

สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การเสนอผลการวิจัยเรื่อง ผลของการเล่นเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อความรู้ ความเข้าใจในการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องไฟฟ้าและแสง และเจตคติทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล พร้อมทั้งข้อ เสนอแนะดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความรู้ความเข้าใจในการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเรื่องไฟฟ้า และแสงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์
2. เพื่อศึกษาผลการใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ที่มีต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 โรงเรียน ประถมฐานบินกำแพงแสน สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม จำนวน 160 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 โรงเรียนประถมฐานบินกำแพงแสน สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม



จำนวน 60 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนเรื่องไฟฟ้าและแสงโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์และแผนการสอนแบบปกติ
2. เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยคู่มือการเล่นเครื่องเล่น คู่มือการสร้างเครื่องเล่น
3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและแสง
4. แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
5. แบบสังเกตพฤติกรรมเจตคติทางวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. เปรียบเทียบผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องไฟฟ้าและแสงก่อนการสอนกับหลังการสอนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยคำนวณค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เปรียบเทียบความแตกต่างโดยการทดสอบค่าที (t-test)
2. เปรียบเทียบผลการประเมินนักเรียนด้วยแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ก่อนการสอนกับหลังการสอน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยคำนวณค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เปรียบเทียบความแตกต่างโดยการทดสอบค่าที (t-test)
3. คำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการประเมินพฤติกรรมนักเรียน โดยครูประจำชั้นและผู้วิจัย ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 สเกล กำหนดน้ำหนักตามแบบลิเคิร์ต คือ 4,3,2,1 เป็นปฏิบัติมาก ปฏิบัติปานกลาง ปฏิบัติน้อย ปฏิบัติน้อยมาก ตามลำดับ นำเสนอน้ำหนักการประเมินพฤติกรรม โดยมัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งตีความค่าเฉลี่ยดังนี้

3.50 - 4.00	หมายถึง	ปฏิบัติมาก
2.50 - 3.49	หมายถึง	ปฏิบัติปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายถึง	ปฏิบัติน้อย
1.00 - 1.49	หมายถึง	ไม่ปฏิบัติ

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเรื่อง "ไฟฟ้าและแสง" ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามการสอนแบบปกติ โดยค่ามัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มที่เรียนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์มีค่ามัชฌิมเลขคณิตเท่ากับ 25.4 ซึ่งสูงกว่าค่ามัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มที่เรียนตามการสอนแบบปกติ ซึ่งเท่ากับ 18.80 และการเปรียบเทียบค่ามัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบค่าที (t-test) ได้ค่าที่เป็น 5.10 แต่ค่าจากตาราง t ทางเดียวที่ระดับชั้นความเป็นอิสระ $2n-2 = 58$ ณ ระดับความมีนัยสำคัญ .05 เป็น 1.67 ซึ่งต่ำกว่าค่าที่ที่คำนวณได้ จึงสรุปได้ว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของนักเรียนในกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เป็นการยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองซึ่งเรียนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและแสงสูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งเรียนตามการสอนแบบปกติ ดังนั้นการสอนเรื่องไฟฟ้าและแสงโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าการสอนแบบปกติ

2. เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามการสอนแบบปกติ โดยค่ามัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มที่เรียนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ มีค่ามัชฌิมเลขคณิตเท่ากับ 175.40 ซึ่งสูงกว่าค่ามัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มที่เรียนตามการสอนแบบปกติซึ่งเท่ากับ 168.57 และการเปรียบเทียบค่ามัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยการทดสอบค่าที (t-test) ได้ค่าที่เป็น 2.73 แต่ค่าจากตารางที่ทางเดียวที่ระดับชั้นความเป็นอิสระ $2n-2 = 58$ ในระดับความมีนัยสำคัญ .05 เป็น 1.67 ซึ่งต่ำกว่าค่าที่ที่คำนวณได้ จึงสรุปได้ว่าค่ามัชฌิมเลขคณิตของนักเรียนในกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เป็นการยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าการนำเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์มาใช้สอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในเรื่องไฟฟ้าและแสง สามารถทำให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ดีขึ้น

3. นอกจากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานแล้ว เพื่อสร้างความมั่นใจในการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเรื่อง "ไฟฟ้าและแสง" โดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ผู้วิจัยได้ใช้แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน โดยครูประจำชั้นและผู้วิจัยเพื่อประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า โดยเฉลี่ยแล้วครูประจำชั้นและผู้วิจัย สังเกตพฤติกรรมเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน 4 ด้าน คือ พฤติกรรมด้านความอยากรู้อยากเห็น พฤติกรรมด้านความรับผิดชอบและความเพียรพยายาม พฤติกรรมด้านความมีระเบียบและรอบคอบ พฤติกรรมด้านความใจกว้าง มัชฌิมเลขคณิตอยู่ระหว่าง

