

การพัฒนารูปแบบการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
ตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ  
และมโนทัศน์การรู้คิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

*Development of teaching model on mathematics using theory  
of Planned Behavior, Informational Processing Theory and  
Metacognition Concept for secondary school students*

เบญจา อ่วมนุช\*

benja\_cru2@hotmail.com

วิชิต สุรัตน์เรืองชัย\*\*, ไพรัตน์ วงษ์นาม\*\*\*

vichit\_buu@hotmail.com, pairatan@yahoo.com

**บทคัดย่อ**

วัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ 1) การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน 2) พัฒนารูปแบบการสอน ตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ทฤษฎีการประมวลสารสนเทศและมโนทัศน์การรู้คิด ตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดชลบุรี ดำเนินการวิจัยด้วยการสร้างเครื่องมือ รวบรวมข้อมูล และพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และนำองค์ความรู้ที่ได้ไปผสมผสานกับทฤษฎีการประมวลสารสนเทศและมโนทัศน์การรู้คิดในการพัฒนารูปแบบการสอน

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน คือ เจตคติต่อพฤติกรรม การรับรู้การควบคุมพฤติกรรมและการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวแปร ทั้งหมดในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนทางการเรียนได้

รูปแบบการสอนที่ได้จากการผสมผสานทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ทฤษฎีการประมวลสารสนเทศและมโนทัศน์การรู้คิดประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) หลักการของรูปแบบการสอน 2) จุดประสงค์ของรูปแบบการสอน 3) การสร้างกระบวนการเรียนการสอน และ 4) การประเมินรูปแบบการสอน

\*นิสิตปริญญาเอก สาขา หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา

\*\*รองศาสตราจารย์ ดร.สังกัฒภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ ม.บูรพา

\*\*\*รองศาสตราจารย์ ดร.สังกัฒภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ คณะศึกษาศาสตร์ ม.บูรพา

ผลการประเมินรูปแบบการสอน พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียน และความตระหนักรู้ในการรู้คิดทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**คำสำคัญ :** รูปแบบการสอน / ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน / ทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ / มโนทัศน์การรู้คิด

## **Abstract**

The purposes of this research were 1) to develop model of causal relationships factors that influence behaviour learning outcomes Mathematics using Theory of Planned behaviour. 2) Develop teaching model using theory of Planned behaviour , Informational Processing Theory and Metacognition Concept.

The sample consisted of students from secondary schools in Chonburi. Conducting research with questionnaire , collecting data and develop teaching model of causal relationships factors that influence behaviour learning outcomes Mathematics by theory of Planned behavior. This knowledge was mixed with Informational Processing Theory and Metacognition Concept for developing teaching model .

The findings of this study were as follows :- The results indicated that the adjusted model was consistent with empirical data. The variable that was statistically significant had direct effects on Mathematics for Enhancing its learning outcomes and behavioural intention. The variables that were statistically significant had indirect effects on Mathematics for Enhancing Mathematics learning outcomes , attitudes towards the behaviours, individual perceptions and subjective norms.

The developed teaching model on mathematics consisted of 4 steps ; 1) Principle of teaching model 2) Aims of teaching model 3) Process of teaching model 4) Evaluation of teaching model.

The results of the experiment of teaching model showed that : Post-test scores of mathematics achievement, attitude towards learning mathematics and metacognitive awareness scores of the experimental group were significantly higher than pre-test scores of the experimental and control group. Post-test scores of mathematics achievement , attitude towards learning mathematics, and metacognitive awareness of the experimental group were significantly higher than that of the control group.

**Keyword :** Teaching Model/ Theory of Planned Behavior/ Informational Processing Approach/ Metacognitive Concept

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิดและการให้เหตุผล เป็นเครื่องมือที่ใช้พัฒนาความคิดของผู้เรียนให้เป็นผู้ที่มีความคิดอย่างมีระบบมีเหตุผล ตลอดจนมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น การคิดคำนวณ การเปรียบเทียบ การซื้อขาย นอกจากนี้ยังใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ ซึ่งใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ยุพิน พิพิธกุล, 2545, หน้า 1-5)

ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีเป้าหมายหลักคือ การพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ มีความสามารถในลักษณะต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาได้และให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

การที่จะเน้นให้ผู้เรียนบรรลุตามเป้าหมายหลักดังกล่าว จะต้องจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ มีการฝึกทักษะกระบวนการคิด สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และมีความรอบคอบในการตัดสินใจ

Campbell (1997) ได้ศึกษางานวิจัยทางคณิตศาสตร์ในระยะ 15 ปีที่ผ่านมา พบว่าการวิจัยทางคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่จะเป็นการค้นคว้าเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนตามแนวคิดและกลยุทธ์ต่าง ๆ ส่วนงานวิจัยทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในทั้งในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ เนื่องจากมีปัจจัยหลาย ๆ ด้านที่ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ เช่น กระบวนการเรียนการสอน

ในกระบวนการเรียนการสอนจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอน เช่นจากการบอก

ความรู้ หรือบรรยายอธิบายเนื้อหาให้นักเรียนเข้าใจ เป็นการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นถึงพื้นฐานความรู้และความสามารถของแต่ละคน ตลอดจนครูจะต้องรู้จักจัดการกับตนเองเพื่อให้มีความพร้อมในการเป็นผู้สอนที่ดี ส่วนปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากนักเรียน คือ นักเรียนมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ จึงเป็นเหตุให้การเรียนล่าช้ากว่าที่ควร ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน ฉะนั้นการแก้ปัญหาในส่วนนี้คือผู้สอนและผู้เรียนจะต้องร่วมกันแก้ปัญหา

ทฤษฎีที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการปรับพฤติกรรมนักเรียนของนักเรียน คือ ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (A theory of planned behavior หรือ TPB) ของ Ajzen ซึ่งอธิบายว่า บุคคลจะแสดงพฤติกรรมหรือไม่ขึ้นอยู่กับความตั้งใจที่จะทำพฤติกรรมหรือเจตนาเชิงพฤติกรรม หรือเจตนา (Behavioral Intention หรือ I) โดยที่เจตนาเชิงพฤติกรรมเป็นปัจจัยการตั้งใจที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรม และจะเป็นตัวบ่งชี้ว่าบุคคลได้ทุ่มเทความพยายามมากน้อยเพียงใดที่จะกระทำพฤติกรรมนั้น ยิ่งบุคคลมีความตั้งใจแน่วแน่และพยายามมากเพียงใดความเป็นไปได้ที่บุคคลจะแสดงพฤติกรรมก็มีมากเท่านั้น เจตนาเชิงพฤติกรรมจะขึ้นอยู่กับตัวกำหนด 3 ตัว คือ เจตคติต่อพฤติกรรม การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงและการรับรู้การควบคุมพฤติกรรม

ทฤษฎีการประมวลสารสนเทศและการรู้คิดเป็นอีกทฤษฎีหนึ่งที่นักศึกษานิยมนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดการกระบวนการเรียนการสอนในรูปแบบการสอน

Schoenfeld (1985 อ้างใน Mcleod, 1990, p. 24) ได้เสนอว่ากระบวนการรู้คิด (Metacognitive process) มีความสำคัญอย่างมากในการแก้ปัญหาการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์และมีบทบาทต่อการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

เนื่องจากสามารถนำมาใช้ในการวางแผนการเรียนการสอนซึ่ง Flavell (1985, p. 104) ได้ให้แนวคิดว่าการบวนการมโนทัศน์การรู้คิดมีองค์ประกอบสำคัญ 2 ส่วนคือ ความรู้ที่เกี่ยวกับการรู้คิดของตนเองหรือความตระหนักในสิ่งที่ตนคิดรู่ว่าตนคิดอะไร คิดอย่างไร คิดถึงเป้าหมายอะไร และอีกส่วนหนึ่งเป็นประสบการณ์ในการรู้คิดของตนที่สะสมอยู่ในความจำระยะยาวเป็นประสบการณ์ที่กำกับตนเอง ซึ่งมีกลไก 3 ประการ คือ การวางแผน การกำกับตรวจสอบ และการประเมิน ดังนั้นหากบุคคลใดมีการรับรู้และเข้าใจอย่างชัดเจนในมโนทัศน์การรู้คิดของตนเองหรือการมีความตระหนักในการรู้คิดก็จะสามารถกำกับตนเองให้ไปสู่เป้าหมายได้และยังมีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และจากการศึกษาแนวคิดการประมวลสารสนเทศ (Information processing approach) พบว่า มีความสัมพันธ์กับการพัฒนากำกับตนเอง โดยมีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการควบคุม ที่ทำหน้าที่ควบคุมการคิดและการกระทำ กระบวนการควบคุมและกระบวนการมโนทัศน์การรู้คิดมีความสัมพันธ์ในลักษณะเสริมกัน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์การรู้คิดกับกระบวนการประมวลสารสนเทศ ด้วยเหตุนี้การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการที่จะศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ตาม

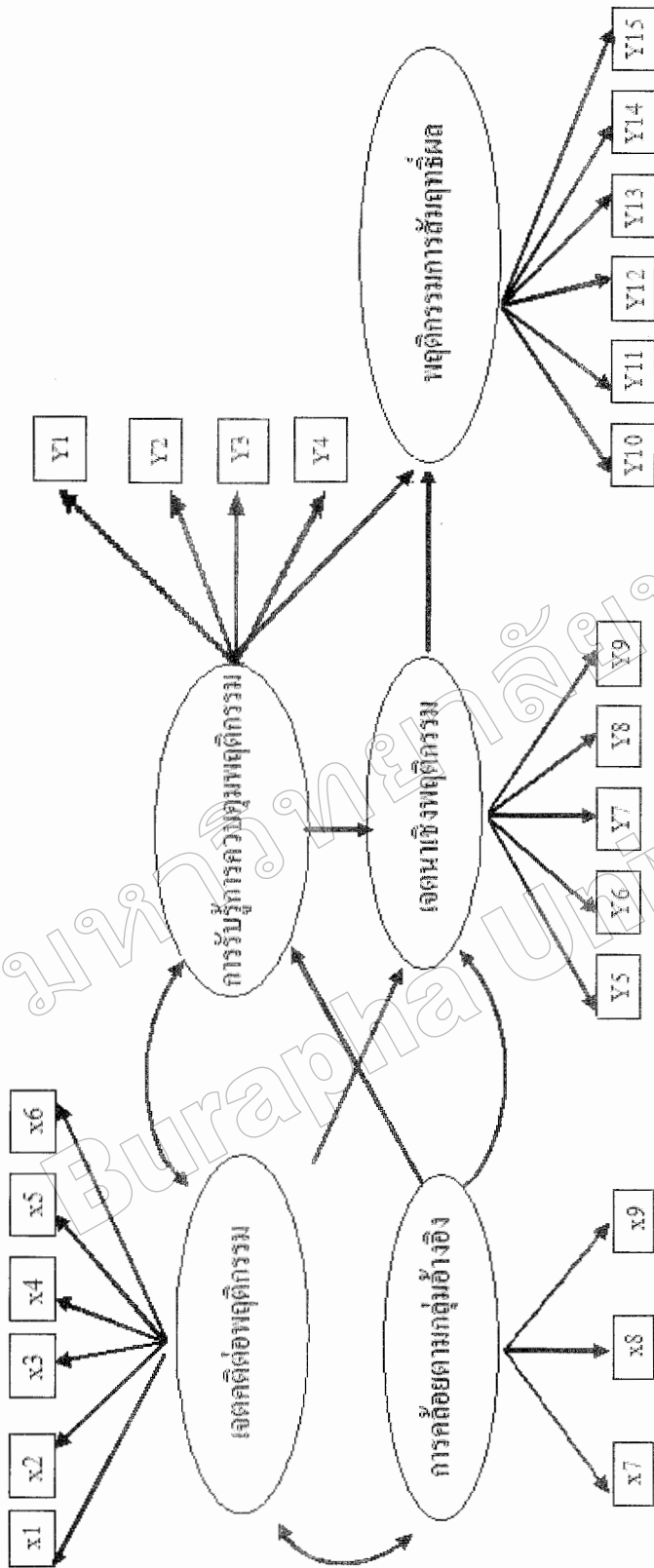
ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ซึ่งเป็นปัจจัยภายนอก ผสานกับแนวคิดตามทฤษฎีการประมวลสารสนเทศและมโนทัศน์การรู้คิด ซึ่งเป็นปัจจัยหรือเป็นรูปแบบที่เน้นกระบวนการภายในซึ่งกิจกรรมทางปัญญา มาพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อมุ่งส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน เจตคติต่อการเรียนและความตระหนักรู้ในการรู้คิดทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อพัฒนาและทดลองรูปแบบการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ทฤษฎีการประมวลสารสนเทศและมโนทัศน์การรู้คิด

## สมมติฐานการวิจัย ตอนที่ 1

1. โมเดลสมมติฐานความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โมเดลสมมติฐานความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียน และความตระหนักรู้ในการรู้คิดของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ทฤษฎีการประมวลสารสนเทศและมโนทัศน์การรู้คิด จะสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบปกติ  
วิธีการวิจัย มี 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน

ตอนที่ 2 การพัฒนาและทดลองใช้รูปแบบการสอนตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ทฤษฎีการประมวลสารสนเทศและมโนทัศน์การรู้คิด

การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน มี 2 ขั้นตอน คือ เสนอโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุซึ่งเป็นโมเดลสมมติฐาน และตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล

ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน และค่าสหสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ใช้โปรแกรมลิสเรล (LISREL) ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์โดยใช้วิธีไลค์ลิฮูดสูงสุด (Maximum Likelihood Estimates) ค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ประกอบด้วยค่าสถิติไค - สแควร์ (Chi - Square Statistics) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) ดัชนีรากค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือมาตรฐาน (RMR) ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA)

## ประชากร และตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดชลบุรี จำนวน 9,395 คน

ตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - มัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดชลบุรี จำนวน 480 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน ( Multistage Random Sampling)

## ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรในการวิจัย ประกอบด้วยตัวแปรแฝง 5 ตัว ดังนี้

1. ตัวแปรแฝงภายใน 3 ตัวแปร ได้แก่ พฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตนาเชิงพฤติกรรม และ การรับรู้การควบคุมพฤติกรรม
2. ตัวแปรแฝงภายนอก 2 ตัวแปร ได้แก่ เจตคติต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

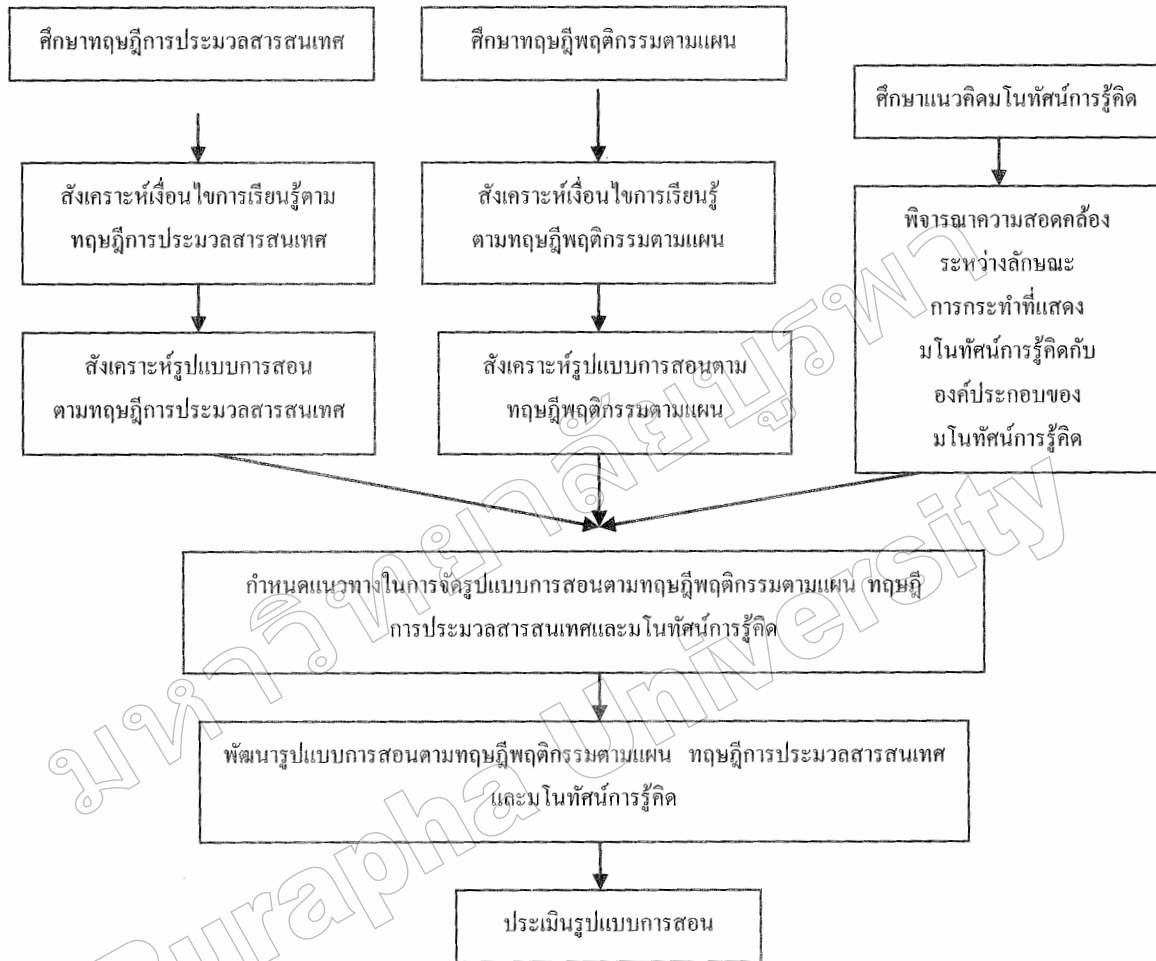
เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามวัดความรู้สึเกี่ยวกับพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับตัวนักเรียน เจตนาเชิงพฤติกรรม การรับรู้การควบคุมพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผล เจตคติต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผล การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง พฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์

## การวิเคราะห์ข้อมูล

เป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) โดยการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยใช้โปรแกรมลิสเรล (LISREL)

**ตอนที่ 2 การพัฒนารูปแบบการสอนตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ทฤษฎีการประมวล  
สารสนเทศและมโนทัศน์การรู้คิด**

การพัฒนารูปแบบการสอนตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ทฤษฎีการประมวลสารสนเทศและมโนทัศน์  
การรู้คิด มีกรอบการดำเนินการตามภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กรอบการดำเนินงานสำหรับการพัฒนารูปแบบการสอน

## รูปแบบการสอนประกอบด้วย

1. หลักการของรูปแบบการสอน ประกอบด้วย
  - 1.1 ข้อมูลพื้นฐานด้านการเรียนการสอน  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
  - 1.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา  
รูปแบบการสอน
    - 1.2.1 ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน
    - 1.2.2 ทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ
    - 1.2.3 มโนทัศน์การรู้คิด
2. จุดประสงค์ของรูปแบบการสอน  
เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ  
ต่อการเรียน และความตระหนักรู้ในการรู้คิดทาง  
คณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น
3. การสร้างกระบวนการเรียนการสอนใน  
รูปแบบการสอน ประกอบด้วย
  - 3.1. สังเคราะห์เงื่อนไขการเรียน และขั้น  
ตอนการเรียนการสอนตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน
  - 3.2. สังเคราะห์เงื่อนไขการเรียนรู้ และ  
ขั้นตอนการเรียนการสอนตามทฤษฎีการประมวล  
สารสนเทศ
  - 3.3. สังเคราะห์ความสอดคล้องของ  
การกระทำที่แสดงถึงการรู้คิดกับองค์ประกอบของ  
มโนทัศน์การรู้คิด
  - 3.4. สังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรม  
การเรียนการสอนตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ทฤษฎี  
การประมวลสารสนเทศและมโนทัศน์การรู้คิด
4. ตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการสอน  
ตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการสอนและคู่มือการใช้  
รูปแบบการสอน ดังนี้
  - 4.1. นำรูปแบบการสอนและคู่มือการใช้  
รูปแบบการสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบ  
แก้ไข และให้ข้อเสนอแนะ
  - 4.2. นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ  
มาวิเคราะห์มาปรับปรุง แก้ไข

- 4.3. การประเมินการใช้รูปแบบการสอน  
ได้ดำเนินการ 2 ขั้นตอน ดังนี้
  - ขั้นที่ 1 สร้างเครื่องมือในการเก็บ  
รวบรวมข้อมูล
  - ขั้นที่ 2 การทดลองใช้รูปแบบการสอน  
ที่พัฒนาขึ้น

## เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล มีจำนวน 3  
ฉบับ ได้แก่ แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง  
ระบบสมการ แบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้ และแบบวัด  
ความตระหนักรู้ในการรู้คิด

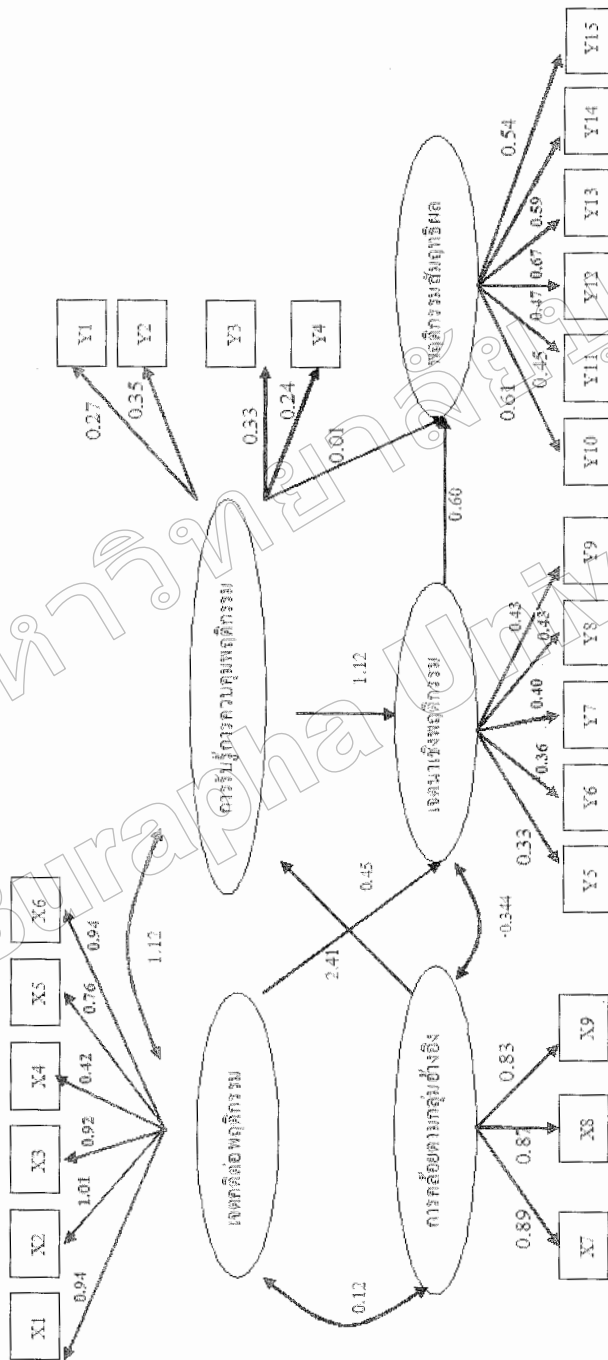
## การทดลองและประเมินผลการใช้รูปแบบ การสอน

ดำเนินการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เจตคติต่อการเรียนและความตระหนักรู้ในการคิด  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ก่อนการทดลองใช้  
รูปแบบการสอน คับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
โรงเรียนชลราษฎรอำรุง 2 ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่ม  
ควบคุม กลุ่มละ 40 คน ดำเนินการสอนโดยใช้รูปแบบ  
การสอน 18 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอน  
และ ประเมินผลหลังการใช้รูปแบบการสอน นำผลที่  
ได้ทั้งก่อนและหลังการใช้รูปแบบการสอนมาทดสอบ  
ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติ t - test แบบ  
Independent เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนกลุ่มทดลอง  
และกลุ่มควบคุมมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และความตระหนักรู้  
ในการรู้คิดแตกต่างกันหรือไม่  
ผลการวิจัย (ตอนที่ 1)

จากการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน และ  
ค่าสหสัมพันธ์ ไนโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของ  
พฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ



นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ค่าสถิติไค - สแควร์มีค่าเท่ากับ 267.15 โดยมีค่าความน่าจะเป็นทางสถิติ (p) เท่ากับ 0.90 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 243 ดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ 0.95 ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.98 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) 0.03 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (SRMR) เท่ากับ 0.08 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ 0.07 ซึ่งค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 โมเดลความสัมพันธ์สาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

## สรุปผลการวิจัยตอนที่ 2

การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อการเรียนและความตระหนักรู้ในการรู้คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผนทฤษฎีการประมวลสารสนเทศและมโนทัศน์การรู้คิด มีองค์ประกอบดังนี้ 1. หลักการของรูปแบบการสอน 2. จุดประสงค์ของรูปแบบการสอน 3. กระบวนการเรียนการสอน มี 8 ขั้นตอน 1) ขั้นเร้าความสนใจและการตระหนักรู้ 2) ขั้นกำหนดเป้าหมาย 3) ขั้นนำเสนอสาระการเรียนรู้ 4) วางแผนปฏิบัติ 5) ขั้นปฏิบัติ 6) ขั้นสรุปความรู้ 7) ขั้นประยุกต์ความรู้ 8) ขั้นให้ข้อมูลย้อนกลับ และ 4. การประเมินรูปแบบการสอน

### ผลการประเมินการใช้รูปแบบการสอน

1. กลุ่มทดลองที่เรียนตามรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นและกลุ่มควบคุมที่เรียนตามรูปแบบการสอนแบบปกติมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียน ความตระหนักรู้ในการคิด คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการ ก่อนการทดลองไม่แตกต่างกัน และหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.01

2. กลุ่มทดลองที่เรียนตามรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียน ความตระหนักรู้ในการคิด คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการ หลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. เมื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียน และความตระหนักรู้ในการรู้คิดต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องระบบสมการ พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 ด้วยเหตุที่ตัวแปรทั้ง 3 ด้านมีความสัมพันธ์กัน จึงต้องวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร (Multivariate Analysis) เพื่อ

เปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียนและความตระหนักรู้ในการรู้คิด โดยใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นกับรูปแบบการสอนแบบปกติพบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียนและความตระหนักรู้ในการรู้คิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าโฮเทลลิง (Hotelling's Trace) เท่ากับ 2.87 และมีค่า Hotelling's T เท่ากับ 224.09

### อภิปรายผลการวิจัย

โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วยตัวแปร 5 ตัว คือ พฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน เจตนาเชิงพฤติกรรม เจตคติต่อพฤติกรรม การรับรู้การควบคุมพฤติกรรม และการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง จากการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน และค่าสหสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ของแปรทั้งหมดของโมเดลเป็นไปตามโมเดลสมมติฐาน แสดงว่า พฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้รับอิทธิพลทางตรงจากเจตนาเชิงพฤติกรรมขณะเดียวกันเจตนาเชิงพฤติกรรมก็ได้รับอิทธิพลจากเจตคติต่อพฤติกรรมและการรับรู้การควบคุมพฤติกรรม ขณะที่การรับรู้การควบคุมพฤติกรรมก็ได้รับอิทธิพลจากการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง คือ ครอบครัว ครู - อาจารย์และกลุ่มเพื่อน ๆ

การพัฒนารูปแบบการสอนตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ทฤษฎีการประมวลสารสนเทศและมโนทัศน์การรู้คิด พบว่านักเรียนในกลุ่มทดลองที่เรียนตามรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อธิบายได้ว่า ในกระบวนการเรียนการสอนนักเรียนได้รับการกระตุ้นให้เกิดความสนใจต่อสิ่งที่จะเรียนรู้ เชื่อมโยงกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำ

วัน และความรู้เดิม ซึ่งเกิดขึ้นในขั้นตอนการสอน การเร้าความสนใจและทำให้ตระหนักถึงประโยชน์ ในขั้นตอนการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ นักเรียนยังได้ กำหนดสิ่งที่คาดหวังในการเรียนรู้จากเนื้อหาสาระ ทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจและมุ่งหวังที่จะเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้อ การที่นักเรียนมีแรงจูงใจ มีความตั้งใจในการเรียนรู้จะเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนรู้และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Gagne' และ Driscoll (1988, p. 65) ที่เสนอไว้ว่า ความปรารถนาของบุคคลที่จะประสบผลสำเร็จจะเป็นแรงจูงใจในการเรียนรู้ และจะเป็นแรงกระตุ้นให้ทำงานนั้นให้ดียิ่งขึ้น

ในกระบวนการเรียนการสอน การนำเสนอสาระและการวิเคราะห์จัดระบบ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะมีปฏิสัมพันธ์กับสาระการเรียนรู้ และเป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะได้รับการกระตุ้นให้ไตร่ตรอง วิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลเพื่อค้นหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น ในขั้นตอนนี้ทำให้นักเรียนเกิดความชัดเจนในการรับรู้ข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Mayor (1997, อ้างใน Borich and Tombari, 1995, p. 209) เสนอว่า การจัดระบบแสดงถึงการเรียบเรียงข้อมูลให้เป็นระบบเพื่อที่จะจดจำและนำออกมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเมื่อกระตุ้นให้นักเรียนดึงความรู้เดิมจะมีการวางแผนปฏิบัติ นักเรียนจะไตร่ตรองความคิดของตนเอง เพื่อค้นหาและดึงความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องออกมาใช้ในการอธิบายการเรียนรู้ข้อมูลใหม่ ขณะเดียวกันนักเรียนจะคิดพิจารณาหาแนวทาง วิธีการหรือแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อช่วยในการเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่กับข้อมูลใหม่ที่จะนำไปสู่การสร้างความรู้ความเข้าใจ ซึ่งจะอยู่ในขั้นการเสริมสร้างความเข้าใจ ในขั้นตอนเหล่านี้นักเรียนจะต้องพยายามทำความเข้าใจกับข้อมูลใหม่ โดยอาศัยความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างมีความหมาย ซึ่ง Lefrancois (1997) ได้เสนอว่า การสร้างความเชื่อมโยงระหว่างสาระใหม่กับสาระที่เรียนมา จะเกิดความสัมพันธ์อย่างมีความหมายทำ

นักเรียนเกิดการจดจำได้ดีขึ้น Gredler ( 2000) กล่าวสรุปเพิ่มเติมว่า การพัฒนาโครงสร้างของความรู้เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาและแก้ปัญหาได้นั้น นักเรียนควรมีปฏิสัมพันธ์กับสาระที่เรียน

รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น เป็นรูปแบบที่เน้นให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้ ไตร่ตรองทักษะและความสามารถของตนที่ใช้ในการปฏิบัติงานรวมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนได้ตั้งเป้าหมายในการเรียนรู้ วางแผนการเรียนรู้ในการปฏิบัติงาน กำกับและตรวจสอบงานอย่างต่อเนื่อง กระบวนการดังกล่าวจะทำให้นักเรียนพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ ซึ่งจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอของ National Council of Teachers of Mathematics (2000, pp. 20 - 21) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Biemiller & Meichenbaum (1992 , อ้างถึงใน Protheroe, 2002, pp. 48-51) และ Gourgey (1998, pp. 81-96) ซึ่งสรุปว่า นักเรียนจะเรียนรู้ได้มากขึ้นหรือดีขึ้น เมื่อนักเรียนได้ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการกำหนดเป้าหมาย ตรวจสอบความก้าวหน้า และตรวจสอบความถูกต้องของงาน

ในกระบวนการเรียนการสอนได้เน้นให้นักเรียนสรุปความรู้แล้วนำมาจัดระเบียบเรียบเรียงความสัมพันธ์ ทำให้นักเรียนได้สร้างตัวแทนความรู้ นักเรียนมีการเชื่อมโยงความรู้ จัดระบบความรู้ การสร้างตัวแทนความรู้ทำให้เก็บจำความรู้ต่าง ๆ อย่างมีความหมาย เก็บจำข้อมูลอย่างเป็นระบบ เมื่อถึงขั้นประยุกต์ความรู้ สามารถนำความรู้ออกมาใช้ได้ มีการวิเคราะห์ข้อมูล กำหนดแนวทางและวิธีการในการหาคำตอบ ตรวจสอบประเมินผลการกระทำ ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในการใช้ความรู้มากขึ้น การได้รับข้อมูลป้อนกลับทำให้นักเรียนได้รับทราบจุดดี จุดบกพร่อง ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ Pintrich & Blumenfeld (1985, pp. 646- 657) ที่ว่า การให้

ข้อมูลป้อนกลับต่อผลงานจะเป็นตัวทำนายที่ดีในการรับรู้ของนักเรียน

กระบวนการรู้คิดเกี่ยวข้องกับการตั้งเป้าหมาย การวางแผนการทำงาน การปฏิบัติตามแผนและการตรวจสอบ ความเข้าใจพร้อมทั้งการประเมินงานซึ่งได้แทรกอยู่ในขั้นตอนการสอน นักเรียนมีการพัฒนาการแสดงการรู้คิดและเมื่อมีการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการรู้คิดอยู่เสมอทำให้เกิดความคุ้นเคย และเกิดความตระหนักรู้ทุกครั้งในการทำงาน

ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น มีคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. การที่นักเรียนเรียนตามรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองและสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม เนื่องจากนักเรียนได้รับการกระตุ้นให้เกิดความสนใจในชั้นของการเร้า ให้เกิดความสนใจและทำให้ตระหนักถึงผลประโยชน์ เกิดเป็นแรงจูงใจ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Gagne & Driscoll (1998, p. 24) ที่เสนอว่า ความคาดหวังมีอิทธิพลต่อกระบวนการเรียนรู้และจะเป็นฐานให้เกิดความพึงพอใจ
2. รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นเน้นให้นักเรียนได้รับรู้ข้อมูลโดยผ่านการเห็น การได้ยินหรือการได้สัมผัสทำให้การเรียนรู้เริ่มต้นและเร้าความสนใจ ทำให้เจตคติต่อการเรียนเพิ่มขึ้นซึ่งสอดคล้องกับ Orlich (2001) ที่อธิบายว่า การเรียนรู้ที่ทำให้เกิดความหมายและเกี่ยวข้องกับสถานการณ์จริงจะทำให้ นักเรียนรู้สึกสนุกกับการเรียน

3. รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอน มีส่วนร่วมในการเรียน มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม ทำให้นักเรียนไม่เบื่อ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน ซึ่งสอดคล้อง

กับแนวคิดของ Davies ( 1981, p. 266) ที่ว่า การที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนและได้รับการยอมรับ ชื่นชมจะทำให้ให้นักเรียนมีเจตคติดีขึ้น

### ความตระหนักรู้ในการคิด

การเปรียบเทียบความตระหนักรู้ในการรู้คิดของนักเรียนกลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยความตระหนักรู้ในการคิดหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. นักเรียนได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น มีความตระหนักรู้ในการคิดหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลองและคะแนนหลังการทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม เนื่องจากนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นได้รับการกระตุ้นให้รับรู้และเข้าใจในการทำกิจกรรมอย่างมีสติ มีการไตร่ตรอง ตรวจสอบ และการประเมินผลงานของตนเอง
2. ลักษณะของกิจกรรมตามรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น ทำให้นักเรียนได้พัฒนาความตระหนักรู้ในการคิดอยู่เสมอ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดและงานวิจัยของ Schraw & Dennison (1994, pp. 460- 475) ที่เสนอไว้ว่า การกระทำที่แสดงถึงการรู้ความสามารถและทักษะต่าง ๆ รู้วิธีการเรียนรู้ รู้ว่าเมื่อไรและทำไมจึงจะใช้วิธีการนั้น รวมทั้งการวางแผน ตั้งเป้าหมายในการทำงาน การจัดการกับข้อมูล ตรวจสอบวิธีการ แก้ไขจุดบกพร่องและประเมินผลการทำงานล้วนเป็นการตอกย้ำให้นักเรียนตระหนักรู้ในการรู้คิด

### ข้อเสนอแนะ

1. โมเดลของความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ประชากรเป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นน่าจะมีการใช้กลุ่มประชากรในกลุ่มอื่น ๆ บ้าง เช่น เป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือนักศึกษาในระดับอื่น ๆ

2. ในด้านของรูปแบบการสอน ผู้บริหาร และผู้ที่เกี่ยวข้องควรพิจารณาสนับสนุนให้นำรูปแบบ การสอนที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ในระดับอื่น ๆ บ้าง
3. การจัดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน ครูสามารถ เลือกเทคนิคและวิธีการสอนที่หลากหลาย
4. ควรมีการศึกษาว่ารูปแบบการสอนที่ พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียนและความตระหนัก รู้ในการคิดในวิชาวิชาอื่น ๆ และใช้กับนักเรียนใน ระดับอื่นๆ

### เอกสารอ้างอิง

- ศึกษาธิการ. กระทรวง, (2551). *คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.)
- ยุพิน พิพิธกุล. ( 2545 ) การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ .กรุงเทพฯ .บพิธการพิมพ์.
- Ajzen, I. (1991). *The theory of Planned behavior*. In *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. Retrieved November 20, 2003 from <http://www.Home.Comcast.net/~ajzen/tpb.obhdp.pdf>.
- Bandura, A. (1977). Self - efficacy: toward a unifying theory of behavior change. *Psychological Review*. 84: 191-251.
- Borich, G.D. and Tombari, M. L. (1995). *Educational Psychology: A Contemporary Approach*. New York: Harper Collins College Publishers .
- Campbell, P.E. (1997). *Connecting Instructional Practice to Student Thinking*. *Teaching Children Mathematics*. 4: 106-110.
- Davies, I.K. (1981). *Instructional Technique*. New York: McGraw – Hill Book Company.
- Flavell, J.H. (1985). *Cognitive Developmet. 2ed*. New Jersey: Prentice - Hall, Inc.
- Gagne, R.M., and Driscoll, M.P. (1988). *Essentials of Learning for Instruction*. New Jersey: Prentice – Hall
- Gourgey, A.F. (1998). Metacognition in bsasic skills instruction. *Instructional science*. 26: 81-96
- Lefrancois, G.R. (1997). *Psychology of Education*. 9thed. Boston: Wadsworth Publishing Company.
- Mayer, R.E. and Wittrock, M.C. (1996). *Problem solving transfer*. In D. Berliner, and R. Calf (eds) *Handbook of Research in Education Psychology*. Washington D.C: American Psychological Association and Company.
- Mcleod, D.B. (1990). *Mathematics Education as a Proving - Ground for Information Processing Theories*. *Int. J. Educ. Res* 14: 13-24

- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standard for School Mathematics*. Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Orlich, D.C., Harder, R.J. Callaahn, R.C. and Gibson, H.W. (2001). *Teaching Strategies : A Guide to Better Instruction. 6thed.* Boston: Houghton Mifflin Company.
- Pintrich, P.R., and Blumenfeld, P.C. (1985). Classroom experiences and children's self perception of ability effect and conduct. *Journal of Learning Disabilities*. 20: 66-67.
- Protheroe, N. (2002). Teaching Students to Be Efficient. *Principal (Reston, Va)* 82: 48 -51
- Schraw,G. and Dennison, R.S. (1994). Assessing Metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology* 19: 460-475.

มหาวิทยาลัยบูรพา  
Burapha University