

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษารวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เป็นความรู้เกี่ยวกับ การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
 - 1.1 วิสัยทัศน์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
 - 1.2 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
 - 1.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์
 - 1.4 สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด
2. การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 2.1 ความหมายของปัญหา และปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 2.2 องค์ประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหาศาสตร์
 - 2.3 กระบวนการแก้ปัญหา
 - 2.4 วิธีการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 2.5 แนวคิดในการจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 2.6 ประโยชน์ของความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
 - 2.7 ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหา
 - 2.8 การประเมินผลความสามารถในการแก้ปัญหา
 - 2.9 การให้ระดับผลการเรียนระดับมัธยมศึกษา
3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 3.1 ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 3.2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 3.3 ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 3.4 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 3.5 ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 3.6 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

- 3.7 ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
4. ความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 4.1 ความหมายของความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 4.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 4.3 การวัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้
5. รายงานผลการสำรวจปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
 - 5.1 รายงานผลการสำรวจปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และแนวทางการแก้ปัญหา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 - 5.2 รายงานผลการสำรวจปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 6.1 งานวิจัยภายในประเทศ
 - 6.1.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 6.1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 6.1.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
 - 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1. วิสัยทัศน์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีสมรรถนะทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลกยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้พัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

2. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

2.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสารมีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยน

ข้อมูลข่าวสารประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้องตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

2.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

2.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อมและการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

2.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสม และมีคุณธรรม

3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ทั้งในฐานะคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ทั้งในฐานะพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

3.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

3.2 ซื่อสัตย์สุจริต

3.3 มีวินัย

3.4 ใฝ่เรียนรู้

- 3.5 อยู่อย่างพอเพียง
- 3.6 มุ่งมั่นในการทำงาน
- 3.7 รักความเป็นไทย
- 3.8 มีจิตสาธารณะ

4. สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด

ในที่นี้เราจะกล่าวถึงสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่านั้น

4.1 สาระที่ 4 พืชคณิต

มาตรฐาน ค.4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และการนำไปใช้แก้ปัญหา

ค 4.2 ม.3/3 เขียนกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

ค 4.2 ม.3/4 อ่านและแปลความหมาย กราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และกราฟอื่น ๆ

ค 4.2 ม.3/5 แก่ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และนำไปใช้แก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

4.2 สาระที่ 6 ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ค 6.1 ม.3/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ค 6.1 ม.3/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ม.3/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ม.3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน

ค 6.1 ม.3/5 เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ

ค 6.1 ม.3/6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
วันที่ 18 ต.ค. 2555
เลขทะเบียน 256025
เลขเรียกหนังสือ



การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

สุคนธ์ ลินธพานนท์ (2552, หน้า 103) การคิดแก้ปัญหาของบุคคลนั้นมีพัฒนาการมากขึ้นตามวัย และต้องอาศัยสติปัญญาทั้งทางตรงและทางอ้อมมาเป็นพื้นฐานในการจัดกระบวนการคิดแก้ปัญหาให้บรรลุตามจุดหมายที่ต้องการ ผู้ที่มีความสามารถในการคิดปัญหาได้อย่างจับใจและเหมาะสม ย่อมจะสามารถดำเนินชีวิตไปตามจุดหมายปลายทางอย่างถูกต้อง อีกทั้งยังเป็นผู้ที่ได้รับการยอมรับและเป็นที่เชื่อถือของสังคม และเมื่อมีโอกาสได้เป็นผู้นำกลุ่มหรือเป็นผู้ประสานการดำเนินงานเพื่อแก้ปัญหาของส่วนรวมก็ย่อมบังเกิดผลสำเร็จตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น ครูผู้สอนจึงควรตระหนักถึงความสำคัญของการฝึกนักเรียนผู้เป็นเยาวชนที่มีอนาคตของประเทศชาติให้เป็นผู้รู้จักการคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่ถูกต้องและสร้างสรรค์

1. ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์

มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ในที่นี้จะกล่าวถึงเพียง 2 ท่าน ดังนี้

สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2550, หน้า 6) ได้ให้ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ซึ่งเผชิญอยู่และต้องการค้นหาคำตอบ โดยที่ยังไม่รู้วิธีการหรือขั้นตอนที่จะได้คำตอบของสถานการณ์นั้นในทันที

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544, หน้า 16) ได้ให้ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง เป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการคำตอบซึ่งบุคคลต้องใช้สาระความรู้ และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์มากำหนดแนวทางหรือวิธีการในการหาคำตอบ บุคคลผู้หาคำตอบไม่คุ้นเคยกับสถานการณ์นั้นมาก่อน และไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันทีทันใด ต้องใช้ทักษะความรู้และประสบการณ์หลาย ๆ อย่างประมวลเข้าด้วยกันจึงหาคำตอบได้ สถานการณ์หรือคำถามข้อใดจะเป็นปัญหาหรือไม่ ขึ้นอยู่กับบุคคลผู้แก้ปัญหาและเวลา บางสถานการณ์อาจเป็นปัญหาสำหรับบางคน แต่อาจไม่เป็นปัญหาสำหรับอีกบุคคลอื่น ๆ ก็ได้

จากความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าสถานการณ์หรือโจทย์ปัญหาที่ต้องการค้นหาคำตอบ โดยที่ยังไม่รู้วิธีการหรือขั้นตอนที่จะได้คำตอบของสถานการณ์นั้นในทันที นักเรียนจะต้องใช้ความรู้พื้นฐาน และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์มากำหนดแนวทางหรือวิธีการหาคำตอบ โดยปัญหาทางคณิตศาสตร์นำมาจากหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ หรือข้อสอบแข่งขันระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. องค์ประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2553, หน้า 20 - 21) ความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนซึ่งจะเป็นผู้ได้รับการพัฒนาให้มีความ

ความสามารถในการแก้ปัญหา และส่งผลโดยตรงต่อการเรียนคณิตศาสตร์ มีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

2.1 ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อความสามารถด้านนี้ คือ ทักษะการอ่าน และการฟัง เนื่องจากนักเรียนจะรับรู้ปัญหาได้จากการอ่าน และการฟัง เมื่อพบปัญหานักเรียนจะต้องทำความเข้าใจกับปัญหา ซึ่งต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับศัพท์ บทนิยาม มโนคติ และข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ซึ่งแสดงถึงศักยภาพทางสมองของนักเรียนในการระลึกถึงและสามารถนำมาเชื่อมโยงกับปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ ปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งที่ช่วยให้การทำความเข้าใจปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ คือ การรู้จักเลือกใช้กลวิธีมาช่วยในการทำความเข้าใจปัญหา เช่น การขีดเส้นใต้ข้อความสำคัญ การแบ่งวรรคตอน การจดบันทึกเพื่อแยกแยะประเด็นสำคัญ การเขียนภาพหรือแผนภูมิ การสร้างแบบจำลอง การยกตัวอย่างที่สอดคล้องกับปัญหา การเขียนปัญหาใหม่ด้วยคำพูดของตนเอง

2.2 ทักษะในการแก้ปัญหา เมื่อนักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาอยู่เสมอ นักเรียนมีโอกาสดำเนินปัญหาต่าง ๆ หลากรูปแบบซึ่งอาจจะมีโครงสร้างของปัญหาที่คล้ายคลึงกัน หรือ แตกต่างกัน นักเรียนได้มีประสบการณ์ในการเลือกใช้วิธีต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ได้เหมาะสมกับปัญหา เมื่อเผชิญกับปัญหาใหม่ก็จะสามารถนำประสบการณ์เดิมมาเทียบเคียง พิจารณาว่าปัญหาใหม่นั้นมีโครงสร้างคล้ายกับปัญหาที่เคยแก้มาแล้วหรือไม่ สามารถใช้ยุทธวิธีใดในการแก้ปัญหาใหม่นี้ได้บ้าง นักเรียนที่มีทักษะในการแก้ปัญหาก็จะสามารถวางแผนเพื่อกำหนดยุทธวิธีในการแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสม โดยมีรายละเอียด อ้างใน (สมเดช บุญประจักษ์, 2543, หน้า 24) กล่าวถึง ทักษะความสามารถที่จำเป็นในการแก้ปัญหา ได้แก่

2.2.1 ทักษะในการอ่าน คือ ความสามารถในการเข้าใจความหมายในสิ่งที่อ่าน

2.2.2 ทักษะในการคำนวณ คือ ความสามารถในการคิดคำนวณพื้นฐานและความสามารถในการเลือกวิธีการคิดคำนวณที่เหมาะสม

2.2.3 ความสามารถในการสืบค้น คือ ความสามารถในการค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ในสถานการณ์ปัญหา บอกได้ว่าโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง มีเงื่อนไขอย่างไร และต้องการหาอะไร

2.2.4 ความสามารถในการสร้างข้อคาดเดา คือ ความสามารถในการคาดเดาถึงผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการดำเนินการแก้ปัญหา และความสามารถในการเลือกวิธีการที่จะใช้ในการตรวจสอบข้อคาดเดานั้น

2.2.5 ความสามารถในการวิเคราะห์ คือ ความสามารถในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ปรากฏ และข้อมูลที่ไม่ปรากฏในสถานการณ์ปัญหา วิเคราะห์ได้ว่าข้อมูลใดจำเป็นและต้องหาข้อมูลใดเพิ่มอีกจึงจะสามารถแก้ปัญหาได้

2.2.6 ความสามารถในการดำเนินการแก้ปัญหาและตรวจสอบผล คือ ความสามารถในการบูรณาการทักษะและความสามารถต่าง ๆ ข้างต้น มาใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 ความสามารถในการคิดคำนวณและความสามารถในการให้เหตุผล หลังจากที่นักเรียนทำความเข้าใจปัญหา และวางแผนในการแก้ปัญหาเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ซึ่งในขั้นตอนนี้ปัญหาบางปัญหาจะต้องใช้การคิดคำนวณและในบางปัญหาจะต้องใช้กระบวนการให้เหตุผล