3.00-3.87 อยู่ในระดับปฏิบัติมาก และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.21- 0.79 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความสนใจ มีพฤติกรรมการเรียนที่ดีร่วมกันทำงาน ช่วยเหลือรับฟังความคิดเห็น และมีระเบียบรอบคอบในการทำงาน

อภิปรายผล

การสอนเพื่อวิจัยเรื่องผลของการใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความรู้ความเข้าใจเรื่อง "ไฟฟ้าและแสง" และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เกิดจากประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ที่พบว่านักเรียนเป็นจำนวนมากไม่ชอบเรียนวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องจากมีความคิดว่าวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก ซับซ้อน คนฉลาดเท่านั้นจึงจะเรียนได้ ทำให้เกิดความท้อแท้ยอมแพ้วิชาวิทยาศาสตร์และในที่สุดไม่สนใจที่จะเรียนเกิดความเบื่อหน่าย ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์มาใช้ในการสอนเรื่อง ไฟฟ้าและแสงเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นให้นักเรียนได้เล่นเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ ได้มีการทำงานร่วมกัน การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันในกลุ่มของนักเรียนผู้วิจัยพบว่า

ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ก่อนการสอนผู้วิจัยได้นำค่ามัชฌิมเลขคณิต และค่าความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไปทดสอบเพื่อแสดงให้เห็นว่าค่ามัชฌิมเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันด้วยการทดสอบค่าที (t-test) และทดสอบภาวะความแปรปรวนของคะแนนด้วยการทดสอบค่าเอฟ (F-test) ซึ่งสรุปได้ว่า ก่อนการสอนนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความรู้ความเข้าใจในการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตใกล้เคียงกัน เมื่อทำการสอนแต่ละกลุ่มแล้วเปรียบเทียบค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและแสง ระหว่างก่อนและหลังการสอน พบว่าหลังการสอนนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ และกลุ่มควบคุมที่เรียนตามแผนการสอนแบบปกติ มีค่ามัชฌิมเลขคณิตสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าการเรียนด้วยวิธีการสอนทั้งสองแบบมีผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งชี้ให้เห็นว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มมีพัฒนาการในด้านความรู้ความเข้าใจในเรื่องไฟฟ้าและแสงเพิ่มขึ้น แต่เมื่อเปรียบเทียบค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง

การสอนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มทดลอง ซึ่งเรียนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งเรียนตามแผนการสอนแบบปกติ ทั้งนี้เนื่องจาก

1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มทดลองได้เรียนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ การปฏิบัติกิจกรรม โดยได้เล่นเครื่องเล่นด้วยตนเองทุกครั้ง และกิจกรรมการเล่นเครื่องเล่นนั้นก็ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสอนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ (2530) ที่กล่าวว่าเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์สามารถนำไปจัดเสริมการเรียนวิทยาศาสตร์ ฝึกให้สังเกต ให้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ให้รู้จักคิด รู้จักตัดสินใจอย่างมีเหตุผล เกิดทักษะในการคิดแก้ปัญหา ช่วยทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้มากขึ้นและจำบทเรียนได้ดี ดังนั้นจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่อง ไฟฟ้าและแสงสูงขึ้น นอกจากนี้ยังเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินและกระตุ้นให้เกิดความรู้สึที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ (พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์, 2533)

2. บรรยากาศในการเรียนการสอน นักเรียนเรียนด้วยความสนใจกระตือรือร้น เรียนด้วยความสนุกสนาน นักเรียนมีอิสระ มีความมั่นใจ กล้าคิดกล้าแสดงออก มีความรู้สึกว่าตนเองเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม เป็นสมาชิกของห้องเรียนด้วยความรู้สึกสบายใจ นักเรียนมีการเรียนปนเล่น ได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้ลงมือทำด้วยตนเอง มีการคิดอภิปราย นักเรียนได้มีการแสดงออก เมื่อเกิดปัญหาขึ้นสมาชิกภายในกลุ่มช่วยกันคิดหาทางแก้ปัญหาจนสามารถค้นหาคำตอบนั้นได้ การเล่นเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์จะช่วยให้นักเรียนสามารถปรับตัวและเปลี่ยนแปลงความคิดความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเพื่อให้ตรงกับความจริงรอบ ๆ ตัว ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์ (2533) ที่กล่าวว่า ถ้าครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนเรื่องใดไปกับการเล่น หรือจัดการเรียนให้เสมือนกับการเล่นได้ ก็จะช่วยให้การเรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ ประสบผลสำเร็จอย่างมาก

ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

หากพิจารณาถึงสาเหตุที่ทำให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนสอนและหลังสอน โดยมัชฌิมเลขคณิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ผู้วิจัยได้สังเกตพบว่า

1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันจัดเตรียมอุปกรณ์นำไปแจกให้กับกลุ่มตนเอง ในการเรียนนักเรียนทุกคนสามารถเล่นเครื่องเล่นได้ทั้งในเวลาเรียน

และนอกเวลาเรียนตามความสนใจของนักเรียน การใช้กิจกรรมการเล่นเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกเพลิดเพลินและมีความรู้สึกว่าเป็นวิชาที่ไม่ยากเรียนแล้ว สนุกไม่เบื่อ การเปิดโอกาสให้นักเรียนมาเล่นเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ได้นอกเวลาเรียน ทำให้นักเรียนมีความคุ้นเคยกับผู้วิจัยมากขึ้น กล่าวซักถาม บางครั้งนักเรียนก็จะถามปัญหาที่ตนเองไม่เข้าใจ นักเรียนบางคนเมื่อได้เล่นเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์แล้ว เกิดความคิดในการค้นคว้าถึงสิ่งที่ลึกลับซับซ้อนเกี่ยวกับเครื่องเล่นนั้น ดังนั้นเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์จึงเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้เกิดการศึกษาค้นคว้า ทำให้เกิดการเรียนรู้และเป็นจุดเริ่มต้นที่จะนำไปสู่การคิดประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ ในอนาคต

2. การสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอน การสอนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนรู้สึกว่าเป็นวิชาที่ไม่ยากสามารถเรียนได้เข้าใจในระยะแรก ผู้วิจัยจะแนะนำนักเรียนให้ทำความเข้าใจกับอุปกรณ์แต่ละอย่าง สาธิตวิธีตรวจสอบอุปกรณ์เครื่องเล่นว่า อยู่ในสภาพใช้งานได้ แนะนำการเรียกชื่ออุปกรณ์แต่ละอย่าง วิธีการใช้พร้อมทั้งแจ้งให้นักเรียนทราบว่าอุปกรณ์ที่นักเรียนใช้นั้นไม่มีอันตราย แต่จะเกิดอันตรายได้ในกรณีใดบ้าง ซึ่งนักเรียนควรระมัดระวังอย่างไร เมื่อนักเรียนทำความเข้าใจกติกา วิธีเล่น การบันทึกผลการสังเกตผลของการเล่นดีแล้วจึงแจกอุปกรณ์เครื่องเล่น ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้เล่น ในการสอนจะมีการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการพัฒนาความคิดได้ หลักการทำงานหรือมีหลักการทำงานทางวิทยาศาสตร์อย่างไร นักเรียนจะเรียนด้วยความสนุกสนาน มีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น กล่าวคิดกล่าวพูด มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทำให้เกิดความรู้สึกว่าตนเองเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม

3. การสังเกตพฤติกรรมเจตคติทางวิทยาศาสตร์พบว่าในสองสัปดาห์ของการสอน นักเรียนกลุ่มทดลองไม่เคยชินกับการเรียนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ พฤติกรรมที่บ่งชี้ของเจตคติทางวิทยาศาสตร์จึงมีไม่มากนัก นักเรียนยังไม่รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม ไม่ศึกษากติกาและวิธีการเล่นก่อนที่จะเล่น หรือบางครั้งก็ไม่ฟังการอธิบายของครูก่อนการเล่น เล่นเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์เพียงคนเดียวไม่ยอมให้เพื่อนคนอื่นในกลุ่มได้เล่นด้วย ต้องมีการตักเตือนและแนะนำให้นักเรียนปฏิบัติตามกติกาการเล่น ให้นักเรียนช่วยกันในการทำงานกลุ่ม เลือกรับแทนกลุ่มช่วยกัน คิดตอบคำถามและอภิปรายผลหลังการเล่นเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งในระยะต่อมานักเรียนเริ่มเข้าใจและเคยชินกับการเรียนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์มากขึ้น มีความรับผิดชอบและความเพียรพยายาม ความมีระเบียบรอบคอบ และความใจกว้างมากขึ้น

4. การสรุปผลการบรรยายความรู้สึกหลังการเรียนของนักเรียนในกลุ่มทดลองพบว่า นักเรียนให้ความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น โดยสรุปได้ดังนี้

ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นว่าชอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ เพราะช่วยให้เข้าใจบทเรียนง่ายขึ้น ทำให้เป็นคนช่างสังเกต ได้ความรู้ไปพร้อม ๆ กับการเล่นที่สนุกสนาน ชอบการเรียนเป็นกลุ่ม เพราะมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และยังทำให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นอยากศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม

ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนได้แสดงความรู้สึกรักว่าสนใจที่จะเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชอบอ่านหนังสือเกี่ยวกับเรื่องวิทยาศาสตร์ อยากศึกษาค้นคว้า ช่างสังเกตมากขึ้น กว่าเดิม และสิ่งที่สังเกตเห็นอีกประการหนึ่งคือ ในระยะที่ทำการสอนนี้เป็นช่วงปลายเดือนมกราคม 2536 ถึง ต้นเดือนมีนาคม ซึ่งหลังจากเสร็จสิ้นการสอนแล้วประมาณสองสัปดาห์ นักเรียนเริ่มทำการสอบภาคปฏิบัติของการสอบปลายปีการศึกษา 2535 ในการสอบภาคปฏิบัติ วิชางานประดิษฐ์ปรากฏว่านักเรียนกลุ่มทดลองได้สร้างสิ่งประดิษฐ์ในรูปของเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์เป็นส่วนใหญ่เช่น นักเรียนประดิษฐ์กล่องเสียง โดยนำวงจรเสียงจากตัวตุ๊กตาตัวเก่าที่ชำรุดแล้วมาสร้างเป็นของเล่นชิ้นใหม่ประดิษฐ์รถยนต์ เรือยนต์ โดยใช้มอเตอร์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนเกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ช่วยทำให้นักเรียนที่ไม่ชอบเรียนวิทยาศาสตร์ ชอบเรียนสนใจ ตั้งใจเรียนมากขึ้น และมีความรู้สึกรักว่าวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ง่าย เรียนเข้าใจ เป็นการเรียนที่สนุกน่าตื่นเต้นได้ฝึกการทำงานกลุ่มฝึกการคิดอย่างมีเหตุผล เห็นความสำคัญในการทำงานกลุ่ม นอกจากนี้นักเรียนยังต้องการให้มีการจัดการเรียนการสอนด้วยเครื่องเล่นกับวิชาอื่น ๆ บ้าง

ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย

1. นักเรียนกลุ่มทดลองมีความกระตือรือร้นและให้ความสนใจต่อกิจกรรมการเล่นเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์มาก มีนักเรียนกลับมาขอเล่นเครื่องเล่นนั้นซ้ำอีกเป็นจำนวนมาก ซึ่งทั้งนี้อาจจะเนื่องจากเด็กทุกคนชอบการเล่น (ประภาพรรณ สุวรรณสุข และเลขา ปิยะอัจฉริยะ, 2530) และเมื่อประสบความสำเร็จในการเล่นนั้นแล้ว ก็จะทำให้เกิดความสนใจในการทำสิ่งนั้นต่อไป และความภาคภูมิใจในความสามารถของตนเอง (Abraham, 1974) ความสำเร็จในการเล่นเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์จึงเป็นแรงเสริมให้นักเรียนได้แสดงความสามารถในการเรียนวิทยาศาสตร์พร้อมทั้งเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์
2. ในระยะแรกของการสอนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์กับนักเรียนกลุ่มทดลอง จะมีนักเรียนบางส่วนไม่ทำตามกติกาการเล่น โดยปฏิบัติการเล่นทันทีเมื่อได้รับอุปกรณ์ เล่นโดยไม่มีจุดมุ่งหมาย และไม่ยอมให้เพื่อนในกลุ่มได้เล่นด้วย ผู้วิจัยและครูประจำชั้นจะต้องสังเกต

พฤติกรรมและทำการชี้แจงแนะนำทันที เมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่งพฤติกรรมดังกล่าวจึงลดลง นักเรียนก็สามารถปรับตัวได้ โดยทำตามกติกาการเล่น ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะในงานวิจัยของ พรเพ็ญ หลักคำ (2535) ว่าก่อนให้นักเรียนเริ่มทำกิจกรรมการเล่น ครูควรให้นักเรียนทำความเข้าใจ กติกา วิธีการเล่น การบันทึกผลสิ่งที่สังเกตเห็นของกิจกรรมนั้น ๆ ให้เข้าใจก่อนแจกอุปกรณ์เครื่อง เล่น เพราะตามธรรมชาติของเด็กชอบการเล่นมากกว่าการอ่าน ถ้าแจกพร้อมๆกันจะทำให้นักเรียน เริ่มเล่นโดยไม่เข้าใจและเล่นอย่างไม่มีจุดมุ่งหมาย

3. นักเรียนส่วนมากชอบการสอนโดยใช้เครื่องเล่น นักเรียนมีความกระตือรือร้นและ สนุกสนานกับการเรียน แสดงให้เห็นว่ามีเจตคติที่ดีต่อวิธีสอน ซึ่งทำให้นักเรียนสนใจและตั้งใจเรียน การมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ย่อมก่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น เจตคติทาง วิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่สามารถปลูกฝังให้เกิดขึ้นได้ สามารถสอนได้ แต่การเรียนการสอนโดยปกติไป ตามเนื้อหาในหลักสูตรนั้นไม่เพียงพอ การเรียนการสอนที่จะทำให้นักเรียนเกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ได้นั้นจำเป็นต้องให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ทำกิจกรรม โครงการ และอาจจะต้องใช้เวลา ซึ่ง สอดคล้องกับความคิดเห็นของ ประชุมสุข อาชวอำรุง (2525) ที่กล่าวว่าเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สามารถปลูกฝังได้โดยการทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ในการวิจัยผู้วิจัยพบว่า การแสดงพฤติกรรม เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง มีการแสดงออกในการสอบปลายปีการศึกษา 2535 ในภาคปฏิบัติวิซางานประดิษฐ์กลุ่มการทำงานพื้นฐานอาชีพ นักเรียนมีการทำงานกลุ่มและประดิษฐ์ ของเล่นทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยทำเรือติดมอเตอร์ ทำรถยนต์ ทำกล่องเสียง โดยถอดวงจรเสียง มาจากตุ๊กตาตัวเก่าที่ชำรุดแล้ว ทำระนาดวิดน้ำโดยใช้มอเตอร์หมุนระนาด และนอกจากนี้นักเรียน ยังได้เขียนแสดงความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยการใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ว่า สามารถเปลี่ยนความรู้สึกที่เคยไม่ชอบวิชาวิทยาศาสตร์เป็นความรู้สึกชอบและสนใจที่จะศึกษา เกี่ยวกับเรื่องทางวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งอ่านหนังสือเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์มากขึ้น (ดูภาคผนวก ค)

ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอน

1. ในการสอนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ครูควรตรวจสอบอุปกรณ์เครื่องเล่น ทุกครั้งก่อนที่จะนำมาใช้สอนว่าเครื่องเล่นนั้นอยู่ในสภาพสมบูรณ์พร้อมที่จะใช้งานได้ดี
2. หลังการเรียนการสอน เมื่อนักเรียนนำอุปกรณ์มาส่งครู ครูควรตรวจดูว่านักเรียน ส่งอุปกรณ์ครบถ้วนหรือไม่ พร้อมทั้งตรวจสอบสภาพของอุปกรณ์และทำการซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ ชำรุดให้อยู่ในสภาพพร้อมจะใช้งานได้ตลอดเวลา
3. ครูควรจัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องเล่นสำรองอย่างละ 1 ชุด เพื่อป้องกันปัญหาการ

ซ้ำชุดของอุปกรณ์เครื่องเล่นที่อาจเกิดขึ้นในขณะที่ทำการเรียนการสอน

4. ในการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ในแต่ละแผนการสอนอาจเป็นเฉพาะด้านที่สำคัญที่สุด ขึ้นอยู่กับเนื้อหาตามบทเรียนและเครื่องเล่นที่นำมาใช้ประกอบการสอน

5. ควรมีการปลูกฝังเจตคติทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนในทุกระดับชั้น เพราะเป็นการสร้างพื้นฐานการเรียนวิทยาศาสตร์ ความรัก ความสนใจ และเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยควรเริ่มตั้งแต่เด็กก่อนวัยเรียน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการวิจัยผลการสอนโดยการใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ในด้านต่าง ๆ ให้กว้างขวางขึ้น เช่น ด้านความคงทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นต่าง ๆ
2. ควรมีการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดแตกต่างกัน
3. ควรมีการวิจัยผลการสอนโดยการใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาตัวแปรอื่น เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาชีพของผู้ปกครอง การศึกษาของผู้ปกครอง เศรษฐกิจของผู้ปกครอง สิ่งแวดล้อมที่บ้าน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย