

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น  
เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

THE EFFECTS OF THE INSTRUCTIONAL ACTIVITY USING 7E LEARNING  
CYCLE MODEL TO DEVELOP PROBLEM SOLVING SKILLS  
IN MATHEMATICS OF MATTAYOMSUKSA I STUDENTS.

นภาพรรัตน์ หวังสุขกลาง (Naparatt Whungsukglang)\*  
ดร. นิตยา เปลื้องนุช (Dr. Nittaya Pluengnuch) \*\*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ 1) เพื่อศึกษาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นโดยให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 มีคะแนนด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ร้อยละ 60 ขึ้นไป 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นโดยให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (มอดินแดง) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 49 คน

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยแบบ Pre-Experimental Design โดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบกลุ่มที่มีการทดสอบเฉพาะหลังการทดลอง (One group posttest design) เพื่อวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 แผน 12 คาบ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

คำสำคัญ: ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ รูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น  
Keywords: Problem Solving Skills in Mathematics, 7E Learning Cycle Model

\* นักศึกษาลัทธิศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

\*\* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น



และเพิ่มสะสมผลงานของนักเรียน 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

#### ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนจำนวนร้อยละ 57.14 มีคะแนนด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ร้อยละ 60 ขึ้นไป ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 60.78

2. นักเรียนจำนวนร้อยละ 71.42 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ร้อยละ 70 ขึ้นไปและนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย ร้อยละ 73.78 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

#### ABSTRACT

The objectives of this research were: 1) to study Mathematical Problem Solving Skills of Mattayomsuksa I students receiving 7E Learning Cycle Model for the number of students as 60% up obtaining Mathematical Problem Solving Skills Scores not less than 60% and they could have average Mathematical Problem Solving Skills Scores not less than 60% and 2) to study Mathematical Learning Achievement of Mattayomsuksa I students receiving 7E Learning Cycle Model for the number of students as 70% up obtaining Mathematical Learning Achievement Scores not less than 70% and they could have average score not less than 60%

The samples of this study were Mattayomsuksa I students at Modindaeng demonstration school, Khon Kaen University, Muangdistrict, Khon Kaen province who were studying during the second semester of academic year 2007.

The design of this research was One group posttest design studying from only one group measuring Mathematical Problem Solving Skills and learning achievement after studying.

There were 3 kinds of instruments: 1) the instrument for experimental practicing including 8 Mathematical Model Plans by managing 7E Learning Cycle Model for 12 , 2) the instrument for providing feedback of practice including the student's learning behavior observation form and student's portfolio and 3) the instrument for evaluating efficiency of instructional model including the Mathematical Problem Solving Skills Test and Mathematical Learning Achievement Test.

The research findings found that:

1) The number of 57.14% of students received scores Mathematical Problem Solving Skills 60%. The average scores of Mathematical Problem Solving Skills were 60.775% which was lower than specified criterion.

2) The number of 71.42 % of students received scores Mathematical Learning Achievement 70%. The average score of students learning achievement was 73.775 % which was passing specified criterion.

### 1. บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ได้กำหนดให้การจัดการศึกษาเน้นทั้งความรู้ คุณธรรมกระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมและให้ความสำคัญกับกระบวนการมากขึ้น (สมปอง ทองดา, 2547) เหตุผลสำคัญที่ต้องเน้นกระบวนการในการจัดการเรียนรู้ คือ 1) ความก้าวหน้าและเพิ่มพูนของวิทยาการต่างๆ จึงต้องการวิธีจัดการเรียนรู้ที่จะเน้นให้เด็กรับรู้ทันกับวิทยาการความรู้ ความก้าวหน้าใหม่ๆ ในเวลาเท่าเดิม 2) การจัดการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการ เป็นการสอนให้ผู้เรียน คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น (วัลลภ กันทรัพย์, 2534) โดยในหมวด 4 มาตรา 22 กล่าวว่า แนวการจัดการศึกษาต้อง ยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนต้องมีการศึกษาและต้องจัดการศึกษาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ มาตรา 23 กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรมกระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542)