2.4 แรงขับ เนื่องจากปัญหาเป็นสถานการณ์ที่แปลกใหม่ ซึ่งนักเรียนผู้แก้ปัญหาไม่คุ้นเคย และไม่สามารถหาวิธีการหาคำตอบได้ในทันทีทันใด นักเรียนจะต้องคิดวิเคราะห์อย่างเต็มที่เพื่อให้ได้คำตอบ นักเรียนผู้แก้ปัญหาจะต้องมีแรงขับที่จะสร้างพลังในการคิด ซึ่งแรงขับนี้เกิดขึ้นจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น เจตคติ ความสนใจ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความสำเร็จ ตลอดจนความซาบซึ้งในการแก้ปัญหา ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้จะต้องใช้ระยะเวลายาวนานในการปลูกฝังให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียนโดยผ่านทางกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียนการสอน

2.5 ความยืดหยุ่น ผู้แก้ปัญหาที่ดีจะต้องมีความยืดหยุ่นในการคิด คือ ไม่ติดยึดในรูปแบบที่ตนเองคุ้นเคย แต่จะยอมรับรูปแบบและวิธีการใหม่ ๆ อยู่เสมอ ความยืดหยุ่นเป็นความสามารถในการปรับกระบวนการคิดแก้ปัญหาโดยบูรณาการ ความเข้าใจ ทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหา ตลอดจนแรงขับที่มีอยู่เชื่อมโยงเข้ากับสถานการณ์ของปัญหาใหม่ สร้างเป็นองค์ความรู้ที่สามารถปรับใช้เพื่อแก้ปัญหาใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.6 ความรู้พื้นฐาน ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความเชื่อมโยงกับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ผู้แก้ปัญหาต้องมีความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ที่ดีพอ และสามารถนำความรู้นั้นมาใช้ได้อย่างสอดคล้องกับสาระของปัญหา จึงจะทำให้แก้ปัญหาได้

2.7 ระดับสติปัญญา มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหา นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาสูงมีความสามารถในการแก้ปัญหา ดีกว่านักเรียนที่มีระดับสติปัญญาดำ

2.8 การอบรมเลี้ยงดู นักเรียนที่มาจากครอบครัวซึ่งมีการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น คิดและตัดสินใจด้วยตนเอง มีแนวโน้มจะมี

ความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มาจากครอบครัวที่เลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย และแบบเข้มงวดกวดขัน

2.9 วิธีสอนของครู กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นตัวนักเรียนโดยเปิดโอกาสให้นักเรียน คิดอย่างเป็นอิสระ มีเหตุผล ให้ความสำคัญกับความคิดของนักเรียน ย่อมจะส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาดีกว่ากิจกรรมการเรียนการสอนแบบที่ครูเป็นผู้บอกให้รู้

3. กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา

การแก้ปัญหานั้นเป็นทักษะซึ่งเป็นความสามารถพื้นฐานในการทำความเข้าใจปัญหาและการหาคำตอบของปัญหา และกระบวนการ ซึ่งเป็นวิธีการหรือขั้นตอนการทำงานที่มีการวิเคราะห์และวางแผนโดยมีการใช้เทคนิคต่าง ๆ

โพลยา (Polya, 1975 อ้างอิงใน สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2550, หน้า 1 - 2) กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (Polya) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นเริ่มต้นของการแก้ปัญหาที่ต้องการให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับปัญหา และตัดสินใจว่าจะอะไรคือสิ่งที่ต้องการค้นหา ในขั้นตอนนี้นักเรียนต้องทำความเข้าใจปัญหาและระบุส่วนสำคัญของปัญหา ซึ่งได้แก่ ตัวไม่รู้ค่า ข้อมูลและเงื่อนไข ในการทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนอาจพิจารณาส่วนสำคัญของปัญหาอย่างถี่ถ้วน พิจารณาเข้าไปเข้ามา พิจารณาในหลากหลายมุมมอง หรืออาจใช้วิธีต่าง ๆ ช่วยในการทำความเข้าใจปัญหา เช่น การเขียนรูป การเขียนแผนภูมิ หรือการเขียนสาระของปัญหาด้วยถ้อยคำของตนเองก็ได้

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนค้นหาความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและตัวไม่รู้ค่า แล้วนำความสัมพันธ์นั้นมาผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหา เพื่อกำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหา และท้ายสุดเลือกยุทธวิธีที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน

ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามแนวทางหรือแผนที่วางไว้ โดยเริ่มจากการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน เพิ่มเติมรายละเอียดต่าง ๆ ของแผนให้ชัดเจน แล้วลงมือปฏิบัติจนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้ ถ้าแผนหรือยุทธวิธีที่เลือกไว้ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ นักเรียนต้องค้นหาแผนหรือยุทธวิธีที่เลือกไว้ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ นักเรียนต้องค้นหาแผนหรือยุทธวิธีแก้ปัญหาใหม่อีกครั้ง การค้นหาแผนหรือยุทธวิธีแก้ปัญหาใหม่ ถือเป็นการพัฒนาผู้แก้ปัญหาที่ดีด้วยเช่นกัน

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบคำตอบ

ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนมองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มา โดยเริ่มจากการตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบและยุทธวิธีแก้ปัญหาที่ใช้ แล้วพิจารณาว่ามีคำตอบหรือยุทธวิธีแก้ปัญหาอย่างอื่นอีกหรือไม่ สำหรับนักเรียนที่คาดเดาคำตอบก่อนลงมือปฏิบัติ ก็สามารถเปรียบเทียบหรือตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่คาดเดา และคำตอบจริงในขั้นตอนนี้ได้

จากกระบวนการแก้ปัญหาข้างต้น การวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการตามแผน ขั้นตรวจสอบคำตอบ โดยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนวัดได้จากการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. วิธีการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เมื่อพิจารณาตามขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นของโพลยา มีแนวทางในการนำเสนอ ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2553, หน้า 21 - 22)

4.1 การพัฒนาความสามารถในการเข้าใจปัญหา นักเรียนควรได้รับการฝึกฝนให้อ่านข้อความ อ่านปัญหา แล้วทำความเข้าใจ โดยเริ่มจากตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ ต่อไปให้นักเรียนฝึกความเข้าใจเอง โดยการใช้กลวิธีช่วยเพิ่มพูนความเข้าใจ เช่น การเขียนภาพ การสร้างแบบจำลอง การปรับเปลี่ยนขนาดของปริมาณต่าง ๆ ของตัวปัญหา การยกตัวอย่างที่สอดคล้องกับปัญหา

4.2 การพัฒนาความสามารถในการวางแผนการแก้ปัญหา ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ฝึกให้นักเรียนคิดวางแผนก่อนลงมือทำเสมอ เช่น ในการทำแบบฝึกหัด ควรฝึกให้นักเรียนเขียนแผนภาพการคิดอย่างคร่าว ๆ ก่อนที่จะลงมือทำอย่างละเอียดชัดเจน ครูต้องไม่บอกวิธีการแก้ปัญหากับนักเรียนโดยตรงแต่ควรใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนให้คิดด้วยตนเอง นอกจากนี้ควรจัดปัญหาที่แปลกใหม่มาให้นักเรียนคิดอยู่เสมอ

4.3 การพัฒนาความสามารถในการดำเนินการตามแผน การวางแผนเป็นการจัดลำดับแนวความคิดหลักในการแก้ปัญหา เมื่อจะลงมือทำตามแผน นักเรียนต้องตีความขยายความนำแผนไปสู่การปฏิบัติอย่างละเอียดชัดเจนตามลำดับขั้นตอน ซึ่งครูฝึกฝนนักเรียนได้จากการทำแบบฝึกหัด โดยฝึกให้นักเรียนวางแผนจัดลำดับความคิดก่อน แล้วจึงค่อยลงมือแสดง

วิธีการหาคำตอบตามลำดับความคิดนั้นนอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกการตรวจสอบความถูกต้องความเป็นไปได้ของแผนที่วางไว้ ก่อนที่จะลงมือทำตามแผน

4.4 การพัฒนาความสามารถในการตรวจสอบ ขั้นตอนการตรวจสอบการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ครอบคลุมประเด็นสำคัญ 2 ประเด็น คือ การมองย้อนกลับไปที่ขั้นตอนการแก้ปัญหาเมื่อพิจารณาความถูกต้องของกระบวนการและผลลัพธ์ ปรับปรุงและพัฒนาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ประเด็นหนึ่ง คือ การมองไปข้างหน้าเป็นการใช้ประโยชน์จากกระบวนการแก้ปัญหาที่เพิ่งสุดท้าย การพัฒนาความสามารถในการตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีแนวทางดังนี้

4.4.1 กระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการตรวจสอบคำตอบที่ได้ให้เคยชินจนเป็นนิสัย

4.4.2 ฝึกให้นักเรียนคาดคะเนคำตอบ

4.4.3 ฝึกการตีความหมายของคำตอบ

4.4.4 สนับสนุนให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดโดยใช้วิธีการหาคำตอบมากกว่า 1 วิธี

4.4.5 ให้นักเรียนฝึกหัดสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปัญหาที่เรียน

5. แนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2540, หน้า 68) กล่าวถึง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผู้สอนจะต้องเตรียมตัวปัญหาให้เพียงพอกับการจัดกิจกรรมโดยนำมาจากแหล่งต่าง ๆ เช่น หนังสือ วารสาร ของเล่น และเกม ผู้สอนคิดและผลิตขึ้นเอง ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ดีเหมาะสมกับการนำมาให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบควรมีลักษณะ ดังนี้ 1) ทำลายความสามารถของผู้เรียน 2) สถานการณ์เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน 3) แปลกใหม่สำหรับผู้เรียน 4) มีวิธีการหาคำตอบมากกว่า 1 วิธี และ 5) ใช้ภาษากระชับ รัดกุม ถูกต้อง

การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผู้สอนต้องปรับบทบาทของตนเองให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถไม่ด้อยนัก บทบาทของผู้สอนจะมีมากในการนำเสนอตัวอย่าง เสนอแนวคิด สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถสูงขึ้น บทบาทของผู้สอนจะเปลี่ยนไปเป็นผู้ชี้แนะเป็นที่ปรึกษาให้ความช่วยเหลือ ดูแลอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียน

5.1 การจัดกิจกรรมโดยใช้แบบฝึกหัด ให้ผู้เรียนแสวงหาวิธีการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาแบบฝึกหัดที่ต่างไปจากการนำเสนอให้ตัวอย่าง นอกจากนี้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถสร้างปัญหาขึ้นโดยอาศัยโครงสร้างของโจทย์ปัญหาจากแบบฝึกหัด

