

รายงานการวิจัยในชั้นเรียน
เรื่อง การพัฒนาการเรียนรู้ เรื่องระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้ชุดการสอน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนภูเวียงวิทยาคม

โดย

นางนิตินันท์ รักแพทย์
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนภูเวียงวิทยาคม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
สมมติฐานของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
หลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรี พุทธศักราช 2542.....	7
ชุดการสอน.....	11
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	21
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	23
กลุ่มเป้าหมาย.....	23
แบบแผนการวิจัย.....	23
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	24
การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ.....	24
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	27
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	28
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	29

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	32
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	32
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	35
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	35
สมมติฐานของการวิจัย.....	36
วิธีดำเนินงานวิจัย.....	36
สรุปผลการวิจัย.....	37
อภิปรายผล.....	38
ข้อเสนอแนะ.....	40
บรรณานุกรม.....	41

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญวิชาหนึ่ง ดังจะเห็นได้จาก พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ซึ่งมีความมุ่งหมายที่จะพัฒนาคนไทยให้มีความรู้ และทักษะด้านคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม จริยธรรม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2554: 8) และเป็นกลุ่มสาระที่หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน จัดให้มีการเรียนการสอนในทุกช่วงชั้น เพื่อเป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนได้มีความเข้าใจในหลักการทางคณิตศาสตร์ ทักษะกระบวนการในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และนำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ๆ ที่ต้องเผชิญได้อย่างมีเหตุผล (สมเดช บุญประจักษ์ , 2554 : 35) คณิตศาสตร์ยังช่วยในกระบวนการคิดการตัดสินใจ เพื่อวางแผนการทำงาน ตลอดจนการคาดคะเนผลที่อาจจะเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่างๆ คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในการช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการ ของการคิดที่เป็นระบบอย่างมีเหตุผล ในการช่วยให้มนุษย์มีเหตุผลต่อการตัดสินใจเพื่อใช้แก้ปัญหาต่างๆ ของชีวิตจริงได้อย่างเหมาะสม (บรรจง พงศ์ศาสตร์และคณะ, 2555 : 1) คณิตศาสตร์จึงนับได้ว่ามีความสำคัญต่อการพัฒนา ทักษะกระบวนการคิดการให้เหตุผล อันนำไปสู่การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เพื่อให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนภูเวียงวิทยาคม ชั้นหลัง 2 ปี คือ ปีการศึกษา 2560- 2561 พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 23.37 และ 28.63 ตามลำดับ ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลางเมื่อเทียบกับมาตรฐานของกรมวิชาการ ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูสอนในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ จึงพยายามที่จะศึกษาค้นคว้าการหาวิธีการรูปแบบการสอนแบบต่าง ๆ และสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน เพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะทำให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น ในเรื่องระบบสมการเชิงเส้น เป็นอีกเนื้อหาหนึ่งที่นักเรียนยังไม่เข้าใจเท่าที่ควร เนื่องจากเป็นเนื้อเรื่องที่จะต้องใช้สัญลักษณ์ในการแทนค่า แล้วหาความสัมพันธ์ในระหว่างสมการเพื่อเชื่อมโยงให้ได้คำตอบ รวมทั้งการเขียนสัญลักษณ์สมการเพื่อแทนค่าในโจทย์ปัญหา นักเรียนส่วนใหญ่ยังแปลความหมายจาก โจทย์ปัญหามาเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ถูก ผู้วิจัย

จึงสนใจที่จะพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องระบบสมการเชิงเส้นชั้น และทำการศึกษาผลที่เกิดจากการทดลองใช้

ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อจะได้นำผลดังกล่าวไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ ที่จะดำเนินการวิจัยดังนี้

1. เพื่อสร้างและพัฒนาชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 ให้มีประสิทธิภาพ 80/80
2. เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 ตามเกณฑ์ที่กำหนด
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้ชุดการสอน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

สมมติฐานของการวิจัย

จากวัตถุประสงค์ของการวิจัยและการศึกษา หลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จึงกำหนดสมมติฐานการวิจัย ดังนี้

1. ชุดการสอน เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 มีประสิทธิภาพ 80/80
2. ค่าดัชนีประสิทธิผล ของชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้ชุดการสอน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยแบ่งเป็น 3 หน่วยย่อย ได้แก่

หน่วยที่ 1 สมการเชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟของสมการ

หน่วยที่ 2 การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

หน่วยที่ 3 โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

2. ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนภูเวียงวิทยาคม จังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 32 คน

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเวียงวงกตวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้

3.1.1 หน่วยที่ 1 สมการเชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟของสมการ

3.1.2 หน่วยที่ 2 การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

3.1.3 หน่วยที่ 3 โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้ชุดการสอน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนภูเวียงวิทยาคม

4. ขอบเขตระยะเวลา

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ใช้เวลาทดสอบ 8 สัปดาห์ รวมเวลาที่ใช้ในการทดสอบ 12 ชั่วโมง ระหว่างวันที่ 10 เดือนมิถุนายน 2562 ถึง 15 เดือนกันยายน 2562

ตารางที่ 1 ขอบเขตระยะเวลา

วัน เดือน ปี	รายการ/ กิจกรรม	หมายเหตุ
10 - 30 มิถุนายน 2562	สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ชุดการสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
1 - 15 กรกฎาคม 2562	ทดลองใช้เครื่องมือปรับปรุง	
16 - 30 กรกฎาคม 2562	ทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เก็บรวบรวมข้อมูล	
1 - 31 สิงหาคม 2562	วิเคราะห์ข้อมูล	
1 - 15 กันยายน 2562	สรุปผลการวิจัย	

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การพัฒนาการเรียนรู้ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดการสอน จำนวน 3 หน่วย

2. ชุดการสอน หมายถึง นวัตกรรมที่เป็นชุดสื่อและวัสดุอุปกรณ์ที่ครูผู้สอนจัดหาหรือสร้างขึ้น ให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่ม แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 คู่มือครูประกอบด้วยคำชี้แจงสำหรับครู แผนการสอน และ แบบทดสอบ และ ส่วนที่ 2 ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียนซึ่งประกอบด้วย บัตรคำสั่งบัตรกิจกรรม บัตรเฉลยกิจกรรม บัตรความรู้ บัตรแบบฝึก บัตรเฉลยแบบฝึก แบบทดสอบบัตรเฉลยแบบทดสอบและสื่ออุปกรณ์ โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามขั้นตอนของ 4 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน ขั้นที่ 4 ตรวจสอบวิธีการและคำตอบ โดยแบ่งออกเป็น หน่วยดังนี้

หน่วยที่ 1 สมการเชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟของสมการ จำนวน 4 ชั่วโมง

หน่วยที่ 2 การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร จำนวน 5 ชั่วโมง

หน่วยที่ 3 โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร จำนวน 6 ชั่วโมง

ขั้นทำความเข้าใจปัญหา หมายถึง การแปลความหมายเพื่อวิเคราะห์ว่า โจทย์ถามอะไร อะไร เป็นสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และมีเงื่อนไขอย่างไร

ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา หมายถึง การหาความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์ถาม สิ่งที่โจทย์ กำหนดให้ และเงื่อนไข เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา โดยการนำกฎเกณฑ์ หลักการ เหตุผล ประกอบ กับ ข้อมูล ออกมาในรูปของวิธีการ

ขั้นดำเนินการตามแผน หมายถึง การคิดคำนวณตามวิธีการที่วางแผนไว้ เพื่อให้ได้มาซึ่ง คำตอบที่ต้องการ

ขั้นตรวจสอบวิธีการและคำตอบ หมายถึง การตรวจสอบการคิดคำนวณตามวิธีการที่วางแผนไว้ว่าถูกต้องหรือไม่ ถ้าคำตอบไม่ถูกต้องตามเงื่อนไข ต้องย้อนกลับไปวางแผนการแก้ปัญหาใหม่

3. ประสิทธิภาพของชุดการสอน หมายถึง ชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้เท่ากับ 80/80 จำนวนที่ได้ดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละและคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคน ในระหว่างเรียนจากชุดการสอน แต่ละหน่วย ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ขึ้นไป

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคน เมื่อเรียนจากชุดการสอน แล้วทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 80

4. ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน หมายถึง ค่าที่แสดงความก้าวหน้าของนักเรียน ซึ่งเปรียบเทียบจากค่าความแตกต่างของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ในที่นี้ หมายถึง ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งคำนวณจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนเมื่อเทียบกับคะแนนเต็มโดยถือเกณฑ์ 0.50 ขึ้นไป

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนจากการจัดการเรียนด้วยชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

6. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปี 2562 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 25 จำนวน 32 คน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยคาดว่าจะได้รับประโยชน์ดังนี้

1. ทำให้ครูมีชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อนำไปใช้เป็นการเรียนการสอน ในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. ทำให้ครูมีชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีดัชนีประสิทธิผลเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำชุดการสอน ในรายวิชาอื่นต่อไป

3. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดการสอน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทำให้ผลการเรียนรู้ของนักเรียนสูงขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาการเรียนรู้ โดยใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. หลักสูตรโรงเรียนเวียงวังกตวิทยาคม พุทธศักราช 2542 ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์)
2. แนวคิดพื้นฐาน หลักและเทคนิคการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
3. ชุดการสอน
 - 3.1 ความหมายของชุดการสอน
 - 3.2 แนวคิดและหลักการของชุดการสอน
 - 3.3 ประเภทของชุดการสอน
 - 3.4 องค์ประกอบของชุดการสอน
 - 3.5 ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน
 - 3.6 คุณค่าและประโยชน์ของชุดการสอน
 - 3.7 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 4.2 องค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 4.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

หลักสูตรโรงเรียนเวียงวังกวิทยาคม พุทธศักราช 2551 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่ 4 พีชคณิต

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

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อ
ความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ
ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิด
ริเริ่มสร้างสรรค์

คุณภาพของผู้เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วนร้อยละ
เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง สามารถดำเนินการ
เกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง ใช้การ
ประมาณค่าในการดำเนินการและแก้ปัญหา และนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม ทรงกระบอก และปริมาตรของปริซึม
ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม เลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว
พื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้

3. สามารถสร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้วงเวียนและสันตรง
อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติซึ่งได้แก่ ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และ
ทรงกลมได้

4. มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม
เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการให้เหตุผล
และแก้ปัญหาได้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต(geometric transformation)ในเรื่องการ
เลื่อนขนาน(translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation) และนำไปใช้ได้

5. สามารถนิกภาพและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

6. สามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูป สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถ
ใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และ
กราฟในการแก้ปัญหาได้

7. สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อคำถามเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ กำหนดวิธีการศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิรูปร่างกลมหรือรูปแบบอื่นที่เหมาะสมได้

8. เข้าใจค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัชฌิม และฐานนิยมของข้อมูลที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ

9. เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

10. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คำอธิบายรายวิชากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รหัสวิชา ค23102 จำนวนเวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

เวลาเรียน 3 ชั่วโมง/สัปดาห์

เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด หาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก หาปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม เปรียบเทียบหน่วยความจุ หรือหน่วยปริมาตรในระบบเดียวกันหรือต่างระบบ และเลือกใช้หน่วยการวัดเกี่ยวกับความจุหรือปริมาตรได้อย่างเหมาะสม ใช้การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัดในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ อธิบายลักษณะและสมบัติของปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลม แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด ใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ พื้นที่ผิว และปริมาตรในการแก้ปัญหา ในสถานการณ์ต่าง ๆ ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา ใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมคล้าย ในการให้เหตุผล การแก้ปัญหา และการนำไปใช้ ใช้ นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา เขียนกราฟแสดงความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณสองชุดที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้น เขียนกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อ่านและแปลความหมาย กราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และกราฟอื่น ๆ แก่ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และนำไปใช้แก้ปัญหา

มีความสามารถในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

ตัวชี้วัด

ค 2.1 (ม 3/1 - 4) ค 2.2 (ม 3/1) ค 3.2 (ม 3/1) ค 4.2 (ม 3/2 - 4) ค 6.1 (ม 3/1 - 6)

แนวคิดพื้นฐาน หลักและเทคนิคการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

หลักและเทคนิคการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

กรมวิชาการ (2555 : 12) ได้ให้แนวคิดพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยให้ยึดหลักการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ศึกษาค้นคว้าจากสื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยอิสระ ผู้สอนมีส่วนช่วยในการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้สอนทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำและชี้แนะในข้อบกพร่องของผู้เรียน

ยุพิน พิพิธกุล (2559: 22) กล่าวว่า วิธีการสอนมีหลายแบบ ซึ่งมีวิธีจัดกิจกรรมต่าง ๆ กัน กิจกรรมนั้นอาจเน้นบทบาทของผู้สอนหรือผู้เรียน หรือกิจกรรมร่วมระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ทั้งนี้ต้องดูให้สอดคล้องกับเนื้อหา การเลือกใช้วิธีการสอนคณิตศาสตร์ ถือเป็นเรื่องสำคัญยิ่ง เพราะวิธีการสอนนั้นย่อมเหมาะสมกับเนื้อหาแต่ละอย่าง เนื้อหาอย่างเดียวกันอาจจะมีวิธีการสอนได้หลายวิธี ผู้สอนจะต้องรู้จักเลือกใช้วิธีที่ดีที่สุดสำหรับเรื่องนั้น นอกจากนี้ยังพบว่าการสอนเนื้อหาอย่างหนึ่งที่ต้องการให้เกิดมโนคติ อาจจะใช้วิธีการสอนหลาย ๆ อย่างรวมกันเพื่อให้ได้มโนคตินั้น การที่จะสอนคณิตศาสตร์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสนุกสนานนั้นควรใช้เทคนิคหลายอย่างประกอบกัน เช่น

1. เทคนิคการยกตัวอย่างและการให้โจทย์ปัญหา ไม่จำเป็นต้องใช้ตัวอย่างหรือโจทย์ปัญหาในบทเรียนเสมอไป การที่ผู้สอนสามารถยกตัวอย่างได้ทันทีทันใด การให้โจทย์ปัญหาแปลก ๆ ตลกขบขันตลอดจนใช้เนื้อหาจากสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนและศรัทธาในตัวผู้สอน

2. เทคนิคการใช้วัสดุประกอบการสอน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ซึ่งเรื่องนี้ผู้สอนจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ หาวัสดุประกอบการสอนใช้ประกอบการสอน หรืออาจจะใช้กลวิธีให้ผู้เรียนช่วยนำวัสดุประกอบการสอน และเลือกหาวัสดุจากสิ่งแวดล้อมที่หาได้ง่าย และประหยัด

3. เทคนิคการใช้คำถาม ถือเป็นเรื่องที่สำคัญยิ่งในการสอน เพราะคำถามที่ดีจะทำให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด แม้จะไม่มีสื่อที่เป็นรูปธรรมก็ตาม ถ้าผู้สอนรู้จักเลือกใช้คำถามที่เหมาะสมก็สามารถบรรลุจุดประสงค์ในการสอนได้ นอกจากการใช้คำถามแล้วผู้สอนก็ควรมีเทคนิคอื่น ๆ ประกอบ เช่น เทคนิคการเล่าเรื่อง การสร้างแรงจูงใจและการเสริมแรง

4. เทคนิคการใช้ภาพประกอบ เป็นกลวิธีอย่างหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างถ่องแท้ ผู้สอนที่สามารถวาดภาพประกอบการอธิบายอย่างรวดเร็ว จะทำให้ผู้เรียนศรัทธาและเรียนด้วยความเพลิดเพลิน

ทิสนา แคมมณี (2558 : 24) กล่าวถึงการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอนว่า เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีบทบาทหรือมีส่วนร่วมอย่างเต็มตัว ทั้งทางด้านกาย สติปัญญา อารมณ์และสังคม ในกิจกรรมหรือกระบวนการเรียนรู้โดยมีบทบาทดังกล่าวมากกว่าผู้สอน ตัวบ่งชี้ของการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวคือ

1. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม กระบวนการเรียนรู้อย่างเต็มตัวทางกาย คือ ผู้เรียนได้เคลื่อนไหว ร่างกายทำกิจกรรมต่างๆ ทำให้ร่างกายหรือประสาทการรับรู้ตื่นตัวพร้อมที่จะเรียนรู้
2. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม กระบวนการเรียนรู้อย่างเต็มตัวทางสติปัญญา คือ ผู้เรียนได้คิดได้โดยใช้ความคิดเป็นการใช้สติปัญญาของตนสร้างความหมาย ความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้
3. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม กระบวนการเรียนรู้อย่างเต็มตัวทางอารมณ์ คือ กิจกรรมการเรียนรู้มีส่วนทำให้อารมณ์ของผู้เรียนตื่นตัว เกิดอารมณ์ความรู้สึกต่างๆ ซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้มีความหมายต่อตนเองมากขึ้น
4. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม กระบวนการเรียนรู้อย่างเต็มตัวทางสังคม คือผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและสิ่งต่างๆ รอบตัว
5. บทบาทการมีส่วนร่วมสนกิจกรรม กระบวนการเรียนรู้ทั้ง 4 ด้าน ของผู้เรียนมากกว่าผู้สอน
6. จำนวนผู้เรียนที่มีส่วนร่วมในกิจกรรม กระบวนการเรียนรู้ย่ำเต็มตัว มีเป็นส่วนใหญ่

ชุดการสอน

คำว่าชุดการเรียนการสอนหรือชุดการสอน มาจากคำในภาษาอังกฤษที่เรียกชื่อต่างกัน เช่น Learning Package, Instructional Package หรือ Instructional Kit ซึ่งจัดว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่ได้รับความสะดวก โดยการผลิตและการจัดหาสื่อการสอนให้สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ ให้มีประสิทธิภาพ จึงเห็นได้ว่าชุดการเรียนการสอนหรือชุดการสอนมีความหมายเหมือนกัน

(ฉัฐกฤษ จันทรตะ , 2557 : 9) เพื่อให้มีความเข้าใจตรงกันในที่นี้ผู้วิจัยใช้คำว่า ชุดการสอน

1. ความหมายของชุดการสอน

ชุดการสอนจัดได้ว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาชนิดหนึ่ง ที่ได้รับความสนใจจากนักการศึกษาและครูผู้สอนเป็นอย่างมาก โดยมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของชุดการสอนไว้ดังต่อไปนี้

มยุรี บุญเยี่ยม (2555 : 12) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการในการจัดกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองตามความสามารถ

หรือเป็นการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน โดยมีครูเป็นเพียงผู้คอยให้คำแนะนำ และชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2555 : 51) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่าเป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งที่เป็นลักษณะของสื่อประสม เป็นการใช้สื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปร่วมกัน โดยจัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อเนื้อหาและประสบการณ์ ของแต่ละหน่วยที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ซึ่งจัดไว้เป็นชุดๆ บรรจุในกล่อง ซองหรือกระเป๋า

จากการศึกษาความหมายของชุดการสอนพอสรุปได้ว่า ชุดการสอนเป็นนวัตกรรมหนึ่งที่สนองความต้องการที่จะส่งเสริมให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรียนรู้โดยการกระทำที่นอกเหนือจากสถานการณ์ในชั้นเรียนปกติสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่ต้องให้นักเรียนคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาเป็น นอกจากนี้ชุดการสอน เป็นสื่ออุปกรณ์ที่มีความสมบูรณ์ในตนเอง

2. แนวคิดและหลักการของชุดการสอน

ชุดการสอนเป็นนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะแนวทางในการสร้างชุดการสอนคำนึงถึงความสามารถของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าจากสื่อต่าง ๆ ด้วยตนเองตามความสนใจ ได้มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงแนวคิดและหลักการในการสร้างชุดการสอนเพื่อใช้ในระบบการศึกษาดังนี้

บุญเกื้อ คอรวาเวช (2552 : 92) ได้กล่าวถึงแนวคิดและหลักการของชุดการสอนไว้ 5 ประการดังนี้

1. จัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน ตามระดับสติปัญญาความสามารถและความสนใจ โดยมีครูคอยให้คำแนะนำช่วยเหลืออย่างเหมาะสม
2. เน้นการจัดประสบการณ์โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองจากแหล่งความรู้ด้วยสื่อหรือวิธีการต่างๆ ที่ตรงกับเนื้อหาและประสบการณ์ของวิชานั้นๆ
3. เน้นการจัดระบบสื่อหลายๆ อย่างมาผสมผสานกันให้เป็นระบบ เพื่อใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับผู้เรียนแทนตัวครู ในการถ่ายทอดความรู้
4. นำเอากระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมร่วมกัน
5. จัดสภาพและสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้โดยยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง

จากการศึกษาแนวคิดและหลักการที่นำมาใช้ในการสร้างชุดการสอนนั้น พอสรุปได้

ว่าแนวคิดและหลักการที่นำมาใช้ ดำเนินการตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถ ความสนใจ และระดับสติปัญญาจากง่ายไปหายาก โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง จากสื่อและอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งผู้เรียนสามารถทราบผลการกระทำของตนเองได้ทันที ชุดการสอนจึงจัดได้ว่าเป็นนวัตกรรมอย่างหนึ่งที่น่าจะนำมาใช้เพื่อช่วยทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3. ประเภทของชุดการสอน

ในการแบ่งประเภทของชุดการสอน จะแบ่งตามลักษณะของการใช้งาน บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านแบ่งประเภทของชุดการสอน ออกเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้ บุญเกื้อ คาวรหาเวช (2552 : 94-95) ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. ชุดการสอนประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการสอนที่ใช้สอนผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ เพื่อปูพื้นฐานให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น สื่อที่ใช้ได้แก่รูปภาพ แผนภูมิ สไลด์ फिल्मสตริป ภาพยนตร์ เทปบันทึกเสียง หรือกิจกรรมที่กำหนดให้เรียกอีกอย่างว่าชุดการสอนสำหรับครู

2. ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนสำหรับให้ผู้เรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มๆ กลุ่มละประมาณ 5 – 7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุด มุ่งฝึกทักษะในเนื้อหาที่เรียน ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน มักจะใช้การสอนแบบศูนย์การเรียน และสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์

3. ชุดการสอนแบบรายบุคคลหรือชุดการสอนตามเอกัตภาพ เป็นชุดการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง อาจเรียนที่โรงเรียนหรือเรียนที่บ้านก็ได้ มุ่งให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติม ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนได้ด้วยตนเอง ชุดการสอนชนิดนี้อาจจัดในลักษณะของหน่วยการสอนย่อยหรือโมดูลก็ได้

สรุปได้ว่าชุดการสอน มี 4 ประเภทใหญ่ๆ คือ ชุดการสอนประกอบคำบรรยาย ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ชุดการสอนรายบุคคล และชุดการสอนทางไกล ซึ่งเป็นลักษณะของการแบ่งตามบทบาทของครูผู้สอนและนักเรียน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงยึดแนวทางดังกล่าว ในการสร้างชุดการสอนที่เน้นบทบาทของนักเรียน โดยให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองเป็นกลุ่มย่อยๆ ประมาณ 5 – 7 คน และมีครูทำหน้าที่คอยแนะนำช่วยเหลืออย่างเหมาะสม

4. องค์ประกอบของชุดการสอน

ชุดการสอนเป็นการนำสื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปมาบูรณาการ และ เพื่อให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาโดยจัดไว้อย่างเป็นระบบเพื่อความสะดวกแก่การใช้ ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการสอนไว้ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2551: 95-96) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการสอนที่สำคัญ มี 4 ด้านดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดการสอน จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดการสอนศึกษาและปฏิบัติตาม เพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทของผู้เรียนและการจัดชั้นเรียน

2. บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

3. แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าหลังจากการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนจบแล้ว ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

4. สื่อการเรียนต่างๆ เป็นสื่อสำหรับให้ผู้เรียนได้ศึกษามีหลายชนิดประกอบกันอาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียน โปรแกรม หรือประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่นรูปภาพ แผนภูมิต่างๆ เทปบันทึกเสียง ฟิล์มสตริบ สไลด์ หรือของจริง เป็นต้น

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดการสอน พอสรุปได้ว่าชุดการสอนมีองค์ประกอบหลักคือ คู่มือการใช้ชุดการสอน เนื้อหา สื่อวัสดุอุปกรณ์ กิจกรรมการเรียน และการประเมินผล ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบของชุดการสอน จากรูปแบบของนักศึกษาดังกล่าว ซึ่งปรับปรุงให้เหมาะสมกับวิชาและเนื้อหาที่จะสอน โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 คู่มือครู ประกอบด้วยคำชี้แจงสำหรับครู แผนการสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน ส่วนที่ 2 ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน ประกอบด้วยบัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเฉลยกิจกรรม บัตรความรู้ บัตรแบบฝึกหัด บัตรเฉลยแบบฝึกหัด แบบทดสอบประจำหน่วย และเฉลยแบบทดสอบประจำหน่วย

5. ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน

ชุดการสอนจัดว่าเป็นนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา ที่มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการสอนได้เป็นอย่างดี เพราะชุดการสอนสามารถช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับการเรียน โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และยังช่วยอำนวยความสะดวกให้กับครูผู้สอน การสร้างชุดการสอนดังกล่าวมีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึง ขั้นตอนในการสร้างชุดการสอนไว้ดังนี้

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2552 : 37 – 39) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างชุดการสอนไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ กำหนดว่าจะทำชุดการสอนในรายวิชาอะไร ระดับชั้นใด โดยดูแนวเนื้อหาจากหลักสูตร

ขั้นที่ 2 กำหนดหน่วยการสอน เป็นการแบ่งเนื้อหาวิชาต่างๆ ออกเป็นหน่วยย่อยที่ครูสามารถถ่ายทอดให้แก่ผู้เรียนได้ใน 1 สัปดาห์หรือ 1 ครั้ง อาจจะใช้เวลา 1 – 3 คาบ

ขั้นที่ 3 กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตนเองว่าจะให้ประสบการณ์อะไรแก่ผู้เรียนบ้าง ถ้าเป็นชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เนื้อหาแต่ละศูนย์จะแตกต่างกัน แต่ถ้าเป็นชุดการสอนรายบุคคลก็แบ่งหัวเรื่องย่อยออกไป เรียกว่าโมดูล

ขั้นที่ 4 กำหนดมโนทัศน์และหลักการ มโนทัศน์และหลักการที่กำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกับหน่วยการสอนและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวคิด สารและหลักเกณฑ์ที่สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางในการสอน

ขั้นที่ 5 กำหนดวัตถุประสงค์ ให้สอดคล้องกับหัวเรื่องและมโนทัศน์โดยคิดเป็นวัตถุประสงค์ทั่วไปก่อนแล้วจึงเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่มีเกณฑ์การเปลี่ยนพฤติกรรม

ขั้นที่ 6 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยกำหนดแนวทางการเรียนอย่างละเอียด ว่าผู้สอนและผู้เรียนจะต้องปฏิบัติกิจกรรมอย่างไรใช้สื่อตอนไหนอย่างไร อาจจะเขียนในรูปของแผนการสอน

ขั้นที่ 7 กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เขียนไว้เพื่อประเมินว่าหลังจากผู้เรียนประกอบกิจกรรมต่างๆ ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

ขั้นที่ 8 เลือกและผลิตสื่อการสอนผู้สร้างชุดการสอนจะต้องรู้หลัก และทฤษฎีในการผลิตสื่อการสอนแบบต่างๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้จากสื่อต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นที่ 9 หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้สอน แล้วผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่ผู้ผลิตคาดหวังไว้ตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยคำนึงถึงหลักการเรียนรู้เป็นกระบวนการช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล โดยการกำหนดตัวเลขเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยมีค่าเป็น E_1/E_2

ขั้นที่ 10 การใช้ชุดการสอน เมื่อสร้างชุดการสอนและได้ปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ก็สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามลักษณะ และประเภทของ ชุดการสอน โดยมีขั้นตอนการใช้ตามคู่มือการใช้ชุดการสอนแต่ละชุด

6. คุณค่าและประโยชน์ของชุดการสอน

ชุดการสอนเป็นนวัตกรรมอย่างหนึ่งที่มีคุณค่า และประโยชน์ต่อการจัดการเรียน การสอนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ จึงมีนักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงคุณค่าและประโยชน์ของชุดการสอน ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

บุญเกื้อ คอรวาเวช (2542 : 110 – 111) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการสอน ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรายบุคคล ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ ตามเวลา และโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน

2. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย

3. ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะผู้เรียนสามารถนำเอาชุดการสอนไปใช้ได้ ทุกสถานที่และทุกเวลา

4. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครูเพราะ ชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที

5. เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียน

6. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย

7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

8. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ

9. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น

7. การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เป็นการประกันคุณภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้น ว่า อยู่ในระดับที่สามารถนำไปใช้สอนจริงได้หรือไม่ นักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงขั้นตอนการหา ประสิทธิภาพ เกณฑ์ของประสิทธิภาพ และระดับของประสิทธิภาพของชุดการสอนไว้ดังนี้

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2552 : 83 – 86) กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของ ชุดการสอนว่า เป็น การนำชุดการสอนไปทดลองใช้ เพื่อปรับปรุงก่อนนำไปทดลองสอนจริงและนำผลที่ได้มาปรับปรุง แก้ไขเสร็จจึงนำไปใช้สอนจริง โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพจากการประเมินผลพฤติกรรมของ ผู้เรียน 2 ประเภทคือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) ซึ่ง กำหนดให้ค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และ E_2 (ประสิทธิภาพของ ผลลัพธ์) โดยกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 เป็น 80/80 และ 85/ 85 สำหรับเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ หรือ 90/90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ก็ได้ ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. 1 : 1 (แบบเดี่ยว) คือการทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง ที่ละคนตามลำดับ คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก

2. 1 : 10 (แบบกลุ่ม) คือการทดลองกับผู้เรียน 6 – 10 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10%

3. 1 : 100 (ภาคสนาม) คือการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้นประมาณ 40 – 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลที่ได้ควรจะใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนใหม่โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของชุดการศึกษาดังกล่าวพอสรุปได้ว่ามี 3 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนที่ 1 แบบเดี่ยว (1 : 1) ขั้นตอนที่ 2 แบบกลุ่ม (1 : 10) และขั้นตอนที่ 3 ภาคสนาม (1 : 100) ซึ่งมีเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนคือเนื้อหาวิชาที่เป็นเรื่องของความจำ เป็น 90/90 และเนื้อหาวิชาทักษะ เป็น 80/80 โดยมีระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ยอมรับ 3 ระดับดังนี้ ระดับสูงกว่าเกณฑ์ (สูงกว่าเกณฑ์ตั้งแต่ 2.5% ขึ้นไป ถือว่าสูงกว่าเกณฑ์) ระดับเท่ากับเกณฑ์ (สูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ถือว่าเท่ากับเกณฑ์) และระดับต่ำกว่าเกณฑ์ (ต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์) ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาประสิทธิภาพของชุดการศึกษาดังนี้

ขั้นที่ 1 แบบเดี่ยว (1 : 1) เพื่อนำชุดการสอนทุกหน่วยที่สร้างขึ้น ไปทดลอง ใช้กับนักเรียน 3 คน เพื่อตรวจสอบภาษาและเนื้อหา

ขั้นที่ 2 แบบกลุ่ม (1 : 10) เพื่อนำชุดการสอนที่ปรับปรุงจากขั้นที่ 1 แล้วนำไปทดลองใช้ กับนักเรียนจำนวน 10 คน เพื่อตรวจสอบกิจกรรม เนื้อหา สื่อ และเวลาที่ใช้

ขั้นที่ 3 ภาคสนาม (1 : 32) เพื่อนำชุดการสอนที่ปรับปรุงจากขั้นที่ 2 แล้ว ไปทดลองใช้จริงกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 32 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน E1 /E2

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ในการเรียนการสอน หลังจากทำการสอนจบหน่วยการเรียน หรือเนื้อหาตามที่กำหนดไว้แล้ว ครูผู้สอนจะต้องทำการทดสอบเพื่อเป็นการประเมินผลผู้เรียน ว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถเชิงพฤติกรรมตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ เพื่อจะได้ปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะประเมินผลผู้เรียน โดยการพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษา ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ องค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และสาเหตุที่

ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

วิลสัน (Wilson. 1971 อ้างถึงใน สุภาพร บุญหนัก , 2554 : 65-68) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ไว้ว่า เป็นความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กู๊ด (Good. 1973 อ้างถึงใน สิริมา เค้าวิริยะ, 2555 : 37) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ไว้ว่าเป็นการเข้าถึงความรู้ (Knowledge Attained) หรือการพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งอาจพิจารณาได้จากคะแนนของแบบทดสอบที่กำหนดให้ หรืองานที่ผู้สอนมอบหมายให้ทำ หรือพิจารณาทั้งสองอย่าง

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาในการพัฒนาทักษะทางการเรียน โดยการพิจารณาจากคะแนนการทำแบบทดสอบ หรืองานที่มอบหมายให้ทำในรายวิชาคณิตศาสตร์ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้แบบทดสอบซึ่งจำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ตามที่ วิลสัน (Wilson.อ้างถึงใน สุภาพร บุญหนัก , 2558 : 65 - 72) ได้นำเอาการจำแนกจุดประสงค์ทางการศึกษาของเบนจามิน เอส บลูมและคณะ (Benjamin S. Bloom and others) มาแบ่งพฤติกรรมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ทางพุทธิพิสัย ต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาไว้ 4 ระดับดังนี้

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ (Computation) เป็นการวัดทักษะเกี่ยวกับการคิดคำนวณ แบ่งออกเป็น 3 ชั้นดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of specific facts)

เป็นคำถามที่วัดความรู้ความจำเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาในรูปแบบเดียวกับ ที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนการสอนมาแล้ว

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์ และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นคำถามให้ผู้เรียนบอกความหมายของศัพท์และนิยามต่างๆ ตามที่เคยเรียนมาแล้ว โดยไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ และความรู้อื่นมาช่วย

1.3 ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to carry out algorithms) เป็นความสามารถที่ผู้เรียนนำสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ มาดำเนินการตามกระบวนการของการคิดคำนวณในแบบที่ได้เคยเรียนมาแล้ว

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถในการนำความรู้ที่รู้แล้วมาสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาใหม่ ตลอดจนสามารถตีความ แปลความ สรุปความและขยายความได้ซึ่งแบ่งพฤติกรรมการวัดออกเป็น 6 ชั้นดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of Concepts) เป็นความสามารถในการสรุปความหมายของสิ่งที่ได้เรียนมา ตามความเข้าใจของตนเอง แล้วนำข้อเท็จจริงของเนื้อหาต่างๆ ที่ได้เรียนมาสัมพันธ์กัน โดยการนำมาสรุปความหมายของสิ่งนั้นๆ อีกครั้งหนึ่ง

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎ และการทำให้เป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of principles rules and generalization) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการกฎและความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหา จนได้แนวทางในการแก้ปัญหาถ้าคำถามเป็นคำถามที่เกี่ยวกับหลักการและกฎ ที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรกอาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับความสามารถในการมองเห็น ส่วนประกอบย่อยๆ ของข้อความทางด้านคณิตศาสตร์ตามลักษณะที่มุ่งหวัง ส่วนใหญ่จะเป็นคำถามเกี่ยวกับศัพท์ นิยาม

2.4 ความสามารถในการแปลงส่วนประกอบของปัญหา จากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability of transform problem elements from one mode to another) เป็นความสามารถในการเปลี่ยนข้อความที่กำหนดให้ เป็นสัญลักษณ์หรือสมการ โดยไม่รวมถึงกระบวนการคิดคำนวณ

2.5 ความสามารถในการดำเนินการตามเหตุผล (Ability of follow a line of reasoning) เป็นความสามารถในการอ่าน และเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่วไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (Ability of read and Interpret a mathematics problem) เป็นความสามารถในการอ่านและตีความจากโจทย์ รวมทั้งการแปลความหมายจากกราฟ หรือข้อมูลทางสถิติ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นการนำความรู้ กฎ หลักการ ข้อเท็จจริง ทฤษฎี ต่าง ที่เคยเรียนรู้มาแล้วไปแก้ปัญหาใหม่ๆ ที่ประกอบอยู่ระหว่างเรียนหรือทำแบบฝึกหัด ซึ่งเป็นโจทย์ปัญหาที่ยาก พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ชั้นดังนี้

