเป็นเพียงการบิดเบือน ซ่อนเร้นฉันทามติเชิงวิชาการที่ แท้จริงของพัฒนาศาสตร์ โดยพยายามใช้วาทกรรมครอบงำระบบความคิด รวมไปถึงการชี้้นำให้เกิด การเปลี่ยนแปลงของสังคมและวัฒนธรรมเป้าหมายให้เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ผู้สร้างวาทกรรม ต้องการ นอกเหนือไปจากนั้น ยังมีข้อคิดเห็นทางวิชาการที่น่าสนใจอย่างยิ่งว่าภายใต้เงื่อนไขที่ บริสุทธิ์ การพัฒนาที่แท้ที่จริงไม่มีทางที่จะเกิดขึ้นได้ ถ้าหากไม่สามารถควบคุมการเปลี่ยนแปลง เชิงลบของสังคมซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นควบคู่กันไปพร้อมกับการเปลี่ยนแปลงในทางบวกหรือ การพัฒนา

อย่างไรก็ตาม โดยแก่นแท้แห่งศาสตร์นั้น การพัฒนา (Development) มีความหมายเป็น สองนัย ก็คือ

1. ในความหมายอย่างแคบ การพัฒนา หมายถึง การประดิษฐ์คิดค้นหรือริเริ่มทำสิ่ง ใหม่ ๆ ขึ้นมา และนำมาใช้เป็นครั้งแรก เช่นการคิดค้นกระแสไฟฟ้า การประดิษฐ์เครื่องคอมพิวเตอร์
2. ในความหมายอย่างกว้าง การพัฒนา หมายถึง การเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น ของระบบต่าง ๆ ในสังคมที่ได้รับการยอมรับจากคนในสังคมนั้น โดยมีหลักที่ใช้ในการพิจารณาโดย มีจุดเน้นอยู่ที่ลักษณะของการพัฒนา คือ

- การเปลี่ยนแปลงในด้านปริมาณ คุณภาพ และสิ่งแวดล้อม ทุกด้านให้ดีขึ้นหรือเหมาะสมกว่าสภาพที่เป็นอยู่เดิม
- มีลักษณะเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างมีลำดับขั้นตอนต่อเนื่องกันไป

- มีลักษณะเป็นพลวัตร ซึ่งหมายความว่าเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องไม่หยุดยั้ง
- มีลักษณะเป็นแผนและโครงการ คือ เกิดขึ้นจากการเตรียมการไว้ล่วงหน้าว่าจะเปลี่ยนแปลงใคร ด้านใด ด้วยวิธีการใด เมื่อใด ใช้งบประมาณและสิ่งสนับสนุนเท่าใด ใครรับผิดชอบ
- มีลักษณะเป็นวิชาการ ซึ่งหมายถึง การกำหนดขอบเขตและกลวิธีที่นำมาใช้ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามเป้าหมายที่กำหนด เช่น การพัฒนาเศรษฐกิจ การพัฒนาชนบท การพัฒนาอุตสาหกรรม การพัฒนาชุมชน การพัฒนาการศึกษา
- มีลักษณะที่ให้น้ำหนักต่อการปฏิบัติภารกิจที่ทำให้เกิดผลจริง
- การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากมนุษย์ โดยมนุษย์ และเพื่อมนุษย์ หรืออาจจะเกิดขึ้นเอง
- มีเกณฑ์หรือเครื่องชี้วัด ซึ่งสามารถจะบอกได้ว่าการเปลี่ยนแปลงไม่ว่าจะเป็นด้านคุณภาพ ปริมาณ และสิ่งแวดล้อมดีขึ้นมากหรือน้อยเพียงใด ในระดับใด

