

บทที่ 5

การอภิปรายผลการวิจัย

ในการศึกษาผลของการใช้แผนผังมโนคติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งบทนี้กล่าวถึง สารสำคัญของงานวิจัยคือ การสรุป การอภิปราย และข้อเสนอแนะจากการศึกษาค้นคว้า ตามลำดับดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติก่อนกับหลังจากที่ได้รับการสอนตามปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติก่อนกับหลังจากที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังมโนคติ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติหลังการสอนโดยใช้แผนผังมโนคติกับการสอนตามปกติ

สมมติฐานของการวิจัย

1. หลังจากที่ได้รับการสอนตามปกตินักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติได้มากกว่าก่อนการสอน
2. หลังจากได้รับการสอนโดยใช้แผนผังมโนศตินักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติได้มากกว่าก่อนการสอน
3. หลังจากได้รับการสอนแบบใช้แผนผังมโนศตินักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติได้มากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 2 บ้านสะเดา จังหวัดสงขลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 จำนวนนักเรียน 62 คน ได้โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากจำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังโนมตี 1 ห้อง และกลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ 1 ห้อง แต่ละห้องมีการจัดห้องแบบลดความสามารถ และเพศ

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองชนิด (Nonrandomized Control - Group Pretest – Posttest Design)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ และการลำเลียงสารเข้าออกจากเซลล์ โดยใช้ทดสอบมโนคติของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการสอนทั้งกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม ซึ่งได้นำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบได้แบ่งคะแนนออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 การถามความเข้าใจ มีค่าความเชื่อมั่น 0.62 ส่วนที่ 2 การถามเหตุผล มีค่าความเชื่อมั่น 0.64 รวมทั้ง 2 ส่วนมีค่าความเชื่อมั่น 0.58

2. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช โดยจัดการสอนโดยใช้การเขียนแผนผังโนมตี และการจัดการสอนตามปกติ ประกอบด้วยโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ และการลำเลียงสารเข้าออกจากเซลล์ ในสาระที่ 1 ถึงมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อทดสอบกับ นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้แผนผังมโนคติ และนักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ
2. แนะนำการสอนกลุ่มทดลองให้รู้จักหลักการเขียนแผนผังมโนคติ
3. ดำเนินการสอน โดยใช้แผนผังมโนติกับกลุ่มทดลอง และดำเนินการสอนปกติกับกลุ่มควบคุม
4. เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนตามกำหนด ทำการทดสอบวัดมโนคติของนักเรียน ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งเป็นข้อสอบฉบับเดิมอีกครั้งหนึ่ง
5. ตรวจสอบคะแนนแบบทดสอบวัดมโนคติ แล้วนำคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนติก่อนและหลังเรียนมาวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติเพื่อหาข้อมูลสำหรับการเปลี่ยนมโนคติของนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง คะแนนการทดสอบวัดมโนติก่อนการทดลอง และหลังการทดลองของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ โดยใช้ค่าสถิติทดสอบ ที (t-test) ชนิดกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Group)
2. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง คะแนนการทดสอบวัดมโนติก่อนการทดลอง และหลังการทดลองของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังมโนคติ โดยใช้ค่าสถิติทดสอบ ที (t-test) ชนิดกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Group)
3. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง คะแนนการทดสอบวัดมโนติหลังการทดลองระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังมโนติกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ โดยใช้ค่าสถิติทดสอบ ที (t-test) ชนิดกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent Group)

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยจำแนกออกเป็นรายละเอียด ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติหลังจากที่นักเรียนได้รับการสอนตามปกติได้มากกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001
2. ผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติหลังจากที่นักเรียนได้รับการสอนโดยใช้แผนผังมโนคติได้มากกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001
3. ผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังมโนคติได้มากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผลการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้แผนผังมโนคติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานเพื่อทดสอบ ซึ่งขอเสนอการอภิปรายผลตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ดังต่อไปนี้

สมมติฐานที่ 1 หลังจากได้รับการสอนตามปกตินักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติได้มากกว่าก่อนการสอน

