



ชื่อเรื่องวิจัย

การแก้ปัญหาการเรียนรู้ เรื่องสมการและการแก้สมการ โดยใช้การสอนแบบปกติ
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1
วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนการ

อาจารย์อนุชา การะเกตุ

งานวิจัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาทางการศึกษา
วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนการ กรุงเทพมหานคร
ปีการศึกษา 2561

ชื่องานวิจัย	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดโดยใช้แบบฝึกหัดเรื่องการแก้สมการ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2
ชื่อผู้วิจัย	อาจารย์อนุชา การะเกตุ
สังกัด	สาขาวิชาพื้นฐานทั่วไป วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยัพณิชยาการ
ปีการศึกษา	2561

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาทักษะการคิดคำนวณในการแก้ปัญหาคสมการ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยัพณิชยาการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2561 จำนวน 18 คน ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย 2 เดือน 2561 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบฝึกทักษะ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

ผลการวิจัย พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนทำแบบฝึกทักษะ คือ 7.83 คะแนน หลังทำแบบฝึกทักษะ คือ 17.06 คะแนน และคะแนนร้อยละความก้าวหน้าของการเรียนรู้ เท่ากับ 46.11

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ.....	(1)
กิตติกรรมประกาศ.....	(2)
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสอนแบบปกติ.....	4
2. เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	9
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	15
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	15
เครื่องมือในการวิจัย	15
การเก็บรวบรวมข้อมูล	15
วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล.....	16
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	16
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	18
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	18
5 สรุปผลการวิจัย.....	19
สรุปผลการวิจัย	19
อภิปรายผลการวิจัย.....	19

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ข้อเสนอแนะ	20
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้	20
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	20
ภาคผนวก.....	21
บรรณานุกรม.....	36
ประวัติผู้วิจัย.....	38

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

วิชาคณิตศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่มุ่งค้นคว้าเกี่ยวกับ โครงสร้างนามธรรมที่ถูกกำหนดขึ้นผ่านทางกลุ่มของสัจพจน์ซึ่งมีการให้เหตุผลที่แน่นอนโดยใช้ตรรกศาสตร์ สัญลักษณ์ และสัญกรณ์ทางคณิตศาสตร์ จึงเป็นวิชาที่มีเนื้อหาเป็นนามธรรม ซึ่งยากต่อการทำความเข้าใจของนักศึกษา ทั้งนี้ต้องประกอบไปด้วยทักษะในหลากหลายด้าน เพื่อช่วยในการคิดคำนวณ และการแก้ปัญหาต่างๆ เช่นเดียวกับการแก้สมการ ซึ่งเป็นการหาคำตอบของตัวแปร หรือตัวไม่ทราบค่า นอกจากนี้นักศึกษาจะต้องมีพื้นฐานความรู้และทักษะการคิดคำนวณแล้ว ต้องสามารถสร้างความเข้าใจต่อคำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้มาว่าสมเหตุสมผลและทำให้ประโยคสัญลักษณ์ของสมการนั้นเป็นจริง สมการเป็นเรื่องสำคัญมากเรื่องหนึ่งในวิชาคณิตศาสตร์ เพราะเป็นพื้นฐานของการแสดงขั้นตอนการคำนวณ และเนื้อหาต่างๆ ของวิชาคณิตศาสตร์ก็ต้องใช้ความรู้เรื่องสมการเป็นพื้นฐาน ดังนั้นการทำความเข้าใจในเรื่องสมการและการแก้สมการ จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมาก ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นว่าทักษะการคิดคำนวณ การแก้ปัญหามสมการเป็นเรื่องที่ต้องส่งเสริมและพัฒนาให้เกิดขึ้นกับตัวนักศึกษา หรือผู้เรียน

ต้องยอมรับว่า "สมการ" เป็นสิ่งที่ดีมากๆ หากนักศึกษาสามารถเรียนรู้มันได้อย่างเข้าใจ เพราะว่าการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับสูงขึ้นไป เนื้อหาคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ก็นักจะมีเรื่องสมการ และพีชคณิตเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยเสมอ ดังนั้นการที่นักศึกษาที่มีพื้นฐานความเข้าใจในการตีความสถานการณ์ต่างๆ เป็นสมการได้ (Algebraic Thinking) จึงเป็นข้อได้เปรียบมากๆ แต่การเร่งเรียนในเรื่องสมการ ไม่ใช่จะทำได้ดีกับทุกคน บางคนถ้าได้รับการปูพื้นฐานในการตีความ โจทย์แบบเห็นภาพอย่างต่อเนื่อง สุดท้ายก็จะเข้าใจเรื่องสมการได้เองครับ โดยไม่จำเป็นต้องเร่งเรียน การเรียนการสอนในเรื่องสมการเป็นเรื่องที่ดีและจำเป็น แต่มันเป็นเรื่องที่ไม่จำเป็น และเป็นเรื่องที่เป็นคาบสองคมถ้าไปเร่งเรียน ค่ะ ยืนยันคะขอให้นักศึกษาต้องตั้งสมการให้เป็นให้ได้ แก้สมการให้เป็นให้ได้ สุดท้ายนักศึกษาอาจจะเข้าใจแบบจำวิธีการจำรูปแบบ (Pattern) ในการทำโจทย์ แต่ไม่เข้าใจ

หลักการที่แท้จริงของสมการ หรืออาจจะทำให้นักศึกษาหรือผู้เรียนรู้สึกเครียด เรียนคณิตศาสตร์ไม่สนุก และเกลียดคณิตศาสตร์ไปเลยก็ได้

การเรียนรู้ในเรื่องสมการและการแก้สมการนั้นเป็นสิ่งที่จำเป็น เพื่อเตรียมความพร้อมกับการศึกษาในระดับที่สูงขึ้นหรืออาจจะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในงานอาชีพต่างๆ การเริ่มต้นเรียนรู้ต้องปูพื้นฐานแนวความคิด เตรียมความพร้อมสำหรับนักศึกษาหรือผู้เรียน เพื่อสร้างความเข้าใจอย่างถ่องแท้ และสามารถที่จะกระตุ้นจินตนาการในเรื่องการแก้ปัญหาทางอาชีพโดยอาจจะใช้หรือไม่ใช้ความรู้เรื่องสมการก็ได้ เพราะบางปัญหาอาจจะไม่จำเป็นต้องใช้สมการเลยก็ได้ จากความสำคัญดังกล่าว จึงมีความสนใจในการศึกษาเพื่อทำการวิจัยในเรื่อง “การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในเรื่องสมการและการแก้สมการ โดยใช้แบบฝึกทักษะ สำหรับนักศึกษา ปวช.1”

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาทักษะการคิดคำนวณในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกทักษะ สำหรับนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ 1

ขอบเขตการวิจัย

ประชากร คือ นักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 3 ห้องเรียน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 1/2561

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ปวช.1/13 จำนวน 18 คน ภาคเรียนที่ 1/2561

นิยามศัพท์เฉพาะ

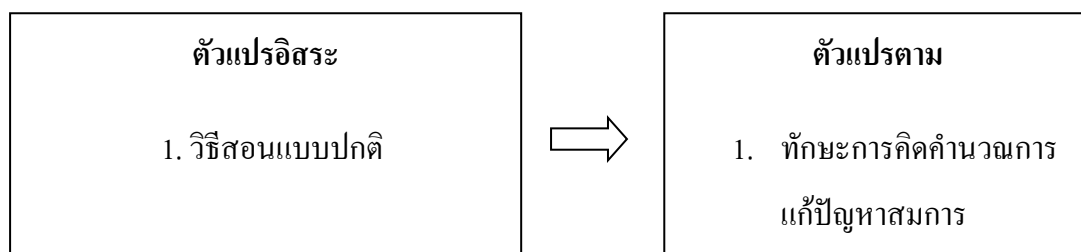
1. การสอนคณิตศาสตร์ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนของผู้วิจัย โดยวิธีสอนแบบปกติ
2. แบบฝึกทักษะ หมายถึง แบบฝึกทักษะการคิดคำนวณในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เรื่องสมการและการแก้สมการ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
3. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช.1/13 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

4. ทักษะการคิดคำนวณการแก้ปัญหามสมการ หมายถึง สมรรถนะของนักศึกษาในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เกี่ยวกับเรื่องการแก้สมการ โดยมีเกณฑ์ผ่านตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป จากการทดสอบเก็บคะแนน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

นักศึกษามีทักษะการคิดคำนวณในการแก้สมการดีขึ้น

กรอบแนวคิดในการวิจัย



บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสอนแบบปกติ
2. เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสอนแบบปกติ

1.1 แนวคิดและความหมายของการสอน

บุคคลโดยทั่วไปส่วนใหญ่จะเข้าใจว่า การสอน คือ การถ่ายทอดเนื้อหาวิชา โดยใช้วิธีการบอกให้ ทำให้จำ ให้จัด ให้นำไปท่องจำ เพื่อสอบต่อไป แต่ในแวดวงของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา จะเข้าใจว่าการสอนมิได้หมายถึง วิธีการบอกให้ทำให้จำ ให้จัด แต่เพียงอย่างเดียว การสอนมีความหมายลึกซึ้งกว่านั้น กล่าวคือ วิธีการใดก็ตามที่ครูนำมาใช้เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เรียกว่าเป็นการสอนทั้งสิ้น (<http://www.kroobannok.com/blog/35280>)

สุนน อมรวิวัฒน์ (2533 : 460) ได้อธิบายความหมายของการสอนว่า การสอน คือ สถานการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งที่มีสิ่งต่อไปนี้เกิดขึ้น ได้แก่ มีความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์เกิดขึ้นระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียนนักเรียนกับสิ่งแวดล้อม และครูกับนักเรียนกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์นั้นก่อให้เกิดการเรียนรู้และประสบการณ์ใหม่ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์ใหม่นั้นไปใช้ได้

สุพิน บุญชูวงศ์ (2533 : 3 – 4) ให้ความหมายของการสอนไว้ว่า การสอน คือ การจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมให้นักเรียนได้ปะทะเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดีขึ้น การสอนจึงเป็นกระบวนการสำคัญที่จะทำให้เกิดความเจริญงอกงาม การสอนจึงเป็นภารกิจที่ต้องใช้ทั้งศาสตร์และศิลป์ จึงจะสามารถก่อให้เกิดประสบการณ์ที่มีความหมายต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียน

ลำพอง บุญช่วย (2530 : 8-9) กล่าวถึงการสอนว่า เป็นกระบวนการที่มีความสลับซับซ้อน ต้องอาศัยทั้งศาสตร์และศิลป์ อาศัยศาสตร์ก็จริงที่ผู้สอนจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับหลักการสอน และผู้ที่มีศิลปะหรือมีกลวิธี มีเทคนิคในด้านต่างๆ อีกมากมาย

Moore Kenneth D. (1992 : 4) ให้ความหมายของการสอนไว้ว่า “การสอน คือ พฤติกรรมของบุคคลหนึ่งที่พยายามช่วยให้บุคคลหนึ่งได้เกิดการพัฒนาตนในทุกด้านอย่างเต็มศักยภาพ”

ฮิลล์ (Hills. 1982 : 266) ให้คำจำกัดความของการสอนไว้ว่า การสอน คือ กระบวนการให้การศึกษากับนักเรียน ซึ่งต้องอาศัยปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

ลักษณะและวิธีสอน

จากความหมายของการสอน สามารถให้ข้อสังเกตของลักษณะการสอนได้ 3 ประการ ได้แก่

1. การสอนเป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

ข้อนี้ต้องการเน้นการสอนในลักษณะของกระบวนการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งหมายความว่า การสอนจะเกิดขึ้นได้ทั้งนั้นผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน และเป็นปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เป็นไปตามลำดับขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการจัดการเรียนการสอน ถ้าฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งนิ่งเฉย หรือไม่เกิดการเคลื่อนไหวทั้งทางกาย วาจา และทางปัญญา เช่น ครูอาจยืนบอกทั้งชั่วโมงโดยนักเรียนได้ยินเสียงครูแต่ไม่ได้รับรู้และเกิดประสบการณ์ใหม่นักเรียนอาจทำเลขหรือคัดเขียนไปทั้งชั่วโมงตามบุญตามกรรม โดยครูนั่งนิ่งอยู่ที่โต๊ะ อย่างนี้เรียกได้ว่าไม่มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ก็ไม่จัดเป็นการสอน

แต่จะจัดเป็นการสอนถ้าครูนักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม มีการร่วมมือกันและมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กัน นักเรียนได้แสดงออกด้วยการพูดการเขียน การทดลอง การคิด การสร้างศิลปะ การตัดสินใจ การแก้ปัญหา ฯลฯ โดยที่ครูเป็นผู้จัดสถานการณ์และสิ่งเร้าให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ตลอดจนได้รับประสบการณ์ใหม่

อนึ่ง การจัดสถานการณ์และสิ่งเร้า เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ต้องจัดอย่างมีลำดับขั้นตอนอย่างต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน เช่น จัดการสอนโดยมีขั้นนำเข้าสู่บทเรียน มีขั้นตอนการสอนตามลักษณะของเทคนิควิธีการสอนที่นำมาใช้ มีขั้นการสรุปบทเรียน ทุกขั้นตอนเหล่านี้ต้องมีความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน จึงจะเรียกว่าเป็นกระบวนการ ดังนั้น การสอนจึงเป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ที่ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์

2. การสอนมีจุดประสงค์ให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

ข้อนี้ต้องการเน้นที่เป้าหมายของการสอน ซึ่งการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนี้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน ได้แก่

2.1 ด้านความรู้ ความคิด หรือด้านพุทธิพิสัย กล่าวคือ ผู้เรียนเกิดความเจริญงอกงามทางสติปัญญาเกิดความพัฒนาจากความไม่รู้ไม่เข้าใจ คิดไม่เป็นมาเป็นมีความรู้ความเข้าใจ มีความคิดและคิดเป็น เช่น จากการอ่านเขียนไม่ได้ไม่เป็น มาเป็นอ่านออกเขียนได้ แสดงความคิดเห็นได้ ตัดสินใจแก้ปัญหาได้ ประเมินค่าและวิจารณ์ได้ ฯลฯ

2.2 ด้านเจตคติ หรือด้านจิตพิสัย เกี่ยวกับความรู้สึกเห็นคุณค่า ความดีความงาม ผู้เรียนเกิดการพัฒนาด้านนี้ เช่น รู้สึกซาบซึ้งในบทกลอนที่ได้ฟังได้อ่าน เห็นคุณค่าของการใช้ภาษาไทยให้ถูกต้อง เกิดการยอมรับที่จะช่วยกันรักษาสภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี เห็นคุณค่าความสำคัญของการอนุรักษ์ป่าไม้ เป็นต้น

2.3 ด้านทักษะ หรือด้านทักษะพิสัย หมายถึง ความสามารถกระทำไป ปฏิบัติได้ถูกต้องตามวัย เช่น สามารถว่ายน้ำได้ พิมพ์ดีดได้ ร้อยมาลัยได้ วาดภาพได้ โยนลูกบอลได้ ฟัง พูด อ่าน เขียนได้ ฯลฯ ผู้เรียนจะเกิดทักษะ ถ้าได้ปฏิบัติบ่อยๆ

ดังนั้นในการสอนจึงต้องตั้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาด้านทั้งสามด้าน มิใช่ด้านใดด้านหนึ่งเพียงด้านเดียว จึงจะถือเป็นการสอนที่สมบูรณ์ ตลอดจนให้ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์ใหม่ไปใช้ได้

3. การสอนจะบรรลุจุดประสงค์ได้ดีต้องอาศัยทั้งศาสตร์และศิลป์ของผู้สอน

ข้อนี้ต้องการเน้นที่สมรรถภาพของผู้สอนซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของการสอน การสอนจะบรรลุผลตามจุดประสงค์ได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับความรู้ความสามารถของผู้สอนทั้งทางด้านวิชาการ วิชาชีพ ทักษะ และเทคนิคการสอนเป็นสำคัญ กล่าวคือ ผู้สอนต้องมีความรู้ดี และมีเทคนิคการสอนดี ดังที่ ไพรทฤษฎ์ สีนลาร์ตัน (2526 : 112) กล่าวไว้ว่า “เป็นครูต้องรู้ศาสตร์อย่างมีศิลป์” หมายความว่า ผู้เป็นครูจะต้องรู้จักศาสตร์การสอน เช่น ความรู้เกี่ยวกับวิธีสอนหลักการสอนจิตวิทยาการเรียนรู้ ฯลฯ และรู้จักใช้ศิลป์การสอนซึ่งเป็นเทคนิคการสอนเป็นอย่างดี ถ้าครูมีความรู้ทั้งทางด้านวิชาการและวิชาชีพครู แล้วสามารถประยุกต์ความรู้นั้นไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีศิลปะก็กล่าวได้ว่า ครูผู้นั้นมีทั้งศาสตร์และศิลป์ในการสอน

อนึ่ง การสอนนี้เป็นการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนซึ่งเป็นคน เป็นสิ่งมีชีวิตจิตใจ มีความรู้สึกนึกคิด มีอารมณ์ มีวิญญาณ ผู้สอนจึงต้องอาศัยศิลปะที่จะเข้าถึงจิตใจผู้เรียน เช่น ศิลปะในการพูด การอธิบาย การจูงใจ การสนใจผู้เรียนเป็นบุคคล การช่วยแก้ปัญหาให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน ศิลปะในการสอนเรื่องยากให้เป็นเรื่องง่าย ศิลปะในการสร้างบรรยากาศการเรียนการสอน ไม่ให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่ายในการเรียนศิลปะในการชักจูงผู้เรียนให้ตั้งใจเรียน ให้ทำการบ้าน ฯลฯ เหล่านี้ล้วนแต่เป็นเทคนิคเฉพาะบุคคลซึ่งเป็นเรื่องของศิลปะในการสอน ดังนั้น การสอนจึงต้องอาศัยทั้งศาสตร์ละศิลป์ เพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

ที่กล่าวมาทั้งหมดสรุปได้ว่า การสอนจะเกิดขึ้นได้จะต้องมีกระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน มีเป้าหมายการสอน และการสอนจะประสบผลสำเร็จได้ดีถ้าผู้สอนรู้จักใช้ศาสตร์อย่างมีศิลป์

องค์ประกอบของการสอน

การสอนจะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยองค์ประกอบหลายด้าน ทุกสิ่งทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการสอน และมีส่วนส่งเสริมให้การสอนประสบผลสำเร็จได้จัดเป็นองค์ประกอบของการสอนทั้งสิ้นมีนักการศึกษาหลายท่าน ได้แสดงทรรศนะเกี่ยวกับองค์ประกอบของการสอนไว้ดังนี้

สุพิน บุญชูวงศ์ (2532 : 4-5) กล่าวถึงองค์ประกอบของการสอนไว้ 3 ประการ ได้แก่ ครู นักเรียน และสิ่งที่สอน สรุปได้ดังนี้

1) ครู เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ขาดไม่ได้ บุคลิกภาพและความสามารถของผู้สอนมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้สอนควรมีบุคลิกภาพที่ดีและรู้จักเลือกใช้วิธีสอนที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้

2) นักเรียนหรือผู้เรียน เป็นองค์ประกอบสำคัญเท่ากับผู้สอน ความสำเร็จในการศึกษาเป็นเป้าหมายสำคัญของผู้เรียน ผู้สอนจึงควรเป็นผู้แนะนำ และจัดมลประสบการณ์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ให้มากที่สุด

3) สิ่งที่สอน ได้แก่ เนื้อหาวิชาต่างๆ ครูจะต้องจัดเนื้อหาให้สัมพันธ์กันน่าสนใจเหมาะสมกับวัย ระดับชั้น และสภาพแวดล้อมต่างๆ ของการเรียนการสอน

คำพอง บุญช่วย (2530 : 1) กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนการสอนไว้ 7 ประการ พร้อมทั้งแสดงแผนภูมิประกอบไว้ดังนี้

- 1) ครูผู้สอน
- 2) ผู้เรียน
- 3) หลักสูตร
- 4) วิธีสอน
- 5) วัตถุประสงค์ของการสอน
- 6) สื่อการสอน
- 7) การประเมินผล

ไพฑูร สินลารัตน์ (2526:106) กล่าวว่า การสอนเป็นกระบวนการสามเส้า อันประกอบด้วย OLE ได้แก่

O = Objective = จุดมุ่งหมาย

L = Learning Experience = การจัดประสบการณ์การเรียนการสอน

E = Evaluation = การประเมินผล

หลักพื้นฐานของการสอน

ในการดำเนินงานใดก็ตาม จำเป็นต้องมีหลักการเป็นเครื่องมือยึดถือ เพื่อให้ดำเนินงานไปสู่เป้าหมายเดียวกันในการสอนก็เช่นกันจำเป็นต้องมีหลักการในการสอนเพื่อให้งานการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นหลักการสอนจึงเป็นความรู้พื้นฐานที่สำคัญสำหรับผู้เป็นครู แม้ว่าผู้สอนแต่ละคนจะมีเทคนิคการสอนเฉพาะของตน แต่ก็ยึดหลักการพื้นฐานเดียวกัน ในเรื่องของหลักพื้นฐานสำคัญในการสอนมีผู้แสดงทรรศนะ เช่น

ทองคุณ หงส์พันธ์ (2542 : 9) ได้ให้หลักการสอนไว้โดยบัญญัติ 20 ประการ ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรให้กระจ่าง
2. วางแผนการสอนอย่างดี
3. มีกิจกรรม/ทำอุปกรณ์
4. สอนจากง่ายไปยาก
5. วิธีสอนหลากหลายมากขึ้น
6. สอนให้คิดมากกว่าจำ
7. สอนให้ทำมากกว่าท่อง
8. แคล้วคล่องเรื่องสื่อสาร
9. ต้องชำนาญการจูงใจ
10. อย่าลืมใช้จิตวิทยา
11. ต้องพัฒนาอารมณ์ขัน
12. ต้องผูกพันห่วงหาศิษย์
13. ฝ่าฝืนตามคิดพฤติกรรม
14. อย่าทำตัวเป็นทรราช
15. สร้างบรรยากาศไม่น่ากลัว
16. ประพฤติตัวตามที่สอน
17. อย่าตัดรอนกำลังใจ
18. ใช้เทคนิคการประเมิน
19. ผู้เรียนเพลินมีความสุข
20. ครูสนุกกับนักเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2525 : 35-39) กล่าวถึงหลักพื้นฐานในการสอน 4 ประการ

1. หลักการเตรียมความพร้อมพื้นฐาน ได้แก่ เตรียมความรู้ให้แก่ผู้สอนด้านความรู้ ด้านทักษะการสอน และด้านแก้ปัญหาการสอน
2. หลักการวางแผนและเตรียมความพร้อม ได้แก่ การเตรียมแผนการสอน ผลิตสื่อแบบทดสอบ และซ่อมสอน
3. หลักการใช้จิตวิทยาการเรียนรู้ เช่น หลักความแตกต่างระหว่างบุคคล หลักการเร้าความสนใจ หลักการเสริมแรง ฯลฯ
4. หลักการประเมินและรายงานผล ซึ่งเกี่ยวกับการกำหนดจุดประสงค์การสอน การสร้างและการใช้เครื่องมือ การตีความหมายและการรายงานผลการประเมิน

สรุปหลักการสอน

การสอนและการเรียนรู้มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน การสอนคือกระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ผู้สอนกับผู้เรียน เพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ การเรียนรู้คือ กระบวนการที่ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเนื่องมาจากประสบการณ์ เป้าหมายของการสอนคือ การมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี ดังนั้นเพื่อให้การสอนบรรลุตามเป้าหมาย ผู้สอนต้องจัดการสอนอย่างมีกระบวนการ และให้ครบองค์ประกอบการสอน อันได้แก่ การตั้งจุดประสงค์การสอน การกำหนดเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอน และการวัดผลประเมินผล นอกจากนี้ผู้สอนควรได้คำนึงถึง หลักพื้นฐานในการสอน ลักษณะการสอนที่ดี และปัจจัยส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดจนรู้จักใช้หลักการสอน ให้สอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ ก็จะช่วยให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จได้ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

2. เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

เจตคติ (Attitude) ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 อ่านว่า เจ-ตะ-คะ-ติ มีความหมายว่า ท่าทีหรือความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (ราชบัณฑิตยสถาน. 2546 : 321) นักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของเจตคติ ไว้ดังนี้

สมิธ (Smith. 1960 : 246) เจตคติ เป็นสภาวะทางจิตและประสาทเกี่ยวกับความพร้อมซึ่งเกิดโดยอาศัยประสบการณ์เป็นตัวนำ หรือมีอิทธิพลเหนือการตอบสนองของแต่ละบุคคลที่มีต่อวัตถุ และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

กู๊ด (Good. 1963 : 217) เจตคติ หมายถึง ความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะหนึ่งต่อสถานการณ์บางอย่าง บุคคล หรือสิ่งใด ๆ เช่น รักเกลียดกลัว หรือความไม่พอใจมากน้อยเพียงใดต่อสิ่งนั้น

สุวัฒน์ จันทร์ลอย (2527 : 45) เจตคติ หมายถึง การแสดงออกทางความรู้สึก ความคิดเห็น และท่าทางของบุคคล ที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในทางบวกหรือในทางลบ และเจตคติที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งสามารถสร้างหรือเปลี่ยนแปลงได้

กฤษณา ศักดิ์ศรี. (2530 : 164) เจตคติ หมายถึง แนวโน้มของการกระทำที่หันเหเข้าหาหรือ ถอยหนีวัตถุ ความคิดรวบยอด หรือสถานการณ์ต่าง ๆ เป็นความพร้อมก่อนที่จะตัดสินใจให้ ตอบสนองต่อลักษณะของวัตถุ ความคิดรวบยอด หรือ สถานการณ์ที่ตัวเขาเข้าไปเกี่ยวข้อง หรือเป็น ความโน้มที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสนองตอบต่อสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งเร้า ซึ่งอาจจะเป็นได้ทั้งคน วัตถุสิ่งของ หรือความคิด (Ideas) เจตคติอาจจะเป็นบวกหรือลบ ถ้าบุคคลมีเจตคติบวกต่อสิ่งใด ก็จะมีพฤติกรรมที่จะเผชิญกับสิ่งนั้น ถ้ามีเจตคติลบก็จะหลีกเลี่ยง เจตคติเป็นสิ่งที่จะเรียนรู้และเป็นการ แสดงออกของค่านิยมและความเชื่อของบุคคล (สุรางค์ ไคว์ตระกูล. 2541 : 246)

รวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธุ์ (2533 : 12) เจตคติ หมายถึง สุขภาพทางจิตใจที่เกิดจาก ประสบการณ์อันทำให้บุคคลที่มีท่าทีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง อาจแสดงท่าที ออกมาในทางที่พอใจ เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย

สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2536 : 246) เจตคติเป็นอักษมาสัย หรือความโน้มเอียงที่มีอิทธิพลต่อ พฤติกรรมสนองตอบต่อสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งเร้า ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งคน วัตถุ สิ่งของ หรือความคิด และ อาจเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ คือถ้ามีเจตคติในทางบวกก็มักจะเผชิญกับสิ่งนั้น ถ้ามีเจตคติ ในทางลบ ก็จะหลีกเลี่ยง

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึงความพร้อมของประสาทร่างกาย และ จิตใจ หรือความโน้มเอียงของจิตใจ หรือความรู้สึกอารมณ์ หรือสภาพจิตใจของบุคคลที่มีต่อ สิ่งใดสิ่งหนึ่ง และแสดงออกมาในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง ทั้งนี้มีผลมาจากการเรียนรู้หรือ ประสบการณ์ หรือระดับความเชื่อ เมื่อเกิดขึ้นแล้ว อยู่ค่อนข้างคงทน แต่สามารถเปลี่ยนแปลง ได้ และแสดงออกมาให้เห็นได้

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่พึงพอใจต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังมีประสบการณ์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนแสดงพฤติกรรม ที่สนองตอบต่อคณิตศาสตร์ไปในทางใดทางหนึ่งหรือลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

เจตคติกับการเรียนรู้

เจตคติมีอิทธิพลมาก พฤติกรรมของบุคคลจะโน้มเอียงไปตามเจตคติ ในแง่ของการเรียนการสอน เจตคติมีผลต่อการเรียน ดังนี้ กฤษณา สักดิ์ศรี (2530 : 212)

1. เจตคติมีผลต่อวิชาเรียนและครู ถ้าชอบวิชาใดหรือครูคนใดก็จะไม่ขาดเรียนวิชานั้น หรือในชั่วโมงของครูคนนั้น จะพยายามเรียนให้ได้ผลที่สุด

2. เจตคติมีผลต่อการใส่ใจในการเรียนและเข้าใจในบทเรียน ถ้ามีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชา ครูโรงเรียน จิตใจก็จะไม่รองรับ จึงเรียนไม่รู้เรื่อง

3. เจตคติมีผลต่อการรับรู้ ถ้าไม่ชอบครูเป็นทุนเดิมอยู่แล้ว ครูซักถามด้วยปรารภนาดี ก็เข้าใจว่าครูเข้มงวด จับผิด

4. เจตคติมีอิทธิพลต่อการตั้งความมุ่งหมาย

จากข้อความดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า เจตคติกับการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กัน เพราะเมื่อนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน ก็จะสามารถเรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ หรือวิชานั้น ๆ ได้ดีเช่นเดียวกัน ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอน ครูจึงควรสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนให้กับนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อนุรักษ์ โพธิ์ทอง (2555) ศึกษาเรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสมการในวิชาคณิตศาสตร์ 2 ของนักศึกษาระดับ ปวส.1 เพื่อให้ นักศึกษาฝึกการวิเคราะห์แก้โจทย์สมการ ฝึกการคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลมีลำดับขั้นตอน นักศึกษาไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของผู้เรียน มีคะแนนการพัฒนาเพิ่มขึ้นและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 2 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการ หลังการเรียนโดยใช้การสอนแบบวางแผนการแก้โจทย์ปัญหา โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับ ปวส.1 สาขางานเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยียานยนต์ จำนวน 37 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ หลักสูตรรายวิชาคณิตศาสตร์ 2 แผนการเรียนรู้แบบปกติและแบบวางแผนการแก้โจทย์ปัญหา แบบทดสอบการแก้โจทย์ปัญหาสมการเป็นแบบอัตนัย แบบฟอร์มการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาสมการ และแบบประเมินผลการท าโจทย์ปัญหาสมการ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการแจกแจงความถี่ค่าร้อยละ

ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 2 เรื่อง สมการ ของนักศึกษาระดับ ปวส.1หลังการเรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบวางแผนการแก้โจทย์ปัญหา มีคะแนนพัฒนาเพิ่มขึ้นทุกคนและเกิดทักษะในการแก้โจทย์ปัญหามากขึ้นหลังจากได้รับความรู้และฝึกทักษะการวางแผนการ

แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ใช้เวลาในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สั้นลงและถูกต้องมากขึ้น ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนการพัฒนาให้นักศึกษาได้คะแนนสูงสุด 16 คะแนน และคะแนนต่ำสุด 0 คะแนน โดยมีคะแนนสูงกว่าครึ่งของคะแนนเต็ม จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 35.1 และคะแนน ต่ำกว่าครึ่งของคะแนนเต็ม จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 64.9 ซึ่งหลังจากได้รับการพัฒนาฝึกแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แล้ว นักศึกษามีคะแนนสูงกว่าครึ่งของคะแนนเต็ม จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 72.9 และคะแนน ต่ำกว่าครึ่งของคะแนนเต็ม จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 27.1 คะแนนการพัฒนา หลังจากได้รับการฝึกพัฒนาแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แล้ว นักศึกษามีคะแนนการพัฒนา สูงขึ้นกว่าเดิมทุกคน คิดเป็นร้อยละ 100 โดยคะแนนพัฒนาขึ้นสูงสุด +12 และคะแนนต่ำสุด +2 ข้อค้นพบจากการวิจัย คือ การสอนแบบวางแผนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นการสอนที่พยายามดึงเอาความรู้ที่มีอยู่ในตัวผู้เรียนออกมา เพื่อนำผู้เรียนไปสู่การคิดรวบยอดแต่ละขั้นตอน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้รับประสบการณ์ตรง เน้นให้ผู้เรียนได้รับความรู้ตามลำดับความยากง่าย การสอนที่เน้นกระบวนการคิดช่วยพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ 2 ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จิตอาเรีย กระแสรื้อ (2549) ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดสอน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและพัฒนาชุดการสอน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่า 1) ประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 80.72/82.86 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของชุดสอน พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนด้วยชุดการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่า โดยภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{x} = 3.85$)

พจณีย์ กาญจนเสนา รองศาสตราจารย์ ประสิทธิ์ ทองแจ่ม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรพล เนาวรัตน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี อาจารย์หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี วิจัยเรื่อง การพัฒนาชุด

การเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสังเคราะห์และเรียบเรียงเนื้อหาเรื่องสมการและการแก้สมการตามแนวโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ พัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 การสังเคราะห์และเรียบเรียงเนื้อหาสมการและการแก้สมการตามแนวโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ เป็นการวิจัยเอกสารที่ทำการวิเคราะห์เนื้อหาและประเมินคุณภาพของผลการสังเคราะห์และเรียบเรียง โดยผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาชุดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง ที่มีแบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจงจากโรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครศรีธรรมราช เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ชุดการเรียนรู้ที่เรียบเรียงสาระตามโครงสร้างทางคณิตศาสตร์และมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนประจำชุดการเรียนรู้ที่เทียบเคียงกับข้อสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐานและข้อสอบระดับชาติอื่น ๆ ตั้งแต่ปี 2529 - 2555 มีอำนาจจำแนก 0.20 - 0.97 ความยาก 0.50 - 0.80 และความเชื่อมั่น 0.82 และแบบสอบถามความพึงพอใจ มีอำนาจจำแนก 0.37 - 0.91 และความเชื่อมั่น 0.91 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐานและการทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติทดสอบทีแบบกลุ่มสัมพันธ์

สัทธา สืบดา. (2545) ได้ศึกษาวิจัย เรื่องการพัฒนาชุดการสอน เรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเขารักษ์ จังหวัดกาญจนบุรี นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 45 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.17/80.81 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังการใช้ชุดการสอนมีคะแนนสูงกว่าก่อนใช้

สุจินดา พิชรภิญโญ. (2548 : 85) ได้ทำการวิจัยชุดการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็น

นักเรียนโรงเรียนสมุทรปราการ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 20 คน ผลจากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสมุทรปราการ ที่สอนโดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์หลังจากเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 1 ห้องเรียน สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 36 คน ประจำปีภาคเรียนที่ 1/2561

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ปวช.1/13 จำนวน 18 คน ภาคเรียนที่ 1/2561

เครื่องมือในการวิจัย

1. แบบทดสอบเรื่องสมการและการแก้สมการ จำนวน 20 ข้อ
2. แบบฝึกทักษะเรื่องสมการและการแก้สมการ จำนวน 5 ชุด

วิธีการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

แบบทดสอบและแบบฝึกทักษะเรื่องสมการและการแก้สมการ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเองเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีกระบวนการในการสร้างตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาทดสอบ แบบประเมินจากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ
2. กำหนดแบบทดสอบก่อนฝึก หลังฝึก แบบฝึกทักษะในการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยจำแนกเป็น แบบทดสอบก่อนฝึกและหลังฝึก และแบบฝึกจำนวน 5 ชุด
3. นำแบบทดสอบและแบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 2 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ความถูกต้องเหมาะสมทางด้านภาษา จากนั้นนำไปปรับปรุงหรือแก้ไขถ้อยคำ และเรียงลำดับเรื่อง จากง่ายไปยากให้เหมาะสม ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
4. จัดทำแบบสังเกตพฤติกรรมฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาทักษะการคิดคำนวณ ในการแก้ปัญหาคำนวณ โดยใช้แบบฝึกทักษะ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ 1 โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบและแบบฝึกทักษะ โดยยึดหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ และได้ดำเนินการซึ่งมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ชี้แจงให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างทราบว่าต้องใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการและการแก้สมการ เพื่อสามารถปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้อง
2. นำแบบทดสอบเรื่องสมการและการแก้สมการไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อบันทึกคะแนนก่อนเรียน (Pre-test)
3. ทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับสมการและการแก้สมการแบบต่างๆ
4. นำแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการและการแก้สมการ ให้นักศึกษาฝึกทำเริ่มจากแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 1 – 5 ระยะเวลา 4 สัปดาห์ โดยสอนเพิ่มเติมจากการเรียนปกติหลังเลิกเรียน ทุกเย็นวันอังคาร ใช้เวลาครั้งละประมาณ 25 นาที โดยในแต่ละแบบฝึกทักษะผู้สอนและนักศึกษาจะร่วมกันเฉลยโดยแสดงวิธีทำ ตรวจสอบคำตอบและอภิปรายเพื่อเพิ่มความเข้าใจ และเปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามผู้สอนอย่างต่อเนื่องเพื่อเพิ่มความเข้าใจ
5. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบเรื่องสมการและการแก้สมการ และบันทึกผลเป็นคะแนนหลังเรียน (Post-test)
6. นำคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิจัย / การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณค่าสถิติ โดยหาค่าสถิติต่าง ๆ ดังนี้

1. วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียน และค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียน แล้วหาค่าร้อยละความก้าวหน้าของผลการเรียนรู้

สูตร

$$\text{คะแนนเฉลี่ยร้อยละ} = \frac{(\sum \bar{x}_a - \sum \bar{x}_b) \times 100}{\text{คะแนนเต็ม}}$$

เมื่อ $\sum \bar{x}_a$ คือ ผลรวมคะแนนเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียนทั้งหมด

$\sum \bar{x}_b$ คือ ผลรวมคะแนนเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียนทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การแก้ปัญหาการเรียนรู้อิงเรื่องสมการและการแก้สมการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ช.1/13 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยสังเกตจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 18 คน

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นตารางแสดงคะแนนทดสอบก่อนและหลังทำแบบฝึกทักษะ พร้อมค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนทำแบบทดสอบก่อนและหลังทำแบบฝึกทักษะ และคะแนนร้อยละของความก้าวหน้าของการเรียนรู้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

$$\frac{(\sum \bar{x}_a - \sum \bar{x}_b) \times 100}{\text{คะแนนเต็ม}} = \frac{(307-141) \times 100}{360} = 46.11$$

จากตารางจะพบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนทำแบบฝึกทักษะ คือ 7.83 คะแนน หลังทำแบบฝึกทักษะ คือ 17.06 คะแนน และคะแนนร้อยละความก้าวหน้าของการเรียนรู้ 46.11

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาที่มีต่อวิชาสถิติ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดคำนวณในการแก้ปัญหาสมการ โดยใช้แบบฝึกทักษะ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยัพณิชยการ

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยัพณิชยการ จำนวน 36 คน และกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระดับชั้นปีที่ 1/13 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยัพณิชยการ จำนวน 18 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบก่อนและหลังฝึกทักษะ แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 1 – 5

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง จำนวน 18 คน และได้บันทึกคะแนนก่อนและหลังใช้แบบฝึกทักษะ ในตารางบันทึกคะแนน จำนวน 18 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้สถิติวิเคราะห์ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

สรุปผล

จากการศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 18 คน สามารถสรุปผลได้ คือ มีค่าร้อยละความก้าวหน้าของการเรียนรู้ คือ 46.11

อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่อง การแก้ปัญหาการเรียนรู้อิงเรื่องสมการและการแก้สมการ โดยใช้แบบฝึกทักษะ สำหรับนักศึกษา ปวช.1สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

จากคะแนนที่นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังการทำแบบฝึกทักษะ ($\bar{x}_a = 17.06$) สูงกว่าคะแนนแบบทดสอบก่อนทำแบบฝึกทักษะ ($\bar{x}_b = 7.83$) เนื่องจากนักศึกษาได้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่เป็นระบบ เรียนรู้เนื้อหาจากง่ายไปยาก ฝึกทำแบบฝึกทักษะที่มีระดับความง่ายยากตามลำดับชัดเจน และมีครูผู้สอนหรือเพื่อนนักศึกษาที่ร่วมกันปรึกษาหารือ ให้คำแนะนำ ทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่แท้จริง ผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะ ที่คำนึงถึงความพร้อมของนักศึกษาเป็นสำคัญ โดยจัดเนื้อหาไว้อย่างครบถ้วนตามจุดประสงค์และสมรรถนะรายวิชา ง่ายต่อการเรียนรู้และเข้าใจของนักศึกษา นอกจากนี้แบบฝึกทักษะยังสามารถส่งเสริมให้นักศึกษาอยากเรียนรู้และค้นคว้า

อย่างต่อเนื่อง แตกต่างจากการเรียนตามปกติในหนังสือเรียน สามารถที่จะพัฒนาระบบการเรียนรู้ของนักศึกษาได้อีก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. วิทยาลัยฯ ควรส่งเสริมและสนับสนุนให้นักศึกษาใช้ห้องสมุดมากและเทคโนโลยีทางการศึกษามากขึ้นเพื่อค้นคว้าหาข้อมูล ผ่านคำแนะนำของอาจารย์ผู้สอนประจำรายวิชา พร้อมกับควรพัฒนาห้องสมุดให้ทันสมัย มีเทคโนโลยีสารสนเทศที่สามารถใช้สืบค้นข้อมูลสารสนเทศได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว ตลอดจนจัดหาหนังสืออ้างอิงต่างๆ ให้มากขึ้น
2. ผู้สอนควรพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมให้นักศึกษาทดลองใช้เพื่อให้ง่ายต่อกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษา
3. ควรมีการส่งเสริมให้มีการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เนื่องจากมีแนวทางในการปฏิบัติเป็นขั้นตอน ถ้านักเรียนได้รับการฝึกฝนอยู่เสมออาจจะทำให้นักเรียนมีนิสัยรักการทำงานและทำงานอย่างเป็นระบบและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาประชากรอื่น ๆ เช่น นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงภายในวิทยาลัยฯ เพื่อนำผลการวิจัยมาดำเนินการเปรียบเทียบ และพัฒนาทักษะการคิดคำนวณของนักศึกษาที่เรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์อื่นที่ต้องใช้เรื่องสมการและการแก้สมการเป็นความรู้พื้นฐาน

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

.....

ตัวอย่างแบบทดสอบ

แบบฝึกทักษะ

แบบทดสอบก่อนฝึก/หลังฝึก

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบปรนัยจำนวน 20 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 20 คะแนน ใช้เวลา 40 นาที
 2. ให้นักศึกษาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
-

1. ข้อใดไม่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| 1) $x + 3 = -5$ | 2) $2x - 5 = 4x + 1$ |
| 3) $3(x + 4) = 8$ | 4) $x^2 + 5x - 6 = 0$ |

2. ค่าของ x จากสมการ $3x + 5 = 6x - 10$ ตรงกับข้อใด

- | | |
|---------|---------|
| 1) -5 | 2) -1 |
| 3) 1 | 4) 5 |

3. ค่าของ z จากสมการ $3(2z + 6) = 4(z + 5)$ ตรงกับข้อใด

- | | |
|--------|--------|
| 1) 0 | 2) 1 |
| 3) 2 | 4) 3 |

4. ถ้ากำหนดสมการ $\frac{3x}{4} - 5 = \frac{x}{4}$ แล้วค่าของ $2x - 3$ ตรงกับข้อใด

- | | |
|---------|---------|
| 1) 10 | 2) 17 |
| 3) 23 | 4) 32 |

5. คำตอบของสมการในข้อใดแตกต่างจากข้ออื่น

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1) $x - 3 = 3x + 7$ | 2) $25 + 5x = 0$ |
| 3) $\frac{5}{m} + 7 = 6$ | 4) $\frac{x}{2} = x + 3$ |

6. หมูมีอายุมากกว่ากิ้ง 3 ปี อายุของหมูรวมกับกิ้งเท่ากับ 43 ปี จงหาว่าหมูมีอายุกี่ปี

- | | |
|------------|------------|
| 1) 17 ปี | 2) 20 ปี |
| 3) 23 ปี | 4) 25 ปี |

3) 15 เมตร

4) 18 เมตร

20. ข้อใดเป็นเลขสองจำนวนที่เรียงติดกัน ซึ่งกำลังสองของแต่ละจำนวนมีผลรวมเท่ากับ 113

1) 6, 7

2) 7, 8

3) 8, 9

4) 9, 10

แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 1

ชื่อ - นามสกุล ชั้น เลขที่

1. ให้นักศึกษาแทนค่าตัวแปรในสมการที่กำหนด แล้วตรวจสอบว่าเป็นจริงหรือเท็จ โดยใส่เครื่องหมาย ✓

ลงในช่องว่าง

ที่	สมการ	ค่าของตัวแปร	สมการเป็น	
			จริง	เท็จ
1	$15 + a = 20$	5		
2	$17 - x = 10$	4		
3	$2x = 10$	-5		
4	$4x - 9 = 23$	8		
5	$\frac{x}{3} = -4$	-12		
6	$\frac{x}{2} + 3 = 7$	9		
7	$4(x - 6) = 12$	7		
8	$4y + 9 - 2y = 12 - 5y$	3		
9	$\frac{3x}{4} + 24 = 57$	44		
10	$\frac{1}{2}(4 + x) = x - 6$	23		
11	$\frac{3x}{4} - 5 = \frac{x}{4}$	10		
12	$\frac{a}{6} - \frac{1}{8} = \frac{a}{12}$	$\frac{3}{2}$		

คะแนนเต็ม..... คะแนนที่ได้.....

2. จงเติมเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างหน้าข้อที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และเติมเครื่องหมาย ✗

หน้าข้อที่ไม่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พร้อมให้เหตุผลประกอบ

	สมการ	เหตุผล
.....	1) $x - 3 = 4x + 2$	.....
.....	2) $3y + 2(y - 4) = 29$	.....
.....	3) $2x^2 - 3x + 4 = 0$	.....
.....	4) $9x^2 - 9x^2 + 34 = 98$	.....
.....	5) $5a - 3b = 8$	.....
.....	6) $8z = 12$	.....
.....	7) $5m - 9 = 8(m + 4)$	.....
.....	8) $\frac{3}{x} = 2x - 4$	.....
.....	9) $\frac{x+3}{2} = \frac{3x-1}{6}$	.....
.....	10) $x + y + z = 3$	.....

คะแนนเต็ม..... คะแนนที่ได้.....

แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 2 (สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว)

ชื่อ - นามสกุล ชั้น เลขที่

1. จงแก้สมการและตรวจสอบคำตอบของสมการต่อไปนี้

(1) $x + 4 = 7$

(2) $x + 24 = 123$

(3) $x + 8 = -4$

(4) $45 = x + 21$

(5) $x - 127 = 78$

(6) $y - 76 = 56$

(7) $x - 17 = -43$

(8) $a - 61 = -37$

2. จงแก้สมการและตรวจสอบคำตอบของสมการต่อไปนี้

(1) $\frac{x}{3} = 4$

(2) $\frac{y}{4} = 12$

(3) $\frac{x}{7} = -8$

(4) $\frac{y}{4} = -3$

(5) $\frac{3x}{4} = 5$

(6) $\frac{4x}{7} = -7$

(7) $-\frac{2x}{5} = 9$

(8) $-\frac{9x}{4} = -3$

3. จงแก้สมการและตรวจสอบคำตอบของสมการต่อไปนี้

(1) $3(x+1) = -12$

(2) $-2(3x+4) = 8$

(3) $3x - 18 + 2x = 7$

(4) $5(x-2) = 2(x+1)$

(5) $8(x-3) = 2x - 42$

(6) $3(x-7) + 5(x-4) = 15$

(7) $7x + x - 13 = 5x - (5 + x)$

(8) $5 - 4(x-3) = x - 2(x-1)$

4. จงแก้สมการและตรวจสอบคำตอบของสมการต่อไปนี้

(1) $\frac{7x}{6} - 4 = \frac{x}{6}$

(2) $\frac{y}{4} - \frac{1}{12} = \frac{y}{8}$

(3) $\frac{y+3}{12} = \frac{y}{9}$

(4) $\frac{x+3}{3} = \frac{2x-1}{7}$

(5) $\frac{a+7}{3} - 4 = \frac{a}{6}$

(6) $\frac{3}{4}(x-8) = \frac{2}{7}(x+14)$

(7) $\frac{x+2}{2} - \frac{x}{6} = 5$

(8) $\frac{x-1}{2} + \frac{x-2}{3} = \frac{4-x}{4}$

4. เลขจำนวนเต็ม สามจำนวนเรียงกันมีผลรวมมากกว่าสองเท่าของจำนวนที่น้อยที่สุดอยู่ 13 จงหาเลขจำนวนเต็มทั้งสามจำนวนนั้น
5. นายเอมีอายุมากกว่านายบี 10 ปี และนายซีมีอายุเป็นสองเท่าของนายบี ทั้งสามคนมีอายุรวมกัน 58 ปี จงหาอายุของคนทั้งสาม
6. ผลบวกของจำนวนคู่บวกสามจำนวนเรียงกันมีค่าเป็น 234 จงหาจำนวนคู่บวกทั้งสามจำนวนนั้น
7. ไร่ปลูกผลไม้ไว้ทั้งหมด 624 ต้น แบ่งเป็น 2 แปลง แปลงแรกปลูกแ้วละ 25 ต้น แปลงที่สองปลูกแ้วละ 18 ต้น รวมทั้งหมด 30 แ้ว จงหาว่าแปลงที่สองมีต้นไม้ทั้งหมดกี่ต้น
8. ปัจจุบันมารดามีอายุเป็นสามเท่าของบุตร เมื่อ 4 ปีที่แล้วผลรวมของอายุของทั้งสองคนเป็น 40 ปี จงหาอายุของมารดาและบุตรในปัจจุบัน

แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 3 (ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร)

ชื่อ - นามสกุล ชั้น เลขที่

1. จงวาดกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรต่อไปนี้

(1) $x + y = 5$

(2) $2x - y = 1$

(3) $3x + 2y = 6$

(4) $4x - 8y = 24$

2. จงแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรต่อไปนี้ พร้อมตรวจสอบคำตอบ

2.1 โดยการวาดกราฟ

(1) $2x - y = 1$

(2) $x + y = 0$

$x + y = 5$

$2x + y = 2$

(3) $2x - y = 0$

(4) $3x - y = 3$

$x - 2y = 6$

$\frac{x}{2} + y = 4$

2.2 โดยวิธีการแทนค่า

(1) $2x + 3y = 3$

(2) $7x - 2y = 4$

$x + 5y = -9$

$2x + y = 9$

(3) $x - 2y = 8$

(4) $2x + 5y = -9$

$2x + y = 6$

$3x - 4y = -2$

2.3 โดยวิธีการกำจัดตัวแปร

(1) $4x + y = 17$

(2) $5x + y = 9$

$2x + y = 11$

$x - 2y = 4$

(3) $x + 2y = 24$

$x - 8y = 24$

(4) $2x + 7y = 3$

$5x + 4y = -6$

3. บัตรเข้าชมพิพิธภัณฑ์แห่งหนึ่ง ราคาสำหรับผู้ใหญ่ 3 คน และเด็ก 2 คน เป็นเงิน 618 บาท และราคาสำหรับผู้ใหญ่ 2 คน และเด็ก 1 คน เป็นเงิน 384 บาท จงหาราคาบัตรเข้าชมพิพิธภัณฑ์นี้
4. วิชัยเปิดร้านขายอาหาร ต้องการซื้อโต๊ะ 25 ตัว และเก้าอี้ 110 ตัว ถ้าเขาซื้อเก้าอี้ 14 ตัว จะจ่ายเงินน้อยกว่าซื้อโต๊ะ 9 ตัว เป็นเงิน 6,350 บาท และถ้าซื้อเก้าอี้ 7 ตัว จะจ่ายเงินมากกว่าซื้อโต๊ะ 2 ตัว เป็นเงิน 125 บาท จงหาว่าวิชัยจะต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าใด
5. มาลีช่วยแม่ผสมแป้งขาย โดยจะต้องผสมแป้งสาลีชนิดราคา กิโลกรัมละ 15 บาท กับแป้งมันชนิดราคา กิโลกรัมละ 12 บาท อย่างละกี่กิโลกรัมเพื่อให้ได้แป้งผสมทั้งหมด 236 กิโลกรัม ถ้าขายแป้งผสมทั้งหมดราคา กิโลกรัมละ 20 บาท จะได้กำไรทั้งสิ้น 1,420 บาท

แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 4 (สมการกำลังสองตัวแปรเดียว)

ชื่อ – นามสกุล ชั้น เลขที่

1. จงหาผลคูณของตัวประกอบต่อไปนี้

ที่	ตัวประกอบ	ผลคูณ
1	$x(x+9)$	
2	$(x+4)(x+8)$	
3	$(x+12)(x-9)$	
4	$(x-7)(x+11)$	
5	$(x-8)(x-7)$	
6	$2x(x-3)$	
7	$(x-8)(x+8)$	
8	$(x+7)(x+7)$	
9	$(x-4)(x-4)$	
10	$(2x-4)(3x+5)$	

2. จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

ที่	ตัวประกอบ	ผลคูณ
1	$x^2 + 10x + 21$	
2	$x^2 - 8x + 12$	
3	$x^2 + 5x - 24$	
4	$x^2 - 6x - 16$	
5	$2x^2 - 7x + 3$	
6	$10x^2 - 11x - 6$	
7	$6x^2 + x - 15$	
8	$6x^2 + 3x$	
9	$x^2 - 64$	
10	$4x^2 - 25$	

3. จงแก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียวต่อไปนี้ โดยวิธีการแยกตัวประกอบ พร้อมตรวจสอบคำตอบ

(1) $x^2 + 5x + 6 = 0$

(2) $x^2 + 3x - 28 = 0$

(3) $x^2 - 9x + 18 = 0$

(5) $2x^2 - 10x = 0$

(7) $5x^2 + 13x - 6 = 0$

(9) $x^2 - 169 = 0$

(4) $x^2 - 5x - 24 = 0$

(6) $8x^2 + 12x = 0$

(8) $12x^2 - 23x + 5 = 0$

(10) $4x^2 - 4x + 1 = 0$

แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 4 (สมการกำลังสองตัวแปรเดียว)

ชื่อ – นามสกุล ชั้น เลขที่

1. จงหาผลคูณของตัวประกอบต่อไปนี้

ที่	สมการ	a	b	c
1	$5x^2 + 3x + 2 = 0$			
2	$2x^2 + 7x - 1 = 0$			
3	$4x^2 - 5x + 81 = 0$			
4	$-9x^2 + 25x - 27 = 0$			
5	$x^2 - 25x = 0$			
6	$4x^2 - 9 = 0$			
7	$2x^2 - 2x = 1$			
8	$-4x^2 + 2x = -17$			
9	$x(x+8) = 7$			
10	$2x^2 - 8x = x^2 - 4$			

2. จงแก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียวต่อไปนี้ โดยการใช้สูตร

(1) $2x^2 + 7x - 4 = 0$

(2) $x^2 + 6x - 3 = 0$

(3) $2x^2 + x - 2 = 0$

(4) $3x + 2x^2 = 1$

(5) $x^2 + 4x = 32$

(6) $6x^2 + 20 = 23x$

(7) $4x^2 + 12x = -9$

(8) $5x^2 + 3x = 0$

3. จำนวนสองจำนวนมีค่าต่างกันอยู่ 7 และถ้านำจำนวนทั้งสองมาคูณกันจะมีค่าเป็น 78 จงหาจำนวนทั้งสอง

4. ในงานเลี้ยง ผู้ร่วมงาน 1 คน จะมีการแจกของขวัญให้ทุกคน คนละ 1 ชิ้น ถ้ามีของขวัญในงานรวม 210 ชิ้น อยากทราบว่า จำนวนแขกที่มาร่วมงานเลี้ยงมีทั้งหมดกี่คน

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2546).กระทรวงศึกษาธิการ. **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2546.**
กรุงเทพมหานคร,
- กรมวิชาการ. (2533) กระทรวงศึกษาธิการ. **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้.** กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ. (2544). **เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. **แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1, เล่ม 2 .**กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ชัยงค์ พรหมวงศ์. (2540). **ชุดการสอนระดับประถมศึกษา.** เอกสารการสอนชุดวิชาการสอน
นคร พันธุ์ณรงค์. (2538). **คู่มือการทบทวนทางวิชาการเพื่อการขอกำหนดตำแหน่งอาจารย์ 3.**
เชียงใหม่. ส.ศุภลักษณ์การพิมพ์
- นภลัย สุวรรณธาดา. (2542).**เอกสารประกอบการสอนชุดวิชา ภาษาไทย 8 คติชนวิทยาสำหรับครู**
หน่วยที่ 8 –15. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2531). **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร:
เจริญผล.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2544).**หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา.**กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2544). **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พันธ์ศักดิ์ ภูทอง. (2554). “การพัฒนาชุดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ เพื่อส่งเสริมทักษะการ
สื่อสารทางคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง จำนวนจริง.” รายงานการวิจัยในชั้น
เรียน.
- ไพฑูรย์ สีนลรัตน์. (2550). **ตำราและบทความวิชาการ แนวคิดและแนวทางการเขียนเพื่อ**
คุณภาพ. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- มนฤดี ทรัพย์ะเกตริน. (2554). “**ผลการใช้เอกสารประกอบการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 21101 ชั้น**
มัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง จำนวนเต็ม.” รายงานการวิจัยในชั้นเรียน.

- วิเชียร เกษมประทุม. (2539). **ตำรนวนไทยฉบับสมบูรณ**. กรุงเทพมหานคร : พัฒนาศึกษา
- วุฒิชัย ประสารสอย. (2545). **การใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ :บุ๊คพอยท์.
- ศุภาวีร์ สิทธิภาณุพงศ์.(2553). “การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3** โรงเรียนบ้านแหลมหิน.”รายงานการวิจัยในชั้นเรียน.
- สมจิตต์ ขมสาธาร. (2552). “การใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาการเรียนกลุ่ม**ชั้นประถมศึกษาปีที่6** เรื่อง ทศนิยม.”รายงานการวิจัยในชั้นเรียน.
- สุรชัย บุญญานุสิทธิ์. (2535). “**แนวการจัดกิจกรรมการเรียนภาษาอังกฤษ อ่าน-เขียน ระดับมัธยมศึกษา**”.กรุงเทพมหานคร. รายงานการวิจัยในชั้นเรียน
- สุวร กาญจน์มยุร. (2545)**เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.
- อาทิตยา บัวบาน. (2552). “**ผลการพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนเรื่อง การคูณ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2** โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย.” รายงานการวิจัยในชั้นเรียน.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ ชื่อสกุล	อาจารย์อนุชา ภาระเกตุ
วัน เดือน ปีเกิด	4 กันยายน 2532
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ศึกษาศาสตร์บัณฑิต (คณิตศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
ตำแหน่งหน้าที่ การงานปัจจุบัน	อาจารย์ประจำสาขาวิชาพื้นฐานทั่วไป วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