อย่างไรก็ตาม ได้มีการศึกษาเชิงประจักษ์ผลการพัฒนา พบว่า การเปลี่ยนแปลงที่ไม่เพียงปรารถนาหลายประการ นับตั้งแต่เริ่มมีการดำเนินงานตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติฉบับที่ 1 ในปีพุทธศักราช 2504 เป็นต้นมา ได้ส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรงต่อระบบนิเวศวิทยา (Social Ecology) ของสังคมไทย ผลที่คาดหวังสำคัญหลายประการไม่เป็นไปตามเจตนารมณ์ที่ตั้งไว้ เหตุการณ์เหล่านี้ทำให้นักคิดจากหลายสำนักความคิดพากันหยิบยกประเด็นปัญหาต่าง ๆ ขึ้นมาถกเพียงวิพากษ์วิจารณ์กันอย่างกว้างขวางถึงความล้มเหลวเหล่านั้น พร้อมทั้งมีการเสนอแนวทางใหม่ในการพัฒนาประเทศ บางแนวคิดได้รับการยอมรับจากสาธารณชนและกลุ่มผู้บริหารจนนำไปสู่การกำหนดนโยบายในการพัฒนาประเทศบนพื้นฐานความเชื่อในเอกลักษณ์ รวมทั้งความเข้มแข็งของวัฒนธรรม บางแนวคิดชูประเด็นการเรียนรู้ตลอดจนการเสริมสร้างศักยภาพของคน พร้อมทั้งการให้เหตุผลอย่างเป็นระบบน่าเชื่อถือและปฏิบัติตาม ในขณะที่นักคิดบางสำนักความคิดพยายามใช้ยุทธศาสตร์ทางศาสนา (Religious Strategy) มาชี้นำทางออกให้แก่สังคมไทยบนพื้นฐานแห่งนัยยะสำคัญตลอดจนความโดดเด่นทางวิชาการที่ว่า ความดีต้องอยู่เหนือความชั่วเสมอ โดยละทิ้งเงื่อนไขของการเปลี่ยนแปลงทางสังคมด้านมิติของเวลา (Time) พลังทางลบ (Negative Social Force) ที่ทำให้เกิดการต่อต้านเปลี่ยนแปลงอันไม่เพียงปรารถนาในสังคม

ประกายความคิดเหล่านี้ ส่งผลให้เกิดความพยายามที่จะถึงทอและบูรณาการความโดดเด่นจากแนวความคิดหลากหลายกระแสเข้าด้วยกัน นอกเหนือไปจากนั้น ยังมีการเสนอแนวคิดที่น่าสนใจเกี่ยวกับการพัฒนาเชิงนิเวศ (Green Development) เศรษฐศาสตร์เชิงนิเวศ (Green Economics)

เศรษฐกิจกระแสกลาง (Mid-Stream Economy) หรือการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) โดยมีความเชื่อพื้นฐานของการให้ความสำคัญต่อการอนุรักษ์สภาพแวดล้อมตามธรรมชาติแก่ผู้คนรุ่นหลัง แล้วกำหนดเป็นยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศแนวใหม่ ด้วยการวิพากษ์อย่างแหลมคมต่อแนวคิดแบบปฏิฐานนิยม (Positivism) อัตนนิยม (Individualism) ที่ยึดเอาความพึงพอใจของมนุษย์ตามหลักการของอรรถประโยชน์นิยมหน่วยสุดท้าย (Marginal Utility) ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของความหายนะและการทำลายล้างทรัพยากรธรรมชาติอย่างรุนแรงในปัจจุบัน จากการวิเคราะห์เจตนารมณ์ของแต่ละแนวคิด ตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบัน จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า โดยแท้ที่จริงแล้ว นักคิดแต่ละยุคสมัย แต่ละสำนักคิด ต่างมีเจตนารมณ์บางอย่างร่วมกัน คือ สันติสุขตลอดจนการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่พึงประสงค์ของสังคมที่ตนเองเป็นสมาชิก สิ่งที่แตกต่างกัน ก็คือ วิธีคิด สำนักคิด (School of Thought) ของเขตของการคิด (Boundary) ลักษณะการมองปัญหา การให้ความหมายและวิธีการในการทำความเข้าใจ รวมทั้งการวิเคราะห์หาแนวทางในการแก้ไขปัญหา (Approach) ของกลุ่มแนวคิดเหล่านั้น

ดังนั้น ผู้ที่ศึกษาวิชาการทางด้านการพัฒนาจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีความรู้พื้นฐานทางด้านวิชาการรอบด้านโดยเฉพาะอย่างยิ่ง วิชาการทางด้านสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ซึ่งประกอบไปด้วยองค์ความรู้ทางด้านสังคมวิทยา มานุษยวิทยา รัฐศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ จิตวิทยา ภาษาศาสตร์ ประวัติศาสตร์ รวมทั้งสถานะของการดำรงอยู่ ความเป็นมาและการเปลี่ยนแปลงขององค์ความรู้เหล่านี้

การวิจัยและพัฒนา (Research and Experimental Development) หมายถึง งานที่มีลักษณะสร้างสรรค์ ซึ่งกระทำอย่างเป็นระบบ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มพูนคลังแห่งความรู้ รวมทั้งความรู้ที่เกี่ยวกับมนุษย์ วัฒนธรรมและสังคม และการใช้ความรู้เหล่านี้เพื่อค้นพบวิธีการใช้ประโยชน์ใหม่ ๆ การวิจัยและพัฒนา จำแนกออกได้เป็น 3 ประเภท คือ การวิจัยพื้นฐาน การวิจัยประยุกต์ และการวิจัยพัฒนาการทดลอง

1) การวิจัยพื้นฐาน (Basic Research) เป็นการศึกษาค้นคว้าในทางทฤษฎี หรือในห้องทดลอง เพื่อหาความรู้ใหม่ ๆ เกี่ยวกับสมมุติฐานของปรากฏการณ์ และความจริงที่สามารถสังเกตได้ โดยที่ยังไม่มีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน หรือเฉพาะเจาะจงในการนำผลการวิจัยไปใช้ในทางปฏิบัติ

2) การวิจัยประยุกต์ (Applied Research) เป็นการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาความรู้ใหม่ ๆ โดยมีวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายเบื้องต้นที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง

3) การพัฒนาการทดลอง (Experimental Development) เป็นการศึกษาอย่างมีระบบ นำความรู้ที่มีอยู่แล้วจากการวิจัยหรือจากประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน ประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ ผลผลิต และเครื่องมือใหม่ ๆ เพื่อสร้างขบวนการ ระบบและการให้บริการใหม่ ๆ ขึ้น และปรับปรุงสิ่งที่ ประดิษฐ์หรือก่อตั้งขึ้น

## 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 5.1 งานวิจัยต่างประเทศ

ชิ และคณะ (Shih, et al : 1998) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติของ นักเรียน แรงจูงใจ ลักษณะทางการเรียน กลวิธีการเรียนรู้ รูปแบบการเรียน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอน ผ่านเว็บในลักษณะการศึกษาทางไกล ผลการวิจัยพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่าง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับปัจจัยอื่น ๆ แต่จากการสังเกตพบว่า ผู้เรียน สนุกกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ สามารถควบคุมตนเองได้โดยมีแรงจูงใจและความคาดหวังสูง จากการเรียนการสอนผ่านเว็บ ผู้เรียนจะสนใจในการตรวจสอบเกรดมากกว่าการสื่อสารในชั้นเรียน กับผู้สอนผ่านอีเมลล์ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังเสนอแนะว่าผู้สอนควรมีกิจกรรมทางการเรียนการสอน ร่วมกับผู้เรียนเพื่อช่วยควบคุมผู้เรียนให้เรียนได้ดีขึ้น

วู (Wu. 1998) ได้ทำการพัฒนาและประเมินผลบางส่วนของวิชาสถิติบนเว็ลด์ไวด์เว็บ งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการพัฒนารายวิชา โดยพยายามออกแบบบทเรียนบนเว็บ หรือที่เรียกว่าเว็บเพื่อการเรียนการสอน (Web-Based Instruction : WBI) และปัจจัยสำคัญอีก ประการคือ เจตคติของผู้เรียนที่มีต่อเว็บเพื่อการเรียนการสอน โดยสอบถามเจตคติของผู้เรียน บทเรียนผ่านเว็บนี้ในเรื่องของการใช้ตัวอักษร การใช้มัลติมีเดีย การใช้บริการอื่น ๆ บนอินเทอร์เน็ต เช่น อีเมลล์ หรือ แบบฟอร์ม ข้อมูลป้อนกลับ และการออกแบบหน้าเว็บ ซึ่งเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อ เว็บนี้จะเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนากระบวนการออกแบบบทเรียนให้ดียิ่งขึ้น โดยใช้นักศึกษาใน ระดับปริญญาโท ของมหาวิทยาลัย Pittsburgh เข้าร่วมในการวิจัยโดยใช้แบบสอบถามบนเว็บและ สัมภาษณ์เป็นรายบุคคล ผลของการวิจัยพบว่า เจตคติของนักศึกษาที่มีต่อ WBI เป็นไปในทางบวก และบทเรียนยังช่วยผู้สอนในการสร้างปฏิสัมพันธ์และสภาพแวดล้อมของการเรียน เช่น การใส่ รหัสผ่าน (Password Protected) การใช้โปรแกรมสนทนา (Chat)

กัลสัน (Gulsun. 2000) ได้ศึกษาหลักการต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการ เรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับอุดมศึกษา 3 กลุ่ม คือ กลุ่มนักศึกษาที่เคยใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาและมีทักษะทางคอมพิวเตอร์ กลุ่มนักศึกษาที่เคย

ผ่านกิจกรรมการพบปะ หรือสนทนา (Chat or Talk) ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และกลุ่มนักศึกษาที่สนใจและมีความพร้อมที่จะศึกษาผ่านทางอินเทอร์เน็ต พบว่าผู้เรียนทุกกลุ่มมีเจตคติที่ดี รู้สึกสนุกสนาน เกิดการค้นพบสิ่งใหม่ ๆ มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็นอย่างมามาย นอกจากนี้ยังพบว่า การเรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ต สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนที่ชอบเรียนเป็นรายบุคคลมากกว่าเรียนเป็นกลุ่ม

คาเร็น (Karen. 2000) ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ตที่มีการดาวน์โหลดเอกสารและการส่งพิมพ์เอกสารผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยการเก็บข้อมูลนั้นใช้วิธีการให้ตอบแบบสอบถามผ่านทางอินเทอร์เน็ต พบว่านักเรียนพึงพอใจในการดาวน์โหลดเอกสารและการส่งพิมพ์เอกสารผ่านทางอินเทอร์เน็ต และจำนวนหน้าเอกสารที่ดาวน์โหลด ไม่มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจของนักเรียน และนักเรียนจะมีความพึงพอใจเมื่อข้อมูลหรือเอกสารที่ดาวน์โหลด สามารถมาใช้ประกอบการทำรายงาน และประกอบการเรียนได้

คาโรลิก (Karolick. 2002) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีการสอนตามปกติกับวิธีการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ต กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนผ่านเว็บแต่มีการพบปะกัน กลุ่มที่เรียนผ่านเว็บแต่ไม่มีการพบปะกัน และ กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เรียนตามปกติ 3 กลุ่มแต่ใช้วิธีสอนต่างกัน คือ กลุ่มที่เรียนตามปกติในชั้นเรียน กลุ่มที่เรียนแบบกรณีศึกษา และกลุ่มที่เรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนตามวิธีการสอนผ่านเว็บ สูงกว่ากลุ่มที่มีการสอนตามปกติ ร้อยละ 20 และใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่า ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนตามวิธีการสอนตามปกติทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกัน

แบลร์ (Blair. 2004) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับนักเรียน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มที่ 2 เรียนโดยการฟังบรรยายและเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มที่ 3 เรียนโดยฟังจากการบรรยายเท่านั้น พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ 2 มีความก้าวหน้าทางการเรียนมากที่สุด ส่วนเจตคติของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกัน

## 5.2 งานวิจัยในประเทศ

จากงานการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เว็บประกอบการเรียนการสอนทั้งงานวิจัยจากต่างประเทศ และงานวิจัยภายในประเทศ พบว่ามีการศึกษาถึงประสิทธิภาพความพร้อม และผลของการนำเว็บมาประกอบการเรียนการสอน ซึ่งในระยะแรกได้มีการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้