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติของนักเรียนก่อนและหลังการสอนตามปกติ ในตาราง 9 พบว่าผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติหลังการสอนของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ มากกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนได้มีการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ขึ้นมาใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เป็นไปอย่างรวดเร็วโดยเน้นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสปฏิบัติ ได้คิด สังเกต ค้นคว้า ทดลอง และแก้ปัญหาค้นคว้าด้วยตนเอง การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันเน้นให้ผู้เรียนเป็นจุดศูนย์กลางมากขึ้น มีการจัดกิจกรรมแบบบูรณาการ ซึ่งสอดคล้องกับ ชาติวิทย์ วิทยานิพนธ์ (2542 : 2) กล่าวว่า การสอนแบบบูรณาการจะช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยง สิ่งที่เรียนเข้ากับชีวิตจริงได้ และในทางกลับกันก็จะสามารถเชื่อมโยงเรื่องชีวิตจริงภายนอกห้องเรียนเข้ากับสิ่งที่เรียนได้ ทำให้นักเรียนเข้าใจว่าสิ่งที่ตนเรียนมีประโยชน์หรือนำไปใช้ได้จริง

จากกิจกรรมการสอนวิชาวิทยาศาสตร์จะเน้นให้มีการทดลอง สรุปผล ซึ่งเห็นได้ว่าในการวิจัยครั้งนี้การสอนแบบปกติส่วนใหญ่เป็นการปฏิบัติการทดลอง ทำให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง สามารถหาตัวอย่างที่นำมาทดลองจากสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว ได้รู้จักค้นคว้าค้นพบด้วยตนเอง ซึ่ง สอดคล้องกับ ลอว์สัน (Lowson, 1992 : 729) กล่าวว่า การปฏิบัติการทดลอง ช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์จากการปฏิบัติ และส่งเสริมการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบสวน และทักษะการคิดไปพร้อมกัน นอกจากนี้ผู้ออกแบบไม และกาโลกัน (Odubunmi and alogun, 1991 : 213) ได้ศึกษาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยการปฏิบัติการทดลองกับผลสัมฤทธิ์ทางการคิด กับนักเรียนเกรด 8 ในประเทศไนจีเรีย พบว่า การปฏิบัติการทดลองส่งเสริมความสามารถในการคิดโดยเฉพาะกับนักเรียนที่มีความสามารถ ปานกลางและนักเรียนที่มีความสามารถต่ำ นอกจากนี้สอดคล้องกับ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2518 : 21-22) กล่าวว่า การนำเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมทางการสอนมาใช้เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ในทุก ๆ ด้านของผู้เรียน สนับสนุนให้นักเรียนมีบทบาทในการเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดอย่างมีอิสระ มีเหตุผล มีความรับผิดชอบ รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยเคารพสิทธิและหน้าที่แห่งตนและผู้ร่วมงาน ซึ่งการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ต้องเน้นให้นักเรียนเป็นผู้ลงมือกระทำ ฝึกคิดด้วยตนเองเป็นสำคัญ ผู้สอนควรเป็นผู้จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองมากกว่าที่จะเป็นผู้บอกเล่า ทำให้นักเรียนได้จดจำเนื้อหา สาระ เป็นส่วนช่วยให้ให้นักเรียนเกิดการพัฒนาความคิด การเรียนรู้ได้มากขึ้น นอกจากนี้ รามเศ เลียบสี่อตระกูล (2530 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดชัยนาท ที่มีพฤติกรรมด้านทักษะภาคปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ต่างกัน โดยพิจารณาชาวปัญญาเป็นองค์ประกอบร่วม ผลปรากฏว่า นักเรียนที่มีพฤติกรรมด้านทักษะภาคปฏิบัติสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างกับนักเรียนที่มีพฤติกรรมด้านทักษะภาคปฏิบัติต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หมายความว่าพฤติกรรมด้านทักษะภาคปฏิบัติการวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กัน

จากการศึกษาดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า การจัดการสอนโดยให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง มีการทดลอง ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจเพิ่มขึ้น จึงส่งผลให้นักเรียนสามารถทำคะแนนหลังเรียนได้สูงกว่าก่อนเรียน

สมมติฐานที่ 2 หลังจากได้รับการสอน โดยใช้แผนผังมโนทัศน์นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติได้มากกว่าก่อนการสอน

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติของนักเรียนก่อนและหลังการสอนโดยใช้แผนผังมโนคติ ในตาราง 7 พบว่าผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติหลังการสอนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังมโนคติมากกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับ วราวุฒิ สุริยะป้อ (2538 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาผลของการใช้แผนผังมโนคติสัมพันธ์ในการสรุปบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังมโนคติสัมพันธ์ในการสรุปบทเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้สอดคล้องกับ นางลักษณ์ เฉลียว (2537 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเรื่องผลการใช้แผนภูมิโนทัศน์ที่มีต่อความสามารถในการอ่านในใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนการอ่านในใจแล้วเขียนสรุปด้วยแผนผังโนทัศน์มีผลสัมฤทธิ์ในการอ่านในใจหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