5.2 การจัดกิจกรรมโดยใช้ข้อสอบแข่งขัน ข้อสอบแข่งขันมักมีโครงสร้างของคำถามที่มีความซับซ้อน เหมาะที่จะนำมาจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาโดยการอภิปรายภายใต้การกระตุ้นและชี้แนะจากผู้สอน

5.3 การจัดกิจกรรมโดยใช้หลักการคิดเร็ว สามารถทำได้ดังนี้

5.3.1 กำหนดการคิดเลขเร็ว หรือให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้ามานำเสนอพร้อมทั้งอธิบายให้เหตุผล หรือพิสูจน์หลักการคิดเลขเร็วนั้นว่าเป็นจริงในกรณีทั่วไป

5.3.2 กำหนดตัวอย่างเพื่อให้ผู้เรียนค้นหาแบบรูปแบบ สรุปหลักการคิดเลขเร็ว โดยการให้เหตุผลแบบอุปนัย หลังจากนั้นให้แสดงการตรวจสอบกฎโดยการให้เหตุผลแบบนิรนัย

5.3.3 จากหลักการคิดเลขเร็วที่ผู้สอนกำหนดให้ หรือจากที่ผู้เรียนค้นพบและตรวจสอบแล้วให้ผู้เรียนขยายแนวคิดนั้นสร้างหลักการคิดเลขเร็วขึ้นมาใหม่

5.4 การจัดกิจกรรมโดยใช้ของเล่นเชิงคณิตศาสตร์เป็นสื่อ มีแนวทางดังนี้

5.4.1 จัดอุปกรณ์ของเล่น พร้อมคำอธิบายประกอบการเล่นไว้ในมุมคณิตศาสตร์ ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนศึกษาทดลองเล่นด้วยตนเองอย่างอิสระ

5.4.2 จัดอุปกรณ์ของเล่นแต่ละแบบให้มีจำนวนมากขึ้น เพื่อใช้เป็นสื่อในการร่วมอภิปรายเพื่อแก้ปัญหา ซึ่งอาจจัดในรูปกลุ่มสนใจชุมนุมคณิตศาสตร์หรือเป็นกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนก็ได้

6. ประโยชน์ของความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2552, หน้า 105) กล่าวถึง ประโยชน์ของความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

6.1 ทำให้เป็นผู้ที่ตื่นตัวในการเรียนรู้ปัญหา เพราะปัญหาจะเป็นสิ่งที่สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้

6.2 มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ รู้จักหาข้อมูลต่าง ๆ มาเป็นพื้นฐานสำคัญในการวิเคราะห์เพื่อการแก้ปัญหา

6.3 สามารถนำวิธีการคิดแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาดัง ๆ ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาดัง ๆ ที่ผ่านเข้ามาในชีวิตได้อย่างถูกต้อง ส่งผลต่อการส่งเสริมสุขภาพจิต

6.4 ทำให้เป็นผู้ที่มีความหนักแน่นมั่นคง ใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกันและมีการช่วยเหลือกัน

6.5 เป็นคนไม่เชื่อง่าย มีเหตุผลก่อนการตัดสินใจ

6.6 มีความรับผิดชอบต่อสังคม รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย

6.7 สามารถทำงานร่วมกันอย่างเป็นประชาธิปไตย

6.8 ทำให้เป็นผู้ที่มีความจำในข้อมูลและวิธีการต่าง ๆ ได้ดี เพราะในการแก้ปัญหาจะต้องคิดหาเหตุข้อมูลต่าง ๆ มาสัมพันธ์กัน

6.9 ทำให้เป็นผู้มีความรู้ ความคิด และทักษะกว้าง

7. ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหา

สมเดช บุญประจักษ์ (2543 หน้า 24) ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหา ได้แก่

7.1 ตัวผู้แก้ปัญหา (Subject Variables) โดยคุณลักษณะที่สำคัญของตัวผู้แก้ปัญหา ได้แก่ ความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์และการให้เหตุผลความเข้าใจในการอ่าน ทักษะการคำนวณ การเลือกใช้กลวิธีในการแก้ปัญหา

7.2 ลักษณะของโจทย์ปัญหา (Task Variables) ที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ได้แก่ ภาษาที่ใช้ ขนาดของตัวเลขและตัวหนังสือ ความยาวของโจทย์ และรูปแบบหรือโครงสร้างของโจทย์ว่า เป็นปัญหาโดยตรงหรือโดยอ้อม หรือใช้ขั้นตอนในการคำนวณขั้นตอนเดียว (One – step) หรือ หลายขั้นตอน (multi – step)

7.3 กลวิธีการสอน (Process Variables) ที่ช่วยในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาได้ผลดีเป็นที่ยอมรับ คือ เทคนิควิธีสอนที่ประยุกต์การฝึกการรู้คิด (Cognitive Traning) คือ การฝึกการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหา โดยมุ่งเน้นกระบวนการทั้งหมดที่เกี่ยวข้องมากกว่าการมุ่งปรับปรุงองค์ประกอบหนึ่งของสมรรถภาพในการแก้ปัญหา

8. การประเมินผลความสามารถในการแก้ปัญหา

พร้อมพรรณ อุมสิน (2545, หน้า 138–142) การประเมินผลคณิตศาสตร์ ต้องประเมินทั้งความรู้ในเชิงเนื้อหา และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนด้วย ในการประเมินผลทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ไม่สามารถประเมินผู้เรียนจากการทำข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบอย่างเดียว ดังนั้นผู้สอนต้องเลือกวิธีการประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยวิธีการอย่างหลากหลายเพื่อให้เห็นกระบวนการ (Process) นอกเหนือจากผลลัพธ์ (Product) จากคำตอบของผู้เรียน วิธีการประเมินนั้น อาจประเมินด้วยวิธีการสื่อสารระหว่างบุคคลที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน วิธีการประเมินนั้น อาจประเมินด้วยวิธีการสื่อสารระหว่างบุคคลที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน การสังเกต การสอบปากเปล่าการตรวจแบบฝึกหัด การให้การบ้านพร้อมข้อมูลป้อนกลับ การอ่านบันทึกการเรียนรู้ของผู้เรียน และวิธีการทดสอบด้วยแบบทดสอบอัตนัยรวมทั้งวิธีการประเมินจากการปฏิบัติ ซึ่งทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์สามารถประเมินจากวิธีดังกล่าวได้ทั้งสิ้น

อัมพร ม้าคนอง (2553, หน้า 174) การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาประเมินได้หลากหลายตามองค์ประกอบของความสามารถ แบบประเมินที่จะใช้ประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา ควรมีลักษณะเปิด หรือเป็นปัญหาแบบเปิด โดยอาจเปิดที่คำตอบให้มีคำตอบได้

หลากหลายคำตอบ หรือเปิดที่กระบวนการ คือ มีวิธีแก้ปัญหาได้หลากหลายวิธี เพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้เต็มศักยภาพ แบบทดสอบการแก้ปัญหาแบบหนึ่งที่นิยมใช้กัน คือ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ที่ให้ผู้เรียนแสดงวิธีการทำงาน 4 ขั้นตอนตามแนวคิดของโพลยา เพื่อที่จะประเมินความสามารถในการใช้กระบวนการแก้ปัญหาของผู้เรียน

9. การให้ระดับผลการเรียนระดับมัธยมศึกษา

การตัดสินเพื่อให้ระดับผลการเรียนรายวิชาของกลุ่มสาระการเรียนรู้ ให้ใช้ตัวเลขแสดงระดับผลการเรียนเป็น 8 ระดับ การตัดสินผลการเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานใช้ระบบผ่านและไม่ผ่าน โดยกำหนดเกณฑ์การตัดสินผ่านแต่ละวิชาที่ร้อยละ 50 จากนั้นจึงให้ระดับผลการเรียนที่ผ่าน สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และตอนปลาย ใช้ตัวเลข แสดงระดับผลการเรียนเป็น 8 ระดับ แนวการให้ระดับผลการเรียน 8 ระดับ และความหมายของแต่ละระดับดังแสดงในตารางของ(สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 หน้า 14) ดังนี้

ตาราง 1 แสดงเกณฑ์การตัดสินผลการเรียนระดับมัธยมศึกษา

ระดับตัวเลข	ระบบอักษร	ระบบร้อยละ	ระบบที่ใช้คำสะท้อนมาตรฐาน			
			8 ระดับ	5 ระดับ	4 ระดับ	2 ระดับ
4	A	80 - 100	ดีเยี่ยม	ดีเยี่ยม	ดีเยี่ยม	
3.5	B ⁺	75 - 79	ดีมาก	ดี		
3	B	70 - 74	ดี		ดี	
2.5	C ⁺	65 - 69	ค่อนข้างดี			ผ่าน
2	C	60 - 64	ปานกลาง	พอใช้		
1.5	D ⁺	55 - 59	พอใช้		ผ่าน	
1	D	50 - 54	ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	ผ่าน		
0	F	0 - 49	ต่ำกว่าเกณฑ์	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มาจากคำว่า Instructional Package Learning โดยมีผู้ใช้อื่น ๆ อีกหลายคำที่ให้ความหมายเดียวกันกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น ชุดการเรียนการสอน หรือชุดการเรียนรู้ ซึ่งเดิมใช้คำว่า ชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอน แต่ต่อมาแนวคิดในการยึดผู้เรียนเป็นสำคัญในการเรียนได้เข้ามามีอิทธิพลมากขึ้นบางครั้งอาจเรียกรวมกันว่า ชุดการเรียนการสอน (บุญเกื้อ ครอบหาเวช, 2542, หน้า 91)

1. ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ในที่นี้จะกล่าวถึงเพียง 3 ท่าน ดังนี้

บุญเกื้อ ครอบหาเวช (2542, หน้า 91) ให้ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียน หรือชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรมเป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นชุดของสื่อประสม การใช้สื่อการสอนตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปร่วมกันเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ตามที่ต้องการ สื่อที่นำมาใช้ร่วมกันนั้นจะช่วยเสริมประสบการณ์ซึ่งกันและกัน ตามลำดับขั้นที่จัดเอาไว้ ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อเนื้อหา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการ จะให้ผู้เรียนได้รับ โดยจัดไว้เป็นชุด ๆ บรรจุอยู่ในซอง กล่อง หรือกระเป๋า

บุญชม ศรีสะอาด (2537, หน้า 95) ให้ความหมายของชุดกิจกรรม คือ สื่อการเรียนหลายอย่างประกอบกันจัดเข้าไว้ด้วยกันเป็นชุด เรียกว่า สื่อประสม เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีชื่อเรียกหลายอย่าง เช่น Learning Package , Instructional Package หรือ Instructional Kits

รัตนา มั่นคง (2547, หน้า 42) ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่า เป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างหนึ่งในลักษณะเป็นสื่อประสม Multimedia ซึ่งครูนำมาใช้เป็นเครื่องมือที่แนวทางและเครื่องมือในการสอนหรือผู้เรียนให้เรียนด้วยตนเองหรือทั้งผู้เรียนและผู้สอนใช้ร่วมกันเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ตามจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนที่ตั้งไว้ในเนื้อหาวิชาต่างๆภายในชุดกิจกรรมจะประกอบด้วยสื่อผสมที่สอดคล้องกับเนื้อหา และประสบการณ์คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมและการประเมิน ในการสร้างชุดกิจกรรมนั้นยึดวิธีระบบเป็นหลัก นิยมใช้เป็นชุด ๆ บรรจุในซอง กล่อง หรือกระเป๋า

จากความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง สื่อที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการ

เชิงเส้นสองตัวแปร ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟ และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยมีองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1.1 คู่มือครู คือ เอกสารที่ครูใช้ประกอบการเตรียมสอน และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับนักเรียน ประกอบด้วย คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คำแนะนำการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ บัตรสถานการณ์ ใบกิจกรรม แบบฝึกหัด ใบสรุปความรู้ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

1.2 คู่มือนักเรียนคือ เอกสารที่นักเรียนใช้เป็นแนวทางการทำกิจกรรม ประกอบด้วย คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ บัตรสถานการณ์ ใบกิจกรรม แบบฝึกหัด ใบสรุปความรู้ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

1.3 แผนการจัดการเรียนรู้ คือ กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามตัวชี้วัดของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น องค์ประกอบในแผนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละชั่วโมง ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล และบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการสอน

1.4 บัตรสถานการณ์ คือ บัตรแสดงโจทย์หรือโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง

1.5 ใบกิจกรรม คือ เอกสารที่กำหนดรายละเอียดของงานที่นักเรียน หรือกลุ่มจะต้องปฏิบัติ

1.6 แบบฝึกหัด คือ โจทย์หรือโจทย์ปัญหา ใช้วัดผลและตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนหลังจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.7 ใบสรุปความรู้ คือ เอกสารสรุปเนื้อหาที่เรียนในคาบเรียน ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรม

2. หลักและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

หลักและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมในระบบการศึกษา พอจะสรุปได้ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, หน้า 115–116) กล่าวว่าชุดการเรียนรู้ (Learning Package) ชุดการสอน (Instructional Package) มีแนวคิดพื้นฐานที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมเกิดจากหลักการและทฤษฎีซึ่งประกอบด้วยแนวคิดหลัก 5 ประการ ดังนี้

แนวคิดที่ 1 ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยามาประยุกต์ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ ความแตกต่างระหว่างบุคคลมีหลายด้าน คือ ความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม เป็นต้น ในการจัดการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่าง

บุคคลนี้ วิธีการที่เหมาะสมที่สุด คือ การจัดสอนรายบุคคลหรือการสอนตามเอกัตภาพ การศึกษาโดยเสรี การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งล้วนเป็นวิธีเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามสติปัญญา ความสามารถและความสนใจ โดยครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

แนวคิดที่ 2 ความพยายามที่จะเปลี่ยนการสอนจากเดิมที่ยึดครูเป็นแหล่งความรู้มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนด้วยการใช้ความรู้จากสื่อการสอนแบบต่าง ๆ ซึ่งได้จัดให้ตรงกับเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอน การเรียนด้วยวิธีนี้ ครูจะถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนเพียงหนึ่งในสามของเนื้อหาทั้งหมด อีกสองส่วนผู้เรียนจะศึกษาด้วยตนเองจากสิ่งที่ผู้สอนเตรียมไว้ในรูปของชุดกิจกรรม

แนวคิดที่ 3 การใช้โสตทัศนูปกรณ์ ในรูปของการจัดระบบการใช้สื่อการสอนหลายอย่างมาช่วยการสอนให้เหมาะสม และใช้แหล่งความรู้สำหรับนักเรียนแทนการให้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ักเรียนอยู่ตลอดเวลาแนวทางใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดกิจกรรม เพื่อเปลี่ยนจากการใช้สื่อเพื่อช่วยครูสอนมาเป็นการช่วยผู้เรียน

แนวคิดที่ 4 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับสภาพแวดล้อมเดิม นักเรียนเป็นฝ่ายรับความรู้สึกจากครูเท่านั้น แทบจะไม่มีโอกาสในการแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อน ๆ และต่อครู นักเรียนจึงขาดทักษะการแสดงออกและการทำงานเป็นกลุ่มจึงได้มีการนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ประกอบกิจกรรมด้วยกันซึ่งนำมาสู่การผลิตสื่อออกมาในรูปของชุดกิจกรรม

แนวคิดที่ 5 การจัดสภาพสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ โดยยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้จัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งหมายถึง ระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียน

1. ได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง
2. ได้ทราบว่าการตัดสินใจหรือการปฏิบัติงานของตนถูกหรือผิดอย่างไร
3. ได้รับการเสริมแรงที่ทำให้นักเรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูก หรือคิดถูกอันจะทำให้เกิดการกระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต
4. ได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจของตนเอง

จากแนวคิดเกี่ยวกับการผลิตชุดกิจกรรมนี้ จะเป็นแนวในการผลิตชุดกิจกรรมที่มีคุณภาพเป็นมาตรฐานทั้งทางด้านเนื้อหา กิจกรรม การจัดสภาพแวดล้อม และที่สำคัญเป็นแนวความคิดที่คำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนอย่างแท้จริง



3. ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษาประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีผู้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้หลายท่าน ในที่นี้จะกล่าวถึงเพียง 2 ท่าน ดังนี้

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ (อ้างใน รัตนา มั่นคง, 2547, หน้า 49) ได้จำแนกชุดการสอนไว้ 3 ประเภท คือ

1 ชุดกิจกรรมสำหรับครูเป็นชุดที่จัดไว้สำหรับครูโดยเฉพาะคู่มือและเครื่องมือสำหรับครู ซึ่งพร้อมที่จะให้ครูนำไปใช้สอนและควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมภายใต้การดูแลของครู

2. ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียนเป็นชุดที่จัดไว้สำหรับนักเรียนเรียนด้วยตนเองครูเป็นเพียงผู้จัดและมอบชุดกิจกรรมให้และคอยรับรายงานผลเป็นระยะ ๆ ให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหาและประเมินผล ชุดนี้เป็นการฝึกให้เรียนด้วยตนเอง

3. ชุดกิจกรรมที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน ชุดนี้มีลักษณะผสมระหว่างแบบที่ 1 กับแบบที่ 2 ครูเป็นผู้คอยควบคุมดูแล กิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้นำแสดงให้นักเรียนดูและ กิจกรรมบางอย่างนักเรียนต้องทำด้วยตนเอง ตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาจบแล้ว จะทำการทดสอบประเมินความก้าวหน้า และศึกษาชุดต่อไป

รัตนา มั่นคง (2547 หน้า 42- 43) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมที่ใช้กันมีอยู่แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดกิจกรรมประกอบคำบรรยาย เป็นชุดกิจกรรมสำหรับผู้สอนจะใช้สอนผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ หรือเป็นกิจกรรมการสอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้แก่ผู้เรียนส่วนใหญ่ได้รู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชุดกิจกรรมแบบนี้จะช่วยให้ผู้สอนลดการพูดให้น้อยลง และเป็นการใช้สื่อการสอนที่มีพร้อมอยู่ในชุดกิจกรรม ในการเสนอเนื้อหามากขึ้น สื่อที่ใช้ อาจได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ หรือกิจกรรมที่กำหนดไว้ เป็นต้น

2. ชุดกิจกรรมแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดกิจกรรมสำหรับให้ผู้เรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มๆ ประมาณ 5-7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดกิจกรรมแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียนและให้ผู้เรียนมีโอกาสดำเนินงานร่วมกัน ชุดกิจกรรมชนิดนี้มักจะใช้สอนในการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียน เป็นต้น

3. ชุดกิจกรรมแบบรายบุคคลหรือชุดกิจกรรมตามเอ็กัตภาพ เป็นชุดกิจกรรมสำหรับผู้เรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล คือผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง อาจเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ ส่วนมากมักจะให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจใน

เนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติม ผู้เรียนสามารถจะประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้ด้วยชุดกิจกรรม
ชนิดนี้อาจจะจัดในลักษณะของหน่วยการสอนย่อยหรือโมดูลก็ได้

จากประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จะเป็นแนวทางในการผลิตชุดกิจกรรม
การเรียนรู้ที่มีคุณภาพ โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นชุดกิจกรรมประเภทผสมผสาน
ระหว่างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน โดยที่ครูเป็นผู้คอยควบคุมดูแลชั้นเรียน
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบางกิจกรรมครูจะต้องเป็นผู้นำแสดงตัวอย่างให้นักเรียนดูก่อน
และบางกิจกรรมนักเรียนจะต้องทำด้วยตนเอง

4. องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีผู้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุด
กิจกรรมการเรียนรู้ไว้หลายท่าน ในที่นี้จะกล่าวถึงเพียง 2 ท่าน ดังนี้

ทิศนา แคมมณี (2534, หน้า 10-12) กล่าวถึง องค์ประกอบในการสร้างชุดกิจกรรม
นั้น มีความสำคัญต่อการสร้างชุดกิจกรรมเป็นอย่างมาก เพราะจะเป็นแนวทางให้การสร้างชุด
กิจกรรมนั้นเป็นไปอย่างมีระบบและสมบูรณ์ในตัวเอง โดยชุดกิจกรรมประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม ประกอบด้วย หมายเลขกิจกรรม ชื่อกิจกรรมและเนื้อหาของกิจกรรม
2. คำชี้แจงเป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของกิจกรรมและลักษณะของการจัด
กิจกรรมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้น
3. จุดมุ่งหมายเป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้น ๆ
4. ความคิดรวบยอด เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาหรือมโนทัศน์ของกิจกรรมนั้น ส่วนนี้ควร
ได้รับการย้ำและเน้นเป็นพิเศษ

5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม เพื่อช่วยให้ครู
ทราบว่าต้องเตรียมอะไรบ้าง

6. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุเวลาโดยประมาณว่า กิจกรรมนั้นควรใช้เวลาเพียงใด

7. ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุการจัดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุตาม
วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ วิธีการจัดกิจกรรมนี้ได้จัดไว้เป็นขั้นตอน ซึ่งนอกจากจะสอดคล้องกับหลักวิชา
แล้ว ยังเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ครูในการดำเนินการซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

7.1 ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน

7.2 ขั้นกิจกรรม เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้
เกิดประสบการณ์นำไปสู่การเรียนรู้ตามเป้าหมาย

7.3 ขั้นอภิปราย เป็นส่วนที่ผู้เรียนจะได้มีโอกาสนำประสบการณ์ที่ได้รับจากขั้นกิจกรรมมาวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและอภิปรายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่กว้างขวางออกไปอีก

7.4 ขั้นสรุป เป็นส่วนที่ครูและผู้เรียนประมวลข้อความรู้ที่ได้จากขั้นกิจกรรมและขั้นอภิปราย นำมาสรุปหาสาระสำคัญที่จะสามารถนำไปใช้ต่อไป

7.5 ขั้นฝึกปฏิบัติ เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้จากการเรียนในกิจกรรมไปฝึกปฏิบัติเพิ่มเติม

7.6 ขั้นประเมินผล เป็นส่วนที่วัดความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนหลังจากการฝึกปฏิบัติกิจกรรมครบถ้วนทุกขั้นตอนแล้ว โดยให้ทำแบบฝึกกิจกรรมทบทวนท้ายชุดกิจกรรม

รัตนา มั่นคง (2547, หน้า 44) กล่าวถึง องค์ประกอบที่สำคัญ ๆ ภายในชุดกิจกรรมสามารถจำแนกออกเป็น 4 ส่วน คือ

1. คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับผู้สอนหรือผู้เรียนตามแต่ละชนิดของชุดกิจกรรม ภายในคู่มือจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดกิจกรรมเอาไว้อย่างละเอียด อาจทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้

2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่าง ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บัตรคำสั่งจะมีอยู่ในชุดกิจกรรมแบบกลุ่มและรายละเอียดย ซึ่งประกอบด้วย

- 2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา

- 2.2 คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม

- 2.3 การสรุปบทเรียน

3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่างๆอาจจะประกอบด้วยบทเรียนโปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง ตัวอย่างจริง รูปภาพ เป็นต้น ผู้เรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่างๆที่บรรจุอยู่ในชุดการสอน ตามบัตรกำหนดไว้ให้

4. แบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ด้วยตนเองก่อนและหลังเรียน แบบประเมินผลที่อยู่ในชุดการสอนอาจจะเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูกต้อง จับคู่ คูณผลจากการทดลอง หรือให้ทำกิจกรรม เป็นต้น

จากการศึกษาขององค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แนวทางการพัฒนาองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย

1. คู่มือครู คือ เอกสารที่ครูใช้ประกอบการเตรียมสอน และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับนักเรียน ประกอบด้วย คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คำแนะนำการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

บัตรสถานการณ์ ใบกิจกรรม แบบฝึกหัด ใบสรุปความรู้ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

2. คู่มือนักเรียน คือ เอกสารที่นักเรียนใช้เป็นแนวทางการทำกิจกรรม ประกอบด้วย คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ บัตรสถานการณ์ ใบกิจกรรม แบบฝึกหัด ใบสรุปความรู้ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

3. แผนการจัดการเรียนรู้ คือ กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามตัวชี้วัดของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น องค์ประกอบในแผนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละชั่วโมง ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล และบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการสอน ซึ่งในแต่ละคาบจะแบ่งกิจกรรมเป็น 3 ชั้น ดังนี้

3.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ใช้บัตรสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงในรูปแบบบทกลอน หรือ โจทย์ปัญหา หรือ เกมปัญหาคณิตศาสตร์ โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดแก้ปัญหาหรือตอบคำถามพร้อมให้เหตุผล จากบัตรสถานการณ์ ในระยะเวลาที่กำหนดให้

3.2 ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน นำผลจากการจัดกิจกรรมในขั้นที่ 1 มาพิจารณาถึงแนวคิดในการแก้ปัญหา และครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับแนวคิดการแก้ปัญหาว่านักเรียนมีวิธีคิดอย่างไร หรือมีลำดับขั้นตอนอย่างไร ในบางคาบเรียนจะมีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมในรูปกิจกรรมโดยให้นักเรียนแต่ละคน หรือแต่ละกลุ่มได้ปฏิบัติ แต่ในบางคาบอาจนำเสนอเนื้อหาใหม่ในรูปกิจกรรม

3.3 ขั้นสรุป จากที่นักเรียนทำกิจกรรมในขั้นที่ 2 ครูนำสิ่งที่นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดมาเรียบเรียงใหม่ให้สอดคล้องกับ บทนิยาม หรือ กระบวนการคิดแก้ปัญหาตามแนวคิดโพลยา นอกจากนี้ นักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัด เป็นการบ้านส่งในชั่วโมงถัดไปเป็นรายบุคคล

4. บัตรสถานการณ์ คือ บัตรแสดงโจทย์หรือโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง

5. ใบกิจกรรม คือ เอกสารที่กำหนดรายละเอียดของงานที่นักเรียน หรือกลุ่มจะต้องปฏิบัติ

6. แบบฝึกหัด คือ โจทย์หรือโจทย์ปัญหา ใช้วัดผลและตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

7. ใบสรุปความรู้ คือ เอกสารสรุปเนื้อหาที่เรียนในคาบเรียน ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรม

5. ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2532, หน้า 459) การพัฒนาชุดกิจกรรมเป็นงานที่ละเอียดต้องอาศัยความรอบคอบ ความเข้าใจ เพื่อให้ได้ชุดกิจกรรมที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ สอนอย่างสมบูรณ์ ได้ลำดับขั้นตอนในการพัฒนาชุดกิจกรรมที่สำคัญ 10 ขั้นตอน ดังนี้

5.1 หมวดหมู่ เนื้อหา และประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นสหวิทยาการตามที่เห็นเหมาะสม

5.2 กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการสอนโดยประมาณเนื้อหาวิชาที่จะถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง

5.3 กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนต้องถามตัวเองในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนอะไรบ้างแล้วกำหนดออกมาเป็น 4 – 5 หัวเรื่อง

5.4 กำหนดมโนทัศน์และหลักการ มโนทัศน์และหลักการที่กำหนดจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทาง การจัดเนื้อหา มาสอนให้สอดคล้องกัน

5.5 กำหนดจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อนแล้วเปลี่ยนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่มีเงื่อนไขและเกณฑ์การเปลี่ยนพฤติกรรม

5.6 กิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งเป็น แนวทางการเลือกและการผลิตสื่อการเรียนการสอน “ กิจกรรมการเรียน ” หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน การทำกิจกรรมตามใบงาน ตอบคำถาม เขียนภาพ เล่นเกม เป็นต้น

5.7 กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินผลให้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบค่าหลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้วผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

5.8 เลือกและผลิตสื่อการเรียนการสอน วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้ คือ เป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้ว ก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่นำไปทดลองหาประสิทธิภาพ เรียกว่า “ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ”

5.9 หาประสิทธิภาพชุดกิจกรรม เพื่อเป็นการประกันว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอนผู้สร้างจำต้องกำหนดเกณฑ์ล่วงหน้า โดยคำนึงหลักที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการช่วยเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนให้บรรลุผล

5.10 การใช้ชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมที่ได้ปรับปรุงแล้วและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดกิจกรรม และตามระดับการศึกษาโดยกำหนดขั้นตอนการใช้ดังนี้

5.10.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน

5.10.2 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

5.10.3 ขั้นตอนประกอบกิจกรรมการเรียนรู้

5.10.4 ขั้นสรุปบทเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดพฤติกรรมการเรียนรู้หลังเรียนที่เปลี่ยนไป

จากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ เกี่ยวกับชุดกิจกรรม สรุปได้ดังนี้ ชุดกิจกรรมหรือชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นชุดของประสบการณ์ที่ครูรวบรวม และจัดเตรียมไว้โดยอาศัยหลักการทางจิตวิทยาเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายในการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมและเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมนั้น โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ ซึ่งแต่ละชุดประกอบด้วย ชื่อเรื่อง คำชี้แจง จุดมุ่งหมาย กิจกรรมและการประเมินผลโดยมีวัตถุประสงค์หลายชนิดและองค์ประกอบอื่น ๆ ซึ่งการสร้างชุดกิจกรรมเพื่อใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดัดแปลงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ มาใช้สร้างชุดกิจกรรมสำหรับการวิจัยในครั้งนี้

6. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษาการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

รัตนะ บัวสนธิ์ (2552, หน้า 50) การประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรม เป็นการพิจารณาว่า เมื่อนำนวัตกรรมการศึกษาภายหลังจากการประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้กับบุคคลที่มีลักษณะพื้นฐานคล้ายคลึงใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมายแล้วผลจะเป็นประการใดโดยที่การประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรมมีลำดับขั้นตอนการประเมิน ดังนี้

6.1 การประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1 : 1) หมายถึง การนำนวัตกรรมไปทดลองใช้กับกลุ่มบุคคลที่มีคุณลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มเป้าหมาย โดยที่บุคคลดังกล่าวนี้จะคัดเลือกมาจากผู้ที่มีคุณลักษณะเป็นตัวแทนของกลุ่มเป้าหมาย 3 คน ได้แก่ ผู้ที่มีคุณลักษณะสูง ปานกลาง และอ่อน