น้อยมาก แต่ในปัจจุบันได้มีการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับการนำเว็บมาประกอบการเรียนการสอน โดยผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากขึ้น ซึ่งเรื่องที่ศึกษาค้นคว้านั้นส่วนใหญ่ มักจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์และคอมพิวเตอร์ แต่ในปัจจุบันก็มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิชาอื่น ๆ มากขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปัจจุบันระบบอินเทอร์เน็ตได้มีบทบาทสำคัญอย่างมากต่อการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีความน่าสนใจ สามารถกระตุ้นการเรียนรู้ ส่งเสริมการเรียนรู้ ตลอดจนอำนวยความสะดวกทั้งผู้เรียน และผู้สอนที่จะใช้เป็นแหล่งในการเรียนรู้ หรือค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว สามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาตามที่ต้องการ ซึ่งจากงานวิจัยที่มีมากขึ้นแสดงให้เห็นแนวโน้มของการจัดการศึกษาในยุคปัจจุบันว่า การนำเว็บมาประกอบการเรียนการสอนโดยผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตจะเป็นทางเลือกที่สำคัญทางหนึ่งที่จะมาทดแทนกระบวนการเรียนการสอนตามปกติ หรืออาจใช้เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนหรือสนับสนุนการสอนจากกระบวนการเรียนการสอนตามปกติได้

สมพร ชุมทอง (2538) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 90 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน กล่าวคือไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน

จำปี ทิมทอง (2542) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สภาพ ปัญหา และความต้องการ การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนของครูในโรงเรียนที่เข้าร่วม โครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทยพบว่า สภาพการใช้อินเทอร์เน็ตของครูในโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการส่วนใหญ่ทำการเชื่อมต่อไปที่เนตเทค และใช้บริการค้นหาข้อมูลจาก เวิลด์ ไวด์ เว็บ และส่วนใหญ่นโยบายของโรงเรียนให้ความสำคัญสนับสนุนในการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน ปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตของครูส่วนใหญ่ คือ การสื่อสารที่มีความเร็วต่ำ การใช้งานระบบมีความซับซ้อน และครูส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีเวลาในการใช้อินเทอร์เน็ต เนื่องจากมีภาระหน้าที่หลายด้าน และความต้องการใช้อินเทอร์เน็ตของครูส่วนใหญ่ คือ เพิ่มความเร็วในการสื่อสารกับศูนย์บริการ การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน ครูมีความต้องการใช้บริการประเภทค้นหาข้อมูลมากที่สุด และมีความต้องการการจัดอบรมด้านความรู้ในการนำอินเทอร์เน็ตไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนมากที่สุด

พูลศรี เวศย์อุฬาร (2543) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ

นักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายกับการเรียนปกติ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างแผนการเรียนของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่าย เปรียบเทียบความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายกับการเรียนปกติ และเพื่อวัดเจตคติของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ผลสรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทุกกลุ่ม การเรียนที่เรียนผ่านเครือข่าย สูงกว่าการเรียนปกติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทุกกลุ่ม การเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายไม่แตกต่างกัน ความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่าย พบว่า หลังจากการทดลองไป 21 วัน สูงกว่าการเรียนปกติ หลังจากนั้นเมื่อผ่านการทดลองไป 35 วัน พบว่าผลการเรียนของทุกแผนการเรียนไม่แตกต่างกัน และเจตคติของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายทุกแผนการเรียนมีผลไปในทางบวก

รุจิโรจน์ แก้วอุไร (2543) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม (World Wide Web) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและศึกษาเจตคติของนิสิตที่มีต่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย พบว่า การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุมได้ องค์ประกอบระบบตามแนวคิดของการพัฒนาระบบการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน คือ ขั้นการวิเคราะห์ ขั้นการออกแบบ ขั้นการพัฒนา ขั้นนำไปใช้ ขั้นการควบคุม ผลของการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่เรียนผ่านเครือข่ายกับนิสิตที่เรียนตามปกติพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนิสิตที่เรียนผ่านระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอยู่ในระดับมาก

อนเนก ประดิษฐ์พงษ์ (2545) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เลือกเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จันทนา เตชะทัตตานนท์ (2546) ได้พัฒนาบทเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา ระดับชั้นมัธยมศึกษาผ่านทางอินเทอร์เน็ต เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนเรื่องร่างกายของเราระดับชั้น

มัธยมศึกษาผ่านทาง อินเทอร์เน็ต โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ ผลการศึกษาพบว่า บทเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา ระดับชั้นมัธยมศึกษาผ่านทางอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนในระดับดีมาก นอกจากนี้ยังช่วยกระตุ้นความสนใจทำให้เกิดการเรียนรู้ และช่วยลดระยะเวลาในการเรียนได้

อรรถพร ฤทธิเกิด (2548) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ไทรทัศน์เพื่อการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ไทรทัศน์เพื่อการศึกษา และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ไทรทัศน์เพื่อการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ไทรทัศน์เพื่อการศึกษา ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดีมาก และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ไทรทัศน์เพื่อการศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อุบลวรรณ ส่งเสริม (2545) ได้ศึกษาระดับการปฏิบัติงานของครูต้นแบบภาคตะวันออกเฉียงเหนือภายหลังได้รับการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ พบว่า ครูส่วนใหญ่อยากพัฒนาตนเองในด้านการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และผู้บริหารส่วนใหญ่คิดที่จะพัฒนาครู พัฒนาโรงเรียนให้มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับมากขึ้น

พัชรินทร์ จันทร์หวัทอน (2544) ได้ศึกษาผลของการสอนตามหลักการสอนแบบร่วมมือในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามหลักการสอนแบบร่วมมือมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มดีขึ้น

นอกจากนี้ยังมีผลงานวิจัยการใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มวิชาอื่น ๆ เช่น จันทนา กวีนิฏยานนท์ (2539) ได้ศึกษาการใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือในหลักสูตรการปฐมพยาบาล สำหรับนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรสาธารณสุขศาสตร์ (เทคนิคเภสัชกรรม) ชั้นปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษากลุ่มที่สอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษากลุ่มที่สอนตามปกติ สมพิศ สกุลทิวศานต์ (2543) ได้พัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับบทเรียนโปรแกรมที่มีภาพการ์ตูนประกอบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือร่วมกับบทเรียนโปรแกรมที่มีภาพ

การที่ต้นประกอบที่พัฒนาขึ้น มากกว่าร้อยละ 80 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ความรอบรู้ที่กำหนด คือ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และ นวลอนงค์ ทวีทรัพย์ (2544) ได้พัฒนากิจกรรมการสอนในรายวิชา ส 503 สังคมศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 78.20 ซึ่งกว่าเกณฑ์การประเมินร้อยละ 70

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เหมาะสมสำหรับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว คือรูปแบบการเรียนการสอนแบบกลุ่มแข่งขันแบบแบ่งตามผลสัมฤทธิ์ (Student Teams – Achievement Divisions หรือ STAD) เนื่องจากรูปแบบ STAD เป็นรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งครูเป็นผู้กำหนดกลุ่ม ให้แต่ละความสามารถในกลุ่มจะมีจำนวนสมาชิก 4-5 คน โดยขึ้นอยู่กับจำนวนหัวข้อที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษา หลังจากนั้นผู้สอนได้ทำการสอนตามบทเรียนมีการมอบหมายงานและกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง และผู้เรียนต้องพยายามที่จะช่วยเหลือให้สมาชิกทุกคนเข้าใจในเนื้อหาทั้งหมด โดยเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของหัวข้อ ส่วนการประเมินผลจะทำการประเมินผลเป็นรายบุคคลแล้วนำคะแนนแต่ละบุคคลมารวมเป็นคะแนนกลุ่มแล้วหาค่าเฉลี่ย กลุ่มที่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ก็จะได้รับรางวัลซึ่งถือเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่ง

จากที่กล่าวมาข้างต้นไม่ว่าจะนำการใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาใดก็ตาม ต่างก็มุ่งหวังที่จะพัฒนาการเรียนการสอน โดยใช้ปัจจัยที่เข้ามาเกี่ยวข้องคือ รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ และต่างก็ให้ผลการวิจัยที่สอดคล้องกัน คือ การใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น อีกทั้งมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีในกลุ่มเพื่อนอีกด้วย ผู้วิจัยจึงเชื่อว่ารูปแบบการสอนแบบร่วมมือ จะเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่จะช่วยให้ครูได้พัฒนาการจัดกระบวนการเรียนการสอนดังเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542