

บทนำ

**ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา**

สังคมไทยในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วเป็นผลมาจากความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ การพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าขึ้นจำเป็นต้องพัฒนากำลังคนให้มีคุณภาพ การศึกษานับว่าเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาคนให้มีประสิทธิภาพ สมเดช บุญประจักษ์ (2544, อ้างถึงใน อนันตนิจ โปธิถาวร, 2547) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการศึกษาว่า "การศึกษาเป็นการเตรียมคนสำหรับสังคมในอนาคตให้เป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ ติดตามข้อมูลข่าวสาร วิทยาการใหม่ ๆ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและหลากหลาย รู้จักคิดวิเคราะห์ ให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้ อีกทั้งยังมุ่งพัฒนาพฤติกรรมทางสังคมที่พึงามทั้งในการทำงานและการอยู่ร่วมกัน"

การศึกษามีบทบาทที่สำคัญยิ่งต่อวิถีชีวิตของคนในสังคม การจัดการศึกษาที่ดีจะต้องสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น และความต้องการของบุคคลในสังคมและประเทศชาติ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ได้กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาโดยยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่จะเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545)

ปัจจัยสำคัญในการพัฒนาประเทศ จะต้องพัฒนาวิทยาการต่าง ๆ ซึ่งต้องอาศัยความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มาจากพื้นฐานความรู้คณิตศาสตร์เป็นสำคัญ ดังที่ (สิริพร ทิพย์คง, 2544 ) ได้กล่าวถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ว่า

"วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนา  
นักเรียนให้เป็นคนมีความรับผิดชอบ มีวินัยในตนเอง มองการณ์ไกล  
คิดดีมีคุณธรรม มีความรู้ความสามารถ และดำรงชีวิตอยู่ในสังคม  
ได้อย่างมีความสุข ทั้งนี้เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับ  
กระบวนการคิด การมีระบบระเบียบขั้นตอนในการคิด มีเหตุผล  
มีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เป็นพื้นฐานในการศึกษาชั้นสูงและ  
วิทยาการสาขาต่าง ๆ และความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์  
และเทคโนโลยีล้วนแต่อาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์"

เนื่องจากคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์และเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง กระทรวงศึกษาธิการ

จึงได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนไว้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2544 ไว้ว่า "ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น" (กรมวิชาการ, 2545)

แม้ว่ากระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดวิชาคณิตศาสตร์ไว้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 แต่นักเรียนส่วนมากยังไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และนักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าเป็นวิชาที่ยากเนื่องจากลักษณะของวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดและต้องอาศัยเหตุผลมาสนับสนุนว่าสิ่งที่คิดนั้นสมเหตุสมผล ซึ่งจากรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (National Test) ปีการศึกษา 2546 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ กล่าวคือมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 40% เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมิน พบว่าวิชาคณิตศาสตร์มีผู้เรียนที่อยู่ในระดับควรปรับปรุงเกิน 50% (กรมวิชาการ, 2546)

วิธีสอนคณิตศาสตร์นั้นมีหลายวิธี แต่ไม่มีวิธีใดที่ดีที่สุด ผู้สอนจะต้องเลือกให้เหมาะสมกับเนื้อหา ระยะเวลาและข้อสำคัญจะอย่างไรจึงจะให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีการพัฒนาความคิด ผู้สอนจะต้องใช้วิจารณญาณพิจารณาดูตามความเหมาะสม

การสอนคณิตศาสตร์ครูจะต้องรู้จักยืดหยุ่น ไม่ใช่จะยึดมั่นถือมั่นทฤษฎีใดจนเกินไป ทำอย่างไรนักเรียนจึงจะเข้าใจ ทำอย่างไรนักเรียนจึงจะแก้ปัญหาได้ และทำอย่างไรการสอนของครูจึงจะพัฒนา สติปัญญา ความคิด เจตคติ ของนักเรียนตลอดจนการให้นักเรียนได้มีกิจกรรมร่วมในการเรียนการสอนนั้นเท่าที่จะสามารถ และนอกจากนี้ยังควรจะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียน "คิดเป็น" ไม่ใช่ "คิดตาม" ทำอย่างไรจึงจะให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ เรื่องนี้เป็นเรื่องลำบากสำหรับครูมาก แต่ครูมีวิธีการสอนดีก็จะช่วยได้มาก (ยุพิน พิพิธกุล, 2523)

หลักการสอนคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่าในการสอนต้องคำนึงถึง เนื้อหา วิธีการสอน ตัวนักเรียนและตัวครู (ยุพิน พิพิธกุล, 2539: 39-41) ดังนี้