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ระบุว่ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์

(พรชัย จันทะคุณ, 2546) เพราะผู้มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียงย่อมสามารถนำความรู้ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ (กรมวิชาการ, 2545) หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เพื่อชี้ให้เห็นภาพธรรมชาติของคณิตศาสตร์ในโรงเรียน ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นการเพิ่มศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของเยาวชนให้สูงขึ้น (ดวงเดือน อ่อนน่วม, 2547) โดยได้กำหนดเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ไว้ 6 สาระ ซึ่งสาระที่ 6 เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับทักษะ/กระบวนการ

ถึงแม้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน จะระบุไว้ชัดเจนเกี่ยวกับการสอนเน้นทักษะ/กระบวนการ แต่ในทางปฏิบัติการเรียนการสอนยังไม่เด่นชัดโดยเฉพาะทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ครูยังใช้วิธีการสอนที่ไม่เหมาะสมกับเนื้อหา ซึ่งการที่ผู้เรียนจะพัฒนาความสามารถของตนได้เต็มศักยภาพนั้น ครูผู้สอนควรจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ตามวัยของผู้เรียน มีแหล่งเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน ควรให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ ซึ่งอาจจะจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันทั้งชั้น เป็นกลุ่มย่อย หรือเป็นรายบุคคล มีวิธีการสอนที่หลากหลาย ใช้สื่อที่เป็นรูปธรรมเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ



เรื่องที่เป็นนามธรรมได้ดีขึ้น ควรเริ่มสอนจากสิ่งที่ผู้เรียนคุ้นเคยหรือมีประสบการณ์มาก่อนแล้ว จึงเสนอสิ่งใหม่ที่มีความสัมพันธ์ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง และสิ่งที่สำคัญ คือ จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สมดุลทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ และด้านคุณธรรม จริยธรรม ครูผู้สอนควรเลือกใช้รูปแบบการสอนให้เหมาะสมเนื้อหาแต่ละเรื่อง (สิริพร ทิพย์คง, 2545) และสาเหตุสำคัญ ที่ทำให้นักเรียนไม่บรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนคณิตศาสตร์โดยเฉพาะอย่างยิ่งสมรรถภาพรวมในการแก้โจทย์ปัญหาเป็นเพราะการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของไทยส่วนมากเด็กได้รับการฝึกหัดให้มีความชำนาญในการคิดคำนวณคำตอบมากกว่าการฝึกให้รู้จักคิดและเข้าใจ ทำให้ขาดความสามารถในการแก้ปัญหาเมื่อเจอสถานการณ์แปลกๆ ใหม่ๆ นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงประสบการณ์จากการเรียนการสอนเพื่อนำมาแก้ปัญหาต่างๆ นอกจากนี้แล้วครูผู้สอนยังละเลยการให้ประสบการณ์ในขั้นรูปธรรม สอนให้นักเรียนท่องจำโดยจำคำหลักเพื่อบอกวิธีทำ หากนักเรียนไม่พบคำหลักในโจทย์ นักเรียนก็ไม่สามารถแก้ปัญหาได้หรือพบคำหลักแต่มีความหมายที่ต่างออกไปนักเรียนก็จะแก้โจทย์ปัญหาผิด (อุทัย เพชรช่วย, 2532) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหาต่างๆหรือการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบในสิ่งที่ต้องการ จากหลักสูตรสถานศึกษาของทางโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (มอดินแดง) ที่มุ่งเน้นพัฒนาคุณภาพด้านทักษะวิชาการโดยให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ โดยเฉพาะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ทางโรงเรียนกำหนดคาบเรียนถึง 5 คาบต่อสัปดาห์ และให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อื่นๆ อีกด้วย ซึ่งจากการสอบถาม

ครูผู้สอนในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (มอดินแดง) พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะในการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง มุ่งเน้นคำตอบมากกว่ากระบวนการหาคำตอบ ซึ่งคำตอบที่ได้มานั้นโดยมากมักจะได้มาจากการจดจำรูปแบบการแก้ปัญหาในแบบที่ครูยกตัวอย่างให้และไม่สามารถแก้ปัญหาด้วยตนเองได้เมื่อเจอปัญหาหรือสถานการณ์ที่แตกต่างออกไปจากเดิม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเนื้อหาเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ซึ่งเป็นเนื้อหาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เผชิญกับปัญหาที่เป็นตัวแปรหรือสิ่งที่นักเรียนไม่ทราบค่า ซึ่งนักเรียนจำเป็นต้องอาศัยการเชื่อมโยงความรู้ในหลายๆ เรื่องเพื่อทำความเข้าใจกับปัญหา วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบของค่าต่างๆ หรือค่าตัวแปรที่นักเรียนไม่ทราบค่าออกมา

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จะเกี่ยวข้องกับรูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่ Eisenkraft (2003) ได้เสนอปรับจากการสอนแบบ 5 ขั้นมาเป็น 7 ขั้น โดยได้ปรับรูปแบบการสอนในขั้นสร้างความสนใจแยกออกเป็น 2 ส่วน คือ ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) และขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) และในขั้นขยายความรู้และขั้นประเมินความรู้ได้ปรับเป็น 3 ส่วน คือ ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ขั้นประเมินผล (Evaluation) และขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension) ซึ่งสรุปได้ว่ารูปแบบการสอนแบบ 7 ขั้นหรือเรียกย่อว่า 7E มีดังนี้ ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) ขั้นการสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) ขั้นการอธิบาย/กรอบความคิด (Explanation Phase) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase) ขั้นการประเมินผล (Evaluation Phase) และขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extention Phase) ซึ่งเป็นอีกยุทธวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา

ทางคณิตศาสตร์ได้เนื่องจากรูปแบบการสอนตาม  
วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีขั้นตอนที่สอดคล้อง  
และครอบคลุมในสิ่งที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา  
ของนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของการ  
การตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) และขั้นการนำ  
ความรู้ไปใช้ (Extension) ซึ่งความรู้เดิมในเรื่อง  
ของเนื้อหาและความรู้ต่างๆที่นักเรียนเคยเรียน  
มาแล้วนั้น ถือเป็นสิ่งที่จำเป็นในการแก้ปัญหาของ  
นักเรียนอย่างยิ่งเพราะจะช่วยให้นักเรียนได้เชื่อมโยง  
ความรู้เดิมกับสิ่งที่เรียนใหม่ได้ง่ายขึ้น อีกทั้ง  
ยังช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่เคยเรียนมา  
แล้วมาเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้เรื่องต่อไปได้อย่าง  
รวดเร็วและทำให้เข้าใจในเนื้อหาและกระบวนการ  
นั้นๆ ได้ดียิ่งขึ้นอีกด้วย ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ครูไม่ควร  
จะละเลย และในขั้นการนำความรู้ไปใช้ (Extension)  
ที่มุ่งให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับ  
ชีวิตประจำวันได้ ซึ่งหากนักเรียนสามารถเชื่อมโยง  
ความรู้และทักษะความสามารถในการแก้ปัญหา  
ดังกล่าวกับการดำเนินชีวิตของตนเองได้ก็จะช่วย  
ให้นักเรียนสามารถคิดและตัดสินใจได้อย่างมีสติ  
ไม่ว่าจะเกิดปัญหาอะไรในการดำเนินชีวิตก็จะ  
สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ด้วยตนเองและไม่  
หนีปัญหา ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำรูปแบบการสอน  
ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มาเป็นส่วนหนึ่งในการ  
ดำเนินการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะ  
การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทาง  
การเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

## 2. ปัญหาของการวิจัย

1. รูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้  
7 ชั้น สามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทาง  
คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดย  
ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 มีคะแนน

ด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์  
ร้อยละ 60 และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยด้านทักษะ  
การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ร้อยละ 60 ขึ้นไปได้  
หรือไม่

2. รูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้  
7 ชั้น สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
โดยให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 มี  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์  
ร้อยละ 70 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
คณิตศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป ได้หรือไม่

## 3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อศึกษาทักษะการแก้ปัญหาทาง  
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่  
ได้รับการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น โดยให้  
มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60 มีคะแนน  
ด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์  
ร้อยละ 60 และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยด้านทักษะ  
การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ร้อยละ 60 ขึ้นไป

2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่  
ได้รับการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น โดยให้  
มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และ  
นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เฉลี่ย  
ร้อยละ 70 ขึ้นไป

## 4. นิยามศัพท์เฉพาะ

1) รูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้  
7 ชั้น หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยวิธีการ  
สืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้น  
อย่างต่อเนื่องโดยมี 7 ชั้นคือ ขั้นตอนตรวจสอบความรู้  
เดิม (Elicitation Phase) ขั้นสร้างความรู้ความสนใจ



(Engagement Phase) ขั้นการสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) ขั้นการอธิบาย/กรอบความคิด (Explanation Phase) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase) ขั้นการประเมินผล (Evaluation Phase) และ ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extention Phase)

2) ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ต้องอาศัยความรู้ ความคิด ประสบการณ์ วิธีการและขั้นตอนต่างๆ รวมถึงความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการพิจารณาสถานการณ์ของปัญหา เพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายและใช้ค้นหาคำตอบทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการ

3) คะแนนด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบ อัตนัย จำนวน 5 ข้อ

4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

## 5. วิธีดำเนินการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย: การวิจัยแบบ Pre-Experimental Design โดยใช้รูปแบบการวิจัยเป็นแบบกลุ่มที่มีการทดสอบเฉพาะหลังการทดลอง (One group posttest design)

กลุ่มเป้าหมาย: นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (มอดินแดง) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 49 คน (นักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวนร้อยละ 59 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 ขึ้นไป และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เฉลี่ยร้อยละ 65.8 ในภาคเรียนที่ 1 ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์ที่โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (มอดินแดง) กำหนด คือ ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป)

## 6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 แผน 12 คาบ

2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่

(1) แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

(2) แฟ้มสะสมผลงานของนักเรียน

3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ได้แก่

(1) แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เป็นแบบทดสอบแบบ อัตนัย จำนวน 5 ข้อ

(2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

## 7. การดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ตามขั้นตอนดังนี้

1) ก่อนดำเนินการสอน ผู้วิจัยได้ทำการประชุมชี้แจงทำความเข้าใจในการสังเกตพฤติกรรม



การเรียนรู้ของนักเรียนและอธิบายให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น

2) ดำเนินการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น

3) ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้ของนักเรียนและแฟ้มสะสมผลงานของนักเรียน และประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้จากแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย ที่เรียกว่า สถานการณ์ปัญหา จำนวน 5 ข้อและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

#### 8. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

##### 1) ข้อมูลเชิงคุณภาพ

นำข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้ของนักเรียนและแฟ้มสะสมผลงานของนักเรียนมาวิเคราะห์วิจารณ์ ตีความ สู่การอภิปรายผลและสรุปผล เพื่อประเมินสถานการณ์ที่เกิดขึ้นว่ามีอุปสรรคหรือปัญหาอะไรบ้าง ซึ่งจะนำมาเป็นแนวทางในการพิจารณาแก้ไขปัญหาและพัฒนาการจัดการเรียนรู้และการวิจัยในครั้งต่อไป

##### 2) ข้อมูลเชิงปริมาณ

(1) วิเคราะห์คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเทียบกับเกณฑ์ที่ผู้วิจัยและกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (มอดินแดง) ร่วมกันกำหนดขึ้น คือ จำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 มีคะแนนด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้น

ไปและนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ร้อยละ 60 ขึ้นไป

(2) วิเคราะห์คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเทียบกับเกณฑ์ ที่โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (มอดินแดง) กำหนดขึ้น คือ จำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป

#### 9. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

##### สรุปผลการวิจัย

1) นักเรียนจำนวนร้อยละ 57.14 มีคะแนนด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ร้อยละ 60 ขึ้นไปซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 60.78

2) นักเรียนจำนวนร้อยละ 71.42 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ร้อยละ 70 ขึ้นไป และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 73.78 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

##### อภิปรายผลการวิจัย

1) ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนจำนวนร้อยละ 57.14 มีคะแนนด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ร้อยละ 60 ขึ้นไป ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 60.78 ซึ่งผลจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ความยืดหยุ่นของเวลาในการดำเนินการจัดการเรียนรู้ถือเป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ทั้งนี้เนื่องมาจากรูปแบบการสอนตามวัฏจักรการ



เรียนรู้ 7 ชั้น เป็นรูปแบบการสอนที่มีขั้นตอนมากและแต่ละขั้นตอนจำเป็นต้องใช้เวลามาก เนื่องจากเป็นรูปแบบการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้แสวงหาและสร้างองค์ความรู้ของตนเอง

จากผลการศึกษาพบว่า ทักษะพื้นฐานและความรู้เดิมของนักเรียนแต่ละคนมีความจำเป็นต่อการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นอย่างมาก เช่น เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม ทั้งจำนวนเต็มบวกและจำนวนเต็มลบ หรือแม้แต่การท่องสูตรคูณ ซึ่งมีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนค่อนข้างมาก ทำให้การจัดกิจกรรม เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและใบงานต่างๆที่ครูจัดให้ไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนได้มากนัก เนื่องจากเนื้อหาเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมีความเกี่ยวเนื่องและจำเป็นต้องใช้กับความรู้ดังกล่าว รวมถึงด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อื่นๆ เช่น การเชื่อมโยง การให้เหตุผลและการสื่อสาร

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์อื่นๆ ก็นับเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ข้อมูลจากแฟ้มสะสมผลงานของนักเรียนเมื่อพิจารณาตามเกณฑ์การประเมินชิ้นงานทั้ง 4 ด้าน พบว่า คะแนนด้านการส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนดและคะแนนด้านความสะอาดเรียบร้อย/มีกระบวนการในการทำชิ้นงานให้เห็นชัดเจน อยู่ในเกณฑ์ ปานกลาง ซึ่งต่ำกว่าคะแนนด้านอื่นๆ คือ 2.36 และ 2.14 ตามลำดับ เนื่องมาจากนักเรียนมีเวลาในการทำกิจกรรมในแต่ละขั้นค่อนข้างน้อยและไม่ต่อเนื่อง เพราะคาบเรียนคณิตศาสตร์ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (มอดินแดง) เป็นคาบเดียว ทำให้มีบ่อยครั้งที่นักเรียนไม่สามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนดและขาดความเป็นระเบียบไม่มีการอธิบายที่มาและเหตุผลของคำตอบเป็นลำดับขั้นตอนที่

ชัดเจน ซึ่งจากการจัดการเรียนรู้ พบว่าการทำงานโดยขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อยนั้น ส่งผลต่อการพัฒนาทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ค่อนข้างมาก เนื่องจากการที่นักเรียนไม่สามารถแสดงวิธีทำที่เป็นลำดับขั้นตอนเขียนงานสะอาดสะเปะนั้น ย่อมส่งผลต่อการจัดลำดับความคิดที่เป็นขั้นตอนในการแก้ปัญหาของนักเรียนเอง

ความสามารถด้านภาษาเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า คะแนนด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เมื่อแยกพิจารณาตามเกณฑ์การประเมินทักษะการแก้ปัญหาของกรมวิชาการ พบว่าด้านความเข้าใจในความต้องการของปัญหามีคะแนนด้านทักษะการแก้ปัญหาต่ำและไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด โดยเฉพาะเนื้อหาเรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่พบว่านักเรียนมีปัญหาในการตีความและทำความเข้าใจกับปัญหา ไม่รู้ว่าจะโจทย์ต้องการให้หาอะไรและสิ่งที่โจทย์ให้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการพื้นฐานและเวลาในการดำเนินกิจกรรมต่างมีส่วนสำคัญต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาอย่างยิ่ง ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของศิรินา วาจาสัตย์ (2547) และ ทองลา ศรีแก้ว (2547) ที่กล่าวว่า การสอนที่เน้นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะช่วยส่งเสริมและมีความสัมพันธ์ทางบวกกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อื่นอันได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การเชื่อมโยงและความคิดสร้างสรรค์

## 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนจำนวนร้อยละ 71.42 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ร้อยละ 70 ขึ้นไป และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทาง





กับชั้นเรียนที่มีนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อนเกินไปหรือชั้นเรียนที่มีกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนรู้แตกต่างกันมากเกินไป ดังนั้นอาจมีการใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เข้ามาช่วยในบางขั้นตอนของกิจกรรมเพื่อตอบสนองด้านความแตกต่างของนักเรียนและช่วยให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

#### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

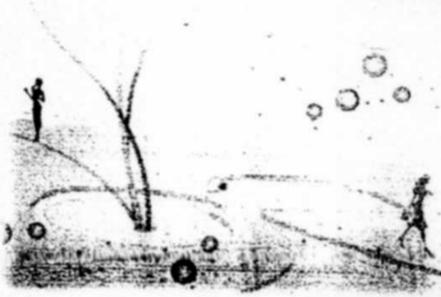
1) ควรมีการศึกษาเนื้อหาวิชาที่จะศึกษาว่ามีความสอดคล้องและเหมาะสมกับรูปแบบการสอนที่ใช้หรือไม่ เพื่อให้การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ และ

การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2) ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหามาใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาเชื่อมโยงกับทักษะทางคณิตศาสตร์อื่นๆ เช่น ทักษะการให้เหตุผล ทักษะความคิดสร้างสรรค์ และทักษะการเชื่อมโยง เป็นต้น เพื่อพัฒนาให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ต่อไป

#### 11. เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: กระทรวง. กิตติพงษ์ ตะไกรแก้ว. (2538). การพัฒนาแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา ภาควิชาศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ขวัญใจ สุขรมย์. (2549). การเปรียบเทียบของผลการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และการเรียนสืบเสาะแบบ สสวท. ที่มีต่อแนวความคิดเลือกเกี่ยวกับมโนคติชีววิทยา: ระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน และวัฏจักรของสาร และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ชั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2547). สมรรถภาพการแก้ปัญหา. วารสารคณิตศาสตร์, 5 (39), 64-66.
- ดลกาญจน์ วงษ์สุวรรณ. (2549). การเปรียบเทียบของผลการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และการเรียนสืบเสาะแบบ สสวท. ที่มีต่อแนวความคิดเลือกเกี่ยวกับมโนคติชีววิทยา: พืชหรือสัตว์การจำแนกพืชและการจำแนกสัตว์ และแนวคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทองลา ศรีแก้ว. (2547). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา ภาควิชาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.



- พรชัย จันทะคุณ. (2546). การสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและการประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2548). เสริมสร้างทักษะการคิดด้วยโจทย์ปัญหา. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- วัลลภา อาริรัตน์. (2548). การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล. ขอนแก่น: สาขาวิชาการประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ศศิธร ไครตหนองบึง. (2549). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องวงกลมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ศิรินา วาจาสัตย์. (2547). ผลการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สมปอง ทองดา. (2547). การประเมินผลตามสภาพจริง เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เน้นกระบวนการทางคณิตศาสตร์: กรณีศึกษาโรงเรียนจารย์วิทยาคาร จังหวัดสุรินทร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและการประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- อุทัย เพชรช่วย. (2532). การสอนโดยการจัดกลุ่มให้มีผู้นำในการเรียน. วารสารประชาศึกษา, 38(4), 20-26.