จากผลการวิจัยดังกล่าวจะเห็นว่า การใช้แผนผังมโนคติ เป็นเทคนิคที่มีประสิทธิภาพและมีประโยชน์ในการช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมาย ซึ่งผู้เรียนที่เรียนโดยมีการเขียนแผนผังมโนคติประกอบ ทำให้ฝึกการคิด ตลอดจนพิจารณาจากข้อความหลักไปสู่ข้อความย่อย ดังนั้นการจัดกิจกรรมที่มีการกระทำด้วยการปฏิบัติจริง ทำให้ทุกคนเห็นความสำคัญของตนเอง มีความสนุกสนานในการเรียน ไม่เขินอายในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง ส่งผลให้การเรียนดีขึ้น นอกจากนี้ สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2543 : 93) ได้ให้ความเห็นว่า แผนผังมโนคติมีประโยชน์ต่อการเรียน โดยเริ่มจากการคิด การวางแผน การนำเสนอ ตลอดจนช่วยในด้านความจำ การทำความเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ ซึ่งการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพคงไม่จำกัดอยู่เพียงให้ผู้เรียน รู้ เข้าใจ และจำได้เท่านั้น ต้องเปิดกว้างและส่งเสริมให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการคิด การปฏิบัติ การทำกิจกรรมร่วมกับบุคคลอื่นแล้ว ต้องสรุปเป็นแผนความคิดของตนเองเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน (วิเศษ ชินวงศ์, 2544 : 19)

การจัดการเรียนการสอนโดยการเขียนแผนผังมโนคติ ผู้เรียนต้องคิดหาคำมโนคติคำเชื่อม แล้วนำมโนคติเหล่านั้นมาเขียนเป็นแผนผังมโนคติ ส่งผลให้ผู้เรียนรู้จักวิเคราะห์ พิจารณา หาเหตุผล รู้จักใคร่ครวญอย่างรอบคอบ ซึ่งเกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546 : 139) กล่าวว่า หากเราสามารถสร้างคาน้ำชั่งเชื่อมโยงความเกี่ยวเนื่องกันอย่างซับซ้อนของมโนคติ เมื่อเรา

รับรู้ข้อมูลใหม่ ๆ จากภายนอกเข้ามา จะช่วยพัฒนาความสามารถในการตีความอย่างมีเหตุผล นอกจากนี้ความสามารถในการเชื่อมโยงจะช่วยในการแก้ปัญหา ช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดวิพากษ์ และช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ได้อย่างมากมาย

จากการศึกษาดังกล่าวทำให้เห็นว่าการเรียนการสอนโดยใช้แผนผังมโนคติส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติได้มากกว่าก่อนเรียน ดังนั้นสรุปได้ว่า แผนผังมโนคติเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เพิ่มความสามารถของนักเรียนในการคิดแล้ว สามารถถ่ายทอดออกมาในรูปของแผนผังมโนคติ โดยการสรุปหรือสร้างหลักการด้วยตัวของนักเรียนเอง จึงควรนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

สมมติฐานที่ 3 หลังจากได้รับการสอนแบบใช้แผนผังมโนคตินักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติได้มากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติของนักเรียนหลังการสอนโดยใช้แผนผังมโนคติด้านการสอนตามปกติ ในตาราง 7 พบว่าผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติหลังการสอนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังมโนคติได้มากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ พิทักษ์ เจริญวานิช (2531 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่องการหายใจระดับเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอนโดยใช้แผนผังมโนคติด้านการสอนปกติ พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังมโนคติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของหทัยรัช รั้งสุวรรณ (2539 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาผลของการสอนโดยใช้แผนที่มโนคติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพด้านมโนคติ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการจำแนกของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนที่มโนคติด้านนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และผลสัมฤทธิ์ด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับทฤษฎีของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนที่มโนคติด้านนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นอกจากนี้ นวลลล อธิวานนท์ (2540 : 39) ได้กล่าวว่า การสอนให้นักเรียนได้รู้จักมโนคติของสิ่งที่เรียน จะช่วยให้เด็กสามารถเข้าใจ และจดจำลักษณะปลีกย่อยของทุกสิ่งทุกอย่างรอบ ๆ ตัว

ซึ่งการจดจำสิ่งใดเป็นหมวดนั้น สามารถขยายขอบข่ายความรู้ของผู้เรียนกว้างออกไปได้

การจัดการสอนโดยใช้แผนผังมโนมติสามารถช่วยในการเรียนรู้ เข้าใจมโนมติต่าง ๆ ของบทเรียน และสามารถจัดระบบความคิด ความเข้าใจที่มีต่อบทเรียนได้เป็นอย่างดี จึงส่งผลให้นักเรียนสามารถเรียนรู้มโนมติต่าง ๆ ในบทเรียนได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ นวลจิตต์ เขากิรติพงษ์ (2537 : 21) ได้กล่าวว่าการเรียนรู้มโนมติจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้ในเรื่องนั้นถึงระดับสูงสุดได้ และยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สิ่งที่เกี่ยวข้องได้รวดเร็วขึ้น และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดอย่างอิสระ ซึ่งถ่ายทอดออกมาในรูปแบบของแผนผังมโนมติ ซึ่งสอดคล้องกับสุนีย์ สอนตระกูล (2535 : 164) ที่ได้เสนอและสรุปไว้ว่าการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ถ้าผู้เรียนได้มีการสร้างกรอบมโนมติด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยให้ผู้เรียนมีความชำนาญในการสร้าง และส่งผลให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนอย่างแท้จริง

จากข้อสรุปดังกล่าวจะเห็นได้ว่า การสอนโดยใช้แผนผังมโนมติช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนมติสูงขึ้น อาจเนื่องจาก ในการจัดการเรียน โดยให้นักเรียนได้เขียนแผนผังมโนมติ เป็นการฝึกให้นักเรียนได้เรียนรู้ และทำความเข้าใจเนื้อหา แล้วประมวลความรู้ทั้งหมดนำมาจัดลำดับขั้นตอนด้วยตนเอง ตั้งแต่การลำดับความคิดจากความคิดหลักไปสู่ความคิดย่อย และสามารถนำเนื้อหาอื่นมาสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้เรียนมาแล้ว จึงส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนมติสูงขึ้น ซึ่งแตกต่างจากการสอนตามปกติ เพราะนักเรียนขาดความคิดอย่างต่อเนื่อง ไม่สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาเข้าด้วยกัน จึงไม่สามารถเห็นภาพรวมของเนื้อหา เกิดความเข้าใจ ไม่แจ่มชัด หากต่อการจดจำจึงส่งผลให้นักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติมีผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนมติต่ำนั่นเอง

ด้วยเหตุผลดังกล่าวเป็นการสนับสนุนว่า การใช้แผนผังมโนมติส่งผลต่อการเรียนของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และส่งผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนมติของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้แผนผังมโนมติได้มากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

1.1 จากการวิจัยทำให้ทราบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้แผนผังมโนมติมีผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนมติได้มากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ ดังนั้นเทคนิคการสอนโดยใช้แผนผังมโนมติ จึงน่าจะเป็นกิจกรรมทางเลือกในการจัดการสอนวิทยาศาสตร์ทั้งในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาและอุดมศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนมีมโนมติที่ถูกต้องและชัดเจนยิ่งขึ้น

1.2 ในการจัดการสอนควรมีการเตรียมให้ผู้เรียนได้คุ้นเคยกับการสอน โดยใช้แผนผังมโนมติก่อน โดยเป็นเนื้อหาอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน เมื่อเห็นว่าเหมาะสมแล้ว จึงดำเนินการสอน

1.3 ควรมีการวิจัยในลักษณะนี้แต่จำกัดเนื้อหาเพียงเรื่องเดียว หรือใช้เวลาในการวิจัยให้มากขึ้น และกำหนดเวลาในการเขียนแผนผังมโนมติให้เหมาะสม เพื่อผลการประเมินจะได้มีประสิทธิภาพ

1.4 การสร้างแบบทดสอบวัดมโนมติควรสร้างให้ตรงกับเนื้อหา ครอบคลุมกับจุดประสงค์ที่เรียนในบทเรียนนั้น ๆ และควรเพิ่มปริมาณของข้อสอบให้มากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาจำนวนครั้งของการเขียนแผนผังมโนมติที่สามารถสะท้อนสมรรถภาพการสอนและประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.2 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการสอน โดยใช้แผนผังมโนมติที่เน้นผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญอื่นๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

2.3 ควรมีการศึกษการสอน โดยใช้แผนผังมโนมติของกลุ่มตัวอย่างที่มีเจตคติวิทยาศาสตร์ต่างกัน หรือต่างวัฒนธรรม