

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการสอน บูรณาการแบบคู่ขนาน (Parallel Instruction) ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยขอ นำเสนอตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
2. ทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนแบบบูรณาการ
3. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ
4. มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระที่เกี่ยวข้อง
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 22 มีใจความว่าจัดการศึกษา ต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสามารถ พัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ และแนวคิดจากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ซึ่งกล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ที่ยอมรับว่าผู้เรียนมีความแตกต่างกัน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ และเชื่อว่าการเรียนรู้เกิดได้ทุกที่ ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ครูหรือ ผู้จัดการเรียนรู้ควรมีความเชื่อพื้นฐานอย่างน้อย 3 ประการ คือ ประการแรก เชื่อว่าทุกคนสามารถ เรียนรู้ได้ ประการที่สองเชื่อว่าทุกคนมีความแตกต่างกัน และประการที่สาม เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดได้ ทุกที่ทุกเวลา (คู่มือพิสัยโรงเรียนในฝัน, 2546)

จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้จึงควรจัดบรรยากาศ จัดกิจกรรม จัดสิ่งแวดล้อม จัดสถานการณ์ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพ ครูจึงมีความจำเป็นที่จะต้องรู้จักผู้เรียน และสามารถวิเคราะห์ ข้อมูลเพื่อนำไปเป็นพื้นฐานการออกแบบวางแผนการเรียนรู้ และสอดคล้องกับผู้เรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนเป็นผู้เลือกหรือตัดสินใจในเนื้อหาสาระที่สนใจ เป็นประโยชน์ต่อตัวผู้เรียน เปิดโอกาส ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้โดยได้คิด ได้รวบรวมความรู้และลงมือปฏิบัติจริงด้วย ตนเอง ซึ่ง ทิศนา แจมมณี (2543) ได้นำเสนอแนวคิดในการเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วม และนำไปใช้เป็นแนวปฏิบัติดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางด้านร่างกาย (physical participation) คือ เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อช่วยให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนดีขึ้น

2. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียน ได้มีส่วนร่วมทางสติปัญญา (intellectual participation) คือ เป็นกิจกรรมที่ท้าทายความคิดของผู้เรียน สามารถกระตุ้นสมองของผู้เรียนให้เกิดการเคลื่อนไหว ต้องเป็นเรื่องที่ไม่ยากหรือง่ายเกินไป ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกที่จะคิด

3. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคม (social participation) คือ เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคลหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว

4. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางอารมณ์ (emotional participation) คือ เป็นกิจกรรมที่ส่งผลต่ออารมณ์ ความรู้สึกของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนนั้นเกิดความหมายต่อตนเอง โดยปกติการมีส่วนร่วมทางอารมณ์นี้มักเกิดขึ้นพร้อมกับการกระทำอื่นๆ อยู่แล้ว

1.1 ความหมายของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ทิสนา แคมมณี (2543) ได้กล่าวว่าการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หมายถึง การจัดสภาพการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีบทบาทหรือมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ (active participation) ทั้งทางด้านกาย สติปัญญา อารมณ์และสังคม ในกิจกรรมหรือกระบวนการเรียนรู้ โดยมีบทบาทมากกว่าผู้สอน

อรุณ ทรงงามทรัพย์ (2542) ได้กล่าวว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หมายถึง กระบวนการที่ครูจัดเพื่อให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจภายในที่จะเรียนรู้สิ่งต่างๆ ด้วยตนเองให้มากที่สุด ในฐานะเจ้าของการเรียนรู้ โดยที่ครูคำนึงถึงอารมณ์ จิตใจ ภัยของนักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนมีส่วนร่วมโดยตรงในกระบวนการเรียนรู้ ส่วนบทบาทของครูจะอยู่ในลักษณะของการสนับสนุน ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกและเป็นแหล่งข้อมูล

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) ได้กล่าวว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่มุ่งจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับการดำรงชีวิต เหมาะสมกับความสามารถและความสนใจของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติจริงทุกขั้นตอนจนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ประวิทย์ บึงสว่าง (2543) ได้กล่าวว่าการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หมายถึง การจัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ให้มากที่สุด โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ได้คิดเอง ปฏิบัติเองและมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล

หรือแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย จนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตได้ โดยครูเป็นผู้วางแผนร่วมกับผู้เรียน จัดบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้ กระตุ้นท้าทายให้กำลังใจ และช่วยแก้ปัญหาหรือชี้แนะแนวทางการแสวงหาความรู้ที่ถูกต้องให้แก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคล

คณะกรรมการปฏิรูปการเรียนรู้ (2543) ได้ให้ความหมายของการปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หมายถึง การกำหนดจุดหมาย สาระกิจกรรมแหล่งเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้และการวัดผลประเมินผลที่มุ่งพัฒนา “คน” และ “ชีวิต” ให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ เต็มความสามารถสอดคล้องกับความสนใจและความต้องการของผู้เรียน

ชนาธิป พรกุล (2543) ได้กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หมายถึง การเรียนรู้ที่เกิดจากการคิด การค้นคว้า การทดลองและการสรุปเป็นความรู้โดยตัวผู้เรียนเอง ผู้สอนจะเปลี่ยนบทบาทหน้าที่จากการถ่ายทอดความรู้มาเป็นการวางแผนจัดการชี้แนะ และอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน

อรทัย มูลคำ และคณะ (2542) ได้กล่าวทำให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หมายถึง ให้ผู้เรียนเป็นจุดสนใจ (Center of Attention) หรือเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญ และบทบาทในที่นี้คงไม่ได้หมายถึงบทบาทอื่นใดนอกจากบทบาทในการเรียนรู้ ในการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ หากผู้เรียนมีส่วนร่วม (Participation) ในกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้น ผู้เรียนก็จะเป็นผู้ที่มีบทบาทมากและควรจะมีการเรียนรู้ที่ดีตามมา

สรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งทางร่างกาย สังคม อารมณ์ และสติปัญญา ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ร่วมวางแผน ชี้แนะและอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน จนผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีตามมา

1.2 หลักการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

กลยุทธ์ในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่เพื่อเน้นผู้เรียนสำคัญที่สุดนั้น อุษณีย์ โพธิสุข (2543) ได้กล่าวว่าจะต้องยึดหลักการสอนดังนี้

1. มีกิจกรรมที่หลากหลาย ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ การสอนต้องตอบสนองวิธีการทำงานของสมอง (Whole Brain Approach) ที่แตกต่างกัน ลักษณะของจิตวิทยาที่ต่างกัน
2. การสอนที่เน้นการเรียนรู้ที่พัฒนาการคิดระดับสูง เช่น การคิดอย่างมีการวิเคราะห์ โดยใช้หลักเหตุผล ตรรกะ การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างอภิปัญญา ฯลฯ

3. การสอนแบบบูรณาการวิชาต่างๆ เข้าด้วยกัน
 4. ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของตน ผู้เรียนควรมีสิทธิในการกำหนดทิศทางในการเรียนรู้เสนอสิ่งที่อยากเรียนรู้
 5. ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมทั้งกับสังคม และสังคม/ชุมชนต้องมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา
 6. การพัฒนาหลักสูตร การวางแผนการสอนและการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ต้องสอดคล้องกัน
 7. เน้นการสอนทั้งรูปแบบเรียนรู้โดยจิตใต้สำนึก (Subconscious) และจิตสำนึก (Conscious)
 8. เวลาในการเรียนการสอนส่วนใหญ่เป็นเวลาที่ผู้เรียนเป็นผู้แสดงออก หรือทำกิจกรรม ครอบคลุมบทบาทการควบคุมและใช้เวลาในการกำกับ ดูแล สั่งสอน
 9. การสอนไม่จำกัดเฉพาะในห้องเรียน
- จากการศึกษาการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง อรุณ ทรงงามทรัพย์ (2542) พบว่าควรมีหลักการดังนี้
1. ผู้สอนต้องมีการวิเคราะห์พื้นฐานความรู้ของนักเรียน โดยการศึกษาประวัติการเรียนรู้เดิม หรือการทดสอบก่อนเรียน
 2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความแตกต่างของผู้เรียน โดยมีความเชื่อว่าผู้เรียนทุกคนมีพื้นฐาน มีความสนใจ ความต้องการ และความสามารถไม่เหมือนกัน
 3. มีเครื่องมือมาช่วย เพราะครูผู้สอนไม่สามารถยืนหน้าชั้นและไม่ได้คาดหวังว่าผู้เรียนจะต้องนั่งฟังตลอดเวลา จึงต้องจัดกิจกรรมสำเร็จรูปในรูปของชุดการเรียนการสอนแบบต่างๆ เช่น แบบกิจกรรมกลุ่ม แบบทางไกล
 4. ครูต้องเปลี่ยนบทบาทจากผู้กระทำเป็นผู้แสดง มาเป็นผู้กำกับการแสดง ประสานและเตรียมการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ทำหายที่สุด คาดหวังว่าครูจะไม่เป็นทั้งผู้แสดงและผู้กำกับการกระทำของตนเอง
 5. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ควรเป็นไปอย่างมีชีวิตชีวา ดังนั้นผู้เรียนจึงควรมีบทบาทรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตน และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
 6. การเรียนรู้เกิดขึ้นจากแหล่งต่างๆ กัน มิใช่จากแหล่งใดแหล่งหนึ่งเพียงแหล่งเดียว ประสบการณ์ความรู้ตื้นลึกหนาบางของแต่ละบุคคลถือว่าเป็นแหล่งการเรียนรู้ที่สำคัญที่สุด
 7. การเรียนรู้ที่ดีจะต้องเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง จึงจะช่วยให้ผู้เรียนจดจำและสามารถใช้การเรียนรู้ให้เป็นประโยชน์ได้ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบด้วยตนเอง มีส่วนช่วยให้เกิดความเข้าใจลึกซึ้งและจดจำได้ดี

8. กระบวนการเรียนรู้มีความสำคัญหากผู้เรียนเข้าใจและมีทักษะในเรื่องกระบวนการเรียนรู้แล้ว จะสามารถใช้เครื่องมือในการแสวงหาความรู้และคำตอบต่างๆ ที่ตนต้องการ

9. การเรียนรู้ที่มีความหมายแก่ผู้เรียน คือ การเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

สรุปได้ว่า แนวทางหนึ่งในการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน คือ การพัฒนาวิธีการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง หรือพูดอีกนัยหนึ่งคือเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เข้าใจรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน การเรียนแบบท่องจำควรลดลง แต่ให้ผู้เรียนรู้คิด กระบวนการเรียนการสอนต้องสนุกสนานท้าทายความสามารถ ในขณะที่เวลานักเรียนจะต้องปฏิบัติตนในรูปแบบหนึ่งดูเหมือนว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางจะเป็นส่วนสำคัญยิ่งที่จะส่งผลให้คนไทยรู้จักคิดได้มากขึ้น

1.3 วิธีสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

วิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญหรือเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนั้นมีอยู่มากมายหลากหลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีนั้นต่างมุ่งประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน ครูผู้สอนจึงมีบทบาทสำคัญในการวางแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ของสถานศึกษา ครูผู้สอนจะต้องแสวงหาวิธีการสอนหรือเทคนิคการสอนที่หลากหลาย และนำมาออกแบบในการจัดการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จากการเรียนรู้ ดังที่ สுகน สินธพานนท์ และคณะ (2545) และรัชณี จรุงศิริวัฒน์ (2547) กล่าวไว้ดังนี้

1.3.1 วิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (Co-operative Learning)

วิธีการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นวิธีการสอนที่ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันในกลุ่มย่อยๆ เน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนในแต่ละกลุ่มจะมีสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน ผู้เรียนแต่ละคนจะต้องร่วมมือในการเรียนรู้ร่วมกัน มีการช่วยเหลือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ให้กำลังใจซึ่งกันและกัน คนที่เก่งกว่าจะคอยช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เพราะยึดแนวคิดที่ว่าความสำเร็จของสมาชิกทุกคนจะรวมเป็นความสำเร็จของกลุ่ม ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเข้ามาใช้ในการวิจัย ดังนี้

1.3.2 เทคนิควิธีที่ใช้ในการร่วมมือกันเรียนรู้

1. เทคนิคการต่อเรื่องราว 2 (Jigsaw 2)

เทคนิคการต่อเรื่องราว 2 (Jigsaw2) เป็นเทคนิคที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อต้องการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการร่วมมือระหว่างสมาชิกในกลุ่ม

และมีการถ่ายทอดระหว่างกลุ่ม ซึ่งเหมาะสำหรับเนื้อหาที่ไม่ยากเกินไปนัก ผู้เรียนสามารถที่จะร่วมมือกันศึกษาได้ ซึ่งมีวิธีการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. ผู้สอนกำหนดหัวเรื่องที่จะศึกษาเป็นหัวข้อย่อยๆ โดยมีเนื้อหาหรือเรื่องราวที่จะศึกษาเท่าๆ กัน และชี้แจงให้ผู้เรียนว่าจะมีการแบ่งกลุ่มตามหัวข้อที่กำหนดให้และแนะวิธีการศึกษา
2. ผู้สอนกำหนดผู้เรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละเท่ากับจำนวนหัวข้อเรื่องที่จะศึกษา สมาชิกในกลุ่มจะต้องมีความสามารถแตกต่างกันทั้งเก่ง ปานกลาง อ่อน เมื่อมาอยู่ร่วมกันเรียกว่า กลุ่มบ้าน (Home Group) ให้สมาชิกแต่ละคนเลือกหมายเลขประจำตัวตั้งแต่หมายเลข 1,2,3,4.... และตั้งชื่อกลุ่มของตนเอง พร้อมเขียนชื่อบนป้ายนิเทศหน้าชั้นเรียน ผู้สอนแจ้งกติกาว่าห้ามสมาชิกออกจากกลุ่มจนกว่าจะทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จสิ้นลง ถ้าคนใดสงสัยไม่เข้าใจเรื่องใด ต้องขอความช่วยเหลือจากเพื่อนในกลุ่ม
3. ผู้เรียนที่มีหมายเลขเดียวกันจากกลุ่มบ้านมานั่งรวมกัน เพื่อศึกษาความรู้ ทำงานร่วมกัน อภิปรายและตอบคำถามตามประเด็นในใบงานที่ผู้สอนกำหนดให้จนกระทั่งทุกคนมีความกระจ่างชัดในหัวข้อเรื่องที่ศึกษาเป็นอย่างดี เราเรียกว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Groups)
4. ให้สมาชิกในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับไปยังกลุ่มเดิมของตนที่เรียกว่ากลุ่มบ้าน ผลัดกันอภิปรายเพื่อถ่ายทอดความรู้ที่ตนได้ศึกษา โดยเริ่มจากหมายเลข 1,2,3,4...จนครบ
5. ผู้สอนทดสอบความรู้ตามเนื้อหาที่กำหนด และให้คะแนนเป็นรายบุคคลหรือนำคะแนนในกลุ่มมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย

2. เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share)

เทคนิคคู่คิดเป็นเทคนิคที่ผู้สอนตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาให้กับผู้เรียน ซึ่งอาจเป็นใบงานหรือแบบฝึกหัดก็ได้ และให้ผู้เรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบของตนก่อน แล้วจับคู่เพื่อนอภิปรายหาคำตอบ เมื่อมั่นใจว่าคำตอบของตนถูกต้องแล้วจึงนำคำตอบของตนไปอธิบายให้เพื่อนทั้งชั้นฟัง ซึ่งมีวิธีการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. ผู้สอนตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาให้แก่ผู้เรียน ซึ่งอาจกำหนดเป็นใบงานหรือแบบฝึกหัด
2. ผู้เรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบด้วยตนเอง (ผู้สอนอาจจะตกลงกับผู้เรียนเรื่องกำหนดเวลา)
3. เมื่อผู้เรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบได้แล้ว ให้จับคู่เพื่อนผลัดกันอภิปรายคำตอบ
4. ผู้เรียนคนหนึ่งออกไปอธิบายคำตอบให้เพื่อนฟังทั้งชั้น

3. เทคนิคโต๊ะกลม (Roundtable)

เป็นเทคนิคที่ฝึกให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันตอบคำถามหรือตอบปัญหา โดยใช้วิธีเขียนตอบร่วมกัน โดยเริ่มจากสมาชิกคนที่ 1 เป็นผู้เริ่มเขียนตอบก่อนแล้วส่งต่อไปยังสมาชิกคนอื่น

แล้วสมาชิกคนต่อไปจะอ่านคำตอบของเพื่อนแล้วเขียนเพิ่มเติม แล้วส่งต่อไปยังสมาชิกคนต่อไป ซึ่งจะอ่านคำตอบของเพื่อนๆ ที่ตอบมาแล้วจึงเขียนเพิ่มเติม ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนหมดสมาชิกในกลุ่ม ผู้สอนควรแบ่งผู้เรียนออกเป็นให้มีความสามารถละกัน คือ เก่ง ปานกลาง อ่อน วิธีการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีดังนี้

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายบทเรียน หรือเรื่องที่กำลังศึกษาจนมีความเข้าใจกระจ่างชัด
2. ผู้สอนแจกคำถามแบบฝึก หรือใบงาน ให้ผู้เรียนในแต่ละกลุ่ม
3. สมาชิกคนหนึ่งของกลุ่มเขียนคำตอบจากคำถามที่ผู้สอนส่งให้ แล้วส่งแบบฝึกหัดใบงานไปยังคนต่อไป
4. สมาชิกคนต่อไปอ่านคำตอบของสมาชิกที่เขียนไว้ แล้วทำแบบฝึกหัดหรือตอบคำถามเพิ่มเติม
5. สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มจะได้มีโอกาสอ่านและเขียนคำตอบหมุนเวียนกันไปเรื่อยๆ จนเสร็จ กล่าวคือสามารถตอบปัญหาได้ชัดเจนครบถ้วนทุกคำถาม

4. เทคนิคช่วยกันคิดช่วยกันเรียน (Team Assisted Individualization : TAI)

กิจกรรมนี้เน้นการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลมากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่มเหมาะสำหรับการสอนคณิตศาสตร์ ผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้และทำงานตามระดับความสามารถของตน เมื่อทำงานในส่วนของตนเสร็จแล้วจึงจะไปจับคู่หรือเข้ากลุ่มการทำงาน ขั้นตอนของการประกอบกิจกรรมประกอบด้วย

1. จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ แบบละความสามารถกลุ่มละ 2-4 คน
2. ผู้เรียนทบทวนสิ่งเรียนมาแล้ว หรือศึกษาประเด็น/เนื้อหาใหม่โดยการอภิปรายสรุปข้อความรู้หรือถามตอบ
3. ผู้เรียนแต่ละคนทำใบงาน แล้วจับคู่กันภายในกลุ่มของตนเพื่อ
 - แลกเปลี่ยนกันตรวจใบงาน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง
 - อธิบายข้อสงสัยและข้อผิดพลาดของคู่ตนเอง
4. นักเรียนทุกคนทำการทดสอบ
5. นำคะแนนจากการทดสอบของแต่ละคนมารวมกัน เป็นคะแนนกลุ่มหรือใช้คะแนนเฉลี่ย กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดได้รับรางวัลหรือติดประกาศชมเชย

1.3.3 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการสร้างความสัมพันธ์ และความสามัคคีกันระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม ซึ่งมีสมาชิกกลุ่มไม่ใหญ่เกินไปนัก และทำให้ผู้ที่เรียนเก่งได้มีโอกาสช่วยเหลือผู้ที่เรียนอ่อน จึงเป็นการปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมด้านความมีน้ำใจ และเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่กัน รับฟัง

ความคิดเห็นของผู้อื่นตลอดจนรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย มีความร่วมมือกันในการทำงานเพราะความสำเร็จของกลุ่มถือเป็นเป้าหมายสำคัญ นอกจากนี้ยังเป็นการฝึกทักษะทางสังคม ความเป็นประชาธิปไตยให้แก่ผู้เรียน

สรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการสอนและเทคนิคที่หลากหลาย เข้ามาใช้ในการจัดกิจกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้จะช่วยให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันในกลุ่ม เป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนในแต่ละกลุ่ม มีการช่วยเหลือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ให้กำลังใจซึ่งกันและกัน คนที่เก่งกว่าจะคอยช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีและสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2. ทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนแบบบูรณาการ (Integrated Learning)

2.1 ความหมายของการสอนแบบบูรณาการ

การเรียนการสอนแบบบูรณาการจะเน้นองค์รวมของเนื้อหา มากกว่าความรู้ของแต่ละรายวิชา และเน้นการสร้างความรู้ของนักเรียนมากกว่าการให้เนื้อหาของครู ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของวิธีการสอนบูรณาการไว้ดังนี้

พระเทพเวที (2531 อ้างถึงใน อัญชลี สารัตนะ, 2542) กล่าวว่า การสอนแบบบูรณาการ หมายถึง การนำเอาศาสตร์สาขาวิชาต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันมาผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อประโยชน์ในการจัดหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรที่พัฒนาหรือดำเนินการด้วยวิธีบูรณาการแล้วเราเรียกว่าหลักสูตรแบบบูรณาการ (Integrated Curriculum) คือหลักสูตรที่เอาเนื้อหาของวิชาต่างๆ มาหลอมรวมเข้าด้วยกัน ทำให้เอกลักษณ์ของแต่ละวิชาหมดไป เกิดเป็นเอกลักษณ์ของหลักสูตรการเรียนการสอนที่ดำเนินการด้วยวิธีบูรณาการ เราเรียกว่าการเรียนการสอนแบบบูรณาการ (Integrated Instruction) คือเน้นที่องค์รวมของเนื้อหา มากกว่าองค์ความรู้ของแต่ละรายวิชา และเน้นที่การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ มากกว่าการบอกเนื้อหาของครู อย่างไรก็ตาม ไม่มีหลักประกันว่าหลักสูตรที่บูรณาการแล้วจะถูกนำไปจัดเป็นการเรียนการสอนแบบบูรณาการด้วยเสมอไป ปรากฏอยู่เสมอว่าหลักสูตรแบบบูรณาการก็จริงแต่การจัดการเรียนการสอนยังเป็นแบบบรรยายอยู่เช่นเดิม

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) ได้ให้ความหมายของการบูรณาการว่า หมายถึง การนำศาสตร์ต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันมาผสมผสานกันเพื่อประโยชน์ในการดำเนินการ การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการจึงเป็นการนำความรู้สาขาวิชาต่างๆ ที่สัมพันธ์กันมาผสมผสานกัน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเกิดประโยชน์สูงสุด

กัตตา ศิลาน้อย (2543) ได้กล่าวถึงความหมายของการบูรณาการว่า หมายถึง โดยใช้วิชาหนึ่งหรือเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่งเป็นแกน เมื่อผู้สอนนำมาใช้ในการเรียนการสอนต้องการจัด

การเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ในต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน คำนึงถึงทีมงาน โดยปรึกษาหารือเสนอแนะให้ข้อคิดเห็นร่วมกัน

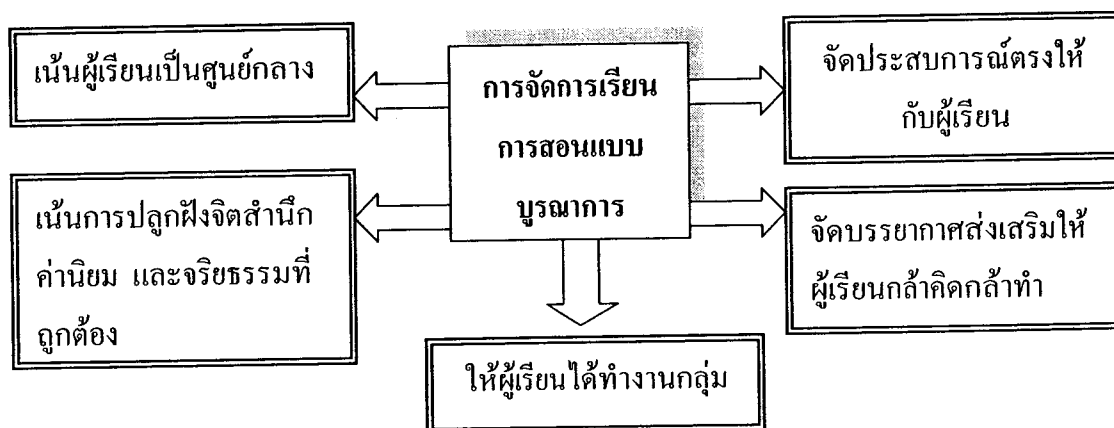
สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2543) ได้กล่าวถึงความหมายของการบูรณาการไว้ว่า การบูรณาการ หมายถึง การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงศาสตร์หรือเนื้อหาสาขาวิชาต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กันมาผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดความรู้ที่มีความหมาย มีความหลากหลายและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในชีวิตประจำวัน

กรมวิชาการ (2544) กล่าวว่า การบูรณาการเป็นการเรียนรู้โดยใช้ความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในศาสตร์หรือวิชาต่างๆ มากกว่า 1 วิชา มารวมเข้าด้วยกันภายใต้เรื่องราว โครงการ หรือกิจกรรมเดียวกัน เพื่อแก้ปัญหา หรือแสวงหาความรู้ความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

จากความหมายของการสอนแบบบูรณาการดังกล่าวสรุปได้ว่าการสอนแบบบูรณาการ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่นำความรู้และศาสตร์ในด้านต่างๆ มาผสมผสาน เชื่อมโยงกัน เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันให้เกิดประโยชน์ได้อย่างเต็มตามศักยภาพ

2.2 หลักการในการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) กล่าวว่า การจัดการสอนแบบบูรณาการจะต้องคำนึงถึงหลักการสำคัญดังต่อไปนี้



ภาพที่ 1 แสดงหลักการในการจัดการสอนแบบบูรณาการ

2.3 วิธีการสอนแบบบูรณาการ

นิคม อุตะมะ (2544) ได้จัดรูปแบบของการบูรณาการไว้ 4 รูปแบบดังนี้

1. **บูรณาการแบบสอดแทรก (Infusion Instruction)** การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบนี้ ครูผู้สอนในวิชาหนึ่งสอดแทรกเนื้อหาของวิชาอื่นๆ เข้าในการเรียนการสอนของตน

เป็นการสอนตามแผนการสอนและประเมินผลโดยครูคนเดียว วิธีนี้แม้ผู้เรียนจะเรียนจากครูคนเดียว แต่สามารถมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิชา

2. **บูรณาการแบบคู่ขนาน (Parallel Instruction)** การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบนี้ ครูตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปสอนต่างวิชากัน ต่างคน ต่างสอน แต่ต้องวางแผนเพื่อสอนร่วมกัน โดยมุ่งสอนหัวข้อ/ความคิดรวบยอด/ปัญหาเดียวกัน ระบุสิ่งที่ทำร่วมกันและตัดสินใจร่วมกันว่าจะสอนหัวข้อ/ความคิดรวบยอด และปัญหานั้นๆอย่างไร ในวิชาของแต่ละคน ใครควรสอนก่อน-หลังงานหรือการบ้านที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำจะแตกต่างกันไปในแต่ละวิชา แต่ทั้งหมดจะต้องมีหัวข้อ/ความคิดรวบยอด/ปัญหาร่วมกัน การสอนแต่ละวิชาจะเสริมซึ่งกันและกัน ทำให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันระหว่างวิชา