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาธรรมดา (Ability of solve routine problems) เป็นปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่เคยเรียนมาแล้ว โดยที่นักเรียนจะต้องอาศัยรูปแบบของพฤติกรรม ในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหา จนได้คำตอบของปัญหา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability of make comparisons) เป็นการถามที่คาดหวังให้ผู้เรียนนึกถึงรายละเอียดที่เกี่ยวข้องต่างๆ เช่น มโนคติ กฎ ศัพท์ นิยามของข้อมูล 2 ชุด เพื่อค้นหาความสัมพันธ์เปรียบเทียบและนำมาสรุปในการตัดสินใจ

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability of analyze data) เป็นความสามารถในการคิดตัดสินใจ อย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน และการสมมาตร (Ability of recognize patterns isomorphisms and symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่องตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำข้อมูล และการระลึกถึงความสัมพันธ์ ซึ่งนักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดให้จากโจทย์ปัญหาให้พบ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) พฤติกรรมในขั้นนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในด้านพุทธิพิสัย ผู้เรียนที่ตอบปัญหานั้นได้ต้องมีความสามารถในระดับสูงเป็นการแก้ปัญหาก็แปลกกว่าธรรมดา หรือโจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยกับที่รู้มาก่อน หรือเคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง แต่ต้องอยู่ในขอบเขตเนื้อหาที่เรียนเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งต้องอาศัยความรู้ที่เรียนมารวมกับความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหาแบ่งเป็น 5 ขั้นดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา (Ability to solve nonroutine problems) ความสามารถในการถ่ายโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนรู้มาแล้วไปสู่เนื้อหาใหม่ ซึ่งผู้เรียนจะต้องแยกปัญหาออกเป็นส่วนย่อยๆ ตรวจสอบว่ารู้อะไรมาบ้างในแต่ละตอน รวมทั้งการเรียนรู้สัญลักษณ์ใหม่เพื่อนำไปสู่คำตอบ ส่วนมากเป็นปัญหาสถานการณ์จะกระบวนการคิดคำนวณมาใช้โดยตรงไม่ได้ ต้องพยายามหาวิธีการใหม่

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to discover relationships) เป็นความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์ขึ้นมาใหม่ หรือนำสัญลักษณ์จากสิ่งที่กำหนดให้มาสร้างสูตรใหม่ด้วยตนเอง หรือเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการหาคำตอบ

4.3 ความสามารถในการแสดงพิสูจน์ (Ability to construct proofs) เป็นความสามารถในการพิสูจน์ด้วยตนเอง ซึ่งไม่เหมือนกับความสามารถในการพิสูจน์ขั้นนำไปใช้โดยผู้ตอบจะต้องอาศัยนิยามและทฤษฎีต่างๆ เข้ามาช่วยในการแก้ปัญห

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ (Ability to criticize proofs) เป็นความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ การพิสูจน์ เป็นการให้เหตุผลที่ควบคู่กับความสามารถในการเขียน พิสูจน์ แต่เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าการเขียนพิสูจน์ จะต้องใช้เหตุผลต่างๆว่าการพิสูจน์นั้นถูกต้องหรือไม่

4.5 ความสามารถในการสร้างและแสดงความสมเหตุสมผลของการทำให้เป็นกรณีทั่วไป (Ability to formulate and validate generalizations) เป็นความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์และเขียนการพิสูจน์ความสัมพันธ์ที่ค้นพบข้อคำถามจะให้แสดงความสมเหตุสมผล

2. องค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สิ่งสำคัญที่ทำให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงหรือต่ำ นั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายๆ อย่าง ตามที่นักการศึกษาหลายท่านกล่าวไว้ดังนี้

ปรมาภรณ์ อนุพันธ์ (2554 : 62) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ว่ามีหลายองค์ประกอบคือ ด้านตัวนักเรียน ได้แก่ สติปัญญา อารมณ์ ความสนใจ เจตคติต่อการเรียน ด้านวัฒนธรรมและสังคมของนักเรียน และด้านตัวครูผู้สอน

สมจิตร เพชรผา (2554 : 72) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ว่ามีหลายองค์ประกอบคือ ทางด้านตัวนักเรียน ได้แก่ สติปัญญา อารมณ์ ความสนใจ เจตคติต่อการเรียน รวมถึงองค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคมของนักเรียน และองค์ประกอบที่ทำให้เกิดผลโดยตรงก็คือ การสอนของครู

สุวรรณมาลี นาคเสน (2554 : 67) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ว่ามีหลายองค์ประกอบคือ ทางด้านตัวนักเรียนซึ่งได้แก่ สติปัญญา อารมณ์ ความสนใจ เจตคติต่อการเรียน ทางด้านตัวครูผู้สอนได้แก่ คุณภาพของครู การจัดการระบบการบริหาร ทางด้านสังคมได้แก่ สภาพเศรษฐกิจ และสังคมครอบครัวของนักเรียน

สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่สำคัญคือ องค์ประกอบด้านตัวนักเรียน เช่น ความพร้อมด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ ความสนใจ และเจตคติต่อการเรียน องค์ประกอบด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมรอบตัวนักเรียน เช่น ความเป็นอยู่ของครอบครัว ระดับการศึกษาของบิดามารดาหรือผู้ปกครอง และสภาพเศรษฐกิจ องค์ประกอบด้านครูผู้สอน เช่น ความพร้อมของผู้สอน และการจัดหลักสูตร

3. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

การที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อาจจะมีสาเหตุหลายๆ อย่าง ดังที่นักการศึกษาหลายท่านกล่าวไว้ดังนี้

วัชรวิ บูรณสิงห์ (2559 : 435) ได้กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้นักเรียนไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ระดับสติปัญญา (IQ) อยู่ระหว่าง 75 – 90 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30
2. อัตราการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่านักเรียนอื่นๆ
3. มีความสามารถทางการอ่านต่ำ
4. จำหลักหรือมโนคติเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนไปแล้วไม่ได้
5. มีปัญหาในการใช้ถ้อยคำ
6. มีปัญหาในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ และการสรุปหลักเกณฑ์โดยทั่วไป

7. มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อย สังเกตได้จากการสอบซึ่งจะสอบทวิชาคณิตศาสตร์บ่อยครั้ง

8. มีเจตคติที่ไม่ดีต่อโรงเรียนและ โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อวิชาคณิตศาสตร์

9. มีความกดดันและรู้สึกกังวลต่อความล้มเหลวทางด้านการเรียนของตนเองและบางครั้งรู้สึกถูกลดค่า

10. ขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง

11. อาจมาจากครอบครัวที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างจากนักเรียนอื่นๆ ซึ่งมีผลทำให้ขาดประสบการณ์ที่จำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียน

12. ขาดทักษะในการฟัง และไม่มีความตั้งใจในการเรียน หรือมีความตั้งใจในการเรียนเพียงชั่วระยะเวลาสั้น

13. มีข้อบกพร่องในด้านสุขภาพ เช่น สายตาไม่ปกติ มีปัญหาด้านการฟังและมีข้อบกพร่องทางทักษะการใช้มือ

14. ไม่ประสบความสำเร็จในด้านการเรียนต่างๆไป

15. ขาดความสามารถในการแสดงออกทางการพูด ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้คำถามที่แสดงให้เห็นว่าตนเองก็ยังไม่เข้าใจในการเรียนนั้นๆ

16. มีวุฒิภาวะค่อนข้างต่ำทั้งทางด้านอารมณ์และสังคม

ปรมาภรณ์ อนุพันธ์ (2554 : 63) ได้กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอน
2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
3. สภาพแวดล้อมทางครอบครัว
4. วุฒิภาวะ

สมจิตร เพชรผา (2554 : 73) ได้กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่เหมาะสมกับผู้เรียน
2. นักเรียนมีความสนใจอยากรู้อยากเรียนค่อนข้างต่ำ
3. นักเรียนขาดความรับผิดชอบต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ

สรุปได้ว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์คือการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนไม่เหมาะสมกับผู้เรียน ผู้เรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์สภาพแวดล้อมทางครอบครัวของผู้เรียน และวุฒิภาวะความพร้อมของผู้เรียน สิ่งต่างๆ เหล่านี้เป็นหน้าที่ของครูผู้สอนจำเป็นต้องหาวิธีการที่เหมาะสมกับผู้เรียนมาใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าว

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้ชุดการสอน
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนภูเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25
ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. แบบแผนการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนภูเวียงวิทยาคม จำนวน 32 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง
(บุญชม ศรีสะอาด , 2555 : 44)

แบบแผนการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อน - หลัง
(One – Group Pretest – Posttest Design) ดังตารางที่ 2
ตารางที่ 2 แบบแผนการวิจัย

สอบก่อน	ตัวแปรต้น	สอบหลัง
T ₁	X	T ₂

เมื่อ X แทน การจัดกระทำตามการทดลอง

T₁ แทน การวัดผลก่อนการทดลอง

T₂ แทน การวัดผลหลังการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1. ชุดการสอน เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนภูเวียงวิทยาคม
จำนวน 3 หน่วยประกอบด้วย

