

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยเรื่อง การศึกษาลักษณะความผิดและข้อบกพร่องทางการเรียน  
คณิตศาสตร์ เรื่องลำดับอนันต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนาฏพิทยาคม  
อำเภอยางสีสุราช จังหวัดมหาสารคาม ตามลำดับดังนี้

1. วัตถุประสงค์การวิจัย
2. วิธีดำเนินการวิจัย
3. การวิเคราะห์ข้อมูล
4. สรุปผลการวิจัย
5. อภิปรายผล
6. ข้อเสนอแนะ

#### วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาลักษณะของความผิดและข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ เรื่องลำดับอนันต์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งจำแนกออกได้ เป็น 4 ด้าน คือ

1. การใช้สัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง
2. เนื้อหา
3. การคำนวณ
4. ความบกพร่องอื่น ๆ ซึ่งอาจพบนอกเหนือจากประเภทที่กำหนดไว้แล้ว จากข้อมูล

ที่ศึกษา

#### วิธีดำเนินการวิจัย

##### กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายของการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2552  
โรงเรียนนาฏพิทยาคม อำเภอยางสีสุราช จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 55 คน

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แบบฝึกหัด
2. แบบวิเคราะห์ความคิดและข้อบกพร่อง

## วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลและทำการวินิจฉัยข้อบกพร่องด้วยตนเอง

ดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบแบบฝึกหัดของนักเรียนทุกคน และบันทึกข้อบกพร่องลงในแบบบันทึก
2. นับความถี่ของข้อที่นักเรียนทำถูก โดยนำเสนอในรูปแบบแผนภูมิ
3. นำผลของการวิเคราะห์ลักษณะความคิดและข้อบกพร่องจากสมุดแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วย มาแจกแจงความถี่ตามลักษณะของความคิดและข้อบกพร่อง
4. นำข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนที่ได้จากแบบฝึกหัด มาจัดหมวดหมู่ตามลักษณะข้อบกพร่องทางการเรียน นำเสนอในรูปแบบตารางประกอบการบรรยายสรุป

## การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย เรื่องการศึกษาลักษณะความคิดและข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ เรื่องลำดับอนันต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนาฏพิทยาคม ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 ลักษณะความคิดและข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ที่ค้นพบ

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ลักษณะความคิดและข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

## สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาลักษณะความคิดและข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ เรื่องลำดับอนันต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนาฏพิทยาคม สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ลักษณะความคิดและข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ค้นพบ โดยจำแนกตามประเภทของสาเหตุ เรื่องลำดับอนันต์ พบว่า ลักษณะความคิดและข้อบกพร่องที่ตรวจพบในกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 55 คน เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ ความบกพร่องของเนื้อหา คิดเป็นร้อยละ 32.668 ความบกพร่องในการคำนวณ คิดเป็นร้อยละ 32.412 การใช้สัญลักษณ์

ไม่ถูกต้อง คิดเป็นร้อยละ 26.412 และความผิดหรือข้อบกพร่องอื่น ๆ ที่พบเพิ่มเติมจากที่กำหนดไว้ คิดเป็นร้อยละ 8.507 ตามลำดับ

2. ลักษณะความผิดและข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ที่ค้นพบมี 4 ด้าน แบ่งออกเป็น 11 ลักษณะ ได้แก่

2.1 การใช้สัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ซึ่งแต่ละลักษณะประกอบไปด้วย การใช้เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ผิดไปจากหลักการ และการใช้เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง

2.2 ความบกพร่องของเนื้อหา แบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ ซึ่งแต่ละลักษณะประกอบไปด้วย การใช้สูตรหรือนิยามของลำดับอนันต์ไม่ได้ นักเรียนไม่สามารถนำสูตรของลำดับอนันต์มาใช้ในการแก้ปัญหาได้ นักเรียนไม่สามารถแยกประเภทของลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิตได้ และนักเรียนไม่ใช้ข้อมูลที่กำหนดให้มาหาคำตอบ

2.3 ความบกพร่องในการคำนวณ แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ซึ่งแต่ละลักษณะประกอบไปด้วย การขาดทักษะในการคำนวณเบื้องต้น ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณไม่ถูกต้อง และนักเรียนทำผิดคำสั่ง โดยหาคำตอบในสิ่งที่โจทย์ไม่ต้องการ

2.4 ความผิดหรือข้อบกพร่องอื่น ๆ ที่พบเพิ่มเติมจากลักษณะทั้ง 3 ที่กล่าวมาแล้ว สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ซึ่งแต่ละลักษณะประกอบไปด้วย การทำไม่ครบขั้นตอนหรือลำดับขั้นตอนในการแก้โจทย์ผิด และนักเรียนไม่ทำแบบฝึกหัด

## อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การศึกษาลักษณะความผิดและข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ เรื่องลำดับอนันต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนาฎพิทยาคม มีประเด็นที่น่าสนใจเพื่ออภิปรายดังนี้

1. ลักษณะความผิดและข้อบกพร่องที่มีสาเหตุมาจากความบกพร่องในการใช้สัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง ซึ่งเป็นข้อบกพร่องที่พบมากเป็นอันดับที่ 3 สาเหตุส่วนใหญ่มาจากนักเรียนขาดความรอบคอบในการใช้เครื่องหมายต่าง ๆ โดยที่นักเรียนใช้เครื่องหมายผิดไปจากนิยามหรือข้อตกลงในการใช้เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์นั้น ๆ และยังไม่เห็นความสำคัญของเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ที่นำไปใช้ อย่างเช่น การใช้เครื่องหมายเท่ากับในที่ ๆ ไม่ควรใช้หรือผิดไปจากหลักการ การที่นักเรียนใช้เครื่องหมายรากที่สอง/รากที่สามไม่ครอบคลุมกับจำนวนตามที่ต้องการ หรือจะเป็นการใช้เลขยกกำลังผิดที่ ก็จะทำให้ค่าของตัวเลขนั้นผิดเพี้ยนไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ โคลแกน (Colgan, 1991) ที่ทำการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์ข้อบกพร่องในการแก้ไข

โจทย์ในวิชาคณิตศาสตร์ (Finite Mathematics) ของนักศึกษาระดับวิทยาลัย ในมหาวิทยาลัย อินเดียนนา ที่พบว่านักศึกษาคาดความรอบคอบในการใช้เครื่องหมายต่าง ๆ จึงทำให้การแก้โจทย์ ปัญหาผิดเพี้ยนไป

2. ลักษณะความผิดและข้อบกพร่องที่มีสาเหตุมาจากความบกพร่องในเนื้อหา ซึ่งเป็น ข้อบกพร่องที่พบบ่อยที่สุด เนื่องจากเป็นความผิดที่เกิดจากการที่นักเรียนไม่สามารถจะเลือกใช้ นิยามหรือทฤษฎีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาได้ อาจเกิดจากการไม่ทราบ ความสับสน หรือ การที่นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์และตีความ โจทย์ที่ให้มาได้ จึงทำให้ไม่เห็นแนวทางในการแก้ โจทย์ปัญหาปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอัมพร ม้าคะนอง (2536 : 49) ที่พบว่า นักเรียน มีข้อบกพร่องด้านการใช้ทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยามและสมบัติ เพราะขาดความเข้าใจพื้นฐาน เกี่ยวกับทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม สาเหตุหนึ่งอาจมาจากการที่นักเรียนไม่ให้ความสนใจในเงื่อนไข หรือกฎเกณฑ์ ที่จะนำทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยามและสมบัติต่าง ๆ ไปใช้ ซึ่งเป็นข้อผิดพลาดที่ สามารถเกิดขึ้นได้ง่าย นักเรียนควรทำความเข้าใจ และนำไปใช้จนเกิดความเคยชิน จึงจะสามารถ นำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับโจทย์ได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของมาลา ปาจวง (2542 : 37) ที่กล่าวว่า ในส่วนของการจำกฎ นิยาม สูตรหรือนิยามเป็นข้อบกพร่องที่มีผลกระทบต่อการเรียนรู้ เพราะบางคนมีความสามารถในการจดจำสิ่งต่าง ๆ ได้ค่อนข้างช้า จึงมักทำให้เกิดข้อผิดพลาดได้ ง่าย ถ้าได้มีการฝึกเขียน เห็นหรือใช้บ่อย ๆ ซึ่งครูผู้สอนอาจต้องเน้นหรือให้คำแนะนำบ้างก็อาจทำ ให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นได้

3. ลักษณะความผิดและข้อบกพร่องที่มีสาเหตุมาจากความบกพร่องในการคำนวณ ซึ่งเป็น ข้อบกพร่องที่พบบ่อยเป็นอันดับที่ 2 ซึ่งข้อบกพร่องในส่วนนี้ ส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากการหา ผลลัพธ์จากการกระทำทางคณิตศาสตร์ หรือการหาค่าโจทย์ที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง ซึ่งอาจจะเกิด จากความสะเพร่าในการหาคำตอบ ความผิดพลาดของการทด การกระจาย ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จาก การคำนวณผิดไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เมตตา มาเวียง (2544 : 58) ที่สรุปเกี่ยวกับ ลักษณะข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ ไว้ว่า ถ้านักเรียนมีข้อบกพร่องในเรื่องต้น ๆ คือ การขาดทักษะในการคิดคำนวณเบื้องต้น ก็จะทำให้การเรียนในเนื้อหาคณิตศาสตร์ระดับสูงขึ้น พลอยล้มเหลวไปด้วย และอาจส่งผลให้เกิดปัญหาอื่น ๆ ตามมา ซึ่งสาเหตุส่วนหนึ่งอาจมาจากการ สอนที่เน้นการฝึกทักษะโดยขาดความเข้าใจ นักเรียนมักทำตามตัวอย่างที่ครูแสดงให้ดูมากกว่าที่จะ ใช้หลักการ หรือทฤษฎีของเรื่องนั้น ไม่ฝึกการแก้ปัญหา เมื่อพบปัญหาที่คุ้นเคยนักเรียนสามารถ แก้ปัญหาได้ แต่หากพบปัญหาที่ไม่คุ้นเคยนักเรียนมักจะแก้ปัญหาไม่ได้จึงส่งผลให้เกิดข้อบกพร่อง ดังกล่าวขึ้น ซึ่งข้อค้นพบดังกล่าวนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของทัศนีย์ ชื่นยง (2541 : 31)