ด้านเนื้อหา	ควรสอนจากง่ายไปยาก เปลี่ยนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรมเรื่อง ที่สัมพันธ์กันควรสอนไปพร้อม ๆ กัน เลือกเนื้อหาเพิ่มเติมให้ เหมาะสมกับนักเรียน
-------------	--

- ด้านวิธีการสอน ควรสอนให้สนุก เปลี่ยนวิธีการสอนไม่ให้น่าเบื่อ ทั้งครูและนักเรียนได้ใช้ประสาทสัมผัส ตาหู ฟัง มือเขียน ปาก ถาม-ตอบ มีให้นักเรียนฟังอย่างใจลอย หรือครูไม่กวาดสายตาให้ทั่วทั้งชั้น
- ด้านตัวนักเรียน ควรคำนึงถึงประสบการณ์เดิม และทักษะเดิมที่นักเรียนมีอยู่จัดกิจกรรมใหม่ให้ต่อเนื่อง ใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้นในการนำเข้าสู่บทเรียน ควรสอนให้นักเรียนสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตัวเอง ลงมือปฏิบัติในสิ่งที่ทำได้
- ด้านตัวครู ควรมีความกระตือรือร้น หมั่นแสวงหาความรู้ มีอารมณ์ขัน ไม่เคร่งเครียด จะช่วยให้บรรยากาศในการเรียนน่าเรียน

ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน คือ ครูส่วนใหญ่ยังคงใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ทำให้นักเรียนที่เรียนรู้ได้เร็วจะสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย ส่วนผู้เรียนที่เรียนรู้ช้าหรือฟังบรรยายไม่ทันหรือไม่เข้าใจเนื้อหาที่บรรยายจะเกิดความเบื่อหน่าย เจตคติไม่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เมื่อต้องเรียนเรื่องใหม่จะยิ่งประสบปัญหามากขึ้น เพราะขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องเดิมที่เป็นพื้นฐานของเรื่องใหม่นั้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ , 2546)

ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้น ประสบการณ์ในการจัดการความรู้ของนักเรียน จะช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดี (Shoenfeld, 1985; Boaler, 1998) และการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักคือการจัดการชั้นเรียนที่จัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการแก้ปัญหาและสนับสนุนนักเรียนซึ่งก่อให้เกิดโอกาสในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การนำเสนอความคิดสร้างสรรค์ และการติดต่อสื่อสารกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนที่มากกว่าเดิม (Krulik & Rudnick, 1999; Lewellen & Mikusa, 1999; Erickson, 1999; Carpenter et al., 1993; Hiebert et al., 1996; Hiebert et al., 1997) การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักจึงสามารถช่วยแก้ปัญหาความไม่เข้าใจ ความเบื่อหน่าย และเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตลอดจนเป็นการสอบทานความรู้เดิมเพื่อเป็นพื้นฐานของความรู้ใหม่อันเกิดจากกิจกรรมแก้ปัญหาและการสนับสนุนให้นักเรียนคิดตลอดจนเกิดการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างเพื่อนร่วมชั้นเรียน

การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก มาจากคำภาษาอังกฤษคือ Problem-Based Learning (PBL) เมื่อใช้ในภาษาไทยมีผู้แปลไว้แตกต่างกันหลายประการเช่น การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้จากกรณีปัญหา ในที่นี้ผู้วิจัยจะใช้คำต่างๆ ตามแหล่งข้อมูลที่อ้างอิง

การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นวิธีการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะใฝ่หาความรู้ใหม่ด้วยตนเองและให้ความรู้เดิมที่มีอยู่และความรู้ใหม่ที่ได้มาใช้ในการแก้ปัญหา โดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการแสวงหาความรู้ใหม่ และรู้จักการทำงานร่วมกันเป็นทีมภายในกลุ่มผู้เรียน โดยผู้สอนมีส่วนร่วมเกี่ยวข้องน้อยที่สุด (เฉลิม วราวิทย์, 2531, ทองสุข คำชนะ, 2538 อภรณ์ แสงรัศมี, 2543) นอกจากนี้ยังมีผู้ให้ความหมายของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักไว้ดังนี้

การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก คือ วิธีการที่ใช้ปัญหา สถานการณ์เป็นจุดเริ่มต้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าความรู้ที่จะนำมาแก้ปัญหาด้วยตนเองซึ่งการระบุความต้องการการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ จะมาจากกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มซึ่งช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในสถานการณ์ และสามารถแก้ปัญหาได้ (มนสภรณ์ วิฑูรเมธา, 2544)

การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการทำงานที่ผู้เรียนมีความเข้าใจในกระบวนการแก้ปัญหาเป็นอย่างดี เป็นการใช้ปัญหากระตุ้นเพื่อให้ผู้เรียนใฝ่หาความรู้เพื่อแก้ปัญหา ที่ผู้เรียนตัดสินใจในสิ่งที่ต้องแสวงหา และรู้จักการทำงานร่วมกันเป็นทีม และมีการเรียนเป็นรายบุคคล โดยผู้สอนมีส่วนร่วมน้อย (อุดม รัตนอัมพรโสภณ, 2544)

การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดของทฤษฎีการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซึม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญญาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิด วิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาที่ศึกษาด้วย การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจ และการแก้ไขปัญหาลงมือปฏิบัติ

การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้
2. การเรียนรู้เกิดขึ้นในกลุ่มผู้เรียนที่มีขนาดเล็ก
3. ครู เป็นผู้ อำนวยความสะดวกหรือผู้ให้คำแนะนำ
4. ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้

5. ปัญหาที่นำมาใช้มีลักษณะคลุมเครือ ไม่ชัดเจน ปัญหาหนึ่งปัญหา อาจมีคำตอบได้หลายคำตอบ หรือแก้ไขปัญหาได้หลายทาง (Ill-Structured Problem)

6. ผู้เรียนเป็นคนแก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ ๆ ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning)

7. ประเมินผลจากสถานการณ์จริง โดยดูจากความสามารถในการปฏิบัติ (Authentic Assessment)

การสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก ไม่ใช่การสอนแบบแก้ปัญหา (Problem Solving Method) การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักนั้น ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ของผู้เรียนโดยตรงต้องมาก่อน โดยปัญหาจะเป็นตัวกระตุ้น หรือนำทางให้ผู้เรียนต้องไปแสวงหาความรู้ ความเข้าใจด้วยตนเอง เพื่อจะได้ค้นพบคำตอบของปัญหานั้น กระบวนการหาความรู้ด้วยตนเองนี้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแก้ปัญหา (Problem Solving Skill) (มัทธรา ธรรมบุญ, 2545)

การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ผูกการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการกลุ่มและการเรียนเป็นรายบุคคล (Barrows and Tamblyn, 1980)

การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ใช้ปัญหาเป็นตัวส่งเสริมการเรียนรู้ นั่นคือ การเรียนเริ่มต้นด้วยปัญหาและเกิดการแก้ปัญหา ปัญหาก็คือ ข้อสงสัย ที่ทำให้นักเรียนเกิดความต้องการที่จะรับความรู้ใหม่ก่อนที่นักเรียนจะสามารถแก้ปัญหาได้ นักเรียนจะได้วิธีการในการหาคำตอบมากกว่าหนึ่งอย่าง นักเรียนจะแปลความปัญหา รวบรวมข้อมูล ระบุแนวทางที่เป็นไปได้ ประเมิน และนำเสนอข้อสรุป (Roh Kyeong Ha, 2003)

การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based learning) เป็นการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการแก้ปัญหา ทำให้ผู้เรียนต้องค้นคว้าค้นหาและหลักการที่พวกเขาต้องการรู้เพื่อความก้าวหน้าโดยผ่านปัญหา ผู้เรียนทำงานเป็นทีมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่ได้ทักษะต่างๆ เช่น การติดต่อสื่อสารและบูรณาการความรู้ และเป็นกระบวนการที่คล้ายกับการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Allen and Duch, 1998) มีหลักการสำคัญ คือ

1. การใช้สถานการณ์หรือปัญหาเป็นสิ่งที่เริ่มต้นหรือเป็นตัวกระตุ้น
2. การเรียนจากการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง
3. การเรียนจากกระบวนการกลุ่ม

จากหลักการที่กล่าวมานั้นวิธีการเรียนการสอนแบบนี้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะไปหาความรู้เพื่อแก้ไขสถานการณ์หรือปัญหาดังกล่าว โดยที่ผู้เรียนจะตัดสินใจแสวงหาความรู้ในสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ และทำงานร่วมกับผู้เรียนคนอื่นๆ ภายในกลุ่ม ดังนั้น การเรียนรู้แบบใช้ปัญหา

เป็นหลักเป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนแบบค้นพบ และ การเรียนด้วยความร่วมมือ (Zimmerman and Lebeau, 2000 อ้างถึงใน อภรณ์ แสงรัศมี, 2543)

ในการจัดการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักนั้น ความสามารถในการสอนของผู้สอนมีความสำคัญมากเนื่องจากต้องเพิ่มความรับผิดชอบ ในการนำเสนอความรู้ทางคณิตศาสตร์ หลังจากที่เกิดความชำนาญในหลักการทางคณิตศาสตร์ นักเรียนก็จะเรียนวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลายตลอดจนทักษะที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการติดต่อสื่อสาร การแสดงเป็นตัวอย่าง แบบอย่าง และ ความเป็นเหตุเป็นผล (Smith, 1998; Erickson, 1999; Lubinski, 1999) การเตรียมผู้สอนในสถานะผู้จัดการสอนในการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก แสดงถึงความท้าทายใหม่ ๆ ทั้งผู้สอนมือใหม่ และผู้สอนที่มีประสบการณ์ในด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ (Lewellen & Mikusa, 1999)

วิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem Base Learning : PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาความคิด ทักษะในการให้เหตุผล และให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยเข้าไปมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาที่มีแนวคิดและหลักการที่สัมพันธ์กับเนื้อหาและเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในสภาพจริง ขั้นตอนที่สำคัญของการเรียนรู้คือ ผู้เรียนเผชิญปัญหา นำความรู้เดิมมาใช้ ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้อยากแก้ปัญหา ผู้เรียนค้นหาคำตอบจากสื่อและแหล่งความรู้ ผู้เรียนสรุปและอภิปรายเพื่อแก้ปัญหา (สุคนธา สมจันทร์, 2546)

ดังที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักหมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้ ใฝ่รู้เพื่อพัฒนาความคิดและทักษะการใช้เหตุผล ผู้เรียนจะได้ใช้กระบวนการกลุ่มและการเรียนเป็นรายบุคคลในการแสวงหาความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาจากการแก้ปัญหาได้ และก่อให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหา

หลักการของวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก (Bridges, 1992 อ้างถึงใน อรวรรณ เศรษฐเสถียร, 2540) มีลักษณะที่สำคัญ 5 ประการคือ

1. การเรียนรู้เริ่มจากปัญหาที่เปรียบเสมือนตัวกระตุ้นผู้เรียนที่ตระหนักดีว่า สมรรถนะของตนเองที่มีอยู่ไม่พร้อมที่จะตอบสนองทันที
2. ปัญหาที่มอบหมายให้ผู้เรียนเป็นปัญหาที่คาดว่าผู้เรียนจะเผชิญในงานอาชีพในอนาคต
3. ความรู้ที่ผู้เรียนคาดหวังว่าจะได้รับมาจากการแก้ปัญหาด้วยตนเองมากกว่าการให้หลักการหรือกฎเกณฑ์ไปท่องจำ
4. ผู้เรียนแต่ละคนร่วมทำงานเป็นทีมมีการแบ่งหน้าที่ในการสอนและเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

5. การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เกิดขึ้นในบริบทการทำงานเป็นกลุ่มเล็กๆมากกว่าการสอนอย่างเป็นทางการในห้องเรียน

การนำวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก ในแบบดั้งเดิมมาใช้ในการออกแบบบทเรียนจะต้องมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้ (Waterman, Akmajian & Kearny, 1991 อ้างถึงใน อรรถวรรณ เศรษฐเสถียร, 2540)

1. ปัญหา (Problem) ที่ให้ผู้เรียนร่วมกันแก้ไข
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ (Learning Objectives) ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนต้องแสดงความสามารถในการแก้ปัญหาได้
3. รายการแหล่งเรียนรู้ (List of Resources) บรรณานุกรม หนังสืออ้างอิง บทความ สื่อวีดิทัศน์ที่เป็นส่วนสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้
4. คำถามนำ (Guiding Questions) เน้นสาระสำคัญและการประยุกต์ความรู้ไปใช้ในงานอาชีพ

การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก สามารถนำไปประยุกต์กับสถานการณ์การเรียนรู้ภาษาหรือวิชาอื่นๆ ในสายอาชีพได้ทุกแขนงโดยเน้นการพัฒนาครบทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ (อรรถวรรณ เศรษฐเสถียร, 2540)

ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Grounds) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะกระตุ้น พื้นความรู้เดิม (Background Knowledge) เน้นการถ่ายโอนทักษะ (Skill Transfer) และ ส่งเสริมความสามารถในการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (Interaction Skill) ในขณะที่ผู้เรียนพยายามแก้ไขปัญหาที่ได้มอบหมายให้ นักศึกษาอาชีพศึกษาคควรได้รับการกระตุ้นให้ ค้นพบหนทางแก้ไขปัญหาคด้วยตนเอง แม้ว่าจะเป็นเรื่องที่ยากสำหรับครูแต่การวางแผนการเรียนรู้ที่ดีเป็นขั้นตอนจากระดับง่ายไปยากจะช่วยให้ นักศึกษาพัฒนากลยุทธ์การเรียนรู้อย่างยั่งยืน การแก้ปัญหาสามารถทำได้หลายวิธีวิธีหนึ่งคือให้นักศึกษาเชื่อมโยงสิ่งที่ไม่รู้ไปสู่สิ่งที่ตนเองรู้ว่ามีประสบการณ์มาก่อน (Known to Unknown) และสิ่งสำคัญคือการออกแบบบริบทให้เกี่ยวข้องกับอาชีพ (Professional Context) จะเป็นการให้โอกาส นักศึกษาได้ฝึกฝนเตรียมความพร้อมก่อนออกไปประกอบอาชีพจริงในอนาคต นักศึกษาจะไม่ใช้วิธีการท่องจำแต่จะประสบความสำเร็จจากการเข้าถึงปัญหาและแก้ไขปัญหาคด้วยตนเอง นักศึกษามีโอกาสพูดคุย อภิปราย แสดงความคิดเห็นออกมา แลกเปลี่ยนข้อมูล และเสนอหนทางจากการค้นคว้าแหล่งข้อมูล บันทึกสิ่งที่ตนเองเรียนรู้ระหว่างการแก้ปัญหา การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักจึงเหมาะสมในการพัฒนาองค์ความรู้จากการเรียนรู้แบบ มีส่วนร่วม (Participatory or Cooperative Learning)

ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor or Functional Grounds) ในการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) นักศึกษาจะทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบภายใต้เวลาที่จำกัด (Time Constraint) การเรียนรู้ในลักษณะนี้จะแตกต่างจากการเรียนรู้จากการสอนแบบเดิมที่ครูปฏิบัติกันแต่ก่อนมา เนื่องจากนักศึกษาจัดการงานของทีมในเวลาที่กำหนดให้ เวลาที่ให้มานั้นไม่เพียงพอต่อกระบวนการทำงาน นักศึกษาจึงต้องทำความเข้าใจแหล่งข้อมูล ที่มอบหมายให้ก่อนเวลาที่กำหนด ไม่เพียงแต่จะกำหนดด้วยเวลา บทบาทของแต่ละคนต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันระหว่างสมาชิกในกลุ่มร่วมกันจัดการให้งานมีประสิทธิภาพ บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ร่วมกัน สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มต้องพบกับความยากลำบาก อึดอัดใจในสิ่งที่ต้องพยายามให้ได้ผลลัพธ์จากสมาชิกซึ่งกันและกัน ในขณะที่ นักศึกษาพยายามจะแก้ปัญหา นักศึกษาจะต้องปฏิบัติหน้าที่ตามบทบาท ทำหน้าที่เสนอความคิดเห็นซึ่งแสดงให้เห็นการสื่อสารสองทาง (Two Way Communication Process) มีการเตรียมการฉบับที่ก ปฏิสัมพันธ์ในบริบทการสนทนาเผชิญหน้าในกลุ่มของตนเอง ระบบการทำงานกับคนเป็นเรื่องที่ยาก ดังนั้นการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไม่เพียงแต่เป็นการเรียนรู้องค์ความรู้เท่านั้นแต่นักศึกษายังเรียนรู้กลยุทธ์ในการที่จะต้องจัดการกับความรูสึกของเพื่อนร่วมทีมให้ราบรื่น เช่น อารมณ์คับข้องใจ โกรธ ผิดหวังต่างๆ เหล่านี้ล้วนแต่ทำให้สมาชิกทุกคนต้องปรับตัวเข้าหากันเพื่อให้ได้ผลงานตามต้องการ

ด้านแรงจูงใจหรือจิตพิสัย (Motivational Grounds or Affective Domain) ครูสอนภาษาอังกฤษอาชีพศึกษาอ้อมตระหนักดีว่านักศึกษามีแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษ อยู่ในระดับต่ำ และแรงจูงใจที่เกิดขึ้นเป็นแรงจูงใจชั่วคราว (Extrinsic Motivation) ครูผู้สอนจึงควรเริ่มพัฒนาด้วยการให้ปัญหาที่ท้าทายความสามารถ ทั้งนี้ตัวครูเองจะต้องเป็นผู้ท้าทายนักศึกษา ถ้า นักศึกษาสามารถแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ความสำเร็จที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องจะก่อให้เกิดแรงจูงใจภายในอย่างยั่งยืน (Intrinsic Motivation or Autonomous Learning) จะพัฒนาเป็นทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักตั้งอยู่บนพื้นฐานทฤษฎีแรงจูงใจ การประสบความสำเร็จเล็กๆ บ่อยครั้ง จะส่งผลเป็นความชอบอย่างแท้จริง ดังนั้นครูควรเตรียมเงื่อนไขหรือสภาวะปัญหาที่จำเป็นให้ เป็นกลยุทธ์ในการพัฒนาแรงจูงใจ การเตรียมเงื่อนไขให้ผู้เรียนในการเรียนรู้โดยการให้ปัญหาเป็นหลักจะต้องคำนึงถึงสิ่งสำคัญ 2 ประการคือ ความสามารถของผู้เรียน และการคาดหวังผลสำเร็จที่จะเกิดขึ้นตามมา

การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักจะก่อให้เกิดทักษะความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งสามารถวัดได้ การแก้ปัญหา (Problem-solving) เป็นกระบวนการทางความคิดในการรวบรวมหรือเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเข้าด้วยกัน เพื่อหาทางแก้ไขอุปสรรคที่เกิดขึ้นให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายในการขจัดปัญหาให้หมดไป ซึ่งนักการศึกษาส่วนใหญ่เห็นว่า การ



แก้ปัญหาที่มีความหมายและสำคัญมากที่สุดของการเรียนรู้และการคิด การแก้ปัญหาให้ได้ตามที่ต้องการอาจจะพบว่าปัญหานั้นมีวิธีแก้เพียงอย่างเดียว หรืออาจแก้ปัญหานั้นได้หลากหลายหนทาง ดังนั้นผู้เรียนต้องเข้าใจถึงธรรมชาติของปัญหา (Jonassen, 1997) ความสามารถทางการแก้ปัญหา เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของสติปัญญาของมนุษย์ ผู้ที่แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่ใช่เพราะเขามีความสามารถทางสมองเพียงอย่างเดียว แต่ต้องมีกลยุทธ์ทางปัญญา (tactical intelligence) ด้วย (Perkin, 1986) การพัฒนากลยุทธ์ด้วยการพัฒนาความคิดให้จำได้ดี และแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นไม่ใช่สิ่งที่เกิดขึ้นจากธรรมชาติ แต่ได้มาจากการสอนเทคนิคต่าง ๆ ควบคู่ไปกับการสอนเนื้อหาโดยใช้เทคนิคเป็นวิธีการเรียนรู้ ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของผู้สอนที่จะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกลยุทธ์ทางปัญญาช่วยให้ผู้เรียนระลึกข้อมูลที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหาออกมา และใช้ข้อมูลนั้นถ่ายโอนสิ่งที่สอนไปใช้ในการแก้ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน

ซึ่งเทคนิคการสอนที่สามารถพัฒนาความคิดและเร้าความสนใจให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ เทคโนโลยีในปัจจุบันจะมีส่วนช่วยได้มาก ไม่ว่าจะเป็นสื่อและเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนและเทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งเป็นที่นิยมนำมาใช้อย่างกว้างขวาง

จากงานวิจัยของวีระเดช เชื้อนาม (2542) พบว่า เด็กสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศได้ตั้งแต่ 2 ขวบ ซึ่งเป็นช่วงแรกของชีวิตซึ่งเป็นขั้นการเรียนรู้ทางประสาทและการเคลื่อนไหว เด็กสามารถใช้อุปกรณ์บางอย่างได้อย่างปลอดภัย เด็กในปัจจุบันอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีต่างๆ ทำให้เด็กจำนวนมากมีความกล้าใช้เครื่องมือเทคโนโลยีเหล่านี้ จึงควรมีการปลูกฝังให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บ แต่ทั้งนี้นักเรียนยังคงต้องการความช่วยเหลือ แรงจูงใจ การกระตุ้น การเสริมแรง จากผู้สอนในชั้นเรียนปกติแบบดั้งเดิมอยู่ ทำให้ไม่สามารถใช้การเรียนการสอนบนเว็บทั้งหมดได้ ทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ได้ นั่นก็คือการเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning)

การเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) เป็นการผสมผสานกันในการจัดการ ซึ่งผู้สอนเสนอการสอนแบบเผชิญหน้า (face-to-face), วิธีการเรียนแบบทางไกล และการเรียนการสอนแบบออนไลน์ อันเป็นนวัตกรรมในอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งขึ้นกับรูปแบบ ของการเรียนแต่ละหลักสูตร

การจัดส่งแบบเรียนออนไลน์บางครั้งจะเป็นการส่งจากผู้สอนที่มีการให้สื่อการเรียนการสอน นอกเหนือจาก การเรียนในห้องตามปกติ ซึ่งนั่นหมายความว่ามีการเรียนการสอนโดยอาศัย 2 รูปแบบผสมกัน หลักสูตรเรียนบางหลักสูตรจะสามารถขึ้นสู่ระบบออนไลน์ได้อย่างเต็มตัว ซึ่งอาจ

ต้องใช้ความรู้ความเข้าใจ ของผู้เรียน ประกอบการเรียนการสอนหลักสูตรดังกล่าว เช่น การเรียน การสอนบนเว็บ (เทเลคอม จอร์นอล, 2543)

