

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษารังนี้มีวัตถุประสงค์ในการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดรวบยอด เรื่อง ลิขิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเชียงรายวิทยาคม จังหวัดเชียงราย ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละ 80/80 ซึ่งผู้ศึกษาได้วิเคราะห์ข้อมูลแล้วนำเสนอตามลำดับดังต่อไปนี้

1. การสร้างชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดรวบยอด เรื่อง ลิขิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเชียงรายวิทยาคม จังหวัดเชียงราย
2. ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดรวบยอด เรื่อง ลิขิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเชียงรายวิทยาคม จังหวัดเชียงราย ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละ 80/80

การสร้างชุดกิจกรรม องค์ประกอบและลักษณะของชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดรวบยอด

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดรวบยอด เรื่อง ลิขิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเชียงรายวิทยาคม จังหวัดเชียงราย ที่ประกอบด้วยชุดกิจกรรม จำนวน 3 ชุด และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 1 ฉบับ ซึ่งรูปแบบของชุดกิจกรรมแต่ละชุดประกอบด้วยคำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ เวลาที่ใช้ สื่อการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้มี 3 ชั้น คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาที่เคยศึกษาผ่านมาเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาที่จะศึกษาต่อไป ขั้นดำเนินการ ซึ่งการดำเนินการในแต่ละชุด ผู้ศึกษาได้สร้างบรรยากาศในการเรียนที่เป็นกันเอง จัดให้นักเรียนได้เรียนรู้ความคิดรวบยอดของเนื้อหาและทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเน้นการอภิปราย/แสดงความคิดเห็น/ซักถาม และร่วมกันสรุปผล ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหาและกิจกรรมเป็นหลัก เพื่อช่วยให้สามารถวัดและประเมินผลนักเรียนได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้การจัดกิจกรรมนักเรียนจะได้เรียนรู้ตัวอย่างต่าง ๆ ผ่านสื่อในรูปแบบการนำเสนอภาพนิ่ง (โปรแกรม power point) เพื่อให้ชุดกิจกรรมมีความน่าสนใจยิ่งขึ้น และขั้นสรุปกิจกรรม การวัดผลและประเมินผลจากแบบทดสอบหลังเรียนเป็น

แบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 1 ข้อ ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากเรียนผ่านชุดกิจกรรมครบทั้ง 3 ชุด ซึ่งผู้ศึกษาสรุปข้อมูลในชุดกิจกรรม ได้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่องความหมายลิมิตของฟังก์ชัน เป็นชุดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้สร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความหมายลิมิตของฟังก์ชัน $y = f(x)$ ซึ่งเป็นการพิจารณาค่าของฟังก์ชัน $f(x)$ ว่าเข้าใกล้จำนวนจริงใด ๆ ขณะที่ x เข้าใกล้ a แต่ $x \neq a$ โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ให้นักเรียนทุกกลุ่มศึกษาตัวอย่างที่ครูได้จัดเตรียมไว้เป็นตัวอย่างที่ถูกต้องแสดงถึงลักษณะที่เป็นความหมายลิมิตของฟังก์ชัน $y = f(x)$ และตัวอย่างที่ไม่ได้แสดงถึงลักษณะที่เป็นความหมายลิมิตของฟังก์ชัน $y = f(x)$ นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันอภิปราย และอธิบายลักษณะซึ่งเป็นความคิดรวบยอดของความหมายลิมิตของฟังก์ชัน จากนั้นทุกกลุ่มร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมในใบกิจกรรมอภิปรายกลุ่มเล็ก นำเสนอผลงานและสรุปความคิดรวบยอดโดยการอภิปรายกลุ่มใหญ่จนสามารถเขียนคำจำกัดความ (นิยาม) และสัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแทนลิมิตของฟังก์ชัน $f(x)$ เมื่อ x เข้าใกล้ a เมื่อ a เป็นจำนวนจริงใด ๆ อย่างถูกต้องชัดเจน

2. ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ลิมิตทางซ้ายและลิมิตทางขวาของฟังก์ชัน เป็นชุดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้สร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับ ลิมิตทางซ้ายและลิมิตทางขวาของฟังก์ชัน โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมเป็นคู่ แบ่งเป็น 2 คาบ โดยคาบแรกให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับความหมายของลิมิตทางซ้ายและลิมิตทางขวาของฟังก์ชัน สัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแทนลิมิตทางซ้ายและลิมิตทางขวา โดยครูจัดเตรียมตัวอย่างที่ถูกต้องเป็นความหมายของลิมิตทางซ้ายของฟังก์ชัน และลิมิตทางขวาของฟังก์ชัน และตัวอย่างที่ไม่ได้แสดงถึงความหมายของลิมิตทางซ้ายของฟังก์ชัน และลิมิตทางขวาของฟังก์ชัน จากนั้นนักเรียนทุกคู่ร่วมกันอภิปราย และอธิบายลักษณะซึ่งเป็นความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความหมายของลิมิตทางซ้ายและลิมิตทางขวาของฟังก์ชัน และร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมในใบกิจกรรม อภิปรายกลุ่มเล็ก นำเสนอผลงานและสรุปความคิดรวบยอดโดยการอภิปรายกลุ่มใหญ่จนสามารถเขียนคำจำกัดความ (นิยาม) และสัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแทนลิมิตทางซ้ายและลิมิตทางขวาของฟังก์ชัน ได้อย่างถูกต้องชัดเจน คาบที่สอง เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการหาลิมิตของฟังก์ชัน $f(x)$ โดยให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้คู่มือในคาบแรก นักเรียนทุกคู่ศึกษาดตัวอย่างกราฟที่แสดงว่า $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^+} f(x)$ สรุปได้ว่าลิมิตของฟังก์ชัน $f(x)$ หาค่าได้เมื่อ x เข้าใกล้ a และกราฟที่แสดง $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow a^+} f(x)$ สรุปได้ว่า ลิมิตของฟังก์ชัน $f(x)$ หาค่าไม่ได้ เมื่อ x เข้าใกล้ a จากนั้นนักเรียนทุกคู่ร่วมกันอภิปราย และอธิบายลักษณะซึ่งเป็นความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการหาลิมิตของฟังก์ชัน $f(x)$ และร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมใน

ใบกิจกรรม อภิปรายกลุ่มเล็ก นำเสนอผลงานและสรุปความคิดรวบยอดโดยการอภิปรายกลุ่มใหญ่ จนสามารถเขียนคำจำกัดความ(นิยาม) ได้ถูกต้องชัดเจน

3. ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน เป็นชุดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้สร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับ ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน $f(x)$ ขณะที่ $x = a$ โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมเป็นคู่ แบ่งเป็น 2 คาบ โดยคาบแรก เป็นการศึกษาลักษณะความต่อเนื่องของฟังก์ชัน $f(x)$ ขณะที่ $x = a$ ผ่านกราฟของฟังก์ชันที่แสดงให้เห็นว่า ฟังก์ชัน $f(x)$ ต่อเนื่อง ขณะที่ $x = a$ และฟังก์ชัน $f(x)$ ไม่ต่อเนื่อง ขณะที่ $x = a$ จนนักเรียนสามารถสรุปลักษณะของฟังก์ชัน $f(x)$ ต่อเนื่อง ขณะที่ $x = a$ และฟังก์ชัน $f(x)$ ไม่ต่อเนื่องที่ $x = a$ จากนั้นนักเรียนทุกคู่ร่วมกันอภิปราย และอธิบายลักษณะซึ่งเป็นความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความต่อเนื่องของฟังก์ชัน $f(x)$ ขณะที่ $x = a$ และร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมในใบกิจกรรม อภิปรายกลุ่มเล็ก นำเสนอผลงานและสรุปความคิดรวบยอดโดยการอภิปรายกลุ่มใหญ่จนสามารถเขียนคำจำกัดความ (นิยาม) ได้ถูกต้องชัดเจน คาบที่สอง เป็นการนำความรู้เรื่องลิมิตของฟังก์ชันเข้ามาอธิบายลักษณะของฟังก์ชัน $f(x)$ ต่อเนื่องที่ $x = a$ และฟังก์ชัน $f(x)$ ไม่ต่อเนื่องที่ $x = a$ นักเรียนทำกิจกรรมโดยวาดกราฟของฟังก์ชันที่แสดงว่าฟังก์ชัน $f(x)$ ต่อเนื่อง ขณะที่ $x = a$ และฟังก์ชัน $f(x)$ ไม่ต่อเนื่อง ขณะที่ $x = a$ จากนั้นนักเรียนทุกคู่ร่วมกันอภิปรายโดยใช้ความหมายของลิมิตที่ช่วยในการตรวจสอบความต่อเนื่องของฟังก์ชัน $f(x)$ และนำเสนอผลงานและปฏิบัติกิจกรรมในใบกิจกรรม อภิปรายกลุ่มเล็ก นำเสนอผลงานและสรุปความคิดรวบยอดโดยการอภิปรายกลุ่มใหญ่จนสามารถเขียนคำจำกัดความ (นิยาม) ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน $f(x)$ ขณะที่ $x = a$ ได้ถูกต้องชัดเจน

สำหรับแบบทดสอบหลังเรียน เป็นแบบทดสอบที่เน้นการวัดความคิดรวบยอดในเรื่องลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ โดยให้ทดสอบความคิดรวบยอดโดยวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ 5 ข้อ ดังนี้

- 1) นักเรียนสามารถเขียนและอ่านลิมิตซ้ายและลิมิตขวาของฟังก์ชัน $y = f(x)$ เมื่อ x เข้าใกล้ a ได้ถูกต้อง
- 2) นักเรียนสามารถเขียนและอ่านลิมิตซ้ายและลิมิตขวาของฟังก์ชัน $y = f(x)$ เมื่อ x
- 3) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของ $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ หาค่าได้ และ $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ หาค่าไม่ได้
- 4) นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของฟังก์ชันต่อเนื่องที่ $x = a$ เมื่อ $a \in R$ และฟังก์ชันที่ไม่เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องที่ $x = a$ เมื่อ $a \in R$ ได้อย่างถูกต้อง

5) นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับลิมิตของฟังก์ชันไปใช้ในการตรวจสอบความต่อเนื่องของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง

แบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 1 ข้อ วัดการใช้ความรู้เรื่อง ลิมิตของฟังก์ชัน ตรวจสอบความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ตามเงื่อนไขของฟังก์ชันที่กำหนด

ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

ผู้ศึกษาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองใช้ชุดกิจกรรม ดังนี้

1. ผลจากการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดรวบยอด เรื่อง ลิมิต และความต่อเนื่องของฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเชียงรายวิทยาคม จังหวัดเชียงราย ในขั้นการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง แบบกลุ่มเล็ก และภาคสนาม ตามเกณฑ์ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละ 80/80 แสดงได้ดังตาราง 6

ตาราง 6 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมในขั้นการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง แบบกลุ่มเล็ก และภาคสนาม

ขั้นการทดลอง	ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
หนึ่งต่อหนึ่ง	84.44	82.22
กลุ่มเล็ก	83.33	80.83
ภาคสนาม	82.22	81.58

จากตาราง 6 จะเห็นว่าในขั้นการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมที่นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 84.44 และค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 82.22 ในขั้นการทดลองแบบกลุ่มเล็ก พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมที่นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 83.33 และค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80.83 และในขั้นการทดลองภาคสนาม พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมที่นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 82.22 และค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 81.58 แสดงว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดรวบยอด เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเชียงรายวิทยาคม จังหวัดเชียงราย ในขั้นการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง กลุ่มเล็ก และภาคสนาม เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80