ที่พบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องเรื่องพื้นฐานการคิดคำนวณ และสอดคล้องกับคำกล่าวของสงบ  
ลักษณะ (2539 : 43) ที่กล่าวถึงลักษณะข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ว่า ถ้านักเรียนมี  
ข้อบกพร่องในเรื่องต้น ๆ คือ ขาดทักษะพื้นฐานในการคิดคำนวณเบื้องต้น ก็จะทำให้การเรียนใน  
เนื้อหาระดับสูงขึ้นไปพลอยล้มเหลวไปด้วย เพราะการคำนวณต้องใช้ทักษะและความเข้าใจเป็น  
พื้นฐานสำคัญที่จะฝึกฝนให้เกิดความชำนาญ ซึ่งควรจะได้ปฏิบัติมาตั้งแต่เริ่มเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ครูจะต้องคำนึงถึงพื้นฐานทางด้านคำนวณเป็น  
สำคัญ เนื่องจากถ้าผู้เรียนขาดทักษะในด้านนี้ไป ก็จะมีผลต่อการเรียนในระดับที่สูงขึ้นไปอีกด้วย

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ผลจากการวิจัยในครั้งนี้ แสดงให้เห็นลักษณะความผิดและข้อบกพร่องทาง  
คณิตศาสตร์ที่อาจเกิดขึ้นกับนักเรียน ที่พบจากการวิจัยในด้านความบกพร่องของเนื้อหา  
ความบกพร่องในการคำนวณและการใช้สัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง ดังนั้นผู้สอนควรใช้ข้อบกพร่อง  
ที่เกิดขึ้นเหล่านี้เป็นประโยชน์ในการหาวิธีสอนที่จะหลีกเลี่ยงลักษณะความผิดและข้อบกพร่อง  
ดังกล่าว

1.2 ผลจากการศึกษาลักษณะความผิดและข้อบกพร่อง ทำให้ครูได้ทราบข้อบกพร่อง  
ของนักเรียน ซึ่งครูอาจใช้วิธีการสอนซ่อมเสริมเพื่อแก้ปัญหาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น โดยอาจสอน  
ซ่อมเสริมทุกครั้งที่พบข้อบกพร่อง หรือซ่อมเสริมนอกเวลา

1.3 ครูผู้สอนควรที่จะพัฒนาตนเอง ศึกษาค้นคว้าความรู้ใหม่ ๆ เพิ่มอยู่เสมอ เพื่อให้  
ทันกับเหตุการณ์โลกปัจจุบันและการปฏิรูปการศึกษาที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ความรู้  
ที่ถ่ายทอดให้แก่นักเรียนควรก่อให้เกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันและการศึกษาขั้นสูงต่อไป

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการศึกษาลักษณะความผิดและข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนใน  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในเรื่องอื่น ๆ บ้าง เพื่อจะได้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับ  
ลักษณะความผิดและข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ในระดับช่วงชั้นที่ 4 ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพราะใน  
ปัจจุบันมีการศึกษาวิจัยในช่วงชั้นนี้น้อยมาก เมื่อเทียบกับช่วงชั้นที่ 1 ถึงช่วงชั้นที่ 3

2.2 ควรมีการศึกษาลักษณะความผิดและข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
พร้อมกับการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อที่จะช่วยให้ปัญหาดังกล่าวสามารถแก้ไขได้ทันทั่วทั้ง อัน  
จะส่งผลดีให้กับตัวนักเรียนเองและครูผู้สอนที่จะสอนเนื้อหาต่อจากเรื่องดังกล่าว

2.3 ควรมีการศึกษาลักษณะความคิดและข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ที่เน้น  
การบูรณาการกับวิชาอื่น ๆ หรือการเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน

2.4 ควรมีการสร้างแบบฝึกหัดเพื่อวัดลักษณะความคิดและข้อบกพร่อง  
ทางคณิตศาสตร์กับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ  
เพื่อจะได้ข้อบกพร่องที่มีความแตกต่างออกไปอีก



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY