

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาบทเรียนแสงรู้บนเว็บ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาตามลำดับ ดังนี้

1. บทเรียนแสงรู้บนเว็บ
2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
3. เทคนิคการสอนแบบกลุ่มแข่งขัน
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์
5. ความพึงพอใจ
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทเรียนแสงรู้บนเว็บ (Webquest)

การเรียนรู้ด้วยวิธีการแสงรู้บนเว็บเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง รวมถึงการใช้กระบวนการกลุ่มในการแก้ปัญหา การตัดสินใจ โดยผู้เรียนจะใช้แหล่งความรู้ที่มีอยู่มากมายในอินเทอร์เน็ตสืบค้นข้อมูลที่ต้องการ บทเรียนแสงรู้บนเว็บมีจุดเริ่มต้นจากเบอร์นี่ ดีดจ์ (Bernie Dodge) แห่งภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษาแห่งมหาวิทยาลัย (San Diego State University) ได้พัฒนาขึ้นในปี 1995 โดยมีเป้าหมายที่จะนำแหล่งความรู้ที่หลากหลายบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้เป็นฐาน ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยผู้เรียนจะแสวงหาข้อมูลจากแหล่งความรู้ที่จัดไว้อย่างเป็นระบบเพื่อใช้ในการเรียนการสอน (วสันต์ อดิศักดิ์, 2546) มีผู้ที่ให้นิยามรวมถึงความหมายของบทเรียนแสงรู้บนเว็บ (Webquest) ไว้ ดังนี้

Yates (2003, อ้างถึงใน ชาศริต อนันตวัฒน์วงศ์, 2549) กล่าวว่า เว็บควิสท์ เป็นการให้ประสบการณ์โดยตรงแก่ผู้เรียน โดยครูเป็นผู้ชี้แนะแนวทาง แล้วให้ผู้เรียนค้นหาข้อมูล เนื้อหาที่สอดคล้องกับประสบการณ์การเรียนรู้

Roerden (1997 อ้างถึงใน ปิยะรัตน์ คัญทัพ, 2545) กล่าวว่า บทเรียนแสงวุ้นบนเว็บ เป็นการให้นักเรียนเข้าไปสืบเสาะหาความรู้ และทำกิจกรรมต่างๆ ในเว็บที่มีกิจกรรมแบบเชื่อมต่อตรง (On-line Activities)

Lasley, Matczynski, & Rowley (2002 อ้างถึงใน ชาคริต อนันต์วัฒนวงศ์, 2549) กล่าวว่า บทเรียนแสงวุ้นบนเว็บ คือ วิธีการในการแสวงหาความรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน กิจกรรมกลุ่มนี้จะให้ผู้เรียนร่วมกันเข้าใจถึงเนื้อหาต่างๆ พัฒนาระบบการในการปฏิสัมพันธ์ของกลุ่ม อีกทั้งยังนำข้อมูลพื้นฐานที่ครูผู้สอนแนะนำจากแหล่งข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตต่างๆ ไปประยุกต์ใช้ได้

Peterson, et. al. (2003 อ้างถึงใน ชาคริต อนันต์วัฒนวงศ์, 2549) กล่าวว่า บทเรียนแสงวุ้นบนเว็บเป็นกลุ่มของข้อปัญหาและงานต่างๆ ให้ผู้เรียนได้พยายามเข้าศึกษาข้อมูล เนื้อหาต่างๆ และยังเป็นภาระชี้แนะให้ผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลตามที่ครูผู้สอนได้เจาะจงแหล่งข้อมูลเว็บต่างๆ ซึ่งสนับสนุนการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญหรือการเรียนร่วมกัน

March (2004 อ้างถึงใน ชาคริต อนันต์วัฒนวงศ์, 2549) กล่าวถึง บทเรียนแสงวุ้นบนเว็บว่า บทเรียนแสงวุ้นบนเว็บเป็นการจัดโครงสร้างในการเรียนรู้ที่มีลักษณะเป็นโครงร่าง (Scaffolded Learning Structure) โดยใช้ตัวเชื่อมโยง (Link) ไปยังแหล่งต่างๆ บนเครือข่ายเว็บทั่วโลก (World Wide Web) และมีงานต่างๆ ชักชวนให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบจากข้อคำถามนั้นๆ พัฒนาทักษะเฉพาะและได้ตอบกับกระบวนการของกลุ่ม ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำข้อมูลใหม่ๆ ไปใช้แก้ปัญหาได้ด้วยความเข้าใจ

วสันต์ อดิศักดิ์ (2546) ได้ให้นิยามของบทเรียนแสงวุ้นบนเว็บ คือ กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการแสวงหาความรู้ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นฐานในการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนบนแหล่งต่างๆ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต บทเรียนแสงวุ้นบนเว็บเน้นการใช้สารสนเทศมากกว่าการแสวงหาสารสนเทศ สนับสนุนผู้เรียนในขั้นการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่า ทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้จินตนาการและทักษะการแก้ปัญหา โดยผู้เรียนจะต้องค้นพบคำตอบและสร้างสรรค์ด้วยตนเอง ผ่านทางเว็บไซต์ที่ครูผู้สอนเสนอแนะอย่างมีความหมาย

ดังนั้น อาจสรุปคำจำกัดความของบทเรียนแสงวุ้นบนเว็บ ได้ว่าเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการแสวงหาความรู้ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นฐาน ครูผู้สอนหรือผู้ออกแบบบทเรียน ไม่ได้ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนแต่ฝ่ายเดียว แต่เป็นผู้จัดกลุ่ม เรียบเรียง และลำดับความรู้ต่างๆ ให้อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้เข้าถึงความรู้ต่างๆ อย่างเป็นระบบ เป็นขั้นเป็นตอนโดยมุ่งการแก้ปัญหาเป็นสำคัญ

องค์ประกอบของบทเรียนแสงสว่างบนเว็บ

วสันต์ อดิศักดิ์ (2546) ได้กล่าวว่า บทเรียนแสงสว่างบนเว็บที่ดีจะต้องได้รับการออกแบบสำหรับผู้เรียนที่จะได้เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน เป็นโครงการที่สร้างสรรค์ ที่มีช่องทางยืดหยุ่นสำหรับผู้เรียนที่จะแสดงออก และการเชื่อมต่อกับแหล่งความรู้ที่จะเป็นประโยชน์ต่อโครงการ ดังนั้น สิ่งที่ต้องเน้น คือ การเรียนรู้อย่างร่วมมือระหว่างผู้เรียน โดยมีองค์ประกอบสำคัญ 6 ส่วน คือ

1. บทนำ (Introduction) อาจจะเป็นบทความหรือข้อความสั้นๆ เพื่อแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับหัวข้อหรือประเด็นปัญหา ในส่วนนี้จะเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนตื่นตัวกับสิ่งที่พวกเขาจะได้เรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้ทราบบทบาทในการที่จะนำไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ ดังนั้น ส่วนนี้จะเป็นตัวชี้ให้เห็นว่าเป้าหมายต้องการอะไร

2. ภาระงาน (Task) ในส่วนนี้จะอธิบายแบบฝึกหัดที่ผู้เรียนต้องทำ ดังนั้น ภาระงานต้องชัดเจนกะทัดรัด น่าสนใจและทำได้ งานที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำ จะต้องเป็นกระบวนการสร้างความรู้ให้กับผู้เรียน ตัวอย่างเช่น การแก้ปัญหา (มีขีดจำกัดถ้าเป็นไปได้ ไม่กว้างเกินไป)

3. กระบวนการ (Process) ในส่วนนี้จะให้รายละเอียดเป็นลำดับขั้นว่าผู้เรียนจะต้องทำอะไร เพื่อให้งานเสร็จสมบูรณ์ แนะนำแนวทางเพื่อให้งานบรรลุเป้าหมายต้องใช้ความรอบคอบในการให้คำแนะนำ โดยเฉพาะผู้เรียนในระดับประถมศึกษาต้องมีการคำแนะนำที่ละเอียดมากกว่าผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษา และควรจะมีตัวเลือกให้กับผู้เรียนในการทำโครงการ แต่จะต้องมีคำแนะนำที่ไม่ก่อให้เกิดความยุ่งยากสับสนแก่ผู้เรียน

4. แหล่งข้อมูล (Resource) จะต้องเตรียมแหล่งข้อมูลที่ผู้เรียนใช้ในการทำโครงการให้สมบูรณ์แบบ อาจจะเป็นข้อมูลใน เวิลด์ไวด์ เว็บ แต่ก็ต้องมีแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่เป็นเอกสาร เช่น วารสาร สารานุกรม หนังสือ และหนังสือพิมพ์ แม้แต่การสัมภาษณ์บุคคลก็เป็นแหล่งข้อมูลได้ จำนวนแหล่งข้อมูลขึ้นอยู่กับระยะเวลาและภาระงานที่กำหนดให้ผู้เรียนทำ

5. การวัดและการประเมินผล (Evaluation) เป็นส่วนที่จะใช้ประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งอาจจะมีหลายรูปแบบ เช่น การตอบคำถามเป็นข้อหรือตอบปากเปล่า การเขียนรายงาน การนำเสนอสื่อผสมและโครงการ ในการประเมินให้ใช้ประเด็นการประเมินจากตารางมาตรฐานรูบริกส์ (Rubric)

6. บทสรุป (Conclusion) ในส่วนนี้เป็นบทความสั้นๆ เพื่อสรุปว่าผู้เรียนได้ทำอะไร หรือผู้เรียนเรียนรู้อะไรจากบทเรียนการแสงสว่าง อาจจะใช้ทั้งท้ายด้วยคำถาม โดยคำถามนั้นจะต้องเป็นคำถามให้ผู้เรียนคิดและหาเหตุผลจากการเรียนหรือทำโครงการในบทเรียนแสงสว่าง

Dodge (Dodge, 2002 อ้างถึงใน ชาคริต อนันตวัฒนวงศ์, 2549) กล่าวว่า เป้าหมายของบทเรียน (Instructional Goal) แบบบทเรียนแสงรู้บนเว็บ ได้แบ่งตามช่วงระยะเวลาที่ผู้เรียนศึกษา คือ

1. การออกแบบบทเรียนแสงรู้บนเว็บในระยะแรก (Short Term WebQuests) มีช่วงระยะเวลาระหว่าง 1-3 คาบเรียน ผู้ออกแบบต้องคำนึงว่าผู้เรียน จะเริ่มเรียนรู้ ทำความเข้าใจกับบทเรียนแสงรู้บนเว็บ ว่ามีลักษณะเป็นอย่างไรด้วยตนเอง (Knowledge Acquisition) และเริ่มจับกลุ่มทำความเข้าใจกับสังคมใหม่ ช่วงนี้เป็นช่วงที่สำคัญเนื่องจากช่องว่างดังกล่าวจะมีผลต่อการเข้าถึงเนื้อหาความรู้ใหม่ๆ รวมทั้งการทำความเข้าใจในเรื่องต่างๆ

2. การออกแบบบทเรียนแสงรู้บนเว็บในระยะยาว (Long Term WebQuest) นับตั้งแต่มีการเรียนการสอนเป็นระยะเวลาหลายๆ สัปดาห์ หรือหลายๆ เดือนขึ้นไป สิ่งที่ดีชัดได้ว่าได้เข้าสู่บทเรียนแสงรู้บนเว็บระยะนี้แล้ว คือ ผู้เรียนจะมีการวิเคราะห์เนื้อหา สารความรู้ต่างๆ อย่างลึกซึ้ง มีการตีความหมาย (Transformed) ใหม่และสรุป/ย่อความเข้าใจนั้น โดยสร้างบางสิ่งบางอย่างขึ้นมา อาจอยู่ในรูปแบบพฤติกรรมหรือรูปแบบกิจกรรมการปฏิสัมพันธ์ต่างๆ เป็นต้น จากนั้นจึงตอบสนองออกไปไม่ว่าจะออนไลน์หรือออฟไลน์ก็ตาม

การสร้างบทเรียนแสงรู้บนเว็บ

การสร้างบทเรียนแสงรู้บนเว็บ เป็นการจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นจึงต้องมีการออกแบบ วางแผน พัฒนาบทเรียน โดยมีขั้นตอน 7 ขั้น ดังนี้ (Lamb, 2004 อ้างถึงใน ชาคริต อนันตวัฒนวงศ์, 2549)

1. เลือกหัวข้อ การเลือกหัวข้อเรื่องให้ได้ผลดี ตั้งบนพื้นฐานของคำถาม 5 ข้อ ได้แก่ ผู้สอนต้องการจะสอนอะไร ต้องการข้อมูลภายนอกอะไรบ้าง ต้องการแบ่งปันอะไร ต้องการความคิดอะไร และความยากคืออะไร สิ่งสำคัญหัวข้อนั้นๆ ที่ผู้ออกแบบเลือกควรเป็นหัวข้อที่มีความเข้าใจเป็นอย่างดี และสามารถสร้างและใช้เว็บไซต์ เนื่องจากการสร้างบทเรียนแสงรู้บนเว็บเป็นสิ่งใหม่และน่าท้าทาย จึงมีแนวทางในการเลือกหัวข้อดังนี้

1.1 หลักสูตร เป็นหลักสูตรที่เหมาะสมกับผู้เรียนและเป็นหลักสูตรที่มีความน่าสนใจ เป็นหลักสูตรที่สอดคล้องกับความต้องการ สิ่งสำคัญหลักสูตรควรมีเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนว่าเมื่อผู้เรียนศึกษาและจะได้ผลอะไร

1.2 สร้างหลักสูตรที่มีอยู่เดิมให้ดียิ่งขึ้น หลักสูตรที่ว่านี้อาจเป็นเนื้อหาที่ผู้สอนเคยสอนมาก่อนแล้ว แต่ก็ยังไม่ประสบผลที่น่าพอใจ การออกแบบบทเรียนแสงสว่างบนเว็บจะเป็นการทดแทนสิ่งที่ขาดหายไปให้กลับมีชีวิตชีวา

1.3 การนำเว็บเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนโดยถือเป็นแหล่งค้นคว้าเบื้องต้น ซึ่งก็ไม่ธรรมดาเลยจะใช้ในโรงเรียนทั่วไป ข้อมูลข่าวสารในเว็บรวดเร็วซับซ้อนมาก มีสีสันทั้งภาพและเสียง โดยโครงสร้างพื้นฐานของบทเรียนแสงสว่างบนเว็บแล้ว มีลักษณะคล้ายกับหนังสือหรือนิตยสาร ซึ่งหลักสูตรที่ผู้ออกแบบนี้ ควรหลีกเลี่ยงการพิมพ์ออกมาให้สิ้นเปลืองวัสดุต่างๆ ถ้าจำเป็นทางที่ดีควรพิมพ์ออกมาใช้ร่วมกัน

1.4 ความเข้าใจไม่ทุกครั้งที่ไปที่จะสอนให้เข้าใจอย่างลึกซึ้งได้ เนื้อหาบางอย่างให้เหมาะกับการสอนทางตรง เป็นเนื้อหาที่ไม่ต้องการ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า เนื้อหาที่เหมาะสมกับบทเรียนแสงสว่างบนเว็บเป็นเนื้อหาที่ต้องใช้การสร้างสรรค์ ต้องการให้ผู้เรียนใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริงที่แตกต่างออกไป

2. เลือกการออกแบบ เมื่อได้หัวข้อเนื้อหา หลักสูตรที่ต้องการสอนแล้ว ก็เข้าสู่การเลือกยุทธวิธี ที่จะใช้ในการสอนทั้งทักษะและหลักการ ผู้ออกแบบสามารถใช้บทเรียนแสงสว่างบนเว็บ (WebQuest Taskonomy) ในการออกแบบงานต่างๆ ให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลความรู้ งานต่างๆ นี้มีหลายด้านแบ่งได้เป็น 12 งาน ได้แก่

2.1 งานเล่าเรื่องที่ได้อ่านคัมภีร์มาให้ผู้ฟัง (Retelling Task) เมื่อผู้เรียนท่องไปศึกษาภายในแหล่งค้นคว้าข้อมูล หรือเว็บไซต์ต่างๆ ย่อมสามารถสรุป จับใจความเนื้อหาสาระได้บ้างผู้เรียนสามารถนำเสนอข้อสรุปต่างๆ ผ่านโปรแกรมนำเสนองานหรือข้อสรุปสั้นๆ กิจกรรมแบบนี้ไม่มีถูกผิดแต่ขึ้นอยู่กับว่าจะสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์มากน้อยแค่ไหน