6.2 การประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก หมายถึง นำนวัตกรรมที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากการประเมินประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่งมาทดลองใช้กับบุคคลที่มีคุณลักษณะคล้ายกับกลุ่มเป้าหมายที่มีจำนวนมากขึ้น การประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็กนี้จะมีการวิเคราะห์หาค่าบ่งบอกดัชนีหรือเกณฑ์ประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่เรียกว่า ค่า E_1/E_2 โดยที่เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของนวัตกรรมการศึกษาเท่าที่นิยมใช้จะมีอยู่สามเกณฑ์ ได้แก่ 75/75 หรือ 80/80 หรือ 90/90 การจะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพของการศึกษาเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่งจากสามเกณฑ์นี้ มีหลักพิจารณาว่าถ้านวัตกรรมศึกษานั้น ๆ มุ่งแก้ไขหรือพัฒนาความสามารถของผู้เรียนที่มี

ลักษณะซับซ้อน หรือมีเนื้อหาสาระค่อนข้างยากก็จะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 แต่ถ้ามีเนื้อหาสาระไม่ยากมากนัก มุ่งแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาความสามารถของผู้เรียนที่มีลักษณะปานกลางจะนิยมใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 มากที่สุด ในทำนองเดียวกัน ถ้าเป็นนวัตกรรมที่มีเนื้อหาสาระมุ่งปฏิบัติหรือมุ่งพัฒนาจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติจะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 90/90 นอกจากนี้จะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพตามหลักการที่กล่าวมาแล้วสิ่งที่นำมาพิจารณาประกอบการเลือกใช้เกณฑ์ก็คือ พื้นฐานความรู้เดิมหรือความสามารถทางการเรียนรู้ของกลุ่มผู้ได้รับการทดลองใช้และกลุ่มเป้าหมายด้วยเช่นกัน

การคิดค่า E_1 และ E_2 ของชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้น คำนวณค่าทางสถิติโดยใช้สูตรของ E_1 / E_2 รัตนะ บัวสนธิ, (2552, หน้า 103)

โดยที่ E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของนวัตกรรมการศึกษาที่เกิดขึ้นในระหว่างการใช้หรือผลที่เกิดขึ้นเป็นระยะ ๆ ซึ่ง $E_1 = \frac{\sum x_1 / N}{A} \times 100$

$\sum x_1$ หมายถึง คะแนนรวมของทุกคนจากแบบฝึกหัดย่อยแต่ละชุด
หรือจากผลการปฏิบัติแต่ละครั้ง

N หมายถึง จำนวนนักเรียน

A หมายถึง ผลรวมคะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือการฝึกปฏิบัติย่อย ๆ ทุกครั้ง

โดยที่ E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของนวัตกรรมการศึกษาที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้สิ้นสุดลง หรือผลสรุปรวม ซึ่ง $E_2 = \frac{\sum x_2 / N}{B} \times 100$

$\sum x_2$ หมายถึง คะแนนรวมของทุกคนจากการทดสอบสรุปรวม

N หมายถึง จำนวนนักเรียน

B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกปฏิบัติหลังการใช้นวัตกรรม

หลังจากคำนวณค่า E_1 และ E_2 แล้ว ผลลัพธ์ที่ได้มักจะใกล้เคียงกันและห่างกันไม่เกิน 5% ซึ่งเป็นตัวชี้ที่จะยืนยันได้ว่า นักเรียนได้มีการเปลี่ยนพฤติกรรมต่อเนื่องตามลำดับขั้นหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือค่าแปรปรวน 2.5 - 5% แต่โดยปกติจะกำหนดไว้ 2.5% การยอมรับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมมี 3 ระดับคือ สูงกว่าเกณฑ์ เท่าเกณฑ์ และต่ำกว่าเกณฑ์

จากการศึกษาการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น เป็นการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนที่มีลักษณะการเรียนรู้เนื้อหาค่อนข้างยาก ผู้วิจัยได้เลือกใช้เกณฑ์ 75/75 ในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

7. ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2532, หน้า 120) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งได้สรุปได้ดังนี้

7.1 ช่วยให้ผู้ถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน ซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง เช่น การทำงานของเครื่องจักรกล อวัยวะในร่างกาย

7.2 ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดกิจกรรมการเรียนจะเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเอง

7.3 เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

7.4 ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดกิจกรรมการเรียนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่หยิบไปใช้ได้ทันที โดยเฉพาะผู้ที่ไม่ค่อยมีค่อยมีเวลาในการเตรียมการสอนล่วงหน้า

7.5 ทำให้การเรียนของนักเรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ครู ชุดกิจกรรมสามารถทำให้นักเรียนเรียนได้ตลอดเวลา ไม่ว่าครูผู้สอนจะมีสภาพหรือขัดข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด

7.6 ช่วยให้นักเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกของครูผู้สอน เนื่องจากชุดกิจกรรมทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนครูแม้ครูจะพูดหรือสอนไม่เก่ง นักเรียนก็สามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจากชุดกิจกรรมที่ผ่านการหาประสิทธิภาพมาแล้ว

7.7 ช่วยให้ครูวัดผลนักเรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย

7.8 ช่วยสร้างเสริมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง หรือการศึกษานอกระบบเพราะชุดกิจกรรมสามารถนำไปสอนนักเรียนได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

7.9 แก้ไขความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดกิจกรรมสามารถทำให้นักเรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่เอื้ออำนวยแก่นักเรียนซึ่งต่างกัน

จากประโยชน์ของชุดกิจกรรมที่ได้กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่า ชุดกิจกรรมเป็นสื่อการสอนที่มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี เนื่องจากนักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ฝึกความรับผิดชอบ ได้แสดงออก พร้อมทั้งฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น ยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และช่วยส่งเสริมให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการบรรลุเป้าหมายในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ความหมายของความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษาความหมายของความพึงพอใจไว้หลายท่าน ในที่นี้จะกล่าวถึงเพียง 3 ท่าน ดังนี้

ศรีสุตา ญาติปลื้ม (2547, หน้า 69) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกรัก ชอบ พอใจ เป็นเจตคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการหรือความคาดหวังในทางที่ดีทั้งด้านวัตถุและด้านจิตใจ เป็นความรู้สึกเมื่อได้รับความสำเร็จความต้องการหรือแรงจูงใจ

กรรณิกา ผาสุก (2549, หน้า 65) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งอันเนื่องมาจากความสำเร็จ ความสมประสงค์ในสิ่งที่ตนคาดหวังไว้ เป็นความรู้สึกที่สามารถปรับเปลี่ยนได้เสมอ ขึ้นอยู่กับสภาพการณ์ สภาพแวดล้อม ช่วงเวลาขณะนั้น ๆ ความพึงพอใจเป็นพลังแห่งการสร้างสรรค์ สามารถกระตุ้นให้เกิดความภาคภูมิใจ มั่นใจที่จะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้เป็นไปในทางอันพึงปรารถนาได้

วรวรรณ กฤตยากรนุงพงศ์ (2551, หน้า 23) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบต่อกิจกรรมที่กระทำ ที่ปรากฏออกมาทางพฤติกรรมและเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของบุคคล

จากความหมายของความพึงพอใจข้างต้น สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชื่นชอบ สนุกสนาน ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

2. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การที่บุคคลจะเกิดความพึงพอใจในการเรียนจะต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างมากระตุ้นให้เกิดความรักหรือทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

ไกล่รุ่ง นครวนากุล (2547, หน้า 54) ได้นำแนวคิดพื้นฐานที่เกี่ยวกับความพึงพอใจมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เนื่องจากเห็นความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญในการกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมาย หรือต้องปฏิบัติให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียน ดังนั้นครูผู้สอนจึงมีบทบาทสำคัญในการสร้างความพึงพอใจให้เกิดขึ้นในผู้เรียน ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธีการ ดังนี้

2.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายวิธีการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นความสามารถในการเรียนสนใจในการเรียน

2.2 จัดหาสื่ออุปกรณ์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน

2.3 ให้นักเรียนได้รับผลตอบแทนภายใน จากการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง โดยการให้รางวัล ภายในที่ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกที่ดี เช่น ความรู้สึกในความสำเร็จของตนเองที่สามารถเอาชนะ ความยุ่งยากต่าง ๆ ได้

2.4 เมื่อบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนแล้ว ผู้สอนอาจให้ผลตอบแทนภายนอก เช่น คำชมเชย รางวัล หรือให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพึงพอใจ

กรรณิกา ผาสุก (2549, หน้า 67) กล่าวว่าความพึงพอใจในการเรียนและผลการเรียนจะมีความสัมพันธ์กันในทางบวก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่นักเรียนได้ปฏิบัตินั้น ทำให้นักเรียน ได้รับการตอบสนองความต้องการด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ให้นักเรียนได้รับการตอบสนองความต้องการด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เกิดความสมบูรณ์ของชีวิต

วรวรรณ กฤตยากรนุพงศ์ (2551, หน้า 23) กล่าวว่าบุคคลจะเกิดความพึงพอใจในการเรียนจะต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างมากระตุ้นให้เกิดความรักหรือทัศนคติที่ดีต่อการเรียนนั้น บุคคลจะเกิดความพึงพอใจนั้นจะต้องมีการจูงใจให้เกิดขึ้นแรงจูงใจ

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้นักเรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุวัตถุประสงค์ ความพึงพอใจในการเรียนและผลการเรียน จะมีความสัมพันธ์กันในทางบวกทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เกิดความสมบูรณ์ของการเรียนรู้ นั่นคือสิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคำนึงในการจัดกิจกรรมการเรียนเพื่อส่งเสริมความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

3. การวัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้

บุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 66) กล่าวว่าวิธีวัดความพึงพอใจ เป็นการศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนโดยดำเนินการหลังจากนักเรียน ศึกษาบทเรียนปฏิบัติการครบทุกหน่วยการเรียนแล้ว โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า แบ่งระดับความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด แล้วหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำค่าเฉลี่ยไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งค่าไว้

ประภาพันท์ พลายจันทร์ (2546, หน้า 6) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจนั้นสามารถทำได้หลายวิธี ดังต่อไปนี้

