

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องจำนวนเชิงซ้อนโดยใช้จีเอสพีและการเรียนแบบทีเอไอ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินวิจัยตามลำดับดังนี้

2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

นักการศึกษาหลายท่าน ได้แก่ กรมสามัญศึกษา (2543) สกบ ลักษณะ (2535) สุชาติ ศิริสุขไพบุลย์ (2527) ได้ให้ความหมายที่คล้ายคลึงกัน กล่าวคือ แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ล่วงหน้า เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละครั้ง โดยกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ การวัดผลและเกณฑ์ประเมินผล เพื่อให้การเรียนรู้ลุล่วงไปได้ด้วยดี และตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของกลุ่มสาระการเรียนรู้

ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

สุชาติ ศิริสุขไพบุลย์ (2527) และ ละออง จันทรเจริญ (2540 อ้างใน ลำเพยพรรณ พิมพ์จันทร์, 2553) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้คล้ายคลึงกันสรุปได้ดังนี้

- 1) การวางแผนล่วงหน้าทำให้วัตถุประสงค์ที่จะสอนชัดเจนมากยิ่งขึ้น
- 2) การวางแผนบทเรียนล่วงหน้าทำให้ครูเลือกวิธีสอน เทคนิคการสอน และสื่ออุปกรณ์ช่วยสอนต่างๆ ได้เหมาะสมกับเนื้อหาและจุดประสงค์
- 3) การวางแผนล่วงหน้า จะช่วยให้ครูสามารถสอนได้ด้วยความมั่นใจ
- 4) แผนบทเรียนที่มีอยู่จะเป็นหลักฐานสำหรับการสอน ซึ่งจะช่วยป้องกันการลืม และยังช่วยทำให้บทเรียนมีความต่อเนื่องกันไปตลอดทั้งวิชา
- 5) แผนบทเรียนที่ได้ใช้ไปแล้ว จะเป็นแนวทางให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงจุดบกพร่องในการสอนให้ดีขึ้นเมื่อใช้สอนในครั้งต่อไป
- 6) แผนการจัดการเรียนรู้ช่วยให้บทเรียนมีความถูกต้อง และตรงตามหลักสูตร
- 7) การวางแผนการจัดการเรียนรู้ช่วยให้ครูใช้เวลาสอนเหมาะสมกับเนื้อหา
- 8) ในกรณีครูผู้สอนประจำไม่มาครูผู้สอนแทนสามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้สอนแทนได้

กระบวนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

กระทรวงศึกษาธิการ (2548 อ้างใน ลำเพยพรรณ พิมพ์จันทร์, 2553) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นตอนการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

- 1) ศึกษา มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นและขอบข่ายเนื้อหาสาระที่ระบุในคำอธิบายรายวิชา
- 2) กำหนดหลักฐาน/ร่องรอยการปฏิบัติงานของนักเรียนเป็นภาระชิ้นงาน/ผลงานรวบยอดประจำรายวิชา และระบุเกณฑ์การประเมินผลเพื่อยืนยันผลการเรียนรู้
- 3) กำหนดหน่วยการเรียนรู้รายวิชาพิจารณาองค์ความรู้และทักษะกระบวนการที่จำเป็นต่อการปฏิบัติการงานดังกล่าว
- 4) ออกแบบหน่วยการเรียนรู้
- 5) ใช้ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกำหนดสาระการเรียนรู้ โดยคำนึงถึง
 - ความสอดคล้องกับนักเรียน ชุมชน ท้องถิ่น
 - การปฏิบัติได้จริง ทันสมัย ได้ความรู้ กระบวนการ เจตคติ
 - ความรู้ที่เหมาะสมกับระดับของนักเรียน
 - การเรียนรู้ได้ง่ายน่าสนใจ
 - ความสะดวกต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หาสื่อหรือแหล่งเรียนรู้ได้ง่าย
 - การเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายากต่อเนื่องกันและสัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น
- 6) นำไปบูรณาการกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้อื่นๆ
- 7) แผนการจัดการเรียนรู้ต้องระบุขั้นตอนว่าจะทำอะไรก่อนหลังอย่างไร โดยคำนึงถึง
 - การนำเข้าสู่บทเรียนต้องสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ และระดับของนักเรียน
 - ความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
 - การปฏิบัติได้จริงทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน
 - การทำงานเป็นทีม
 - ความสอดคล้องกับเวลาที่ระบุไว้
 - ความสอดคล้องกับกิจกรรมในชีวิตประจำวันและชีวิตจริง
 - การส่งเสริมทักษะการเอาตัวรอดในชีวิตประจำวัน
 - การฝึกให้นักเรียนจำสิ่งที่ป็นกรอบแนวคิด และทฤษฎี
 - การฝึกให้นักเรียนสรุปบทเรียน เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับบทเรียนอื่นๆ ได้
 - การตระหนักว่านักเรียนสำคัญที่สุดโดยคำนึงถึงศักยภาพและความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน
 - การสอดแทรก คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในกิจกรรมการเรียนรู้
- 8) เลือกสื่อ/แหล่งการเรียนรู้ ให้หลากหลายและสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ ซึ่งครูอาจสร้างสื่อขึ้นมาเองหรืออาจให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างสื่อถ้าสื่อเป็นเพียงเนื้อหาสาระครูต้องอธิบายให้

นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดและสามารถสร้างองค์ความรู้เองได้

9) วัดและประเมินผลด้วยวิธีที่หลากหลาย ผสมผสานกันเช่นการประเมินผลตามสภาพจริงเป็นต้น

10) บันทึกหลังการสอนเพื่อปรับปรุง แก้ไข พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ให้ทันสมัยเป็นปัจจุบัน และเกิดประโยชน์สูงสุดแก่นักเรียน

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

สิริพร ทิพย์คง (2554) ได้เขียนอธิบายเกี่ยวกับ ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไว้ดังนี้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มี 2 ประเภท คือ

1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาตรฐาน (Standardized achievement test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลและประเมินผลร่วมกับผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาเฉพาะมีการวางแผนการสร้างข้อสอบอย่างมีระบบ กำหนดวัตถุประสงค์ มีการทดลองใช้แบบทดลองที่สร้างขึ้นเพื่อตรวจสอบความเป็นมาตรฐาน มีการกำหนดเวลาของการทดสอบและวิธีดำเนินการสอน ตลอดจนมีคู่มือประกอบการใช้แบบทดสอบอย่างละเอียด แบบทดสอบมาตรฐานจะมีการวิเคราะห์และปรับปรุงหลายครั้งจนได้ข้อสอบที่มีคุณภาพดี

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ครูสร้าง (Teacher made test) เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ครูสร้างขึ้นเองเพื่อใช้ในการวัดผลการเรียนของนักเรียนในเรื่องที่นักเรียนได้เรียนรู้ไปแล้ว

ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบ่งเป็น

- ศึกษาจุดมุ่งหมายของวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นที่สอน
- เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาที่ต้องการออกข้อสอบ
- ศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่จะออกข้อสอบ
- เลือกประเภทของข้อสอบว่าเป็น ปรนัย หรืออัตนัย

2.3 จีเอสพี

โปรแกรม The Geometer's sketchpad โดยทั่วไปนิยมเรียกกันว่า Sketchpad หรือ จีเอสพี (GSP) จีเอสพีพัฒนาขึ้นโดยแจคคิว (Jachiew) ของโครงการพัฒนาเรขาคณิตที่มองเห็นได้ (Visual Geometry Project) มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา (National Science Foundation: NSF) ภายใต้การนำของคลอทซ์ (Klotz) แห่งวิทยาลัยมอราเวียน (Moravian College) ในรัฐเพนซิลวาเนียประเทศโดยมีสำนักพิมพ์คีย์เคอร์ริคิวลัม (Key Curriculum Press) เป็นผู้สนับสนุนในการจัดทำวิทัศน์หนังสือเรียนและสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์จึงทำให้การใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์แพร่หลายในโรงเรียนของประเทศสหรัฐอเมริกาสำหรับการใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์

ช่วยในการเรียนการสอนเรขาคณิตนั้นในระยะแรกกำหนดให้ใช้ในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีการเรียนการสอนวิชาเรขาคณิตผลของการใช้ในเบื้องต้นสามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนเรขาคณิตและเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ (สสวท., 2549)

จีเอสพีเป็นเครื่องมือทางเทคโนโลยีที่มีบทบาทต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548) ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีช่วยในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนเพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีเจตคติที่ดีในการเรียนรู้ และเรียนรู้อย่างมีความหมายจึงพิจารณาโปรแกรมต่างๆ และเห็นว่าจีเอสพีเป็นโปรแกรมหนึ่งที่ครูสามารถเรียนรู้ได้ไม่ยากนัก และนำไปจัดการเรียนรู้บูรณาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถทำให้นักเรียนเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรพัฒนานักเรียนให้มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มีทักษะการจินตนาการ เกิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ นักเรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง สสวท. จึงซื้อลิขสิทธิ์โปรแกรมจีเอสพีจากบริษัท Key Curriculum Press และแปลเป็นภาษาไทย เพื่อให้ครูสามารถใช้โปรแกรมในการสอน และนักเรียนสามารถใช้ในการเรียนรู้ได้

จีเอสพีเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนคณิตศาสตร์โดยการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivist Approach) ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญได้ (Learner-Centered Learning) จีเอสพียังเป็นเครื่องมือที่ใช้สร้างสื่อที่ช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะของการนึกภาพ (Visualization) ทักษะของกระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving Skills) การใช้จีเอสพีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นการบูรณาการคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีเข้าด้วยกันทำให้นักเรียนมีโอกาสพัฒนาหุปัญญาได้แก่ปัญญาทางภาษาด้านตรรกศาสตร์ด้านมิติสัมพันธ์และด้านศิลปะในปัจจุบันได้พัฒนาจีเอสพีใช้ได้กับเนื้อหาด้านพีชคณิตแคลคูลัสและใช้หาความสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิตรวมทั้งประยุกต์ใช้กับวิชาอื่นๆ ได้อีกเช่นวิทยาศาสตร์ศิลปะ เป็นต้นจึงทำให้นักวิชาการนักวิจัยและผู้ปกครองในประเทศสหรัฐอเมริกาได้เล็งเห็นความสำคัญเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในห้องเรียนแม้คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ต้องลงทุนสูงแต่ควรจัดคอมพิวเตอร์ช่วยในการสอนของครูเพื่อพัฒนาการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนซึ่งซอฟต์แวร์สามารถใช้ออกแบบและสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่ายได้นอกจากนี้ยังสามารถใช้เพื่อสำรวจความสัมพันธ์ของรูปร่างข้อาคติและทดสอบคุณสมบัติต่างๆซอฟต์แวร์จึงมีส่วนช่วยให้นักเรียนมีประสบการณ์การเรียนรู้ทั้งยังช่วยในการจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์น่าสนใจว่าการจัดการเรียนรู้แบบเดิมสามารถจูงใจให้นักเรียนเข้าห้องเรียนเร็วขึ้นเรียนได้เต็มที่มากขึ้นและรู้สึกว่าการเรียนประสบความสำเร็จในการเรียน (สสวท., 2549)

2.4 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ

(Theory of Cooperative or Collaborative Learning)

ความหมายการเรียนรู้แบบร่วมมือ

จากการค้นคว้าความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ พบว่า มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายที่คล้ายคลึงกันหลายท่าน ได้แก่ สลาวิน (1987 อ้างใน สิริพร ทิพย์คง, 2554) และ วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) สรุปได้ว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือคือการสอนแบบหนึ่งซึ่งนักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก 3-4 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ ความสามารถแตกต่างกัน หน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มจะต้องช่วยกันทำงานรับผิดชอบและช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียนซึ่งกันและกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น แบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจซึ่งกันและกัน นักเรียนที่เก่งจะช่วยเหลือนักเรียนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งพัฒนาทั้งเจตคติและค่านิยมในตัวของ ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวจะมีผลต่อนักเรียน 3 ประการ คือ

- มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา (academic learning)
- มีทักษะทางสังคม โดยเฉพาะทักษะการทำงานร่วมกัน (social skills)
- รู้จักตนเองและตระหนักในคุณค่าของตนเอง (self-esteem)

เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ

จากการค้นคว้าพบว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลายวิธีซึ่ง วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) ได้กล่าวถึงเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลายวิธีสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ดังนี้

- 1) ปริศนาความคิด (Jigsaw) ปริศนาความคิด เป็นเทคนิคที่สมาชิกในกลุ่มแยกย้ายกันไปศึกษาหาความรู้ ในหัวข้อเนื้อหาที่แตกต่างกัน แล้วกลับเข้ากลุ่มมาถ่ายทอดความรู้ที่ได้มาให้สมาชิกกลุ่มฟัง วิธีนี้คล้ายกับการต่อภาพจิกซอร์ จึงเรียกวิธีนี้ว่า Jigsaw หรือปริศนาความคิด
- 2) กลุ่มร่วมมือแข่งขัน (Teams–Games–Tournaments : TGT) เทคนิคกลุ่มร่วมมือแข่งขัน เป็นกิจกรรมที่สมาชิกในกลุ่มเรียนรู้เนื้อหาสาระจากผู้สอนด้วยกันแล้วแต่ละคนแยกย้ายไปแข่งขันทดสอบความรู้ คะแนนที่ได้ของแต่ละคนจะนำมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงสุดได้รับรางวัล
- 3) กลุ่มร่วมมือช่วยเหลือ (Team Assisted Individualization : TAI) เทคนิคการเรียนรู้วิธีนี้เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้สมาชิกแต่ละคนได้แสดงความสามารถเฉพาะตนก่อน แล้วจึงจับคู่ตรวจสอบกัน

และกัน ช่วยเหลือกันทำใบงานจนสามารถผ่านได้ ต่อจากนั้นจึงนำคะแนนของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะเป็นฝ่ายได้รับรางวัล

4) กลุ่มสืบค้น (Group Investigation : GI) เป็นเทคนิคการจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนแต่ละกลุ่มได้รับมอบหมายให้ค้นคว้าหาความรู้มานำเสนอ ประกอบเนื้อหาที่เรียน อาจเป็นการทำงานตามใบงานที่กำหนด โดยที่ทุกคนในกลุ่มรับรู้และช่วยกันทำงาน

5) กลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together : LT) เป็นเทคนิคการจัดกิจกรรมที่ให้สมาชิกในกลุ่มได้รับฝึกหัด มีบทบาทหน้าที่ทุกคน เช่น เป็นผู้อ่าน เป็นผู้จดบันทึก เป็นผู้รายงานนำเสนอ เป็นต้นทุกคนช่วยกันทำงาน จนได้ผลงานสำเร็จ ส่งและนำเสนอผู้สอน

6) กลุ่มร่วมกันคิด (Numbered Heads Together : NHT) กิจกรรมนี้เหมาะสำหรับการทบทวนหรือตรวจสอบความเข้าใจ สมาชิกกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อนคละกันจะช่วยกันค้นคว้าเตรียมตัวตอบคำถามที่ผู้สอนจะทดสอบ ผู้สอนจะเรียกถามทีละคน กลุ่มที่สมาชิกสามารถตอบคำถามได้มากแสดงว่าได้ช่วยเหลือกันดี

7) กลุ่มร่วมมือ (Co-Op Co-Op) เป็นเทคนิคการทำงานกลุ่มวิธีหนึ่ง โดยสมาชิกในกลุ่มที่มีความสามารถและความถนัดแตกต่างกันได้ แสดงบทบาทตามหน้าที่ที่ตนถนัดอย่างเต็มที่ ทำให้งานประสบผลสำเร็จ วิธีนี้ทำให้นักเรียนได้ฝึกความรับผิดชอบการทำงานกลุ่มร่วมกัน และสนองต่อหลักการของการเรียนรู้ และร่วมมือที่ว่า “ความสำเร็จแต่ละคน คือ ความสำเร็จของกลุ่ม ความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จของทุกคน”

ในงานวิจัยนี้จะใช้วิธีกลุ่มร่วมมือช่วยเหลือ (Team Assisted Individualization : TAI) เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทีเอไอวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเชิงซ้อนร่วมกับการใช้สื่อจากจีเอสพีเพราะเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับรายวิชาคณิตศาสตร์

2.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทีเอไอ

ความหมายของของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทีเอไอ

จากการค้นคว้าความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทีเอไอ (Team Assisted Individualization) พบว่ามีนักการศึกษาได้แก่ สิริพร ทิพย์คง (2554) และสมบัติ การจนารักพงศ์ (2547) ได้ให้ความหมายที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบทีเอไอได้รับการพัฒนาขึ้นที่มหาวิทยาลัยจอห์นฮอปกินส์ (John Hopkins University) ประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) เข้าด้วยกันเป็นวิธีการเรียนการสอนที่สนองความแตกต่าง

ระหว่างบุคคล โดยให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถจากแบบฝึกทักษะและส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเหมาะสำหรับให้นักเรียนแต่ละคนพัฒนาความสามารถหรืออัตราเร็วในการเรียนรู้ อัตราเร็วในการทำงานแต่ในขณะเดียวกันก็ฝึกให้เป็นคนรับผิดชอบ สมาชิกแต่ละคนต้องดูแลช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อทำให้งานกลุ่มก้าวหน้าหรือประสบความสำเร็จโดยในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน 4 คนประกอบด้วย เก่ง 1 คนปานกลาง 2 คนและอ่อน 1 คนผลการทดสอบของนักเรียนจะถูกแบ่งเป็น 2 ตอนคือคะแนนค่าเฉลี่ยของทั้งกลุ่มและคะแนนสอบรายบุคคลในการทดสอบนักเรียนต่างคนต่างทำแต่เวลาเรียนต้องร่วมมือกันดังนั้นนักเรียนที่เรียนเก่งจึงพยายามช่วยนักเรียนที่เรียนอ่อนเพราะจะทำให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มดีขึ้นและนักเรียนที่เรียนอ่อนก็จะพยายามช่วยตัวเองเพื่อไม่ให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบที่เอไอเหมาะสมกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพราะต้องการเน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น

ข้อดีของการสอนแบบที่เอไอ

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับข้อดีของการสอนแบบที่เอไอสลาวิน (2538, อ้างในวิฑูร หาดขุนทด, 2551) สามารถสรุปได้ดังนี้

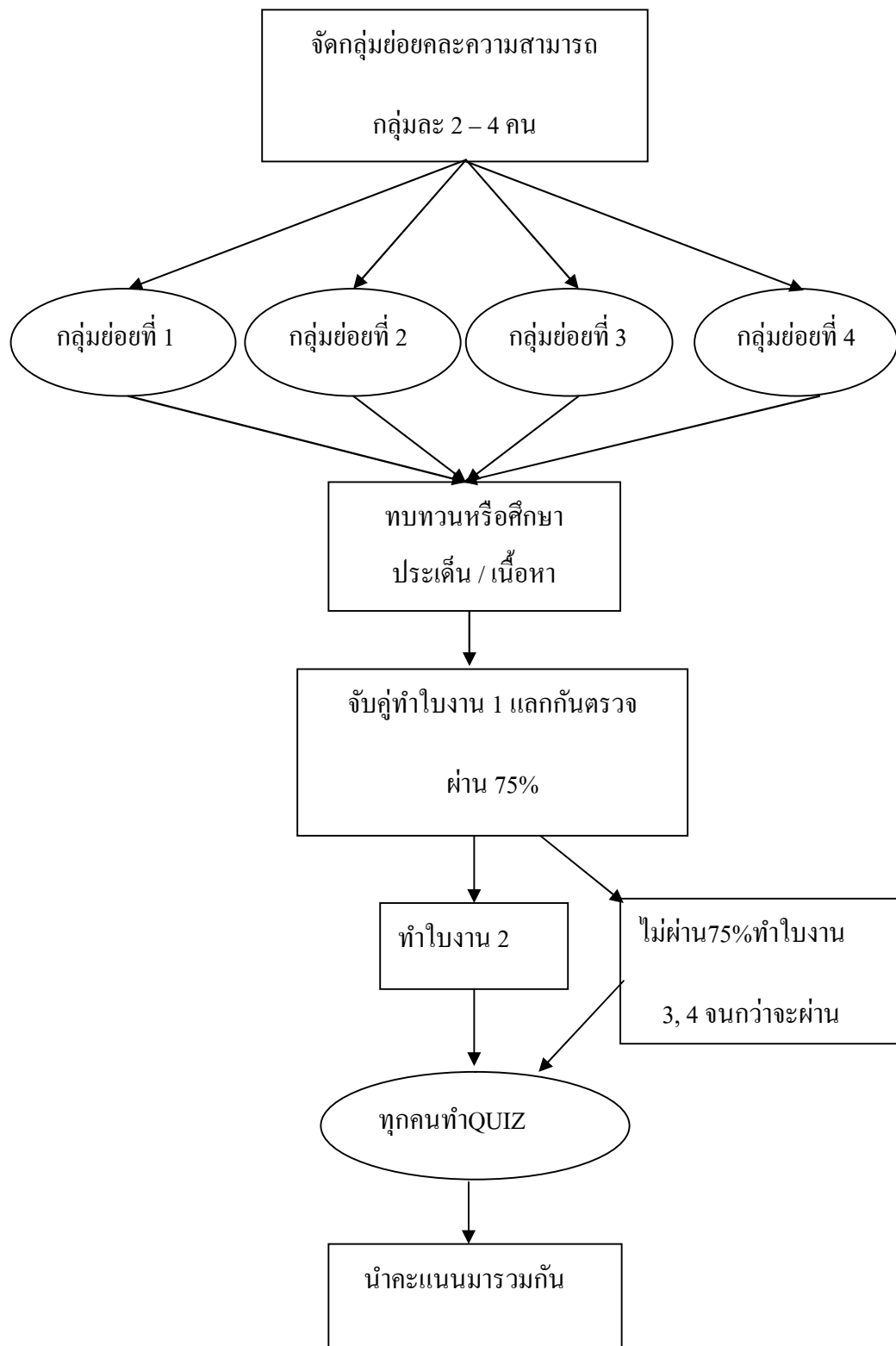
- 1) ช่วยส่งเสริมให้เกิดความช่วยเหลือกันในกลุ่ม ปลุกฝังนิสัยที่ดีในการอยู่ในสังคม
- 2) ช่วยส่งเสริมความสามารถและตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
- 3) ช่วยให้เกิดการยอมรับซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม
- 4) ช่วยแบ่งเบาภาระครูได้บางส่วนทำให้ครูดูแลนักเรียนได้ทั่วถึงมากขึ้น
- 5) ช่วยปลุกฝังความรับผิดชอบในสังคม และรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง
- 6) ช่วยสร้างแรงจูงใจ และความสนใจให้เกิดแก่นักเรียนจากการเสริมแรง
- 7) ช่วยให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าของตนเองจากผลการทดสอบย่อย

รูปแบบของการเรียนรู้แบบที่เอไอ

จากการค้นคว้ารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบที่เอไอพบว่ามีการศึกษาได้แก่ สิริพร ทิพย์คง (2554) และ ทิศนา แหมมณี (2547) กล่าวถึงรูปแบบการเรียนรู้แบบที่เอไอคล้ายคลึงกันสรุปได้ดังนี้

- 1) จัดนักเรียนกลุ่มละ 2-4 คนแบบละความสามารถ
- 2) ครูและนักเรียนทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้วโดยอภิปราย สรุปข้อความ หรือ ถามตอบ

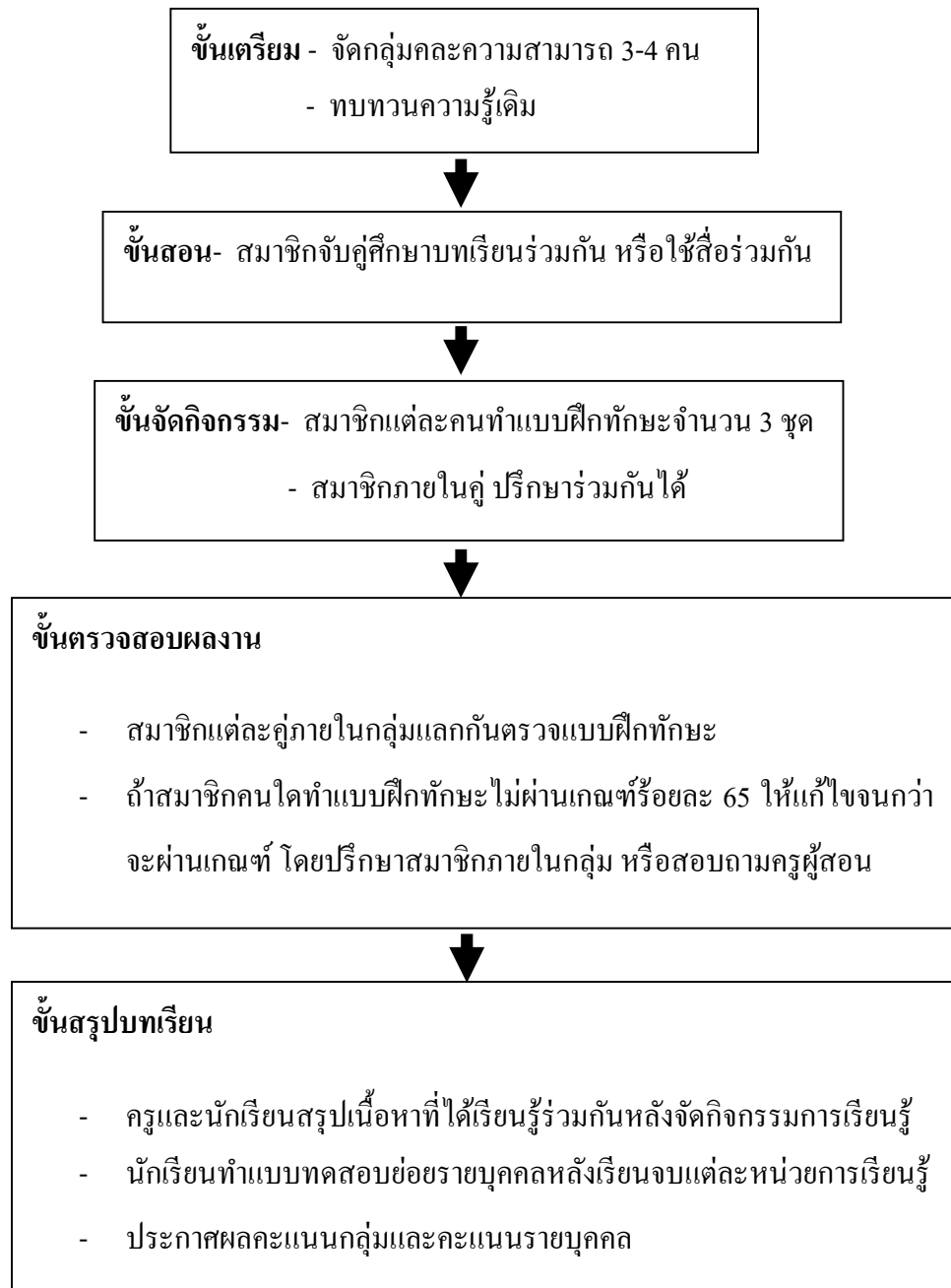
- 3) ครูแจกใบงานที่ 1 ให้นักเรียนแต่ละคนทำแล้วจับคู่แลกเปลี่ยนตรวจภายในกลุ่มอธิบายข้อสงสัยหากนักเรียนทั้งคู่ได้คะแนนถูกต้องตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไปให้ทำใบงานที่ 2 แต่ถ้าหากคนใดคนหนึ่งในกลุ่มนั้นได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 75 ให้นักเรียนทั้งคู่ทำใบงานที่ 3 หรือ 4 นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบ
- 4) นำคะแนนของนักเรียนทุกคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม หรือใช้คะแนนเฉลี่ย
- 5) กลุ่มที่ได้สูงสุดได้รับรางวัล หรือติดป้ายประกาศชมเชย



รูปที่ 2.1 การจัดกิจกรรมแบบ Team Assisted Individualization (TAI)

ที่มา : สิริพร ทิพย์คง (2554)

ในการทำวิจัยครั้งนี้ได้ประยุกต์แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทีเอไอโดยกำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทีเอไอ5 ขั้นตอนคือ ขั้นเตรียม ขั้นสอน ขั้นจัดกิจกรรมขั้นตรวจสอบผลงาน และขั้นสรุปบทเรียน ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทีเอไอ ในวิจัยเรื่อง “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องจำนวนเชิงซ้อนโดยใช้จีเอสพีและการเรียนแบบทีเอไอ”

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบทีเอไอ

จากการค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการสอนแบบทีเอไอ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิจัยพบว่า

กนกศรี วิลาวลัย (2553) ได้ศึกษา“การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.28/78.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีค่าเท่ากับ .7180 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว มีพัฒนาการเรียนรู้สูงขึ้นคิดเป็นร้อยละ 71.80 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่าสามารถคงความรู้หลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 99.65 ของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ผลจากการศึกษาพบว่า การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เนื่องจากส่งผลให้เกิดการพัฒนาความรู้ความสามารถทางสติปัญญาได้ ทำให้นักเรียนได้เรียนร่วมกัน สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล สร้างความร่วมมือภายในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้และการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

กฤษฎา ขวัญถาวร (2553) ได้ศึกษา“การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 15 คน ที่เลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้ามี 3 ชนิด ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.92 ผลการศึกษา พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์เท่ากับ 87.05/82.90 ส่งผลให้มีดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 0.6041 แสดงว่าหลังเรียนนักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 60 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้การเรียนรู้ด้วยวิถีกกลุ่มร่วมมือแบบ TAI สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลให้กับนักเรียนได้

รัชรินทร์ เอื้อสุวรรณ (2553) ได้ศึกษา“การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องวงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI” กลุ่มตัวอย่างเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 36 คน ในการศึกษา พบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องวงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดเท่ากับ 81.31/83.97 นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ด้วยแผนการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นร้อยละ 77.21 และนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ในระดับมากเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่ามีค่าเฉลี่ยมาก 3 อันดับแรก คือนักเรียนชอบที่มีโอกาสได้อธิบาย ชักถามเพื่อนในกลุ่มทำให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น นักเรียนชอบทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนๆ และนักเรียนพอใจที่ได้ช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนไม่ทัน

ลำเพยพรรณ พิมพ์จันทร์ (2553) ได้ศึกษา“ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI” เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แผนการสอนและนวัตกรรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มแบบกลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/3 โรงเรียนมรียานุสรณ์ จำนวน 52 คน ผลการศึกษาพบว่าแผนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพดีสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดเท่ากับ 89.77/88.87 นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ด้วยแผนการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นร้อยละ 68.30 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI วิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59

ดารณี ปานทอง (2551) ได้ศึกษา“การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) กับวิธีการสอนปกติ” กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 33 ตำบลดินแดง อำเภอหนองม่วง จังหวัดลพบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 80 คน ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้วิธีสอนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) สูงกว่านักเรียนที่ใช้วิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่ใช้วิธีสอนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) มีความคงทนในการเรียนรู้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ

กลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) นักเรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเองตามความสามารถ ู้ผลการเรียนของตนเองสามารถแก้ไขได้ทันทีโดยรับการช่วยเหลือภายในกลุ่มและผลการวัดเจตคติของนักเรียนกลุ่มที่ใช้การสอนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) สูงกว่านักเรียนที่ใช้วิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Tarim และ Akdeniz (2008) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทีเอไอ (TAI) ในประเทศตุรกีถึงความสำเร็จและทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การสอนแบบทีเอไอและการสอนแบบเอสทีเอดี (STAD) ต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานของนักเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการจัดการเรียนการสอนแบบทีเอไอ (TAI) และการสอนแบบเอสทีเอดี (STAD) สำหรับนักเรียนเกรด4 จากการวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบการสอนแบบทีเอไอ (TAI) และการสอนแบบเอสทีเอดี (STAD) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์การสอนแบบทีเอไอ (TAI) สูงกว่าการสอนแบบเอสทีเอดี (STAD) และผลการวัดทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มวิธีด้วยการวิเคราะห์สถิติแบบไร้พารามิเตอร์ พบว่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสอนโดยใช้จีเอสพี

จากการค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสอนโดยใช้จีเอสพี เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิจัย พบว่า

เด่น จิตวิฆาม (2555) ได้ศึกษาเรื่อง “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบจำนวนเชิงซ้อนด้วยวิธีการค้นพบโดยใช้โปรแกรมจีโอเมตริกส์เก้ตชแพด” การวิจัยนี้เพื่อสร้างบทเรียนเรื่องจำนวนเชิงซ้อนโดยใช้จีเอสพี และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยวิธีการค้นพบกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบางประกอกวิทยาคมจำนวน 90 คน ผลวิจัยสรุปได้ว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นนี้มีรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนสรุปความคิดรวบยอดได้ด้วยตัวเอง นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ผลการศึกษาทำให้ได้แนวทางการนำสื่อที่ได้จากงานวิจัยนี้ไปปรับปรุงให้สอดคล้องกับแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทีเอไอเพื่อใช้ในการวิจัยต่อไป

สุธีรา แก้วบุญเรือง (2555) ได้ศึกษาเรื่อง “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องกำหนดการเชิงเส้นการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอนโดยใช้สื่อโปรแกรม GSP กับการสอนปกติ” พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนโดยใช้สื่อที่สร้างจากจีเอสพีมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุทธาภรณ์ ดันสินนท์ (2554) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบเอสทีเอดีโดยใช้จีเอสพี เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชันเลขชี้กำลังและฟังก์ชัน ลอการิทึมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบเอสทีเอดีโดยใช้จีเอสพี กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 45 คน ผลการวิจัยสรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบเอสทีเอดีโดยใช้จีเอสพีสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มัลลิกา ผาจันทร์ (2553) ได้ศึกษา “การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี” เพื่อพัฒนาสื่อการเรียน ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้จีเอสพีเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่ใช้ในจีเอสพีกับกลุ่มที่เรียนตามปกติ และศึกษาความคงทนของ การเรียนโดยใช้จีเอสพี พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม มีคุณภาพระดับหนึ่งสามารถใช้เป็น ทางเลือกในการตัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

สมจิตร บุญเทียม (2553) ได้ศึกษา “การพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่องภาคตัดกรวยโดยใช้ โปรแกรมจีเอสพี” เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรม ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผลวิจัยพบว่าการจัดการกิจกรรม การเรียนรู้ในเนื้อหาเกี่ยวกับเรขาคณิตโดยใช้จีเอสพีส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษา ทำให้นักศึกษาไม่เบื่อ สามารถเข้าใจและมองเห็นเนื้อหาเป็นรูปธรรมได้ดีขึ้น ซึ่งเหมาะที่จะนำไปประยุกต์ ในเนื้อหาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป

นัยนา บุญสมร (2550) ได้ศึกษา “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนโดยใช้สื่อโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) กับวิธีสอนตามปกติ” เพื่อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชัน กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 84 คน ผลการวิจัยสรุปว่า การ สอนคณิตศาสตร์โดยใช้สื่อที่สร้างจากจีเอสพีทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ดี ยิ่งขึ้น นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์จากแบบทดสอบด้วยรูปแบบซ้อน ภาพและมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องจำนวนเชิงซ้อน

จากการค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อนเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ พบว่า

ภัทฐิกา ศรีอำนวย (2554) ได้ศึกษาเรื่อง “การสร้างบทเรียนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนรู้เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเวียงป่าเป้าวิทยาคม” บทเรียนที่สร้างขึ้นแบ่งเป็นสองหน่วยได้แก่ เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุมและสมการพหุนามกำลังสองตัวแปรเดียว ในแต่ละหน่วยประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาโดยสรุป ตัวอย่างและแบบทดสอบหลังเรียน วิธีดำเนินการศึกษาแบ่งเป็น 5 ขั้นตอนคือ วิเคราะห์เนื้อหาที่จะนำไปสร้างบทเรียน การออกแบบ โครงสร้างของบทเรียนการสร้างไฟล์รูปภาพและข้อความที่จะให้แสดงบนจอภาพโดยอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์หลายโปรแกรมมาประกอบบทเรียน นำบทเรียนที่สร้างเสร็จไปติดตั้งบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และตรวจสอบบทเรียนโดยให้นักเรียนและผู้เชี่ยวชาญเข้าไปทดลองใช้ ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนสามารถศึกษาบทเรียนได้อย่างอิสระโดยไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลา และสถานที่ อีกทั้งยังทราบพัฒนาการของตนเองได้ทันทีหลังจากทำแบบทดสอบ

ปรีทรรณ มะโนแก้ว (2553) ได้ศึกษาเรื่อง “การสร้างคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องจำนวนเชิงซ้อนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยใช้โปรแกรมจีโอเมตริกส์เก้ตแพด” เพื่อสร้างคู่มือครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องจำนวนเชิงซ้อนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยใช้โปรแกรมจีโอเมตริกส์เก้ตแพด ซึ่งคู่มือครูแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ การแนะนำการใช้โปรแกรมจีโอเมตริกส์เก้ตแพด แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้คู่มือที่สร้างขึ้น ผลการศึกษาทำให้ได้คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องจำนวนเชิงซ้อนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงโดยใช้โปรแกรมจีโอเมตริกส์เก้ตแพดที่มีความเหมาะสมตามที่ครูผู้สอนต้องการ และได้แนวทางในการเลือกสื่อที่เหมาะสมกับเนื้อหาและเหมาะสมตามศักยภาพของนักเรียน สามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับแนวทางที่ต้องการส่งเสริมให้นักเรียนสร้างความคิดรวบยอดได้

ศราวุธ สุวรรณบุญ (2553) ได้ศึกษาเรื่อง “การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเชิงซ้อนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์” การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนเชิงซ้อนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ และเพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชา

คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีประสิทธิภาพ 76.90/72.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อนของนักเรียนกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลจากการศึกษาทำให้ได้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจะทำให้ความรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียนมีความคงทน

สุพัตรา ภูหงส์สูง (2550) ได้ศึกษาเรื่อง “การพัฒนาแผนการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการสอนแบบอุปนัยและนิรนัย ประกอบการใช้เทคนิค STAD” เพื่อพัฒนาแผนที่มีประสิทธิภาพ 75/75 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการสอนแบบอุปนัยและแบบนิรนัย ประกอบการใช้เทคนิค STAD มีประสิทธิภาพเหมาะสมควรส่งเสริมในการนำไปพัฒนาการเรียนการสอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ และกลุ่มสาระอื่นๆ เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยยึดนักเรียนเป็นสำคัญในการยกระดับคุณภาพการศึกษาให้มีประสิทธิภาพได้ ผลจากการศึกษาทำให้ได้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนร่วมกันเรียนรู้เป็นกลุ่มสามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับแนวทางที่ต้องการส่งเสริมให้นักเรียนที่เรียนเก่งมีส่วนช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนอ่อนกว่า

ไอริน ชุ่มเมืองเย็น (2551) ได้ศึกษาเรื่อง “การพัฒนาการเรียนรู้ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน โดยการนำเสนอโมเดลผ่านกราฟ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนวมินทราชูทิศพายัพ” รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน 5 วงจร ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเอง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกต และการตรวจแบบฝึกหัดผลวิจัยสรุปได้ว่า นักเรียนทุกคนจำแนกความแตกต่างระหว่างจำนวนเชิงซ้อน จำนวนจริงและจำนวนจินตภาพได้ และบอกความแตกต่างระหว่างส่วนจินตภาพกับจำนวนจินตภาพได้ กำหนดนิยามการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเชิงซ้อน นิยามของสังยุค ขนาดรูปเชิงขั้ว รากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อนได้อย่างถูกต้อง ในส่วนของทักษะในการคิดคำนวณนักเรียนจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 คำนวณผลบวก ผลลบ ผลคูณ และผลหารจำนวนเชิงซ้อนขนาดของจำนวนเชิงซ้อน รากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน และหาคำตอบของสมการพหุนามที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง ผลการศึกษาทำให้ได้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโมเดลของจำนวนเชิงซ้อนและการให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะมีส่วนทำให้นักเรียนเข้าใจโมเดลได้อย่างถูกต้องและชัดเจนขึ้น

จากเอกสารงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่กล่าวมาข้างต้นพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทีเอไอสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ และค่าความพึงพอใจต่อกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทีเอไออยู่ในระดับดี และพบว่าสื่อที่สร้างจากจีเอสพีช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาลักษณะนามธรรมชาติเกิดความเข้าใจเป็นรูปธรรมมากขึ้น ช่วยส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สื่อที่สร้างจากจีเอสพีในงานวิจัยของ เด่น จิตวิฆาม (2555) เป็นสื่อที่มีความเหมาะสมสามารถอธิบายเนื้อหาที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมดังกล่าวได้ดีแต่การเรียนรู้ด้วยวิธีการค้นพบต้องใช้เวลาอย่างมากดังนั้นในงานวิจัยนี้จะประยุกต์แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทีเอไอโดยกำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทีเอไอ 5 ขั้นตอนคือ ขั้นเตรียม ขั้นสอน ขั้นจัดกิจกรรม ขั้นตรวจสอบผลงาน และขั้นสรุป และใช้ร่วมกับสื่อที่ปรับปรุงขึ้น เพื่อให้ นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจเรื่องจำนวนเชิงซ้อนในลักษณะรูปธรรม