บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารทฤษฎีต่างๆตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาซึ่งจะได้นำเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์
    - 3.1 ความสำคัญของคณิตศาสตร์
    - 3.2 ปรัชญาและหลักการสอนคณิตศาสตร์
    - 3.3 จิตวิทยาที่ควรรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์
    - 3.4 วิธีสอนคณิตศาสตร์
4. เอกสารที่เกี่ยวกับชุดการเรียนรู้
    - 4.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้
    - 4.2 ประเภทของชุดการเรียนรู้
    - 5.3 จิตวิทยาที่ใช้ในชุดการเรียนรู้
    - 4.4 ขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนรู้
    - 4.5 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้
    - 4.6 คุณค่าของชุดการเรียนรู้
5. การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - Based Learning)
    - 5.1 ความหมายการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
    - 5.2 ความเป็นมาของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
    - 5.3 แนวคิดทฤษฎีและคุณลักษณะการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
    - 5.4 หลักการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
    - 5.5 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
    - 5.6 เทคนิคหรือเงื่อนไขในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
    - 5.7 ประโยชน์ของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
    - 5.8 บทบาทของโจทย์ปัญหาในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
    - 5.9 บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

6. การสอนด้วยเทคนิค STAD

6.1 ความหมายของการสอนด้วยเทคนิค STAD

6.2 เงื่อนไขสำหรับการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD

6.3 หลักพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD

6.4 ขั้นตอนการสอนด้วย เทคนิค STAD

6.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD

7. แผนผังความคิด (Mind Mapping)

7.1 ความเป็นมาของแผนผังความคิด

7.2 ความหมายและความสำคัญของแผนผังความคิด

7.3 วัตถุประสงค์ของการใช้แผนภาพความคิด

7.4 ประเภทของแผนผังความคิด

7.5 ประโยชน์ของการใช้แผนผังความคิด

7.6 กฎเกณฑ์ของแผนผังความคิด

8. เอกสารเกี่ยวกับความพึงพอใจ

9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช2551

การจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่สำคัญที่สุดในการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติการที่ผู้เรียนจะมีคุณภาพและบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดหรือไม่ขึ้นอยู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งนี้เนื่องจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กำหนดไว้เป็นเพียงกรอบและทิศทาง ครูผู้สอนจึงต้องทำความเข้าใจหลักการแนวคิดและเป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด จึงจะสามารถออกแบบการเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพ และนำพาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรซึ่งหลักการแนวคิดและเป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่ควรรู้มีดังนี้

หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มีหลักการสำคัญดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติมีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายในการพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ทักษะเจตคติและคุณธรรมบนพื้นฐาน

ของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชนที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้เวลาและการจัดการเรียนรู้

5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบนอกระบบและตามอัธยาศัยครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมายสามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้และประสบการณ์

จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพโดยกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานดังนี้

1. มีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์เห็นคุณค่าของตนเองมีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2. มีความรู้อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสาร การคิดการแก้ปัญหาการใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต

3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดีมีสุขนิสัยและรักการออกกาลังกาย

4. มีความรักชาติมีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลกยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมมีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคมและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

จากหลักสูตรดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่าหลักสูตรได้ให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนรู้ให้มีความยืดหยุ่นและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอีกทั้งเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับให้เหมาะสมกับ

สภาพบริบทชุมชนสังคมและผู้เรียน

เป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนรู้

สืบเนื่องจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นฐานพุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรอิงมาตรฐาน (Standard-base Curriculum) เป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรจึงเน้นไปที่มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด และการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด และนำพาให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ดังนี้

1. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด มาตรฐานการเรียนรู้คือเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาผู้เรียน โดยระบุสิ่งที่ผู้เรียนควรรู้และปฏิบัติได้มีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ ทั้งนี้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ เพื่อเป็นเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนไว้ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด คือการระบุสิ่งที่ผู้เรียนควรรู้ และปฏิบัติได้รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ซึ่งสะท้อนถึงคุณภาพผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้สำหรับนำไปกำหนดเนื้อหาจัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียนซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้กำหนดตัวชี้วัดเป็น 2 ประเภทดังนี้

1) ตัวชี้วัดชั้นปีเป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนแต่ละชั้นปีในระดับการศึกษาภาคบังคับ(ประถมศึกษาปีที่ 1 – มัธยมศึกษาปีที่ 3)

2) ตัวชี้วัดช่วงชั้นเป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4-6) มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดได้ระบุความรู้ ทักษะกระบวนการเจตคติและค่านิยมไว้ การพิจารณาและวิเคราะห์ตัวชี้วัดที่ระบุคุณภาพของผู้เรียน “ผู้เรียนรู้อะไรและทำอะไรได้” จะทำให้เข้าใจและมีความชัดเจนก่อนออกแบบการเรียนรู้

2. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มี 5 ประการดังนี้

1) ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสารวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึกและทัศนคติของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วย

หลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2) ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดเป็นระบบเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3) ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผลคุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเองสังคมและสิ่งแวดล้อม

4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเองการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องการทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆอย่างเหมาะสมการปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้การสื่อสารการทำงานการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลกดังนี้

1) รักชาติศาสน์กษัตริย์ หมายถึงคุณลักษณะที่แสดงออกถึงการเป็นพลเมืองดีของชาติธำรงไว้ซึ่งความเป็นชาติไทย ศรัทธายึดมั่นในศาสนาและเคารพเทิดทูนสถาบันพระมหากษัตริย์

2) ซื่อสัตย์สุจริต หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงการยึดมั่นในความถูกต้องประพฤติตรงตามความเป็นจริงต่อตนเองและผู้อื่นทั้งทางกายวาจาใจ

3) มีวินัย หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงการยึดมั่นในข้อตกลง กฎเกณฑ์และ

ระเบียบข้อบังคับของครอบครัวโรงเรียนและสังคม

4) ใฝ่เรียนรู้ หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความตั้งใจเพียรพยายามในการเรียนแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน

5) อยู่อย่างพอเพียง หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงการดำเนินชีวิตอย่างพอประมาณ มีเหตุผลรอบคอบ มีคุณธรรม มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีและปรับตัวเพื่ออยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

6) มุ่งมั่นในการทำงาน หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความตั้งใจและรับผิดชอบในการทำหน้าที่การงานด้วยความเพียรพยายาม อดทน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย

7) รักความเป็นไทย หมายถึงคุณลักษณะที่แสดงออกถึงความภาคภูมิใจ เห็นคุณค่าร่วมอนุรักษ์สืบทอดภูมิปัญญาไทย ขนบธรรมเนียมประเพณี ศิลปะและวัฒนธรรมใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

8) มีจิตสาธารณะ หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงการมีส่วนร่วมในกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้อื่น ชุมชนและสังคมด้วยความเต็มใจกระตือรือร้นโดยไม่หวังผลตอบแทน

2. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โรงเรียนพระแสงวิทยา (2557)

วิสัยทัศน์กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา มุ่งเน้นการจัดประสบการณ์ให้มีการพัฒนาทักษะกระบวนการ คิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล เป็นผู้นำทางวิชาการเชี่ยวชาญการใช้เทคโนโลยี มีคุณธรรม มีใจรักษ์สิ่งแวดล้อม น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยยึดหลักการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่าง

ถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

สาระสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพโดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

จำนวนและการดำเนินการ ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวนระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วนร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

การวัด ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆการคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดและการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

เรขาคณิต รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติและสามมิติ การนึกภาพแบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิตการแปลงทางเรขาคณิต(geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน(translation) การสะท้อน(reflection) และการหมุน(rotation)

พีชคณิต แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการกราฟ ลำดับเลขคณิตลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต

การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆและช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบจำนวนจริง ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ หาค่าประมาณของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลัง โดยใช้วิธีการคำนวณที่เหมาะสมและสามารถนำสมบัติของจำนวนจริงไปใช้ได้

นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้คาดคะเนระยะทาง ความสูงและแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซต การดำเนินการของเซตและใช้ความรู้เกี่ยวกับแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์แสดงเซตไปใช้แก้ปัญหา และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผล

เข้าใจและสามารถใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยได้

มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชัน สามารถใช้ความสัมพันธ์และฟังก์ชันแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต และสามารถหาพจน์ทั่วไปได้ เข้าใจความหมายของผลบวกของ n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต อนุกรมเรขาคณิต และหาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิตโดยใช้สูตรและนำไปใช้ได้

รู้และเข้าใจการแก้สมการ และอสมการตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสอง รวมทั้งใช้กราฟของสมการ อสมการ หรือฟังก์ชันในการแก้ปัญหา

เข้าใจวิธีการสำรวจความคิดเห็นอย่างง่าย เลือกใช้ค่ากลางได้เหมาะสมกับข้อมูลและวัตถุประสงค์ สามารถหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน ฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปอร์เซ็นไทล์ของข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูล และนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลไปช่วยในการตัดสินใจ

เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ ประกอบการตัดสินใจและแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ

และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

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

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematicalmodel) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

สาระ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตประจำวัน

ชั้น	**ตัวชี้วัด**	**สาระการเรียนรู้แกนกลาง**
ม.4-6	1. แสดงความสัมพันธ์ของจำนวนต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริง	จำนวนจริง
	2. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง	ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง
	3. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะและจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์	จำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะและจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. เข้าใจความหมายและหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนจริง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะและจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์	การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนจริง การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนจริง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะและจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. หาค่าประมาณของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังโดยใช้วิธีการคำนวณที่เหมาะสม	ค่าประมาณของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลัง

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. เข้าใจสมบัติของจำนวนจริงเกี่ยวกับการบวก การคูณ การเท่ากัน การไม่เท่ากับและนำไปใช้ได้	สมบัติของจำนวนจริงและการนำไปใช้

สาระ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. ใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมในการคาดคะเนระยะทางและความสูง	อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูงโดยใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติ	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายวิเคราะห์รูปเรขาคณิตองมิติและสามมิติ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	-	-

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	-	-

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซตและการดำเนินการของเซต	เซตและการดำเนินการของเซต
	2. เข้าใจและสามารถใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย	การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย
	3. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชันเขียนแสดงความสัมพันธ์และฟังก์ชันในรูปต่าง ๆ เช่นตาราง กราฟและสมการ	ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน กราฟของความสัมพันธ์และฟังก์ชัน
	4. เข้าใจความหมายของลำดับและหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด	ลำดับและหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด
	5. เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต หาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิตและนำไปใช้	ลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. เขียนแผนภาพเวนน์–ออยเลอร์ แสดงเซต และนำไปใช้แก้ปัญหา	แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์
	2. ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผลโดยใช้แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์	การให้เหตุผลจากสถานการณ์หรือปัญหาและนำไปใช้
	3.แก้สมการและอสมการตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสอง	สมการและอสมการตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสอง
	4. สร้างความสัมพันธ์หรือฟังก์ชันจากสถานการณ์หรือปัญหาและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	ความสัมพันธ์หรือฟังก์ชัน
	5. ใช้กราฟของสมการ อสมการ ฟังก์ชัน ในการแก้ปัญหา	กราฟของสมการ อสมการ ฟังก์ชัน และการนำไปใช้
	6. เข้าใจความหมายของผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต หาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิตโดยใช้สูตรและนำไปใช้	อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. เข้าใจวิธีการสำรวจความคิดเห็นอย่างง่าย	การสำรวจความคิดเห็น
	2. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน ฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปอร์เซ็นไทล์ ของข้อมูล 3. เลือกใช้ค่ากลางที่เหมาะสมกับข้อมูลและวัตถุประสงค์	ค่ากลางของข้อมูล การวัดการกระจายของข้อมูล การหาตำแหน่งที่ของข้อมูล

มาตรฐานที่ 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

ชั้น	**ตัวชี้วัด**	**สาระการเรียนรู้แกนกลาง**
ม.4-6	1. นำผลที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นไปใช้คาดการณ์ในสถานการณ์ที่กำหนดให้	การสำรวจความคิดเห็น
	2. อธิบายการทดลองสุ่มเหตุการณ์ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์และนำผลที่ได้ไปใช้คาดการณ์ในสถานการณ์ที่กำหนดให้	กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ การทดลองสุ่ม แซมเปิลสเปซ เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

มาตรฐาน ค5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

ชั้น	**ตัวชี้วัด**	**สาระการเรียนรู้แกนกลาง**
ม.4-6	1. ใช้ข้อมูลข่าวสารและค่าสถิติช่วยในการตัดสินใจ	สถิติและข้อมูล
	2. ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา	-
	2. ใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม	-
	3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม	-
	4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน	-
	5. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ	-
	6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	-

3. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์

3.1 ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมนอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

3.2 ปรัชญาและหลักการสอนคณิตศาสตร์

3.2.1 ปรัชญาในการสอนวิชาคณิตศาสตร์หมายถึงหลักแห่งความรู้และความจริงที่จะยึดถือเพื่อเป็นแนวทางในการสอนคณิตศาสตร์ซึ่งกล่าวพอสังเขปได้ดังนี้(ยุพิน พิพิธกุล. 2545 : 11-12)

1)สอนให้นักเรียนคิดเองและค้นพบด้วยตนเองผู้สอนเป็นผู้แนะไม่ใช่ผู้บอก

2) สอนโดยยึดโครงสร้างมีระบบระเบียบแต่ควรจะใช้วิธีสอนหลายๆ อย่างมีการยืดหยุ่นให้เหมาะสมกับเนื้อหา

3) ไม่มุ่งเน้นเนื้อหาทางคณิตศาสตร์เพียงอย่างเดียว ควรสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและด้านจริยธรรมฝึกความมีระเบียบวินัยไปในตัวเป็นเหตุเป็นผล

3.2.2หลักการสอนคณิตศาสตร์

การสอนคณิตศาสตร์นอกจากจะรู้ปรัชญาในการสอนแล้วผู้สอนควรจะรู้หลักการสอนเพื่อจะช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นดังนี้ (ยุพิน พิพิธกุล. 2545 : 11-12)

1) ควรสอนจากเรื่องง่ายไปสู่ยาก

2) เปลี่ยนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรมในเรื่องที่สามารถใช้สื่อการเรียนการสอนรูปธรรมประกอบ

3)สอนให้สัมพันธ์ความคิดเมื่อครูทบทวนเรื่องใดก็ควรทบทวนให้หมด การรวบรวมเรื่องที่ทำให้เหมือนกันเข้ากันเป็นหมวดหมู่จะช่วยให้เข้าใจง่ายและจำได้อย่างแม่นยำขึ้น

4) เปลี่ยนวิธีการสอนไม่ซ้ำซากเบื่อหน่าย ผู้สอนควรจะสอนให้สนุกสนานและน่าสนใจ

5) ใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มเป็นแรงดลใจที่จะเรียนด้วยเหตุนี้ในการสอนจึงมีการนำเข้าสู่บทเรียนเร้าใจเสียก่อน

6) ควรคำนึงถึงประสบการณ์เดิมและทักษะเดิมที่นักเรียนมีอยู่กิจกรรมใหม่ควรจะต่อเนื่องกับกิจกรรมเดิม

7) เรื่องที่สัมพันธ์กันก็ควรจะสอนไปพร้อมๆกัน

8) ให้ผู้เรียนมองเห็นโครงสร้างไม่ใช่เน้นแต่เนื้อหา

9) ไม่ควรเป็นเรื่องที่ยากเกินไปผู้สอนบางคนชอบให้โจทย์ยากๆเกินสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ซึ่งอาจจะทำให้ผู้ที่เรียนอ่อนท้อถอย แต่ถ้าผู้เรียนที่เรียนเก่งอาจจะชอบควรจะส่งเสริมเป็นรายไป ในการสอนต้องคำนึงถึงหลักสูตรและเลือกเนื้อหาเพิ่มเติมให้เหมาะสมทั้งนี้เพื่อส่งเสริมศักยภาพ

10) สอนให้นักเรียนสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง การยกตัวอย่างหลายๆตัวอย่างจนนักเรียนเห็นรูปแบบจะช่วยให้นักเรียนสรุปได้ อย่ารีบบอกเกินไปควรเลือกวิธีการต่างๆที่สอดคล้องกับเนื้อหา

11) ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติในสิ่งที่ทำได้ลงมือปฏิบัติจริงและประเมินการปฏิบัติจริง

12) ผู้สอนควรจะมีอารมณ์ขัน เพื่อช่วยให้บรรยากาศการเรียนน่าเรียนยิ่งขึ้น คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนหนัก ครูจึงไม่ควรจะเคร่งเครียด ให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน

13) ผู้สอนควรจะมีความกระตือรือร้นและตื่นตัวอยู่เสมอ

14) ผู้สอนควรหมั่นแสวงหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อที่จะนำสิ่งที่แปลกและใหม่มาถ่ายทอดให้ผู้เรียน ผู้สอนควรจะเป็นผู้ที่มีศรัทธาในอาชีพของตนจึงจะทำให้สอนได้ดี

จากหลักการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าการสอนคณิตศาสตร์จะต้องคำนึงถึงลำดับของเนื้อหา ควรสอนจากเรื่องที่ง่ายไปสู่เรื่องที่ยาก ให้ความสำคัญของการเข้าใจก่อนที่จะสรุปหลักเกณฑ์แล้วจึงฝึกทักษะการจัดกิจกรรมใหม่ควรให้ต่อเนื่องกับกิจกรรมเดิมและต้องคำนึงถึงประสบการณ์เดิมของนักเรียนด้วย เลือกวิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการคิดคำนวณเพื่อความก้าวหน้าของนักเรียนต่อไป

3.3 จิตวิทยาที่ควรรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์

การสอนคณิตศาสตร์ที่จะให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จนั้น ไม่เพียงแต่ครูผู้สอนจะมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาและวิธีการสอนเท่านั้น ครูผู้สอนควรจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับจิตวิทยาในการสอนจึง

จะทำให้การสอนสมบูรณ์ยิ่งขึ้นจิตวิทยาที่ควรรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์สรุปได้ดังนี้(ยุพิน พิพิธกุล. 2539 : 9-17)

3.3.1 ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) นักเรียนย่อมมีความแตกต่างกันทั้งในด้านสติปัญญาอารมณ์จิตใจและลักษณะนิสัยโดยทั่วไป ครูมักจัดชั้นเรียนคละกันไปไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างของนักเรียน ซึ่งมีผลทำให้การสอนไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นในการจัดชั้นเรียนนั้นควรจะได้คำนึงถึงความแตกต่างกันของนักเรียนภายในกลุ่มเดียวกันและระหว่างกลุ่มของนักเรียน โดยศึกษานักเรียนแต่ละคนเพื่อดูความแตกต่างก่อน และนำมาวิเคราะห์ว่าแต่ละคนประสบปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์อย่างไรเพื่อที่ครูจะได้วางแผนการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างของนักเรียน หาวิธีแปลกๆใหม่ๆให้นักเรียนสนใจมากขึ้นเพราะนักเรียนที่มีความแตกต่างกัน ครูต้องอดทนขยันใฝ่หาความรู้และเสียสละเวลา

3.3.2 จิตวิทยาในการเรียนรู้ (Psychology of Learning) การสอนนักเรียนนั้นก็เพื่อจะทำให้เกิดการพัฒนาขึ้น ครูจะต้องตระหนักเสมอว่าจะสามารถทำให้นักเรียนพัฒนาไปสู่จุดประสงค์ที่ต้องการได้อย่างไร นักเรียนเกิดการเรียนรู้ก็ต่อเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรม การถ่ายทอดการเรียนรู้ครูจะต้องใช้กลวิธีหลายๆอย่างในการดำเนินการสอนตลอดจนคำนึงถึงธรรมชาติของการเกิดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนรักวิชาคณิตศาสตร์รักที่จะทำโจทย์ไม่เบื่อหน่าย

3.3.3 จิตวิทยาในการฝึก (Psychology of Drill) การฝึกนั้นเป็นเรื่องจำเป็นสำหรับนักเรียนแต่ถ้าให้มีการฝึกซ้ำๆนักเรียนจะเกิดการเบื่อหน่าย ดังนั้นครูต้องให้นักเรียนฝึกตามความสามารถและความเหมาะสม การฝึกให้ได้ผลดีต้องฝึกเป็นรายบุคคลเพราะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ควรฝึกเป็นเรื่องๆ เมื่อจบบทเรียนหนึ่งแล้วจึงจะฝึกรวบยอดอีกครั้งหนึ่ง ครูควรตรวจสอบแบบฝึกหัดแต่ละครั้งที่ให้นักเรียนทำ เพื่อประเมินผลนักเรียนตลอดจนประเมินผลการสอนของครูด้วย

3.3.4 การเรียนโดยการกระทำ (Learning by doing) จากทฤษฎีของจอห์น ดิวอี้(John Dewey) นำมาใช้ในการสอนคณิตศาสตร์โดยครูจะต้องให้นักเรียนได้ลองกระทำหรือปฏิบัติจริงแล้วจึงสรุปมโนคติ (Concept) ครูไม่ควรเป็นผู้บอกเพราะถ้านักเรียนได้ค้นพบตัวเองแล้วจะจดจำไปได้นาน

3.3.5 การเรียนเพื่อรู้ (Mastery Learning) เป็นการเรียนแบบรู้จริงทำได้จริงเมื่อนักเรียนมาเรียนคณิตศาสตร์บางคนก็ทำได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครูกำหนดไว้แต่บางคนก็ไม่สามารถทำได้นักเรียนประเภทหลังนี้ควรจะได้รับการสอนซ่อมเสริมให้เขาเกิดการเรียนรู้เหมือนคน

อื่นๆแต่เขาอาจจะต้องเสียเวลาใช้เวลามากกว่าคนอื่นในการที่จะเรียนเนื้อหาเดียวกันครูผู้สอนจะต้องพิจารณาถึงเรื่องนี้ทำอย่างไรจึงจะสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ให้นักเรียนทุกคนได้เรียนรู้จนครบทุกจุดประสงค์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้

3.3.6 ความพร้อม (Readiness) ครูจะต้องดูพื้นฐานของนักเรียนว่าพร้อมที่จะเรียนบทต่อไปหรือยังถ้านักเรียนยังไม่มีความพร้อมครูจะต้องทบทวนบทเรียนเสียก่อน

3.3.7 แรงจูงใจ (Motivation) วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากครูควรคำนึงถึงเรื่องแรงจูงใจ

3.3.8 การเสริมกำลังใจ (Reinforcement) เป็นเรื่องสำคัญในการสอนคณิตศาสตร์เมื่อนักเรียนแก้ปัญหาหรือทำโจทย์ได้ครูผู้สอนควรจะให้การเสริมกำลังใจแก่นักเรียนเช่นคำชมเชยเป็นต้น

3.4. วิธีสอนคณิตศาสตร์

วิธีการสอนหรือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีหลายรูปแบบไม่มีวิธีใดดีที่สุด วิธีที่ดีที่สุดย่อมขึ้นอยู่กับความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ความเหมาะสมของเนื้อหาและผู้เรียน สำหรับวิธีการสอนที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีดังนี้

3.4.1 วิธีการสอนแบบอุปนัย (Inductive Method) วิธีการสอนแบบอุปนัยหรือแบบอุปมานซึ่งใช้ตั้งแต่สมัยอริสโตเติล (Aristotle) เป็นการสอนจากรายละเอียดปลีกย่อยไปหากฎเกณฑ์ หรือเป็นการสอนจากส่วนย่อยไปหาส่วนรวม หรือสอนจากตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์หลักการ ข้อเท็จจริงหรือข้อสรุปโดยให้นักเรียนทำการศึกษาสังเกต ทดลอง เปรียบเทียบแล้วพิจารณาหาองค์ประกอบที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันจากตัวอย่างต่างๆเพื่อนำมาเป็นข้อสรุป

ยุพิน พิพิธกุล(2539 : 69-76) ได้ให้ความหมายว่าวิธีการสอนแบบอุปนัยเป็นวิธีการสอนที่ผู้สอนจะยกตัวอย่างหลายๆตัวอย่าง เพื่อให้ผู้เรียนเห็นรูปแบบเมื่อผู้เรียนใช้การสังเกตเปรียบเทียบดูสิ่งที่มีลักษณะร่วมกันก็จะสามารถนำไปสู่ข้อสรุปได้ และมักจะตามด้วยวิธีการสอนแบบนิรนัย ลำดับขั้นตอนของวิธีการสอนแบบอุปนัยมีดังนี้

ประโยชน์ของวิธีการสอนแบบอุปนัย

1) ผู้เรียนจะได้รับการฝึกให้คิดอย่างมีเหตุผลเข้าใจและจำได้นาน

2) ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมด้วยตนเอง

3) ผู้เรียนมีโอกาสและมีส่วนร่วมในการค้นพบ

4) ผู้เรียนจะได้รับการฝึกให้รู้จักสังเกตเปรียบเทียบวิเคราะห์และสรุปด้วยตนเอง

ทิศนา แขมมณี(2544 : 37-40) ให้ความหมายว่าวิธีสอนโดยใช้การอุปนัยคือกระบวนการสอนที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดโดยการนำตัวอย่าง/ข้อมูล /ความคิด / เหตุการณ์ / สถานการณ์ / ปรากฏการณ์ที่มีหลักการ/ แนวคิดที่ต้องการสอนให้แก่ผู้เรียนแฝงอยู่มาให้ผู้เรียนศึกษาวิเคราะห์จนสามารถดึงหลักการ / แนวคิดที่แฝงอยู่ออกมาเพื่อไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆต่อไปกล่าวอย่างสั้นๆได้ว่าเป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนสรุปหลักการจากตัวอย่างต่างๆด้วยตนเอง

3.4.2 วิธีการสอนแบบนิรนัย (Deductive Method) วิธีการสอนแบบนิรนัยหรือแบบอนุมานซึ่งใช้ในสมัยของพลาโต (Plato) เป็นการสอนที่เริ่มจากกฎหรือหลักการต่างๆแล้วให้นักเรียนหาหลักฐานเหตุผลมาพิสูจน์ยืนยัน วิธีสอนแบบนี้ฝึกหัดให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผลไม่เชื่ออะไรง่ายๆจนกว่าจะพิสูจน์ให้เห็นจริง

ยุพิน พิพิธกุล (2539 : 69 – 76) ได้ให้ความหมายว่าวิธีการสอนแบบนิรนัยเริ่มต้นจากการนำนัยทั่วไปหรือข้อสรุปกฎหรือสูตรที่ทราบแล้ว นำมาใช้เพื่อจะแก้ปัญหาเรื่องใหม่และเกิดข้อสรุปอันใหม่ขึ้นลำดับขั้นตอนของวิธีการสอนแบบนิรนัยมีดังนี้

ประโยชน์ของวิธีการสอนแบบนิรนัย

1) สั้นและไม่เสียเวลาเพราะใช้กฎหรือสูตรที่เคยเรียนมาแล้วล่วงหน้า

2) ทำให้จำหลักหรือกฎเกณฑ์ได้แม่นยำจากการนำมาใช้

3) มีการฝึกและการทบทวนมาก

4) รวดเร็วและมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา

ทิศนา แขมมณี (2544 : 31-33) ได้ให้ความหมายวิธีสอนโดยใช้การนิรนัยคือกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดโดยการช่วยเหลือให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีหลักการกฎข้อสรุปในเรื่องที่เรียนแล้วจึงให้ตัวอย่างหลายๆตัวอย่างเกี่ยวกับการใช้ทฤษฎี / หลักการ / กฎหรือข้อสรุปนั้นหรืออาจให้ผู้เรียนฝึกนำทฤษฎี / หลักการ / กฎหรือข้อสรุปนั้นไปในสถานการณ์ใหม่ๆที่หลากหลายเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ

ในทฤษฎี / หลักการ / กฎหรือข้อสรุปนั้นอย่างลึกซึ้งหรือกล่าวสั้นๆว่าเป็นการสอนจากหลักการไปสู่ตัวอย่างย่อยๆ

3.4.3 วิธีการสอนแบบใช้คำถาม (Question Method)

ยุพิน พิพิธกุล (2539 : 50 - 51) ได้ให้ความหมายวิธีการสอนแบบใช้คำถามเป็นวิธีการสอนที่มุ่งให้ความรู้แก่ผู้เรียนโดยการถามตอบผู้สอนจะใช้คำถามต่อเนื่องและไต่ความคิดไปทีละน้อยจนผู้เรียนสามารถสรุปได้

ประโยชน์ของวิธีการสอนแบบใช้คำถาม

1) ถ้าผู้สอนใช้คำถามต่อเนื่องผู้เรียนก็สามารถสรุปได้

2) ทำให้ผู้เรียนค่อยๆคิดตามและสามารถมองเห็นแนวทาง

3)เหมาะสำหรับเนื้อหาที่ไม่สามารถแสดงได้ด้วยรูปธรรม

3.4.4 วิธีการสอนแบบวิเคราะห์ - สังเคราะห์ (Analytic - Synthetic Method)

ยุพิน พิพิธกุล (2539 : 62) ให้ความหมายของวิธีการสอนแบบวิเคราะห์ว่าเป็นวิธีการสอนที่ผู้สอนพยายามแยกแยะปัญหาออกมาจากสิ่งที่ไม่รู้ไปสู่สิ่งที่รู้ผู้ที่วิเคราะห์นั้นจะต้องพยายามคิดเสมอว่าผลที่ต้องการหาคำตอบครั้งแรกนั้นคืออะไรแล้วพิจารณาว่าถ้าจะค้นหาคำตอบนี้แล้วจะให้เหตุผลอย่างไรแล้วก็คิดต่อไปว่าจะค้นหาคำตอบอะไรอีกแสดงเหตุผลต่อเนื่องจนค้นพบเหตุผลหรือสิ่งที่โจทย์บอกอันแรกซึ่งจะเป็นเหตุให้เกิดการพิสูจน์หรือสรุปได้เพื่อให้ผู้เรียนแยกแยะปัญหามองเห็นลู่ทางในการแก้ปัญหานั้นโดยเริ่มจากผลไปสู่เหตุ

ประโยชน์ของวิธีการสอนแบบวิเคราะห์

1) เป็นการแยกแยะให้นักเรียนเกิดความเข้าใจด้วยเหตุผล

2) ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจง่ายขึ้นและค้นพบความจริงด้วยตนเอง

3) มีลำดับขั้นตอนในการคิด

วิธีการสอนแบบสังเคราะห์เป็นวิธีการสอนที่ตรงข้ามกับวิธีการสอนแบบวิเคราะห์คือผู้สอนจะนำข้อสรุปย่อยที่จำเป็นต่างๆมารวมกันจนกระทั่งได้ข้อสรุปที่ต้องการอีกนัยหนึ่งวิธีการสอนแบบสังเคราะห์จะเริ่มจากสิ่งที่รู้แล้วเพื่อนำมาช่วยในการหาสิ่งที่ยังไม่รู้เพื่อให้ผู้เรียนรู้จากการรวมปัญหาย่อยๆด้วยเหตุผลแล้วสรุปรวมเพื่อแก้ปัญหาซึ่งทำให้เกิดข้อสรุปอันใหม่ขึ้น

ประโยชน์ของวิธีการสอนแบบสังเคราะห์

1) เป็นวิธีสั้นและรวดเร็ว

2) ให้เกิดความจำเพราะผู้เรียนจะต้องจำสูตรนิยามฯลฯมาใช้อ้างอิง

3.4.5 วิธีการสอนแบบค้นพบ (Discovery Method)

ยุพิน พิพิธกุล(2539 : 76 - 78) ให้ความหมายของวิธีการสอนแบบค้นพบดังนี้

ประการแรก เป็นวิธีการสอนที่ให้ผู้เรียนพบปัญหาหรือสถานการณ์แล้วให้ผู้เรียนเสาะแสวงหาวิธีการแก้ปัญหานั้น ผู้สอนให้ผู้เรียนพิจารณาผลที่เกิดขึ้นซึ่งผู้สอนมิได้คาดหวังว่าผู้เรียนจะต้องค้นพบดังที่ผู้สอนต้องการเสมอไปการค้นพบแบบนี้จึงเน้นที่กระบวนการค้นพบไม่ได้เน้นที่ผลของการค้นพบ

ประการที่สอง เป็นวิธีการสอนที่เน้นไปที่ผู้เรียนว่าต้องการให้ค้นพบอะไรเช่นกฎสูตรหรือบทนิยามผู้เรียนจะสามารถหาข้อสรุปได้ การค้นพบแบบนี้จะค้นพบโดยวิธีการสอนวิธีใดก็ได้เช่นการถามตอบการสาธิตการอภิปรายตลอดจนวิธีการสอนแบบอุปนัยและนิรนัยวิธีการใดก็ตามที่ผู้เรียนสามารถหาข้อสรุปหรือกำหนดนัยทั่วไป (Generalization) ได้ก็เรียกว่าเป็นการค้นพบ

วิธีการค้นพบมีดังนี้

1) ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเองตัวอย่างเช่นเมื่อผู้สอนยกตัวอย่างให้หลายๆตัวอย่างพอผู้เรียนสังเกตเห็นรูปแบบผู้เรียนก็สามารถสรุปได้ด้วยตนเอง หรือเมื่อผู้สอนมอบปัญหาให้ผู้เรียนแล้วผู้สอนก็จะปล่อยให้ผู้เรียนคิดอย่างอิสรเสรีผู้เรียนก็จะศึกษาหาวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง

2) ผู้เรียนค้นพบภายใต้การแนะแนวทางของผู้สอน (Guided Discovery)การค้นพบแบบนี้ผู้สอนจะเป็นผู้แนะแนวทางเพราะถ้าปล่อยให้ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเองจะทำให้เสียเวลามากบางทีเป็นเรื่องที่ยากผู้สอนแนะเล็กน้อยผู้เรียนก็สามารถค้นพบคำตอบได้

3) ผู้เรียนค้นพบเป็นรายบุคคลหรือให้เรียนเป็นคณะ (Team Learning)เมื่อผู้เรียนมาร่วมปรึกษาหารือกันก็จะเกิดการค้นพบได้ง่ายเข้า ผู้เรียนบางคนชอบคิดคนเดียวก็สามารถค้นพบได้เช่นเดียวกัน

ประโยชน์ของวิธีการสอนแบบค้นพบ

1) ช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผลเกิดความเข้าใจและสามารถจำได้นาน

2) ช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียน

3) ให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคลเพื่อที่จะสามารถหาข้อสรุปได้

3.4.6 วิธีการสอนแบบผสม (Mixed Method)

ยุพิน พิพิธกุล (2539 : 78 - 80) ได้ให้ความหมายวิธีการสอนแบบผสมว่าเมื่อจะสอนเนื้อหาหนึ่งจะใช้วิธีการสอนหลายๆวิธีผสมกันเช่น ใช้การสาธิตประกอบคำถามหรือการอธิบายประกอบคำถามทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถหาข้อสรุปได้

ประโยชน์ของวิธีการสอนแบบผสม

1) ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาอย่างถ่องแท้เพราะแต่ละขั้นตอนผู้สอนพยายามหาวิธีการมาทำให้ผู้เรียนเข้าใจไม่เบื่อหน่าย

2) สร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4. เอกสารเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

4.1 ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดการสอนหรือชุดการเรียนมีชื่อเรียกต่างกัน เช่น ชุดการสอน ชุดการเรียนการสอน ชุดการเรียนสำเร็จรูป ชุดการสอนรายบุคคล ชุดการเรียนด้วยตนเอง ชุดกิจกรรม ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยขอใช้คำว่า “ชุดกิจกรรมการเรียนรู้” แทนชื่อต่างๆดังกล่าวข้างซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้ต่างๆกันดังนี้

บราวน์และคนอื่นๆ(Brown;et al. 1973 : 338) ให้ความหมายไว้ว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้คือ ชุดของสื่อผสม ที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยเหลือครูให้สามารถให้อย่างมีประสิทธิภาพ ชุดการเรียนรู้มักจะประกอบไปด้วยสิ่งของอย่าง เช่น ภาพโปร่งใส ฟิล์มสตริป ภาพเหมือน และแผนภูมิ บางชุดอาจประกอบด้วยเอกสารเพียงอย่างเดียวบางชุดอาจจะเป็นโปรแกรมที่มีบัตรคำสั่งให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง

วาสนา ชาวหา (2525 : 32) ได้ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าหมายถึง การวางแผนการเรียนการสอนโดยใช้สื่อสารต่างๆรวมกัน (Multi Media Approach) หรือหมายถึงการใช้สื่อประสม (Multi Media) เพื่อสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้อย่างกว้างขวางและเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้โดยจัดเป็นชุดหรือกล่อง

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 185) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนหลายๆอย่างมาสัมพันธ์กัน และมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการเรียนอย่างหนึ่ง

อาจใช้เพื่อการเร้าใจความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหาและอีกอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดการเสาะแสวงหาอันนำไปสู่ความเข้าใจอันลึกซึ้งและป้องกันการเข้าใจความหมายผิด สื่อการเรียนเหล่านี้เรียนอีกประการหนึ่ง สื่อประสมที่เรานำมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อวิชา เพื่อช่วยให้นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ยุพิน พิพิธกุล (2530 : 212) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนเป็นรายบุคคลว่าเป็นชุดกิจกรรมที่นักเรียนด้วยตนเอง ในชุดกิจกรรมจะประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเนื้อหา บัตรแบบฝึกหัด หรือบัตรงานพร้อมเฉลยและบัตรทดสอบพร้อมเฉลย ในชุดกิจกรรมนั้นกิจรรมนั้นจะมีสื่อการเรียนการสอนไว้พร้อมเพื่อนักเรียนจะใช้ประกอบการเรียนเรื่องนั้นๆ

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 94) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง สื่อการเรียนหลายอย่างประกอบกันจัดเข้าไว้เป็นชุด เรียกว่า สื่อประสม (Multi Media) เพื่อมุ่งให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2545 : 91) ได้ให้ความหมายชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึงสื่อการสอนชนิดหนึ่งซึ่งเป็นชุดของสื่อประสม (หมายถึง การใช้สื่อการสอนตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปร่วมกันเพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ตามที่ต้องการ สื่อที่นำมาใช้ร่วมกันนี้จะช่วยเสริมประสบการณ์ซึ่งกันและกันตามลำดับขั้นที่จัดเอาไว้) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนตามหัวข้อเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่หน่วยที่ต้องการจะให้นักเรียนได้รับ โดยจัดเอาไว้เป็นชุดๆ บรรจุอยู่ในซอง กล่อง หรือกระเป๋า

กองพัฒนาการศึกษานอกโรงเรียน(2542 : 5) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึงงานหรือภารกิจที่กำหนดให้นักเรียนลงมือปฏิบัติระหว่างศึกษา หรือหลังจากศึกษาเนื้อหาสาระต่างๆในชุดวิชาแต่ละเรื่องจบแล้ว ชุดการเรียนรู้ต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและมีส่วนร่วมในการเรียนด้วยตนเองตามที่กำหนดในชุดวิชา เมื่อทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้วจะสามารถตรวจสอบแนวตอบทันท่วงที เป็นการเสริมแรงและประสบการณ์ที่เป็นความภาคภูมิใจให้แก่นักเรียน

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 112) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึงระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนต่างๆที่สัมพันธ์กับเนื้อหา มาส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (5226 : 112) กล่าวว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึงระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนต่างๆอย่างมาสัมพันธ์กันมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน หรือการนำระบบสื่อประสม (Multi Media) ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยวิชามาช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 27) กล่าวว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้รับการออกแบบและจัดอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วยจุดมุ่งหมาย เนื้อหาและวัสดุอุปกรณ์ โดยกิจกรรมต่างๆ ดังกล่าวได้รับการรวบรวมไว้เป็นระเบียบในกล่องเพื่อเตรียมไว้ให้นักเรียนได้ศึกษา

การศึกษาความหมายชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้รวบรวมและได้สรุปความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบและผลิตโดยครูผู้สอนและการนำสื่อการเรียนหลายๆ อย่างประผสมผสานกัน โดยจัดอย่างเป็นระบบประกอบด้วยจุดมุ่งหมาย เนื้อหาแบบฝึกหัดและวัสดุอุปกรณ์ประกอบการเรียน สำหรับการเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือการเรียนเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนตามเป้าหมาย นักเรียนจะเรียนไปตามอัตราความสามารถและความต้องการของตนเองทำให้นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

4.2 ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์(2524 : 250-251) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1.ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู เป็นชุดสำหรับจัดให้ครูโดยเฉพาะมีคู่มือและเครื่องมือสำหรับครูซึ่งพร้อมที่จะนำไปใช้สอนให้เด็กเกิดพฤติกรรมที่คาดหวัง ครูเป็นผู้ดำเนินการและควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมภายใต้การดูแลของครู

2.ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน เป็นชุดกิจกรรมการเรียนสำหรับจัดให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่เพียงจัดอุปกรณ์และมอบชุดการเรียนให้ แล้วคอยรายงานผลเป็นระยะๆ

ให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหาและประเมินผล ชุดกิจกรรมนี้จะฝึกการเรียนด้วยตนเอง เมื่อนักเรียน เรียนจบการศึกษาจากโรงเรียนแล้วสามารถเรียนรู้หรือศึกษาสิ่งต่างๆได้ด้วยตนเอง

3.ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูและนักเรียนใช่ร่วมกัน ชุดนี้มีลักษณะผสมระหว่างแบบที่1 และแบบชุดที่2 ครูเป็นผู้คอยดูแล และกิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้แสดงนำให้นักเรียนดูและกิจกรรมบางอย่างนักเรียนต้องทำด้วยตนเอง ชุดการเรียนรู้แบบนี้เหมาะอย่างยิ่งที่จะใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาซึ่งจะเริ่มฝึกให้รู้จักการเรียนด้วยตนเองภายใต้การดูแลของครู

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 175) ได้จำแนกประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 2 ประเภท คือ

1.ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับกิจกรรมกลุ่ม ส่งเสริมให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม เช่นในวิธีการของศูนย์การเรียน (Learning Center) หรือบทเรียนโมดุลเมื่อออกแบบให้ใช้กิจกรรมกลุ่มเป็นวิธีเรียน

2.ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ส่งเสริมการเรียนด้วยตนเองตามลำพังเพื่อพัฒนาความรับผิดชอบของนักเรียน และความก้าวหน้าในการเรียนตามความสามารถในเวลาที่แตกต่างกัน นักเรียนสามารถทดสอบเพื่อทราบผลความก้าวหน้าของตนเองได้ทุกเวลา และตรวจคำตอบได้ทันที

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 174-175) ได้แบ่งชุดกิจกรรม การเรียนรู้ตามลักษณะของการใช้ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1.ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับการบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างว่าชุดการเรียนสำหรับครูใช้ คือเป็นชุดการเรียนการสอนสำหรับกำหนดกิจกรรม และสื่อการเรียนให้ครูประกอบคำบรรยายเพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้น้อยลงและเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิกรรมการเรียนมากขึ้น ชุดการเรียนการสอนนี้จะมีเนื้อหาเพียงหน่วยเดียวและใช้กับนักเรียนทั้งหมด

2.ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้มุ่งเน้นที่ตัวนักเรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปศูนย์การเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกิจกรรมกลุ่มอาจจะต้องขอความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มต้นเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้วนักเรียนสามารถช่วยเหลือ ซึ่งกันและกันได้เอง ในขณะทำกิจกรรมการเรียนการสอนหากมีปัญหานักเรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อขบการเรียนแต่ละศูนย์

นักเรียนอาจจะสนใจการเรียนเสริมเพื่อเจาะลึกสิ่งที่เรียนได้อีกจากศูนย์สำรองที่ครูจัดเตรียมไว้เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่จะต้องรอคอย

3.ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้นักเรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละคน เมื่อศึกษาควบแล้วการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้า และศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนการสอนชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหานักเรียนจะปรึกษากันได้ระหว่างเรียน และผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ชี้แนะแนวทาง การเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนนี้จัดเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปจนเต็มสุดขีดความสามารถโดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น ชุดการเรียนการสอนแบบนี้บางครั้งเรียกว่าโมดูล

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2545 : 94-95) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการบรรยาย เป็นชุดการเรียนรู้ที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการสอนให้ครูประกอบการสอนแบบบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทให้ครูพูดน้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมการเรียนมากยิ่ง ชุดกิจกรรมประกอบการบรรยายมุ่งช่วยขยายเนื้อหาสาระการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น ช่วยให้ผู้สอนพูดน้อยลง และให้สื่อการสอน ทำหน้าที่แทนชุดกิจกรรมแบบบรรยายนี้นิยมใช้กับการฝึกอบรม

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการเรียนรู้ที่มุ่งให้นักเรียนได้ประกอบกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน นักเรียนจะสามารถช่วยเหลือกันและกันได้เองระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียนหากมีปัญหานักเรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เอกัตภาพหรือชุดการเรียนรู้รายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อมุ่งให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามลำดับความสามารถของแต่ละคนเพื่อให้นักเรียนก้าวไปข้างหน้าตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อมของนักเรียน

4. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางไกล เป็นชุดการเรียนรู้ที่ผู้สอนกับนักเรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลากันมุ่งสอนให้นักเรียนศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมาเข้าเรียน ประกอบด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสินซ่อมเสริมตามศูนย์บริการ การศึกษา

เช่น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางไกล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นอกจากนี้ยังมีชุดการฝึกอบรม ชุดกิจกรรมของผู้ปกครอง ชุดกิจกรรมทางไปรษณีย์

จิรภัทร แก้วกู่ (2547 : 112) ได้แบ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆคือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทั่วไปหรือแบบอิสระและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระบวนการ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทั่วไป หรือแบบอิสระ หมาถึง กิจกรรมต่างๆ ที่แสดงถึงความพยายามที่จะให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องราวที่ได้กำหนดไว้แล้ว รวมทั้งการจัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้ออำนวยต่อกรพัฒนาพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย เจตพิสัย และทักษพิสัย กิจกรรมการเรียนรู้เหล่านี้มีชื่อเรียก และรูปแบบต่างๆ กันไปดังรายการต่อไปนี้

1) วิธีการสอนแบบบรรยาย(Lecture)
2) วิธีการสอนแบบสาธิต (Demonstration)
3) วิธีการสอนแบบทดลอง(Experiment)
4) วิธีการสอนแบบนิรนัย(Deduction)
5) วิธีการสอนแบบอุปนัย(Induction)
6) วิธีการสอนแบบทัศนศึกษา(Field Trip)
7) วิธีการสอนแบบอภิปรายกลุ่มย่อย(Small Group Discussion)
8) วิธีการสอนแบบแสดงบทบาทสมมติ(Role Playing)
9) วิธีการสอนแบบกรณีตัวอย่าง(Case)

ฯลฯ

จากการศึกษาเรื่องประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยได้ทำรวบรวมและได้สรุปประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 3 ประเภทดังนี้

ประเภทที่1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการบรรยาย หรือชุดการสอนสำหรับครู

ประเภทที่2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มกิจกรรมหรือชุดการเรียนรู้ที่ครูและนักเรียนร่วมกันทำ

ประเภทที่3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเอกัตภาพ หรือชุดการเรียนรู้รายบุคคล

ซึ่งในหัวข้อการวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประเภทที่ 2

4.3 จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคนอื่นๆ (2523 : 110-120)ได้เสนอจิตวิทยาการเรียนรู้ที่นำสู่การผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1.เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

2.เพื่อยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางด้วยการให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

3.มีสื่อการเรียนใหม่ๆที่ช่วยในการเรียนของนักเรียน เพื่อช่วยในการสอนของครู

4.มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนที่เปลี่ยนไป เปลี่ยนจากครูเป็นผู้นำเป็นผู้มีอิทธิพลต่อนักเรียนมาก

5.การจัดสภาพสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ได้ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนมาใช้โดยจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งหมายถึงระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียน

5.1 ได้เข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง

5.2 มีทางทราบว่าการตัดสินใจหรือการทำงานของตนถูกหรือคิดอย่างไร

5.3 มีการเสริมแรงบวกที่ทำให้นักเรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูก หรือคิดถูกอันจะทำให้กระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต

5.4 นักเรียนรู้ไปทีละขั้นตอนความสามารถ และความเข้าใจของนักเรียนเองโดยไม่มีใครบังคับ การจัดสภาพการณ์ที่จะเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ตามนัยดังกล่าวข้างต้นนี้จะมีเครื่องมือบรรจุจุดหมายปลายทาง โดยการจัดการสอนแบบโปรแกรมในรูปของกระบวนการและใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นเครื่องมือสำคัญ

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 199) กล่าวถึงการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่ามีหลักและทฤษฎี ดังนี้

1.ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคลชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้เป็นสื่อและกิจกรรมการเรียน จัดทำขึ้นเพื่อนสนองความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของนักเรียน เป็นสำคัญ ทฤษฎีที่ว่าด้วยความแตกต่างระหว่างบุคคลจึงนำมาใช้เป็นทฤษฎีพื้นฐานในการจัดทำและใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.หลักการเกี่ยวกับสื่อประสมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งหมายถึง การใช้สื่อหลายๆอย่าง ที่เสริมซึ่งกันและกันอย่างมีระบบ มาใช้เป็นแนวทางการเรียนรู้และกิจกรรมเรียน ทำให้นักเรียนเรียนรู้จากสื่อ

3.ทฤษฎีการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสื่อการเรียนที่มุ่งให้นักเรียนได้มีส่วนในการเรียนอย่างแข็งขัน และได้รับข้อมูลย้อนกลับอย่างฉับพลัน อีกทั้งได้รับประโยชน์แห่งความสำเร็จหรือการเสริมแรง มีการเรียนเป็นขั้นตอนตามความสามารถของนักเรียน

4.หลักการวิเคราะห์ระบบ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จัดทำโดยอาศัยวิธีวิเคราะห์ระบบมีการทดลองสอนและปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่น่าเชื่อถือได้ จึงนำออกใช้และเผยแพร่กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมทั้งนี้เพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างสัมพันธ์กัน

กล่าวโดยสรุปได้ว่าการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องคำนึงถึงจิตวิทยาในการเรียนรู้ได้แก่ ความแตกต่างระหว่างบุคคล การยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง การเสริมแรงทางบวก การใช้สื่อประสม เป็นต้น

4.4 ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 176-178) ได้วางแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1.เลือกเรื่อง เรื่องที่จะทำจะต้องรู้สึกว่ามีปัญหาในการสอนด้วยวิธีอื่นๆจึงจะมีคุณค่าพอสำหรับการสร้าง

2.พัฒนาเรื่องให้เป็นปัญหา เพื่อยั่วยุให้นักเรียนเกิดความสงสัยในคำตอบ การพัฒนาหัวข้อเรื่องให้เรื่องให้เป็นปัญหา เช่น วิธีเร้าความสนใจในการเรียนแก่นักเรียนได้ดี ข้อสำคัญปัญหานั้นจะต้องสัมพันธ์กับจุดสำคัญที่ครูต้องการสอน

3.เนื้อหาสาระ ครูกำหนดเนื้อหาสาระจากการศึกษาขอบเขตในหลักสูตรการศึกษาหลักสูตรจะทำให้ครูรู้ระยะเวลาของการสอนว่าควรเน้นย้ำรายละเอียดเพียงใด เช่น ไม่สอนทุกสิ่งทุกอย่างที่หลักสูตรกำหนดให้สอนในเวลา 10 ชั่วโมง โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพียง 2-3 ชั่วโมง

4.เขียนสังกัป (Concept) หรือหลักการ (Generalization) ของเรื่องเพื่อเป็นหลักในการจัดกิจกรรมและการตั้งคำถามของครู ครูที่สอนโดยคำนึงถึงหลักการและสังกัปของเรื่อง เท่ากับส่งเสริมให้นักเรียนคิดเป็นด้วย

5.เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วเรียงลำดับโดยเริ่มจากสิ่งที่จะต้องสอนก่อน

6.ระบุวิชาที่จะนำมาสัมพันธ์หรือบูรณาการกันได้ จะช่วยให้การคิดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูส่งเสริมความคิดของนักเรียนให้กว้างขวางออกไปในเชิงบูรณาการ

7.คำนึงถึงจิตวิทยาพัฒนาการของนักเรียน นักเรียนแต่ละระดับในช่วงเวลาความสนใจต่างกัน ลักษณะกิจกรรมที่จัดจะต้องคำนึงถึงวัยนักเรียนที่จะต้องลงมือกระทำกิจกรรมนั้นด้วย

8.วิเคราะห์งานโดยนำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละข้อมาวิเคราะห์ กิจกรรมที่ครูและนักเรียนจะต้องทำตลอดจนกำหนดสื่อที่จำเป็น แล้วเรียงลำดับกิจกรรมดังกล่าว การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน จะต้องระบุชัดเจนว่าใครทำอะไร ที่ไหน อย่างไร เมื่อไร และเขียนเป็นประโยคบอกเล่าไม่ใช่อธิบายเชิงคำถาม วัสดุอุปกรณ์ที่ประกอบ ให้วงเล็บหมายเลขไว้

9.รายการอุปกรณ์ เอกสาร ประกอบการเรียน ควรมีหมายเลขกำกับเพื่อสะดวกต่อการหยิบใช้ สิ่งของที่หาการตู้วิทยาศาสตร์ หรือลำบากในการบรรจุเข้าแฟ้ม เช่นขันน้ำ ขวด ควรระบุไว้เป็นอุปกรณ์ส่วนที่ครูต้องหามาเพิ่มเติมก่อนสอบแผนภูมิแผ่นใหญ่ๆควรคิดวิธีเก็บพับให้เรียบร้อย

10.การวัดผล ไม่ว่าจะเป็นการวัดก่อนหรือหลังเรียน จะต้องใช้จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก วัดพฤติกรรมที่คาดหวังเป็นสำคัญ พยายามออกแบบการวัดผลให้นักเรียนวัดกันเองและตรวจคำตอบเองได้

11.กิจกรรมสำรอง จัดไว้สำหรับซ่อมพื้นฐานที่จำเป็นของเด็กอ่อนและเสริมความรู้ของนักที่เรียนเร็ว สิ่งเหล่านี้มีผลต่อการรักษาวินัยของห้องเรียนด้วย

12.คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

13,แฟ้มสำหรับบรรจุชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรมีขนาดมาตรฐานเพื่อสะดวกในการจัดวางและการใช้ โดยถือหลักประโยชน์ ประหยัด คงทน สะดวก และภูมิฐาน

14.การทดลองใช้ ปรับปรุง แก้ไข ทดลอง เมื่อสร้างเสร็จควรได้มีการรทดลองใช้กับนักเรียนในระดับที่ต้องการก่อน เพื่อการแก้ไขปรับปรุง ก่อนนำไปใช้จริง ในคู่มือครูควรมีแบบบันทึกผลการใช้ไว้ให้ครูบันทึกข้อดี ข้อบกพร่องในการใช้แต่ละครั้งไว้ด้วย

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 53-55) แบ่งขั้นตอนในการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 10 ขั้นตอน ดังนี้

1.กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจจะกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการ ตามที่เห็นเหมาะสม

2.กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อวิชาออกเป็นหน่วยการสอนโดยประมาณเนื้อวิชาที่จะให้ครูสามารถถ่อยทอดความรู้แก่นัดเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง

3.กำหนดเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตนเองว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์ออกมาเป็น 4-6 หัวเรื่อง

4.กำหนดความคิดรวมยอดและหลักการ จะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่องโดยสรุปแนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางจัดเนื้อหาที่สอนให้สอดคล้องกัน

5.กำหนดวัตถุประสงค์ ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อนแล้วเปลี่ยนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเงื่อนไขและเกณฑ์พฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

6.กำหนดกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นแนวทางในการเลือกและการผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียน หมายถึงกิจกรรมทุกอย่างที่นักเรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน บัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เขียนภาพทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ฯลฯ

7.กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบการประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยการสอนแบบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่า หลักผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้วนักเรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8.เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ครูใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่อง แล้วก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ เรียกว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

9.หาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเป็นการประกันว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นการช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียนบรรลุผล

10.การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้ว สามารถนำไปสอนนักเรียนได้ตามประเภทของชุดการเรียนรู้และระดับการศึกษา

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 99-100) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

1.วิเคราะห์ภารกิจการเรียนสำหรับเนื้อหาวิชาที่จะสร้างชุดการเรียนรู้ กำหนดจุดประสงค์ทั่วไปจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และจำแนกเนื้อหาออกเป็นหน่อยย่อยๆ สำหรับสอนแต่ละคาบเวลา

2.สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามลักษณะของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานและหลักการการสอนที่ได้กล่าวมาแล้ว โดยมีส่วนประกอบดังนี้

2.1 ข้อแนะนำในการใช้จุดประสงค์ของบทเรียน

2.2 กิจกรรมของนักเรียนและผู้สอน

2.3 เอกสารสำหรับนักเรียนและผู้สอน

2.4 สื่อการเรียนการสอนต่างๆ

2.5 การประเมินผล

3. ทบทวนและปรับปรุง

4. ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตร ด้านเนื้อหาสาระ ด้านสื่อการสอน พิจารณาให้ข้อเสนอแนะ ผู้สร้างปรับปรุงตามข้อเสนอแนะนั้นๆ

5. ทดลองใช้และปรับปรุง โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

5.1ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง โดยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนหนึ่งคนทำการสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างเรียนจับเวลาที่ใช้ในการเรียนสัมภาษณ์หรือให้นักเรียนเขียนวิจารณ์ชุดการเรียนรู้นั้น แล้วนำเอาข้อสนเทศต่างๆที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

5.2ทดลองกับกลุ่มย่อย โดยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรังแล้วในชั้น 5.1 ไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 10 คน โดยจะมีการทดลองผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำคะแนนจากการทดสอบมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน90/90 นำเอาผลมาปรับปรุงกิจกรรม เนื้อหาสาระและสื่อต่างๆ ตามข้อสนเทศที่ได้รับ

5.3ทดลองกับกลุ่มใหญ่ หลังจากทดลองและปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมนี้ไปทดลองใช้กับนักเรียนหนึ่งห้องเรียน แล้วนำผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545 : 29-30) ได้เสนอแนวทางในการสร้างและออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1.ต้องการให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมด้านใดในระดับใด

2.มีความสามารถ ความสนใจและวิธีเรียนอย่างไร

3.สามารถสร้างเสริมความรู้ ทักษะและคุณลักษณะตรงกับ

4.พฤติกรรมที่กำหนดในผลการเรียนรู้หรือจุดประสงค์

ขั้นที่1

วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและจุดประสงค์การเรียน

ขั้นที่2

วิเคราะห์นักเรียน

ขั้นที่3

กำหนดรูปแบบวิธีการหรือเทคนิคการจัดการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงบทบาทและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ก่อประโยชน์ให้นักเรียนสูงสุด เหมาะสมกับจุดมุ่งหมาย กระบวนการเรียนรู้และผลที่จะเกิดขึ้นกับนักเรียน

ขั้นที่4

ปรับและเรียบเรียงรูปแบบ วิธีการหรือเทคนิค

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 189-192) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 10 ขั้นตอน คือ

1.ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดอย่างละเอียดว่าต้องการมุ่งเน้นให้เกิดหลักการของการเรียนรู้อะไรบ้างให้กับนักเรียน ควรจะเรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหาให้ถูกต้องว่าอะไรเป็นสิ่งจำเป็นที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้ก่อนก่อนตามลักษณะธรรมชาติของวิชา

2.เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระและแบ่งหน่วยการเรียนการสอนได้แล้วจะต้องพิจารณาตัดสินใจอีกครั้งว่า จะทำชุดการเรียนรู้แบบใดโดยคำนึงข้อกำหนดว่า นักเรียนคือใคร จะให้อะไรกับนักเรียน จะทำกิจกรรมอย่างไรแลจะทำได้อย่างไร สิ่งเหล่านี้จะเป็นเกณฑ์ในการกำหนดการเรียน

3.กำหนดการเรียนการสอนโดยประมาณเนื้อหาสาระที่เราจะสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียน หาสื่อการเรียนได้ง่าย พยายามศึกษาวิเคราะห์ให้ละเอียดอีกครั้งหนึ่งดึงเอาแกนของหลักการเรียนรู้ออกมาให้ได้

4. กำหนดความคิดรวบยอดโดยที่จะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวคิดสาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้อง

5. จุดประสงค์การเรียน การกำหนดจุดประสงค์การเรียนจะต้องให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งหมายถึงความสามารถของนักเรียนที่แสดงออกมาให้เห็นได้ภายหลังการเรียนการสอนบทเรียนแต่ละเรื่องจบไปแล้ว โดยผู้สอนควรใช้เวลาตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อให้ถูกต้อง และครอบคลุมเนื้อหาสาระของการเรียนรู้

6. การวิเคราะห์งาน คือ การนำจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งานเพื่อหากิจกรรมการเรียนการสอน แล้วจัดลำดับกิจกรรมการเรียนให้เหมาะสมถูกต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้แต่ละข้อ

7. เรียงลำดับกิจกรรมการเรียน ภายหลังจากที่เรานำจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งาน และเรียงลำดับกิจกรรมของแต่ละข้อ เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในการเรียนโดยคำนึงถึงพฤติกรรมพื้นฐานของนักเรียน (Entering Behavior) วิธีดำเนินการสอน (Instructional Procedures) ตลอดจนการติดตามผลและประเมินผลพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมาเมื่อมีการเรียนการสอนแล้ว (Performance Assessment)

8. สื่อการเรียน คือ วัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนที่ครูและนักเรียนจะต้องกระทำเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ซึ่งครูจะต้องจัดทำขึ้นและจัดหาไว้เรียบร้อย

9. การประเมิน คือ การตรวจสอบดูว่า หลังจากการเรียนการสอนแล้วได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่จุดประสงค์การเรียนกำหนดไว้หรือไม่ การประเมินผลนี้จะใช้วิธีใดก็ตามแต่จะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนที่เราตั้งไว้ ถ้าการประเมินผลไม่ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมาเป็นการเสียเวลาและไม่มีคุณค่า

10. การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อหาประสิทธิภาพ การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมควรนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเล็กๆ ดูก่อน และเมื่อ

ตรวจสอบหาข้อบกพร่องพร้อมกับแก้ไขปรับปรุงอย่างดีแล้ว จึงนำไปทดลองกับเด็กทั้งชั้นหรือกลุ่มใหญ่โดยกำหนดขั้นตอนไว้ดังนี้

1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ต้องการความรู้เดิมของนักเรียนหรือไม่

2) การนำสู่บทเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้เหมาะสมหรือไม่

3) การประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสับสนวุ่นวายกับนักเรียนและดำเนินไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือไม่

4) การสรุปผลการเรียนการสอนเพื่อเป็นแนวทางไปสู่ความคิดรวบยอดหรือหลักสำคัญของการเรียนรู้ในหน่วยนั้นๆ ดีหรือไม่ หรือจะต้องตรวจปรับเพิ่มเติมอย่างไร

5) การประเมินผลหลังการเรียนเพื่อตรวจสอบดูว่าพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นให้ความเชื่อมั่นได้มากน้อยแค่ไหนกับนักเรียน

นอกจากนี้การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อ ได้มีการจัดสภาพ - แวดล้อมของห้องเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ดังกล่าวต่อไปนี้

1) ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง

2) ให้นักเรียนมีโอกาสทราบผลการกระทำทันทีจากกิจกรรม

3) มีการเสริมแรงนักเรียนจากประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จอย่างถูกจุด

4) คอยชี้แนะแนวทางตามขั้นตอนในการเรียนรู้ตามทิศทางที่ครูได้วิเคราะห์และกำหนดความสามารถพื้นฐานของนักเรียน

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ในหัวข้อวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนของบุญชม ศรีสะอาดเป็นแนวคิดหลัก

4.5 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2545 : 95-97) ได้กล่าวว่าองค์ประกอบที่สำคัญๆ ภายในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถจำแนกออกเป็น 4 ส่วนด้วยกัน คือ

1.คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับผู้สอนหรือนักเรียนตามแต่ชนิดของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภายในคู่มือและชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เอาไว้อย่างละเอียดอาจจะทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้ ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดและหลักการเขียนในตอนต่อไป

2.บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้นักเรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่อย่าง ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บัตรคำสั่งจะมีอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งประกอบด้วย

2.1 คำอธิบายในเรื่องที่ศึกษา

2.2 คำสั่งให้นักเรียนดำเนินกิจกรรม

2.3 การสรุปบทเรียน

บัตรคำสั่งนี้ มักนิยมใช้กระดาษแข็งตัดเป็นบัตร ขนาด 6 คูณ 8 นิ้ว

1) เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรลุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่างๆ อาจจะประกอบด้วยบทเรียนโปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง ฟิล์มสตริป แผ่นภาพโปร่งใส วัสดุกราฟฟิกส์ หุ่นจำลอง ของตัวอย่าง รูปภาพ เป็นต้น นักเรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่างๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามบัตรคำที่กำหนดไว้ให้

2) แบบประเมินผล นักเรียนจะทำการประเมินผลความรู้ด้วยตนเองก่อนและหลังเรียนแบบประเมินผลที่อยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้อาจจะเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำในช่องว่างเลือกคำตอบที่ถูกจับคู่ ดูผลจากการทดลอง หรือให้ทำกิจกรรม เป็นต้น

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 95) กล่าวว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ด้าน ดังนี้

1.คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ศึกษาและปฏิบัติตามเพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ครูต้องเตรียมก่อนสอนบทบาทของนักเรียนและการจัดชั้นเรียน

2.บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้นักเรียนปฏิบัติอะไรบ้างโดยระบบกิกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

3.แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของนักเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าหลังจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้จบแล้วนักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

4.สื่อการเรียนต่างๆเป็นสื่อสำหรับนักเรียนได้ศึกษามีหลายชนิดประกอบกันอาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุดสาร บทเรียนโปรแกรมหรือประเภทโสตทัศนูปกรณ์

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (2526 : 0114-116) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีหลายประเภทต่างๆกันอย่างไรก็ดีชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประเภทต่างๆ นี้มีส่วนที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่คล้ายคลึงกัน 7 ประการ คือ

1.หัวเรื่อง เป็นการแบ่งหน่วยงานออกเป็นส่วนย่อยให้นักเรียนได้เข้าใจยิ่งขึ้น ซึ่งหัวเรื่องนี้ต้องตรงกับความต้องการของนักเรียนและผู้สอนอีกทั้งมีคุณค่าแก่การเรียนการสอนตามหลักสูตร

2.คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นสิ่งจำเป็นมากซึ่งผู้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นจะศึกษาจากคู่มือเป็นอันดับแรกดังนั้นคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จึงประกอบด้วย

2.1 หัวเรื่อง กำหนดเวลาเรียนและจำนวนนักเรียน

2.2 เนื้อหา สาระสำคัญจากรายละเอียดของเนื้อเรื่องทั้งหมด ควรจะบรรยายเนื้อหาอย่างสั้นๆ

2.3 ความคิดรวบยอด (Concept) กล่าวถึงหลักการเรียนรู้ที่มุ่งเน้น

2.4 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่มุ่งจะให้นักเรียนได้รับ

2.5 สื่อการเรียนหรือวัสดุประกอบการเรียนระบุการศึกษาค้นคว้า และที่ผู้สอนจะใช้ประกอบการสอน

2.6 กิจกรรมการเรียน เป็นการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน และการใช้อุปกรณ์

2.7 การประเมินผล

3.วัสดุประกอบการเรียนหรือสื่อ รายการที่ระบุไว้ในคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะต้องมีไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้จริงๆ และต้องระบุรายการวัสดุอุปกรณ์ หรือสื่อที่มีอยู่ด้วยหมายเลขให้แน่ชัด

4.การประเมินผล แบบประเมินผลเพื่อดูพฤตกรรมของนักเรียน อาจเป็นลักษณะของแบบทดสอบ หรือการให้แสดงผลงาน ซึ่งจะต้องกำหนดให้ชัดเจนและออกแบบมาให้เข้าใจ

5.สิ่งที่ใช้บรรจุ ขนาดรูปแบบของชุดการเรียนรู้ ไม่ควรจะใหญ่เกินไป ต้องคำนึงถึงความสะดวกในการขนย้ายและกรนำไปใช้

6.กิจกรรมสำรองถ้าเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มกิจกรรมควรจะจัดกิจกรรมสำรองไว้สำหรับนักเรียนบางคนที่ทำสำเร็จก่อนผู้อื่นได้มีกิจกรรมอย่างอื่นทำ

7.ทดลองใช้ เพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำออกใช้ประกอบการสอน

จากการศึกษาเรื่ององค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยได้ทำรวบรวม และได้สรุปองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไว้ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบไปด้วย มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด หัวเรื่อง จุดประสงค์ของการจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คำอธิบายการใช้เครื่องมือของชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน เวลาที่ใช้การทำกิจกรรมแต่ละหน่วย เป็นต้น

2. คู่มือครู เป็นส่วนที่อธิบายเกี่ยวบทบาทของครูผู้สอน สิ่งที่ครูต้องเตรียม แนวการจัดชั้นเรียน สิ่งที่ครูต้องประเมินผลการเรียนรู้

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอน ประกอบไปด้วย ใบความรู้ ใบกิจกรรม สื่อต่างๆ อีกทั้งมีกิจกรรมสำรองเอาไว้ในกรณีที่กิจกรรมหลักนั้นนักเรียนทำเสร็จไว้

4. แบบทดสอบวัดผลก้าวหน้าของนักเรียน ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

5. ใบเฉลยกิจกรรม ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

4.6 คุณค่าของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสื่อการสอนที่มีค่าต่อระบบการสอน เพราะเป็นตัวช่วยให้เกิดการถ่ายทอดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ นักการศึกษากล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้หลายท่านดังนี้

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 175-176) ได้กล่าวกล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1.ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู ลดบทบาทในการบอกของครู

2.ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของนักเรียน เพราะสื่อประสมที่ได้จัดไว้ในระบบเป็นการแปรเปลี่ยนกิจกรรมและช่วยรักษาระดับความสนใจของนักเรียนอยู่ตลอดเวลา

3.เปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง ทำให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้พิจารณาข้อมูล และฝึกความรับผิดชอบ การตัดสินใจ

4.เป็นแหล่งความรู้ที่ทันสมัย และคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้

5.ช่วยขจัดปัญหาการขาดครู เพราะนักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง

6.ส่งเสริมการศึกษานอกระบบ เพราะสามารถนำไปใช้ได้ทุกเวลาและไม่จำเป็นต้องใช้ในเฉพาะโรงเรียน

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2545 : 110-111) ได้กล่าวกล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1.ส่งเสริมการเรียนแบบรายบุคคล นักเรียน เรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน

2.ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียน เรียนได้ด้วยตนเองหรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย

3.ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะนักเรียนสามารถนำเอาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

4.ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครูเพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที

5.เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียน

6.ช่วยให้ครูวัดผลการเรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย

7.เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสดวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

8.ช่วยให้นักเรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ

9.ช่วยฝึกให้นักเรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (2526 : 113-114) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1.ให้ผู้สอนรู้จักใช้เทคนิคในการสำรวจนักเรียนจากพฤติกรรมที่เด็กแสดงออกมา

2.ให้ผู้สอนรู้จักนำนักเรียนเข้ามีส่วนรวมในกิจกรรม

3.ให้ผู้สอนรู้จักใช้การเสริมแรง

4.ช่วยแบ่งเบาภาวะของผู้สอนและขจัดปัญหาการขาดแคลนครู

5.เปิดโอกาสให้นักเรียน เรียนตามความสามารถ ความสนใจ และความถนัดของตนเอง

6.ช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนช้าผิดปกติ ซึ่งอาจนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ไปเรียนเองที่บ้านโดยที่ผู้ปกครองคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ

7.ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความพยายามเรียนด้วยตนเองและลดเวลาในการเรียนลงไปได้

สันทัด ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2525:199) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1.ช่วยเร้าความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่ เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนมากที่สุด

2.นักเรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง และเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ หรือความต้องการของคนเอง

3.เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความรับผิดชอบของตนเองและสังคม

4.ช่วยให้นักเรียนจำนวนมากรับความรู้เดียวกัน

5.ทำให้การเรียนรู้เป็นอิสระจากอารมณ์ของครู ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถทำให้นักเรียนเรียนได้ตลอด ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือคับข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด

6.ช่วยให้การเรียนเป็นอิสรภาพจากบุคลิกภาพของครู

7.ช่วยให้ครูวัดผลนักเรียนได้ตรงตามจุดมุ่งหมาย

8.ช่วยลดภาระและสร้างความพร้อม และความมั่นใจให้แก่ครูเพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที

9.ช่วยขจัดปัญหาขาดแคลนครูผู้ชำนาญการเพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนได้เรียนด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย

10.ช่วยสร้างเสริมการเรียนแบบต่อเนื่องหรือการศึกษานอกระบบ เพราะการเรียนสามารถนำไปสอนนักเรียนได้ทุกสถานที่ทุกเวลา

11.แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถทำให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่อื้ออำนวยแก่นักเรียนซึ่งแตกต่างกัน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคนอื่นๆ (2523 : 121) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่า"ไม่ว่าจะเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประเภทใด ย่อมมีคุณค่าต่อการเพิ่มคุณภาพในการเรียนการสอนหากได้มีการผลิตที่มีการทดสอบ วิจัยแล้วด้วยกันทั้งนั้น" คุณค่าของชุดกิจกรรมการเรียนรู้พอจะสรุปได้ดังนี้

1.ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหา ประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน มีลักษณะเป็นนามธรรมสูง เช่น การทำงานของเครื่องจักรกล อวัยวะของร่างกาย การเจริญเติบโตของสัตว์ชั้นต่ำ เป็นต้น ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี

2.ช่วยเร้าความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม

3.เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและสังคม

4.ช่วยสร้างความพร้อม ความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถหยิบใช้ได้ทันทีโดยเฉพาะผู้มีเวลาในการเตรียมการสอนล่วงหน้า

5.ทำให้การเรียนการสอนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน นักเรียนได้ตลอดเวลาไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพขัดข้องทางอารมณ์เพียงใด

6.ช่วยในการเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนครู แม้ครูจะพูดหรือสอนไม่เก่ง นักเรียนสามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพมาแล้ว

7.ในกรณีที่ครูขาดแคลน ครูอื่นสามารถสอนแทนได้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูไม่ต้องเข้าไปนั่งคุมชั้นหรือปล่อยนักเรียนอยู่เฉยๆ เพราะเนื้อหาอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว ครูผู้สอนแทนไม่ต้องเตรียมตัวอะไรมากนัก

กล่าวโดยสรุป ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีคุณค่าต่อการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ ส่งเสริมการเรียนแบบรายบุคคล ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนของครู ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู

ช่วยเร้าความสนใจของนักเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและสังคม ช่วยให้การเรียนเป็นอิสรภาพจากบุคลิกภาพของครู ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความพยายามเรียนด้วยตนเอง ช่วยฝึกให้นักเรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประภาพการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น

4.7 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

4.7.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

บุญชม ศรีสะอาด (2541:23) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าเป็นการประเมินผลสื่อการสอนว่าสื่อการสอนมีคุณภาพและมีคุณค่าหรือไม่ในระดับใด

ฐิติทร ทองสุข(2541:22) ได้กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าเป็นกระบวนการตรวจสอบและพิจารณาคุณค่าของสื่ออย่างมีระบบก่อนนำสื่อไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

กล่าวโดยสรุปการทดลองใช้และหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้เมื่อทำการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ขึ้นมาแล้วผู้ผลิตจำเป็นจะต้องทำการประเมินผลสื่อประสมที่ผลิตขึ้นมานี้เสียก่อนที่จะนำไปใช้ในสภาพจริงต่อไป การประเมินผลชุดกิจกรรมการเรียนรู้ก็คือการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั่นเอง(Developmental Testing) ซึ่งก็คือการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นๆไปทดลองใช้ (Tryout) โดยการนำไปใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขแล้วจึงนำไปสอนจริง (Trial run) ต่อไปผู้ผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้จำเป็นต้องทดสอบหาประสิทธิภาพเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมามีคุณภาพเพื่อให้แน่ใจได้ว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริงเพื่อเป็นหลักประกันได้ว่าเมื่อผลิตออกมาเป็นจำนวนมากๆแล้วสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไปและสามารถใช้ได้เป็นอย่างดีคุ้มค่ากับการลงทุน

4.7.2 ความสำคัญของการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ฉลองชัย สุรวัฒนบูรณ์(2548:213-215) กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพสื่อการสอนว่าเพื่อที่จะเป็นหลักประกันได้ว่าสื่อการสอนมีประสิทธิผลในการจัดการเรียนการสอนช่วยให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการสอนมากน้อยเพียงใด

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526:127) ได้กล่าวถึงการประเมินสื่อการเรียนการสอนว่าเป็นการพิจารณาหาประสิทธิภาพและคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนดังนั้นการประเมินสื่อจึงเริ่มด้วยการกำหนดปัญหาหรือคำถามเช่นเดียวกับการวิจัยด้วยเหตุนี้การประเมินสื่อจึงเป็นการวิจัยอีกแบบหนึ่งที่เรียกว่าการวิจัยประเมิน (Evaluation Research)

ฐิติทร ทองสุข(2541:23)กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ทราบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นมีคุณภาพเพียงใดมีจุดเด่นจุดด้อยอย่างไรช่วยให้บรรลุจุดประสงค์ของการสอนมากน้อยเพียงใดทั้งนี้เพื่อจะได้นำข้อมูลมาปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพ

จากความสำคัญดังกล่าวข้างต้นพอสรุปได้ว่าการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นขั้นตอนที่สำคัญของการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพราะจะทำให้ผู้ผลิตทราบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นมานั้นมีคุณภาพเพียงใดมีสิ่งใดบ้างที่บกพร่องมีจุดเด่นจุดด้อยอย่างไรช่วยให้บรรลุจุดประสงค์ของการสอนมากน้อยเพียงใดทั้งนี้เพื่อจะได้นำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

4.7.3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญที่จะทำให้ทราบว่าเมื่อใช้สื่อกับนักเรียนแล้วเกิดประสิทธิผลในการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด

ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต้นแบบเสร็จเรียบร้อยแล้วขั้นตอนต่อไปก็คือการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ไปทดลองหาประสิทธิภาพโดยในการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีผู้เสนอขั้นตอนดังต่อไปนี้คือ

ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 7-19) ได้เสนอขั้นตอนดังนี้

1. ขั้น 1:1 (แบบเดี่ยว) คือทดลองกับผู้เรียนทีละคนโดยทดลองกับผู้เรียนอ่อนก่อนนำผลที่ได้มาปรับปรุงนำชุดการสอนที่ปรับปรุงไปทดลองกับผู้เรียนปานกลางนำผลที่ได้มาปรับปรุงแล้วจึงนำไปทดลองกับผู้เรียนที่เก่งการพิจารณาปรับปรุงทำได้โดยการพิจารณาจากการสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนของผู้เรียนแบบฝึกหัดผลการสอบและการสัมภาษณ์นักเรียนถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนในการเลือกผู้เรียนมาทดลองหากสภาพการณ์ไม่เหมาะสมก็ให้เลือกผู้เรียนอ่อนหรือปานกลางมาทดลองค่าE_1/E_2ในขั้นนี้โดยปกติแล้วจะต่ำกว่าเกณฑ์

2. ขั้น 1:10 (แบบกลุ่ม) คือการทดลองกับผู้เรียน 6-12 คนโดยเลือกผู้ที่เรียนอ่อนปานกลางและเก่งคละกันนำผลที่ได้มาปรับปรุงโดยใช้การพิจารณาส่วนของชุดการเรียนรู้ที่จะต้องปรับปรุงแบบเดียวกันในขั้น 1 : 1 ในขั้นนี้ค่า E_1/E_2 จะสูงขึ้นกว่าในขั้นแบบเดี่ยว

3. ขั้น 1:100 (ภาคสนาม) คือในขั้นนี้จะทำการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 30-40 คนชั้นเรียนที่เลือกมาทดลองจะต้องเป็นชั้นเรียนที่มีผู้เรียนที่มีความสามารถคละกันไปทั้งเด็กอ่อนปานกลางและเก่งไม่ควรเลือกห้องเรียนที่มีผู้เรียนเก่งล้วนหรือผู้เรียนที่อ่อนล้วนนำผลที่ได้มาพิจารณาปรับปรุงเพื่อนำมาใช้จริงในสภาพขั้นเรียนทั่วไปในชั้นนี้ค่า E_1/E_2 จะใกล้เคียงหรือเท่ากับเกณฑ์

ฉลองชัย สุรวัฒนบูรณ์(2528:213-215)ได้กล่าวถึงขั้นตอนการทดสอบหาประสิทธิภาพของสื่อว่าจะต้องนำไปใช้(Try out) เพื่อปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองสอนจริง(Trial Run) เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วจึงดำเนินการผลิตเป็นจำนวนมากหรือใช้สอนในชั้นเรียนตามปกติได้การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยปฏิบัติดังนี้

1.ทดลองกับผู้เรียนแบบเดี่ยวโดยทดลองใช้กับผู้เรียน1คนซึ่งระดับความรู้ความสามารถอ่อนปานกลางและเก่งคำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

2. ทดลองกับผู้เรียนเป็นกลุ่มตั้งแต่ 6-10 คนทั้งผู้เรียนเก่งปานกลางและอ่อนแล้วคำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อเพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น

3. ทดลองภาคสนามทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 40-100 คนคำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อแล้วปรับปรุงแก้ไขผลลัพธ์ที่ได้ควรจะใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ต่ำกว่าเกณฑ์ได้ไม่เกิน 2.5%

4.7.4 การคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 7-19) ได้เสนอวิธีการคำนวณไว้ดังนี้การคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้อาจจะคำนวณได้ 2 วิธีด้วยกันคือ

ก. โดยวิธีการใช้สูตรในการคำนวณ

ข. โดยการใช้วิธีการคำนวณธรรมดา

ก. การคำนวณโดยการใช้สูตรกระทำได้โดยการใช้สูตรต่อไปนี้

สูตรที่ 1 $E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน

N คือ จำนวนผู้เรียน

สูตรที่ 2 $E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของการสอบหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบ

N คือ จำนวนผู้เรียน

อีกวิธีคือการคำนวณธรรมดาโดยไม่ต้องใช้สูตรดังนี้

การคำนวณหาค่า E_1 คิดจากการเอาคะแนนงานหรือแบบฝึกหัดของนักเรียนแต่ละคนมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) จากนั้นจึงเทียบส่วนร้อยเพื่อหาร้อยละ

การคำนวณหาค่าE_2หาได้จากการเอาคะแนนการสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมดรวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) แล้วจึงเทียบส่วนร้อยละต่อไป

นอกจากนี้การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถดูได้จากการหาค่าดัชนีประสิทธิผลซึ่งหมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนความก้าวหน้าในการเรียนรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นซึ่งคำนวณได้จากสูตรของ Goodman. Fletcher and Schneider (1980) ดังนี้

$$\text{E.I.} = \frac{\text{ผลรวมคะแนนสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนคน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมคะแนนสอบก่อนเรียน}}$$

เมื่อ E.I. คือค่าดัชนีประสิทธิผลซึ่งจะต้องได้ค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปจึงจะยอมรับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นๆ

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต(2528:295-296) ได้เสนอแนวทางในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยถือหลักแบบสมรรถฐานคือเกณฑ์ 90/90 โดยใช้สูตรคำนวณหาประสิทธิภาพดังนี้

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

E_1= ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดและ/หรือการประกอบกิจกรรมการเรียน

E_2= ประสิทธิภาพของผลลัพธ์พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังจากการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและ/หรือการประกอบกิจกรรมหลังเรียน

$\sum x$ = คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดและ/หรือการประกอบกิจกรรมหลังเรียน

$\sum F$ = คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทดสอบหลังเรียนและ/หรือการประกอบกิจกรรมหลังเรียน

N = จำนวนผู้เรียน

A= คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดและ/หรือกิจกรรมการเรียน

B= คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนและ/หรือกิจกรรมหลังเรียน

หากผู้เรียนได้คะแนนไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้จะต้องแก้ไขปรับปรุงแบบฝึกเสริมทักษะนั้นแล้วหาประสิทธิภาพใหม่อีกครั้งถ้ายังต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ก็ต้องปรับปรุงแก้ไขอีกจนกว่าจะได้ผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

4.7.5 เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้

เมื่อได้ทดลองจนได้ค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แล้วผู้ผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะต้องอภิปรายผลของค่าประสิทธิภาพที่ได้จากการทดลองจากการกำหนดเกณฑ์ค่าE_1/E_2จะมีค่าเท่าใดนั้น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 :18-19) กล่าวว่าให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจโดยเน้นว่า “ เนื้อหาเป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้80/80 85/85หรือ 90/90 เนื้อหาที่เป็นทักษะ หรือเจตนศึกษาอาจตั้งต่ำกว่าคือ 75/75 แต่ไม่ควรตั้งต่ำเพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดก็มักได้ผลเท่านั้น” แต่โดยทั่วไปของวิทยานิพนธ์ในระดับปริญญาโทเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้มักจะตั้งค่า E_1/E_2 ไว้ที่ 90/90 หลังจากการทดลองภาคสนามเมื่อได้ค่าE_1/E_2แล้วจึงนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้อาจจะอนุโลมให้มีระดับผิดพลาดได้ต่ำกว่าที่กำหนดไว้2.5 ถึง5 เปอร์เซ็นต์การยอมรับเกณฑ์ประสิทธิภาพการยอมรับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้อาจกำหนดไว้ 3 ระดับ

“ สูงกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้เกินกว่า 2.5%

“ เท่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่เกิน 2.5 %

“ ต่ำกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5 % ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

ในกรณีที่มีค่าใดค่าหนึ่งเป็นที่ยอมรับแต่ในขณะที่อีกค่าหนึ่งต่ำกว่าที่จะยอมรับได้เช่นกำหนดเกณฑ์ไว้ 90/90 เมื่อทดลองได้ค่าE_1/E_2= 86/92 ในกรณีที่จะต้องนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้มาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) แล้วนำไปทดลองอีกครั้งหากผลที่ได้ออกมาว่าE_1/E_2= 93/95 ก็จะอภิปรายผลได้ว่า “ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ”หากผลที่ได้ออกมาว่าE_1/E_2= 89/91 จะเห็นได้ว่าค่าE_1ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ซึ่งเมื่อพิจารณาเกณฑ์การยอมรับจะเห็นว่ายังมีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับได้ว่า “ผลการทดลองประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการต่ำกว่าเกณฑ์แต่ยังเป็นที่ยอมรับได้ในขณะที่ประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่าเกณฑ์ ”

ฉลองชัย สุรวัตนบูรณ์ (2528:215) ได้เสนอเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผลิตได้นั้นกำหนดไว้ 3 ระดับคือ

1. สูงกว่าเกณฑ์เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกินกว่า 2.5%

2. เท่าเกณฑ์เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกินกว่า 2.5%

3. ต่ำกว่าเกณฑ์เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5%

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะต้องมีเกณฑ์ในการประเมินประสิทธิภาพซึ่งมีแนวคิดในการประเมินหลายแนวทางให้เลือกดังนั้นการที่จะตัดสินใจเลือกแนวทางในการกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมความสอดคล้องและกระบวนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละประเภทที่สร้างขึ้น

การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้น1:1 โดยทำการทดสอบกับนักเรียนทีละคนโดยเลือกนักเรียนเรียนอ่อนที่ยังไม่เคยเรียนเรื่องที่จะสอนมาก่อนเลยจำนวน 1 คนแล้วให้เรียนจากชุดการเรียนรู้จนจบโดยปฏิบัติดังนี้

1) ตอบแบบทดสอบก่อนเรียน

2) เรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้จนจบชุดกิจกรรมการเรียนรู้

3) ทำใบกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปพร้อมกันในขณะที่เรียน

4) ตอบแบบทดสอบหลังเรียน

เมื่อปฏิบัติตามขั้นตอนการเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้จนจบนำผลที่ได้รับมาพิจารณาปรับปรุงส่วนที่ยังเห็นว่าบกพร่องเช่นเนื้อหาสื่อต่างๆแบบทดสอบต่างๆให้เหมาะสมกับเวลาและดียิ่งขึ้น หลังจากนั้นทำแบบเดียวกันกับนักเรียนเรียนปานกลาง และเรียนเก่ง

ขั้นที่ 2 ขั้นทดลองกลุ่มเล็กโดยใช้นักเรียน10 คนที่ยังไม่เคยเรียนบทเรียนดังกล่าวมาก่อนมีการคละกันโดยจะมีนักเรียนเรียนเก่ง 3 คน เรียนปานกลาง 4 คน และเรียนอ่อน 3 คน ดำเนินการเช่นเดียวกับขั้นที่ 1 แล้วนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้มาแก้ไขข้อบกพร่องอีกครั้งหนึ่งและนำผลคะแนนจากการทำใบกิจกรรมและแบบทดสอบหลังเรียนไปหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพที่ 90/90

ขั้นที่3 ขั้นทดลองภาคสนามโดยทดลองใช้กับนักเรียน 30 คน โดยวิธีการเช่นเดียวกับขั้นที่ 1 และขั้นที่ 2 แล้วนำผลไปหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

5. การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - Based Learning)

5.1 ความหมายของ การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ความหมายการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็น การเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน โดยมีผู้ให้ความหมายไว้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

มณฑาทิพย์ ไชยศักดิ์ (2543: 87) ให้ความหมายการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานว่า เป็นวิธีการสอนที่ผู้เรียนจะได้รับสถานการณ์หรือโจทย์ปัญหา เป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด ความต้องการที่จะเรียนรู้เพื่อการแก้ไขปัญหา ทั้งนี้เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการ แสวงหาและรู้จักทำงานร่วมกันเป็นทีม โดยผู้สอนมีส่วนร่วมน้อยที่สุด

มนสภรณ์ วิทูรเมธา (2544: 57) กล่าวว่า การเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักเป็น เทคนิคที่ใช้ปัญหาหรือสถานการณ์กระตุ้นให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองร่วมกับการทำงาน เป็นกลุ่ม อาจารย์เป็นผู้ช่วยเหลือเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้

บราวน์และเฟอเลทตี (Boud, D. & Felletti, G. อ้างอิงใน ทองจันทร์ หงศ์ลดารมภ์.2544 : 5) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นวิธีการพัฒนาหลักสูตรและวิธีการสอนที่ ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นและเน้นที่กิจกรรมของนักเรียน PBL ไม่ใช้วิธีการเรียนการแก้ปัญหาโดย เพิ่มเข้าไปในหลักสูตรเดิมอย่างง่าย ๆ แต่เป็นวิธีที่จัดหลักสูตรให้มีกิจกรรมการเรียนรู้เกิดขึ้นโดย อาศัยปัญหาจริงที่เป็นจริงในการปฏิบัติการของวิชาชีพนั้นเป็นตัวแทน หลักสูตร PBL จะเริ่มต้น ด้วยการให้ปัญหาที่เป็นสถานการณ์จริงแก่นักเรียนก่อน แทนที่จะให้ความรู้ของสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องจริงเพื่อแก้ปัญหาด้วยวิธีนี้ หลักสูตรและการสอนจึงจะนำนักเรียนไปสู่การแสวงหาวิชา ความรู้และทักษะด้วยตนเอง โดยผ่านขั้นตอนการแก้ปัญหาที่จัดไว้ให้โดยอาศัยวัสดุการเรียน การสอน และครูที่กำหนดให้ตามหลักสูตร

อรจรีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2545: 173) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย การให้นักเรียนได้รับรู้ปัญหาที่ไม่มีโครงสร้าง เปิดกว้างและท้าทาย นักเรียน แก้ปัญหาด้วยการใช้ข้อมูลและสถานการณ์ นักเรียนจะได้แก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ในชีวิต แต่ปัญหาที่นักเรียนต้องแก้จะไม่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว นักเรียนจึงต้อง นำเสนอวิธีแก้ปัญหาหลายทางเลือก

สุปรียา วงศ์ตระหง่าน (2544 : 1) กล่าวว่า การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ ขบวนการที่แสวงหาความรู้ ความเข้าใจ ทักษะและเจตคติจากสถานการณ์(ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยมา ก่อน เป็นการรวบรวมข้อมูลการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์นั้น ๆ เป็นกระบวนการทาง การศึกษาที่ออกแบบอย่างเหมาะสมและกระตุ้นเร้าให้เกิดการเรียนรู้ แต่ควรให้โอกาสผู้เรียนใน การฝึกหัดประยุกต์ใช้ในสิ่งที่ได้เรียนมาและได้รับ (Feedback) ที่ทันเวลา ควรจะทำให้เกิด การคิดวิเคราะห์ใช้เหตุผลอย่างต่อเนื่อง และสร้างโครงความคิดของผู้เรียนของผู้เรียนอย่างมี แบบแผน (Engel)

วัลลี สัตยาศัย (2547: 16) ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ วิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ จากแหล่งวิทยาการที่หลากหลาย เพื่อ นำมาใช้ในการแก้ปัญหา โดยที่มิได้มีการศึกษาหรือเตรียมตัวล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหาดังกล่าว มาก่อน

กรีนวอลด์ (Greenwald. 2000 : 28 อ้างอิงใน รัชนีกร หงส์พนัส. 2547 : 45) กล่าวว่า การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ในขณะเดียวกันยังคง รักษารูปแบบของการเรียนในชั้นเรียนและมีประสิทธิภาพสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่าง กัน เพราะผู้เรียนได้เลือกปัญหาและวิธีการเรียนบนพื้นฐานของพัฒนาการและความสนใจ ไมเออร์สันและพาริกส์ (Mierson and Parikh. 2000 : 22) ได้กล่าวเสริมเพิ่มเติมว่า นอกจากนั้น การเรียนเป็นกลุ่มย่อยร่วมกับเพื่อน ๆ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด ฝึกทักษะ ทางสังคม และเป็นการเรียนที่สนุก

มัณฑรา ธรรมบุศย์ (2549 : 42) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน PBL เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรและการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นยุทธศาสตร์การสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างมีระบบ ทำให้ผู้เรียนได้ความรู้ที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติจริง (Active learning)

บราโรว์ และ เคลสัน (Barrows and Kelson. 2000 : 42 อ้างอิงใน มัณฑรา ธรรมบุศย์ 2549 : 42) กล่าวว่า PBL เป็นทั้งหลักสูตรและกระบวนการ โดยหลักสูตรจะประกอบด้วยปัญหา ที่มีการออกแบบและเลือกสรรมาอย่างรอบคอบ เพื่อให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มี ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้จักใช้ยุทธศาสตร์ใน การแก้ไขปัญหา และมีส่วนร่วมในการทำงานเป็นทีมในส่วนของกระบวนการจำลองแบบมาจาก กระบวนการ

แก้ปัญหาที่เป็นระบบ ผู้เรียนจึงสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ไขปัญหาชีวิตและ ปัญหาที่เกิดจากการประกอบอาชีพได้

เบน (Bene. 2000 : 43 อ้างอิงใน มัณฑรา ธรรมบุศย์ 2549 : 42) กล่าวว่า PBL หมายถึง การเรียนรู้ที่เกิดจากผลของการประยุกต์ใช้กระบวนการหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาในการสร้างความเข้าใจและหาทางออกของปัญหา

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นพอสรุปได้ว่า การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความต้องการที่จะใฝ่หาความรู้เพื่อแก้ปัญหา โดยเน้นนักเรียนเป็นผู้ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการแสวงหาความรู้ และรู้จักการทำงานร่วมกันเป็นทีมภายในกลุ่มนักเรียน โดยผู้สอนมีส่วนร่วมน้อยที่สุด ซึ่งการเรียนรู้จากปัญหาอาจเป็นสถานการณ์จริง นักเรียนจะได้ฝึกฝนการสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

5.2 ความเป็นมาของ PBL

วัลลี สัตยาศัย (2547 : 27-29) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก หรือ PBL ได้เริ่มใช้เป็นแห่งแรกที่โรงเรียนแพทย์แมคมาสเตอร์ เมืองแฮมิลตัน รัฐออนตาริโอ ประเทศแคนาดา ในปี ค.ศ.1971 โดย Howard. Barrows แพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางอายุรศาสตร์ระบบประสาท เป็นผู้ริเริ่มใช้การศึกษาแพทย์ศาสตร์ในแนวใหม่นี้เป็นโครงการนำร่องในการสอนทางระบบประสาท แล้วต่อมาได้พัฒนาเป็นการผลิตแพทย์แนวใหม่ที่เต็มรูปแบบร่วมกับผู้เชี่ยวชาญอีกหลายท่าน เช่น Robyn M.Tamblynอาจารย์ทางสาขาพยาบาลศาสตร์ หลังจากนั้นก็มีโรงเรียนแพทย์ที่เกิดขึ้นใหม่อีกหลายแห่ง ได้ดำเนินการจัดหลักสูตรแพทย์ในแนวใหม่นี้ด้วยเช่นเดียวกัน เช่น โรงเรียนแพทย์ ที่มหาวิทยาลัยนิวเม็กซิโก โรงเรียนแพทย์ที่มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด โรงเรียนแพทย์ที่มหาวิทยาลัยเชอร์บรุค ประเทศสหรัฐอเมริกา โรงเรียนแพทย์ที่มหาวิทยาลัยนิวคาสเซิล รัฐนิวเซาท์เวลส์ ประเทศออสเตรเลีย โรงเรียนแพทย์ที่มหาวิทยาลัยมาสตริกท์ ประเทศเนเธอร์แลนด์ เป็นต้น จนในปัจจุบัน มีโรงเรียนแพทย์อีกหลายแห่งทั่วโลกที่ใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

แนวคิดของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานได้เกิดขึ้นมานานนับสิบๆปีโดย Dewey นักการศึกษาที่มีชื่อเสียงท่านหนึ่งได้กล่าวถึงการเรียนรู้ที่จะทำให้เกิดแรงจูงใจและเกิดความพึงพอใจคือการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาซึ่งไวท์เฮด(Whitehead.1932:28 อ้างอิงใน วัลลี สัตยาศัย. 2547:28) โดยอิงปรัชญาการศึกษาของดิวอี้(Dewey) กล่าวว่า “การศึกษาคือศิลปะของการนำความรู้

ไปใช้ประโยชน์" และในปี ค.ศ.1960 ก็ได้ก็ได้มีผู้ทดลองใช้การเรียนรู้โดยใช้พื้นฐานทฤษฎีจิตวิทยาการศึกษาในเรื่องการตอบสนองของสิ่งเร้า โดยใช้วิธีการเรียนรู้ที่ให้โจทย์ตัวอย่างก่อนการเรียนรู้ทฤษฎี แล้วใช้โจทย์นั้นเป็นตัวนำไปสู่การเรียนรู้ทฤษฎี ซึ่งพบว่า วิธีการนี้สามารถทำให้นักศึกษาเรียนรู้ได้ดีกว่าหรือเท่ากับวิธีการเรียนรู้ด้วยทฤษฎีก่อน แล้วจึงให้โจทย์ตัวอย่างมาฝึกหัดหลังการเรียนทฤษฎีเสร็จสิ้น

5.3 แนวคิดทฤษฎีและคุณลักษณะการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

คนส่วนใหญ่จะสับสนเกี่ยวกับการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานและการแก้ปัญหาการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานจะแตกกต่างจากการแก้ปัญหา(Problem Solving) ตามที่ แบร์โรห์และแทมบี้(Barrow and Tamblyn.1980:18 อ้างอิงในรัชนีกร หงส์พนัส.2547:46) กล่าวว่า การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เสนอสถานการณ์ปัญหาที่เป็นจริง ซึ่งกำหนดแนวทางแก้ปัญหาไว้หลากหลาย และแนวทางการแก้ปัญหานี้เป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้เรียน คิดวิเคราะห์ โดยใช้กระบวนการกลุ่มสร้างความเข้าใจปัญหา ระบุปัญหาให้ชัดเจน ศึกษาค้นคว้า เสาะแสวงหาข้อมูลต่าง ๆ เพิ่มเติม วางแผนการแก้ปัญหา ตั้งสมมติฐาน ทดสอบสมมติฐาน และ ตัดสินใจร่วมกันในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

บราวน์และเฟอเลทตี (Boud and Felletti. 1997 : 36 อ้างอิงใน รัชนีกร หงส์พนัส. 2547 : 46) ระบุให้เห็นชัดเจนว่า การแก้ปัญหานั้น ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหามาก่อน สำหรับ การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นจะสามารถพัฒนาผู้เรียนเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหา ต่างหาก

รัชนีกร หงส์พนัส (2547 : 46-47) กล่าวว่า การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีแนวคิด บนพื้นฐานของทฤษฎีจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยม (Cognitive Psychology) เป็นการเรียนรู้โดยเน้น การใช้กระบวนการคิด ความเข้าใจ การรับรู้สิ่งเร้าที่มากระตุ้นผสมผสานกับประสบการณ์เดิม ในอดีตทำให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งผสมผสานระหว่างประสบการณ์ปัจจุบันกับประสบการณ์ในอดีต โดยอาศัยกระบวนการทางปัญญาเข้ามามีอิทธิพลในการเรียนรู้ ทิศนา แขมมณี (2545 : 53) ให้ ข้อคิดเห็นว่า การเรียนรู้ของมนุษย์มีความซับซ้อนยิ่งไปกว่านั้น การเรียนรู้เป็นกระบวนการทาง ความคิดที่เกิดจากการสะสมข้อมูล การสร้างความหมาย และความสัมพันธ์ของข้อมูล และการดึง ข้อมูลออกมาใช้ในการกระทำและการแก้ปัญหาต่าง ๆ ทั้งนี้ทฤษฎีที่ให้การสนับสนุนการเรียนแบบ ใช้ปัญหาเป็นฐาน เช่น ตามที่ลอลและลอล (Lall and Lall. 1983 : 46-54) ระบุแนวคิดของเพียเจต์ และไวก็อตสกี

คือ คอนสตรัคติวิส์ม (Constructivism) เป็นกระบวนการทางปัญญาที่ประกอบด้วย การซึมซับ หรือการดูดซึม (Assimilation) เป็นกระบวนการทางสมองที่พัฒนาทางสติปัญญาเมื่อ ได้รับประสบการณ์ เรื่องราว ข้อมูลต่าง ๆ มาสะสมไว้ การปรับและจัดระบบ (Accommodation) เป็นการปรับประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่เข้าด้วยกัน และช่วยให้เกิดโครงสร้างทางปัญญาใหม่ และการเกิดความสมดุล (Equilibration) เป็นการปรับที่มีการผสมผสานกลมกลืน ระหว่างประสบการณ์ใหม่และประสบการณ์เดิมจะก่อให้เกิดสภาพที่สมดุล ในทางตรงกันข้ามถ้า ไม่สามารถปรับสภาพที่สมดุลได้จะก่อให้เกิดการขัดแย้งทางปัญญาในตัวบุคคลได้ อีกทั้งกระบวนการค้นพบด้วยตนเองในทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์เป็นสิ่งที่สนับสนุนแนวคิดของ การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักได้เป็นอย่างดี

ทฤษฎีทางสังคมวัฒนธรรม (Sociocultural Theories) เป็นอีกทฤษฎีหนึ่งที่สนับสนุน การพัฒนาทักษะด้วยตนเองในการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานและทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ หรือข้อมูลข่าวสาร (Information Processing) เป็นที่นิยมมากในการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานตามที่มีโลและลิน (Hmelo and Lin. 2000 : 231-232 อ้างอิงใน รัชนีกร หงส์พนัส. 2547 :47) กล่าวถึงว่า การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักเกี่ยวข้องกับทฤษฎีการประมวลสารสนเทศหรือข้อมูล ข่าวสาร ตรงที่ว่า ได้นำข้อมูลข่าวสารหรือสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา

สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีแนวคิดบนพื้นฐานอยู่หลายแนวคิดทฤษฎีด้วยกันที่สนับสนุน และพัฒนาการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี เช่น แนวคิดของทฤษฎีจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยม แนวคิดของเพียเจต์และไวก๊อตสกี คือ คอนสตรัคติวิส์ม (Constructivism) ทฤษฎี ทางสังคมวัฒนธรรม และทฤษฎีการประมวลสารสนเทศหรือข้อมูลข่าวสาร

5.4 หลักการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

มัณฑรา ธรรมบุศย์ (2549 : 43) กล่าวว่าหลักการที่สำคัญ คือ ผู้สอนจะใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้เพื่อนำมาเป็นแนวทางแก้ไขปัญหา โดยผู้เรียนเป็นฝ่ายกำหนดทิศทางการเรียนรู้ของตนเอง (Self-directed Learning) ซึ่งต่างจากวิธีสอนแบบบรรยายที่ใช้กันทุกวันนี้ คือวิธีสอนแบบบรรยายนั้น ผู้สอนจะนำเสนอเนื้อหาก่อนแล้วจึงให้ผู้เรียนฝึกทักษะการแก้ปัญหาโดยอาจให้กรณีปัญหาหรือให้ตอบคำถามท้ายบท ส่วนการสอนแบบ PBL

ผู้สอนจะต้องนำปัญหามาให้ผู้เรียนได้ศึกษาก่อน แล้วจึงมอบหมายผู้เรียนให้ไปค้นคว้าความรู้เพื่อหาทางแก้ไขปัญหา ขณะที่ผู้เรียนคิดแก้ปัญหา ผู้เรียนจะได้ความรู้ไปด้วย

ผกามาศ สงวนไทร (2546 : 18-19) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1.ใช้ปัญหาเป็นฐานการเรียนรู้ เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนใช้ “ปัญหา” เป็นฐานในการ แสวงหาความรู้ด้วยกลวิธีหาข้อมูล เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ หาสาเหตุของปัญหาได้ ด้วยตนเอง เป็นการกระตุ้นให้คิดเป็น ทำเป็น ด้วยการเรียนรู้รูปแบบนี้ ผู้เรียนจะสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผลในการตัดสินใจ และทั้งมีความรู้ความเข้าใจใน เนื้อหาที่จะศึกษา เพื่อเป็นพื้นฐานในการค้นหาความรู้ต่อ ๆ ไปด้วย

2. เรียนแบบกลุ่มย่อย (Small Group Learning) โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาประจำกลุ่ม (Facilitator) เป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ เป็นแนวโน้มการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการฝึกฝนทักษะและทัศนคติในการทำงาน ร่วมกันเป็นทีม มีการวางแผนงาน ตลอดจนส่งเสริมให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในกระบวนการกลุ่ม นอกจากนี้ การเรียนแบบกลุ่มย่อยนี้เป็นการให้โอกาสซักถามโต้ตอบ และอภิปรายระหว่างผู้เรียนด้วยตนเอง หรือกับผู้สอนได้มากขึ้น

3. ศึกษาด้วยตนเอง (Self Directed Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ให้เสรีภาพแก่ผู้เรียน ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีอิสระในการริเริ่มการเรียนด้วยตนเอง กำหนดวัตถุประสงค์ การเรียนรู้ คัดเลือกประสบการณ์และแหล่งค้นคว้าตลอดจนสามารถตรวจสอบและประเมิน ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเองได้

4.บูรณาการเนื้อหาความรู้หลายสาขาวิชา เพื่อเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์หลายสาขาวิชามาใช้ในการแก้ปัญหาตรงตามสภาพจริง โดยการเชื่อมโยงในแนวนอน เพื่อให้ผู้เรียนได้มองเห็นภาพรวมของความรู้ การเรียนแยกเป็นรายวิชาอาจทำให้ผู้เรียนขาดการเชื่อมโยงความรู้ที่เกี่ยวข้องกัน เป็นการชักนำให้ผู้เรียนรู้ในแนวลึก และเชี่ยวชาญในแต่ละสาขา แต่ไม่สามารถ นำไปประยุกต์ใช้เท่าที่ควร

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2548 : 77- 78) กล่าวว่า จุดประสงค์และหลักการของการเรียนรู้ แบบเน้นปัญหาเป็นฐาน มีดังนี้

1. ค้นพบองค์ความรู้ที่จำเป็นต้องใช้ด้วยตนเอง

2. ตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นโดยใช้ความรู้ที่ตนมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. เพิ่มพูนความรู้และปรับปรุงความรู้ของตนเองให้สามารถนำไปใช้เมื่อประสบปัญหาใหม่ได้

4. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากหลักการที่ได้กล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง

2. การเรียนรู้เกิดขึ้นในกลุ่มผู้เรียนในกลุ่มย่อย

3. ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก หรือให้คำแนะนำ

4. ใช้ปัญหาจริงเป็นตัวกระตุ้นการแก้ปัญหา และเป็นจุดเริ่มต้นในการแสวงหาความรู้ และทักษะที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหา

5. ผู้เรียนเป็นผู้แก้ปัญหาโดยแสวงหาข้อมูลได้ด้วยตนเอง

6. ประเมินผลจากสถานการณ์จริง โดยดูจากความสามารถในการปฏิบัติด้วย ตัวผู้เรียนเอง

5.5 ขั้นตอนการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

รูปแบบของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบซึ่งในแต่ละสถาบันอาจจะมีความแตกต่างกันไปบ้างตามแนวคิด ดังนี้

มณฑาทิพย์ ไชยศักดิ์ (2543 : 90) กล่าวว่า เทคนิคการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็น การเรียนในกลุ่มย่อย (Small Group Learning) ให้มีโอกาสที่จะเรียนรู้ ฝึกปฏิบัติและพัฒนา ทักษะในการแก้ปัญหา และเป็นการเรียนรู้แบบการนำตนเอง (Self-directed Learning) มีขั้นตอนการสอน 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียม

1.1 เตรียมโจทย์ปัญหา

2. ขั้นสอน

2.1 ขั้นเปิดปัญหา

2.2 ขั้นการแสวงหาความรู้ ข้อมูล

2.3 ขั้นสรุป ปิดปัญหา

3. ขั้นประเมินผล

มนสภรณ์ วิทูรเมธา (2544 : 63) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มี จุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ และนำความรู้นั้นมาแก้ปัญหาตามขั้นตอนการแก้ปัญหาของ กระบวนการใช้ปัญหาเป็นฐาน ฉะนั้นการจัดการเรียนรู้จึงมีขั้นตอนสำคัญ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเตรียมการเรียนการสอน

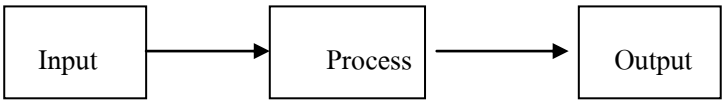
การเตรียมการสอน ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์และเนื้อหาพื้นฐานที่ผู้เรียน จะต้องศึกษาหาความรู้การสร้างปัญหาที่สอดคล้องกับความจริงที่ปรากฏอยู่ในสังคมและเป็นแนว ทางการประเมิน เพื่อเสริมการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. การบริหารการเรียนการสอน

ขั้นตอนนี้เป็นการนำแผนซึ่งเตรียมไว้ในขั้นตอนที่ 1 มาใช้กับผู้เรียน มีกระบวนการที่สำคัญ3 ประการ

2.1 ระบุปัญหา (Problem Identification) เมื่อผู้เรียนได้รับปัญหาจากอาจารย์ ผู้เรียนจะต้องค้นหาความรู้ให้ได้ว่าปัญหาที่แท้จริงคืออะไร โดยใช้กระบวนการคิดที่มีเหตุผลด้วย วิธีการเชื่อมโยงความรู้เดิมมาประยุกต์กันปัญหา เพื่อให้เกิดแนวความคิดใหม่ ในการกำหนดปัญหานั้นต้องคำนึงถึงระยะเวลาที่เรียน ลักษณะปัญหาที่ดี จะต้องเป็นปัญหาที่พบบ่อย สำคัญ และเป็นปรากฏการณ์ที่เป็นจริง มีข้อมูลประกอบ ต้องการการตัดสินใจที่ดี ควรใช้คำอธิบายที่ให้ความหมายชัดเจน-สั้น เป็นปัญหาที่ครอบคลุมการเรียนรู้อย่างบูรณาการ ในการเตรียมปัญหาต้องคำนึงถึงหลักเกณฑ์พื้นฐาน 3 ประการ ดังภาพประกอบ 2.1

แผนภาพที่ 2.1 หลักเกณฑ์พื้นฐานในการเตรียมปัญหา



Input สิ่งที่ป้อนให้ผู้เรียน คือ ปัญหา เพื่อให้เกิดการท้าทาย และจำเป็นต้อง เข้าใจปัญหานั้น

Process จากปัญหาที่ผู้เรียนจะนำเข้าสู่กระบวนการที่จะต้องวิเคราะห์ข้อมูล แยกแยะปัญหา ตั้งสมมุติฐาน เพื่อหาแนวทางแก้ปัญหา ที่เริ่มจากการอาศัยความรู้เดิมที่มีอยู่

Output สิ่งที่คาดหวังว่าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนเมื่อผ่านกระบวนการดังกล่าว เช่น เสนอแนะแนวทางในการรวบรวมข้อมูลมาเพิ่มเติมในการแก้ปัญหา

2.2 การเรียนการสอนในกลุ่มย่อย (Small Group Tutorial Learning) เป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดเพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระดมความรู้เพิ่มมาช่วยกันแก้ปัญหาและเกิดความรู้ใหม่ ในเวลาเดียวกัน ผู้เรียนและผู้สอนมีการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด ไป ในทางที่กำหนดไว้ ซึ่งในระยะนี้ผู้เรียนจะกำหนดแนวทางการค้นคว้าหาความรู้ เพื่อนำมา แก้ปัญหาต่อไป ด้วยการแบ่งภาระหน้าที่ให้สมาชิกกลุ่มไปศึกษาหาความรู้

3. การประเมินการเรียนการสอน

เป็นการให้ผู้เรียนประเมินตนเอง และการประเมินผลการปฏิบัติงานของสมาชิก ในกลุ่ม ฉะนั้น การประเมินผลจึงนิยมใช้เพื่อการประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียน เพื่อผู้เรียน จะได้รู้ว่าตนเรียนรู้อะไรและบกพร่องในจุดใด การประเมินผลเน้นที่กระบวนการเรียนของผู้เรียน และการประเมินผลรวมในการนำไปใช้ในสถานการณ์จริง

ผกามาศ สงวนไทร (2546 : 19) กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน เป็นกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและมีหลักการ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตาม วัตถุประสงค์ที่กำหนด ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มี 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจคำศัพท์และข้อความของปัญหาให้ชัดเจน

ขั้นตอนที่ 2 ระบุปัญหาหรือข้อมูลสำคัญ

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 กำหนดและจัดลำดับความสำคัญสมมติฐาน

ขั้นตอนที่ 5 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 6 รวบรวมสารสนเทศจากแหล่งต่างๆ

ขั้นตอนที่ 7 สรุปเป็นหลักการที่ได้จากการศึกษาปัญหา

โรงเรียนแพทย์ มหาวิทยาลัยลิมบูร์ก เมืองมาสตริคท์ ประเทศเนเธอร์แลนด์ อ้างอิงใน วัลลี สัตยาศัย (2547 : 17-18) ได้แบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจกับคำศัพท์หรือมโนทัศน์ (Clarify terms and concepts not readily comprehensible) ขั้นตอนนี้ กลุ่มนักศึกษาจะต้องพยายามทำความเข้าใจกับคำศัพท์ หรือมโนทัศน์ (concept) ของโจทย์ปัญหาที่ได้รับก่อน หากมีคำศัพท์หรือมโนทัศน์ใดที่ยังไม่เข้าใจ หรือเข้าใจไม่ตรงกันอยู่ จะต้องพยายามหาคำอธิบายให้ชัดเจน โดยใช้ความรู้เดิมของสมาชิกกลุ่ม หรือในบางกรณีอาจต้องใช้พจนานุกรมมาช่วยในการอธิบาย

ขั้นตอนที่ 2 ระบุปัญหา (Define the problem) หลังจากทำความเข้าใจกับคำศัพท์และ มโน-ทัศน์ในขั้นตอนแรกแล้ว กลุ่มจะต้องช่วยกันระบุปัญหาจากโจทย์ปัญหาดังกล่าว โดยสมาชิก กลุ่มจะต้องมีความเข้าใจต่อปัญหาที่ตรงกัน หรือสอดคล้องกัน

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา (Analysis the problem) ขั้นตอนนี้ สมาชิกกลุ่มจะระดม สมองช่วยกันวิเคราะห์ปัญหาและหาเหตุผลมาอธิบาย โดยอาศัยความรู้เดิมของสมาชิกกลุ่ม เป็น การใช้ brain-storrningในการช่วยกันคิดอย่างมีเหตุมีผล สรุปรวบรวมความรู้และแนวคิดของ สมาชิกเกี่ยวกับขบวนการและกลไกของการเกิดปัญหา เพื่อนำไปสู่การสร้างสมมุติฐาน (Hypothesis) ต่างๆ อันสมเหตุสมผลสำหรับใช้แก้ปัญหานั้นๆ

ขั้นตอนที่ 4 การตั้งและจัดลำดับความสำคัญของสมมุติฐาน (Draw a systematic inventory of the explanations inferred from step 3) หลังจากวิเคราะห์ปัญหาแล้ว กลุ่มจะ ช่วยกันตั้งสมมติฐานที่เชื่อมโยงกับปัญหาดังกล่าวตามที่ได้ร่วมกันวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 3 แล้วนำสมมติฐานดังกล่าวมาจัดเรียงลำดับความสำคัญ โดยอาศัยข้อมูลสนับสนุนจากความจริงและความรู้เดิมของสมาชิกในกลุ่ม เพื่อพิจารณาหาข้อยุติสำหรับสมมติฐานที่สามารถปฏิเสธได้ในขั้นต้น และคัดเลือกสมมุติฐานสำคัญที่จำเป็นต้องแสวงหาข้อมูลความรู้มาเพิ่มเติมต่อไป

ขั้นตอนที่ 5 สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Formulate learning objectives) จาก ขั้นตอนที่ 4 กลุ่มจะต้องร่วมกันกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในการแสวงหาข้อมูลที่จำเป็นเพิ่มเติม เพื่อนำมาใช้ในการพิสูจน์หรือล้มล้างสมมุติฐานที่ได้คัดเลือกไว้

ขั้นตอนที่ 6 รวบรวมข้อมูลนอกกลุ่ม (Collect additional information outside the group) ขั้นตอนนี้ สมาชิกแต่ละคนของกลุ่มจะมีหน้าที่รับผิดชอบในการแยกย้ายกันไปแสวงหา ความรู้เพิ่มเติมตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ วิธีการหาข้อมูลควรมาจากแหล่งวิทยาการต่างๆที่หลากหลาย เช่น ตำรา วารสาร อินเตอร์เน็ต เอกสารวิชาการ หรือสื่อต่างๆ ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญ ด้านต่างๆ ที่

เกี่ยวข้อง ในการทำงานดังกล่าว อาจช่วยกันทำเป็นกลุ่มหรือแยกกันทำเป็นรายบุคคลก็ได้ หากมีเวลาน้อย ก็จำเป็นต้องแยกกันเป็นรายบุคคล และในระหว่างนี้ กลุ่มอาจจะมีการนัด พบปะกันตามความจำเป็นก่อนจะถึงขั้นตอนที่ 7 ก็ได้

ขั้นตอนที่ 7 สังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาใหม่ (Synthesize and test the newly acquired information) ในขั้นตอนสุดท้าย กลุ่มจะนำข้อมูลที่ได้เรียนรู้เพิ่มเติมตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ตามขั้นตอนที่ 5 กลับมาอภิปรายร่วมกัน เพื่อทำการพิสูจน์หรือล้มล้างสมมุติฐานที่ ได้ตั้งไว้แต่แรก โดยสมาชิกกลุ่มแต่ละคนจะนำความรู้ใหม่ที่ตนแสวงหามาได้ เสนอต่อสมาชิก อื่นๆ ในกลุ่ม เพื่อช่วยกันพิจารณาว่าข้อมูลที่ได้มาเพียงพอหรือไม่ ถ้าพบว่าข้อมูลบางส่วนยังไม่ ครบถ้วนสมบูรณ์ อาจต้องมีการหาข้อมูลเพิ่มเติมอีก พร้อมทั้งสามารถสรุปหลักการต่างๆ

ไพโรจน์ น่วมนุ่ม (ดัดแปลงจากขั้นตอนวิธีการของ Delisie.1997 อ้างอิงใน พร้อมพรรณ อุดมสิน และอัมพร ม้าคะนอง, 2547:128-129) กล่าวว่า การเรียนแบบใช้ปัญหา เป็นฐาน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การนำเสนอปัญหา ผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เตรียมไว้แก่ผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนต้องพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหา ในขั้นตอนนี้ผู้สอนจะต้อง เชื่อมโยงปัญหากับความรู้หรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียนในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญและคุณค่าของปัญหานั้นต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน โดยผู้สอนอาจ ใช้การพูดคุยหรือการถามตอบเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนทำความเข้าใจและเชื่อมโยงเกี่ยวกับสถานการณ์ ปัญหากับชีวิตประจำวัน

ขั้นตอนที่ 2 การเก็บรวบรวมข้อมูลความรู้ ผู้เรียนแสวงหาข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับ ปัญหา ซึ่งอาจเป็นข้อมูลความรู้ที่ได้จากปัญหาหรือข้อมูลความรู้เดิมของผู้เรียนหรือข้อมูลความรู้ที่ ได้จากการอภิปรายกลุ่ม นอกจากนี้ ผู้เรียนจะต้องวิเคราะห์ว่าอะไรเป็นข้อมูลหรือความรู้ที่ เกี่ยวข้องกับปัญหาแต่ผู้เรียนยังไม่รู้และจำเป็นต้องรวบรวมข้อมูลหรือความรู้เพิ่มเติมจากแหล่ง การเรียนรู้ รวมทั้งวิธีการให้ได้มาซึ่งข้อมูลความรู้ดังกล่าวนั้นต้องทำอย่างไรบ้าง

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหาหรือการตั้งสมมติฐาน ผู้เรียนนำข้อมูลความรู้ที่รวบรวมได้จากขั้นตอนที่ 2 มากำหนดวิธีการหรือแนวทางในการหาคำตอบที่ น่าจะเป็นไปได้ ซึ่งเปรียบเสมือนสมมติฐานที่ตั้งไว้ก่อนลงมือปฏิบัติหรือทดลอง

สำหรับขั้นตอนที่ 2 และ 3 นี้ หากเกิดปัญหาในกรณีที่ผู้เรียนไม่สามารถกำหนด กรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาได้ ผู้สอนอาจจำเป็นต้องกำหนดกรอบแนวคิดขึ้นมาก่อนและอธิบาย หรือชี้แจง เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและเห็นความสำคัญของกรอบแนวคิด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถ ของผู้เรียนด้วย

ขั้นตอนที่ 4 ปฏิบัติตามทางเลือก ผู้เรียนเลือกแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาตามแนวทาง ที่เลือกไว้ ซึ่งมีความแตกต่างกันไป

ขั้นตอนที่ 5 การนำเสนอ ผู้เรียนนำเสนอข้อค้นพบรวมทั้งข้อเสนอแนะ โดยการ นำเสนอประกอบด้วย สถานการณ์ปัญหา ข้อมูลความรู้ที่รวบรวมได้ แนวทางวิธีการในการ แก้ปัญหาและข้อเสนอแนะ ในขั้นตอนนี้ ผู้สอนจะต้องพยายามรับฟังการเสนอผลงานและการอธิบายความคิดเห็น ของผู้เรียนด้วยความตั้งใจ อาจเพิ่มเติมรายละเอียดของแนวคิดในบางประเด็นที่ผู้เรียนยังไม่เข้าใจ หรือเข้าใจไม่ถูกต้อง นอกจากนี้ผู้สอนจะต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนถามคำถามหรือเสนอแนวคิดที่แตกต่างออกไป หากวิธีการอื่นในการแก้ปัญหาผู้สอนอาจอธิบายเพิ่มเติมในวิธีการนั้น

ขั้นตอนที่ 6 ประเมินผลการเรียนรู้ ผู้เรียนประเมินผลการปฏิบัติงานของตนเองและกลุ่มของตนเอง และผู้สอนประเมินกระบวนการทำงานกลุ่มของผู้เรียน ในขั้นตอนนี้ ผู้สอนอาจทำเป็นแบบประเมินเพื่อใช้ในการประเมินผู้เรียนและให้ผู้เรียน ประเมินตนเองหรืออาจทำแบบฝึกหัดที่ผู้สอนสร้างเอง โดยเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ มโนทัศน์ที่ได้จากปัญหาในสถานการณ์ใหม่ เป็นต้น

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550 : 7-8) ได้กำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่าง ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้อยากเรียนได้และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหา ที่ต้องการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายาม ตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของ ปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาร่วมกันประเมินผลงาน

จะเห็นได้ว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าขั้นตอนที่นำมาจัดมีความเหมาะสม และเพิ่มอีกหนึ่งขั้นตอนคือ ขั้นขยายปัญหาเพื่อฝึกทักษะให้กับนักเรียนให้มีความชำนาญมากขึ้นและเพื่อให้สอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายบุคคลไม่มีการช่วยเหลือกัน ครูจัดกลุ่มผู้เรียนและเสนอสถานการณ์ปัญหา(ใช้ข้อสอบ O-NET ในปีต่างๆ)

ขั้นที่ 2 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ในขั้นนี้ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม อ่านและทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาที่ได้รับ เพื่อร่วมกันแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า เป็นขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันศึกษาค้นคว้าแสวงหาข้อมูล ความรู้ต่างๆและแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยศึกษาจากใบความรู้หรือศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ โดยทำกิจกรรมเป็นกลุ่มและบันทึกลงในใบบันทึกกิจกรรม โดยครูเป็นผู้สังเกตและอำนวยความสะดวก

ขั้นที่ 4 ขั้นสังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้และแนวทางแก้ปัญหามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มเพื่อเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสม

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ เป็นขั้นที่นักเรียนสรุปผลการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเองและบันทึกลงในใบบันทึกกิจกรรม

ขั้นที่ 6 ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน เป็นขั้นที่นักเรียนในแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ร่วมกันประเมินผลงานกลุ่มตัวเองและกลุ่มเพื่อน ครูวัดและประเมินผลนักเรียน

ด้านทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญของนักเรียน ตรวจผลการปฏิบัติงานกลุ่ม

ขั้นที่ 7 ขั้นขยายปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้มาทำกิจกรรมเสริมปัญญาเพื่อให้เข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น นักเรียนทำกิจกรรมสรุป (แผนผังความคิด) และนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นรายบุคคล ไม่มีการช่วยเหลือกัน ครูตรวจผลการทำกิจกรรมเสริมปัญญา ตรวจกิจกรรมสรุป และตรวจแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลคะแนนจากการทดสอบไปเปรียบเทียบกับคะแนนฐานเพื่อหาคะแนนพัฒนารายบุคคล จากนั้นนำคะแนนพัฒนารายบุคคลไปแปลงเป็นคะแนนพัฒนาการของกลุ่ม ครูแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบ ให้รางวัลแก่กลุ่มที่มีคะแนนยอดเยี่ยม ชมเชยนักเรียนที่ทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อน

5.6 เทคนิคหรือเงื่อนไขในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

สำหรับเทคนิคหรือเงื่อนไขจำเป็นในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีดังนี้

1. เทคนิคในการเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ ควรเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน เรื่องใกล้ตัว เป็นรูปธรรม ทันต่อเหตุการณ์หรือมีความชัดเจน

2. การใช้คำถามในการกำหนดปัญหา ต้องเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้ เป็นคำถามที่ท้าทาย กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน

3. ในขั้นการทำความเข้าใจกับปัญหา ควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมช่วยกันกำหนดปัญหา และให้ทุกคนได้รับทราบพร้อมกันอย่างชัดเจน เทคนิคหนึ่งที่น่าสนใจและใช้ได้ผลดี คือ การนำเสนอเป็นแผนผังความคิด โดยให้สมาชิกจากทุกกลุ่มได้ช่วยกันคิดและบันทึกลงบน กระดานหน้าชั้นเรียน แสดงขอบเขตที่จะศึกษาในปัญหานั้นๆ

4. การเตรียมผู้เรียนให้เกิดความพร้อมเป็นองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ในการดำเนิน-การควรใช้วิธีการจัดกลุ่มโดยคละเพศชายหญิง และคละความสามารถในการเรียน โดย พิจารณาจากข้อมูลพื้นฐานทางการเรียนของผู้เรียน กำหนดให้สมาชิกกลุ่มแต่ละคนมีบทบาท หน้าที่ การแนะนำให้ผู้เรียนรู้จักเทคนิควิธีการที่จะเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น ผู้เรียนจะต้องเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้รับฟังเพียงอย่างเดียวมาเป็นผู้ค้นคว้าศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้สอน จึงต้องเตรียมความพร้อมผู้เรียนมากพอสมควร โดยผู้สอนใช้เทคนิคในการใช้คำถามเพื่อนำผู้เรียน ไปสู่การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

5. ในการสอน โดยใช้การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นจะมีความเหมาะสมสอดคล้องกับธรรมชาติของการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ แต่ในบางเนื้อหาอาจยากเกินไป เช่น การคำนวณ ซึ่งผู้สอนจำเป็นต้องอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจ หรือเนื้อหาที่ยากต่อการสืบค้นข้อมูลของผู้เรียน ตลอดจนข้อจำกัดของผู้เรียน เช่น ผู้เรียนขาดความรับผิดชอบหรือมีภาระงานมาก มีปัญหาด้านเศรษฐกิจ และเวลาที่ไม่เพียงพอของผู้เรียน ผู้สอนจำเป็นต้องใช้เทคนิคนั้นเข้ามาแทรกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีหลากหลายวิธีตามความเหมาะสมกับเนื้อหาสาระ เช่น การเรียนรู้จาก การฟังผู้สอนอธิบายแสดงเหตุผลประกอบกับการซักถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดข้อสรุป การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยเฉพาะในสาระที่เกี่ยวกับทักษะภาษา เช่น ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ซึ่งมีข้อจำกัดพอสมควร โดยที่วิชาภาษาไทยต้องฝึกทักษะการอ่าน ฟัง พูด เขียนมากกว่าการตั้งปัญหาให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้า ทำให้ไม่สามารถใช้ขั้นตอนการสอนในแนวทางนี้ได้สมบูรณ์ และโดยเฉพาะวิชาภาษาอังกฤษเพราะผู้เรียนต้องใช้ความสามารถคิดสองภาษา

6. ระยะเวลาในการสอนควรยืดหยุ่นพอสมควร และค่อนข้างจะใช้เวลามากกว่าเวลาในหลักสูตรปกติเพราะผู้เรียนจำเป็นต้องมีการระดมความคิด อภิปราย และค้นคว้าจากแหล่งความรู้ ต่าง ๆ

7. การเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนฝึกกระบวนการคิด ควรจัดให้เป็นการบูรณาการสู่สาระ การเรียนรู้อื่นทั้งในด้านเนื้อหา และการประเมินผลจะเป็นการทำงานที่ไม่ซ้ำซ้อน เป็นการสืบค้น หาข้อมูลจากแหล่งเดียวแต่สามารถตอบคำถามประเด็นจากหลายวิชา

8. การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนี้ จะสร้างศักยภาพให้แก่ผู้เรียนที่สนใจใฝ่รู้เรื่องนั้น ได้เป็นอย่างดี ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเรื่องที่ตนเองศึกษาอย่างถ่องแท้ ลึกซึ้ง และจดจำได้นานกว่า การบอกความรู้ของผู้สอน แต่ในวัฒนธรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนไทยยังคุ้นเคยกับวิธีการเรียน แบบเดิม ๆ ที่ให้ผู้สอนบอกความรู้ ดังนั้นการสร้างวัฒนธรรมในการเรียนรู้แบบใหม่นี้ น่าจะเริ่ม ใช้ในระดับชั้นประถมศึกษา เพื่อเป็นการวางรากฐานก่อน โดยสร้างทักษะที่จำเป็น โดยเฉพาะ การสืบค้นข้อมูล ซึ่งผู้สอนและผู้บริหารต้องมีส่วนในการจัดบรรยากาศและแหล่งเรียนรู้ให้ เพียงพอแก่ผู้เรียน โดยไม่ส่งผลกระทบต่อผู้เรียนด้านเศรษฐกิจมากเกินไป

9.การจัดการเรียนรู้มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนต้องหารือวางแผนการจัดกิจกรรมนำเสนอขอความเห็นชอบจากผู้บริหารโรงเรียน ฝ่ายวิชาการ ผู้ปกครองและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายเนื่อง-จากการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จะมีความแตกต่างจากการสอนโดยใช้เทคนิคอื่น นั่น

คือ ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์เดิม เชื่อมโยงไปสู่สาระการเรียนรู้ตามหลักสูตร ผู้เรียนจะไม่เปิดหนังสือตำราแบบเรียนแบบเรียงไปทีละหน้า เมื่อใดที่มีปัญหาและผู้เรียนอยาก เรียนรู้ในเรื่องใด ผู้เรียนจะต้องค้นคว้าจากหนังสือจำนวนมากเพื่อหาคำตอบในเรื่องที่ผู้เรียนสนใจ

10. ควรมีการสรุปหลักการปฏิบัติกิจกรรมทุกครั้ง เพื่อกลั่นกรองการสร้างองค์ความรู้ให้ความรู้ที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน โดยผู้สอนอาจช่วยผู้เรียนสรุป หรือเพิ่มเติมแก้ไขให้สมบูรณ์สำหรับเทคนิคหรือเงื่อนไขจำเป็นในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่ได้กล่าว มา 10 ข้อ สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน แม้เป็นวิธีที่สามารถช่วยแก้ไข จุดอ่อน หรือข้อบกพร่องของระบบการศึกษาเดิมที่มีครูเป็นศูนย์กลาง และระบบการท่องจำ แต่ถึง อย่างไรการจัดการเรียนรู้ครูจะต้องเตรียมความพร้อม เตรียมเนื้อหาให้เหมาะสม และมีการจัดแบ่ง เวลาอย่างระมัดระวัง เพื่อให้เหมาะสมต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ครู และผู้บริหาร จะต้องมีความรู้ ความเข้าใจ เห็นชอบ สนับสนุน มีการวางแผนงานร่วมกันในการจัดการเรียนรู้

5.7 ประโยชน์ของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2548 : 77-80) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนที่มีผู้สอนเป็น ศูนย์กลาง ไม่สามารถสอนสาระที่จำเป็นต้องเรียนได้หมด แต่การเรียนรู้แบบเน้นปัญหาเป็นฐานจะ ช่วยให้ผู้เรียนเลือกสรรข้อความรู้ที่ต้องเรียนด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา ได้รับ ความรู้ใหม่จากการศึกษาค้นคว้าด้วยการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เรียน รู้จักการตัดสินใจ การให้ ความเห็น การพัฒนาความคิดใหม่ ๆ และความกระตือรือร้นต่อการเรียน เกิดการเรียนรู้อย่าง บูรณาการ นอกจากนี้การเรียนรู้แบบเน้นปัญหาเป็นฐาน ยังเน้นถึงการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมจาก กลุ่ม การใช้พลวัตกลุ่ม ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาบุคลิกภาพที่มีความเป็นตัวเอง มีความคิดริเริ่ม คิดเป็น มีความมั่นใจ กล้าที่จะเผชิญปัญหาและใช้หลักการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล รวมทั้งเป็น การฝึกฝนนิสัยการศึกษาค้นคว้า ซึ่งเป็นพฤติกรรมจำเป็นของการเรียนรู้ตลอดชีวิต

พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ (2544 : 44) กล่าวถึงประโยชน์ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวได้ดีขึ้นต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในเรื่องข้อมูลข่าวสารในโลกปัจจุบัน

2. เสริมสร้างความสามารถในการใช้ทรัพยากรของผู้เรียนได้ดีขึ้น

3. ส่งเสริมการสะสมการเรียนรู้ และการคงรักษาข้อมูลใหม่ไว้ได้ดีขึ้น

4.เมื่อใช้ในการแก้ปัญหาของสหสาขาวิชาทำให้สนับสนุนความร่วมมือมากกว่าการแข่งขัน

5. ช่วยให้เกิดการตัดสินใจแบบองค์รวม หรือแบบสหสาขาวิชาสำหรับปัญหาสุขภาพที่สำคัญ

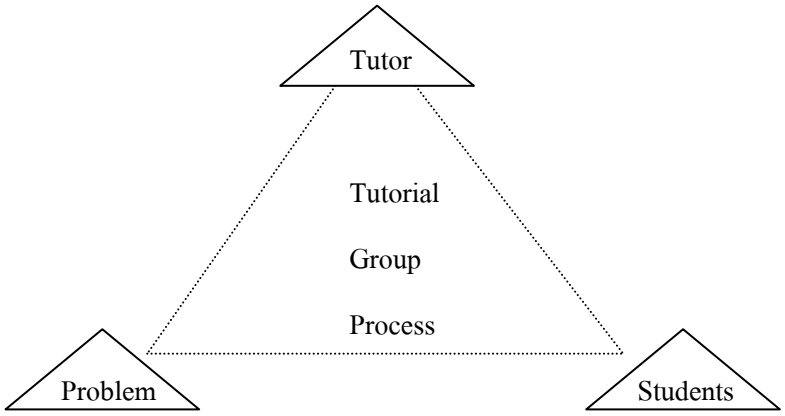
6. การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการจัดการเรียนที่เหมาะกับทศวรรษที่ 21 ถือเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับครูเพื่อ ใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนไปศึกษาแสวงหาความรู้ ทำให้นักเรียนร่วมมือกันในการจัดการเรียนรู้ ได้เผชิญกับปัญหาและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง เรียนรู้การทำงานร่วมกัน

5.8 บทบาทของโจทย์ปัญหาในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

วัลลี สัตยาศัย (2547: 36) กล่าวว่า โจทย์ปัญหานับเป็นจุดเริ่มต้นที่นำไปสู่กระบวน การเรียนรู้ของนักศึกษาในการเรียนแบบ PBL ตัวโจทย์ คือ ตัวบทเรียนที่อาจบรรยายถึง ปรากฏการณ์ หรือเหตุการณ์ ที่ต้องการอธิบายถึงสาเหตุ หรืออาจจะเป็นเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับคน หรือชุมชนในสถานะต่าง ๆ ตลอดจนอาจจะเป็นปัญหาของผู้ป่วยในภาวะต่าง ๆ ซึ่งนำมาให้นักศึกษาได้อภิปรายโต้เถียงกันเพื่อหาทางอธิบายสาเหตุและ / หรือแก้ปัญหาของโจทย์นั้น ๆ โดย ในการพบครั้งแรกของกลุ่ม นักศึกษาแต่ละคนก็จะพยายามใช้ความรู้เดิมที่ตนมีอยู่มาช่วยใน การอภิปราย ซึ่งแน่นอนว่า ในระหว่างการอภิปราย ก็จะมีคำถามต่าง ๆ เกิดขึ้น โดยที่บางคำถาม จะยังไม่สามารถที่จะหาคำตอบได้ในขณะนั้น ดังนั้น คำถามเหล่านี้ก็จะกลายเป็นสิ่งที่นักศึกษา จะต้องนำไปค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม เป็นแรงผลักดันที่นำไปสู่การศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความรู้เพิ่มเติมตามที่ต้องการ จากผลการศึกษาวิจัยหลายแห่ง พบว่า คุณภาพของ โจทย์ปัญหามีความสำคัญเป็นอย่างมากและมีผลต่อการเรียนรู้แบบ PBL ในด้านของกระบวนการกลุ่มและเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยพบว่า ถ้าคุณภาพของโจทย์ปัญหาดีขึ้น ก็จะมี ผลให้การทำงานของกระบวนการกลุ่มย่อยมีประสิทธิภาพดีขึ้นตามกัน และยังมีผลให้นักศึกษาใช้ เวลาในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้นด้วย ดังนั้นคุณภาพของโจทย์ปัญหาจึงเป็นสิ่งที่สำคัญควบคู่ไป กับคุณภาพของครู (Tutor) และนักศึกษา ที่จะทำให้กระบวนการกลุ่มในการเรียนรู้แบบ PBL ประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี

แผนภาพที่2.2 แสดงองค์ประกอบที่สำคัญของกระบวนการกลุ่มใน PBL



การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หรือ PBL เป็นวิธีการที่สามารถสร้างให้ผู้เรียนมี ลักษณะของผู้ที่เป็นนักแก้ปัญหา(Problem solver) ดังนั้นผู้สอนควรจะต้องเข้าใจถึงลักษณะของนักแก้ ปัญหาว่าเป็นอย่างไร ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาได้กล่าวว่า นักแก้ปัญหาต้องมีลักษณะ สำคัญ 5 ประการ (5 C) ดังนี้

1. มีความรู้ความสามารถ (Competence)

2. มีความสามารถในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น (Communicativeness)

3. มีความตระหนักในความสำคัญของปัญหา ต้องการที่จะแก้ปัญหา (Concern)

4. มีความกล้าตัดสินใจ (Courage)

5. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (Creativity)

สรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นที่จะนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งคุณภาพของโจทย์ปัญหาจึงเป็นสิ่งสำคัญควบคู่ไปกับคุณภาพของครู และนักเรียน นักเรียน สามารถเป็นนักแก้ปัญหาที่ดีได้ต้องมีลักษณะ คือ มีความรู้ความสามารถ มีความสามารถในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น มีความตระหนักในความสำคัญของปัญหา ต้องการที่จะแก้ปัญหา มีความ กล้าตัดสินใจ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

5.9 บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการสำรวจ ค้นคว้าหาข้อมูล พร้อมทั้งวิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำข้อมูลไปใช้ในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ผู้เรียนยังต้องเป็นผู้ประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยเหตุนี้บทบาทของนักเรียน และครูในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจึงต้องเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ได้มีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงลักษณะของครูในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

สุปรียา วงษ์ตระหง่าน (2545 : 3) ได้กล่าว บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน ในการเรียน แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ไว้ดังนี้

บทบาทของครู

เมื่อมีการเรียนในลักษณะนี้บทบาทของครูจะต้องเปลี่ยนไป ครูอาจจะเป็นเพียงแหล่งความรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมาสอบถาม ทำความเข้าใจ จากสิ่งที่ได้ไปศึกษามาแล้ว หรือครู อาจจะเป็นผู้คุมกลุ่มย่อยที่คอยกระตุ้นเร้าผู้เรียนให้คิดหาคำตอบ และคุมการอภิปรายให้อยู่ใน ประเด็น ครูจะต้องมีความสามารถในการสื่อสาร (Interpersonal skill) เพื่อทำหน้าที่เป็น Facilitator ความล้มเหลวที่เกิดขึ้นจากการเรียนแบบนี้

บทบาทของผู้เรียน

ผู้เรียนจะมีบทบาทสำคัญในกระบวนการเรียนรู้นี้ จะมีโอกาสได้ฝึกในการแก้ปัญหา ต่าง ๆ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในวิชาที่เรียนการกำหนดประเด็นในการศึกษาและการตั้งเป้าหมายการเรียน

วัลลี สัตยาศัย (2547 : 51-58) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในกระบวนการกลุ่มของ การเรียนแบบ PBL มีอยู่ 2 ประการ ใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ

1. บทบาทของครูในการกระตุ้นและสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้

1.1 พยายามใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดใคร่ครวญและตรึกตรองโดยแยบคายตลอด เวลาของการเรียนการสอน ไม่ทำตัวเป็นผู้ป้อนข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ให้นักเรียนโดยตรง หลีกเลี่ยงการให้ความเห็นต่อการอภิปรายของนักเรียนว่าผิดหรือถูก

1.2 ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้โดยผ่านขั้นตอนของการเรียนรู้ทีละขั้นโดยไม่เรียนลัด

1.3 ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเรื่องราวที่เรียนได้อย่างลึกซึ้ง และสามารถดึงความรู้ หรือความคิดที่ซ่อนอยู่ในใจของนักเรียนออกมาได้

1.4 กระตุ้นให้นักเรียนอภิปรายโต้ตอบ วิจารณ์ แลกเปลี่ยนความเห็นระหว่างกันและกัน โดยครูจะต้องไม่ทำตัวเป็นศูนย์กลางของการโต้ตอบ

1.5 การตัดสินใจใด ๆ ต้องเป็นการตัดสินใจร่วมของกลุ่ม ครูต้องช่วยให้ทุกคน ในกลุ่มมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรมของกลุ่ม

1.6 ช่วยปรับเปลี่ยนสภาพการเรียนการสอนไม่ให้นักเรียนเกิดการเบื่อหน่าย เมื่อพบปัญหาง่ายเกินไป หรือเกิดการท้อแท้หมดกำลังใจเมื่อปัญหายากเกินไป

1.7 ต้องดูแลความก้าวหน้าของนักเรียนทุกคนในกลุ่ม พยายามทำให้เกิดรู้จักประเมินตนเองและพยายามให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันเองเป็นส่วนใหญ่เมื่อมีปัญหาในการเรียนรู้เกิดขึ้น

1.8 ทำความรู้จักกับกลุ่มเป็นอย่างดี เมื่อเกิดปัญหาพฤติกรรมกลุ่มทำให้งานไม่ก้าวหน้าและการเรียนรู้ไม่ดีขึ้น ครูต้องทราบ และต้องพยายามทำให้เกิดการแก้ไขโดยทำให้กลุ่ม ได้ตระหนักถึงปัญหาและแก้ไขปัญหาด้วยความสามารถของกลุ่มเอง

2. บทบาทของครูในการประเมินผล

ในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน รูจะมีบทบาทในการประเมินผลที่สำคัญ 2 บทบาท คือ

2.1 การประเมินความก้าวหน้าของนักเรียนเป็นระยะตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Forunative Evaluation) ครูต้องทำหน้าที่ในการประเมินเพื่อหาข้อมูลว่า นักเรียนมีความสามารถและมีจุดอ่อนในการเรียนรู้อย่างไรบ้าง เพื่อจะได้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) สำหรับเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นระยะ นั่นก็คือ การประเมินกระบวนการเรียนรู้ (Learning Proce

2.2 การประเมินเพื่อตัดสินผล (Sunimative Evaluation) เมื่อสิ้นสุดแต่ละหน่วย การเรียน (Block) หรือแต่ละภาคการศึกษา หรือแต่ละปีการศึกษา ครูจะทำหน้าที่ในการตัดสินใจ ว่าผู้เรียนรู้ถึงระดับมาตรฐานที่สมควรผ่านหน่วยการเรียนอื่น หรือเลื่อนชั้นไปเรียนในปีถัดไป หรือไม่

บทบาทของนักเรียน

บทบาทของนักเรียนในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานหรือ PBL จะเปลี่ยนไปจากการศึกษาในระบบเดิม จากผู้รับฟังและจดจำสิ่งที่ครูป้อนให้เป็นส่วนใหญ่ (Passive learner) มา เป็นผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง (Active learner) ร่วมมือกันสร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม ทำงานที่กลุ่มมอบหมาย ตรงต่อ เวลานัดหมาย และร่วมกันแก้ปัญหาของกลุ่มเอง

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2548 : 78) ได้กล่าว บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน ในการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ไว้ดังนี้

บทบาทผู้สอน

ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนการเรียนให้เป็นไปตามจุดประสงค์โดยทำหน้าที่ 3 ประการ คือ

1. อำนวยความสะดวกด้านวัสดุอุปกรณ์และสิ่งจำเป็นต่าง ๆ ในการศึกษาค้นคว้าที่ผู้เรียนต้องการใช้เพื่อศึกษาหาคำตอบ

2. ให้คำแนะนำเมื่อจำเป็นเท่านั้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง อาจต้องให้ข้อความรู้แก่ผู้เรียนบ้างในกรณีที่พบว่าผู้เรียนไม่สามารถสืบค้นเองได้

3. เป็นผู้ประเมินสมรรถนะของผู้เรียนขณะเรียนเป็นระยะ ๆ จูงใจให้ผู้เรียนเกิดแนวทางการศึกษาและคิดค้นโดยการอภิปราย ซักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นช่วยส่งเสริมและสรุปประเด็นสำคัญของการเรียนแต่ละครั้ง

บทบาทผู้เรียน

ผู้เรียนต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning) และพึ่งความตั้งใจ ของตนเองในการศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบและข้อความรู้ที่ต้องการ ผู้เรียนต้องช่วยเหลือ ซึ่งกันและกันในการอภิปรายเพื่อค้นประเด็นความรู้และคำตอบในการแก้ปัญหา ผู้เรียนต้องมุ่งมั่น และความซื่อสัตย์ในการศึกษาด้วยตนเองอย่างเคร่งครัด การเรียนจึงจะมีประสิทธิภาพ

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550 : 9-13) ได้กล่าวว่า ผู้สอนมีบทบาทโดยตรงต่อการจัดการเรียนรู้ ดังนั้น ลักษณะของผู้สอนที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ควรมีลักษณะ ดังนี้

1. ผู้สอนต้องมุ่งมั่น ตั้งใจสูง รู้จักแสวงหาความรู้ เพื่อพัฒนาตนเองอยู่เสมอ

2. ผู้สอนต้องรู้จักผู้เรียนเป็นรายบุคคล เข้าใจศักยภาพของผู้เรียน เพื่อสามารถให้ คำแนะนำ ช่วยเหลือผู้เรียนได้ทุกเวลา

3. ผู้สอนต้องเข้าใจขั้นตอนของแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างถ่องแท้ทุกขั้นตอน เพื่อจะได้แนะนำให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนได้ถูกต้อง

4. ผู้สอนต้องมีทักษะและศักยภาพสูงในการจัดการเรียนรู้ และการติดตามประเมินผล การพัฒนาของผู้เรียน

5. ผู้สอนต้องเป็นผู้อำนวยความสะดวกด้วยการจัดหา สนับสนุนสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ให้เหมาะสมเพียงพอ จัดเตรียมแหล่งเรียนรู้ จัดเตรียมห้องสมุด อินเทอร์เน็ต ฯลฯ

6. ผู้สอนต้องมีจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัวใน การเรียนรู้ตลอดเวลา

7. ผู้สอนต้องชี้แจงและปรับทัศนคติของผู้เรียนให้เข้าใจและเห็นคุณค่าของการเรียนรู้แบบนี้

8. ผู้สอนต้องมีความรู้ ความสามารถ ค้นการวัดและประเมินผลผู้เรียนตามสภาพจริง ให้ครบทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้

บทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

1. ผู้เรียนต้องปรับทัศนะคติในบทบาทหน้าที่และการเรียนรู้ของตนเอง

2. ผู้เรียนต้องมีคุณลักษณะด้านการใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีความรับผิดชอบสูง รู้จักการทำงานร่วมกันอย่างมีระบบ

3. ผู้เรียนต้องได้รับการวางพื้นฐาน และฝึกทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ตามรูปแบบ การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น กระบวนการคิด การสืบค้นข้อมูล การทำงานกลุ่ม การอภิปราย การสรุป การนำเสนอผลงาน และการอภิปรายผล

4. ผู้เรียนต้องมีทักษะการสื่อสารที่ดีพอ

จากบทบาทของครูและนักเรียนที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น สามารถสรุปบทบาทของครูและนักเรียนได้ ดังนี้

บทบาทของครู

1. ครูควรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นอย่างดีจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยคำนึงถึงศักยภาพของ นักเรียนเป็นสำคัญ

2. ครูควรมีการแสวงหาความรู้อยู่ตลอดเวลาเพื่อคอยให้คำแนะนำให้คำปรึกษากับนักเรียนได้อย่างถูกต้อง

3. ครูต้องเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดกระบวนการเรียนรู้จักหา สนับสนุนสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ให้เหมาะสมเพียงพอ จัดเตรียมแหล่ง เรียนรู้

4. ครูควรมีจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจแก่นักเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการตื่นตัวใน การเรียนรู้ตลอดเวลา

5. ครูควรมีความรู้ ความสามารถด้านการวัด และประเมินผลนักเรียนตามสภาพจริง ให้ครบ ทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้

บทบาทของนักเรียน

1. นักเรียนต้องมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีความ รับผิดชอบ และรู้จักการทำงานร่วมกัน

2. นักเรียนต้องมีพื้นฐานในการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ และฝึกทักษะที่จำเป็นที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

3. นักเรียนต้องมีทักษะการสื่อสารที่ดีพอ

4. นักเรียนต้องศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่ต้องการ และดำเนินการอย่างมีเหตุผล

5. นักเรียนต้องดูแลให้ผลของกระบวนการกลุ่ม เป็นไปตามวัตถุประสงค์

6. นักเรียนสามารถประเมินตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่มตลอดจนพร้อมที่จะให้และรับคำติชม

6. เทคนิค STAD

6.1 ความหมายของการสอนด้วยเทคนิค STAD

สุรศักดิ์ หลาบมาลา (2541 : 4) ได้กล่าวว่า การสอนด้วยวิธีร่วมมือกันเทคนิค STAD หมายถึง การเรียนโดยแบ่งกลุ่มนักเรียนตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งนี้กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันมาทำงานรวมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยปกติในกลุ่มหนึ่งๆจะมีสมาชิกประมาณ 4 คน เป็นนักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 2 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน ผลการ

ทดสอบของนักเรียนรายบุคคล การทดสอบทั้ง 2 ครั้งนักเรียนต่างคนต่างสอบ แต่เวลาเรียนต้องร่วมมือกัน

กรมวิชาการ (2535 : 23) ได้กล่าวว่า การสอนด้วยวิธีร่วมมือกันเทคนิค STAD หมายถึง วิธีการเรียนที่ต้องมีเป้าหมายของกลุ่มและช่วยเหลือกันเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม ส่วนหลักการของการสอนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือกันนั้น กำหนดให้ใช้เวลาในชั้นเรียน มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มประมาณ 4 – 5 คน โดยสมาชิกในกลุ่มจะต้องมีความสามารถแตกต่างกัน และใช้การเสริมแรง เช่น รางวัล คำชมเชย เป็นต้น เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือกันทำงาน

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 160) กล่าวว่า เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน มาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละประมาณ 4 คน ที่มีระดับสติปัญญาและความสามารถแตกต่างกันเป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 2 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน โดยครูเป็นผู้กำหนดบทเรียนและงานของกลุ่ม ครูเป็นผู้สอนบทเรียนให้กับนักเรียนทั้งชั้น แล้วให้กลุ่มทำงานตามที่ครูกำหนด นักเรียนในกลุ่มช่วยเหลือกัน คนที่เก่งช่วยเหลือเพื่อนๆ เวลาสอบทุกคนต่างทำข้อสอบของตน แล้วครูนำคะแนนของสมาชิกทุกคนภายในกลุ่มมาคิดเป็นคะแนนของกลุ่ม และอาจจัดลำดับคะแนนของทุกกลุ่มแล้วปิดประกาศให้ทุกคนทราบ

สรุปได้ว่า การสอนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือกันเทคนิค STAD หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยแบ่งกลุ่มๆละ 4-5 คน ในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 2-3 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน สมาชิกในกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมในกลุ่มต้องช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มให้ทุกคนในกลุ่มเกิดการเรียนรู้เพื่อให้ได้ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มดีที่สุดแยกกันทำแบบทดสอบ แล้วนำคะแนนรายบุคคลมาแปลงเป็นคะแนนกลุ่ม ครูมีหน้าที่ให้คำปรึกษา ให้การเสริมด้วยการให้รางวัลเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือกันทำงาน

6.2 เงื่อนไขสำหรับการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD

จิรากร สำเร็จ (2551 : 30) กล่าวว่าเงื่อนไขซึ่งเป็นสิ่งที่ครูต้องตระหนักถึง เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่รับการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ซึ่งมี 2 ประการคือ

1. เป้าหมายของกลุ่ม (Group Goal) เงื่อนไขนี้จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับผู้เรียน ทั้งนี้เพราะกลุ่มจำเป็นต้องให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้ทราบเป้าหมายของกลุ่มในการร่วมมือกันทำงาน ถ้าปราศจากเงื่อนไขข้อนี้งานจะสำเร็จไม่ได้เลย

2.ความรับผิดชอบต่อตนเอง (Individual Accountability) สมาชิกในกลุ่มทุกคนต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเองเท่าๆกับรับผิดชอบต่อกลุ่ม กล่าวคือ กลุ่มจะได้รับการชมเชยหรือได้รับคะแนนต้องเป็นผลสืบเนื่องมาจากคะแนนรายบุคคลของสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งจะนำไปแปลงเป็นคะแนนของกลุ่มโดยใช้ระบบ “กลุ่มสัมฤทธิ์”นั่นเอง

ทั้งสองเงื่อนไขนี้มีความเกี่ยวเนื่องและสัมพันธ์กัน ซึ่งมีผลโดยตรงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ STAD กล่าวคือเป้าหมายของกลุ่มเป็นสิ่งจำเป็น สิ่งที่ทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจที่จะช่วยเหลือสมาชิกคนอื่นๆให้เรียนรู้ได้เหมือนตน ถ้าปราศจากเป้าหมายของกลุ่มนักเรียนก็ทำงานผิดจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้นนักเรียนจึงต้องทราบเปาหมายของกลุ่มเพื่อความสำเร็จในการเรียน ยิ่งไปกว่านั้นเป้าหมายของกลุ่มอาจช่วยให้นักเรียนผ่านพ้นความสงสัย ลังเล ไม่แน่ใจในการที่จะตั้งคำถามถามครู ซึ่งถ้าปราศจากข้อนี้ นักเรียนจะไม่กล้าถาม ในขณะเดียวกันถ้าปราศจากความรับผิดชอบต่อตนเองของสมาชิกในกลุ่มนั่นคือหมายความว่าสมาชิก 2 หรือ 3 คน ภายในกลุ่มเท่านั้นที่ต้องทำงานเองทั้งหมด ส่วนที่เหลือจะไม่ปฏิบัติงานกับเพื่อนในกลุ่ม และไม่ให้ความร่วมมืออันจะเป็นสาเหตุให้การจัดการเรียนรู้แบบ STAD ประสบความล้มเหลวได้ในที่สุด

6.3 หลักพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD

จิรากร สำเร็จ (2551 : 30 -32) กล่าวว่า ในการจัดการเรียนรู้แบบ STAD นั้นสมาชิกทุกคนต้องปฏิบัติตามหลักพื้นฐาน 5 ประการดังนี้

1. การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันเชิงบวก (Positive Interdependent) นักเรียนจะรู้สึกว่าตนเองจำเป็นจะต้องอาศัยผู้อื่นในการที่จะทำงานกลุ่มให้สำเร็จ กล่าวคือ”ร่วมเป็นร่วมตาย”วิธีการที่จะทำให้เกิดความรู้สึกเช่นนี้ อาจจะทำได้โดยทำให้มีจุดมุ่งหมายร่วมกัน เช่น ถ้านักเรียนทำคะแนนกลุ่มได้สูงแต่ละคนจะได้รับรางวัลร่วมกัน ประเด็นที่สำคัญก็คือ สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องทำงานให้เป็นผลสำเร็จ ซึ่งความสำเร็จนี้จะขึ้นอยู่กับความร่วมมือร่วมใจของสมาชิกทุกคน จะไม่มีการยอมรับความสำคัญหรือความสามารถของบุคคลเพียงคนเดียว

2.การติดต่อปฏิสัมพันธ์โดยตรง (Face to Face Interaction) เนื่องจากการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันเชิงบวก มิใช่วิธีที่จะทำให้เกิดผลอย่างปาฏิหารย์แต่ผลดีที่จะเกิดขึ้นจากการพึ่งพาอาศัยกันและกันนั้น จะต้องมีการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันระหว่างนักเรียนที่เป็นสมาชิกกลุ่ม การสรุปเรื่อง การอธิบาย การขยายความในบทเรียนที่เรียนมาให้แก่เพื่อนในกลุ่มเป็นลักษณะสัมพันธ์ของการติดต่อปฏิสัมพันธ์โดยตรง ดังนั้นจึงควรมีการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน โดยเปิดโอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวคิดใหม่ๆ เพื่อเลือกสิ่งที่ดี ที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด

3.การรับผิดชอบงานกลุ่มของกลุ่ม (Individual Accountability at Group Work) การจัดการเรียนรู้แบบ STAD จะถือว่าไม่สำเร็จจนกว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะได้เรียนรู้เรื่องในบทเรื่องได้ทุกคน หรือได้รับการช่วยเหลือจากเพื่อนในกลุ่มให้ได้เรียนรู้ได้ทุกคนเพราะฉะนั้นจึงจำเป็นต้องวัดผลการเรียนของแต่ละคนเพื่อให้สมาชิกในกลุ่มได้ช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนไม่เก่ง บางครั้งครูอาจจะใช้วิธีทดสอบสมาชิกในกลุ่มเป็นรายบุคคล หรือสุ่มเรียกบุคคลใดบุคคลหนึ่งในกลุ่มเป็นผู้ตอบ ด้วยวิธีดังกล่าวกลุ่มจะต้องช่วยกันเรียนรู้และช่วยกันทำงาน มีความรับผิดชอบต่องานของตนเป็นพื้นฐาน ซึ่งทุกคนจะต้องเข้าใจและรู้แจ้งในงานที่ตนเองรับผิดชอบ อันจะก่อให้เกิดผลสำเร็จของกลุ่มตามมา

4. ทักษะในความสัมพันธ์กับกลุ่มเล็กและผู้อื่น (Social skills) นักเรียนทุกคนไม่ได้มาโรงเรียนพร้อมกับทักษะในการติดต่อสัมพันธ์กับผู้อื่น เพราะฉะนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะช่วยนักเรียนในการสื่อสารการเป็นผู้นำ การไว้ใจผู้อื่น การตัดสินใจ การแก้ปัญหาความขัดแย้ง ครูควรจัดสถานการณ์ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ทักษะมนุษยสัมพันธ์และกลุ่มสัมพันธ์เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ครูควรสอบทักษะและมีการประเมินการทำงานกลุ่มนักเรียนด้วย การที่จัดนักเรียนที่ขาดทักษะในการทำงานกลุ่มมาทำงานร่วมกันจะทำให้การทำงานนี้ไม่ประสบผลสำเร็จเพราการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ไม่ได้หมายถึงแต่เพียงการที่จัดให้นักเรียนมานั่งทำงานกลุ่มเท่านั้น ซึ่งจุดนี้เป็นหลักการหนึ่งที่ทำให้นักเรียนที่เรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ STAD แตกต่างจากการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมที่เคยใช้กันมานาน จากทักษะการทำงานกลุ่มนี้เองที่จะทำให้นักเรียนช่วยเหลือ อื้ออาทรในการถ่ายทอดความรู้ซึ่งกันและกัน และมีการ

ร่วมมือในกลุ่ม ดังนั้นทุกคนจึงเกิดการเรียนรู้ที่จะมีส่วนร่วมในการทำงานให้กลุ่มได้รับความสำเร็จ

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Processing) กระบวนการกลุ่ม หมายถึง การให้นักเรียนมีเวลาและใช้กระบวนการในการวิเคราะห์ว่ากลุ่มทำงานได้เพียงใด และสามารถใช้ทักษะสังคมและมนุษยสัมพันธ์ได้เหมาะสม กระบวนการกลุ่มนี้จะช่วยให้สมาชิกในกลุ่มทำงานได้ผล ในขณะที่สัมพันธภาพในกลุ่มก็จะเป็นไปด้วยดีกล่าวคือกลุ่มจะมีความเป็นอิสระโดยสมาชิกในกลุ่มสามารถจัดกระบวนการกลุ่มและสามารถแก้ปัญหาด้วยตัวของพวกเขาเอง ทั้งนี้ข้อมูลย้อนกลับจากครูหรือเพื่อนนักเรียนที่เป็นผู้สังเกตจะช่วยให้กลุ่มได้ดำเนินการได้เป็นอย่างดีและประสิทธิภาพมากขึ้น

6.4 ขั้นตอนการสอนด้วย เทคนิค STAD

วัชรา เล่าเรียนดี (2549 : 9-11) กล่าวว่า กระบวนการสอนที่มีประสิทธิภาพจะบรรลุผลสำเร็จ เกิดประสิทธิผลกับผู้เรียนก็ต่อเมื่อครูรู้ เข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้และดำเนินการเกี่ยวกับกิจกรรมการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งขอเสนอแนวทางขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนเพื่อการปรับใช้ดังนี้

1.ขั้นนำหรือเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน

1.1 บอกจุดประสงค์การเรียนรู้ และความสำคัญของการเรียนรู้ในเรื่องนั้น

1.2 เร้าความสนใจด้วยการตั้งคำถามและสาธิต

1.3 ทบทวนความรู้เดิม หรือทักษะเดิมที่เรียนไปแล้ว

2. ขั้นสอน ควรดำเนินการดังนี้

2.1 ใช้เทคนิคการสอนแบบต่างๆที่เหมาะสมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในแต่ละสาระ

2.2 กิจกรรมการสอนและการเรียนรู้ควรเน้นความเข้าใจมากกว่าการจำ

2.3 สาธิตทักษะ กระบวนการ อธิบายสาระความรู้ให้กระจ่างพร้อมตัวอย่างให้ชัดเจน

2.4 ตรวจสอบความเข้าใจนักเรียนทุกคนอย่างทั่วถึง

2.5 อธิบายคำตอบ บอกสาเหตุที่ทำผิด และทบทวนวิธีทำ

2.6 สอนเพิ่มเติมในเนื้อหาอื่นเมื่อนักเรียนเข้าใจเรื่องที่สอนไปแล้ว

2.7 ถามคำถามหลายระดับและถามให้ทั่วถึงทุกคน

3. ให้ฝึกปฏิบัติโดยครูคอยแนะนำ

3.1 ฝึกจากใบงานหรือใบกิจกรรมที่มอบหมาย

3.2 ฝึกจากแบบฝึกหัดที่กำหนดให้

3.3 ถามคำถามนักเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

4. กิจกรรมกลุ่ม (ใช้เวลาประมาณ 1-2 คาบ)

4.1 มอบหมายใบงาน ใบกิจกรรม ใบประเมินผลการปฏิบัติงานกลุ่ม (2 ชุด ต่อ 1 กลุ่ม) ทบทวนวิธีการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้และการประเมินผลงานกลุ่ม

4.2 ทบทวนหน้าที่และการปฏิบัติตนในการทำงานกลุ่มของสมาชิกกลุ่ม

4.3 คอยติดตามดูแลการปฏิบัติงานกลุ่ม และปรับแก้ไขพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม ให้สมาชิกทุกคนร่วมมือกันเรียนรู้ ช่วยเหลือกันและกัน

4.4 ทำข้อสอบย่อยเป็นรายบุคคล (ใช้เวลา 15-20 นาที)

4.5 ประเมินเป็นผลงานกลุ่มและการปฏิบัติงานกลุ่ม

4.6 ครูคอยเน้นย้ำเสนอว่านักเรียนหรือสมาชิกกลุ่มทุกคนต้องแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนรู้และเข้าใจอย่างที่ตนเองรู้และเข้าใจ งานที่ให้ทำยังส่งไม่ได้ถ้าทุกคนยังทำไม่เสร็จ(แต่ละกลุ่ม) สมาชิกกลุ่มควรถามเพื่อนในกลุ่มถ้าไม่เข้าใจ(ไม่ควรอาย) และให้สมาชิกกลุ่มคอยเอาใจใส่ช่วยเหลือแนะนำเพื่อนด้วยกันด้วยความเต็มใจ

การสอนแบบร่วมมือกันเทคนิค STAD กระบวนการเรียนการสอนประกอบไปด้วยกิจกรรมต่างๆดังนี้

1. การสอนของครู (Teach)
2. การร่วมมือกันเรียนรู้ (Team Study) ของนักเรียน
3. การทดสอบความรู้ความเข้าใจ (Test)
4. การให้รางวัลกลุ่ม (Team Recognition) จากคะแนนรวมของกลุ่ม เทคนิค STAD จะต้องเริ่มต้นด้วยการสอนของครูก่อนทุกครั้ง ซึ่งอาจใช้เวลาในการสอน 1-2 ครั้งในแต่ละหน่วยการเรียนตามความเหมาะสม จุดประสงค์คือ นำเสนอเนื้อหาสาระหรือทักษะ ต้องให้นักเรียนได้รู้และเข้าใจสื่อการเรียนการสอนคือ แผนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งใบกิจกรรม ใบงาน ใบความรู้สำหรับนักเรียนและแบบทดสอบผลเป็นรายบุคคล แบบประเมินผลพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม (สำหรับครู) แบบประเมินผลการทำงานกลุ่มของนักเรียน(สำหรับนักเรียน) ข้อแนะนำที่สำคัญคือในขั้นสอนครูควรดำเนินการสอนตามลำดับขั้นตอน มีการสิต การยกตัวอย่างอธิบายอย่างชัดเจน รวมทั้งให้ฝึกปฏิบัติโดยครูคอยแนะนำก่อนจัดกลุ่มให้นักเรียนปฏิบัติงานร่วมมือกันเรียนรู้ดังนั้นในขั้นสอนครูอาจเลือกกระบวนการสอนที่มีประสิทธิภาพกระบวนการใดกระบวนการหนึ่ง เช่น กระบวนการสอนแบบเอ็กซ์พลิซิท (Explicit Teaching) ของ โรเซนไซน์ , Hunter Teaching model ของ ฮันเตอร์ หรือกิจกรรมการสอนของกู๊ดและโกรวส์

5. ขั้นหาคะแนนพัฒนา ในการเรียนการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ซึ่งผลงานของนักเรียนทุกคน คือผลงานของกลุ่ม และกลุ่มได้คะแนนรวมสูงสุดจัดเป็นกลุ่มดีเยี่ยม ดังนั้นในการทดสอบทุกครั้งหลังกิจกรรมกลุ่มแล้ว มีการทดสอบเป็นรายบุคคล คะแนนสอบของแต่ละคนจะนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนฐานเพื่อเป็นคะแนนพัฒนา

คะแนนฐานอาจมาจากคะแนนสอบในรายวิชานั้นในภาคเรียนก่อนที่จะมีการสอนในภาคเรียนต่อไป แต่คะแนนฐานจะต้องเทียบจากคะแนน 100 เสมอ ถ้ามาจากคะแนนสอบหลายครั้ง จากคะแนนฐานจะได้คะแนนพัฒนาของการสอบแต่ละครั้ง เช่น

คะแนนจากแบบทดสอบ	คะแนนปรับปรุง
ต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10	0
ต่ำกว่าคะแนนฐานระหว่าง 1- 10	10
เท่ากับคะแนนฐานหรือมากกว่า 1- 10	20
สูงกว่าคะแนนฐานตั้งแต่ 10 ขึ้นไป	30

ในการทดสอบแต่ละครั้งนักเรียนจะต้องรู้คะแนนฐานของตนเองก่อน และคำนวณว่าตนเองอาจต้องทำอีกเท่าไรจึงจะได้คะแนนพัฒนาตามที่คาดหวัง คะแนนพัฒนาของแต่ละคนขึ้นอยู่กับความพยายามของแต่ละคนที่จะพยายามทำข้อสอบให้มากกว่าคะแนนฐาน เพื่อผลประโยชน์ของตนเองและของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนพัฒนาสูงสุดหรือถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัลเป็นเครื่องหมายความสำเร็จ

6. ขั้นให้รางวัลกลุ่ม กลุ่มที่ได้รับคะแนนพัฒนาตามเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับคำชมเชยหรือติดประกาศที่ป้ายนิเทศในห้องเรียน เกณฑ์การได้รับรางวัลมีดังนี้

คะแนนพัฒนาเฉลี่ยของกลุ่ม	ระดับรางวัล
0-15	กลุ่มเก่ง
16-25	กลุ่มเก่งมาก
26-30	กลุ่มยอดเยี่ยม

สมพงษ์ สิงหะพล (2545:182-183) ได้สรุปขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค STAD ไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเสนอข้อมูลที่จะสอน (Presentation) ครูนำเสนอข้อมูลที่จะสอนตามลำดับคือ นำเข้าสู่บทเรียนโดยบอกเป้าหมายการเรียน จูงใจผู้เรียน จากนั้นจัดกิจกรรมให้ความรู้เกี่ยวกับบทเรียน อาจใช้สื่อประกอบ เช่น ใช้แผ่นโปร่งใส ภาพยนตร์ วีดีทัศน์ หรืออื่นๆ ตามความเหมาะสม

2. ขั้นตั้งทีมศึกษาและฝึก (Team study) แบ่งผู้เรียนออกเป็นทีมๆ ละ4-6 คน แบบคละความสามารถ คือ มีคนเก่ง 1-2 คน ปานกลาง 2-4 คน และอ่อน 1-2 คน ครูชี้แจงการเรียนเป็นทีม ให้ตั้งชื่อทีม แจกเอกสารบทเรียนหรืองานให้แต่ละทีมดำเนินการ

3. ขั้นทดสอบความรู้ (Test) เมื่อแต่ละทีมช่วยกันศึกษาจนครบกำหนดเวลา แล้วจัดให้มีการทดสอบการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคน ขณะทดสอบห้ามสมาชิกในทีมปรึกษาหรือช่วยเหลือกัน เสร็จแล้วตรวจผลการทดสอบของแต่ละคน คำนวณคะแนนพัฒนาการของกลุ่มที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์ดังแสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 การคิดคะแนนความก้าวหน้าตามเกณฑ์ของรูปแบบการสอนแบบให้เรียนรู้ร่วมกัน

คะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบเดิม / คะแนนความสามารถเดิมเทียบเป็น 100)	คะแนนที่ทำได้ (คิดเป็น 100)	คะแนนความก้าวหน้า
	ต่ำกว่าคะแนนพื้นฐาน มากกว่า 10 คะแนน	0
	ต่ำกว่าคะแนนพื้นฐาน ระหว่าง 1-10 คะแนน	10
	สูงกว่าคะแนนพื้นฐาน 1-10 คะแนน	20
	สูงกว่าคะแนนพื้นฐาน มากกว่า 10 คะแนน	30
	ได้คะแนนเต็มไม่ว่า คะแนนพื้นฐานเท่าใดก็ได้	30
	เกณฑ์คะแนนความก้าวหน้า 15-19 ระดับ Good team หรือ C 20-24 ระดับ Great team หรือ B 25-30 ระดับ Super team หรือ A	

ที่มา : สมพงษ์ สิงหะพล. 2545 : 183.

สิริพร ทิพย์คง(2545 : 155-160)ได้สรุปขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค STAD ไว้ 5 ขั้นตอนดังนี้

1. การนำเสนอสิ่งที่ต้องเรียน ครูเป็นผู้นำเสนอสิ่งที่นักเรียนต้องเรียน โดยครูอาจจะใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย สาธิต อธิบายและแสดงเหตุผล ใช้คำถาม ทดลอง อุปนัย เป็นต้น

2. การทำงานเป็นกลุ่ม ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยนักเรียนประมาณ 4-5 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทั้งหญิงและชาย จากนั้นครูแจกใบงานให้นักเรียนช่วยกันทำ

3. การทดสอบย่อย หลังจากที่นักเรียนในแต่ละกลุ่มทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูทำการทดสอบย่อย โดยให้นักเรียนแต่ละคนต่างทำแบบทดสอบ เพื่อเป็นการประเมินความรู้ที่นักเรียนได้มา วิธีการนี้จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง

4. คะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน จะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนมีความพยายามมากขึ้นในการสอบแต่ละครั้ง

5. การรับรองผลงานของกลุ่ม เป็นการประกาศคะแนนกลุ่มให้แต่ละกลุ่มทราบพร้อมกับให้คำชมเชย หรือให้ประกาศนียบัตร หรือให้รางวัลกับกลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการของกลุ่มสูงสุด

6.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2551 : 175) กล่าวไว้ว่า ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD มีดังนี้

ข้อดี

1. ผู้เรียนมีความเอาใจใส่ รับผิดชอบตัวเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่น
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกัน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกและเรียนรู้ทักษะทางสังคมโดยตรง
5. ผู้เรียนมีความตื่นเต้น สนุกสนานกับการเรียนรู้

ข้อจำกัด

1. ถ้าผู้เรียนขาดการเอาใจใส่และความรับผิดชอบจะส่งผลให้ผลงานกลุ่มและการเรียนรู้ไม่ประสบผลสำเร็จ
2. เป็นวิธีการที่ผู้สอนจะต้องเตรียมการ ดูแลเอาใจใส่กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างใกล้ชิดจึงจะได้ผลดี
3. ผู้สอนมีภาระงานมากขึ้น

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับวิธีการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ผู้วิจัยได้นำความรู้เทคนิค STAD มาใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหา (STAD : ขั้นเตรียม และขั้นนำเสนอเนื้อหา) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายบุคคลไม่มีการช่วยเหลือกัน ครูจัดกลุ่มผู้เรียนและเสนอสถานการณ์ปัญหา(ใช้ข้อสอบ O-NET ในปีต่างๆ)

ขั้นที่ 2 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (STAD : ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม) ในขั้นนี้ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม อ่านและทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาที่ได้รับ เพื่อร่วมกันแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า (STAD : ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันศึกษาค้นคว้า แสวงหาข้อมูล ความรู้ต่างๆและแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยศึกษาจากใบความรู้หรือศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ โดยทำกิจกรรมเป็นกลุ่มและบันทึกลงในใบบันทึกกิจกรรม โดยครูเป็นผู้สังเกตและอำนวยความสะดวก

ขั้นที่ 4 ขั้นสังเคราะห์ความรู้ (STAD : ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม) เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้และแนวทางแก้ปัญหามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มเพื่อเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสม

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ (STAD : ขั้นทดสอบย่อย)เป็นขั้นที่นักเรียนสรุปผลการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเองและบันทึกลงในใบบันทึกกิจกรรม

ขั้นที่ 6 ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน (STAD : ขั้นทดสอบย่อย) เป็นขั้นที่นักเรียนในแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ร่วมกันประเมินผลงานกลุ่มตัวเองและกลุ่มเพื่อน ครูวัดและประเมินผลนักเรียนด้านทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญของนักเรียน ตรวจผลการปฏิบัติงานกลุ่ม

ขั้นที่ 7 ขั้นขยายปัญหา (STAD : ขั้นหาคะแนนพัฒนา และ ขั้นให้รางวัลกลุ่ม) เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้มาทำกิจกรรมเสริมปัญญาเพื่อให้เข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น นักเรียนทำกิจกรรมสรุป (แผนผังความคิด) และนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นรายบุคคล ไม่มีการช่วยเหลือกัน ครูตรวจผลการทำกิจกรรมเสริมปัญญา ตรวจกิจกรรมสรุป และตรวจแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลคะแนนจากการทดสอบไปเปรียบเทียบกับคะแนนฐานเพื่อหาคะแนนพัฒนา

รายบุคคล จากนั้นนำคะแนนพัฒนารายบุคคลไปแปลงเป็นคะแนนพัฒนาการของกลุ่ม ครูแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบ ให้รางวัลแก่กลุ่มที่มีคะแนนยอดเยี่ยม ชมเชยนักเรียนที่ทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อน

7.แผนผังความคิด

7.1ความเป็นมาของแผนผังความคิด

โทนี บูซาน (Tony Buzan) เป็นชาวอังกฤษ เป็นผู้ริเริ่มพยายามเอาความรู้เรื่องสมองมาปรับใช้กับการเรียนรู้ของเขา โดยพัฒนาจาการจดบันทึกแบบเดิมที่จดบันทึกเป็นตัวอักษรเป็นบรรทัดๆ เป็นแถวๆ ใช้ปกติหรือดินสอสีเดียวมาเป็นการแตกแขนงของกิ่งไม้สีสัน ต่อมาเขาก็พบว่าวิธีที่เขาใช้นั้นสมามารถนำไปใช้กับกิจกรรมอื่นในชีวิตส่วนตัวและชีวิตการงานได้ด้วย เช่น ใช้ในการวางงานแผน การตัดสินใจ การช่วยจำ การแก้ปัญหา การนำเสนอ การเขียนหนังสือ เป็นต้น ซึ่งโทนี บูซาน ได้เขียน Use Yes Head (ใช้หัวคิด)และ Get Ahead (ใช้หัวลุย)ร่วมกับแวนด้า นอร์ธ (Vanda North)และนายธัญญา ผลอนันท์ ผู้แปลเป็นฉบับภาษาไทยซึ่งเป็นผู้นำแนวคิด วิธีการนำเข้ามาเผยแพร่ในประเทศไทย(สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ.2543:1) แผนผังความคิดเป็นการนำหลักการทำงานของสมองมาใช้เป็นประโยชน์ เพราะการใช้ผังมโนภาพจะเกิดขึ้นได้จากการทำงานของสมองทั้ง 2 ซีก คือสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา โดยสมองซีกซ้ายจะทำหน้าที่ในการวิเคราะห์ คำ สัญลักษณ์ ตรรกวิทยา ส่วนซีกขวาจะทำหน้าที่ในการสังเคราะห์รูปแบบ สี รูปร่าง ผังมโนภาพจะช่วยประหยัดเวลาในการคิดระดมสมองในเรื่องใหม่ๆ ในเรื่องการวางแผนการสรุป การทบทวนและการจดบันทึก ซึ่งมีคุณค่ายิ่งต่อการคิด (ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ และดารณี คำวัจจัง. 2546 : 29)

7.2 ความหมายและความสำคัญของแผนผังความคิด

มีผู้กล่าวถึงความหมายและความสำคัญของแผนผังความคิด ไว้ดังนี้

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2542 : 30) ได้กล่าวว่า การใช้แผนที่รูปแบบต่างๆจะทำให้เห็นภาพทั้งหมดเห็นความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดต่างๆ ซึ่งทำให้ความคิดยืดหยุ่นและเห็นภาพข้อเท็จจริง ชัดเจน สามารเก็บไว้ในหน่วยความจำได้ง่าย

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ(2551 : 89) ได้กล่าวถึงความหมายของแผนผังความคิด (Concept Mapping) ไว้ว่า"การสร้างผังความคิดเป็นการจัดกลุ่มความคิดรวบยอด เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของความคิดระหว่างความคิดหลักและความคิดรองลงไป"

วิสาข์ จัติวัตร์ (2545 : 1) อธิบายว่าแผนผังความคิด (Mind Mapping) คือ เครื่องมือที่ใช้ในการจัดรวบรวม สรุป และแสดงความคิดเห็นหรือข้อมูลสำคัญในรูปแบบของแผนภูมิหรือภาพ

ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ และดารณี คำวัจจัง(2546 : 29) ได้กล่าวว่า แผนผังความคิดเป็นการแสดงแผนผังมโนภาพและกระบวนการคิดตั้งแต่ต้นจนจบ เพื่อช่วยให้เห็นภาพของเรื่องที่กล่าวถึงอย่างชัดเจนซึ่งจะช่วยในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความคิด

ทิศนา แขมมณี(2545 : 387) ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึงผังที่แสดงความสัมพันธ์ของสาระหรือความคิดต่างๆ ให้เห็นเป็นโครงสร้างในภาพรวมโดยใช้เส้นคำระยะห่างจากจุดศูนย์กลาง สี เครื่องหมาย รูปทรงเรขาคณิต และภาพแสดงความหมายแลละความเชื่อมโยงของความคิดหรือสาระนั้นๆ

วัชรา เล่าเรียนดี (2547 : 45) ให้ความหมายแผนภาพความคิดไว้ว่า หมายถึงแผนภาพที่สร้างขึ้นจากความเข้าใจหรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างแผนผังที่มีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องถึงการเรียนรู้อย่างมีความหมายมราสามารถเชื่อมโยงเรื่องราวสาระความรู้ต่างๆ เข้าด้วย

จากความหมายข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า แผนผังความคิด หมายถึง แผนผังที่แสดงความรู้ความคิด ความเข้าใจของผู้เรียน ที่ผ่านการประมวลความรู้ ความคิดตามลำดับขั้นตอนและเชื่อมโยงความรู้ ด้วยการเขียนคำ วลี ประโยค สัญลักษณ์และเส้นเชื่อม โดยให้ความสำคัญหรือหัวเรื่องอยู่ตรงกลางหรือด้านบนสุดของแผนภาพส่วนใจความรองกระจายออกไปหรือแตกสาขาออกมาเพื่อแสดงข้อมูลหรือคำสำคัญนั้นๆ

7.3 วัตถุประสงค์ของการใช้แผนภาพความคิด

นักศึกษาได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของแผนผังความคิด ดังนี้

ฟรีแมน (Freeman. 2004 : 187.อ้างถึงใน ประภาพร ชัยป่ายาง. 2549 : 76) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของแผนผังความคิดไว้ดังนี้

1.เพื่อพัฒนาความเข้าใจขององค์รวม

2.เพื่อศึกษาและแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลใหม่ๆ

3.เพื่อทราบข้อมูลพื้นฐานความรู้ที่มีมาก่อน

4.เพื่อรวบรวมความรู้และข้อมูลใหม่

5.เพื่อการแลกเปลี่ยนและเผยแพร่ข้อมูล

6.เพื่อใช้แบบโครงสร้างหรือกระบวนการ

7.เพื่อแสดงความคิดเห็นในการแก้ปัญหา

ลัว (Lauzing. 2004 : 197) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของแผนภาพความคิดไว้ดังนี้

1.เพื่อรวบรวมความคิด การระดมสมอง

2.เพื่อใช้ในการออกแบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อน

3.เพื่อใช้ในการสื่อสารความคิดที่มีความซับซ้อม

4.เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ชัดเจนขึ้นเป็นการบูรณาการความรู้ใหม่กับความรู้ใหม่

5.เพื่อประเมินความเข้าใจ หรือวิเคราะห์ความเข้าใจที่ผิด

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่าแผนผังความคิดมีวัตถุประสงค์ในการนำมาใช้เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของมูลต่างๆ ที่ซับซ้อนให้เข้าง่ายขึ้น จากการรวบรวมความคิด

7.4 ประเภทของแผนผังความคิด

แผนผังความคิดมีหลายรูปแบบซึ่งมีผู้เสนอไว้ดังนี้

ชาตรี สำราญ (2548 : 43-46) เสนอรูปแบบของการทำแผนผังความคิดไว้ 5 รูปแบบ ดังนี้

1.mind map จากแนวคิดของบูซาน ใช้ในการกระดมพลังสมอง โดยบันทึกความคิดหลักไว้ตรงกลาง แล้วแตกสาขาออกไปความคิดย่อย

2.แผนผังวงกลมเหลื่อมซ้อน (overlapping circles map) ใช้ในการนำเสนอสิ่งที่เหมือนกันและต่างกัน

3.แผนผังวงกลม (a circle map) ใช้ในการนำเสนอขั้นตอนต่างๆที่สัมพันธ์กันเรียงตามลำดับเป็นวงกลม

4.แผนผังความคิดรวบยอด (a concept map) ใช้ในการเขียนแสดงความคิดรวบยอดไว้กึ่งกลาง แล้วลากเส้นให้สัมพันธ์กับความคิดรวบยอดอื่นๆที่สำคัญรองลงไปหรือซับซ้อน

5.แผนผังที่รูปแมงมุม (a spider map) ใช้ในการเขียนแสดงความคิดรวบยอดที่สำคัญในกึ่งกลาง แล้วแตกความคิดรวบยอดย่อยออกไป

สนอง อินละคร (2544 : 183-188) ได้กล่าวถึง รูปแบบของแผนผังความคิดหรือผังความคิดมีรูปแบบดังนี้

1.แผนภูมิแบบองค์การ (organization diagram)

2.แผนภูมิแบบใยแมงมุม (a spider diagram)

3.แผนภูมิแบบวงกลม (a circle diagram)

4.แผนภูมิแบบซ้อนทับ (a overlapping diagram)

5.แผนภูมิแบบเชื่อมโยงหรือปฏิสัมพันธ์ (a two-group interaction diagram)

6.แผนภูมิแบบก้างปลา (a fishbone diagram)

7.แผนภูมิแบบสายธาร (a stream diagram)

8.แผนภูมิแบบต้นไม้ (a tree diagram)

9.แผนภูมิแบบตาราง (a compare diagram)

10.แผนภูมิแบบกราฟ (a graphic diagram)

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551 : 89-92) ได้กล่าวถึง รูปแบบแผนผังความคิดดังนี้

1.แผนผังแบบกิ่งไม้ (branching diagram) นำเสนอโดยการเขียนความคิดรวบยอดหลักไว้ข้างบนหรือตรงกลางแล้วลากเส้นให้เชื่อมโยงกับความคิดรวบยอดอื่นๆที่สำคัญรองลงไปตามลำดับ

2.แผนผังวงจร (a circle map) นำเสนอโดยการเขียนเป็นแผนผังเพื่อเสนอความสัมพันธ์เป็นขั้นตอนต่างๆ ที่สัมพันธ์กันเรียงลำดับเป็นวงกลม

3.แผนผังใยแมงมุม (a spider map) นำเสนอโดยการเขียนความคิดรวบยอดหลักที่สำคัญไว้ตรงกึ่งกลางหน้ากระดาษแล้วเขียนคำอธิบาย หรือบอกลักษณะของความคิดรองลงไปไว้ในลักษณะของใยแมงมุม

4.แผนผังก้างปลา (a fishbone map) นำเสนอโดยการเขียนประเด็นหรือเรื่องหลักแล้วเสนอสาเหตุและผลต่างๆที่เกี่ยวข้อง

5.แผนผังตารางเปรียบเทียบ (a compare map) นำเสนอโดยการเขียนเป็นตารางเพื่อเปรียบเทียบสองสิ่งสองเรื่องในประเด็นที่กำหนด

6.แผนผังรูปวงกลมทับเลื่อม (a overlapping circle map) เสนอการเปรียบเทียบสองสิ่งหรือสองเรื่องมีลักษณะเหมือนกันหรือแตกต่างกัน

7.5 ประโยชน์ของการใช้แผนผังความคิด

แผนผังความคิดเป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาสาระ หรือความคิดต่างๆ ให้มองเห็นถึงโครงสร้างในภาพรวม โดยใช้สัญลักษณ์เชื่อมโยงความคิดหรือสาระนั้นๆ ซึ่งการใช้แผนผังความคิดเป็นส่วนสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้แผนภาพความคิดไว้หลายท่านดังนี้

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2544 : 21) กล่าวถึง ประโยชน์ของการใช้แผนผังความคิด(Mind Mapping) กับการใช้งานด้านการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1. ด้านผู้เรียน ผู้เรียนสามารถนำแผนผังความคิด (Mind Mapping) มาใช้สำหรับจดบันทึกความรู้ การสรุป การอภิปราย ทบทวนความรู้เดิม การจัดระบบข้อมูลที่กระจัดกระจายให้เป็นระเบียบ ตลอดจนการวางแผนการการทำงาน การเสนอผลงาน และการเขียนรายงาน

2. ด้านผู้สอน ครูผู้สอนสามารถนำแผนผังความคิด (Mind Mapping) มาใช้เป็นเครื่องมือในการวางแผนการสร้างหลักสูตร แผนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้ การประเมินโครงการ การเตรียมบทเรียน การเสนอผลงาน การบันทึกการประชุม การสรุป การอภิปราย ใช้ในการกระตุ้นความคิด การตรวจสอบความรู้ของผู้เรียนและให้ผู้เรียนสรุปความเข้าใจจากบทเรียน

7.6 กฎเกณฑ์ของแผนผังความคิด

ธัญญา ผลอนันต์ (2541 : 43-48) ได้สรุปกฎเกณฑ์ของแผนผังความคิดไว้ดังต่อไปนี้

1. เริ่มด้วยวาดรูปภาพจากศูนย์กลางกึ่งกลางหน้ากระดาษตามแนวนอน ภาพๆเดียวจะสื่อความหมายแทนคำมากกว่าพันคำ ทั้งยังช่วยเชื่อมโยงความคิดทำให้ฟื้นความจำได้ง่ายขึ้น

2. หัวข้อสำคัญของเรื่องแตกออกจากภาพศูนย์กลางและเขียนด้วยตัวอักษรหน้าเส้นที่แตกออกจากภาพศูนย์กลางควรหนาเรียวไม่ทื่อแข็ง และเขียนด้วยอักษรหนา ความยาวของคำเท่ากับความยาวของส้น เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการคิด

3. เขียนคำเหนือเส้น โดยแต่ละเส้นต้องเชื่อมต่อกับเส้นอื่นๆ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์และโครงสร้างของแผนผังความคิด โดยแตกออกเป็นกิ่งก้านสาขาแผ่ไปอย่างไม่สิ้นสุด

4. ใช้รูปภาพให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ในการเขียนแผนผังความคิด เพื่อเป็นการช่วยการทำงานของสมอง ดึงดูดสายตา และช่วยในการจำ

5. ใช้สีอย่างน้อย 3สี ระบายตกแต่งลงบนแผนผังความคิด เพื่อเน้นความสำคัญและช่วยกระตุ้นกิจกรรมการใช้จินตนาการของสมอง ทั้งยังช่วยดึงดูดความสนใจด้วย

การสร้างแผนผังความคิด นอกจากใช้เทคนิคต่างๆ ช่วยให้แผนผังความคิดมีประสิทธิภาพแล้วยังต้องอาศัยการวางรูปแบบของแผนผังความคิดที่ดีอีกด้วย ได้แก่

1. การใช้การเรียงลำดับขั้นของการคิด (use hierarchy) ในการสร้างแผนผังความคิดต้องมีการเรียงลำดับการคิดก่อนและหลังในเรื่องต่างๆ

2. การใช้การเรียงลำดับเกี่ยวกับตัวเลข (use numerical order) การสร้างแผนผังความคิดในงานบางอย่าง เช่น การพูด การเรียงความ และการตอบข้อสอบ ต้องมีลำดับขั้นในการเขียนหรือการพูด ตัวเลขเป็นสัญลักษณ์ที่จะต้องอ้างอิงถึงขั้นตอนและช่วยในการจัดขั้นตอนการนำเสนอได้อย่างชัดเจน

ข้อเสนอแนะในการเขียนแผนผังความคิด (mind map) ซึ่ง สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551 : 89-92) ได้กล่าวไว้ว่า

1.การสร้างภาพศูนย์กลาง การทำภาพให้น่าสนใจ ดังนี้

1.1 ภาพของภาพไม่น้อยกว่า 3 สี

1.2 ภาพของภาพไม่ควรมีขนาดใหญ่จนเกินไป ขนาดพอเหมาะประมาณ 2 ตารางนิ้ว

1.3 ภาพไม่จำเป็นต้องมีภาพเดียวอาจมีหลายๆภาพหรือหลายสิ่งที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น

1.4 ภาพเป็นภาพที่มีลักษณะเคลื่อนไหวก็จะดี

1.5 ไม่ควรจะใส่กรอบภาพศูนย์กลางเพราะ กรอบอาจจะเป็นสิ่งที่สกัดกั้น การไหลของความคิด

2.การหาคำสำคัญ (key word) คำสำคัญควรมีลักษณะดังนี้

2.1 ควรเป็นคำเดียว วลี หรือข้อความสั้นๆ

2.2 ควรเป็นคำที่สื่อความหมายได้ดี แสดงถึงจุดเน้น กระตุ้น ความสนใจ ง่ายแก่การจำ

3.การหาความคิดรอง หรือการแตกกิ่ง ควรทำดังนี้

3.1 เป็นคำสำที่รองลงไปหรือเป็นส่วนประกอบที่เกี่ยวกับคำสำคัญ คำกุญแจ เพื่อเป็นการลงรายละเอียด

3.2 ควรเขียนบนเส้นที่ต่อออกไปแต่เส้นจะเรียวลงไปเรื่อยๆ

3.3 ถ้าต้องการเน้นอาจทำให้เด่น เช่น การล้อมกรอบ ใส่กล่องหรือขีดเส้นใต้เป็นต้น

3.4 คำ ภาพ เส้น บนสาขาเดียวกัน ควรใช้สีเดียวกัน

3.5 การแตกกิ่งไม่ควรเอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง ควรให้สมบูรณ์ ควรแตกกิ่งให้ได้ภาพแผนผังความคิดที่สมดุล

3.6 การแตกกิ่งควรแตกทิศเฉียงมากกว่าบนล่าง

สรุปได้ว่า การสร้างแผนผังความคิดมีกฎเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1. เริ่มด้วยวาดรูปภาพจากศูนย์กลางตรงกึ่งกลางหน้ากระดาษ ภาพๆ เดียวจะสื่อความหมายแทนคำต่างๆ

2. หัวข้อสำคัญของเรื่องแตกอออกจากภาพศูนย์กลาง

3. เขียนคำเหนือเส้น โดยแต่ละเส้นต้องเชื่อมต่อกับเส้นอื่นๆ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์และโครงสร้างของแผนผังความคิด โดยแตกออกเป็นกิ่งก้านสาขาแผ่ไปอย่างไม่สิ้นสุด

4. ใช้รูปภาพให้มากที่เท่าที่จากได้ในการเขียนแผนผังความคิด เพื่อเป็นการช่วยการทำงานของสมอง ดึงดูดสายตา และช่วยในการจำ

5. ใช้สีระบายตกแต่งลงบนแผนผังความคิด เพื่อเน้นความสำคัญ และช่วยกระตุ้นกิจกรรมและดึงดูดความสนใจ

จากประเภทของแผนผังความคิดที่กล่าว สรุปได้ว่าแผนผังความคิดมีหลายรูปแบบด้วยกัน แผนผังความคิดเป็นการนำเสนอความสัมพันธ์ของเนื้อเรื่องที่โยงความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน และยังช่วยพัฒนาความคิดอย่างสร้างสรรค์และความมีเหตุมีผล และในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแผนผังความคิดแบบแผนผังใยแมงมุม (a spider map) มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพราะแผนผังความคิดแบบแผนผังใยแมงมุมเป็นการนำเสนอ โดยเขียนความคิดรวบยอดหลักที่สำคัญไว้ตรงกึ่งกลางหน้ากระดาษ แล้วเขียนคำอธิบายหรือบอกลักษณะของความคิดรองลงไปไว้ในลักษณะของใยแมงมุม ผู้วิจัยได้ใช้แผนผังความคิดเป็นกิจกรรมสรุปในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้

8.เอกสารเกี่ยวกับความพึงพอใจ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียน องค์ประกอบสำคัญ ที่ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะการที่บุคคลจะเรียนรู้หรือมีพัฒนาการและความเจริญงอกงามนั้น บุคคลจะต้องได้รับการจูงใจทั้งในลักษณะนามธรรมและรูปธรรม

8.1 ความหมายของความพึงพอใจ

อดุลย์ จาตุรงคกุล (2546 : 18) ให้ความหมายว่าความพึงพอใจคือความรู้สึกที่พึงพอใจหรือผิดหวัง อันเกิดจากการเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานหรือการให้บริการกับความคาดหวังของเขา

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542 (2546 : 793) ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า พึงพอใจ หมายความว่า รัก , ชอบใจ

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความชอบ ความสนใจ ความยินดี ของนักเรียน

8.2 การวัดความพึงพอใจ

บังอร ผงผ่าน(2544 : 27) ได้กล่าวถึงการวัดระดับความพึงพอใจไว้อย่างดังต่อไปนี้ การวัดความพึงพอใจด้านความรู้สึกเป็นลักษณะทางความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคล องค์ประกอบทางความรู้สึกนี้ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ความรู้สึกทางบวก ได้แก่ ชอบ พอใจ เห็นใจและความรู้สึกทางลบ ได้แก่ ไม่ชอบ ไม่พอ กลัว รังเกียจ การวัดความพึงพอใจด้านความคิด เป็นการที่สมองของบุคคลรับรู้ และวินิจฉัยข้อมูลต่างๆที่ได้รับ เกิดเป็นความรู้ ความคิดเห็น เกี่ยวข้องกับการพิจารณา ที่มาของทัศนคติที่ออกมาว่าถูกหรือผิด ดีหรือไม่ดี การวัดความพึงพอใจด้านพฤติกรรมเป็นความพร้อมที่จะกระทำหรือพร้อมที่จะกระทำหรือพร้อมที่จะตอบสนองที่มาของทัศนคติ

ดังนั้นความพึงพอใจจึงเป็นองค์ประกอบด้านความรู้สึกเจตคติ ซึ่งไม่จำเป็นต้องแสดงหรืออธิบายเหตุผลเสมอไป สรุปว่า ความพึงพอใจจึงเป็นเพียงปฏิกิริยาด้านความรู้สึกต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้นที่แสดงออกมาในลักษณะผลลัพธ์สุดท้ายของกระบวนการประเมิน โดยบ่งบอกถึงทิศทางของผลการประเมินว่าเป็นไปในลักษณะทิศทางบวกหรือทิศทางลบ หรือไม่มีปฏิกิริยาคือเฉยๆ ต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้น

9.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

9.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)

9.1.1 งานวิจัยภายในประเทศ

ณัฐพร เอี่ยมทอง, คมสัน ตรีไพบูลย์และปริญญา ทองสอน (2561 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยรูปแบบ Problem-based Learning กับรูปแบบการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมืองพัทยา 11 (มัธยมสาธิตพัทยา) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 49 คน ผลการวิจัยพบว่า 1)นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยรูปแบบ Problem-based Learning สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนโดยรูปแบบ Problem-based Learning สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยรูปแบบ Problem-based Learning สูงกว่ารูปแบบการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4)นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยรูปแบบ Problem-based Learning สูงกว่ารูปแบบการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขจรศักดิ์ จ่าไทยสงค์,โกมินทร์ บุญชูและวิโรจน์ ตั้งวังสกุล(2560 : บทคัดย่อ)ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองลานวิทยา อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 41 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ครูมีความพร้อมที่ดีในการสอน

มีค่าเฉลี่ยสูง รองลงมาคือ ครูสอนเข้าใจและเอาใจใส่นักเรียน และครูทำให้การเรียนคณิตศาสตร์สนุกสนาน

บวงสวง น้อมเศียร(2559 : บทคัดย่อ)ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)ร่วมกับเทคนิค TGT กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ครูและบุคลากรทางการศึกษา โรงเรียนซากังราววิทยา อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)ร่วมกับเทคนิค TGT โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมากขึ้นไป 2) รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)ร่วมกับเทคนิค TGT มีค่าประสิทธิภาพ 87.12 / 86.14 และค่าประสิทธิผล เท่ากับ 0.8712 3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)ร่วมกับเทคนิค TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)ร่วมกับเทคนิค TGT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากขึ้นไป

กนกอร พันธุ์ไพโรจน์และศักดิ์ดา น้อยนาง(2559 : บทคัดย่อ)ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน เรื่องวิธีการพิสูจน์เบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเดชอุดม สพม.29 จังหวัดอุลบราชธานี จำนวน 33 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน เรื่องวิธีการพิสูจน์เบื้องต้น มีทักษะอยู่ในระดับคะแนนเท่ากับ 4.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61 แสดงว่านักเรียนมีทักษะการวิจัยภายหลังจากการได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน ระดับมาก

ลัดดาวรรณ ศรีวรชัย, บุญรอด ดอนประเพ็งและพรศักดิ์ ยตะโคตร (2559 : บทคัดย่อ)ได้ทำการวิจัย เรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโพนแพงพิทยาคม จังหวัดนครพนม ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 72.53/72 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

วรกมล วงศธรบุญรัศมิ์(2557:บทคัดย่อ)ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือของ สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ผลการวิจัยพบว่า 1) ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือของ สสวท.อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือของ สสวท.อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความคงทนการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

วิไล โพธิ์ชื่นและศิริวรรณ วิณิชวัฒนวรชัย(2557:บทคัดย่อ)ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกรับใหญ่ว่องกุศลกิจพิทยาคม อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับดี และ 3) ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

อนุรักษ์ เร่งรัด (2557:บทคัดย่อ)ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนไทรโยคมณีกาญจน์วิทยา จังหวัดกาญจนบุรี ปีการศึกษา 2557 จำนวน 35 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนและครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เห็นความสำคัญต่อการใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา 2) แบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความ สามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.37 / 82.21 3) ความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนและหลังใช้แบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความ สามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อแบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความ สามารถในการแก้ปัญหา ในภาพรวมอยู่ในระดับดี

ชนากานต์ ศรีกุลคร(2556 : บทคัดย่อ)ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร โดยใช้วิธีสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองวัวซอพิทยาคม จังหวัดอุดรธานี ปีการศึกษา 2556 จำนวน 35 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) วิธีสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 86.71 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ตั้งไว้ 2) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร โดยใช้วิธีสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ระดับความพึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร โดยใช้วิธีสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด

วาสนา ภูมี (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(Problem –Based Learning) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา

ทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีวิทยา กรุงเทพฯ ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุภาวดี พยัคชน (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างชุดกิจกรรมกลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมกลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพ 86.66 / 82.47 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

มณฑนา บรรพสุทธิ์ (2553 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทักษะชิวิต ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิตของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.1 2) นักเรียนมีพัฒนาการของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิต หลังการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง และ 3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับเห็นด้วยมากทุกด้าน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า

นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยมากในด้านบรรยากาศการเรียนรู้ รองลงมา คือ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ ตามลำดับ

9.1.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ชอร์ และคนอื่นๆ (Shore and other , 2004: 183-189) ได้ศึกษาปัจจัยภายนอกที่สนับสนุนการพัฒนาการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักในวิชาคณิตศาสตร์ โดยการพัฒนาหนังสือคณิตศาสตร์ จำนวน 450 หน้า เนื้อหาประกอบด้วยปัญหาที่หลากหลายสาขา แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสือดังกล่าวมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่สอนโดยครูคนเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แม็คคาธี (McCarthy , 2001 : Online) ได้ทำการทดลองสอนด้วยวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดเรื่องทศนิยม โดยทำการทดลองกับนักเรียนเกรด 12 กลุ่มเล็กๆ ในเวลา 8 คาบเรียน คาบเรียนละ 45 นาที โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสำรวจความรู้ที่มีอยู่ก่อนแล้วในตัวของนักเรียน และมีการวิเคราะห์ว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างไร จากหลักฐานการบันทึกวิดีโอได้ชี้ให้เห็นว่า นักเรียนมีการพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ตลอดเวลาที่ได้พยายามหาวิธีแก้ปัญหา โดยนักเรียนใช้ภาษาพูดเป็นตัวบ่งชี้ถึงความรู้เกี่ยวกับทศนิยม ที่ตัวนักเรียนมีอยู่ก่อนแล้ว และความเข้าใจความคิดรวบยอดใหม่ที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับทศนิยมอย่างถูกต้อง

ปีเดอร์เซน (Pedersen, 2000) ได้ศึกษาผลของเครื่องมือช่วยให้คำแนะนำในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักพบว่า เครื่องมือช่วยให้คำแนะนำโดยตัวแบบพุทธิปัญญามีประสิทธิภาพกว่าแบบอื่นๆ และยังพบว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก สร้างแรงจูงใจในการเรียนมากกว่าการเรียนแบบอื่น\

9.2 งานวิจัยเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD

เดือนฉาย จงสมชัย (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 24 กาฬสินธุ์ จำนวน 40 คน

ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.10/83.75 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7072 หมายความว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเท่ากับ 0.7072 หรือร้อยละ 70.72 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD มีความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตสาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

วนิดา อารมณ์เพียร (2552 :บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องการหารทศนิยม และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD และ TGT กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านโนนยอ อำเภอชุมพวง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 7 จำนวน 24 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD และ TGT สูงขึ้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD และ TGT ทำให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ และผลการศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน จากการสังเกตพฤติ กรรมการทำงานกลุ่มพบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มดีขึ้น 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่องการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD และ TGT สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง การหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD และ TGT สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการวิจัยดังกล่าวสรุปได้ว่าการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ได้หลายด้าน อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และทักษะต่างๆ ของผู้เรียน และเมื่อมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่คละความสามารถ คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียนที่เรียนปานกลาง นักเรียนที่เรียนอ่อน สามารถช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าเป็น เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้และการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น