3.1 วิธีการใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถาม ถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระคำถามดังกล่าว อาจจะถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ

3.2 วิธีการสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางตรง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดี จึงจะได้ข้อมูลที่เป็นจริง

3.3 วิธีการสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดจา กริยาท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

จากการศึกษาการวัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ในการเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทันที

รายงานผลการสำรวจปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

1. รายงานผลการสำรวจปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และแนวทางการแก้ปัญหา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

พูนทรัพย์ โนราช (2553, หน้า 1 – 6) การประเมินครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจปัญหาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งได้เก็บข้อมูล โดยแจกแบบสอบถามให้กับครูผู้ที่มีประสบการณ์สอน 3 ปีขึ้นไป ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากนั้นนำแบบสอบถามมาวิเคราะห์ แล้วนำเสนอ ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ปรากฏดังตาราง 2 ดังนี้

ตาราง 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามการสำรวจปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1. ขนาดโรงเรียน		
โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ	1	25.00
โรงเรียนขนาดใหญ่	1	25.00
โรงเรียนขนาดกลาง	1	25.00
โรงเรียนขนาดเล็ก	1	25.00
รวม	4	100.00
2. เพศ		
ชาย	1	10.00
หญิง	9	90.00
รวม	10	100.00
3. อายุ		
ช่วงอายุ 25 - 30 ปี	3	30.00
ช่วงอายุ 31 - 40 ปี	3	30.00
ช่วงอายุ 41 - 50 ปี	3	30.00
ช่วงอายุ 51 - 60 ปีขึ้นไป	1	10.00
รวม	10	100.00
4. วุฒิการศึกษา		
ระดับปริญญาตรี	4	40.00
ระดับปริญญาโท	6	60.00
รวม	10	100.00

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
5. ประสบการณ์ในการสอน		
3 – 10 ปี	2	20.00
11 – 20 ปี	3	30.00
มากกว่า 20 ปี	5	50.00
รวม	10	100.00
6. ระดับชั้นที่ได้รับมอบหมายปฏิบัติการสอน		
คณิตศาสตร์		
ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1	1	10.00
ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2	2	20.00
ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3	10	100.00

จากตาราง 2 ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ จำแนกได้ดังนี้

1. ขนาดโรงเรียน แบบสอบถามได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ (โรงเรียนอุดรดิตถ์) โรงเรียนขนาดใหญ่ (โรงเรียนเทศบาลท่าอิฐ) โรงเรียนขนาดกลาง (โรงเรียนวัดท้ายตลาด) และโรงเรียนขนาดเล็ก (โรงเรียนบ้านห้วยใต้)
2. เพศ ครูผู้ที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 90.00 เพศชาย จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 ตามลำดับ
3. ช่วงอายุ ครูผู้ที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ช่วงอายุ 25 – 30 ปี อายุ 31-40 ปี และ อายุ 41 – 50 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 และช่วงอายุ 51-60 ปีขึ้นไป จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00
4. วุฒิการศึกษา ครูผู้ที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีวุฒิ การศึกษาระดับปริญญาโท จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 และระดับปริญญาตรี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00
5. ประสบการณ์ในการสอน ครูผู้ที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ เป็นระยะเวลามากกว่า 20 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ

50.00 ระยะเวลา 11 - 20 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 และระยะเวลา 3 – 10 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00

6. ระดับชั้นที่ได้รับมอบหมายปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ ครูผู้มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. ความคิดเห็นของครูผู้มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าภาคเรียนที่ 1 นักเรียนมีปัญหาในการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น มากที่สุด รองลงมาได้แก่ กราฟ พื้นที่ผิว และปริมาตร และความคล้าย ตามลำดับ ในภาคเรียนที่ 2 นักเรียนมีปัญหาในการเรียนรู้ เรื่อง อสมการ มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ความน่าจะเป็น และสถิติ ตามลำดับ

2. ความคิดเห็นของครูผู้มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น มีปัญหาด้านการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้น สองตัวแปรมากที่สุด รองลงมา คือ การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และระบบสมการเชิงเส้น ตามลำดับ ส่วนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ มีปัญหาด้านการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว รองลงมาได้แก่ การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ตามลำดับ

3. ความคิดเห็นของครูผู้มีประสบการณ์สอนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คือ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร 1) นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ 2) นักเรียนไม่สามารถบอกได้ว่า สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการหาคืออะไร

4. รูปแบบการสอนที่สามารถพัฒนาให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา และบทเรียนที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ครูผู้มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความคิดเห็นดังนี้ 1) รูปแบบการสอนที่สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ควรเป็นรูปแบบที่ให้นักเรียนฝึกคิด ฝึกทำบ่อย ๆ จนเกิด

การเรียนรู้ และสามารถแก้ระบบสมการได้ 2) รูปแบบการสอนที่เป็นรูปธรรม สามารถทำให้นักเรียนนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ 3) ให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ และหาร ให้มาก ๆ 4) วิธีการสอนแบบกระตุ้นความสนใจในเนื้อหาที่เรียน 5) การสนทนาถามตอบ

5. นวัตกรรมหรือสื่อการเรียน การสอน และแหล่งเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนานักเรียนให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามความคิดเห็นของครูผู้ที่มีประสบการณ์ในการสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีดังนี้ 1) ใบงาน ที่เน้นให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา มีจำนวนข้อมากพอสมควร 2) CAI หรือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น 3) ชุดกิจกรรม

6. นวัตกรรมหรือสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นสำหรับพัฒนานักเรียนด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามความคิดเห็นของครูผู้ที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ควรมีเกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1/E_2 ระดับ 75 / 75 หรือ 80 / 80

7. ถ้านวัตกรรมหรือสื่อการเรียนการสอน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด แล้ว หลังการใช้นวัตกรรม หรือสื่อการเรียนการสอน ครูผู้ที่มีประสบการณ์สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความคิดเห็นว่่านักเรียนจะทำได้สูงสุด 60 – 97 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 60-97

8. ครูผู้ที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความคิดเห็นว่่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพราะถ้านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ก็จะทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคำตอบได้ และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

9. ครูผู้ที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความคิดเห็นว่่านักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงมีความสามารถในการทำความเข้าใจในปัญหา วิเคราะห์ปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผน และตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง และจะเป็นส่วนช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2. รายงานผลการสำรวจปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

พูนทรัพย์ โนราช (2553, หน้า 1 – 5)การประเมินครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความคิดเห็นของครูผู้ที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ ที่มีต่อปัญหาการเรียนการสอน และแนวทางแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งได้เก็บข้อมูลโดยแจกแบบสอบถามให้กับครูผู้ที่มีประสบการณ์สอน 3 ปีขึ้นไป ในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากนั้นนำแบบสอบถามมาวิเคราะห์ แล้วนำเสนอ ดังนี้

- ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอน และแนวทางการแก้ปัญหาเรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ปรากฏดังตาราง 3 ดังนี้

ตาราง 3 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามการสำรวจปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	1	10.00
หญิง	9	90.00
รวม	10	100.00
2. อายุ		
ช่วงอายุ 25 - 30 ปี	3	30.00
ช่วงอายุ 31 - 40 ปี	3	30.00
ช่วงอายุ 41 - 50 ปี	3	30.00
ช่วงอายุ 51 - 60 ปีขึ้นไป	1	10.00
รวม	10	100.00
3. วุฒิการศึกษา		
ระดับปริญญาตรี	4	40.00
ระดับปริญญาโท	6	60.00
รวม	10	100.00
4. ประสบการณ์ในการสอน		
3 – 10 ปี	2	20.00
11 – 20 ปี	3	30.00
มากกว่า 20 ปี	5	50.00
รวม	10	100.00

ตาราง 3 (ต่อ)

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
5. ระดับชั้นที่ได้รับมอบหมายปฏิบัติการสอน คณิตศาสตร์		
ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1	1	10.00
ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2	2	20.00
ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3	10	100.00

จากตาราง 3 ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ จำแนกได้ดังนี้

1. เพศ ครูผู้ที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 90.00 เพศชาย จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 ตามลำดับ
2. ช่วงอายุ ครูผู้ที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ช่วงอายุ 25 – 30 ปี อายุ 31-40 ปี และ อายุ 41 – 50 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 และช่วงอายุ 51- 60 ปีขึ้นไป จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00
3. วุฒิการศึกษา ครูผู้ที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีวุฒิ การศึกษาระดับปริญญาโท จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 และระดับปริญญาตรี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00
4. ประสบการณ์ในการสอน ครูผู้ที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ เป็นระยะเวลามากกว่า 20 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 ระยะเวลา 11-20 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 และระยะเวลา 3 – 10 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00
5. ระดับชั้นที่ได้รับมอบหมายปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ ครูผู้ที่มีประสบการณ์สอน คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอน และแนวทางการแก้ปัญหา เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. ความคิดเห็นของครูผู้ที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อสาเหตุที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่ำกว่าเกณฑ์ สาเหตุ พบว่า 1) มีความรู้พื้นฐานการแก้สมการเชิงเส้นมีน้อย 2) ครูมีความรู้ความเข้าใจในเรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นไม่ชัดเจน 3) นักเรียนขาดความสนใจ และขาดการฝึกฝนทำแบบฝึกหัด วิธีการแก้ไข 1) ทบทวนความรู้พื้นฐานก่อนเข้าสู่บทเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น 2) ครูต้องมีการเตรียมการสอน ศึกษาเนื้อหาอย่างละเอียด ปรับปรุงการสอน เรียงลำดับเนื้อหา และจัดทำสื่อประกอบการสอน เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น 3) ส่งเสริมให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัด หรือใบงาน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

2. ความคิดเห็นของครูผู้ที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการทบทวนความรู้พื้นฐาน ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ควรมีการจัดกิจกรรมทบทวนเนื้อหา ดังนี้ 1) คู่อันดับ 2) การเขียนกราฟ 3) สมการที่มีตัวแปร และการหาคำตอบของสมการ 4) สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 5) โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 6) การเขียนกราฟ สมการเชิงเส้นสองตัวแปร ตามลำดับ