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาจะมุ่งเน้นการเรียนการสอนแบบผสมผสานในความหมายของการบูรณาการเรียนแบบออนไลน์ผ่านระบบเครือข่าย (Online Learning) และการเรียนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) ในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม (Traditional Classroom) เข้าด้วยกัน

จากข้อมูลและงานวิจัยที่ได้ศึกษามาจะเห็นว่าปัญหาการเรียนรู้ของเด็กไทยคือการขาดรูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย ขาดการบูรณาการความรู้และการเรียนการสอนที่สนับสนุนความแตกต่างระหว่างบุคคล และการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้วิจัยจึงเห็นสมควรที่จะทำการวิจัยในเรื่องการพัฒนาการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้วิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เพราะเห็นว่าจะสามารถนำมาแก้ปัญหาดังกล่าวได้ โดยมีระเบียบวิธีวิจัยแบบวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน โดยการสอบถาม วิเคราะห์ สังเคราะห์และตรวจทานจากผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านการสอนคณิตศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนออนไลน์ เพื่อได้รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักที่เหมาะสมมาทำการผลิตเป็นบทเรียนแบบผสมผสานและนำไปทดลองใช้เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบ ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าการเรียนการสอนแบบผสมผสาน สามารถนำมาแก้ปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นได้ และทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพผลมากขึ้น

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสาน ด้วยการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสาน ด้วยการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ก่อนและหลังการเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสาน ด้วยการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
4. เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสาน ด้วยการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

## สมมติฐานของการวิจัย

ผู้เรียนที่ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักที่ได้พัฒนาขึ้นแล้ว จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกคือกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนออนไลน์ และกลุ่มที่สองคือนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น (มัธยมศึกษาปีที่2)
2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย
 

ตัวแปรอิสระ คือ รูปแบบการเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. หลักสูตรที่ใช้ในการศึกษาคือหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่3 เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
4. การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก ผู้วิจัยสังเคราะห์แนวคิด หลักการ และทฤษฎีของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักของ Barrows (1985), Duch (1995), ทองจันทร์ หงส์ลดารมภ์ (2537) และKreger (1998) มากำหนดเป็นกรอบของ ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีขั้นตอนต่างๆ ได้แก่ ขั้นนำเสนอปัญหา ขั้นสร้างประเด็นการเรียนรู้ ขั้นค้นคว้าหาความรู้และขั้นสรุป
5. รูปแบบการเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 1) องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน 9 องค์ประกอบ ได้แก่ เป้าหมาย/วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิธีการปฏิสัมพันธ์บนเว็บ บทบาทผู้เรียน บทบาทผู้ดำเนินการสอน บทบาทของผู้เชี่ยวชาญและผู้สนับสนุนการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนรู้ 2) ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนก่อนการจัดการเรียนการสอน ขั้นตอนระหว่างการจัดการเรียนการสอน และขั้นตอนหลังการเรียนการสอน 3) ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก 4 ขั้น ได้แก่ ขั้นนำเสนอปัญหา ขั้นสร้างประเด็นการเรียนรู้ ขั้นค้นคว้าหาความรู้และขั้นสรุป

## คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

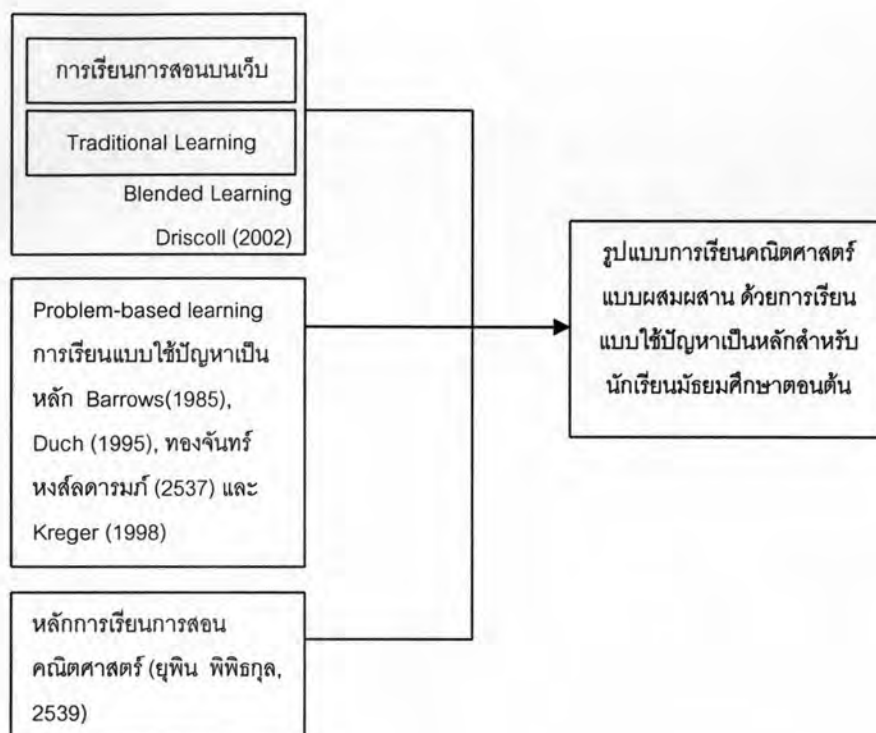
1. การเรียนการสอนแบบผสมผสาน หมายถึง การบูรณาการการเรียนแบบออนไลน์ผ่านระบบเครือข่าย (Online Learning) และการเรียนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) ในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม (Traditional Classroom) เข้าด้วยกันการผสมผสานการจัดการเรียนรู้ระหว่างการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ (Traditional Learning) กับ การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction)

2. การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักหมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ที่มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาความคิด ทักษะในการใช้เหตุผล และให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยเข้าไปมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาที่มีแนวคิดและหลักการที่สัมพันธ์กับเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้ ใฝ่รู้เพื่อพัฒนาความคิดและทักษะการใช้เหตุผล ผู้เรียนจะได้ใช้กระบวนการกลุ่มและการเรียนเป็นรายบุคคลในการแสวงหาความรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เมื่อนักเรียนได้เรียนบทเรียนจากรูปแบบการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนการสอนแบบผสมผสาน เรื่อง "การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว" ได้จากการทดสอบความรู้ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวด้วยแบบทดสอบหลังเรียนในการวัดความรู้ การวัดความเข้าใจของผู้เรียน และการนำความรู้ไปใช้

4. รูปแบบการเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสาน หมายถึง องค์ประกอบ และขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่จัดขึ้นด้วยการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยอาศัยวิธีสอน และเทคนิคการสอนเข้ามาช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักที่ยึดถือ

## กรอบแนวคิดการวิจัย



### คำอธิบายกรอบแนวคิด

1. การเรียนการสอนแบบผสมผสาน หมายถึง การบูรณาการการเรียนแบบออนไลน์ผ่านระบบเครือข่าย (Online Learning) และการเรียนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) ในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม (Traditional Classroom) เข้าด้วยกัน (Driscoll, 2002)

2. รูปแบบการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based learning) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาความคิด ทักษะในการให้เหตุผล และนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 เกิดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยตนเองอย่างอิสระ เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยเข้าไปมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาที่มีแนวคิดและหลักการที่สัมพันธ์กับเนื้อหาและเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในสภาพจริง (Barrows, 1985; Duch, 1995; ทองจันทร์ หงส์สดารมภ์, 2537; Kreger, 1998)

3. หลักการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ หมายถึง ในการสอนคณิตศาสตร์ต้องคำนึงถึงเนื้อหา วิธีการสอน ตัวนักเรียนและตัวครู ดังนี้ ด้านเนื้อหา สอนจากง่ายไปยาก เปลี่ยนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรมเรื่องที่สัมพันธ์กันควรสอนไปพร้อม ๆ กัน เลือกเนื้อหาเพิ่มเติมให้เหมาะสม

กับนักเรียน ด้านวิธีการสอน สอนให้สนุก เปลี่ยนวิธีการสอนไม่ให้น่าเบื่อ ทั้งครูและนักเรียนได้ใช้ประสาทสัมผัส ตาหู ฟัง มือเขียน ปาก ถาม-ตอบ มีใจให้นักเรียนฟังอย่างใจลอย หรือครูไม่กวาดสายตาให้ทั่วทั้งชั้น ด้านตัวนักเรียน ให้คำนึงถึงประสบการณ์เดิม และทักษะเดิมที่นักเรียนมีอยู่จัด กิจกรรมใหม่ให้ต่อเนื่อง ใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้นในการนำเข้าสู่บทเรียน ควรสอนให้นักเรียนสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตัวเอง ลงมือปฏิบัติในสิ่งที่ทำได้ ด้านตัวครูให้มีความกระตือรือร้น หมั่นแสวงหาความรู้ มีอารมณ์ขัน ไม่เคร่งเครียด จะช่วยให้บรรยากาศในการเรียน นำเรียน (ยุพิน พิพิธกุล, 2539)

4. รูปแบบการเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสาน ด้วยการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นหมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนที่เกิดจากการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนบนเว็บ

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รูปแบบการเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสาน ด้วยการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมการเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสาน ด้วยการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
3. เป็นการส่งเสริมให้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น