3. **บูรณาการแบบสหวิทยาการ (Multidisciplinary Instruction)** การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบนี้คล้ายกับการบูรณาการแบบขนานคือครูตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป สอนต่างวิชากัน มาวางแผนเพื่อสอนร่วมกัน โดยกำหนดว่าจะสอนหัวข้อ/ความคิดรวบยอด/ปัญหาเดียวกัน ต่างคนต่างสอนตามแผนการสอนของตนแต่มอบหมายให้ผู้เรียนทำงานหรือโครงการร่วมกัน ซึ่งจะช่วยให้เชื่อมโยงความรู้สาขาวิชาต่างๆเข้าด้วยกันจนสร้างชิ้นงานได้ ครูแต่ละวิชากำหนดเกณฑ์เพื่อประเมินผลชิ้นงานของผู้เรียนในส่วนวิชาที่ตนสอน

4. **บูรณาการแบบข้ามวิชา หรือสอนเป็นคณะ (Transdisciplinary Instruction)** การจัดการเรียนการสอนรูปแบบนี้ครูที่สอนวิชาต่างๆ ร่วมกันวางแผน ปรัชญาหรือกำหนดหัวข้อ/ความคิดรวบยอด/ปัญหาเดียวกัน จัดทำแผนการสอนร่วมกัน แล้วร่วมกันสอนเป็นคณะ (Team) โดยดำเนินการสอนผู้เรียนกลุ่มเดียวมอบหมายงาน/โครงการ ให้นักเรียนทำงานร่วมกัน

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของรูปแบบการสอนบูรณาการ

รูปแบบบูรณาการ	วิธีการ	กิจกรรม	การประเมิน	ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน
1. สอดแทรก (Infusion)	- ครูคนเดียววางแผน และกำหนดหัวข้อ เรื่องโดยแทรกเนื้อหา วิชาอื่นๆ เข้าไปใน วิชาของตน	- มอบหมายงาน ตามที่วางแผนไว้	- ครูคนเดียว ประเมิน	- ผู้เรียนได้รับ ความรู้จากครู คนเดียว
2. คู่ขนาน (Parallel)	- ครูหลายคน วางแผนการสอน ร่วมกัน และกำหนด สิ่งต่อไปนี้ในลักษณะ เดียวกัน 1. หัวเรื่อง (Theme) 2. ความคิดรวบยอด 3. ปัญหา - ครูแต่ละคน ต่างสอนในวิชา ของตนภายใต้หัวข้อ เรื่องเดียวกัน	- งานที่มอบให้ นักเรียนไปทำ แตกต่างกันไปใน แต่ละวิชา	- ครูแยกกัน ประเมิน	- ผู้เรียนได้รับ ความรู้จากครู แต่ละคนในหัวเรื่อง ของงานเป็นเรื่อง เดียวกันทำให้มอง เห็นความสัมพันธ์ เชื่อมโยงกันและกัน นำความรู้ในวิชา ต่างๆ ใช้แก้ปัญหา ได้
3. สหวิทยาการ (Multidis ciplinary)	- ครูหลายคนวางแผน การสอนร่วมกัน และกำหนดสิ่งต่อไป นี้ในลักษณะเดียวกัน 1. หัวเรื่อง (Theme) 2. ความคิดรวบยอด 3. ปัญหา - ครูแต่ละคนต่าง สอนในวิชาของตน ภายใต้หัวข้อเรื่อง เดียวกัน - ครูกำหนดชิ้นงาน	- มอบหมายงาน หรือโครงการให้ นักเรียนทำร่วมกัน และกำหนดว่าจะ แบ่งโครงการนั้น ออกเป็นโครงการ ย่อยๆ ให้นักเรียน ทำแต่ละรายวิชา	- ครูประเมิน ผลงานแต่ละชิ้น ในส่วนที่ตนสอน โดยกำหนดเกณฑ์ เอง	- ผู้เรียนได้รับ ความรู้จากครู หลายคนในหัวเรื่อง หรือปัญหาเดียวกัน ทำให้สามารถ เชื่อมโยงความรู้ จากวิชาการต่างๆ มาสร้างสร้ง งานได้

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของรูปแบบการสอนบูรณาการ (ต่อ)

รูปแบบบูรณาการ	วิธีการ	กิจกรรม	การประเมิน	ผลที่เกิดกับผู้เรียน
4. ข้ามวิชาหรือสอนเป็นคณะ (Transdisciplinary)	- ครูหลายคนวางแผนการสอนร่วมกัน และกำหนดสิ่งต่อไปนี้เหมือนกัน 1. หัวเรื่อง (Theme) 2. ความคิดรวบยอด 3. ปัญหา - ครูแต่ละคนต่างสอนในวิชาของตน หัวข้อเรื่องเดียวกัน - ครูกำหนดชิ้นงาน/โครงการเชื่อมโยงวิชาต่างๆ	- มอบหมายงานหรือโครงการให้นักเรียนทำร่วมกันเป็นงานใหญ่ - ชิ้นเดียว จัดกิจกรรมและหาแหล่งข้อมูลความรู้ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า และปฏิบัติงานในกลุ่มเดียวกัน	- ครูประเมินผลร่วมกันในงานชิ้นเดียวกัน โดยมีเกณฑ์การตัดสินใจร่วมกัน	- ผู้เรียนได้รับความรู้ที่เป็นการเชื่อมโยงสาขาวิชาต่างๆ เข้าด้วยกัน สามารถนำความรู้ไปประยุกต์สร้างสรรค์ชิ้นงานได้

ที่มา: นิคม อุตมะ (2544)

2.4 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการ

นวลจันทร์ จันทรจำว (2544 อ้างถึงใน นิคม อุตมะ, 2544) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการไว้ว่า สามารถดำเนินการได้ 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนกำหนดหัวเรื่องและจุดประสงค์ เช่น

- ถ้าเป็นการบูรณาการภายใต้วิชาเดียวกัน ครูสอนคนเดียวกันสามารถกำหนดและเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ได้เลย

- ถ้าเป็นการบูรณาการระหว่างวิชา โดยครูผู้สอนหลายคน หลายวิชา ครูรายวิชาต่างๆ ที่จะมาบูรณาการร่วมกัน จะต้องมากำหนดหัวเรื่อง : กำหนดชิ้นงาน/โครงการให้เชื่อมโยงวิชาต่างๆ เข้าด้วยกัน

- ถ้าเป็นการบูรณาการข้ามวิชา ครูรายวิชาต่าง ๆ ต้องมาวางแผนเพื่อกำหนดหัวข้อเรื่อง ซึ่งเป็นหัวข้อเดียวกัน มาจัดทำแผนการสอนเดียวกัน แล้วร่วมกันเป็นคณะโดยผู้เรียนก็เป็นกลุ่มเดียวกัน

2. ขั้นกำหนดขอบเขตเนื้อหาสาระการเรียนรู้และเวลาการเรียนรู้

เมื่อได้หัวข้อเรื่องและจุดประสงค์การเรียนรู้แล้วขั้นตอนต่อไปที่ต้องทำ คือการขยายเนื้อหาให้ครอบคลุมทุกวิชาที่นำมาบูรณาการให้มากที่สุด เพื่อจะได้กำหนดกิจกรรม/เวลาให้เหมาะสม โดยครูผู้สอนที่เกี่ยวข้องเป็นผู้ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการคิดกิจกรรม/ชิ้นงานพร้อมทั้งการออกแบบการประเมินผลให้เหมาะสมกับกิจกรรม

3. ขั้นกำหนดกิจกรรมและชิ้นงาน

เมื่อได้ขอบเขตเนื้อหาและระยะเวลาที่พอเหมาะแล้ว สิ่งที่ต้องทำต่อไป คือครูผู้สอนนำจุดประสงค์และเนื้อหาสาระให้ผู้เรียนคิดกิจกรรมหรือวิธีเรียนและชิ้นงานที่ต้องการ โดยครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาหรือแนะแนวทางซึ่งอาจจะให้ผู้เรียนทำเป็นแผนภูมิโน้ตส์ แสดงให้เห็นว่าเรื่องต่างๆ ที่จะศึกษานั้นควรเกี่ยวข้องกับเรื่องใดบ้างควรเรียนด้วยวิธีใด ใช้กิจกรรมใดจึงจะเหมาะสม

4. ขั้นวางแผนและมอบหมายงาน

เมื่อกำหนดกิจกรรม ชิ้นงานและระยะเวลาที่จะศึกษาแล้ว ขั้นตอนต่อไปผู้เรียนต้องร่วมกันวางแผนในการทำกิจกรรมซึ่งอาจจะทำงานเป็นกลุ่ม มีการแบ่งกลุ่มมอบหมายงานให้เป็นรายบุคคล และกำหนดนัดหมายเวลาส่งงาน

5. ขั้นดำเนินการกิจกรรมการเรียนรู้

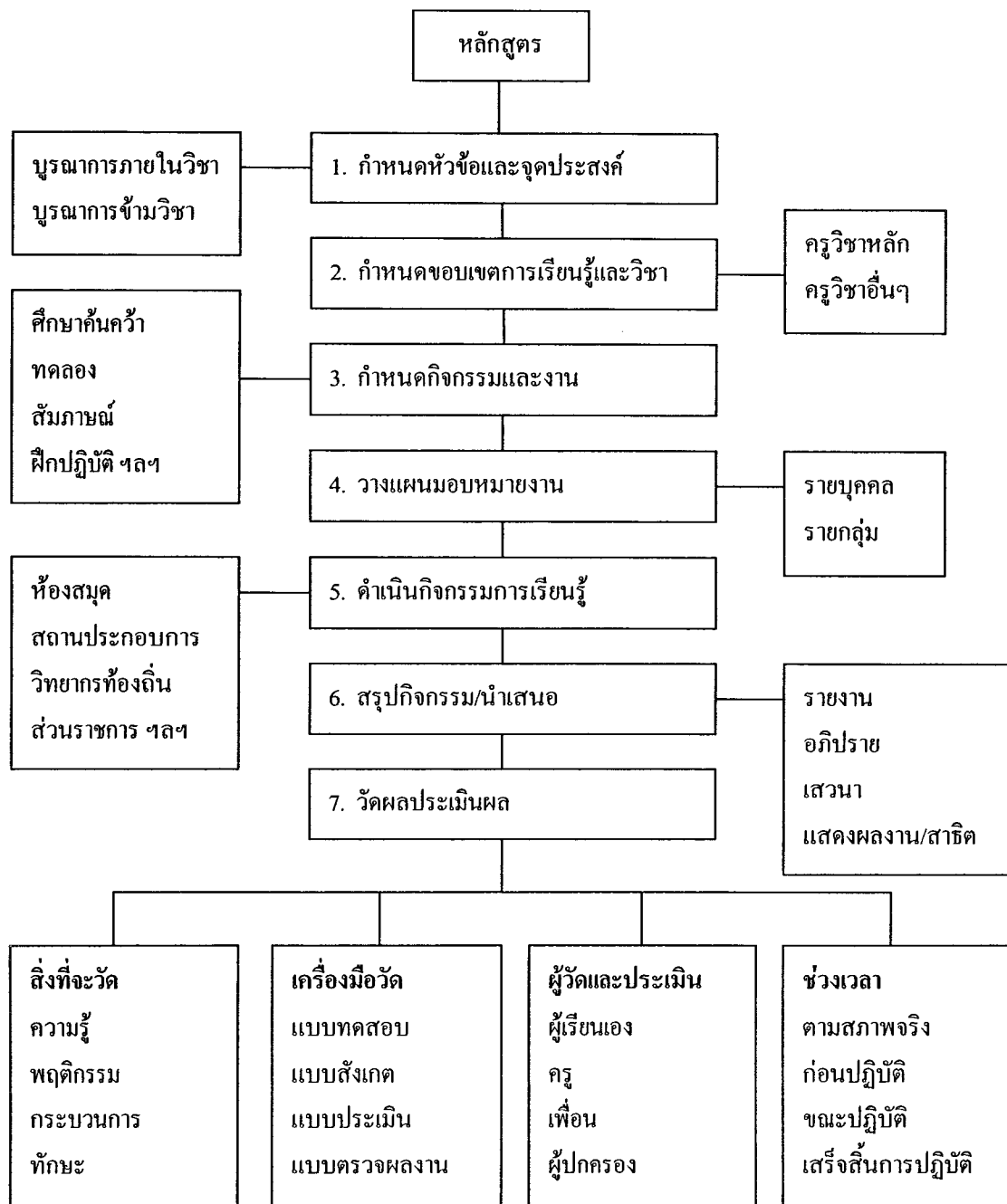
หลังจากผู้เรียนได้มอบหมายงานตามกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว แต่ละกลุ่มหรือแต่ละคนดำเนินการตามภาระงานที่ตนเองได้รับมอบหมาย อาจจะเป็นการสืบค้น ทดลอง ปฏิบัติงาน ฯลฯ ตามภาระงานที่กำหนดและรับผิดชอบในส่วนที่เป็นภาระงานของตน

6. ขั้นสรุปกิจกรรม/นำเสนอ

เมื่อผู้เรียนได้ดำเนินการตามภาระงานของตน ตามกำหนดเวลาแล้ว ผู้เรียนควรจะได้ผลงาน/ชิ้นงานที่เป็นของตนเอง ซึ่งขั้นตอนนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งกับผู้สอน ที่จะช่วยผู้เรียนนำความรู้หรือทักษะที่ได้รับมาเชื่อมโยงกับบูรณาการ

7. ขั้นการประเมินผล

การประเมินผลควรทำตลอดเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมทุกขั้นตอน ในการประเมินผลจะประกอบด้วยหลายฝ่าย ได้แก่ ผู้เรียนประเมินตนเอง ผู้ปกครอง ผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้อง และครูเป็นผู้ประเมิน ขั้นตอนของการจัดกิจกรรม แสดงตามภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการสอนแบบบูรณาการ (นวลจันทร์ จันท์ขาว, 2542
อ้างถึงใน นิคม อุตะมะ, 2544)

2.5 บทบาทของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบบูรณาการ

ลำลี รักสุทธี (2544) กล่าวว่า ครูมีบทบาทและหน้าที่ในการเตรียมและดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบบูรณาการ ดังต่อไปนี้

1. ทำการศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์เรื่องที่จะสอน ซึ่งการศึกษหลักสูตรนั้นจะต้องศึกษาถึงการบูรณาการกับวิชาต่างๆ ด้วย เพื่อที่จะได้นำเนื้อหาบูรณาการกัน
2. การเตรียมแหล่งข้อมูล ครูจะเตรียมแหล่งข้อมูล ความรู้ให้พร้อมเพราะครูจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน ดังนั้นครูอาจเตรียมโดยการทำสื่อ อุปกรณ์ และใบความรู้ เป็นต้น
3. การจัดทำแผนการสอน ก่อนการทำการสอนทุกครั้งจะต้องมีการวางแผนการสอน และเตรียมการสอนด้วยการจัดทำแผนการสอน
4. การเตรียมสื่อวัสดุการสอน ไม่ว่าจะเป็นการเรียนการสอนด้วยวิธีใดก็จะต้องมีการเตรียมสื่อและอุปกรณ์ทั้งนั้น บทบาทของครูตรงนี้ก็ คือ การเตรียมสื่อเพื่ออำนวยความสะดวกแก่การเรียนรู้ของผู้เรียน
5. เตรียมการวัดผลประเมินผล เมื่อมีการสอนก็ต้องมีการวัดและประเมินผลดังนั้นครูจะต้องเตรียมเครื่องมือสำหรับการวัดและประเมินผลด้วย
6. การเป็นผู้ช่วยเหลือและให้คำแนะนำปรึกษา ครูต้องทำตัวเสมือนพ่อแม่ที่เมตตาใจ คอยให้ความช่วยเหลือผู้เรียนตลอดเวลา
7. การเป็นผู้สนับสนุนและเสริมแรง ครูคอยเป็นผู้สนับสนุนและเสริมแรงให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างมีที่พึ่งและมีครูคอยให้กำลังใจ
8. การเป็นผู้มีส่วนร่วมในกิจกรรม ครูต้องมีส่วนร่วมในกิจกรรมโดยทำเสมือนว่าตนเป็นเพียงผู้เรียนคนหนึ่งเท่านั้น
9. การเป็นผู้ให้ข้อมูลย้อนกลับ ครูควรให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนเกี่ยวกับกระบวนการเรียนพฤติกรรมการเรียนรู้และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่ผู้เรียน
10. การเป็นมิตรหรือสร้างบรรยากาศอบอุ่น ครูต้องคอยเป็นมิตรและให้ความช่วยเหลืออย่างอบอุ่นแก่ผู้เรียน

2.6 บทบาทของผู้เรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบบูรณาการ

ลำลี รักสุทธี (2544) กล่าวว่านักเรียนมีบทบาทและหน้าที่ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบบูรณาการ ดังต่อไปนี้

1. มีส่วนร่วมในการเรียน ทั้งทางร่างกายและจิตใจ และการคิดในทุกสถานการณ์ที่กำหนดให้อย่างเป็นธรรมชาติเหมือนสถานการณ์ในชีวิตจริง

2. ศึกษาค้นคว้าปฏิบัติด้วยตนเองทุกเรื่องราว เพื่อให้เกิดการเรียนรู้
3. ดำเนินการเรียนด้วยตนเองเพื่อให้การเรียนเป็นไปอย่างสนุกสนาน เริ่มต้นมีจิตชีวิตและทำท่ายอยู่ตลอดเวลา
4. เรียนทั้งในห้องเรียน (class) และในสถานการณ์จริง (reality) เพื่อพัฒนาทักษะทางสังคม
5. กระฉับกระเฉง ว่องไว ในการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง
6. ทำงานด้วยความร่วมมือ ร่วมใจ ทั้งแบบเดี่ยว เป็นคู่ หรือกลุ่มด้วยความเต็มใจ และด้วยเจตคติที่ดีต่อกัน
7. ตอบคำถามสำคัญหรือคำถามหลัก (Key questions) ที่กำหนดจากประสบการณ์ของตนเองหรือประสบการณ์ในชีวิตจริง
8. มีความสามารถในการแก้ปัญหา คิดริเริ่มสิ่งใหม่ที่เป็นประโยชน์
9. มีความสามารถในการสื่อสาร เช่น ฟัง พูด อ่าน เขียน มีทักษะทางสังคม รวมทั้งมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนในกลุ่ม ในห้องเรียนและกับครู
10. สามารถสร้างความรู้ (construct) ด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

2.7 ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์และคณะ (2545) ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนรู้แบบบูรณาการไว้ว่า ดังนี้

2.7.1 ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

1. การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ มีลักษณะการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความรอบรู้ คิดไว้วางขวางหลายด้าน และรู้จักการผสมผสานความรู้และทักษะต่างๆ เกิดประสบการณ์พร้อมที่จะนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการดำเนินชีวิต
2. การจัดเนื้อหาวิชาหรือความรู้ต่างๆ นั้น อยู่ในลักษณะเหมือนชีวิตจริงเอื้อต่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ดี
3. ผู้เรียนได้ฝึกทักษะต่างๆ เกิดความสนุกสนาน สามารถปลูกฝังค่านิยมที่พึงปรารถนา ได้ฝึกให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น
4. การสอนแบบบูรณาการข้ามวิชาหรือระหว่างวิชาจะลดการสอนที่ซ้ำซ้อน ประหยัดเวลา ลดภาระงานของผู้เรียน โดยผู้สอนทุกคนที่สอนในรายวิชาที่มีเนื้อหาเช่นเดียวกันมาร่วมมือกันดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ร่วมกันได้ และเป็นการสร้างเสริมความรู้ ประสบการณ์ ตลอดจนสร้างเจตคติที่ดีให้แก่ผู้เรียน

2.7.2 ข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

1. ต้องคำนึงเสมอว่าผู้เรียนสำคัญกว่าเนื้อหา การพัฒนาผู้เรียนจำเป็นต้องใช้เวลา การบูรณาการจึงเป็นการหลอมรวมบุคลิกภาพของผู้เรียนให้พัฒนาทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และ สติปัญญา
2. การปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละหน่วยควรใช้เวลาต่อเนื่องกัน อาจเป็น 1-2 สัปดาห์ หรือข้ามวันจะดีกว่าที่ต้องใช้ในเวลาอันสั้น
3. คำนึงถึงความต้องการความสนใจของผู้เรียนเป็นเกณฑ์ กิจกรรมควรเป็นปัญหาในชีวิต
4. ควรใช้กระบวนการกลุ่มโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

2.8 ประโยชน์ของการสอนแบบบูรณาการ

อรรถัย มูลคำ และคณะ (2542) ได้กล่าวถึงส่วนดีของการบูรณาการหลักสูตรและการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. เป็นวัตรกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิชาที่เรียนและวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง ทำให้เป็นผู้มีทัศนะกว้างไกล จิตใจไม่คับแคบ
2. ส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมการเรียนรู้ได้กว้างขวาง หลากหลายรูปแบบ ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง ตรงตามความสนใจและความจริง
3. ส่งเสริมให้เกิดทักษะ และความสามารถในการแก้ปัญหาทั้งผู้เรียนและผู้สอน รวมทั้งส่งเสริมการค้นคว้าวิจัยด้วย

ลัดดา ศิลาน้อย (2543) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนแบบบูรณาการไว้หลายประการ ดังนี้

ประการที่หนึ่ง ผู้เรียนจะมีความสามารถในการเชื่อมโยงด้านความรู้ ทักษะต่างๆ เข้าด้วยกันและสามารถนำทักษะที่ได้นี้ไปสู่ชีวิตจริงได้ ในการที่จะเชื่อมโยงชีวิตจริงภายนอกห้องเรียน เข้ากับสิ่งที่เรียนได้

ประการที่สอง ช่วยให้เกิดความสัมพันธ์เชื่อมโยงด้านความรู้ทักษะต่างๆ ด้วยกัน ทำให้ได้ความรู้ที่หลากหลายมาสู่เรื่องหรือหัวข้อที่เรียน ก่อให้เกิดความกระจำในบทเรียนยิ่งขึ้น

ประการที่สาม ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้รอบตัวหลายๆ เรื่องโดยนำแต่ละเรื่องมา ผสมผสานกลมกลืนมาสู่ความรู้ที่เรียนเป็นลักษณะองค์ความรู้ใหม่

ประการที่สี่ ผู้เรียนสามารถที่จะนำความรู้และทักษะในวิชาต่างๆ ไปใช้โดยสามารถ นำสิ่งที่เรียนมาประยุกต์เข้าด้วยกันในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประการที่ห้า การเรียนรู้ของผู้เรียนย่อมมีความหมายที่ชัดเจนขึ้นเมื่อผู้เรียนได้หลอมรวมแนวคิดที่สัมพันธ์ใกล้เคียง หรือเกี่ยวข้องเข้าด้วยกัน

ประการสุดท้าย เป็นแนวทางที่ทำให้ครูทำงานร่วมกัน ต้องประสานความสัมพันธ์ทางด้านวิชาการได้แลกเปลี่ยนความรู้ในศาสตร์ของตนเอง

สรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการเป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอีกรูปแบบหนึ่ง โดยการผสมผสานระหว่างความรู้และทักษะ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้นำเอาทักษะที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรมและส่งเสริมให้ ผู้เรียนกล้าคิด กล้าทำมากยิ่งขึ้น

3. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research)

3.1 ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

อากรณีย์ เชื้อประไพศัลย์ (2543) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นรูปแบบของการรวบรวมปัญหา หรือคำถามจากการสะท้อนผลการปฏิบัติงาน (Collective self-reflective enquiry) ของกลุ่มปฏิบัติงานในสังคมใดสังคมหนึ่ง เพื่อต้องการที่จะพัฒนาหาหลักการ เหตุผล และวิธีการปฏิบัติเพื่อให้ได้รูปแบบ หรือแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการปฏิบัติงานนั้น และในขณะเดียวกันก็เป็นการพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนางานนั้นๆ ให้สอดคล้องกับภาวะของสังคม และสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง

อุทุมพร จามรมาน (2539) การวิจัยที่เรียกว่า Action Research คือการวิจัยที่ทำโดยครู ของครู เพื่อครูและสำหรับครู เป็นการวิจัยซึ่งครูต้องตั้งปัญหาการเรียนการสอนออกมา และครูต้องแสวงหาข้อมูลเพื่อมาแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยกระบวนการที่เชื่อถือได้

ยาใจ พงษ์บริบูรณ์ (2537) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การวิจัยประเภทหนึ่ง ซึ่งใช้กระบวนการปฏิบัติอย่างเป็นระบบ โดยผู้วิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการ จากการวิเคราะห์วิจารณ์ผลการปฏิบัติการ ใช้วงจร 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกต และการสะท้อนผลการปฏิบัติการ ดำเนินการต่อเนื่องไปจะนำไปสู่การปรับเปลี่ยนเข้าสู่วงจรใหม่ จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่แก้ไขปัญหาลงได้จริง หรือพัฒนาสภาพการสิ่งที่ศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการสามารถสรุปได้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การวิจัยที่ใช้กระบวนการทำงานของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยการรวบรวมเอาปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงาน มาวิเคราะห์ถึงสาเหตุและหาแนวทางในการแก้ไขปัญหานั้น โดยใช้เวลา 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน การสังเกต และการสะท้อนผลการปฏิบัติการ อย่างต่อเนื่องจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่แก้ไขปัญหาลงได้จริง

3.2 หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

แนวคิดและหลักการสำคัญของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีดังนี้

1. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นความพยายามที่จะปรับปรุงการศึกษา โดยการเปลี่ยนแปลง (Changing) การศึกษาและเรียนรู้ลำดับขั้นตอนของการเปลี่ยนแปลงนั้น
2. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ใช้การทำงานของกลุ่ม (Participatory) และการใช้การปรึกษาหารือร่วมมือกันทำงาน (Collaboration) ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามแนวทางที่กลุ่มกำหนด
3. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ใช้การสะท้อนการปฏิบัติ (Reflecting) โดยประเมินตรวจสอบในทุกขั้นตอน เพื่อปรับปรุงการฝึกหรือการปฏิบัติให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย
4. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีระบบ (systematic leaning process) โดยบุคคลที่เกี่ยวข้องนำความรู้ที่เป็นนามธรรม มาสร้างเป็นข้อสมมติฐาน ทดลองฝึกปฏิบัติและประเมินผลการปฏิบัติ ซึ่งเป็นการทดสอบว่าสมมติฐานนั้นถูกหรือผิด
5. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เริ่มจากจุดเล็กๆ (Start small) อาจจะเริ่มจากบุคคลเดียว ที่พยายามดำเนินการให้มีการเปลี่ยนแปลง หรือปรับปรุงบางสิ่งบางอย่างทางการศึกษาให้ดีขึ้น โดยขณะปฏิบัติการต้องปรึกษา/รับฟังความคิดเห็น และอาศัยการร่วมปฏิบัติจากผู้เกี่ยวข้อง
6. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นการสร้างความรู้ใหม่ที่ให้แนวทางปฏิบัติเชิงรูปธรรม จากการบันทึกพัฒนาการของกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้เห็นกระบวนการเข้าสู่ปัญหา การแก้ปัญหา การปรับปรุง และให้ผลสรุปที่สมเหตุสมผล ในขณะเดียวกัน สามารถนำประสบการณ์มาประมวลเป็นข้อเสนอเชิงทฤษฎี

3.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

Kemmis and McTaggart (อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537) ได้เสนอแนะขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาปรับปรุงสภาพการเรียนการสอนจริงในโรงเรียนตามวงจรการปฏิบัติการ ตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan) เริ่มต้นด้วยการสำรวจปัญหาที่ต้องการให้มีการแก้ไข ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องอาจเป็นครูผู้สอนร่วมกัน ผู้บริหาร นักเรียน วางแผนด้วยกันสำรวจสภาพการณ์ของปัญหาว่าปัญหาที่ต้องการแก้ไขคืออะไร ปัญหานั้นเกี่ยวข้องกับใครบ้าง วิธีการแก้ไขต้องปฏิบัติอย่างไร การแก้ไขต้องแก้ไขเรื่องใดบ้าง เช่น ครูต้องเปลี่ยนวิธีสอน นักเรียนต้องทำงานเป็นกลุ่ม เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงบางอย่างผู้บริหารต้องรับทราบและให้การสนับสนุน ในขั้นวางแผนจะมีการปรึกษาร่วมกันระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ซึ่งในการวิเคราะห์สภาพการณ์ปัญหาทางการอย่างกว้างขวางกับผู้ร่วมวิจัยหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะทำให้เห็นปัญหาอย่างชัดเจน

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Act) เป็นการกำหนดกิจกรรมในขั้นวางแผนงานมาดำเนินการ เมื่อลงมือปฏิบัติต้องใช้การวิเคราะห์วิจารณ์ประกอบไปด้วย การรับฟังความคิดเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจากการปฏิบัติจะเป็นข้อมูลย้อนกลับว่า แผนที่วางไว้อย่างดีนั้น ปฏิบัติได้ดีมากน้อยเพียงใด มีอุปสรรคอย่างไรบ้างในการปฏิบัติ ดังนั้นแผนการที่กำหนดไว้อาจจะยืดหยุ่นได้โดยผู้วิจัยต้องใช้ วิจารณ์ญาณ และตัดสินใจที่เหมาะสม และมุ่งปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ด้วย

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) ขณะที่การวิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ที่วางไว้ต้องมีการสังเกตการณ์ควบคู่ไปด้วย พร้อมจดบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมดที่คาดหวัง และไม่คาดหวัง โดยสิ่งที่ต้องสังเกตก็คือ กระบวนการของการปฏิบัติ (The action process) และ ผลของการปฏิบัติ (The effects of action) การสังเกตนี้จะรวมถึงการรวบรวมผลการปฏิบัติที่เห็น ด้วยตา การได้ฟัง การใช้เครื่องมือ เซาว์ แบบทดสอบ เป็นต้น ซึ่งขณะที่การปฏิบัติการวิจัยกำลัง ดำเนินไป ควบคู่กับการสังเกตผลการปฏิบัติ ควรใช้เทคนิคต่างๆที่เหมาะสมมาช่วยในการรวบรวม ข้อมูลด้วย

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นสะท้อนการปฏิบัติ (Reflect) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของวงจรการทำ วิจัยเชิงปฏิบัติการ คือการประเมินหรือตรวจสอบกระบวนการ ปัญหา หรืออุปสรรคต่อการปฏิบัติ การซึ่งผู้วิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องต้องตรวจสอบกระบวนการ ปัญหา หรืออุปสรรคการปฏิบัติการ ซึ่ง ผู้วิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องต้องตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นในแง่มุมต่างๆโดยผ่านการถก อภิปรายปัญหา ซึ่งจะ ได้แนวทางของการพัฒนาขั้นตอนการดำเนินการกิจกรรมและเป็นข้อมูลพื้นฐานที่นำไปสู่การ ปรับปรุงและวางแผนการปฏิบัติต่อไป โดยใช้วงจร 4 ขั้นตอนดังกล่าว จะมีลักษณะการดำเนินการ เป็นบันไดเวียน (Spiral) กระทำซ้ำตามวงจรจนกว่าจะได้ผลการวิจัยและแสดงให้เห็นแนวทาง การวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้วิจัยเพื่อแก้ปัญหาในชั้นเรียนโดยครูและผู้เรียน วิเคราะห์วิจารณ์ จาก ผลการปฏิบัติจะทำให้ครูพัฒนาการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับสภาพการณ์ของชั้นเรียนและ ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างแท้จริง

3.4 กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

Kemmis and McTeggart (อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537) สรุปขั้นตอนที่ สำคัญในการดำเนินการ ดังนี้

1. การจำแนกหรือพิจารณาปัญหาที่ประสงค์จะศึกษา ผู้วิจัยและกลุ่มที่ทำการศึกษา จะต้องศึกษารายละเอียดของปัญหาที่จะศึกษาอย่างชัดเจน ปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ซึ่งจะทำให้ การวิจัยเชิงปฏิบัติการจะต้องมีทฤษฎีรองรับในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น การวิเคราะห์ของ

สภาพของปัญหา (Thematic concern) ควรพิจารณาให้ครอบคลุม 4 องค์ประกอบ ต่อไปนี้ คือ ปัญหาที่เกี่ยวกับ ครู นักเรียน เนื้อหาวิชา และสภาพแวดล้อม

2. เลือกปัญหาสำคัญที่เป็นสาระควรแก่การศึกษาวิจัย เลือกโดยอาศัยทฤษฎีมาร่วมพิจารณาลักษณะของปัญหาแล้วสร้างวัตถุประสงค์ของการวิจัย ตลอดจนอาจจะต้องสร้างสมมติฐาน (Hypothesis) ของการวิจัยในรูปแบบของข้อความ ต้องการที่จะประเมินที่แสดงความสัมพันธ์ของปัญหากับหลักการ หรือกับทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวกับปัญหานั้น

3. เลือกเครื่องมือดำเนินการวิจัยที่จะช่วยให้ได้คำตอบของปัญหาตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เครื่องมือที่จะมี 2 ลักษณะ คือ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ หรือฝึกหัดตามวิธีการ เช่น อุปกรณ์การเรียนการสอน แบบฝึก เป็นต้น และเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติ เช่น แบบทดสอบ แบบสังเกตพฤติกรรม

4. บันทึกเหตุการณ์อย่างละเอียดในแต่ละขั้นตอนของการวิจัย ทั้งส่วนที่เป็นความก้าวหน้าและเป็นอุปสรรคของวงจรของการปฏิบัติการ เก็บสะสมข้อบันทึกไว้เพื่อใช้ในการปรับปรุงวงจรการปฏิบัติการต่อไป และเพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์หาคำตอบของสมมติฐาน

5. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ในด้านต่างๆของข้อมูลที่รวบรวมไว้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ การตรวจสอบรายละเอียดของข้อมูลเพื่อให้แน่ใจความถูกต้อง แสดงรายละเอียด อธิบายสถานการณ์ จัดหมวดหมู่ และแยกประเภทของกลุ่มข้อมูลตามหัวข้อที่เหมาะสมเปรียบเทียบข้อแตกต่างและคล้ายคลึงของข้อมูลแต่ละประเภท โดยวิเคราะห์วิจารณ์อย่างลึกซึ้งกับกลุ่มผู้วิจัย

6. ตรวจสอบข้อมูลที่กลุ่มผู้วิจัยได้พิจารณาไว้แล้วอีกครั้งหนึ่งเพื่อสรุปหาคำตอบที่เป็นสาเหตุ ผล และวิธีแก้ปัญหานั้น ตามวัตถุประสงค์กำหนดไว้และจะก่อประโยชน์สูงสุดโดยสรุปประมวลเป็นหลักการ (principle) รูปแบบ (model) ของการปฏิบัติ หรือข้อเสนอเชิงทฤษฎี (proposition) หรือทฤษฎี (theory) ทั้งนี้ ต้องอาศัยหลักการตรรกวิทยาโดยวิธีอุปนัย (inductive) และความรู้เชิงทฤษฎีของผู้วิจัย

3.5 การนำวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

การนำวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้วิจัยเห็นถึงความเป็นไปได้ในการทำการวิจัยด้านการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาศักยภาพของการเรียนการสอน ทั้งนี้ เพราะการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นการนำเอาผลที่ได้ไปปรับปรุงผลการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่องจนเป็นที่น่าพอใจของผู้วิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.5.1 ความสำคัญของการนำวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ในการวิจัยในชั้นเรียน

ในยุคโลกาภิวัตน์ สังคมใดหรือประเทศใดที่จะสามารถเผชิญกับการเปลี่ยนแปลง และการแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพ การที่จะทำให้ ทรัพยากรมนุษย์มีคุณภาพนั้น ศ.ดร. สิปปนนท์ เกตุทัต กล่าวว่า การศึกษาไทยจะต้องมีการปรับ การปฏิรูป และควรจะต้องปฏิรูปใน 3 ประเด็นหลักๆ ดังนี้ (คงศักดิ์ ธาตุทอง, 2542)

- 1) การทำให้คนได้เรียนรู้ตลอดชีวิต
- 2) การกระตุ้นให้ทุกคนและทุกส่วนที่เกี่ยวข้องรับผิดชอบในการจัดการศึกษา
- 3) การปฏิรูประบบและกระบวนการเรียนรู้

จากแนวทางและนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ ที่ต้องการทำให้นักเรียนคิดเป็น- ทำเป็น แต่จากสภาพความเป็นจริงของครูส่วนใหญ่เคยสอนมาอย่างไรก็สอนมมาอย่างนั้น ครูบางคน อาจจะพยายามสอนตามคำแนะนำในคู่มือ แต่ก็ยังเป็นเพียงการสอนให้เด็กเดินตามกรอบเพื่อให้แผน การเรียนการสอนเป็นไปตามที่กำหนดไว้ เมื่อเป็นเช่นนี้ ก็ไม่อาจจะหวังได้ว่าเราสามารถสร้างคน ที่กล้าคิด-กล้าทำมากขึ้น แต่ยังเกิดผลในการปฏิบัติน้อยมาก ทั้งนี้ เพราะครูไม่รู้อะไรจะจัดการเรียน การสอนหรือนำทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติได้อย่างไร

ดังนั้น ผู้วิจัยเห็นว่าการนำหลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ในการกระบวนการเรียน การสอนจะช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เนื่องจากหลักการเชิงปฏิบัติ การจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้ (คงศักดิ์ ธาตุทอง, 2542)

1. การมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียนการสอนตลอดเวลาที่เรียน
2. การมีส่วนร่วมในการประเมินและสะท้อนผลการเรียนการสอน
3. การทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ไปอย่างมีความสุขและสนุกกับการเรียน
4. การได้เป็นผู้ปฏิบัติในสภาพจริงและเรียนรู้จากผลที่เกิดขึ้นจริง
5. การมีโอกาสดำเนินงานเป็นทีมมากขึ้น เพื่อให้เกิดการพัฒนาการอยู่ร่วมกันใน

สังคมที่ความเอกราช ซึ่งจะส่งผลให้เขาสามารถมุ่งไปสู่เป้าหมายเดียวกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.5.2 วิธีการนำวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

การนำวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนนั้น อาจื่อนำวิจัยเชิง ปฏิบัติการมาเป็นเพียงบางส่วนหรือทั้งหมดมาใช้ก็ได้ แต่ต้องขึ้นอยู่กับปัญหาและเงื่อนไขในการ ทำวิจัยนั้นๆ ซึ่งขั้นตอนในการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน Collins & Spiegel, n.d (อ้างถึงใน คงศักดิ์ ธาตุทอง, 2542) เสนอว่าการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนควรนำเดินการตาม ขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษา และวิเคราะห์ปัญหา (Identifying a Problem) ทำโดยการสังเกต โดยผู้เริ่มต้นต้องเป็นครู (ผู้วิจัย) ครูควรเลือกปัญหาที่อยู่ใกล้ตัวที่สุดและตนเองอยู่ในฐานะที่ต้องจัดการได้
2. วางแผนการวิจัย (Making a Plan)ว่าจะใช้วิธีการดำเนินการวิจัยอย่างไร เช่น อาจจะทำการศึกษาโดยวิธีการสำรวจความคิดเห็น หรือทำการวิจัยเชิงคุณภาพ ทั้งนี้ต้องระมัดระวังในการเตรียมวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เช่น ใช้การประเมินแบบ Illuminative Evaluation และใช้การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลแบบ Triangulation
3. ลงมือทำวิจัย (Taking Action) ในการลงมือทำวิจัยไม่ว่าแผนที่วางไว้จะดีเพียงใดย่อมมีเหตุการณ์ที่นอกเหนือความคาดหมายเกิดขึ้นแน่นอน นักวิจัยที่ดีต้องวางแผนการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลให้รัดกุม
4. การประเมินผลของการวิจัย (Evaluating the Effect of Action) ครูอาจเตรียมตอบคำถามต่อไปนี้
 - 1) การเปลี่ยนแปลงนี้มีผลอย่างไรต่อการเรียนของนักเรียนของเราบ้าง
 - 2) นักเรียนเรียนรู้อะไร
 - 3) การเปลี่ยนแปลงนี้ควรเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอต้องทำอะไรบ้าง
 - 4) ถ้าต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอต้องทำอะไรบ้าง
 - 5) มีปัญหาอุปสรรคใดบ้างที่เราจะวิจัยต่อไป
5. การเผยแพร่ความรู้ที่ได้จากการวิจัยสู่สาธารณชน (Communication about Action Research) การวิจัยเชิงปฏิบัติการจำเป็นต้องบอกข้อค้นพบที่สำคัญให้ชัดเจนและเที่ยงตรงตามข้อมูลที่ได้ โดยให้สอดคล้องกับปัญหาและการปฏิบัติ การวิเคราะห์และการประเมินผลในสถานการณ์ที่ทำการวิจัยปฏิบัติการนั้นๆ ข้อมูลที่นำมาเสนอต้องชัดเจนและตรงไปตรงมา
6. การรักษาทีมงาน (Maintaining Collegiality) การทำงานต้องให้โอกาสผู้ร่วมงานแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระและยอมรับความคิดเห็นบนพื้นฐานของความเป็นประชาธิปไตย

4. มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กำหนดให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปในลักษณะองค์รวม “การบูรณาการ” ซึ่งเป็นกำหนดเป้าหมายในการเรียนร่วมกันยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยนำกระบวนการเรียนรู้จากกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกัน หรือต่างกลุ่มสาระการเรียนรู้มาบูรณาการในการจัดการเรียนการสอน จะทำให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของศาสตร์สาขาต่างๆ สามารถเชื่อมโยงและถ่ายโอนความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้ จึงขอเสนอกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำมาบูรณาการดังนี้

4.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1. ความสำคัญ (กรมวิชาการ, 2546)

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่างๆ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนผลผลิตต่างๆ ที่คนได้ใช้ เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยี อย่างมาก ในทางกลับกัน เทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง

2. ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (scientific process) ในการสืบเสาะหาความรู้ (scientific Inquiry) การแก้ปัญหา โดยผ่านการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ (investigation) การศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ และการสืบค้นข้อมูล ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าวมีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนาน

ความรู้วิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ เพื่อนำมาใช้อ้างอิง ทั้งในการสนับสนุนหรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูล หรือหลักฐานใหม่ หรือแม้แต่ข้อมูลเดิม เดียวกัน ก็อาจเกิดความขัดแย้งขึ้นได้ ฉะนั้นวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วยวิธีการหรือแนวคิดที่แตกต่างกัน ความรู้วิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลง

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมได้ไม่ว่าจะอยู่ในส่วนใดของโลก วิทยาศาสตร์จึงเป็นผลจากการสร้างเสริมความรู้ของบุคคล การสื่อสารและการเผยแพร่ข้อมูล เพื่อให้เกิดความคิดในเชิงวิเคราะห์วิจารณ์ มีผลให้ความรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้งและส่งผลกระทบต่อคนในสังคมและสิ่งแวดล้อม การศึกษาค้นคว้าและการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงต้องอยู่ภายในขอบเขต คุณธรรม จริยธรรม เป็นที่ยอมรับของสังคม และเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

ความรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี เทคโนโลยีเป็นกระบวนการในงานต่างๆ หรือกระบวนการพัฒนา ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยความรู้ วิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่นๆ ทักษะ ประสบการณ์ จินตนาการและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของมนุษย์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการและแก้ปัญหาของมวลมนุษย์ เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับทรัพยากร กระบวนการ และระบบการจัดการ จึงต้องใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

3. วิสัยทัศน์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิสัยทัศน์เป็นมุมมองภาพในอนาคตที่มุ่งหวังว่าจะมีการพัฒนาอะไร อย่างไร ซึ่งจะสอดคล้องกับการปรับเปลี่ยนของสังคม วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กำหนดไว้เพื่อให้ผู้บริหาร โรงเรียน ครูผู้สอน บุคลากรทางการศึกษา นักเรียน และชุมชน ร่วมกันพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์ และปฏิบัติร่วมกันสู่ความสำเร็จ

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดขึ้นภายใต้กรอบความคิดในเรื่องของการพัฒนาการศึกษาเพื่อเตรียมคนในสังคมแห่งความรู้ และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 กล่าวคือ

1. หลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จะเชื่อมโยงเนื้อหา แนวคิดหลัก และกระบวนการที่เป็นสากล แต่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริง ทั้งระดับท้องถิ่น ประเทศ และมีความยืดหยุ่นหลากหลาย
2. หลักสูตรและการเรียนการสอนต้องตอบสนองผู้เรียนที่มีความถนัดและความสนใจแตกต่างกัน ในการใช้วิทยาศาสตร์ในการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์
3. ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา และการคิดค้นสร้างสรรค์องค์ความรู้
4. ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่กับการเรียนในโรงเรียน
5. ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการ ความสนใจ และวิธีที่เรียนที่แตกต่างกันของผู้เรียน
6. การเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญที่ทุกคนต้องได้รับการพัฒนาเพื่อให้สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิต จึงจะประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต
7. การเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดไว้ดังนี้

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาและสร้างความเข้าใจว่า วิทยาศาสตร์เป็นทั้งความรู้และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนวิทยาศาสตร์ มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่ศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้เพื่อ

รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผลนำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์ เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลกธรรมชาติ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทุกคนจะต้องเรียนรู้เพื่อนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตและการประกอบอาชีพ เมื่อผู้เรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์โดยได้รับการกระตุ้นให้เกิดความตื่นตัว ทำทาบกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหา มีการร่วมกันคิด ลงมือปฏิบัติจริงก็จะเข้าใจและเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น และชีวิต ทำให้สามารถอธิบาย ทำนาย คาดการณ์สิ่งต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล การประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์จะเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจมุ่งมั่นที่จะสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ สืบค้นความรู้ ที่มีคุณค่าเพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิต โดยใช้แหล่งเรียนรู้หลากหลายในท้องถิ่น และคำนึงผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ ความสนใจ และความถนัดแตกต่างกัน

การจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เป็นการเรียนรู้เพื่อเข้าใจ ช่างซึ่ง และเห็นความสำคัญของปรากฏการณ์ทางธรรมชาติของโลก สิ่งแวดล้อม ตลอดจนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้และสื่อสารซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ สามารถเชื่อมโยงองค์ประกอบทั้งหมด แบบองค์รวมสร้างความรู้เป็นของตนเอง เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ โดยอาศัยความรู้วิทยาศาสตร์ จินตนาการและศาสตร์อื่นๆ ร่วมด้วย สามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผล สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตและร่วมกันดูแลรักษาโลกธรรมชาติอย่างยั่งยืน

4. คุณภาพของผู้เรียน

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมหลากหลาย ทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคลในการสังเกตสิ่งต่างๆ รอบตัว ตั้งคำถาม หรือปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะศึกษา ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง มีการคิดวางแผนและลงมือปฏิบัติการสำรวจตรวจสอบด้วยกระบวนการที่หลากหลาย จากแหล่งเรียนรู้ทั้งส่วนที่เป็นสากลและท้องถิ่น คิดและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ไปใช้ในการตอบคำถาม หรือแก้ปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่องค์ความรู้แนวคิดหลักการทางวิทยาศาสตร์ แล้วสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้หรือองค์ความรู้ในรูปแบบต่างๆ ให้ผู้อื่นรับรู้ กระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ และเกิดการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ คุณธรรมและค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ โดยครูผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

เพื่อให้การศึกษาวิทยาศาสตร์บรรลุตามที่มุ่งหวังไว้ จึงได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียน กลุ่มวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ไว้ดังนี้

1. เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน
2. เข้าใจสมบัติของวัสดุ สถานะของสาร การแยกสาร การทำให้สารเกิดเปลี่ยนแปลง
3. เข้าใจผลที่เกิดจากการออกแรงกระทำกับวัตถุ หลักการเบื้องต้นของแรงลอยตัว สมบัติและปรากฏการณ์เบื้องต้นของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า
4. เข้าใจลักษณะ องค์ประกอบ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์โลก และดวงจันทร์ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ
5. ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบ
6. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต และการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือ ชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ
7. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้
8. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงความชื่นชมยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น
9. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

5. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้เป็นสาระหลักของวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้ ประกอบด้วยส่วนที่เป็นเนื้อหา แนวความคิดหลักวิทยาศาสตร์ และกระบวนการสาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 8 สาระหลักดังนี้

สาระที่ 1: สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

สาระที่ 2: ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3: สารและสมบัติของสาร

สาระที่ 4: แรงและการเคลื่อนที่

สาระที่ 5: พลังงาน

สาระที่ 6: กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

สาระที่ 7: ดาราศาสตร์และอวกาศ

สาระที่ 8: ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การวิจัยครั้งนี้สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่นำมาบูรณาการ โดยใช้วิธีการสอนบูรณาการแบบคู่ขนาน (Parallel Instruction) ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีดังนี้

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน

ว 6.1 เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และลักษณะของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สังเกตและอธิบายชนิดของเมฆ
2. ทดลองและอธิบายการเกิดเมฆ หมอก ฝน น้ำค้างและลูกเห็บ
3. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอผลของปรากฏการณ์เกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝนและลูกเห็บ
4. อธิบายปัจจัยที่ทำให้อากาศเปลี่ยนแปลง ซึ่งมีผลต่อวัฏจักรของน้ำ
5. ทดลองการเกิดลมและอธิบายผลของลมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน

ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ทดลองและอธิบายการเกิดกลางวัน กลางคืน ทิศ ปรากฏการณ์ขึ้นตกของดวงดาวโดยใช้แบบจำลอง

สรุปได้ว่า สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้ที่มุ่งหวังให้ผู้เรียน มีทักษะกระบวนการเพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ได้ทำกิจกรรมที่หลากหลาย มีการคิดวางแผนและลงมือปฏิบัติ การสำรวจตรวจสอบด้วยกระบวนการที่หลากหลาย โดยครูผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ คอยกระตุ้น และแนะนำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ให้มากที่สุด มุ่งให้เด็กมีความคิดรวบยอด มีความเข้าใจ สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหา พร้อมทั้งเก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูล และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอทางวิทยาศาสตร์ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์

4.2 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

1. ความสำคัญ (กรมวิชาการ, 2546)

ภาษาไทยเป็นเอกลักษณ์ประจำชาติ เป็นสมบัติทางวัฒนธรรมอันก่อให้เกิดความเป็นเอกภาพ และเสริมสร้างบุคลิกภาพของคนในชาติให้มีความเป็นไทย เป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารเพื่อสร้างความเข้าใจและความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ทำให้สามารถประกอบธุรกิจ การงานและดำรงชีวิตร่วมกันในสังคมประชาธิปไตยได้อย่างสันติสุข และเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ ประสบการณ์จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศต่างๆ เพื่อพัฒนาความรู้ ความคิด วิเคราะห์ วิจัย และสร้างสรรค์ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ตลอดจนนำไปใช้ในการพัฒนาอาชีพให้มีความมั่นคงทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้ภาษาไทยนี้ยังเป็นสื่อที่แสดงภูมิปัญญาของบรรพบุรุษด้านวัฒนธรรม ประเพณี จีวรทัศน์ โลกทัศน์ และสุนทรียภาพ โดยบันทึกไว้เป็นวรรณคดีและวรรณกรรมอันล้ำค่า ภาษาไทยจึงเป็นสมบัติของชาติที่ควรค่าแก่การเรียนรู้ เพื่ออนุรักษ์และสืบสานให้คงคู่ชาติไทยตลอดไป ภาษาไทยมีวิวัฒนาการต่อเนื่องมานับพันปี และมีส่วนสำคัญในการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าของชาติ พอชนรามคำแหงมหาราชทรงคิดประดิษฐ์อักษรไทย (ลายสือไทย) ขึ้นเมื่อ พ.ศ. 1826 และอักษรไทยได้เปลี่ยนแปลงมาเป็นลำดับ ตกทอดมาเป็นอักษรไทยที่ได้ใช้อยู่ในปัจจุบัน ทำให้คนไทยมีอักษรของชาติไทยใช้ในการติดต่อ การบันทึกเรื่องราว การเรียนรู้ การดำเนินชีวิตในสังคม ฯลฯ ภาษาไทยจึงมีความสำคัญ จำเป็นที่คนไทยทุกคนจะต้องศึกษาและฝึกฝนจนเกิดทักษะเพื่อใช้ติดต่อกันระหว่างคนไทยหรือชนชาติอื่นที่รู้ภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น ภาษาไทยจึงมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตและความเป็นปึกแผ่นของสังคมไทย คนไทยจำเป็นต้องตระหนักถึงความสำคัญของภาษาไทยต้องทำความเข้าใจและศึกษาหลักเกณฑ์ทางภาษาและฝึกฝนให้มีทักษะ ฟัง พูด อ่านและเขียนภาษาไทยให้มีประสิทธิภาพเพื่อนำไปใช้ในการสื่อสาร การเรียนรู้ การเสริมสร้างความเข้าใจอันดีต่อกัน การสร้างความเป็นเอกภาพของชาติและความจรรโลงใจ เพื่อเกิดประโยชน์แก่ตนเอง ชุมชน สังคมและประเทศชาติ

2. ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของภาษาไทย

ภาษาไทยเป็นภาษาในตระกูลคำโดดและเป็นภาษาเรียงคำ มีวิวัฒนาการมานานกว่า 700 ปี คนไทยใช้ภาษาเป็นเครื่องมือการดำรงชีวิตและการสื่อสารทั้งการพูด การอ่าน การฟัง

และการเขียน ก่อให้เกิดความคิดเชิงสร้างสรรค์และสื่อให้เห็นบุคลิกภาพและลักษณะนิสัยของคนไทย ที่ต่างจากชนชาติอื่น ดังคำกล่าวที่ว่า “สำเนียงต่อภาษากริยาต่อตระกูล” ภาษาช่วยดำรงความเป็นไทย แสดงความเป็นเอกลักษณ์ของคนไทยในการติดต่อสื่อสารจนได้รับคำยกย่องว่า “สยามเมืองยิ้ม” เพราะภาษาช่วยกลมเกลียวอุปนิสัยใจคอของคนไทยให้แสดงความเป็นมิตรไมตรีต่อกันอันเป็น ความภาคภูมิใจของคนทั้งชาติ

ภาษาไทยมีคุณสมบัติสำคัญ 3 ประการคือ ประการแรก คำที่ใช้ประกอบด้วยเสียงและความหมาย มีการใช้ถ้อยคำที่เป็นระบบระเบียบแบบแผนที่เป็นกฎเกณฑ์ทางภาษา ประการที่สอง ภาษามีพลังทำให้ผู้อ่านผู้ฟังเกิดอารมณ์แห่งความชื่นชม หรือความเศร้าใจเพราะถ้อยคำที่ใช้ทำให้ ผู้รับสารมีอารมณ์ไปตามถ้อยคำที่ใช้ นอกจากนั้นยังสามารถนำคำประกอบเป็นถ้อยคำและประโยค สื่อความคิดได้มากมาย ประการที่สาม ภาษาเป็นการใช้สัญลักษณ์หรือสมมติร่วมกันในความหมาย และยอมรับความหมายนั้นๆ ร่วมกัน

3. วิสัยทัศน์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

ภาษาไทยเป็นเครื่องมือของคนในชาติเพื่อการสื่อสารทำความเข้าใจกันและใช้ภาษาในการประกอบกิจการงานทั้งส่วนตน ครอบครัว กิจกรรมทางสังคมและประเทศชาติ เป็นเครื่องมือ การเรียนรู้ การบันทึกเรื่องราวจากอดีตถึงปัจจุบัน และเป็นวัฒนธรรมของชาติ ดังนั้นการเรียนรู้ ภาษาไทย จึงต้องเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะอย่างถูกต้อง เหมาะสมในการสื่อสาร เป็นเครื่องมือใน การเรียนรู้ แสวงหาความรู้และประสบการณ์ เรียนรู้ในฐานะเป็นวัฒนธรรมทางภาษาให้เกิดความ ชื่นชม ชาบซึ้ง และภูมิใจในภาษาไทย โดยเฉพาะคุณค่าของวรรณคดี และภูมิปัญญาทางภาษา ของบรรพบุรุษที่ได้สร้างสรรค์ไว้ อันเป็นส่วนเสริมสร้างความงดงามในชีวิต

การเรียนรู้ภาษาไทยย่อมเกี่ยวพันกับความคิดของมนุษย์ เพราะภาษาเป็นสื่อของความคิด การเรียนรู้ภาษาไทยจึงต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดสร้างสรรค์ คิดวิพากษ์วิจารณ์ คิดตัดสินใจ แก้ปัญหา และวินิจฉัยอย่างมีเหตุผล ใช้ในทางสร้างสรรค์ และใช้ภาษาอย่างสละสลวยงดงาม ย่อมสร้างเสริมบุคลิกภาพของผู้ใช้ภาษาให้เกิดความน่าเชื่อถือและเชื่อมั่นด้วย

ภาษาไทยเป็นทักษะที่ต้องฝึกฝนจนเกิดความชำนาญในการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร การอ่านและการฟังเป็นทักษะของการรับรู้เรื่องราว ความรู้และประสบการณ์ ส่วนการพูดและการ เขียนเป็นทักษะของการแสดงออกด้วยการแสดงความคิดเห็น ความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ ภาษาไทยจึงต้องเรียนเพื่อการสื่อสารให้สามารถรับรู้ข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถ เลือกใช้คำ เรียบเรียงความคิด ความรู้ และใช้ภาษาได้ถูกต้องตามกฎเกณฑ์ ได้ตรงตามความหมาย และถูกต้องตามกาลเทศะ บุคคล และมีประสิทธิภาพ

ภาษาไทยมีส่วนที่เป็นเนื้อหาสาระ ได้แก่ กฎเกณฑ์ทางภาษา ซึ่งผู้ใช้ภาษาจะต้องรู้ และใช้ภาษาถูกต้อง นอกจากนั้นวรรณคดีและวรรณกรรม ตลอดจนบทร้องเล่นของเด็ก เพลง กล่อมเด็ก ปริศนาคำทาย เพลงพื้นบ้าน วรรณกรรมพื้นบ้าน เป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมซึ่งมีคุณค่า การเรียนภาษาไทยจึงต้องเรียนวรรณคดี วรรณกรรม ภูมิปัญญาทางภาษาที่ถ่ายทอดความรู้ สึกนิกคิด ค่านิยม ขนบธรรมเนียมประเพณี เรื่องราวของสังคมในอดีตและความงดงามของภาษา ในบทประพันธ์ทั้งร้อยแก้วและร้อยกรองประเภทต่างๆ เพื่อให้เกิดความซาบซึ้งและความภูมิใจใน สิ่งที่บรรพบุรุษได้สั่งสมและสืบทอดมาจนถึงปัจจุบัน

4. คุณภาพของผู้เรียน

เมื่อจบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานแล้ว ผู้เรียนต้องมีความรู้ ความสามารถดังนี้

1. สามารถใช้ภาษาสื่อสารได้อย่างดี
2. สามารถอ่าน เขียน ฟัง ดู และพูด ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลและคิดเป็นระบบ
4. มีนิสัยรักการอ่าน การเขียน การแสวงหาความรู้และใช้ภาษาในการพัฒนาตนและ

สร้างสรรค์งานอาชีพ

5. ตระหนักในวัฒนธรรมการใช้ภาษาและความเป็นไทย ภูมิใจและชื่นชมในวรรณคดี และวรรณกรรมซึ่งเป็นภูมิปัญญาของคนไทย

6. สามารถนำทักษะทางภาษาไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพและ ถูกต้องตามกาลเทศะและบุคคล

7. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และสร้างความสามัคคีในความเป็นชาติไทย

8. มีคุณธรรมจริยธรรม มีวิสัยทัศน์ โลกทัศน์ที่กว้างไกลและลึกซึ้ง

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) เมื่อผู้เรียนจบช่วง ชั้นที่ 2 ผู้เรียนควรจะสามารถดังนี้

1. อ่านได้คล่องและอ่านได้เร็วขึ้น

2. เข้าใจความหมายของคำ สำนวน โวหาร การเปรียบเทียบ อ่านจับประเด็นสำคัญ แยกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น วิเคราะห์ความ ดีความ สรุปลความ

3. นำความรู้ที่ได้จากการอ่านไปใช้แก้ปัญหา ตัดสิน คัดการณ์ และใช้การอ่านเป็น เครื่องมือในการพัฒนาตน

4. เลือกอ่านหนังสือและสื่อสารสนเทศจากแหล่งเรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์

5. เขียนเรียงความ ย่อความ จดหมาย เขียนอธิบาย เขียนชี้แจงการปฏิบัติงานและ รายงาน เขียนเรื่องราวจากจินตนาการและเรื่องราวที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง จดบันทึกความรู้ ประสบการณ์ เหตุการณ์และการสังเกตอย่างเป็นระบบ

6. สรุปความ วิเคราะห์เรื่องที่ฟังที่ดู และเปรียบเทียบกับประสบการณ์ในชีวิต
7. สนทนา ได้ตอบ พูดแสดงความรู้ ความคิด ความต้องการ พูดวิเคราะห์เรื่องราว พูดต่อหน้าชุมชนและพูดรายงาน
8. ใช้ทักษะทางภาษาเป็นเครื่องมือในการเรียน การดำรงชีวิตและการอยู่ร่วมกันในสังคมรวมทั้งใช้ได้ถูกต้องเหมาะสมกับบุคคลและสถานการณ์
9. เข้าใจลักษณะของคำไทย คำภาษาถิ่นและคำภาษาต่างประเทศที่ปรากฏในภาษาไทย
10. ใช้ทักษะทางภาษาเพื่อประโยชน์ได้ตามจุดประสงค์
11. ใช้หลักการพิจารณาหนังสือ พิจารณาวรรณคดีและวรรณกรรมให้เห็นคุณค่าและนำประโยชน์ไปใช้ในชีวิต
12. ท่องจำหรือยกรองที่ไพเราะและเห็นคุณค่าทางความคิด และนำไปใช้ในการพูดและการเขียน
13. แต่งกาพย์และกลอนง่ายๆ
14. เล่นิทานพื้นบ้านและตำนานพื้นบ้านในท้องถิ่น
15. มีมารยาทการอ่าน การเขียน การฟัง การดู และการพูด
16. มีนิสัยรักการอ่านและการเขียน

5. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้เป็นสาระหลักของภาษาไทย ที่เป็นองค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 สาระหลักดังนี้

สาระที่ 1 การอ่าน

สาระที่ 2 การเขียน

สาระที่ 3 การฟัง การดู และการพูด

สาระที่ 4 หลักการใช้ภาษา

สาระที่ 5 วรรณคดีและวรรณกรรม

การวิจัยครั้งนี้ สารและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสารการเรียนรู้ภาษาไทยที่นำมาบูรณาการโดยใช้วิธีการสอนบูรณาการแบบคู่ขนาน (Parallel Instruction) มีดังนี้

สาระที่ 1 การอ่าน

มาตรฐาน

มาตรฐาน ท 1.1 ใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้และความคิดไปใช้ตัดสินใจแก้ปัญหาและวิสัยทัศน์ในการดำรงชีวิต

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เมื่อกำหนดบทอ่านมาให้สามารถสรุปใจความสำคัญของเรื่องที่อ่านได้

สาระที่ 2 การเขียน

มาตรฐาน

มาตรฐาน ท 2.1 ใช้กระบวนการเขียน เขียนสื่อสาร เขียนเรียงความ ย่อความ และเขียนเรื่องราวในรูปแบบต่างๆ เขียนรายงานข้อมูลสารสนเทศและรายงานการศึกษาค้นคว้าอย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เมื่อกำหนดบทอ่านมาให้ นักเรียนสามารถ
 - เขียนแสดงความคิดเห็นประกอบเหตุผลได้
 - เขียนเรียงความได้ถูกต้องตามหลักการเขียนเรียงความได้
 - เขียนเรื่องราวตามจินตนาการได้อย่างสร้างสรรค์

สาระที่ 3 การฟัง การดู และการพูด

มาตรฐาน

มาตรฐาน ท 3.1 สามารถเลือกฟังและดูอย่างมีวิจารณญาณ และพูดแสดงความรู้ ความคิด ความรู้สึกในโอกาสต่างๆอย่างมีวิจารณญาณและสร้างสรรค์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สามารถเล่านิทานพื้นบ้านหรือนิทานในท้องถิ่นได้อย่างเห็นคุณค่า

สรุปได้ว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เป็นสาระการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะอย่างถูกต้อง เหมาะสมในการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ แสวงหาความรู้และประสบการณ์เรียนรู้ในฐานะเป็นวัฒนธรรมทางภาษาให้เกิดความชื่นชม ซาบซึ้ง และเกิดความภูมิใจในการใช้ภาษาไทย

4.3 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1. ความสำคัญ (กรมวิชาการ, 2546)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น

นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ที่มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

2. ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม มีโครงสร้างซึ่งประกอบด้วยคำนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น จากนั้นจึงใช้การให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลสร้างทฤษฎีบทต่างๆ ขึ้นและนำไปใช้อย่างเป็นระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้องเที่ยงตรง คงเส้นคงวา มีระเบียบแบบแผนเป็นเหตุเป็นผล และมีความสมบูรณ์ในตัวเอง

คณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับแบบรูปและความสัมพันธ์ เพื่อให้ได้ข้อสรุปและนำไปใช้ประโยชน์ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากลที่ทุกคนเข้าใจตรงกันในการสื่อสาร สื่อความหมาย และถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่างๆ

3. วิสัยทัศน์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคน ได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้ เยาวชนเป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียงสามารถนำความรู้และทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษา

4. คุณภาพของผู้เรียน

เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปีแล้วผู้เรียนจะต้องมีความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น

การเรียนรู้จะเกิดจากการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้นจะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรมและค่านิยมดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัดเรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นพร้อมทั้งสามารถนำรู้นั้นไปประยุกต์ได้

2. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ

3. มีความสามารถในการทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) เมื่อผู้เรียนจบช่วงชั้นที่ 2 ผู้เรียนควรจะสามารถดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดและความรู้ลึกซึ้งจำนวนเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการของจำนวนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมและร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และสร้างโจทย์ได้

2. มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติต่างๆของจำนวน พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ไปใช้ได้

3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร และความจุ สามารถวัดปริมาตรดังกล่าวได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆได้

4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของรูปทรงเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติและสามมิติ

5. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้

6. สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหา พร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและแก้สมการนั้นได้

7. เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลในแผนภูมิต่างๆสามารถอภิปรายประเด็นต่างๆจากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิวงกลม ตาราง และกราฟ รวมทั้งใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการอภิปรายเหตุการณ์ต่างๆได้

8. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ไขปัญหาคด้วยวิธีการที่หลากหลายและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์

5. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้ที่กำหนดไว้เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่างๆเข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้ สารที่ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

ในการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการในครั้งนี้ผู้วิจัยจะขอนำเสนอเฉพาะกลุ่มสาระที่เกี่ยวข้อง และมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งให้ สามารถเขียนในรูปการกระจายได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งให้สามารถวิเคราะห์โจทย์หาคำตอบและแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งให้สามารถวิเคราะห์โจทย์หาคำตอบและแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 วัดและคาดคะเนของสิ่งที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เมื่อกำหนดรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากให้ สามารถหาปริมาตรหรือความจุและแก้ปัญหาได้
2. เมื่อกำหนดมุมให้ สามารถวัดขนาดของมุมเป็นองศาได้

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เมื่อกำหนดเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งให้ สามารถบอกได้ว่าเหตุการณ์นั้น
 - เกิดขึ้นอย่างแน่นอน
 - อาจเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้นก็ได้
 - ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน

5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนแบบบูรณาการ

ประภาพร เพ็งสีแสง (2540) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีรูปแบบทักษะสัมพันธ์และการบูรณาการเนื้อหาวิชาด้วยหน่วยการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย นักเรียนที่เรียนด้วยหน่วยการเรียนรู้ที่มีรูปแบบทักษะสัมพันธ์และการบูรณาการเนื้อหาวิชา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 80.66/82.35

สมควร ปานโม (2545) ได้ศึกษาการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่องเซต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส. 1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเจตคติต่อรายวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองของนักศึกษาสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมบัติ แสงทองคำสุก (2545) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเพื่อส่งเสริมทักษะการเชื่อมโยง เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยมีค่าประสิทธิภาพ 89.84/82.32 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จุไรลักษณ์ ไชยวงศ์วัฒน์ (2546) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการสอนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการสอนแบบบูรณาการ รูปแบบการวิจัยแบบการศึกษาเพียงกรณีเดียว (one-shot case study) ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 75.10 คิดเป็นร้อยละ 75.50 ของคะแนนเต็ม ถือว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 70 จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 90 ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 และความคิดเห็นของนักเรียนต่อการสอนแบบบูรณาการอยู่ในระดับ “มาก” มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.97

นงเยาว์ โสมาบุตร (2546) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ระบบนิเวศ โดยใช้วิธีการสอนบูรณาการการสอนแบบสอดแทรก ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเฉลี่ยร้อยละ 85.60 และจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 87.50 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กรมสามัญโรงเรียนกำหนดไว้

พนารัตน์ การินทร์ (2546) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการสอนบูรณาการแบบสอดแทรก (Infusion) วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน คิดเป็นร้อยละ 84 ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้คือ ร้อยละ 75 และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้คือ 80 คิดเป็นร้อยละ 90 และนักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนแบบบูรณาการแบบสอดแทรกอยู่ในระดับ “มากที่สุด”

นงลักษณ์ ศรีนาง (2546) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ และกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การสอนแบบบูรณาการ และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบูรณาการมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีผลสัมฤทธิ์ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 70 โดยคะแนนรายบุคคล และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการ โดยภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับ “มาก”

สุภาวดี เสรีศกุล (2547) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีการสอนบูรณาการแบบสอดแทรก ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบ เท่ากับ 22.18 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 73.94 ของคะแนนเต็ม ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่โรงเรียนกำหนดไว้ร้อยละ 70 จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 81.82 ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 75 ส่วนระดับความสามารถในการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่นำมาบูรณาการอยู่ในระดับ “ดี” และความคิดเห็นของนักเรียนต่อวิธีการสอนบูรณาการโดยรวมอยู่ในระดับ “มากที่สุด”

น้ำฝน ตั้งประเสริฐ (2547) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการสอนบูรณาการแบบสอดแทรก วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่องระบบนิเวศ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 27.03 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 67.56 ของคะแนนเต็ม ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่วิทยาลัยกำหนดไว้ร้อยละ 60 จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 79.49 ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 70 ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้ที่นำมาบูรณาการ พบว่า นักเรียนร้อยละ 64.10 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระภาษาไทยอยู่ในระดับ “ดี” นักเรียนร้อยละ 56.41 มีผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียนสาระคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ “ดี” และนักเรียนร้อยละ 56.41 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระภาษาอังกฤษอยู่ในระดับ “พอใช้” ความคิดเห็นของนักเรียนต่อวิธีการสอนบูรณาการแบบ สอดแทรก โดยรวมอยู่ในระดับ “มาก” มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.33

จริยา พิชัยคำ (2548) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการบูรณาการ แบบขนาน (Parallel Instruction) เรื่อง พืชในท้องถิ่น : เพกา ผลการศึกษาพบว่า สาระการเรียน รู้วิทยาศาสตร์ คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนคิดเป็นร้อยละ 61.79 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 60 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รู้ที่นำมาบูรณาการ พบว่า สาระการเรียนรู้อื่นๆต่างประเทศ คะแนนเฉลี่ย จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนคิดเป็นร้อยละ 57.88 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไว้ร้อยละ 50 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80.07 และสาระการเรียนรู้อื่นๆ การงานอาชีพและเทคโนโลยี คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน คิดเป็นร้อยละ 67.12 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 50 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่ กำหนดร้อยละ 88.46 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 ด้านความคิดเห็นของครูและนักเรียน ต่อวิธีการสอนบูรณาการแบบขนาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับ “มาก” โดยความคิดเห็นของครูผู้สอน และนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 และ 4.27 ตามลำดับ

กัญญา จันทะไพร (2548) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีนักเรียน ร้อยละ 72.09 มีผลสัมฤทธิ์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ ด้านรูปแบบการจัดการ เรียนรู้ ด้านความรู้ที่ได้รับ และด้านบรรยากาศในการเรียนทุกด้านอยู่ในระดับมาก

Lake (1993) ได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้หลักสูตรบูรณาการในโรงเรียน จำนวน 53 เรื่อง พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการ จะมีผลต่อประสิทธิภาพ การเรียนรู้ของผู้เรียน บรรยากาศแห่งการช่วยเหลือร่วมมือกัน และค้นพบความสนใจด้วยตนเอง

Carlson (1996) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการบูรณาการหลักสูตรและการสอนของครูในโตรอน พบว่า การบูรณาการช่วยให้ครูมีการพัฒนาความชำนาญในวิชาชีพมากขึ้นและเป็นแนวทางนำไปใช้ ในการพัฒนาการสอนได้ในโอกาสต่อไป

Hulley (1999) ได้ศึกษาการบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาสังคมศึกษาในระดับ ประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า การจัดทำหลักสูตรแบบบูรณาการจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัด การเรียนการสอนได้ อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรในสมรรถนะมากขึ้น

Conati (2000) ได้ศึกษาการใช้สติปัญญาในการอธิบายด้วยตนเองขณะเรียนจากตัวอย่างของวิชาคอมพิวเตอร์ พบว่า รูปแบบการสอนแบบบูรณาการเกี่ยวกับการอธิบายด้วยตนเองเป็นการสื่อสารความรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างสามารถอ่านและอธิบายได้ชัดเจน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการสอนแบบบูรณาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ สามารถสรุปได้ว่า การสอนแบบบูรณาการ สามารถพัฒนาความรู้ความสามารถของผู้เรียน ส่งเสริมทักษะการเชื่อมโยง และส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์สูงขึ้น และเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ได้แก่ งานวิจัยของ นางเยาว์ โสมานบุตร (2546), จุไรลักษณ์ ไชยวงศ์วัฒน์ (2546), พนารัตน์ การินทร์ (2546) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระภาษาไทยสูงขึ้น ได้แก่ งานวิจัยของ ประภาพร เฟื่องสีแสง (2540), นางลักษณ์ ศรีนาง (2546) และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น ได้แก่ งานวิจัยของ สมควร ปานโม (2545), สมบัติ แสงทองคำสุก (2545) และกัญญา จันทะไพร (2548) และนักเรียนมีความคิดเห็นและเจตคติที่ดีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการ ได้แก่ งานวิจัยของ สุภาวดี เสรีคตกุล (2547), น้ำฝน ตั้งประเสริฐ (2547), และจริยา พิชัยคำ (2548)

5.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ยอดขวัญ กิ่งมณี (2542) ได้ทำการศึกษา เรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเรื่องวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 : การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ผลการวิจัยพบว่า การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองร่วมกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการทำให้นักเรียนได้รับความรู้ เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน สนุกสนานสนใจการเรียนมากขึ้น ได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน กล้าแสดงออก เกิดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาสามารถตัดสินใจคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นมากขึ้น และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเรื่องมนุษย์และทรัพยากรธรรมชาติสูงขึ้น

ยุพา พิริยะชัยวรกุล (2543) ได้ทำการศึกษา เรื่องการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น เรื่อง “พืชสมุนไพร” การวิจัยเชิงปฏิบัติการและผลการศึกษา พบว่า การนำหลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้จัดกิจกรรมดังกล่าวช่วยส่งเสริมกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนได้ศึกษาองค์ความรู้ที่มีอยู่ในท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน กระตือรือร้นในการเรียน มีโอกาสอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น กล้าแสดงออกให้ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรม ได้เรียนรู้จากสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลายเป็นสื่อจากสภาพจริงและใกล้ตัวผู้เรียน เกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข เป็นการเรียนการสอนที่ส่งเสริมผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

พงษ์ศักดิ์ แก้วจิว (2544) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเขียนเรียงความวิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แนวการสอนแบบ

เน้นกระบวนการ : วิจัยเชิงปฏิบัติการ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแนวการสอนแบบเน้นกระบวนการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเขียนเรียงความวิชาภาษาไทยเฉลี่ยร้อยละ 78.33 และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ความรอบรู้ที่กำหนดเฉลี่ยร้อยละ 100 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 70/70

จิราภรณ์ ลักษณะานุกูล (2545) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการพัฒนากิจกรรมสิ่งแวดล้อม โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนมีโอกาสในการแสดงความคิดเห็นให้ข้อเสนอแนะในการทำกิจกรรมทำให้นักเรียนกล้าแสดงออก มีความสนใจ กระตือรือร้น ได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่ในการเรียนจากสื่อที่หลากหลายตามสภาพจริงและใกล้ชิดผู้เรียนทำให้นักเรียนสนใจ สนุกในการทำกิจกรรม สามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผล มีความสามัคคีและรู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ร่วมมือกันทำงาน ข้อมูลที่ได้จากผู้ร่วมวิจัยทำให้สามารถแก้ไข ปรับปรุงสิ่งต่างๆ ได้ในขณะที่กิจกรรมดำเนินอยู่ การทำโครงการของนักเรียน ส่งผลให้สิ่งแวดล้อมในโรงเรียนได้รับการพัฒนาที่ดีขึ้นอีกด้วย ผลการวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้สถิติ (t-test) พบว่า นักเรียนพัฒนาความรู้ เจตคติและความสามารถในการแก้ปัญหาดีขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

วราสินธุ์ บุตรสมบัติ (2547) ได้ทำการศึกษาเรื่องการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ป่าชุมชนนาบอน โดยใช้วิจัยเชิงปฏิบัติการ ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้นักเรียนได้ศึกษาความรู้ที่มีอยู่ในท้องถิ่น ได้มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้นักเรียนสนใจ กระตือรือร้นในการเรียน นักเรียนได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน รู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและร่วมกันทำงาน การเรียนรู้จากสื่อการสอนที่หลากหลายตามสภาพจริงที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความสุขสนุกสนานในการเรียน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง ข้อมูลที่ได้จากผู้ร่วมวิจัย ทำให้สามารถแก้ไขปรับปรุงสิ่งต่างๆ ได้ในขณะที่กิจกรรมการเรียนการสอนยังดำเนินอยู่ การจัดกิจกรรมนี้เป็นการเปิดโอกาสให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรม เป็นการสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างครู นักเรียนและบุคลากรในโรงเรียนและชุมชน สำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เฉลี่ยร้อยละ 82.02 ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานของโรงเรียนคือ ร้อยละ 70

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการสอนของนักเรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart ผลการวิจัย พบว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการเมื่อนำมาพัฒนาการเรียนการสอนสามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นได้เช่นเดียวกัน นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง เพราะนักเรียนมีโอกาสในการแสดงความคิดเห็นให้ข้อเสนอแนะในการทำกิจกรรม

คงจะเห็นได้จากงานวิจัยของ ยอดขวัญ กิ่งมณี (2542), ยุพา พิริยะชัชวรกุล (2543), พงษ์ศักดิ์ เค้าจิว (2544), จิราภรณ์ ลักษณะานุกูล (2545) และวราสินธุ์ บุตรสมบัติ (2547)

5.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้

พัชรินทร์ จันทวิโท (2544) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาผลการสอนตามหลัก การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ในวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน บ้านโนนทอง อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 70 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 36 คน กลุ่มควบคุม 34 คน ผลการวิจัยพบว่า

- 1) นักเรียนที่ได้รับการสอนตามหลักการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
- 2) นักเรียนที่ได้รับการสอนตามหลักการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
- 3) นักเรียนที่ได้รับการสอนตามหลักการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มีพฤติกรรมการทำงาน กลุ่มดีขึ้น

จันทิพา สุรินทร์ (2545) ได้ทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ พบว่า นักเรียนทุกคน มีส่วนร่วมในการทำงาน นักเรียนที่เรียนอ่อนมีความรู้สึภาคภูมิใจและมั่นใจในตนเอง นักเรียนมี การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันมากขึ้น ทำให้นักเรียนมีความคุ้นเคยกันมากขึ้น จึงตั้งใจทำงานกลุ่ม กันอย่างสนุกสนาน นักเรียนที่เรียนเก่งจะให้ความสนใจต่อนักเรียนที่เรียนอ่อนในกลุ่ม ช่วยอธิบาย ให้กันฟัง ทำให้นักเรียนมีลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ การสร้างองค์ความรู้ และการตรวจสอบ ความรู้ด้วยตนเอง มีความเชื่อมั่นในตนเองกล้าแสดงความคิดเห็น สามารถอธิบายแลกเปลี่ยนความรู้ ซึ่งกันและกัน รวมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

พิพัฒน์ สอนพัลละ (2545) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ การแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนบ้านสะเดาหนองไผ่ กลุ่มโรงเรียนจตุรมิตร อำเภอบ้านแท่น จังหวัดชัยภูมิ จำนวนทั้งหมด 35 คน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้จำนวน 9 แผน ผลการวิจัย พบว่า 1) การแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นรูปแบบการสอน ที่มีประสิทธิภาพ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกัน เรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 3) ทักษะสังคม นักเรียนมีการพัฒนา ทักษะทางสังคมสูงขึ้น มีความสามัคคี มีระเบียบวินัย มีความมั่นใจในตนเอง มีความรับผิดชอบ ต่อตนเองและกลุ่ม และกล้าแสดงออก

Digiacommo (1997: 71) ได้ทำการศึกษาค้นคว้า The National Educational Longitudinal Study (NELS) เพื่อประเมินผลกระทบของเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ใช้ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ระดับชาติ และใช้เวลาในการศึกษาถึง 2 ปี เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในวิชาการการอ่าน คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าในระหว่างคะแนนสอบเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ การอ่านและวิทยาศาสตร์ มีเพียงคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์เท่านั้นที่แสดงให้เห็นว่าเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันมีผลทำให้ผลการเรียนดีขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ทั้งในประเทศและต่างประเทศ สรุปได้ว่าการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มดีขึ้น เกิดการช่วยเหลือกันระหว่างนักเรียนที่เรียนดีและนักเรียนที่เรียนอ่อน และช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ได้แก่ งานวิจัยของ พัทธรินทร์ จันทวิธาน (2544), พิพัฒน์ สอนพัลละ (2545) และ จันทิพา สุริยนต์ (2545)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนบูรณาการแบบคู่ขนาน (Parallel Instruction) ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระภาษาไทย และกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โดยใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการเข้ามามีส่วนร่วมจัดกิจกรรมดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงกว่าเกณฑ์กำหนดและนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบคู่ขนาน (Parallel Instruction)