2.2 งานค้นคว้า รวบรวมข้อมูลจากหลายๆ แหล่งที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหา (Compilation Task) เป็นงานที่ผู้เรียนสามารถนำข้อมูล ความรู้ต่างๆ มาเรียบเรียงและจัดการใหม่ งานนี้เป็นงานที่นำความรู้ที่ได้ไปใช้จริง เป็นประสบการณ์เฉพาะของผู้เรียนเองแล้วจึงเผยแพร่ความรู้ที่ได้ออกไป

2.3 งานสืบหาข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่ลึกลับ (Mystery Task) เป็นเรื่องที่หลายๆ คนชอบ มีลักษณะคล้ายกับนักสืบที่สืบประเด็นเรื่องราว ไขความลับต่างๆ การออกแบบงานลึกลับเป็นการสังเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่างๆ ปัญหาที่ต้องการจะรู้ไม่ควรง่ายจนเกินไปงานแบบนี้เหมาะกับผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่หรือเด็กโต

2.4 งานเขียนและรายงานข่าวและเหตุการณ์ที่ค้นพบ (Journalistic Task) เป็นงานที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ศึกษาเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งโดยเฉพาะและรายงานเหตุการณ์นั้นเปรียบเสมือนเป็นผู้สื่อข่าวซึ่งต้องการความรวดเร็วและความแม่นยำเชิงลึก เพื่อเขียนหรือนำเสนอรายงานออกมาเพื่อเผยแพร่อย่างกว้างขวาง

2.5 งานออกแบบ และวางแผนในการดำเนินงานต่างๆ (Design Task) เป็นงานที่กำหนดให้ผู้เรียนสร้างผลงานหรือแผนปฏิบัติงานใดๆ ที่ผู้เรียนต้องการมีการกำหนดวัตถุประสงค์ล่วงหน้าและปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว

2.6 งานสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ ที่แปลกแหวกแนว (Creative Product Task) เป็นงานที่มีลักษณะคล้ายๆ กับงานออกแบบแต่แตกต่างกันที่ผู้สอนต้องไม่กำหนดลักษณะผลงานที่ได้รับจากผู้เรียน ผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างสรรค์ผลงานโดยใช้ฐานความรู้จากแหล่งต่างๆ เป็นพื้นฐาน

2.7 งานหาข้อสรุปที่มีมติเป็นเอกฉันท์ (Consensus Building Task) เป็นงานที่กำหนดสถานการณ์ปัญหาที่มีความขัดแย้งอยู่ในตัว เพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงออกถึงความคิดเห็นในเรื่องดังกล่าว หลังจากนั้นให้ผู้เรียนพิจารณาถึงความเป็นไปได้ถึงความเหมาะสมของแต่ละแนวความคิดและหาข้อตกลงที่เป็นที่เป็นข้อสรุปที่ยอมรับของกลุ่มร่วมกัน

2.8 งานการชักจูงให้ผู้อื่นคล้อยตามความคิดของตน (Persuasion Task) เป็นงานที่ฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะในการโน้มน้าวชักจูงให้ผู้ที่ไม่เห็นด้วยกับความคิดของตนเกิดความคิดที่คล้อยตามและเปลี่ยนใจมาเชื่อในความคิดของผู้เรียน

2.9 งานหยั่งรู้ด้วยตนเอง (Self-Knowledge Task) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่มุ่งสร้างความเข้าใจในตัวเองค้นพบสิ่งที่ตนเองต้องการ โดยทั่วไปมักจะเป็นงานที่ให้ผู้เรียนต้องตอบคำถามเกี่ยวกับตนเองในลักษณะการบรรยาย ทั้งนี้เพื่อมุ่งหวังพัฒนาผู้เรียนในแง่ศีลธรรมและจริยธรรมในระยะยาวต่อไป

2.10 งานวิเคราะห์ (Analytical Task) เป็นงานที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยละเอียด ศึกษาถึงความเหมือนและความต่างจากสิ่งอื่นๆ ศึกษาถึงผลกระทบที่สิ่งนั้นมีต่อสิ่งอื่นๆ ศึกษาถึงความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลของตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและอธิบายความหมายของความสัมพันธ์นั้น

2.11 งานการตัดสินใจและลงความเห็นอย่างสมเหตุสมผล (Judgment Task) เป็นงานที่กำหนดให้ผู้เรียนประเมินค่าของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยใช้ความเข้าใจที่มีในสิ่งนั้นและความเข้าใจในสิ่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องและต้องนำมาพิจารณาประกอบการประเมิน ผู้สอนมักจะกำหนด

แนวทางแนวความคิดหรือข้อความให้ผู้เรียนจัดลำดับความสำคัญ ผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ในการประเมิน (Rubrics) ที่เป็นแนวทางในการประเมินค่าของสิ่งนั้นไว้ด้วย

2.12 งานการฝึกทักษะเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Task) เป็นการมอบหมายงานให้ผู้เรียนแก้ไขปัญหา โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยเริ่มตั้งแต่การตั้งสมมุติฐานตามความเข้าใจและพื้นฐานของผู้เรียน หลังจากนั้นให้ทดสอบสมมุติฐานโดยการค้นคว้าความรู้จากแหล่งข้อมูลที่ผู้สอนกำหนดให้และให้ข้อสรุปว่าสมมุติฐานนั้นเป็นจริงหรือไม่ โดยการเขียนรายงานส่ง หัวใจสำคัญของงานประเภทนี้ได้แก่ การกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์และสามารถหาข้อมูลได้จากระบบอินเทอร์เน็ต

3. ออกแบบการประเมิน (Creative Assessments) การออกแบบการประเมินจะต้องให้เข้ากับวัตถุประสงค์ของเนื้อหา (Standards) กิจกรรม (Activities) และการประเมิน (Assessments) กล่าวอีกนัยหนึ่ง กิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงวัตถุประสงค์ของเนื้อหาและการประเมินผล นั่นเอง

การออกแบบนี้จะใช้กลุ่มรายการบทเรียนบนเว็บ (Rubrics for Web Lessons) กลุ่มรายการนี้ก็คือ รายการแสดงการประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ซึ่งได้ระบุลักษณะที่พึงจะมีในผู้เรียนอย่างเป็นขั้นๆ ไปตามลำดับในการศึกษาเนื้อหานั้นๆ การประเมินผลแบบนี้ผู้สอนจะต้องติดตามสังเกตผู้เรียนอย่างใกล้ชิดในทุกๆ ช่วงของการเรียนการสอน ลำดับขั้นนี้ได้แก่ ขั้นเริ่มต้น (Beginning) หมายถึง ผู้เรียนพึงแสดงออกอย่างไรในขั้นเริ่มต้นของบทเรียน, ขั้นกำลังพัฒนา (Developing) หมายถึง ผู้เรียนพึงแสดงออกอย่างไร อันจะนำไปสู่ความชำนาญในขณะที่กำลังศึกษาบทเรียน ขั้นบรรลุผล (Accomplished) หมายถึง ผู้เรียนพึงแสดงออกซึ่งแสดงถึงความชำนาญอย่างไรเมื่อบรรลุผลของบทเรียนแล้วและขั้นเป็นแบบอย่าง (Exemplary) หมายถึง ผู้เรียนพึงแสดงออกในขั้นสูงสุดอย่างไร (Pickett and Dodge, 2001 อ้างถึงใน ซาคิริต อนันต์วัฒนวงศ์, 2549)

ตาราง 1 กลุ่มรายการบทเรียนแสงสว่างบนเว็บ (Pickett and Dodge, 2001)

	Beginning 1	Developing 2	Accomplished 3	Exemplary 4	Score
Stated	0 point	... point	... point	... point	
Objective or Performance	Description of identifiable performance characteristics reflecting a beginning level of performance.	Description of identifiable performance characteristics reflecting development and movement toward mastery of performance.	Description of identifiable performance characteristics reflecting mastery of performance.	Description of identifiable performance characteristics reflecting the highest level of performance.	

4. พัฒนาระบวนการ (Develop the Process) ขั้นต่อมาเป็นการพัฒนา

กระบวนการเรียนการสอนแบบบทเรียนแสงสว่างบนเว็บ ซึ่งบทเรียนแสงสว่างบนเว็บจะสมบูรณ์ได้ก็ต่อเมื่อมีผู้ออกแบบที่ดี ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาได้โดยตรงและชี้แนะเป็นกรอบโครงสร้างเนื้อหา (Scaffolding) การออกแบบนั้นจำเป็นต้องพิจารณาสองส่วน คือ การเตรียมแหล่งข้อมูลและตัวนำทางแก่ผู้เรียน

5. รวบรวมนำเสนอ (Put it All Together) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นสุดท้ายก่อนที่จะนำ

บทเรียนแสงสว่างบนเว็บเผยแพร่ออกไป ครูผู้สอนหรือผู้ออกแบบจะต้องรวบรวมและเรียบเรียงองค์ประกอบต่างๆ ที่มีอยู่เข้าด้วยกันโดยพิจารณาถึงหลักในการออกแบบเว็บ 14 ด้าน ได้แก่ ความยาวของคำในแต่ละบรรทัด ความยาวของย่อหน้า เลือกใช้ตัวอักษรที่อ่านง่ายเลือกตัวอักษรที่ใช้กันทั่วไปใช้คำหรือประโยคที่เหมาะสมกับผู้อ่าน เลือกใช้ตัวอักษรแบบมีเส้นใต้เมื่อต้องการเชื่อมโยง (Link) กำหนดหัวข้อที่สื่อความหมาย ใช้ภาพโปร่งใสให้เหมาะสม เว้นช่องว่างระหว่างภาพกับตัวอักษรให้เหมาะสม เลือกสีของพื้นหลังให้เหมาะสม เลือกกรอบของตารางให้เหมาะสม จัดภาพและตัวอักษรกลุ่มเดียวกันให้เข้ากลุ่มกันจัดพื้นหลังของภาพให้ตรงกับกาารใช้งานและตรวจสอบการเชื่อมโยงว่าใช้ได้ถูกต้อง

6. ประเมินผลบทเรียนแสงสว่างบนเว็บที่สร้าง (Evaluate Your WebQuest) ก่อนจะนำ

บทเรียนแสงสว่างบนเว็บไปใช้ในการเรียนการสอนจริง ผู้ออกแบบควรนำบทเรียนแสงสว่างบนเว็บที่สร้างไปทดสอบเพื่อประเมินผลโดยเบื้องต้นโดยการประเมินเว็บควสท์นั้นมีหัวข้อดังแสดงไว้ในตาราง 2

ตาราง 2 การประเมินผลบทเรียนแสงสว่างรૂบนเว็บ (Dodge, 2001)

ระดับ	ระดับเริ่มต้น	ระดับกำลังพัฒนา	ระดับบรรลุผล
ภาพรวม ด้านความสวยงาม/ เหมาะสม			
เลือกภาพมีความสวยงาม	0 คะแนน มีภาพน้อยมาก ภาพที่ไม่จำเป็น การจัดหน้าเว็บเพจ ไม่สวยงาม	2 คะแนน มีภาพบ้าง ภาพสอด คล้องกับหัวเรื่อง มีความเหมาะสมทั้ง ขนาด สี และการจัด หน้าเว็บเพจ	4 คะแนน มีภาพสม่ำเสมอ ใช้ ภาพสื่อความหมายได้ ดีมาก เลือกสี ขนาด และจัดหน้าเว็บเพจที่ หลากหลายน่าสนใจ ไม่น่าเบื่อ และมีความ สอดคล้องเหมาะสม
ตัวนำทางและความ ต่อเนื่องในการใช้งาน	0 คะแนน ใช้งานบทเรียน ยุ่งยากสับสน ผู้เรียนไม่สามารถ เข้าถึงเนื้อหาได้	2 คะแนน ผู้เรียนสามารถเข้าถึง เนื้อหาได้ ไม่หลงทาง แต่ยังไม่รู้ว่าจะไปทาง ไหนต่อเพื่ออะไร	4 คะแนน ผู้เรียนสามารถเข้าใจ เส้นทางได้โดยง่าย รู้ชัดว่าจะไปในทิศทาง ใด มีความหมาย อย่างไร
การเชื่อมโยง	0 คะแนน เชื่อมโยงผิดมากกว่า 5 แห่ง	1 คะแนน เชื่อมโยงผิดน้อยกว่า 5 แห่ง	2 คะแนน เชื่อมโยงไม่ผิดเลย
บทนำ			
การนำเข้าสู่บทเรียน	0 คะแนน นำเสนอข้อเท็จจริง ตรงๆ โดยไม่ได้แสดง ความสำคัญของ ปัญหาใดๆ เลย	1 คะแนน นำเสนอสิ่งที่ผู้เรียน สนใจและชี้ถึงปัญหา ที่น่าสนใจ	2 คะแนน นำเสนอโดยเชื่อมโยง เอาความสนใจของ ผู้เรียนโดยผู้เรียน สามารถตั้งคำถาม และนำไปสู่เป้าหมาย ในการเรียนรู้ต่อไปได้

ตาราง 2 (ต่อ)

ระดับ	ระดับเริ่มต้น	ระดับกำลังพัฒนา	ระดับบรรลุผล
สร้างให้ผู้เรียนเกิด พฤติปัญญา ในการเข้าสู่บทเรียน	0 คะแนน นำเสนอสิ่งที่ผู้เรียนรู้ แล้วหรือไม่นำไปสู่ เนื้อหาสาระที่จะศึกษา ต่อไป	1 คะแนน นำเสนอสิ่งที่ผู้เรียนจะ ได้ศึกษาหรือเกี่ยวกับ สิ่งที่จะได้ศึกษา ข้างหน้า	2 คะแนน นำเสนอให้ผู้เรียนคิด ตามในสิ่งที่กำลังจะได้ ศึกษา
งาน			
เชื่อมโยงงานสู่ เป้าหมาย	0 คะแนน งานไม่เกี่ยวข้อง กับเป้าหมาย	2 คะแนน งานเกี่ยวข้องกับเป้า หมาย แต่ยังไม่ชัดเจน ว่าจะนำไปสู่เป้าหมาย ได้อย่างไร	4 คะแนน งานเกี่ยวข้องกับเป้า หมาย และมีความ ชัดเจนว่าจะนำไปสู่ เป้าหมายได้อย่างไร
ระดับพฤติปัญญา ในงาน	0 คะแนน เป็นงานง่ายๆ ทั่วไป ไม่ได้ส่งเสริมความรู้ ใหม่ๆ	3 คะแนน เป็นงานที่สามารถทำ ได้แต่ไม่มีความสำคัญ ต่อการดำเนินชีวิตของ ผู้เรียน และมีการ วิเคราะห์บ้าง	6 คะแนน เป็นงานที่สามารถทำ ได้และน่าสนใจ ชวน ให้ปฏิบัติงาน ต้องใช้ การสังเคราะห์ร่วม ด้วยและต้องใช้แหล่ง ความรู้ที่หลากหลาย
กระบวนการ			
ความชัดเจนของ กระบวนการ	0 คะแนน กระบวนการไม่ชัดเจน ผู้เรียนไม่ทราบว่า จะทำอะไร อย่างไร	2 คะแนน มีทิศทางในการปฏิบัติ งาน แต่คำสั่งไม่ ชัดเจนจึงอาจสับสน	4 คะแนน ทุกๆ ขั้นตอนชัดเจน รู้ชัดว่าจะปฏิบัติงาน อะไร อย่างไร และ ต่อไปจะเป็นอย่างไร

ตาราง 2 (ต่อ)

ระดับ	ระดับเริ่มต้น	ระดับกำลังพัฒนา	ระดับบรรลุผล
กระบวนการมี ลักษณะเป็นโครงร่าง ความรู้ในระดับสูง	0 คะแนน กระบวนการขาด กลวิธีและการจัดการ ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้ความรู้ตามต้องการ หรือกระบวนการมี ความสำคัญน้อย และ ไม่ค่อยสนับสนุนงาน เท่าที่ควร	3 คะแนน กระบวนการมีกลวิธี และมีการจัดการ เพียงพอให้ผู้เรียน สามารถทำงานได้ อย่างลุล่วงด้วยดี แต่ บางกิจกรรมก็ไม่ เกี่ยวข้องกับกับงานที่ จะปฏิบัติ	6 คะแนน กระบวนการมีกลวิธี และการจัดการที่ดี ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มี ความสามารถในระดับ ต่างๆ ได้แบ่งปัน ความรู้และสามารถ ปฏิบัติงานลุล่วงด้วยดี และกิจกรรมมีความ ชัดเจนส่งเสริมให้ ผู้เรียนเกิดความคิด
กระบวนการที่ ซับซ้อน	0 คะแนน มีขั้นตอนน้อย และไม่ มีบทบาทที่ชัดเจน	1 คะแนน มีงานพอสมควร มีบทบาท ที่ชัดเจน และมี กิจกรรมที่ซับซ้อนบ้าง	2 คะแนน มีบทบาทที่แตกต่าง กันออกไป ผู้เรียนต้อง ช่วยเหลือกัน และมี การแบ่งปัน ประสบการณ์/ความรู้
แหล่งค้นคว้า มีข้อมูลที่เกี่ยวข้อง มากพอ	0 คะแนน แหล่งข้อมูลไม่มี ประโยชน์ต่อผู้เรียน เลยหรือนำมาใช้อะไร ไม่ได้	2 คะแนน มีแหล่งข้อมูลที่ เพียงพอแก่ความ ต้องการของผู้เรียนใน การปฏิบัติงานแต่ ข้อมูลบางอย่างก็ไม่ได้ เพิ่มเติมสิ่งใหม่ๆ แก่ ผู้เรียน	4 คะแนน แหล่งข้อมูลมีความ ชัดเจน และมีความ หมายต่อผู้เรียนอย่าง เพียงพอต่อความ ต้องการในการ ปฏิบัติงานและทุกๆ ข้อมูลมีความสำคัญ ต่อผู้เรียน

ตาราง 2 (ต่อ)

ระดับ	ระดับเริ่มต้น	ระดับกำลังพัฒนา	ระดับบรรลุผล
แหล่งข้อมูลมีคุณภาพ	0 คะแนน เป็นแหล่งข้อมูลที่สามารถค้นหาได้ ทั่วไปในห้องเรียน	2 คะแนน แหล่งข้อมูลบางอย่าง ไม่สามารถหาจาก ห้องเรียนได้	4 คะแนน แหล่งข้อมูลเชื่อมโยง อย่างมีชีวิตชีวา มีแหล่งข้อมูลหลากหลาย และเพียงพอให้ ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ อย่างลึกซึ้ง
การประเมินผล			
ประเมินผลได้อย่าง ชัดเจน	0 คะแนน ไม่มีเกณฑ์ชี้วัด ความสำเร็จ	3 คะแนน มีเกณฑ์ชี้วัด ความสำเร็จ แต่ยังมี รายละเอียดไม่มากพอ	6 คะแนน มีเกณฑ์ชี้วัดความ สำเร็จชัดเจน มีการ แจกแจงระดับความ สำเร็จทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพอย่าง เป็นขั้นตอน ผู้เรียนรู้ ว่าควรทำงานด้าน ใดบ้างอย่างไร เพื่อให้ ผลงานออกมาดี
รวม			50

จากตาราง 2 ระดับคะแนนในการประเมินผล จัดกลุ่มได้เป็น 3 กลุ่ม โดยกลุ่มแรกมีค่าคะแนน เป็น "0" "1" "2" กลุ่มที่สองมีค่าคะแนนเป็น "0" "2" "4" และกลุ่มที่สามมีค่าคะแนนเป็น "0" "3" "6" ซึ่งค่าคะแนนเหล่านี้ สามารถวิเคราะห์ในรูปแบบของระดับความสำคัญได้เป็นกลุ่มที่มีความสำคัญต่ำ (Low) กลุ่มที่มีความสำคัญปานกลาง (Medium) และกลุ่มที่มีความสำคัญสูง (High) สามารถแจกแจงโดยภาพรวมได้ดังตาราง 3 การวิเคราะห์ระดับความสำคัญของการประเมินผลเว็บเพจที่ในภาพรวม

ตาราง 3 การวิเคราะห์ระดับความสำคัญของการประเมินผลบทเรียนแสงสว่าง ในภาพรวม

รายการ	ระดับความสำคัญ
ภาพรวม ด้านความสวยงาม / เหมาะสม	
เลือกภาพมีความสวยงาม	ปานกลาง
ตัวนำทางและความต่อเนื่องในการใช้งาน	ปานกลาง
การเชื่อมโยง	ต่ำ
บทนำ	
การนำเข้าสู่บทเรียน	ต่ำ
สร้างให้ผู้เรียนเกิดพฤติปัญญาในการเข้าสู่บทเรียน	ต่ำ
งาน	
เชื่อมโยงงานสู่เป้าหมาย	ปานกลาง
ระดับพฤติปัญญาในงาน	สูง
กระบวนการ	
ความชัดเจนของกระบวนการ	ปานกลาง
กระบวนการมีลักษณะเป็นโครงร่างความรู้ในระดับสูง	สูง
กระบวนการที่ซับซ้อน	ต่ำ
แหล่งค้นคว้า	
มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องมากพอ	ปานกลาง
แหล่งข้อมูลมีคุณภาพ	ปานกลาง
การประเมินผล	
ประเมินผลได้อย่างชัดเจน	สูง

ทั้งนี้ Dodge ไม่ได้กล่าวถึงที่มาของรายละเอียดในรายการต่างๆ และระดับความสำคัญตามทีวิเคราะห์ไว้ด้วย อย่างไรก็ตามจากการวิเคราะห์ระดับความสำคัญของการประเมินผลเว็บควสท์ในภาพรวม ช่วยให้เข้าใจเป้าหมายในการออกแบบเว็บควสท์มากยิ่งขึ้น

ทฤษฎีการเรียนรู้และรูปแบบการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนแสงรุ่งบนเว็บ

1. ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเอง (Constructivist)

ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเอง มีหลักการที่สำคัญว่า ในการเรียนรู้ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้กระทำและสร้างความรู้ ซึ่งครูจะเป็นเพียงผู้ช่วยและอำนวยความสะดวกในกระบวนการเรียนรู้โดยหาวิธีการจัดการข้อมูลข่าวสารให้มีความหมายแก่นักเรียนหรือให้โอกาสนักเรียนได้มีโอกาสค้นพบด้วยตนเอง

ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเอง เป็นทฤษฎีที่มีรากฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการปัญญาของพียาเจต์ (Piaget) และ วีกอทสกี (Vygotsky) พียาเจต์ได้อธิบายว่า พัฒนาการทางปัญญาของบุคคลมีการปรับตัวผ่านทางกระบวนการซึมซับหรือดูดซึม (Assimilation) พัฒนาการเกิดขึ้นเมื่อบุคคลรับและซึมซับข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่เข้าไปสัมพันธ์กับความรู้หรือโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม หากไม่สามารถสัมพันธ์กันได้จะเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น (Disequilibrium) บุคคลจะพยายามปรับสภาวะให้อยู่ในภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยใช้กระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) (ทิตินา แชมมณีและคณะ, 2545) ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเองเป็นทฤษฎีที่เน้นว่าความรู้เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากการสร้างของผู้เรียน โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ที่ตนมีอยู่และการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม (Ernest, 1995 อ้างถึงใน โอภาส เกาไศยาภรณ์, 2549) ตามทฤษฎีนี้ ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในกระบวนการคิดไตร่ตรองสืบสวน (Fornot, 1989 อ้างถึงใน โอภาส เกาไศยาภรณ์, 2549) และอภิปรายความคิดของตนเองร่วมกับผู้อื่น ผู้สอนมีหน้าที่ช่วยเหลือให้ผู้เรียนตรวจสอบความคิดของตนเองช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่มาช่วยในการสร้างความรู้

ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเอง แบ่งออกได้เป็น 2 ทฤษฎี (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2544) คือ

1. ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิคม (Cognitive Constructivist) หมายถึง ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีรากฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการของพียาเจต์ ทฤษฎีนี้ถือว่าผู้เรียนเป็นผู้กระทำและเป็นผู้สร้างความรู้ขึ้นในใจเอง ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีบทบาทในการก่อให้เกิดความไม่สมดุลทางพุทธิปัญญาขึ้นเป็นเหตุให้ผู้เรียนปรับความเข้าใจเดิมที่มีอยู่ให้เข้ากับข้อมูลข่าวสารใหม่ จนกระทั่งเกิดสมดุลทางพุทธิปัญญาหรือเกิดความรู้ใหม่ขึ้น

2. ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม (Social Constructivist) เป็นทฤษฎีที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการของวีกอทสกี ซึ่งถือว่าผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น (ผู้ใหญ่หรือเพื่อน) ในขณะที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมหรืองานในสภาวะสังคม (Social

Context) ซึ่งเป็นตัวแปรที่สำคัญและขาดไม่ได้ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมทำให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยการเปลี่ยนแปลงความเข้าใจเดิมให้ถูกต้องหรือซับซ้อนกว้างขวางขึ้น

แม้ว่านักจิตวิทยาทางด้านพุทธิปัญญานิยมและทางด้านการเรียนรู้ทางสังคมจะมีความเห็นแตกต่างกันในเรื่องการอธิบายว่าผู้เรียนสร้างความรู้อย่างไร ทุกคนต่างก็เห็นร่วมกันในคุณลักษณะ ของทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเองไว้ ดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียนสร้างความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง
2. การเรียนรู้สิ่งใหม่ขึ้นกับความรู้เดิมและความเข้าใจที่มีอยู่ในปัจจุบัน
3. การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีความสำคัญต่อการเรียนรู้
4. การจัดสิ่งแวดล้อม กิจกรรมที่คล้ายคลึงกับชีวิตจริงทำให้ผู้เรียนเกิดการ

เรียนรู้อย่างมีความหมาย

ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเองเน้นที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ควบคู่ไปกับการทำความเข้าใจความรู้ใหม่โดยอาศัยประสบการณ์ของตนเองที่สะสมมาเป็นพื้นฐานและยังเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นความพยายามเชิงสังคม คือ การเรียนรู้แบบร่วมมือตามทฤษฎีของพียาเจต์ที่สนับสนุนการเรียนรู้โดยให้ความรู้เป็นกระบวนการของการสร้างและจัดระบบโครงสร้างใหม่ด้วยตนเอง มีพัฒนาการทางสติปัญญาจากขั้นรูปธรรมไปสู่ขั้นนามธรรม นำสิ่งที่เชื่อมมาแต่เดิมมาเชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่

รุจโรจน์ แก้วอุไร (2543 อ้างถึงใน วรพัทธ์ แก้วฉาย, 2549) ได้อธิบายถึงการสอนแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเองว่ามักจะเริ่มด้วยการตั้งปัญหาซึ่งครูอาจจะเป็นผู้ตั้งหรือมาจากนักเรียนและมีครูและนักเรียนช่วยคิดแก้ปัญหา โดยครูเป็นผู้แนะแนวหรือช่วยเหลือซึ่งเป็นวิธีที่รู้จักกันโดยทั่วไปว่าเป็นวิธีท็อปดาวน์ (Top-down)

ดังนั้น การสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเองจึงมักจะเป็นการสอนด้วยการค้นพบ ทดลอง ซึ่งใช้ได้ทุกวิชาพื้นฐานความคิดของทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเอง ก็คือ การเรียนรู้เน้นการค้นพบ แม้ว่าการสอนจะเป็นแบบการรับก็จะเน้นการรับอย่างมีความหมายโดยใช้การรู้คิดรวบรวมหรือจัดข้อมูลด้วยความเข้าใจของตนเองและเก็บไว้ในความทรงจำและสามารถค้นคิดขึ้นมาใช้ใหม่

บทบาทของครูผู้สอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเอง (วัฒนาพร ระงับทุกข์, 2543)

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสังเกต สำรวจเพื่อให้เห็นปัญหา

2. มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เช่น แนะนำให้ถามให้คิด เพื่อให้ผู้เรียนค้นพบหรือสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง
3. ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการคิดค้นต่อไปให้มีการทำงานเป็นกลุ่มพัฒนาให้ผู้เรียนมีประสบการณ์กว้างไกล
4. ประเมินความคิดรวบยอดของผู้เรียน ตรวจสอบความคิดและทักษะความคิดต่างๆ การปฏิบัติ การแก้ปัญหาและพัฒนาและเคารพความคิดและเหตุผลของคนอื่นๆ

2. รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก

การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivist) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาเป็นหลัก (มัทธรา ธรรมบุศน์, 2545) ในส่วนของความหมายของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลักนั้นมีผู้ให้คำนิยามไว้หลายท่าน เช่น

องค์การอนามัยโลก ได้อธิบายความหมายของการเรียนการสอนแบบให้ปัญหาเป็นหลักว่าเป็นกระบวนการที่นักศึกษาเกิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการศึกษาข้อมูลที่ต้องการเพื่อให้เกิดความเข้าใจในรายละเอียดของปัญหา (ทองจันทร์ หงส์ลดารมภ์, 2537 อ้างถึงใน มนสภรณ์ วิฑูรเมธา, 2544)

การเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก มีแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้อยู่ 2 ประการคือ (ทองจันทร์ หงส์ลดารมภ์, 2531 อ้างถึงใน มนสภรณ์ วิฑูรเมธา, 2544)

1. การเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง คาร์ล อาโรเจอร์ส ได้อธิบายเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง คือ การอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเห็นการเปลี่ยนแปลงในโลกและเกิดการเรียนรู้เนื่องจากสิ่งแวดล้อมในโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องการที่คนจะอยู่ในโลกของการเปลี่ยนแปลงได้อย่างมั่นคงก็คือ คนต้องเรียนรู้ว่าจะเรียนรู้ได้อย่างไรผู้ที่ได้รับการศึกษาก็คือผู้ที่ได้เรียนรู้ว่าจะปรับและเปลี่ยนแปลงได้อย่างไร รู้ว่าเรียนรู้ได้อย่างไร ไม่มีความรู้ใดที่มั่นคงเพียงพอแต่ต้องรู้กระบวนการแสวงหาความรู้เท่านั้นที่จะทำให้เกิดพื้นฐานความมั่นคงได้ เขาได้ให้ความสำคัญในส่วนของการเรียนรู้เพราะถือว่าการเปลี่ยนแปลงนั้นกระบวนการ

สำคัญว่าความรู้ที่หยุดนิ่ง เป้าหมายของการศึกษาคือการอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้บุคคลมีพัฒนาการและการเจริญเติบโตไปสู่การทำงานได้เต็มศักยภาพ

2. การเรียนรู้แบบเอกัตภาพ เป็นการจัดการสอนที่นำไปสู่การบรรลุจุดประสงค์ของผู้เรียนเป็นรายบุคคลหรือการจัดการเรียนการสอนที่คล้ายคลึงกันให้แก่กลุ่มผู้เรียน ในกรณีนี้อาจใช้เทคนิคการสอนอย่างเดี่ยวหรือหลายอย่างร่วมกันโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนระบุเป้าหมาย เลือกวิธีเรียน เลือกสื่อ และอุปกรณ์การเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน

สำหรับการเรียนแบบเอกัตภาพ ทองจันทร์ หงส์ลดารมภ์ ได้กล่าวไว้ว่าไม่สามารถจัดการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลได้แม้ว่าการเรียนแบบนี้จะได้ผลดีมาก แต่จะทำให้ผู้เรียนเป็นคนคับแคบ ซึ่งในการทำงานใดๆ จะสำเร็จได้ดีต้องอาศัยความร่วมมือของทีมงาน ดังนั้น วิธีสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักจึงใช้การเรียนเป็นกลุ่มโดยให้ครูอยู่ด้วยเพื่อทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุน (Facilitator) ให้เกิดการเรียนรู้

หลักในการจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ดังนี้

1. ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนดำเนินการแก้ปัญหาจนเกิดการเรียนรู้ อาจจัดในรูปแบบต่างๆ เช่น การใช้สถานการณ์จริง สถานการณ์จำลอง ภาพสไลด์ วิดีทัศน์ เป็นต้น ลักษณะสำคัญของโจทย์ปัญหาคือเป็นปัญหาที่พบได้ในสถานการณ์จริงและต้องครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร

2. บทบาทของผู้เรียนเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และใช้เทคนิคกลุ่มย่อยผู้เรียนจึงมีบทบาทสำคัญในการกำหนดสิ่งที่ต้องการจะเรียนและควบคุมลำดับขั้นตอนในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งประกอบด้วย การทำความเข้าใจศัพท์ความหมายต่างๆ และมโนทัศน์การชี้แจงปัญหา การวิเคราะห์ปัญหาและสร้างสมมติฐาน การจัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน การสร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ การหาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งอื่น การรวบรวมสังเคราะห์ข้อมูลใหม่พร้อมทั้งทดสอบสมมติฐานและจัดทำเป็นข้อสรุปและหลักการที่ได้จากการศึกษาปัญหา

3. บทบาทของผู้สอนโดยมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก กระตุ้นสนับสนุน ส่งเสริมช่วยเหลือการทำงาน การแสดงความคิดเห็น ในการแก้ปัญหาจนเกิดการเรียนรู้ โดยมีภาระสำคัญ คือ การวางแผนการสอน การเตรียมสื่อและแหล่งค้นคว้า การกระตุ้นสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนรักการเรียนสามารถจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4. การประเมินผล มีการประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ผู้สอนควรใกล้ชิดกับผู้เรียนเพื่อสังเกตพฤติกรรมและให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นระยะๆ ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาการเรียนรู้และการทำงานกลุ่มของผู้เรียน

ลักษณะสำคัญที่เป็นสิ่งกำหนดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก 3 อย่าง คือ

1. เป็นการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยปัญหาซึ่งมีรูปแบบของการเรียนจะเริ่มขึ้นผู้เรียนได้เผชิญกับปัญหาแล้ว
2. การใช้ปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อนโดยเฉพาะสำหรับการเรียน
3. ครูเป็นผู้ฝึกสอนทางความคิดแทนการเป็นผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ส่งสอน มีบทบาทที่จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าคำถามระหว่างกระบวนการระบุปัญหา การจำกัดข้อมูล การวิเคราะห์ สังเคราะห์ โดยผ่านการตีความที่มีศักยภาพและการแก้ปัญหา

3. รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry Method)

วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry Method) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นหลักหรือแนวคิดอีกแบบที่เน้นการเรียนรู้โดยเกี่ยวข้องกับที่ตั้งคำถามหรือกำหนดสมมติฐาน การคิดเชิงวิพากษ์ด้วยเหตุและผล (Critical Thinking) และการแก้ปัญหาเป็นพื้นฐานที่สำคัญโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน มีลักษณะที่คล้ายกับการสอนแบบวิธีแก้ปัญหาโดยผู้สอนเป็นผู้จัดสถานการณ์ สิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดปัญหาทำให้ผู้เรียนคิดแสวงหาคำตอบที่สำคัญที่จะนำไปสู่การค้นพบแนวคิดแบบสืบสวนสอบสวน เน้นการใช้และเรียนรู้เนื้อหาเป็นเพียงแค่วิธีการเชื่อมโยงนำไปสู่การพัฒนาการประมวลใช้ข้อมูลและเพื่อสร้างทักษะของการแก้ปัญหาเท่านั้น ระบบจะเน้นที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ขณะที่ผู้สอนเป็นเพียงผู้ช่วยเหลือในการเรียนรู้ ซุกแมน (Suckman) ยัง (Young) กาเย (Gagne) ซันและโทรบริดจ์ (Sun and Trowbridge) (อ้างถึงใน สุนทร สันธพานนท์และคณะ, 2545) ได้ให้ความหมายของวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนว่าเป็นวิธีสอนที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการคิด การแก้ปัญหาหรือการแสวงหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางความคิดเพื่อแสวงหาความรู้และการค้นพบคำตอบด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้เฝ้าความสนใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยคิดหาคำตอบ ช่วยจัดสถานการณ์สิ่งอำนวยความสะดวกและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการสืบเสาะหาความรู้และอาจร่วมอภิปรายกับผู้เรียนได้ค้นพบความคิดรวบยอดหรือหลักการที่ถูกต้อง

การเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนสามารถแบ่งตามลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. ผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการสืบสวนสอบสวน (Passive Inquiry) วิธีนี้ผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการใช้คำถามกระตุ้นเป็นแนวทางให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบ เหมาะสำหรับการเริ่มสอนแบบสืบสวนสอบสวน เนื่องจากผู้สอนจะเป็นผู้ใช้คำถามนำไปสู่คำตอบและพยายามกระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งคำถามอยู่เสมอ ผู้สอนเป็นผู้ตั้งคำถามโดยส่วนใหญ่ คือ ประมาณร้อยละ 90 ส่วนผู้เรียนจะเป็นผู้ตั้งคำถามเองประมาณร้อยละ 10 เท่านั้น

2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันในการสืบสวนสอบสวน (Combined Inquiry) วิธีนี้ผู้สอนและผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินการในการสืบสวนสอบสวนร่วมกัน โดยผู้สอนเป็นผู้ตั้งคำถามต่างๆ กับผู้เรียน คือ ประมาณร้อยละ 50 ซึ่งเหมาะสำหรับการสอนที่ผู้เรียนได้ผ่านขั้นของ Passive Inquiry มาแล้ว ผู้เรียนจะคุ้นเคยกับการตอบคำถาม การซักถามปัญหา ในขั้นนี้เมื่อผู้เรียนถามผู้สอนไม่ควรให้คำตอบทันทีแต่ควรส่งเสริมหรือถามต่อเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดด้วยตนเองโดยใช้คำถามนำไปเรื่อยๆจนกระทั่งผู้เรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเอง

3. ผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการสืบสวนสอบสวน (Active Inquiry) การสอนแบบนี้ ผู้เรียนจะเป็นผู้ตั้งคำถามเป็นส่วนใหญ่ หลังจากที่ได้ฝึกการตั้งคำถามและตอบคำถามจนคุ้นเคยมาแล้ว ผู้เรียนได้รับการพัฒนาการคิด การตั้งคำถามในกระบวนการสืบสวนเพื่อหาคำตอบด้วยตนเองมาตามลำดับขั้น ในขั้นนี้จึงมีความสามารถในการสร้างกรอบความคิด การสร้างคำถามนำไปสู่การค้นพบด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนมีส่วนในการตั้งคำถามและตอบคำถามประมาณร้อยละ 90 จึงนับว่าเป็นจุดประสงค์สำคัญสูงสุดในการเรียนรู้โดยวิธีสืบสวนสอบสวน

รูปแบบกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบสืบสวนสอบสวน

สคูนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ (2545) ได้จัดรูปแบบกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบสืบสวนสอบสวนออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ

1. ผู้สอนสร้างสถานการณ์หรือปัญหาจากเนื้อหาในหลักสูตร
2. ขั้นใช้คำถามในการอภิปรายเพื่อนำไปสู่แนวทางในการหาคำตอบ
3. ขั้นใช้คำถามเพื่อนำไปสู่การออกแบบกำหนดวิธีการศึกษาเพื่อหาคำตอบ
4. ดำเนินการศึกษาค้นคว้าสืบสวนสอบสวน
5. ขั้นอภิปรายเพื่อสรุปผล

เอ็กเกน และคูอาเช็ค (อ้างถึงใน โอบาส เกาไศยาภรณ์, 2548) ได้พัฒนารูปแบบกระบวนการออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ

1. ระบุปัญหา หรือ คำถาม (Identifying a question or problem)
2. สร้างสมมติฐาน (Making hypotheses)
3. รวบรวมข้อมูล (Gathering data)
4. ตรวจสอบและประเมินสมมติฐาน (Assessing hypotheses)
5. นำผลที่ได้ไปใช้ต่อ (Generalising)

การเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนนี้สิ่งที่สำคัญเป็นอย่างยิ่งคือการใช้คำถาม หรือการระบุปัญหาผู้สอนต้องฝึกทักษะการตั้งคำถามจนเกิดความชำนาญ จึงจะนำผู้เรียนให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบรวมถึงสามารถที่จะสร้างความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเอง สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกประเภทของคำถามออกเป็นประเภทต่างๆ (สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ, 2545) ดังนี้

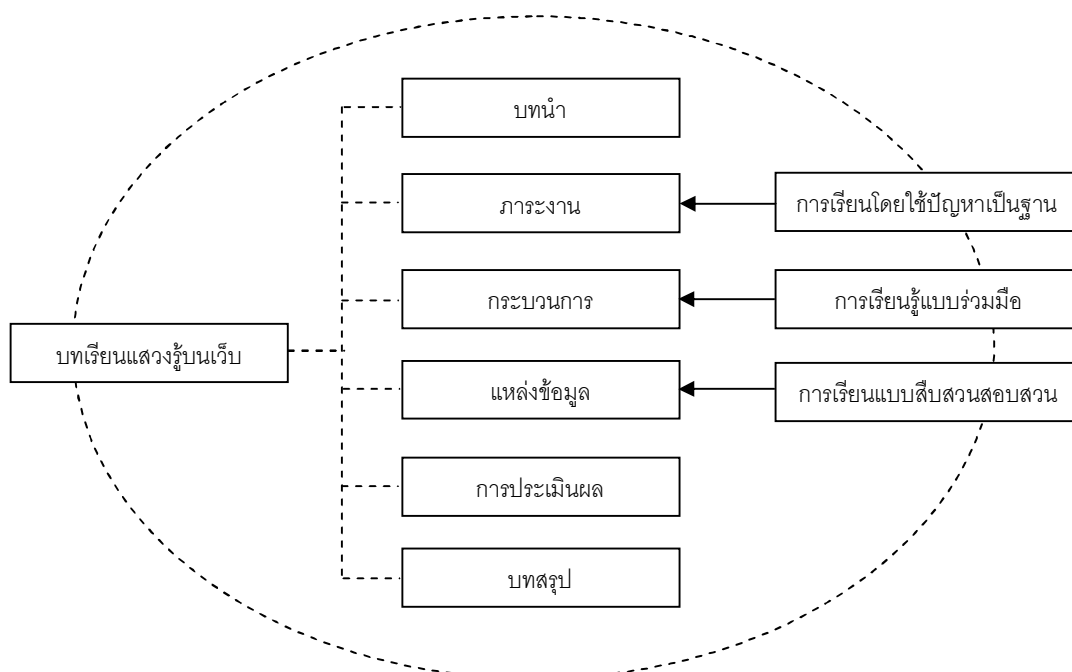
1. คำถามเพื่อนำไปสู่การสังเกต เป็นคำถามที่ผู้เรียนตอบโดยใช้ประสาทสัมผัสในการเรียนรู้และตอบปัญหาหรือเป็นการรวบรวมข้อมูล เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหา
2. คำถามนำไปสู่การอธิบาย เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบใช้เหตุผลประกอบกับข้อมูลต่างๆ ที่รวบรวมได้จากการสังเกตข้อมูลและจากความรู้เดิม ซึ่งเป็นคำถามที่ส่งเสริมให้เกิดทักษะในการแปลความหมายข้อมูลและการสรุป รวมทั้งทักษะในการสื่อความหมาย คำถามนำไปสู่การตั้งสมมติฐาน เป็นคำถามที่ช่วยให้ผู้เรียนคาดคะเนคำตอบหรือทำนายคำตอบ โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าและความรู้เดิมที่มีอยู่
3. คำถามที่นำไปสู่การออกแบบวิธีการศึกษาค้นคว้าหรือออกแบบการทดลอง เป็นคำถามที่ให้ผู้เรียนอธิบายเพื่อนำไปสู่การกำหนดวิธีการศึกษาหาความรู้ ส่วนใหญ่มักใช้คำว่า เหตุใด ทำไม อย่างไร
4. คำถามที่นำไปสู่การนำไปใช้ เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบนำกฎเกณฑ์หรือความสัมพันธ์ต่างๆ ไปใช้ประโยชน์ในสถานการณ์ใหม่ เป็นคำถามที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์

ประโยชน์ของการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน

1. เป็นการสอนที่ช่วยพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน โดยการตั้งคำถาม
2. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดเวลา โดยเป็นผู้คิดและตอบคำถาม หรือฝึกตั้งคำถามในกระบวนการเรียนรู้

3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าแสดงออก เป็นผู้นำในการแก้ปัญหา
4. ส่งเสริมและปลูกฝังความเป็นประชาธิปไตย
5. ผู้เรียนเกิดความภูมิใจที่ได้ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง
6. ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์

ใหม่หากมองถึงลำดับของกิจกรรมภายในบทเรียนแล้ว สามารถจำแนกออกเป็นลำดับขั้นที่กำกับด้วยหลักการเรียนรู้ ดังภาพ 1 ลำดับของกิจกรรมภายในบทเรียน



ภาพ 1 ลำดับของกิจกรรมภายในบทเรียน

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อยๆ เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน และสนับสนุนให้มีการช่วยเหลือจนบรรลุผลตามเป้าหมาย ซึ่งหลักการดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดกระบวนการการเรียนการสอนข้อหนึ่งของกรอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่ต้องการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำงานเป็นทีมให้มากที่สุด เพื่อพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ การทำงานร่วมกันด้วยความสุขและสร้างสรรค์ ได้มีผู้ให้ความหมายของการสอนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

Slavin (1987 อ้างถึงใน วิษุณี สารสุวรรณ, 2551) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ คือ การสอนแบบหนึ่งซึ่งนักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ปกติ 4-6 คน และการจัดกลุ่มต้องคำนึงถึงความสามารถของนักเรียน เช่น นักเรียนที่มีความสามารถสูง 1 คน ความสามารถปานกลาง 2 คน และความสามารถต่ำ 1 คน หน้าที่ของนักเรียนในกลุ่มจะต้องช่วยกันทำงานรับผิดชอบและช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียนซึ่งกันและกัน

Artzt and Newman (1990 อ้างถึงใน วิษุณี สารสุวรรณ, 2551) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ คือ แนวทางที่เกี่ยวกับการเรียนที่ผู้เรียนทำการแก้ปัญหาด้วยกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ซึ่งสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จหรือบรรลุเป้าหมายร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มทุกคนต้องระลึกเสมอว่าเขาเป็นส่วนสำคัญของกลุ่ม ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่มเป็นความสำเร็จหรือความล้มเหลวของทุกคนในกลุ่ม เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย สมาชิกทุกคนต้องพูดอธิบายแนวคิดกันและช่วยเหลือกันให้เกิดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหา ครูไม่ใช่เป็นแหล่งความรู้ที่คอยป้อนแก่นักเรียนแต่จะมีบทบาทเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือ จัดหาและชี้แนะแหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ของนักเรียน ตัวนักเรียนเองจะเป็นแหล่งความรู้ซึ่งกันและกันในกระบวนการเรียนรู้

วัฒนพร ระงับทุกข์ (2541 อ้างถึงใน วิษุณี สารสุวรรณ, 2551) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจซึ่งกันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่าสมาชิกในกลุ่ม ไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่ต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

จันทรา ตันติพงศานุรักษ์(2543 อ้างถึงใน วิษุณี สารสุวรรณ, 2551) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติงานกลุ่มย่อยๆ เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพการเรียนรู้ของแต่ละคน สนับสนุนให้มีการช่วยเหลือจนบรรลุผลตามเป้าหมาย ตลอดจนส่งเสริมให้มีการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะหรือทีมตามระบบประชาธิปไตยซึ่งสอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนการสอนของแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544) ที่ต้องการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำงานเป็นทีม เพื่อพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์

วีรวรรณ มณีนวน (2543 อ้างถึงใน วิษุณี สารสุวรรณ, 2551) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ คือ การจัดการเรียนการสอนที่จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน โดยที่สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกันมาทำงานร่วมกัน มีการช่วยเหลือกันในการทำงาน มีความรับผิดชอบร่วมกัน และยอมรับในความสามารถของสมาชิกทุกคน

นิพา สารพันธ์ (2549 อ้างถึงใน วิษุณี สารสุวรรณ, 2551) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง การจัดกิจกรรมการสอนโดยครูแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็กๆ ซึ่งภายในกลุ่มผู้เรียนจะมีความสามารถแตกต่างกัน ผู้เรียนได้ช่วยเหลือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน สมาชิกต้องรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตนเองและรับผิดชอบต่องานของกลุ่ม โดยความสำเร็จของสมาชิกแต่ละคนคือความสำเร็จของกลุ่มด้วย

จากความหมายของการเรียนแบบร่วมมือดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดกิจกรรมกลุ่มเล็กประมาณ 4-6 คน โดยสมาชิกกลุ่มมีความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน คือ นักเรียนที่มีความสามารถสูง 1 คน นักเรียนที่มีความสามารถปานกลาง 2 คน และนักเรียนที่มีความสามารถอ่อน 1 คน โดยสมาชิกกลุ่มจะมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันทางการเรียน เพื่อให้กลุ่มบรรลุเป้าหมายร่วมกัน

องค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

1. การเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีประสิทธิภาพสูงต่างจากการเรียนเป็นกลุ่มทั่วไปตามแนวคิดของจอห์นสันและจอห์นสัน (1991 อ้างถึงใน สุนิศา โชติกลาง, 2547) มีองค์ประกอบหลัก 5 อย่าง ดังนี้

1.1 การสร้างความรู้สึกพึ่งพากันในทางบวกให้เกิดในกลุ่มผู้เรียน (Positive Interdependence) วิธีการที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกพึ่งพากันจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีการพึ่งพากันในด้านการได้รับผลประโยชน์จากความสำเร็จของกลุ่มร่วมกัน เช่น รางวัลหรือคะแนนและพึ่งพากันในด้านกระบวนการทำงานเพื่อให้งานกลุ่มบรรลุได้ตามเป้าหมายโดยมีการกำหนดบทบาทของแต่ละคนที่เท่าเทียมกันและสัมพันธ์ต่อกันจึงจะทำให้งานสำเร็จ และการแบ่งงานให้ผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มให้มีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน ถ้าขาดสมาชิกคนใดคนหนึ่งจะทำให้งานดำเนินต่อไปไม่ได้

1.2 การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันระหว่างการเรียน (Face-to-Face Primitive Interaction) คือ ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มจะมีการอภิปราย อธิบาย ชักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เพื่อให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มเกิดการเรียนรู้และการเรียนรู้เหตุผลซึ่งกันและกันให้ได้ ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการทำงานของตน สมาชิกในกลุ่มมีการช่วยเหลือสนับสนุน กระตุ้น ส่งเสริม และให้กำลังใจกันและกันในการทำงานและการเรียน เพื่อให้ประสบผลสำเร็จบรรลุตามเป้าหมายของกลุ่ม

1.3 ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual Accountability) คือ ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคน โดยต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ต้องรับผิดชอบต่อผลการเรียนของตนเองและของเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มจะรู้ว่าใครต้องการความช่วยเหลือส่งเสริมสนับสนุนในเรื่องใด มีการกระตุ้นกันและกันให้ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ มีการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือไม่ โดยสมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องมีความมั่นใจและพร้อมที่จะรับผิดชอบร่วมกันเป็นกลุ่ม

1.4 ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and Small Group Skills) การทำงานกลุ่มย่อยจะต้องได้รับการฝึกฝนทักษะทางสังคมและทักษะในการทำงานกลุ่ม เพื่อให้มีสมรรถภาพในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ดังนั้น นักเรียนจะต้องทำความรู้จักกัน เรียนรู้ลักษณะนิสัยและสร้างความไว้วางใจต่อกันและกัน รับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล รู้จักติดต่อ สื่อสารและสามารถตัดสินใจแก้ไขปัญหาข้อขัดแย้งในการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 กระบวนการกลุ่ม (Group Process) เป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือวิธีการที่จะช่วยให้การดำเนินงานของกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายได้ โดยสมาชิกกลุ่มต้องทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน วางแผนปฏิบัติงานและดำเนินงานตามแผนร่วมกัน และที่สำคัญจะต้องมีการประเมินผลงานกลุ่ม ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่มและประเมินบทบาทของสมาชิกว่าสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มสามารถปรับปรุงการทำงานของตนให้ดีขึ้นอย่างไร สมาชิกทุกคนในกลุ่มช่วยกันแสดงความคิดเห็นและตัดสินใจว่า ควรมีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงอะไรและอย่างไร ดังนั้น กระบวนการกลุ่มจะเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จของกลุ่ม

2. องค์ประกอบตามแนวคิดของคาแกน มีลักษณะสำคัญที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนแบบร่วมมือ 6 ประการ ดังนี้ (Thoe, 1998 อ้างถึงใน สุนิตา โชติกลาง, 2547)

2.1 การสรุปเป็นกลุ่ม/เป็นทีม (Group/Teams) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จะต้องจัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 2-6 คน และมีขนาดที่เหมาะสมที่สุดคือ 4 คน เพราะสมาชิกภายในกลุ่มจะมีโอกาสเท่าเทียมกันในการร่วมทำกิจกรรมและสามารถแบ่งงานกันทำเป็นคู่ได้สะดวก ภายในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความแตกต่างกันทั้งความสามารถและเพศ การที่มีความแตกต่างกันของระดับความสามารถในกลุ่มจะก่อให้เกิดการช่วยเหลือกันในหมู่เพื่อน (Tutoring)

2.2 การจัดการ (Management) คือ การจัดการเพื่อให้การทำงานของกลุ่มแบบร่วมมือเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยชั้นเรียนถูกจัดเพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนร่วมทำกิจกรรมกันอย่างสะดวก มีการกำหนดบทบาทของสมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่ม และที่สำคัญมีการสร้างกฎเกณฑ์ของชั้นเรียนและสัญญาณเงียบ (Quiet Signal) เมื่อครูสร้างสัญญาณเงียบส่งให้ ผู้เรียนจะสามารถดึงความสนใจของผู้เรียนจากการปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนมาสู่ครูได้อย่างรวดเร็ว โดยผู้เรียนทำสัญญาณตามครูและเงียบเพื่อฟังคำสั่งต่อไป และสิ่งที่ต้องจัดการอีกได้แก่

2.2.1 การสร้างกฎของห้อง

2.2.2 การจัดที่นั่งของกลุ่ม

2.2.3 การแจกจ่ายวัสดุอุปกรณ์ให้กับกลุ่ม

2.2.4 การแบ่งงานกันภายในกลุ่ม

2.2.5 การให้สัญญาณเงียบเมื่อต้องการสอดแทรกหรือขัดจังหวะ

2.2.6 คอยดูแลนักเรียนให้สนใจในงานที่ได้รับมอบหมายและไม่วุ่นวายกับการ

ทำงานของกลุ่มอื่น

2.3 ความเต็มใจ (Willing) คือ ความเต็มใจที่จะร่วมมือในการเรียนการทำงาน โดยช่วยเหลือกันและกันและมีการยอมรับซึ่งกันและกัน อันจะทำให้การทำงานราบรื่นและควรให้ทำกิจกรรมที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

2.3.1 Team Building หมายถึง การสร้างความมุ่งมั่นของกลุ่มที่จะทำงานร่วมกัน

2.3.2 Class Building หมายถึง การสร้างความมุ่งมั่นของชั้นเรียนที่ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

2.3.3 Cooperative Task หมายถึง การทำงานร่วมกันโดยเลือกงานที่ไม่สามารถทำคนเดียวได้

2.4 ทักษะ (Skills) คือ ทักษะทางสังคม (Social Skills) รวมทั้งทักษะการสื่อสาร ความหมายการทำงานเป็นกลุ่มแบบร่วมมือจะต้องมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ให้ความช่วยเหลือรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของกันและกัน มีการติดต่อสื่อสารกัน พร้อมกับให้กำลังใจต่อเพื่อนร่วมงาน เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มอย่างมีความสุขและมีประสิทธิภาพ

2.5 หลักการพื้นฐานสำคัญ (Basic Principle) 4 ประการโดยใช้อักษรย่อ P I E S เป็นตัวบ่งชี้ว่าเป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือหรือไม่ คือ ถ้าเมื่อใดไม่มีการใช้หลักการใดหลักการหนึ่งใน 4 ประการนี้ หมายความว่า ไม่มีการเรียนรู้แบบร่วมมือเกิดขึ้น ได้แก่

2.5.1 การสร้างความรู้สึกพึ่งพากันให้เกิดขึ้นในกลุ่มผู้เรียน (P=Positive Interdependence) มีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ช่วยเหลือกันเพื่อสู่ความสำเร็จและเข้าใจว่าความสำเร็จของแต่ละคนคือความสำเร็จของกลุ่ม

2.5.2 การมีความรู้สึกรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (I=Individual Accountability) คือ ความรับผิดชอบเป็นรายบุคคล ทุกๆ คนในกลุ่มมีบทบาทหน้าที่ควรรับผิดชอบในการค้นคว้าการทำงาน สมาชิกทุกคนต้องเรียนรู้ในสิ่งที่เรียนเหมือนกันจึงถือว่าเป็นความสำเร็จของกลุ่ม

2.5.3 การมีส่วนร่วมโดยเท่าเทียมกัน (E= Equal Participation) สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องมีส่วนร่วมในการเรียนหรือการทำงานร่วมกันโดยเท่าเทียมกัน ทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการค้นคว้า การอ่าน การทำงานเท่าๆ กัน โดยมีการกำหนดบทบาทของแต่ละคน เช่น ให้ใครพูด ให้ใครฟัง ให้ใครบันทึก

2.5.4 การมีปฏิสัมพันธ์ไปพร้อมๆ กัน (S = Simultaneous Interaction) คือ สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะร่วมทำกิจกรรมไปพร้อมๆ กัน มีปฏิสัมพันธ์ไปพร้อมๆ กันโดยสมาชิกทุกคนจะทำงาน คิด อ่าน ฟัง ไปพร้อมๆ กัน

2.6 มีโครงสร้างหรือเทคนิคในการจัดกิจกรรม (Structures) คือ รูปแบบการจัดกิจกรรมหรือเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นสิ่งที่ใช้เป็นคำสั่งให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันเช่น เทคนิคการพูดเป็นคู่ (Rally Robin) เทคนิคการเขียนเป็นคู่ (Rally Table) เทคนิคคู่ตรวจข้อ (Pair Check) เทคนิคคร่อมกันคิด (Number Heads Together) เทคนิคต่างๆ จะต้องเลือกใช้ให้ตรงกับเป้าหมายที่ต้องการ ซึ่งแต่ละเทคนิคนั้นได้ออกแบบเหมาะกับเป้าหมายที่ต่างกัน

รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ

สำหรับการสอนแบบร่วมมือได้นักการศึกษาหลายท่านได้แก่ **David and Roger Johnson** แห่งมหาวิทยาลัย MINISOTA ได้ศึกษารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมกัน **Shlomo Sharan** แห่งมหาวิทยาลัย THE AVIV ได้ศึกษารูปแบบการสอนที่มุ่งความสำเร็จของทีม และ **Robert Slavin** แห่งมหาวิทยาลัย JOHN HOPKINS ได้ศึกษารูปแบบการสอนแบบร่วมกันเป็นทีม ซึ่งสามารถแบ่งย่อยออกได้อีก 5 เทคนิค ดังนี้ **STAD, TGT, TAI, CIRC** และ **JIGSAW** (สุลัดดา ลอยฟ้า, 2536) สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. **STAD (Student Teams Achievement Division)** เป็นรูปแบบการสอนที่สามารถดัดแปลงได้เกือบทุกวิชาและทุกระดับชั้น เพื่อเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะทางสังคมเป็นสำคัญ

2. **TGT (Team-Games-Tournament)** เป็นรูปแบบการสอนที่คล้ายกับ **STAD** แต่เป็นการจูงใจในการเรียนเพิ่มขึ้นโดยใช้การแข่งขันเกมแทนการทดสอบย่อย

3. **TAI (Teams Assisted Individualization)** เป็นรูปแบบการสอนที่ผสมผสานแนวความคิดระหว่างการร่วมมือกันเรียนรู้กับการสอนรายบุคคล รูปแบบของ **TAI** จะเป็นการประยุกต์ใช้กับการสอนคณิตศาสตร์

4. **CIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition)** เป็นรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบผสมผสาน ที่มุ่งพัฒนาขึ้นเพื่อสอนการอ่านและการเขียนสำหรับนักเรียนประถมศึกษาตอนปลายโดยเฉพาะ

5. **JIGSAW** ผู้คิดค้นการสอนแบบ **JIGSAW** เริ่มแรกคือ **Elliot Aronson** และคณะ (1987) หลังจากนั้น **Slavin** ได้นำแนวคิดดังกล่าวมาปรับขยายเพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบร่วมมือมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับวิชาที่เกี่ยวข้องกับการบรรยาย เช่น สังคมศึกษา วรรณคดี บางส่วนของวิชา วิทยาศาสตร์ รวมทั้งวิชาอื่น ๆ ที่เน้นการพัฒนาความรู้ความเข้าใจมากกว่าพัฒนาทักษะ

ตาราง 4 เปรียบเทียบรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบ STAD, TGT และ JIGSAW II

STAD	TGT	JIGSAW II
ครูเป็นผู้ให้ความรู้แก่ผู้เรียน	ครูเป็นผู้ให้ความรู้แก่ผู้เรียน	ผู้เรียนศึกษาเอกสารจากหนังสือ
สมาชิกกลุ่มช่วยกันศึกษา	สมาชิกกลุ่มช่วยกันศึกษา	แยกศึกษาเนื้อหาตามที่ได้รับมอบหมายโดยผู้เรียนเข้าไปศึกษายังกลุ่มที่นำเสนอเนื้อหาอื่นๆ
ผู้เรียนแต่ละคนทำการสอบรายบุคคล	ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเข้าโต๊ะแข่งขันตามระดับความสามารถของตน	สมาชิกกลับมายังกลุ่มของตนและรายงานความรู้ที่ได้รับแก่สมาชิกของกลุ่ม
-	-	ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบรายบุคคล
รายงานสถิติผลคะแนนกลุ่ม	รายงานสถิติผลคะแนนกลุ่ม	รายงานสถิติผลคะแนนกลุ่ม

สำหรับแนวทางสำหรับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบ STAD, TGT และ JIGSAW II สามารถอธิบายได้ดังตาราง 5

ตาราง 5 แนวทางสำหรับการจัดการเรียนแบบกลุ่มรูปแบบต่าง ๆ

เทคนิค	แนวทางการจัดการเรียน	ข้อดี
STAD	เหมาะสำหรับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะสังคมศึกษา เช่น แผนภูมิ การอ่านแผนผัง ภาษาต่างประเทศ และวิชาอื่นๆ ที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว	การทดสอบทุกครั้งจะได้ผลตอบกลับให้ผู้เรียนและครูโดยที่ผู้เรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ปรีชากันอย่างเจียบๆ กับสมาชิกกลุ่มของตนเอง ช่วยให้คะแนนของนักเรียนดีขึ้น และใช้เวลาน้อยกว่า TGT รวมทั้งสามารถใช้สื่อที่หลากหลาย
TGT	เหมาะสำหรับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะสังคมศึกษา เช่น แผนภูมิ การอ่านแผนผัง ภาษาต่างประเทศ และวิชาอื่นๆ ที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว	ผู้เรียนสนุกสนานกับเกมการแข่งขัน ซึ่งมีความยุติธรรมในการแข่งขัน และนักเรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้นรวมทั้งสามารถใช้สื่อที่หลากหลาย
JIGSAW II	เหมาะสำหรับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชา สังคมศึกษา (นักเรียนศึกษาจากแบบเรียน หรืออ่านจากสื่ออื่นๆ) วรรณคดี วิทยาศาสตร์ และรายวิชาอื่นๆ ที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้จากหนังสือ	สามารถใช้ในรายวิชาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถแสดงความรู้ของตนเองต่อสมาชิกกลุ่มได้อย่างแท้จริง มีกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การอ่าน การสอน การอภิปราย และการฟังทำให้ผู้เรียนมีคะแนนที่ดีขึ้น

จากประเภทของวิธีการเรียนแบบร่วมมือที่ใช้เทคนิคต่างๆ ที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือมีเทคนิคต่างๆ หลายวิธีด้วยกัน ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับเทคนิค TGT เพราะเป็นเทคนิคที่มีการจัดกลุ่มความสามารถ มีทั้งเด็กเก่ง เด็กปานกลางและเด็กอ่อน เพื่อให้เด็กเก่งได้ช่วยเหลือเด็กอ่อนในการเรียนในกลุ่มจะมีการแบ่งหน้าที่และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความกระตือรือร้นเพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จร่วมกัน นอกจากนี้ นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน จึงเป็นเทคนิคที่เหมาะสมนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เทคนิคการสอนแบบกลุ่มแข่งขัน (TGT)

การสอนแบบกลุ่มแข่งขัน

Slavin (1980 อ้างถึงใน อรรถย นพนิยม, 2548) ได้พัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ TGT ซึ่งมีลักษณะคล้าย STAD ซึ่งไม่มีการทดสอบแต่จะใช้วิธีการเล่นเกมแข่งขันทางวิชาการแทนซึ่งมีขั้นตอนการสอนดังนี้

1. การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น (Class Presentation) โดยครูจะทำการสอนเนื้อหาของบทเรียนแก่นักเรียนพร้อมกันทั้งชั้น ซึ่งครูอาจจะใช้เทคนิควิธีการสอนรูปแบบใดนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาของบทเรียนและการตัดสินใจของครูเป็นสำคัญที่จะเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสม การนำเสนอบทเรียนครูต้องใช้สื่อประกอบอย่างเพียงพอด้วย ในขั้นนี้ครูควรกระตุ้นหรือชี้ให้นักเรียนเห็นความสำคัญโดยการแจ้งจุดประสงค์และประโยชน์ของบทเรียนขั้นนำเสนอบทเรียนหรือขั้นเสนอเนื้อหาเพื่อพัฒนาความคิดและหลักการนี้ครูจะต้องให้ตัวอย่างที่น่าสนใจ ชัดเจนและสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของนักเรียน

2. การเรียนกลุ่มย่อย (Team Study) กลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 4 - 6 คน ซึ่งมีความสามารถแตกต่างกันทางการเรียน เพศ หน้าที่ที่สำคัญของกลุ่ม คือ การเตรียมสมาชิกของกลุ่มให้มีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาที่เรียน หลังจากทีครูนำเสนอเนื้อหาต่อนักเรียนทั้งชั้น การเรียนกลุ่มย่อย คือ สมาชิกในกลุ่มส่งเสริมและสนับสนุนซึ่งกันและกัน ซึ่งมีจุดที่น่าสนใจ 5 ประการ

- 2.1 ความยึดเหนี่ยวภายในกลุ่มนักเรียน สมาชิกในกลุ่มรักและศรัทธาซึ่งกันและกัน นักเรียนได้รับการเสริมแรงให้ทำงานที่มีผลงานจากการที่ทุกคนร่วมกัน ตระหนักถึงบทบาทของตนเองในกลุ่มโดยทำงานอย่างเข้มแข็ง

- 2.2 บทบาทของสมาชิกในกลุ่ม นักเรียนทุกคนในกลุ่มมีบทบาทที่ชัดเจน เช่น คนอ่าน คนบันทึก คนรายงาน คนจับเวลา คนตรวจเช็ค คนประสานงานกับกลุ่มอื่น เป็นต้น

2.3 ความรับผิดชอบ กลุ่มรับผิดชอบต่องานส่วนบุคคลหรืองานกลุ่มอย่างน้อยเพียงใด การช่วยเหลือเพื่อนนักเรียน ให้เรียนรู้บรรยายภาคในห้องเรียนและภายในกลุ่มมีลักษณะของความช่วยเหลือซึ่งกันและกันมากกว่าการแข่งขัน

2.4 การช่วยเหลือ ครูติดตามความก้าวหน้าของกลุ่มและให้ความช่วยเหลือเมื่อกลุ่มหรือเพื่อนบุคคลในกลุ่มแก้ปัญหาไม่ได้ การช่วยเหลือของครูช่วยให้นักเรียนแก้ปัญหาได้หรือครูแก้ปัญหาแล้ว บอกวิธีคิดคำตอบแก่นักเรียนเสียเอง ครูทำบันทึกผลงานของกลุ่ม วิธีแก้ปัญหาและวิธีการทำงานให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่มแล้วแจ้งให้ทุกคนทราบ

2.5 การอภิปรายและสอนเพิ่มเติม ครูสอนเพิ่มเติมหรือสรุปใจความสำคัญหรือครูทำการสอน ทักษะกระบวนการกลุ่ม เพื่อความยืดหยุ่นและมีประสิทธิภาพของกลุ่มและทบทวนกระบวนการทำงานกลุ่ม

3. การเล่นเกมแข่งขันทางวิชาการ (Game Tournament) เป็นการแข่งขันตอบคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจบทเรียน เกมประกอบด้วยผู้เล่น 3-5 คน ซึ่งแต่ละคนจะเป็นตัวแทนของกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม การกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่มเล่นเกมจุดยึดหลักนักเรียนที่มีความสามารถเท่าเทียมกันแข่งขันกันโดยนักเรียนทุกคนเข้าโต๊ะเกมซึ่งนักเรียนเก่งของแต่ละกลุ่มแข่งขัน นักเรียนปานกลางแข่งขันกันและนักเรียนอ่อนแข่งขันกัน ในโต๊ะเกมที่จัดไว้ให้เพื่อให้ผู้ที่มีความสามารถใกล้เคียงกันแข่งขันกัน

4. การยกย่องทีมที่ประสบผลสำเร็จ (Team Recognition) โดยสมาชิกทุกคนนำบัตรสะสมจากการแข่งขันมาแปลงเป็นคะแนน และคิดคะแนนเฉลี่ยของทีม ถ้าคะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัลหรือได้รับการยกย่องว่าเป็นทีมที่ประสบผลสำเร็จ

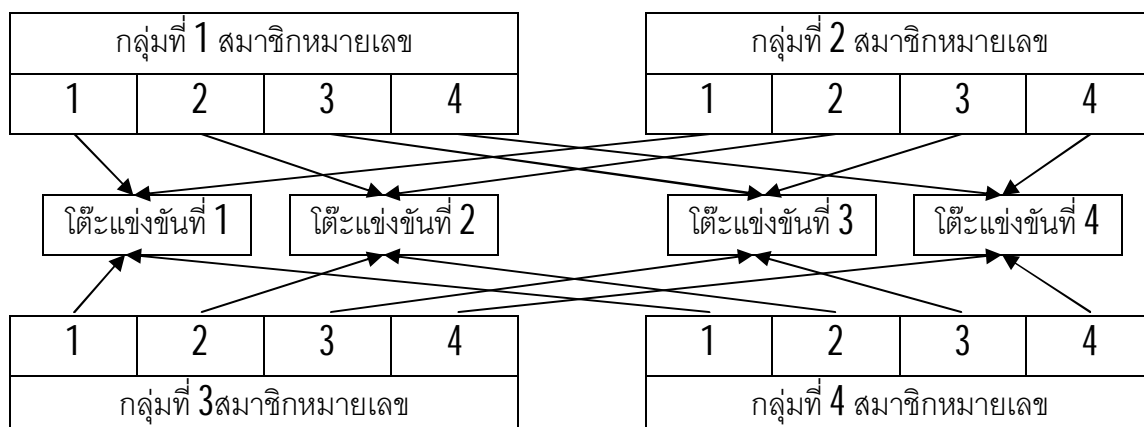
การจัดกลุ่มในการแข่งขัน

ถ้าผู้เรียนในชั้นมี 16 คน ครูนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ผ่านมาของผู้เรียน มาจัดเรียงตามลำดับจากมากไปน้อย แล้วจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มแบบลดความสามารถ กลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วยสมาชิกกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน หรือผู้ที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน พร้อมกำหนดหมายเลขประจำตัวสมาชิก ดังตาราง 6 ตัวอย่างการจัดกลุ่มผู้เรียน

ตาราง 6 ตัวอย่างการจัดกลุ่มผู้เรียน

ผู้เรียน คนที่	คะแนน (ร้อยละ)	ตำแหน่งของ คะแนน	กลุ่มที่ผู้เรียน สังกัด	ระดับ ความสามารถ	หมายเลข ประจำตัวสมาชิก
1	85	1	กลุ่ม 1	เก่ง	1
2	85	2	กลุ่ม 2	เก่ง	1
3	84	3	กลุ่ม 3	เก่ง	1
4	83	4	กลุ่ม 4	เก่ง	1
5	78	5	กลุ่ม 4	ปานกลาง	2
6	76	6	กลุ่ม 3	ปานกลาง	2
7	75	7	กลุ่ม 2	ปานกลาง	2
8	74	8	กลุ่ม 1	ปานกลาง	2
9	67	9	กลุ่ม 1	ปานกลาง	3
10	65	10	กลุ่ม 2	ปานกลาง	3
11	63	11	กลุ่ม 3	ปานกลาง	3
12	61	12	กลุ่ม 4	ปานกลาง	3
13	55	13	กลุ่ม 4	อ่อน	4
14	53	14	กลุ่ม 3	อ่อน	4
15	48	15	กลุ่ม 2	อ่อน	4
16	48	16	กลุ่ม 1	อ่อน	4

จากตาราง 6 ข้างต้นผู้เรียนที่มีคะแนนลำดับที่ 1, 2, 3 และ 4 ซึ่งเป็นผู้เรียนที่มี
ความสามารถเก่งจะถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ ผู้เรียนที่มีคะแนนลำดับที่ 5, 6,
7 และ 8 ซึ่งเป็นผู้เรียนที่มีความสามารถระดับปานกลางจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่ 4, 3, 2 และ 1
ตามลำดับ ผู้เรียนที่มีคะแนนลำดับที่ 9, 10, 11 และ 12 เป็นผู้เรียนที่มีความสามารถระดับปาน
กลางจะถูกจัดอยู่กลุ่มที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ และผู้เรียนที่มีคะแนนลำดับที่ 13, 14, 15 และ
16 เป็นผู้เรียนที่มีความสามารถระดับอ่อนจะถูกจัดอยู่กลุ่มที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับโดยจำนวน
กลุ่มการเรียนสามารถคำนวณได้จากจำนวนสมาชิกทั้งหมดหารด้วย 4 (จำนวนสมาชิกภายใน
กลุ่ม) และการจัดระดับความสามารถของผู้เรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน สามารถจัดได้โดย
แบ่งเป็นอัตราส่วน 1 : 2 : 1 การจัดสมาชิกแต่ละกลุ่มเข้าสู่โต๊ะแข่งขันสามารถอธิบายได้ดังภาพ 2



ภาพ 2 การจัดผู้เรียนเข้าสู่โต๊ะแข่งขัน

จากภาพ 2 แสดงการจัดผู้เรียนเข้าสู่โต๊ะแข่งขัน โดยที่สมาชิกกลุ่มทุกคนจะต้องเข้าสู่โต๊ะแข่งขันตามความสามารถของตนเอง เช่น โต๊ะแข่งขันที่ 1 หมายถึง โต๊ะแข่งขันสำหรับผู้เรียนที่มีระดับความสามารถเท่ากับเก่ง ดังนั้น แต่ละกลุ่มจะต้องส่งสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถเท่ากับเก่ง (สมาชิกหมายเลข 1 ของแต่ละกลุ่ม) ลงสู่โต๊ะแข่งขันที่ 1 ส่วนโต๊ะแข่งขันที่ 2 และโต๊ะแข่งขันที่ 3 หมายถึง โต๊ะแข่งขันสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง แต่ละกลุ่มจะต้องส่งสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถปานกลางลง (สมาชิกหมายเลข 2 และ 3) สู่โต๊ะแข่งขันที่ 2 และโต๊ะแข่งขันที่ 3 ตามลำดับ และจากการแข่งขัน ผู้แข่งขันแต่ละคนจะได้คะแนนกลับไปสู่กลุ่มของตนเองตามลำดับคะแนนการแข่งขันในแต่ละโต๊ะแข่งขัน ซึ่งสามารถคิดคะแนนโบนัสได้ตามเกณฑ์ของ Slavin (1990 อ้างถึงใน วิชุนี สารสุวรรณ, 2551) สำหรับโต๊ะแข่งขันที่มีจำนวนผู้แข่งขันจำนวน 3 คน สามารถคิดคะแนนโบนัสได้ดังตาราง 7

ตาราง 7 คะแนนโบนัสสำหรับโต๊ะแข่งขันที่มีจำนวนผู้แข่งขัน 3 คน

อันดับ	เมื่อได้บัตร	เมื่อได้บัตร	เมื่อได้บัตร	เมื่อได้บัตร
ความสามารถตามจำนวนบัตรสะสม	สะสมไม่เท่ากัน	สะสมอันดับ 1	สะสมอันดับ 3	สะสมเสมอกัน
		เสมอกัน 2 คน	เสมอกัน 2 คน	ทุกคน
อันดับ 1 (สูงสุด)	60	50	60	40
อันดับ 2	40	50	30	40
อันดับ 3 (ต่ำสุด)	20	20	30	40

จากตาราง 7 หากผู้แข่งขันในโต๊ะแข่งขันมีจำนวน 3 คน การคิดคะแนนโบนัสสามารถคิดได้ดังนี้ ถ้าผู้แข่งขันมีคะแนนสะสมไม่เท่ากัน การคิดคะแนนโบนัสสามารถเรียงลำดับคะแนน ดังนี้ 60, 40 และ 20 ตามลำดับ ถ้าผู้แข่งขันมีคะแนนสะสมอันดับที่ 1 และอันดับที่ 2 เท่ากัน การคิดคะแนนโบนัสสามารถเรียงลำดับคะแนนดังนี้ 50, 50 และ 20 ถ้าผู้แข่งขันมีคะแนนสะสมอันดับที่ 2 และอันดับที่ 3 เท่ากัน การคิดคะแนนโบนัสสามารถเรียงลำดับได้ดังนี้ 60, 30 และ 30 และถ้าผู้แข่งขันมีคะแนนสะสมเสมอกันจะได้รับคะแนนโบนัส 40 เท่ากัน

การประเมินผลงานของกลุ่ม

โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่สะสมได้ กลุ่มที่มีคะแนนถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัลเป็นกลุ่มตามเกณฑ์ของ Slavin (1996 อ้างอิงใน วิษุณี สารสุวรรณ, 2551) โดยแบ่งรางวัลเป็นเกียรติบัตร 3 ระดับ ดังนี้

1. คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม 40 กลุ่มดี (Good team) หรือเกียรติบัตรดี
2. คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม 45 กลุ่มดีเด่น (Great Team) หรือเกียรติบัตรดีเด่น
3. คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม 50 กลุ่มยอดเยี่ยม (Super Team) หรือเกียรติบัตรยอดเยี่ยม

การประเมินผลงานคะแนนความสามารถของกลุ่มในการแข่งขันแต่ละครั้ง สามารถแสดงได้ดังตาราง 8 ตัวอย่างการประเมินคะแนนความสามารถของกลุ่มในการแข่งขันแต่รอบการแข่งขัน

ตาราง 8 ตัวอย่างการประเมินคะแนนความสามารถของกลุ่มในการแข่งขันแต่รอบการแข่งขัน

ชื่อกลุ่ม	ชื่อสมาชิก	ครั้งที่แข่งขัน		
		1	2	3
กลุ่มที่ 1	กิตติพล	60	20	60
	นพเก้า	60	50	50
	สุปรียา	50	40	30
	ปนัดดา	50	60	40
คะแนนรวมของกลุ่ม		220	170	180
คะแนนเฉลี่ย		55	42.50	45
รางวัล		กลุ่มยอดเยี่ยม	กลุ่มดี	กลุ่มดีเด่น

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์

ความสำคัญของคณิตศาสตร์

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ และอนุสรณ์ สกุลคู (2526 อ้างถึงใน กุลธิดา เรณະสุระ, 2551) ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ความสำคัญในแง่ชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อขาย การดูเวลา การกระะยะทาง การคาดคะเนน้ำหนักและการคำนวณรายรับรายจ่ายในครอบครัว เป็นต้น
2. ความสำคัญในแง่ที่เป็นภาษาของศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์เป็นเรื่องของปริมาณหรือจำนวนหรือขนาด ย่อมมีความจำเป็นที่จะเข้ามามีบทบาทในศาสตร์สาขาต่างๆ ที่มุ่งพัฒนาไปข้างหน้า สาขาคณิตศาสตร์จึงถูกนำไปใช้เป็นเครื่องมือหรือภาษาของศาสตร์อื่นๆ เช่น สถิติความน่าจะเป็น ทฤษฎี เกม พีชคณิตเชิงเส้น ฯลฯ เป็นที่ยอมรับกันในปัจจุบันว่าไม่มีศาสตร์สาขาใดๆ เลย ไม่ได้นำไปประยุกต์ใช้กับศาสตร์อื่นๆ
3. ความสำคัญในแง่ที่เป็นวิธีการคิด วิชาคณิตศาสตร์สอนให้คนรู้จักใช้เหตุผลแบบแผนหรือกระบวนของวิธีการให้เหตุผล คิดอย่างละเอียดลออ มีลำดับ มีความถูกต้อง ชัดเจน ไม่รีบที่จะสรุปตามสามัญสำนึกหรือความเคยชิน ไม่วกวนสับสนระหว่างเหตุและผล ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้สำหรับผู้ที่เรียนคณิตศาสตร์ย่อมสามารถสร้างและสะสมพร้อมกับสามารถนำไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันหรือในศาสตร์แขนงอื่นๆ

สมทรง ดอนบัวแก้ว (2528 อ้างถึงใน กุลธิดา เรณະสุระ, 2551) กล่าวว่า วิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญและมีบทบาทต่อบุคคลมาก คณิตศาสตร์ช่วยฝึกให้คนมีความคิดรอบคอบ มีเหตุผล รู้จักหาความจริง การมีคุณธรรม เช่นนี้อยู่ในใจเป็นสิ่งสำคัญมากกว่าความเจริญในด้านวิทยาการใดๆ นอกจากนั้น เมื่อเด็กคิดเป็นและเคยชินต่อการแก้ปัญหาตามวัยไปทุกระยะแล้ว เมื่อเป็นผู้ใหญ่ย่อมสามารถแก้ปัญหาชีวิตได้ คณิตศาสตร์ยังเป็นรากฐานของวิทยาศาสตร์และวิชาหลัก และเป็นกุญแจนำไปสู่วิชาการใหญ่ๆ มากมายไม่ว่าจะเป็นทางศิลปะศาสตร์ เช่น ศิลปะ ดนตรี นาฏศิลป์ ประวัติศาสตร์ ฯลฯ หรือ ด้านวิทยาศาสตร์ เช่น ชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์ พลศึกษา ฯลฯ

คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ กรรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545) คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผนตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนา

คุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกายและจิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ดังที่กล่าวมา สรุปได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อชีวิตมนุษย์มาก เพราะวิชาคณิตศาสตร์สอนให้คนรู้จักคิดแก้ปัญหา คิดอย่างมีเหตุมีผล คิดอย่างมีระเบียบแบบแผน คิดคาดการณ์ล่วงหน้าอย่างถูกต้องแล้วคณิตศาสตร์ยังเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ศาสตร์อื่นๆ อีก คณิตศาสตร์ถูกนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับศาสตร์อื่นๆ จึงจะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด เมื่อคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานทางความคิดที่ถูกต้อง สมเหตุสมผล ก็จะส่งผลให้มนุษย์ใช้ชีวิตอย่างถูกต้องและมีคุณธรรม ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ต้องเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นการดำรงชีวิต การกิน การนอน หรือการทำงานอาชีพต่างๆ ต้องอาศัยวิชาคณิตศาสตร์ เช่น การวัด การคำนวณ การสื่อสารข้อมูล เป็นต้น

เอกสารพัฒนาการเรียนการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ การอบรมครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยนิเทศ กระทรวงศึกษาธิการ (2539 อ้างถึงใน กุลธิดา เณระสุระ, 2551) ได้สรุปธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอด
2. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม เป็นเรื่องของความคิด
3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ใช้สัญลักษณ์
4. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่งที่มีการกำหนดสัญลักษณ์ที่รัดกุม สื่อความหมายได้ถูกต้อง
5. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นตรรกศาสตร์ มีการแสดงความเป็นเหตุเป็นผลต่อกันทุกขั้นตอนและมีความสัมพันธ์กัน
6. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นปรนัยอยู่ในตัวเอง มีความถูกต้องเพียงตรงสามารถพิสูจน์หรือทดสอบได้ด้วยหลักเหตุผลและการใช้กฎเกณฑ์ที่แน่นอน
7. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์
8. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามของคณิตศาสตร์ ก็คือ ความมีระเบียบแบบแผนและความกลมกลืนที่เกิดขึ้นภายใน
9. คณิตศาสตร์มีความเป็นกรณีทั่วไป เป็นวิชาที่มุ่งจะหากรณีทั่วไปของสิ่งต่างๆ แทนที่จะหากรณีเฉพาะเท่านั้น เช่น เมื่อ $4 \times 3 = 3 \times 4$ กรณีทั่วไปจะได้ว่า $axb = bxa$

10. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้างของวิชาคณิตศาสตร์ในรูปแบบที่สมบูรณ์แล้วจะ
เริ่มด้วยธรรมชาติ ซึ่งอาจจะเป็นทางพีลิสส์ ชีววิทยา เศรษฐศาสตร์ จิตวิทยา อารมณ์

สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์มีธรรมชาติที่มีลักษณะเป็นนามธรรม มีลักษณะเป็นปรนัยอยู่ใน
ตัวเอง มีความถูกต้องเที่ยงตรงสามารถพิสูจน์ หรือทดสอบได้ด้วยหลักเหตุผล และการใช้กฎเกณฑ์
ที่แน่นอน มีโครงสร้างที่แน่นอนใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมายให้เกิดความคิดรวบยอด เป็น
วิชาที่มีลักษณะเป็นโจทย์คณิตศาสตร์หรือโจทย์ปัญหาที่มีความเป็นเหตุเป็นผลกันซึ่งต้องอาศัย
การฝึกฝนจึงจะเกิดทักษะความชำนาญ และคิดหาวิธีแก้ปัญหาต่างๆอย่างมีกระบวนการทางทักษะ
คณิตศาสตร์

พิศมัย ศรีอำไพ (2533 อ้างถึงใน กุลธิดา เรณนะสุระ, 2551) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของ
คณิตศาสตร์ไว้ 2 ประการ คือ

1. ประโยชน์ในแง่ที่ใช้ในชีวิตประจำวันทำให้ บวก ลบ คูณ หาร ดูเวลากระยะทาง
การซื้อขาย การกำหนดรายรับรายจ่ายในครอบครัว เป็นเครื่องมือปลูกฝังและอบรมให้ผู้เรียนเป็น
คนช่างสังเกต คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบชัดเจน มีความสามารถในการแก้ปัญหา

2. ประโยชน์ในแง่ประเทืองสมอง ช่วยฝึกให้ฉลาดขึ้น รู้จักคิดหาเหตุผลเป็นการ
ฝึกฝนสมองเพิ่มประสิทธิภาพให้มันสมองมีความสามารถในการคิดตัดสินใจและแก้ปัญหาได้ดีขึ้น
จากประโยชน์ของคณิตศาสตร์ที่กล่าวมา สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์มีประโยชน์ในการดำรงชีวิตของ
คนเรา ไม่ว่าจะเป็นการใช้จ่าย การค้าขาย การกระยะ การวัด การคำนวณที่เกี่ยวกับตัวเลข หรือ
แม้กระทั่งการคาดคะเน การพยากรณ์ที่อาศัยหลักเหตุผล และอีกอย่างหนึ่งที่คณิตศาสตร์มี
ประโยชน์ คือ การฝึกฝนสมองของคน ให้มีนิสัยที่รอบคอบ มีระบบระเบียบมีปฏิภาณไหวพริบ มี
การตัดสินใจที่สมเหตุสมผล คณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการนำความรู้หลักการที่ได้เรียนมาไปใช้
เพื่อการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมพร้อมทั้งฝึกให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีจิตใจที่ละเอียดอ่อนพัฒนาสมองให้รู้จัก
อย่างเป็นระบบและนำเสนอผลการคิดอย่างมีลำดับ

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

จุดประสงค์ของหลักสูตรคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นเนื้อหาและ
กระบวนการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถตามที่กำหนดไว้ใน
จุดมุ่งหมายของหลักสูตรประกอบด้วยสาระการเรียนรู้หลักดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ เป็นสาระพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง
ระบบจำนวน ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับจำนวน เศษส่วน ทศนิยม การบวก การลบ การคูณและการหาร

สาระที่ 2 การวัด เป็นสาระพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวกับ เรื่องการวัดความยาว การชั่ง การตวง การหาพื้นที่ การหาปริมาตร ทิศ เวลา แขนง วัน เดือน ปี และเงิน

สาระที่ 3 เรขาคณิต เป็นสาระพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องรูปเรขาคณิต หนึ่งมิติ รูปเรขาคณิตสองมิติ รูปเรขาคณิตสามมิติ

สาระที่ 4 พีชคณิตเป็นสาระพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องจำนวน เช่น สมการ รูปแบบ

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นเป็นสาระพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวกับ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้วิธีการ ทางสถิติ แผนภูมิ กราฟ การนำเสนอข้อมูลและความน่าจะเป็นเบื้องต้น

สาระที่ 6 ทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นสาระพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวกับทักษะ/กระบวนการการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยง และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

โครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์

การจัดโครงสร้างสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กันทุกสาระ โดยมีเนื้อหาแต่ละสาระเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้ลงมือปฏิบัติจริงพร้อมทั้งมีการ สอดแทรกและปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และเจตคติที่ดี การจัดเนื้อหาในแต่ละระดับชั้น ควรจัดให้สอดคล้องเหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของนักเรียน เนื้อหาที่จัดไว้จะมีลักษณะทบทวน ความรู้เดิม แล้วเพิ่มรายละเอียดเนื้อหานั้นๆ ให้เหมาะสมกับวัยและชั้นเรียนที่สูงขึ้นมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์แต่ละมาตรฐานมีสาระการเรียนรู้หลักดังนี้

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 : เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวน

มาตรฐาน ค 1.2 : เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ ของจำนวน และความสัมพันธ์

ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 : ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 : เข้าใจในระบบจำนวนและความสามารถนำสมบัติ ที่เกี่ยวกับจำนวน

นำไปใช้ได้

สาระที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 : เข้าใจพื้นฐานที่เกี่ยวกับการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 : วัดและคะเนของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.3 : แก้ปัญหาที่เกี่ยวกับการวัดได้

สาระที่ 3 : เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

มาตรฐาน ค 3.2 : ใช้การนึกภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปแบบ (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชันต่างๆ

มาตรฐาน ค 4.2 : ใช้นิพจน์ สมการ อสมการกราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 : เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

มาตรฐาน ค 5.2 : ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็น ในการคาดการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 : ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นจะช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

สาระที่ 6 : ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 : มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.2 : มีความสามารถในการให้เหตุผล

มาตรฐาน ค 6.3 : มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

มาตรฐาน ค 6.4 : มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ได้

มาตรฐาน ค 6.5 : มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

หลักการสอนคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด โดยเน้นความสำคัญ ทั้งสามด้านดังนี้

1. ด้านความรู้
2. ด้านทักษะ/กระบวนการ
3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม

ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

กัญญา โภธิวัฒน์ (2542 : 50) กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้และสภาพการณ์ต่างๆ ที่ การเรียนจะเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้นทฤษฎีการเรียนรู้เป็นความคิดรวบยอดกว้างๆ ซึ่งใช้ได้ทุกประเภท และทุกสถานการณ์ ทั้งในและนอกโรงเรียนที่การเรียนอาจเกิดขึ้น ทฤษฎีเป็นเรื่องการพิจารณา สภาพที่ก่อให้เกิดสาเหตุและผลแก่การเรียนเป็นเรื่องของการอธิบายทำนาย ควบคุมวิธีที่สภาวะ ทางสิ่งแวดล้อมจะมีผลต่อการเรียนของอินทรีย์ทฤษฎี การเรียนรู้มีอิทธิพลต่อการจัดการศึกษา สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ

1. กลุ่มทฤษฎีเชื่อมโยง (S - R Theories) นักทฤษฎีในกลุ่มนี้พยายามชี้แนะให้เห็นว่าการเรียนรู้ทั้งหลายในห้องเรียนจะสามารถอธิบายได้ในแง่ของสิ่งเร้าและการตอบสนอง
2. กลุ่มทฤษฎีสนาม (Cognitive theory) นักทฤษฎีกลุ่มนี้ก็จะพยายามชี้แนะให้เห็นว่าการเรียนรู้ทั้งหลายจะเกิดขึ้นก็ต้องอาศัยหลักของปัญญา ดังนั้น ผู้เป็นครูจะต้องรู้ทั้ง 2 ทฤษฎี และตัดสินใจเอาเองว่าในสถานการณ์ใดจะใช้ทฤษฎีไหนจึงจะเหมาะสม

ทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไดค์

กัญญา โภธิวัฒน์ (2542) ได้กล่าวถึง ทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ว่าเป็นทฤษฎี สัมพันธ์เชื่อมโยง ถือว่าการเรียนรู้คือการแก้ปัญหาและการศึกษาเรื่องการเรียนรู้ที่จะต้องให้แก่ ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนแก้ปัญหาที่ออกมาได้เสนอกฎแห่งการเรียนรู้ที่สำคัญไว้ 3 กฎ คือ

1. กฎแห่งผล (Law of Effect) กล่าวได้ว่า คนจะเรียนได้ดีถ้าผู้เรียนมีความพอใจ และจะเรียนเลวลงถ้าผู้เรียนเกิดความไม่พอใจ หรืออีกนัยหนึ่งรางวัลและความสมหวังจะช่วย ส่งเสริมพฤติกรรมมากขึ้น แต่การทำโทษและความผิดหวังจะลดอาการแสดงการกระทำลง ธอร์น ไดค์ ได้สรุปไว้ว่า การเรียนจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้รับรางวัลและเน้นว่ารางวัลเท่านั้นที่จะช่วย

ให้ได้ผลในการทำให้เกิดการเรียนรู้ถ้าต้องการให้เรียนรู้อะไร จงให้รางวัลแก่เขา อะไรก็ได้และจะต้องให้ทันทีด้วย

2. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) สรุปได้ว่า หากจะมีการสอนและการเรียนรู้ ก็จำเป็นต้องให้ผู้เรียนนั้นมีความพร้อมเสียก่อน เช่น ความพร้อมทางด้านวุฒิภาวะความพร้อมในการนับ อ่าน เขียน ฯลฯ

3. กฎแห่งการฝึกฝน (Law of Exercise) สรุปได้ว่า สิ่งใดที่เราทำบ่อยๆ ซ้ำๆ หรือมีการฝึกฝนมากๆ ย่อมทำให้สิ่งนั้นได้ดีและเกิดความชำนาญขึ้นและสิ่งใดที่นานๆ ทำครั้งหนึ่งย่อมทำให้สิ่งนั้นไม่ได้เหมือนเดิมและไม่เกิดความชำนาญ

ความรู้จากกฎแห่งการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ ดังนี้

1. ก่อนจะเริ่มดำเนินการสอนนั้น ครูจะต้องเตรียมตัวให้พร้อมและกระตุ้นให้เด็กพร้อมที่จะเรียนเสียก่อน

2. มอบหมายงานกิจกรรม แบบฝึก และการบ้านให้เด็กได้ฝึกหัดทำ เพื่อให้บรรลุหลักสูตรที่ว่าให้คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้

3. ใช้หลักการให้รางวัลและการลงโทษเพื่อให้เรียนรู้ว่าทำดีได้ดี ทำชั่วได้ชั่ว

การสอนตามความคิดของกาเย

กัญญา โภธิวัฒน์ (2542) ได้กล่าวถึงการสอนตามความคิดของกาเย ว่าครู คือผู้ออกแบบการจัดการเรียนหรือการสอน และเป็นผู้ประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน กระบวนการเรียนการสอนนั้นจะต้องออกแบบโดยอาศัยหลักการซึ่งกาเย ได้เสนอขั้นตอนในการวางแผนการสอนบทเรียนแต่ละบทไว้เป็นขั้นตอน ดังนี้

1. จัดระเบียบรายวิชาออกเป็นหน่วยใหญ่แล้วแยกแยะแต่ละหน่วยเป็นเรื่องๆ เพื่อที่จะสามารถวางวัตถุประสงค์ของบทเรียน แต่ละบทให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

2. กำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน และควรบอกด้วยว่าวัตถุประสงค์นั้นเป็นประเภทใด เช่น ทางปัญญา (Intellectual Skills) หรือพุทธิยทธศาสตร์ หรือเป็นทักษะกลไก (Motor Skill) หรือเป็นเจตคติ (Attitudes)

3. ออกแบบลำดับขั้นต่อเนื่องของการสอน

3.1 บอกว่ากิจกรรมย่อยที่อยู่ในลำดับขั้นเป็นการเรียนชนิดใด

3.2 กำหนดเป้าหมายของบทเรียน

3.3 ออกแบบแผนการสอนของแต่ละจุดประสงค์แต่ละอัน

3.4 กำหนดสื่อการสอน

3.5 กำหนดการตรวจสอบผลการเรียนรู้

การวางแผนการสอนนั้น เหตุการณ์ของการสอน (Events of Instruction) โดยละเอียด จะต้องดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ดึงความตั้งใจให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจ ต่อสิ่งที่เรียน ด้วยวิธีการต่าง ๆ
2. แจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้
3. กระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงการเรียนที่เป็นเรื่องเกี่ยวข้องหรือบูรณาการ
4. เสนอเนื้อหาสิ่งเร้า
5. จัดการให้แนะแนวการเรียน
6. กระตุ้นให้เกิดประกอบกิจ
7. จัดให้มีการป้อนกลับให้ความรู้ความถูกต้องของการประกอบกิจ
8. ประเมินผลตรวจสอบการประกอบกิจ
9. ส่งเสริมให้เกิดความคงทนในการจำและการถ่ายโยงการเรียนรู้

เอกสารเกี่ยวข้องกับอัตราส่วนและร้อยละ

ความหมายของอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

1. อัตรา หมายถึง ข้อความที่แสดงความเกี่ยวข้องกันของปริมาณสองปริมาณที่ไม่เหมือนกันอาจเป็นปริมาณที่มีหน่วยเดียวกันหรือหน่วยต่างกันได้ เช่น

- สัมกิโลกรัมละ 30 บาท

อัตราคือ 1 กิโลกรัม 30 บาท

- นักเรียนห้องหนึ่ง เป็นนักเรียนชาย 20 คน นักเรียนหญิง 30 คน

อัตราคือ ชาย 20 หญิง 30

2. อัตราส่วน หมายถึง ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณซึ่งอาจมีหน่วยเดียวกันหรือหน่วยต่างกันได้ เช่น อัตราส่วนของปริมาณ a ต่อปริมาณ เขียนแทนด้วย $a : b$ หรือ a/b เรียก a ว่าจำนวนแรกหรือจำนวนที่หนึ่งของอัตราส่วน แต่ตำแหน่งของจำนวนในแต่ละอัตราส่วนมีความสำคัญ กล่าวคือ เมื่อ $a \neq b$ อัตราส่วนของ $a : b$ ไม่ใช่อัตราส่วนเดียวกันกับอัตราส่วน $b : a$

3. มาตรการส่วน หมายถึง การใช้อัตราส่วนเพื่อแสดงการเปรียบเทียบระยะทางในแผนที่หรือแผนผังกับระยะทางจริง เช่น มาตรการส่วนที่ต้องการแสดงว่า ระยะทางในแผนที่ 1 เซนติเมตร แทนระยะทางจริง 10 กิโลเมตร อาจเขียนเป็น $1 : 100,000$ หรือ 1 ซม. : 10 กม. หรือ $1/100,000$

4. สัดส่วน หมายถึง ประโยคที่แสดงการเท่ากันของอัตราส่วนสองอัตราส่วน

เช่น สัดส่วน $2/3 = 16/24$ อ่านว่า 2 ต่อ 3 เท่ากับ 16 ต่อ 24
 สัดส่วน $5/x = 20/28$ อ่านว่า 5 ต่อ x เท่ากับ 20 ต่อ 28
 สัดส่วน $a/b = c/d$ อ่านว่า a ต่อ b เท่ากับ c ต่อ d

5. ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ เป็นอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบปริมาณใดๆ ปริมาณหนึ่งต่อร้อย โดยจำนวนหลังของอัตราส่วนเป็นร้อย ใช้สัญลักษณ์ "%" อ่านว่า เปอร์เซ็นต์ เช่น

ร้อยละ 50 หรือ 50% เขียนแทนด้วย 50:100 หรือ 5/100
 ร้อยละ 7 หรือ 7% เขียนแทนด้วย 7:100 หรือ 7/100

ความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่มีผลต่อความสำเร็จของงานให้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นผลมาจากการได้รับการตอบสนองต่อแรงจูงใจหรือความต้องการของแต่ละบุคคลในแนวทางที่เขาพึงประสงค์ โดยมีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายทฤษฎีด้วยกัน ซึ่งพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

จรัส โพธิ์จันทร์ (2527) ได้กล่าวถึง ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกของบุคคลต่อหน่วยงาน ซึ่งอาจเป็นความรู้สึกในทางบวก ทางเป็นกลาง หรือทางลบ ความรู้สึกเหล่านี้มีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติหน้าที่ กล่าวคือ หากความรู้สึกโน้มเอียงไปในทางบวก การปฏิบัติหน้าที่จะมีประสิทธิภาพสูง แต่หากความรู้สึกโน้มเอียงไปในทางลบ การปฏิบัติหน้าที่จะมีประสิทธิภาพต่ำ

กิตติมา ปริดีดิลก (2532) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ชอบ หรือพอใจที่มีองค์ประกอบและสิ่งจูงใจในด้านต่างๆ และเขาได้รับการตอบสนองต่อความต้องการของเขาได้

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2535) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจในการทำงานไว้ว่าเป็น ความรู้สึกรวมของบุคคลที่มีต่อการทำงานในทางบวกเป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติงานและได้รับการตอบแทน คือผลที่เป็นความพึงพอใจที่ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น มีความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญกำลังใจ สิ่งเหล่านี้มีผลต่อประสิทธิภาพ และประสิทธิผลในการทำงาน รวมทั้งการส่งผลต่อความสำเร็จ และเป็นไปตามเป้าหมายขององค์กร

มณี โพธิ์เสน (2543) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า เป็นความรู้สึกยินดี เจตคติที่ดีของบุคคล เมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการของตนทำให้เกิดความรู้สึกดีในสิ่งนั้นๆ

จากความหมายดังกล่าวพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดี ความประทับใจ หรือการมีเจตคติที่ดีต่อการกระทำของบุคคลหรือการทำงานนั้นๆ

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ทฤษฎีสำหรับการสร้างความพึงพอใจมีหลายทฤษฎี ทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับ และมีชื่อเสียงที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสนใจ คือ ทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Needs) ที่กล่าวว่า มนุษย์ทุกคนมีความต้องการเหมือนกัน แต่ความต้องการนั้น เป็นลำดับขั้น เขาได้ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ไว้ดังนี้ (Maslow, 1970)

1. มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอ และไม่มีที่สิ้นสุด ขณะที่ความต้องการสิ่งใดได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอย่างอื่นก็จะเกิดขึ้นอีกไม่มีวันจบสิ้น

2. ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่ใช่สิ่งจูงใจสำหรับพฤติกรรมอื่นต่อไป ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรม

3. ความต้องการของมนุษย์จะเรียงเป็นลำดับขั้นตามลำดับความสำคัญ กล่าวคือ เมื่อความต้องการในระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการระดับสูงก็จะเรียกร้องให้มีการตอบสนอง ซึ่งลำดับขั้นความต้องการของมนุษย์มี 5 ขั้นตอน ตามลำดับขั้นจากต่ำไปสูง ดังนี้

3.1 ความต้องการด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ความต้องการในเรื่องของอาหาร น้ำ อากาศ เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัย และความต้องการทางเพศ ความต้องการทางด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนก็ต่อเมื่อความต้องการทั้งหมดของคนยังไม่ได้รับการตอบสนอง

3.2 ความต้องการด้านความปลอดภัยหรือความมั่นคง (Security of Safety Needs) ถ้าความต้องการทางด้านร่างกายได้รับการตอบสนองตามสมควรแล้วมนุษย์จะต้องการในขั้นสูงต่อไป คือ เป็นความรู้สึกที่ต้องการความปลอดภัย หรือความมั่นคงในปัจจุบันและอนาคตซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าและความอบอุ่นใจ

3.3 ความต้องการทางด้านสังคม (Social or Belonging Needs) หลังจากที่มีมนุษย์ได้รับการตอบสนองในสองขั้นดังกล่าวแล้ว ก็จะมีความต้องการสูงขึ้นอีก คือ ความต้องการทางสังคมเป็นความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน

4. ความต้องการที่จะได้รับการยอมรับนับถือ (Esteem needs) เป็นความต้องการให้ คนอื่นยกย่อง ให้เกียรติ และเห็นความสำคัญของตนเอง อยากเด่นในสังคม รวมถึงความสำเร็จ ความรู้ความสามารถ ความเป็นอิสระ และเสรีภาพ

5. ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self Actualization) เป็นความต้องการระดับสูงสุดของมนุษย์ ส่วนมากจะเป็นการอยาก จะเป็นอยากจะได้ตามความคิดของตน หรือต้องการจะเป็นมากกว่าที่ตัวเองเป็นอยู่ในขณะนี้

จากสาระสำคัญของทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ สรุปได้ว่า ความต้องการทั้ง 5 ขั้นของมนุษย์มีความสำคัญไม่เท่ากัน การจูงใจตามทฤษฎีนี้จะต้องพยายามตอบสนองความต้องการของมนุษย์ซึ่งมีความต้องการที่แตกต่างกันไป และความต้องการในแต่ละขั้นจะมีความสำคัญแก่บุคคลมากน้อยเพียงใดนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับความพึงพอใจที่ได้รับจากการตอบสนองความต้องการในลำดับนั้นๆ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โอบาส เกาไฮยาภรณ์ (2549) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนแสงวุ้นบนเว็บ หลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงถึงบทเรียนนี้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มีความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น สามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าไปใช้ในกิจกรรมระหว่างบทเรียน

ชาคริต อนันต์วัฒนวงศ์ (2549) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนแสงวุ้นบนเว็บ พบว่ามีความแตกต่างกัน ทั้งนี้เพราะบทเรียนแสงวุ้นบนเว็บเป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนที่สูง ผลที่ได้มีความสอดคล้องกับการวิจัยของนักวิจัยท่านอื่นที่สนับสนุนบทเรียนแสงวุ้นบนเว็บ ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและการพัฒนาความคิดในขั้นสูงด้วย

ปิยะรัตน์ คัญทัพ (2545) กล่าวว่า ปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งที่ทำให้กระบวนการเรียนการสอนแบบเว็บควเอสประสบความสำเร็จ ได้แก่ กระบวนการกลุ่มและการทำงานกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ สมาชิกกลุ่มต้องรู้บทบาทหน้าที่ทั้งของตนเองและของกลุ่มเป็นอย่างดี และให้ความช่วยเหลือกลุ่มอย่างเต็มความสามารถ โดยรู้สิทธิเสรีภาพ และการเคารพสิทธิของผู้อื่นในการทำงานร่วมกัน

กุลธิดา เรณະสุระ (2551) ได้ศึกษาการสร้างและหาประสิทธิภาพโปรแกรมบทเรียนแบบเว็บควเอส กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.50/83.00 แสดงว่านักเรียนที่เรียนจากโปรแกรมบทเรียนแบบเว็บควเอสเกิดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและสามารถที่จะใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี ทั้งนี้เพราะ นักเรียนสามารถควบคุมการเรียนได้ด้วยตนเองสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการ ใช้เวลาเรียนได้ตามความสามารถของตนเองและสามารถ

เรียนซ้ำในเนื้อหาเดิมได้อีกด้วย ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจ ความคิดรวบยอดดีขึ้นและสามารถ แก้ไขปัญหาต่างๆ ได้

ศิรินทิพย์ สายหอม (2548) ที่ชี้ให้เห็นว่า โปรแกรมบทเรียนช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นและเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลที่ดี และการนำโปรแกรมบทเรียนมาใช้ในรูปแบบการเรียนนับเป็นการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ซึ่งกำลังอยู่ในความสนใจของคนทั่วไป ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้สนใจเป็นพิเศษ เนื่องจากการเรียนแบบใหม่ การเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนถือเป็นทางเลือกหนึ่งในการศึกษายุคนี้ ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อพัฒนาระบบการศึกษา

แจ่มจันทร์ วังแพน (2546) พบว่า การจัดการเรียนการสอนสามารถเรียนได้โดยอิสระ ไม่มีใครบังคับ เรียนได้ตามความสามารถของแต่ละคน สามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา โปรแกรมบทเรียนแบบเว็บแควสที่ใช้ง่าย สะดวก ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย มีภาพประกอบที่ชัดเจน เสียงบรรยายชัดเจน มีความสนุกสนานและไม่เครียดกับการเรียน ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนและเนื้อหาสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

เพ็ญประภา ชาตยานนท์ (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้ 2 เทคนิค คือ เทคนิคการเรียนรู้แบบประสบผลสำเร็จเป็นทีม (STAD) และเทคนิคการเรียนรู้แบบการแข่งขันเป็นทีม (TGT) พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของกระบวนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือคิดเป็นร้อยละ 81.87 นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน นักเรียนเรียนเก่งช่วยเหลือ นักเรียนที่เรียนปานกลาง และนักเรียนที่เรียนอ่อน จนประสบผลสำเร็จ

พลวัทธิ ปานทอง (2548) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ Team-Games-Tournament เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบTGT และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนต่อบทเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จากโรงเรียนวินิตศึกษา ในพระราชูปถัมภ์ฯ จังหวัดลพบุรี จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 48 คน รวมจำนวน 96 คน โดยใช้การวิจัยแบบ One Group Pretest - Posttest Design สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือ t-test Dependent

ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT มีประสิทธิภาพเท่ากับ 91.91/87.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังจากการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสอยู่ในระดับเห็นด้วยขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วัชริน ประเสริฐศรี (2544) ได้ทำการศึกษารเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนส่วนมากชอบการเรียนแบบร่วมมือ มีความสนุกสนานได้ช่วยกันคิดและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนๆ ทำให้พวกเขามีความกระตือรือร้นในการเรียน และเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง บทเรียนแสงรู้บนเว็บที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นได้ออกแบบให้มีเนื้อหาที่เหมาะสมกับผู้เรียนและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ส่วนกิจกรรมเรียนรู้ก็สร้างความสนใจและท้าทายผู้เรียนและเรียนรู้เป็นกลุ่ม มีการแข่งขันเกมวิชาการ ทำให้ผู้เรียนสนุกสนานกับการเรียน ไม่รู้สึกเบื่อหน่าย ผักนิตยการสืบค้นข้อมูล และให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการเสริมแรง

Lind (2001 อ้างถึงใน ชาศกริต อนันตวัฒน์วงศ์, 2549) ได้ศึกษาถึงการบูรณาการเอาเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนโดยทดลองกับนักเรียนระดับ (Grade) 4 และ 5 Lind ได้สร้างหลักสูตรสำหรับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้บทเรียนออนไลน์แบบเว็บแคส จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) เอนไซโคปีเดีย ซีดีรอมและอินเทอร์เน็ต พบว่าผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมาก ให้ความร่วมมือในทุกๆ ด้านและเข้าใจบทบาทของตนได้เป็นอย่างดี

Chen-Chung Liu (2005) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องกิจกรรมสนับสนุนการเรียนด้วยทีมแข่งขัน (Teams-Games-Tournaments) บนเครือข่าย GSM โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนเพื่อการเรียนรู้แบบร่วมกันโดยใช้เว็บเป็นฐาน โดยที่ผู้เรียนมีการเก็บข้อมูลผลงานไว้บนเว็บไซต์ฟอรัม และเนื่องจากนักเรียนในประเทศญี่ปุ่นส่วนมากมีการใช้มือถือถึง 100% ผู้วิจัยจึงใช้มือถือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยผ่าน SMS (Short Message Service) ผ่านระบบเครือข่าย GSM โดย SMS จะมีการแจ้งเตือนแก่ผู้เรียนในกลุ่ม เมื่อผู้เรียนในกลุ่มเกิดข้อสงสัยโดยสมาชิกกลุ่มมีจำนวน 3 - 4 คน ที่มีความสามารถที่แตกต่างกัน การเรียนผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะต้องร่วมมือกันทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ โดยสมาชิกจะจัดสรรงานที่ได้รับมอบหมายเพื่อที่จะแบ่งกันทำตามความสามารถของแต่ละคน และเมื่อผู้เรียนในกลุ่มส่งงานที่ได้รับมอบหมายเรียบร้อยแล้ว

สมาชิกกลุ่มก็จะสามารถดูงานที่ทีมตัวเองส่งได้ในส่วนของกิจกรรมการแข่งขัน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะต้องเข้าแข่งขันความรู้กับกลุ่มอื่น ๆ กลุ่มตัวอย่างได้แก่กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนแบบปกติ ผลการทดลองพบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนแบบทีมแข่งขันมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าผู้เรียนที่ไม่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนเป็นทีมแข่งขัน

Symons and Gill et al (2008) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาการเรียนที่ผู้เรียนให้มีส่วนร่วม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยเทคนิคทีมแข่งขัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคม และเพิ่มแรงจูงใจทางการเรียน โดยผู้วิจัยได้เลือกเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคทีมแข่งขัน(T-G-T) กลุ่มทดลองได้แก่นักเรียนรายวิชาชีววิทยาจำนวน80 คน โดยกลุ่มที่ 1 ผู้เรียนจะเรียนโดยใช้กลยุทธ์ T-G-T และ กลุ่มที่ 2 ใช้เทคนิคการเรียนแบบปกติผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยเทคนิคทีมแข่งขันสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบปกติโดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า บทเรียนออนไลน์แบบเว็บแควสท์หรือบทเรียนแสงรู้บนเว็บ จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เนื่องจาก บทเรียนสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เข้าถึงเนื้อหา ข้อมูล ความรู้อย่างกว้างขวาง ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือก ซึมซับ เนื้อหาข้อมูลนั้นๆ ให้เหมาะกับตน ทั้งยังฝึกให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดในขั้นสูง ในระดับการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตลอดจนประเมินค่า อีกทั้งปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนจะเป็นไปในเชิงบวก เนื่องจากเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกอย่างเต็มที่ทั้งด้านความคิดและความสามารถ ผนวกกับการออกแบบรูปแบบบทเรียนออนไลน์ให้มีลักษณะการเรียนแบบร่วมมือ จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทบาทของตนเองได้ชัดเจน นำไปสู่การมีปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสม และเป็นไปอย่างร่วมมือกัน