หน่วยที่ 1 สมการเชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟของสมการ

หน่วยที่ 2 การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

หน่วยที่ 3 โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวิธีการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างและหาคุณภาพของชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาค้นคว้าสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน โดยได้ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้น
พื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ของโรงเรียนภูเวียงวิทยาคม ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี
และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน และกำหนดเนื้อหา ประสิทธิภาพ และหน่วยการสอนให้ตรง
ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลาเรียน

1.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับตัวนักเรียน ความสนใจและความต้องการของนักเรียนและศึกษา
พัฒนาการของเด็กในวัยต่าง ๆ ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาของเด็ก โดยการสังเกต
สัมภาษณ์ และศึกษาเอกสารตำราต่าง ๆ ว่าเด็กมีพฤติกรรมหรือพัฒนาการอย่างไรและมีความ
แตกต่างกันในด้านใดบ้าง เพื่อที่จะได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละชุดการสอนให้สอดคล้อง
กับความต้องการตามพัฒนาการของเด็กแต่ละวัย

1.3 สร้างชุดการสอน เรื่องระบบสมการเชิงเส้น โดยมีขั้นตอน คือ ขั้นทำความเข้าใจ
ปัญหา ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา และขั้นตรวจสอบวิธีการและคำตอบ โดย
การแบ่งเนื้อหาย่อยๆ ออกเป็น 3 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 1 ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟ
ของสมการ จำนวน 3 ชั่วโมง หน่วยที่ 2 การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร จำนวน 6
ชั่วโมง หน่วยที่ 3 โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้น จำนวน 3 ชั่วโมง ใช้เวลาทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง
ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้ ส่วนที่ 1 คู่มือครูประกอบด้วยคำชี้แจงสำหรับครู แผนการสอน

ส่วนที่ 2 ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียนซึ่งประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเฉลยกิจกรรม บัตรความรู้ บัตรแบบฝึกหัด บัตรเฉลยแบบฝึกหัด แบบทดสอบประจำหน่วย แบบเฉลยแบบทดสอบประจำหน่วย และสื่ออุปกรณ์

1.4 นำชุดการสอนที่สร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา และนำไปปรับปรุงแก้ไข โดยใช้แบบประเมินความคิดเห็นของชุดการสอน ที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งกำหนดเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

4 หมายถึง เห็นด้วย

3 หมายถึง ไม่แน่ใจ

2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

1.5 วิเคราะห์ผลการประเมินชุดการสอน โดยนำคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้เกณฑ์การประเมินของประคอง วรรณสุด (2558 : 77) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต้องไม่เกิน 1.00 ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

คะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมค่อนข้างมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมค่อนข้างน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

1.6 หลังจากผู้วิจัยได้ปรับปรุงชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นที่สร้างขึ้นแล้ว ผู้วิจัยได้นำไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย ดังนี้

การทดลองใช้เป็นกลุ่มย่อย

นำชุดการสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มย่อย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 7 คน โดยใช้การสุ่ม นักเรียนกลุ่มที่มีผลการเรียนต่ำ 2 คน ปานกลาง 3 คน และสูง 2 คน สังเกตพฤติกรรมการร่วมกิจกรรม การสัมภาษณ์ และผลคะแนน การทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบประจำหน่วย และนำข้อบกพร่องทั้งหมดของชุดการสอนมาแก้ไขปรับปรุง

การทดลองใช้เป็นห้องเรียน

นำชุดกิจกรรมที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงจากการทดลองแล้วมาทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3/1 จำนวน 33 คน สังเกตพฤติกรรมการร่วมกิจกรรม การสัมภาษณ์ และ

คะแนนการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบประจำหน่วย และนำข้อบกพร่องทั้งหมดของชุดการสอน มาแก้ไขปรับปรุงอีกครั้ง

การดำเนินการทดลองเพื่อหาคุณภาพภาคสนาม

นำชุดการสอนที่ได้แก้ไขตามข้อ 3.1 และ 3.2 แล้ว ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม จำนวน 32 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์ 80/80

2. การสร้างและหาคุณภาพของของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้ชุดการสอน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก ซึ่งมีการสร้างแบบทดสอบดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 วิเคราะห์มาตรฐานและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์ที่ต้องการจะวัด

2.3 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาดังนี้ ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ ให้คะแนนเป็น +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์ ให้คะแนนเป็น -1 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์หรือไม่ ให้คะแนนเป็น 0

2.5 นำคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เป็นรายชื่อ

2.6 คัดเลือกแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา คือ ค่าดัชนีดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป นำไปใช้เป็นแบบทดสอบในการทดลอง

2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีความตรงเชิงเนื้อหา ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม จำนวน 32 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย จากนั้นตรวจให้คะแนน โดยข้อสอบที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบเกินกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

2.8 นำคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายชื่อ

2.9 คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 ขึ้นไป และมีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.20 – 0.80 นำมาจัดเข้าสู่ชุดของแบบทดสอบ ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 1 ฉบับ จำนวน 20 ข้อ และนำไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 3 โรงเรียนภูเวียงวิทยาค จำนวน 33 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ซึ่งมีรายละเอียดในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายทราบถึงวิธีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยการใช้ชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น
2. ให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pretest) แล้วตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ เพื่อเก็บเป็นคะแนนก่อนเรียน
4. ดำเนินการทดลอง โดยการใช้ชุดการสอน เรื่องระบบสมการเชิงเส้น กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง ใช้เวลา ในการสอนทั้งหมด 12 ชั่วโมง รวม 8 สัปดาห์
5. ให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายที่ได้รับการสอน โดยการใช้ชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ทำแบบทดสอบประจำหน่วย , แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ฉบับเดียวกันกับก่อนเรียน แล้วตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ เป็นคะแนนหลังเรียน
6. นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

ตารางที่ 3 ระยะเวลาในการทดลอง

วัน เดือน ปี	รายการ/กิจกรรม	เวลา	จำนวน (ชั่วโมง)
16 มิถุนายน 2562	ชี้แจงวัตถุประสงค์ให้นักเรียนรับทราบ และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	9.45 – 10.45	1
19 มิถุนายน 2562	จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟของสมการ (ครั้งที่ 1)	9.45 – 10.45	1
25 มิถุนายน 2562	จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟของสมการ (ครั้งที่ 2)	9.45 – 10.45	1
11 กรกฎาคม 2562	จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (ครั้งที่ 1)	9.45 – 11.45	2

ตารางที่ 3 (ต่อ)

วัน เดือน ปี	รายการ/กิจกรรม	เวลา	จำนวน (ชั่วโมง)
17 กรกฎาคม 2562	จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (ครั้งที่ 2)	9.45 – 11.45	2
23 กรกฎาคม 2562	จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (ครั้งที่ 3)	9.45 – 11.45	2
15 สิงหาคม 2562	จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง โจทย์ปัญหาาระบบสมการเชิงเส้น (ครั้งที่ 1)	9.45 – 10.45	1
21 สิงหาคม 2562	จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง โจทย์ปัญหาาระบบสมการเชิงเส้น (ครั้งที่ 1)	9.45 – 10.45	1
29 สิงหาคม 2562	ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ประเมินความพึงพอใจ	9.45 – 10.45	1

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ตามเกณฑ์ 80/80
2. วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล ของชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยวิเคราะห์จากคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน เมื่อเทียบกับคะแนนเต็มของคู่มือและชไนเดอร์
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้ชุดการสอน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนภูเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้ค่าที (t – test) แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระแก่กัน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง คำนวณจากสูตร (เกษม สาทิตย์. 2550:194)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็น

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 ค่าความยากง่ายรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 81)

$$p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ p หมายถึง ระดับความยากง่าย

R หมายถึง จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้น

N หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

1.3 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 83)

$$r = \frac{R_u - R_T}{f}$$

เมื่อ r หมายถึง ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ

R_u หมายถึง จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก

R_T หมายถึง จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

f หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

1.4 ค่าความเที่ยง คำนวณจากสูตร KR-20 (บุญชม ศรีสะอาด. 2553: 86)

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_2} \right\}$$

เมื่อ r_{tt} หมายถึง ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ

K หมายถึง จำนวนข้อสอบ

p หมายถึง สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่ง ๆ = $\frac{R}{N}$

เมื่อ R แทนจำนวนผู้ตอบถูก และ N แทนจำนวนผู้สอบ

q หมายถึง สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ = $1 - p$

s^2 หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนน

1.5 หาค่าความเที่ยงของแบบวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553: 96)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right]$$

เมื่อ α หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยง

K หมายถึง จำนวนข้อแบบวัดความสนใจ

s_i^2 หมายถึง ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ

s^2 หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนรวม

2. สถิติพื้นฐาน

2.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (mean) โดยคำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 112)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ \bar{X} หมายถึง คะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คำนวณจากสูตร

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538 : 79)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

$\sum x^2$ หมายถึง ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลัง 2

$(\sum x)^2$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลัง 2

N หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

3.1 ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการทดสอบแบบที (t-test) แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระแก่กัน คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2553:109)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ t หมายถึง ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D หมายถึง ผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

N หมายถึง จำนวนคู่ของคะแนน

3.2 ค่าประสิทธิภาพของชุดการสอน คำนวณจากสูตร E_1/E_2

(เพ็ญศรี สร้อยเพชร. 2552: 85)

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

เมื่อ E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการในชุดการสอน

$\sum x$ หมายถึง คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรม

N หมายถึง จำนวนนักเรียน

A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

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

เมื่อ E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของชุดการสอนในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน

$\sum F$ หมายถึง คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

N หมายถึง จำนวนนักเรียน

B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการพัฒนาการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้ชุดการสอน ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการ
เชิงเส้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

ชุดการสอน	E_1	E_2
หน่วยที่ 1 สมการเชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟของสมการ	91.21	86.06
หน่วยที่ 2 การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	87.27	82.42
หน่วยที่ 3 โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	86.06	82.24
ภาพรวม	88.18	83.57

จากตารางแสดงว่า ประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25
มีค่าเท่ากับ 88.18/83.57 นั่นคือ ชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ส่งผลให้นักเรียนมี
ผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียนโดยรวมร้อยละ 88.18 และผลสัมฤทธิ์หลังเรียน โดยรวมร้อยละ 83.57 ซึ่ง
เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้

เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพของ ชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 พบว่า ชุดการสอนหน่วยที่ 1 เรื่อง สมการเชิง
เส้นสองตัวแปรและกราฟของสมการ มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งมีประสิทธิภาพ 91.21/86.06 ชุด

การสอนที่มีประสิทธิภาพต่ำสุด คือ ชุดการสอนหน่วยที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ซึ่งมีประสิทธิภาพ 86.06/82.24

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพผล ของชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน		E.I.
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	
32	20	342	545	0.638

จากตารางที่ 5 แสดงว่า คำนีประสิทธิภาพผล ของชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 มีค่าเท่ากับ 0.638 นั่นคือนักเรียนมีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 0.638 เมื่อเรียนโดยชุดการสอน เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้คะแนนความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังการทดลองมาเปรียบเทียบโดยใช้ (t – test Dependent) ปรากฏผลดังนี้

ตารางที่ 6 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มทดลอง	N	\bar{X}	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	32	10.34	-	-	
หลังเรียน	32	16.51	203	1,791	8.58*

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{x} = 16.51$) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{x} = 10.34$) และเมื่อทดสอบด้วยที (t-test) ได้ค่า t เท่ากับ 8.58 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1.697 แสดงว่าความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐาน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาการเรียนรู เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้ชุดการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 25 ผู้วิจัยได้สรุปผล ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย
2. สมมติฐานของการวิจัย
3. วิธีดำเนินงานวิจัย
4. สรุปผลการวิจัย
5. อภิปรายผล
6. ข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ที่จะดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อสร้างและพัฒนาชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ให้มีประสิทธิภาพ 80/80
2. เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ตามเกณฑ์ที่กำหนด
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้ชุดการสอน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

สมมุติฐานของการวิจัย

1. ชุดการสอน เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 มีประสิทธิภาพ 80/80
2. ค่าดัชนีประสิทธิผล ของชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้ชุดการสอน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 โดยภาพรวมอยู่ระดับมากขึ้นไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ปีการศึกษา 2562
โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 จำนวน 32 คน
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อการวิจัยมี 3 ฉบับ ดังนี้

 - 2.1 ชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 จำนวน 3 หน่วย
ซึ่งมีความสอดคล้องระหว่าง 0.20 – 0.80
 - 2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความยากตั้งแต่ 0.20 - 0.80 มีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวก (มีค่าอำนาจจำแนกไม่ต่ำกว่า 0.20) และมีค่าความเชื่อมั่น 0.67
 - 2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ ชนิด 5 ตัวเลือก คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด จำนวน 10 ข้อ โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80–1.00 ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.9
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 3.1 ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายทราบถึงวิธีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

โดยการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

3.2 ให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pretest) แล้วตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ เพื่อเก็บเป็นคะแนนก่อนเรียน

3.3 ดำเนินการทดลอง โดยการใช้ชุดการสอน เรื่องระบบสมการเชิงเส้น กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง ใช้เวลา ในการสอนทั้งหมด 12 ชั่วโมง รวม 8 สัปดาห์

3.5 ให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายที่ได้รับการสอน โดยการใช้ชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ทำแบบทดสอบประจำหน่วย ,แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดียวกันกับก่อนเรียน แล้วตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ เป็นคะแนนหลังเรียน

3.6. นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน

มาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ตามเกณฑ์ 80/80

4.2 วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล ของชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยวิเคราะห์จากคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน เมื่อเทียบกับคะแนนเต็มของคู่มือและชไนเดอร์

4.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้ชุดการสอน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้ค่าที (t – test) แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระแก่กัน

4.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า

1. ผลการพัฒนาชุดการสอน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ย 88.18/83.57 ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียนโดยรวมร้อยละ 88.18 และผลสัมฤทธิ์หลังเรียนรวมร้อยละ 83.57 ชุดการสอน หน่วยที่ 1 เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟของสมการ มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งมีประสิทธิภาพ 91.21/86.06 ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพต่ำสุด คือ ชุดการสอนหน่วยที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ซึ่งมีประสิทธิภาพ 86.06/82.24

2. ดัชนีประสิทธิผล ของชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 มีค่าเท่ากับ 0.638 นักเรียนมีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 63.8 เมื่อเรียนด้วยชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอน โดยการใช้ชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียน ที่เรียนด้วยชุดการสอน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุด คือ การเรียนด้วยชุดการสอน ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ($\bar{X} = 4.70$) อยู่ในระดับมากที่สุด และข้อที่มีความพึงพอใจต่ำสุด คือ สื่อ อุปกรณ์ ในชุดการสอนสามารถใช้ได้สะดวก ($\bar{X} = 3.97$) อยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัย อภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

1. ชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 มีประสิทธิภาพ 88.18/83.57 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด มีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ย ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียนโดยรวมร้อยละ 82.56 และผลสัมฤทธิ์หลังเรียนรวมร้อยละ 83.57 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ชุดการสอนประกอบไปด้วย ชื่อชุดการสอน คำชี้แจง จุดประสงค์ เวลาที่ใช้ สื่อ แบบฝึกหัดซึ่งมีลักษณะของการใช้คำถามชี้แนะตามขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ต้องการ แบบทดสอบประจำชุดการสอนเป็นลักษณะของแบบวัดผลสัมฤทธิ์แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ซึ่งเมื่อนักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมในชุดการสอนแล้ว นักเรียนสามารถสรุปความรู้ พร้อมทั้งทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบประจำชุดการสอนได้คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 คิดเป็นจำนวนร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด หน่วยที่มีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการสูงที่สุดคือหน่วยที่ 1 เนื่องจากเป็นหน่วยที่มีการจัดกิจกรรมและเลือกใช้สื่ออุปกรณ์ที่สื่อความหมายและเข้าใจง่ายทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน ส่วนหน่วยที่ 3 มีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการต่ำที่สุดคือ เนื่องจากเนื้อหาเป็นลักษณะเป็น โจทย์ปัญหา ซึ่งนักเรียนบางคนไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ได้ จึงทำให้ไม่สามารถหาคำตอบได้ จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากที่นักเรียนได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนแล้วพบว่า นักเรียนทำคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 คิดเป็นจำนวนร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด ผลจากการที่ผู้วิจัยได้พัฒนาชุดการสอน

ตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ตามความสามารถ ความสนใจ และระดับสติปัญญา จากง่ายไปหายาก โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองจากสื่ออุปกรณ์ต่างๆ ที่ครูผู้สอนเตรียมไว้อย่างเป็นระบบ ซึ่งผู้เรียนสามารถทราบผลการกระทำของตนเองได้ทันที และมีครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำ รวมทั้งชุดการสอนได้ผ่านการทดลองและปรับปรุงแก้ไขทั้งในด้านเนื้อหาสาระ มีการจัดเนื้อหาต่อเนื่องจากง่าย ไปยาก ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองใช้ทดลองกับนักเรียนทั้งห้องเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย พร้อมทั้งนำข้อบกพร่องต่างๆ ซึ่งได้มาจากการทดลองใช้จากผู้วิจัยสร้างขึ้น ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพภาคสนาม จึงส่งผลทำให้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับงานวิจัยของ เพ็ญประภา แสนดี (2552 : 57) ที่ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เอกรัฐ บุญเพ็ญ (2557 : 73) ที่ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับชุดการสอน เรื่อง ตรรกศาสตร์ เพื่อพัฒนาการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สุภารัตน์ บุญเฟื่อน (2556 : 58) ที่ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างชุดการสอน เรื่อง แผนภูมิและกราฟ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. ดัชนีประสิทธิผล ของชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ขอนแก่น เขต 25 มีค่าเท่ากับ 0.638 นั่นคือ นักเรียนมีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 63.8 เมื่อเรียนโดยใช้ชุดการสอน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 เนื่องจากว่า ชุดการสอน สามารถสร้างการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ฝึกคิดด้วยตนเอง นักเรียนได้ร่วมกันแสดงความคิด ร่วมกันอภิปรายสรุปผล ฝึกทำแบบฝึกหัด ได้แสดงความคิดเห็นของตนเอง ทำให้นักเรียนสามารถทำคะแนนสอบหลังเรียนเฉลี่ยสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ สาวิตรี (2552 : 71-72) ได้ศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การพิมพ์ภาพ ด้วยเอกสารประกอบการสอน ซึ่งมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.679

3. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการใช้ชุดการสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีเนื้อหาสอดคล้องตามจุดประสงค์ของของชุดการสอน แบบทดสอบมีลักษณะไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาดีพอสมควร ทำให้นักเรียนเกิดความสำเร็จในการเรียน จึงส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับผลงานการวิจัยของ สุธรรม กิตติพิพิพงศ์ (2554 : 22) ได้ศึกษาความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่

4 พบว่า นักเรียนมีความสามารถเพียงพอที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้นได้ และผลการวิจัยของ

ธนภัทร เตชาภิรมณ์ (2556 : 73) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการให้เหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คะแนนของนักเรียนที่ได้จากแบบวัดความสามารถในการให้เหตุผลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่ระดับนัยสำคัญ .01

3. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดการสอน

เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุด คือ การเรียนด้วยชุดการสอนทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นอยู่ในระดับมากที่สุด และข้อที่มีความพึงพอใจต่ำสุด คือ สื่อ อุปกรณ์ ในชุดการสอนสามารถใช้ได้สะดวก อยู่ในระดับมาก อาจเป็นเพราะว่า การเรียนด้วยชุดการสอนทำให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนเอง ได้อภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม ทำให้เกิดการรับรู้ความรู้ใหม่ของสมาชิกภายในกลุ่ม จึงทำให้นักเรียนอยากเรียนและเข้าใจเนื้อหาได้ดีสอดคล้องกับผลงานการวิจัย ประมาภรณ์ อนุพันธ์ (2554 : 31) สมจิตร เพชรผา (2554 : 64)

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับงานวิจัยดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การสร้างชุดการสอน เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ต่อการเรียนการสอนควรเลือกเนื้อหาที่เหมาะสม แล้วแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆ แต่ละหน่วยย่อยจะต้องมี 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 คู่มือครูประกอบด้วยคำชี้แจง แผนการสอน แบบทดสอบวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน ส่วนที่ 2 ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียนประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเฉลยกิจกรรม บัตรความรู้ บัตรแบบฝึกหัด บัตรเฉลยแบบฝึกหัด แบบทดสอบประจำชุดการสอนนอกจากนี้จะต้องมีสื่ออุปกรณ์ที่หลากหลาย และการวัดผลประเมินผล

1.2 ก่อนการใช้ชุดการสอน ครูผู้สอนจะต้องอภิปราย ชี้แจง ให้นักเรียนเข้าใจถึงวิธีการเรียนการสอนด้วยชุดการสอน เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติตัวได้ถูกต้อง

1.3 ก่อนการใช้ชุดการสอน ครูผู้สอนควรจะศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับชุดการสอนและขั้นตอนของการสอนให้เข้าใจ ตลอดจนวิธีการใช้สื่ออุปกรณ์ต่างๆ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

1.4 ในขณะที่ใช้ชุดการสอน ครูผู้สอนควรจะมีบทบาทให้น้อยเพื่อให้นักเรียนได้มีเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม ให้คำปรึกษาเฉพาะกรณีที่นักเรียนมีปัญหาเท่านั้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

1.1 ควรมีการพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา ในเรื่องอื่นๆ ให้มากขึ้น เพื่อจะได้ส่งเสริมให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

1.2 ควรมีการศึกษาการเปรียบเทียบการสอน โดยการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา กับวิธีสอนอื่นๆ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.3 ควรมีการพัฒนาชุดการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา กับเนื้อหาวิชาอื่นๆ จะได้มีสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนมากขึ้น

1.4 ควรมีการพัฒนาชุดการสอนที่เน้นวิธีการหรือเทคนิคการสอนอื่นๆ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่จะสอน

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**
- โกมล ไพศาล. **การพัฒนาชุดการสอนรายบุคคลด้านเรขาคณิต สำหรับครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น.** ปรินญาณิพนธ์ปรินญาณุญภัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2550.
- กัญเกียรติ แสงสวัญ. **การศึกษาผลการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** วิทยานิพนธ์ปรินญาณมหาบัณฑิต. นครสวรรค์: สถาบันราชภัฏนครสวรรค์, 2555.
- เจียมศักดิ์ ตรีศิริรัตน์. **การเรียนรู้คณิตศาสตร์.** ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2555 .
- จุฑารัตน์ จันทะนาม. **การพัฒนาชุดการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเองที่ใช้การ์ตูนประกอบเรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** ปรินญาณิพนธ์ปรินญาณมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2553.
- ชัยศักดิ์ สีลาจรัสกุล. **ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาการจัดค่ายคณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์, 2552.
- ธีรยุทธ พึ่งเทียร. **คู่มือครูยุคใหม่.** กรุงเทพฯ: สุตรไพศาล , 2553 .
- ธีระชัย ปุณณโชติ. **การสร้างผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2559.
- ธนภัทร เดชาภิรมณ์. **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการให้เหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .** วิทยานิพนธ์ปรินญาณการศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร , 2556 .
- บุญเกื้อ คอรวาเวช. **นวัตกรรมการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เจริญวิทย์การพิมพ์, 2552.
- บรรจง พงศ์ศาสตร์ และคณะ. **หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มคณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2555.
- บัญญัติ ชำนาญกิจ. **หลักการสอน.** นครสวรรค์: สถาบันราชภัฏนครสวรรค์, 2550.
- บุญชม ศรีสะอาด. **การพัฒนาการสอน.** กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก , 2551.
- บุญชม ศรีสะอาด. **การวิจัยเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น. 2553.
- ปรีชา เนาว่าเย็นผล . **กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** ปรินญาณิพนธ์ปรินญาณุญภัณฑิต.

- กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2554 .
- ปรมาภรณ์ อนุพันธ์. การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแบบ
สืบสวนสอบสวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2554.
- ปฐมพร บุญดี. การพัฒนาแบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2553.
- ทิสนา เขมมณี . ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี
ประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 4 .กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2558 .
- มยุรี บุญเยี่ยม. การพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่อง “ ความน่าจะเป็น ” โดยใช้วิธีการแก้ปัญหา
เพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรู้จัก ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร
วิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต.
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2555.
- นภาพรรณ ตาก้อนทอง. ผลของการจัดกิจกรรมแบบเน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ ที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตนครสวรรค์: สถาบันราชภัฏนครสวรรค์,
2545.
- นงคราญ ทองประสิทธิ์. ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการเขียนภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยบูรพา ,2540 .
- ณัฐกฤษ จันทร์ตะ. การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา
เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต
นครสวรรค์ : สถาบันราชภัฏนครสวรรค์ , 2547.
- เพ็ญศรี สร้อยเพชร. ชุดการเรียนการสอน. นครปฐม: สถาบันราชภัฏนครปฐม, 2542.
- ยุพิน พิพิธกุล . เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ . พิมพ์ครั้งที่ 2 .
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2539 .
- วัลลภา อารีรัตน์ . การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา . ขอนแก่น : คณะ
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2532 .
- ศุภวรรณ จับจั้น . การสร้างชุดกิจกรรม เรื่อง ตรรกศาสตร์ เพื่อพัฒนาการให้เหตุผลทาง
คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 . วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต :
มหาวิทยาลัยบูรพา , 2

- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. **ปฏิรูปการเรียนรู้ผู้เรียนสำคัญที่สุด**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ ฯ : อรุณลาดพร้าว, 2543 .
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. **เตรียมให้พร้อมสำหรับอนาคต:การศึกษาเปรียบเทียบสำหรับคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ ฯ : อรุณลาดพร้าว, 2545.
- สมเดช บุญประจักษ์. **เอกสารประกอบการอบรมครูและเอกสารประกอบการเรียนเรื่องการแก้ปัญหา**. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏพระนคร, 2543.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ องค์การมหาชน. www.niets.or.th , 2551.
- สุรเดช ม่วงนิกร . **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนผสมผสานระหว่างแบบ 5E กับ STAD** . วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2551.
- สุวรรณมาลี นาคเสน. **การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอน Group Investigation เรื่องวงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2544.
- สุธรรม กิตติพิพิงศ์ . **การศึกษาความสามารถในการเรียน เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3** . วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยทักษิณ , 2544 .
- สมจิตร เพชรผา. **การพัฒนาชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ แบบอิวริสติก เรื่องสมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2544.
- สุภาพร บุญหนัก. **การพัฒนาชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีการแก้ปัญหา เรื่องความเท่ากันทุกประการ เพื่อส่งเสริมความสามารถ ในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2544.
- สุภารัตน์ บุญเพื่อน . **การสร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง แผนภูมิและกราฟ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6** . วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยบูรพา, 2546.
- สุวรรณมาลี นาคเสน. **การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอน Group Investigation เรื่องวงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2544.