3. ความคิดเห็นของครูผู้ที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อลักษณะของกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม ควรมีลักษณะ ดังนี้ 1) กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นรูปแบบการสอนที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยแบ่งกลุ่มนักเรียน คณะความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน มีความรับผิดชอบ ตลอดจนการฝึกทำงานร่วมกับผู้อื่น 2) กิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคล 3) กิจกรรมศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากบทเรียนสำเร็จรูป และ 4) กิจกรรมนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

4. ความคิดเห็นของครูผู้ที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อสื่อ / นวัตกรรม ที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ควรมีลักษณะ ดังนี้ 1) ชุดกิจกรรม ที่ประกอบด้วย แบบฝึกหัด และใบงาน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น และโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้น 2) การเขียนกราฟเชิงเส้นด้วยกระดาษกราฟ 3) การเขียนกราฟด้วยโปรแกรม GSP 4) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI)

5. ความคิดเห็นของครูผู้ที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมเพิ่มเติมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น มีความคิดเห็น ดังนี้ 1) จัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนสำรวจปัญหาในครอบครัว ชุมชน โรงเรียนหรือเกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน

และสามารถนำมาประยุกต์สร้างโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นได้ 2) แบบเรียนซ่อมเสริม เรื่อง สมการ และการหาคำตอบของสมการ 3) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. ครูผู้สอนต้องมีความรู้ความเข้าใจใน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น อย่างแท้จริง แยกแยะลำดับการเกิดก่อนหลัง หรือลำดับการนำมาสู่ระบบสมการเชิงเส้น เพื่อจะได้สามารถจัด กิจกรรมให้ตรงตามลำดับ

2. ควรนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้เกมหาคำตอบของสมการตัวแปรเดียว

3. ให้นักเรียนฝึกฝนทำโจทย์และโจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้น บ่อย ๆ

4. ควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ร่วมมือกันแก้โจทย์ปัญหา และแบ่งหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

5. เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามและแสดงความคิดเห็น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยภายในประเทศ

1.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

พนม ธีระเพ็ญแสง (2552). ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อ เสริมสร้างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อ ส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน มีความเหมาะสมในระดับมาก และมีประสิทธิภาพ 86.22 / 79.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ดวงชีวัน เจยปัญญา (2552). ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อ เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ และการหาร สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการ แก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ และการหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 องค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และเมื่อนำไปหา ประสิทธิภาพพบว่า มีประสิทธิภาพ 80.97 / 78.37 2) นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม การเรียนรู้มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหาร หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการ

เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณและการหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544) ได้ศึกษากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การแก้ปัญหาลายเปิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การแก้ปัญหาลายเปิด มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75 ผลการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนนักเรียนส่วนใหญ่ในกลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนค่อนข้างต่ำ ในระหว่างเรียนความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนค่อย ๆ พัฒนาขึ้นจากการแก้ปัญหที่ต้องใช้การถามกระตุ้นแนะแนวทางในการแก้ปัญหอย่างละเอียด ไปเป็นการแก้ปัญหที่ใช้การถามกระตุ้นให้คิดน้อยลง ในระยะสุดท้ายในกลุ่มทดลองสามารถในการแก้ปัญหที่ใช้การถามกระตุ้นให้คิดน้อยลง ในระยะสุดท้ายนักเรียนส่วนใหญ่ในกลุ่มทดลองสามารถวางแผนกำหนดแนวคิดในการแก้ปัญหเองได้อย่างอิสระ ในการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาล้างเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ในกลุ่มทดลองสามารถแก้ปัญหที่มีโครงสร้างคล้ายกับปัญหที่นักเรียนเคยมีประสบการณ์มาก่อน ได้ดีกว่าปัญหาที่แปลกใหม่ไม่คุ้นเคย 2) ผลการประเมินพฤติกรรมการคิดแก้ปัญห พบว่า พฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาก่อนเรียนในทุกด้าน ได้แก่ การสำรวจศึกษา การใช้ยุทธวิธีแก้ปัญห ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และการสื่อความคิดแก้ปัญหานักเรียนทุกคนในกลุ่มทดลองอยู่ในระดับ “ ต้องแก้ไข ” พฤติกรรมการคิดแก้ปัญหระหว่างเรียนในทุกด้านของนักเรียนส่วนใหญ่พัฒนาขึ้นได้อยู่ในระดับ “ ดี ” และ “ ดีมาก ” และในการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาล้างเรียน พบว่า พฤติกรรมการคิดแก้ปัญหในทุกด้านของนักเรียนอยู่ในระดับ “ ดี ” 3) ผลการประเมินเจตคติหลังเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ 4) ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ค 101 คณิตศาสตร์ 1 ของนักเรียนในกลุ่มทดลอง กับเกณฑ์ปกติของโรงเรียน โดยการทดสอบค่า Z พบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ค 101 คณิตศาสตร์ 1 ซึ่งเป็นรายวิชาบังคับแกน สูงกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ปกติของโรงเรียน ดังนั้นกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาลายเปิด จึงน่าจะนำไปใช้ได้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญห ตามเป้าหมายที่กำหนด

ปิยะนาถ เหมวิเศษ รุ่งฟ้า จันทจักรภรณ์ และชุตีวรรณ เพ็ญเพียร (2551) ได้ศึกษาการสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหที่

หลากหลายเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ที่เลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ (มีคะแนนจากใบกิจกรรมในชั้นเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม) มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .01 2) เมื่อนักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้น นักเรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหาทางคณิตศาสตร์ การเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา และการค้นหาคำตอบที่ถูกต้องพร้อมทั้งคำอธิบายที่ชัดเจน กล่าวคือ ในด้านการทำความเข้าใจปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนใช้เวลามากขึ้นในการซักถามหรืออภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาและแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องก่อนลงมือแก้ปัญหา ในด้านการเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา นักเรียนเขียนภาพหรือแผนภาพที่ได้ชัดเจนมากขึ้น และปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาได้เหมาะสมมากขึ้น และในด้านการค้นหาคำตอบที่ถูกต้องพร้อมทั้งคำอธิบายที่ชัดเจน นักเรียนเขียนคำอธิบายกระบวนการค้นหาคำตอบได้มากขึ้น และนักเรียนที่ได้คำตอบที่ถูกต้องของปัญหามีจำนวนมากขึ้น 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ที่เลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย มีเจตคติวิชาและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี

1.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

นพรัตน์ ศรีคง และคณะ (2548). ได้ศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวตามตัวแบบการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดโรงเรียนมัธยมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีข้อบกพร่องที่ 3 การดำเนินการแก้ปัญหามากที่สุด รองลงมาเป็นข้อบกพร่องที่ 4 การตรวจคำตอบ ข้อบกพร่องที่ 2 การวางแผนการแก้ปัญหา และข้อบกพร่องที่ 1 การทำความเข้าใจโจทย์ ตามลำดับ และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ มีข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวตามตัวแบบการแก้โจทย์ของโพลยาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิชญารัตน์ บัวกิ่ง (2549). ได้ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวิเคราะห์ข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและระบบสมการเชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1) แบบทดสอบวิเคราะห์ข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็นแบบบรรยายจำนวน 8 ข้อ ใช้วัดเนื้อหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 4 ข้อ และระบบสมการเชิงเส้น 4 ข้อ และวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 4 ข้อ ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน และขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบวิธีการและคำตอบที่ได้ 2) ผลการศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและระบบสมการเชิงเส้นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนมีข้อบกพร่อง คิดเป็นร้อยละ 78.31 บกพร่องขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา คิดเป็นร้อยละ 27.70 บกพร่องขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา จำนวน 176 คน คิดเป็นร้อยละ 59.46 บกพร่องขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน คิดเป็นร้อยละ 91.55 และบกพร่องขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบวิธีการและคำตอบที่ได้ คิดเป็นร้อยละ 97.63

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Mohammed Shafiuddin (2010 อ้างอิงใน ปรีชา เนาว์เย็นผล, 2544, หน้า 46) ได้ทำการศึกษา การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ พบว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สอนกันในสถานศึกษาต่าง ๆ แต่ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และไม่ได้รับการสอนอย่างมีประสิทธิภาพจากครู ในความรู้สึกของผู้เรียนส่วนใหญ่แล้ววิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากต่อการทำความเข้าใจและเหมาะสมสำหรับผู้เรียนที่มีความอัจฉริยะ การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ครูมักจะใช้วิธีการสอนแบบดั้งเดิม โดยนักเรียนมักจะมีแนวโน้มในการฟังมากกว่าปฏิบัติกิจกรรมหรือคิดตามไปด้วย จึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นหนทางหนึ่งในการทำงานเป็นทีมเพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้ที่ดี และนอกจากนี้ยังส่งผลถึงการพัฒนาทางด้านสังคม จิตใจ ซึ่งแตกต่างจากการเรียนด้วยวิธีอื่น ดังนั้นวิธีการเรียนแบบร่วมมือตอบสนองเป้าหมายบุคคลและสังคมการศึกษา

โฮลตันและคณะ (Holton, et al, 1999, pp. 351 – 371 อ้างอิงใน ปรีชา เนาว์เย็นผล, 2544, หน้า 46) รายงานผลจากการศึกษาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในประเทศนิวซีแลนด์ ซึ่งเป็นโครงการวิจัยที่ทำงานกับครูโดยใช้ตัวแบบของการวิจัยเชิงปฏิบัติ ในการพัฒนาบทเรียนการแก้ปัญหา เป้าหมายของโครงการ คือ เพื่อแนะนำการแก้ปัญหากับนักเรียนผ่านบทเรียนเป็นบท ๆ ที่เน้นการแก้ปัญหาเพียงอย่างเดียว และเชื่อมโยงกับรายวิชาคณิตศาสตร์ที่นักเรียนเรียนอย่างตรงไปตรงมา ในบทเรียนเหล่านี้คาดหวังว่านักเรียนจะเรียนถึงสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาผ่านการแนะนำที่เหมาะสม เป้าหมายของโครงการประการที่สอง เพื่อใช้การเข้าสู่การแก้ปัญหาในการสอนสาระต่าง ๆ ของคณิตศาสตร์ตามหลักสูตร ผลการตอบสนองของนักเรียน พบว่า กิจกรรมการเรียนการสอนการแก้ปัญหาช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน