

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเรื่อง พาราโบลา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน เรื่อง พาราโบลา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 และเพื่อศึกษาระดับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดำเนินการวิจัยโดยกำหนดประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2552 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 90 คน ซึ่งนักเรียนมีผลการเรียนไม่แตกต่างกันเนื่องจากทางโรงเรียนจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถของนักเรียนและนักเรียนทุกคนมีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่มจำนวน 45 คน ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการวิจัย 3 ชนิด ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องพาราโบลาที่ใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นสื่อ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.950 และค่าความยากง่าย 0.29 ถึง 0.78 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25 ถึง 1.00 จำนวน 30 ข้อ และ 3) แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าตามแบบของลิเคิ์ทสเกล จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.802 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้บทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากโปรแกรม The Geometer's Sketchpad เรื่อง พาราโบลา กับกลุ่มตัวอย่าง ทำการเก็บคะแนนระหว่างเรียน คะแนนแบบทดสอบย่อย รวมระยะเวลา 12 คาบ คาบละ 50 นาที เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดเวลาทำการทดสอบหลังเรียนและให้นักเรียนทำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จากนั้นนำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน แล้วนำคะแนนที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งผู้วิจัยใช้สูตร  $E_1/E_2$  เพื่อหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอน เรื่อง พาราโบลา โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad และใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน เพื่อหาระดับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ในการจัดกิจกรรม

การเรียนการสอน จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้นำเสนอในบทที่ผ่านมา สามารถนำมาสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

### สรุปผลการวิจัย

1. การจัดการเรียนการสอนเรื่อง พาราโบลา โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad มีประสิทธิภาพ 78.13/76.15 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 75/75

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับดี

### อภิปรายผล

1. การจัดการเรียนการสอนเรื่อง พาราโบลา โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.13/76.15 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนเรื่อง พาราโบลา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นสื่อ มีลักษณะการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยมีการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้วิจัยได้สร้างกิจกรรมการเรียนการสอนโดยแบ่งกิจกรรมการเรียนการสอนออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการสำรวจ ขั้นการตั้งข้อคาดเดา ขั้นสืบเสาะหาเหตุผล และขั้นสรุป เพื่อให้นักเรียนได้ค้นหาความรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยกำหนดให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ซึ่งในแต่ละคาบเรียน นักเรียนจะได้ลงมือทำกิจกรรมสำรวจหาความรู้จากแฟ้มเอกสารที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จากนั้นนักเรียนต้องพยายามหาข้อสรุปให้ได้พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลและสรุปเพื่อสร้างความรู้ของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างสรรคความรู้ ที่กล่าวว่า ความรู้เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากการสร้างของผู้เรียน จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม โดยใช้กระบวนการทางปัญญามากกว่าจะเป็นสิ่งที่ถูกจดจำหรือถูกถ่ายทอดมา โดยผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในกระบวนการคิดไตร่ตรองสืบสวนและอภิปรายความคิดของตนเอง (อัมพร ม้าคอง, 2543, หน้า 74) สอดคล้องกับงานวิจัยของสุทธิ กระจะจ่าง (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น โดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากโปรแกรม The Geometer's Sketchpad มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น จากโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ที่มีประสิทธิภาพ 75/75 ผลการวิจัยปรากฏว่า

สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง กำหนดการเชิงเส้นที่สร้างจากโปรแกรม The Geometer's Sketchpad มีประสิทธิภาพ 79.69/78.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนิศวรา ฉัตรแก้ว (2549, หน้า 70) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้เรขาคณิตและลำดับขั้นการคิดตามรูปแบบแวนฮีลีโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเรขาคณิตแบบพลวัตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหน่วยการเรียนรู้เรขาคณิตที่สร้างขึ้นตามลำดับขั้นการคิดตามรูปแบบแวนฮีลีโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเรขาคณิตแบบพลวัตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของบทเรียนกับเกณฑ์ 70/70 ผลการวิจัยปรากฏว่า ค่าประสิทธิภาพของหน่วยการเรียนรู้เรขาคณิตที่พัฒนาขึ้นเพื่อเพิ่มลำดับขั้นการคิดทางเรขาคณิตตามรูปแบบแวนฮีลีโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเรขาคณิตแบบพลวัตจากการทดลองกับนักเรียนกลุ่มภาคสนามมีค่าเท่ากับ 75.81/72.63 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณวิภา สุทธิเกียรติ (2542, หน้า 81-85) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนเรขาคณิตที่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนเรขาคณิตที่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ The Geometer's Sketchpad บทเรียนประกอบด้วยเนื้อหาเรขาคณิตที่เป็นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์กิจกรรมการเรียนรู้มีลักษณะส่งเสริมให้นักเรียนคิดจินตนาการเพิ่มพูนความรู้ทางเรขาคณิตด้วยการลงมือปฏิบัติเองโดยการสำรวจ ตั้งข้อาคาดเดาและสืบเสาะหาเหตุผล ตามความเหมาะสมเพื่อตรวจสอบข้อาคาดเดา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ นักเรียนอาสาสมัครจำนวน 30 คนซึ่งเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ปีการศึกษา 2541 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนเรขาคณิตมีคุณภาพตามเกณฑ์ 70/70

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับดี ทั้งนี้การที่เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับดี อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้วิจัยที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad มาเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนมีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติจริงมีอิสระในการคิด มีเวลาในการค้นหาและสร้างความรู้ สรุปลงความคิดรวบยอดด้วยตนเอง อีกทั้งยังสามารถทบทวนเนื้อหาได้ง่ายและบ่อยขึ้น นอกจากนี้การนำโปรแกรม The Geometer's Sketchpad มาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ยังเป็นการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอนทำให้วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชา

ที่น่าสนใจ และทำให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ได้สนุก เข้าใจได้เร็ว นำตื่นเต้นมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วัชรสันต์ อินธิสาร (2547, หน้า 62-102) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการพัฒนาโน้ตค้นทางเรขาคณิตและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบโน้ตค้นทางเรขาคณิตและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูง ปานกลาง และต่ำ หลังเรียนด้วยโปรแกรม The Geometer's Sketchpad ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลาง มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์หลังการเรียนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad สูงกว่าก่อนเรียนส่วนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำมีเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุทธิ กระจะจ่าง (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น โดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากโปรแกรม The Geometer's Sketchpad วัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น โดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากโปรแกรม The Geometer's Sketchpad ผลการวิจัยปรากฏว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียน เรื่องกำหนดการเชิงเส้น โดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากโปรแกรม The Geometer's Sketchpad สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของโยเซฟ (Yousef, 1997, p.1631-A) ได้ศึกษาผลการใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ที่มีต่อเจตคติทางเรขาคณิต กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่ศึกษาวิชาเรขาคณิตพื้นฐานในโรงเรียนเซาท์เทิร์น รัฐโอไฮโอ ประเทศสหรัฐอเมริกาปี ค.ศ. 1996-1997 โดยกลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad จำนวน 2 ห้อง และกลุ่มควบคุมสอนแบบปกติ จำนวน 2 ห้อง ผลวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีเจตคติทางเรขาคณิตหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและนักเรียนกลุ่มทดลองมีเจตคติทางเรขาคณิตสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งจะนำเสนอใน 2 ประเด็นดังนี้

### 1. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการดำเนินการวิจัย

1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่นักเรียนมีความจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ควรมีการจัดอบรมการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนขั้นพื้นฐานก่อนการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างราบรื่นและมีปัญหาจากการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์น้อยที่สุด

1.2 ควรพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นสื่อ ในรูปแบบที่แตกต่างออกไปเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง

1.3 ควรมีการวิจัยศึกษาปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นสื่อ

### 2. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการนำผลวิจัยไปใช้

2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นสื่อ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนาและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์จากโปรแกรม The Geometer's Sketchpad ในเนื้อหาอื่น ๆ และรายวิชาอื่น ๆ

2.2 นักเรียนที่เรียนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นสื่อ มีเจตคติหลังเรียนอยู่ในระดับดี ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต ครูผู้สอนควรนำโปรแกรม The Geometer's Sketchpad มาใช้ประกอบการเรียนการสอนอันจะทำให้ให้นักเรียนสนใจเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้นซึ่งจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.3 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นสื่อ มีข้อจำกัดเรื่องเวลาดังนั้นครูผู้สอนควรออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเวลาเรียนและควรเตรียมกิจกรรมเพิ่มเติมสำหรับเด็กเก่งด้วย

2.4 ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นสื่อ ผู้สอนต้องคำนึงเสมอว่า The Geometer's Sketchpad เป็นเพียงเทคโนโลยีหนึ่งที่ถูกนำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งไม่สามารถแทนครูได้ ดังนั้นครูผู้สอนยังคงมีบทบาทเป็นผู้นำ และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน