

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อมนุษย์ทุกคน ทั้งในด้านการดำรงชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพต่างๆ ทั้งนี้เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและพัฒนาประเทศสู่ความมั่นคงทางเศรษฐกิจ โดยให้มีความทัดเทียมกับนานาประเทศ (สิปปนนท เกตุทัต, 2543, หน้า 3) การศึกษาในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงเป็นหลักสูตรที่สำคัญในการวางรากฐานเพื่อพัฒนาประชาชนทุกคนให้มีความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถนำความรู้ความเข้าใจมาปรับใช้ในชีวิตประจำวัน สามารถคิดวิเคราะห์ใช้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ และเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างต่อเนื่องด้วยตนเอง โดยพร้อมรับข้อมูลข่าวสารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างกว้างขวางเพื่อให้มีศักยภาพในการปรับตัวและพัฒนาตนเองให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่ได้รับอิทธิพลจากกระแสโลกาภิวัตน์ และจากการศึกษาพบว่านักเรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาซึ่งอยู่ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานมีความสนใจใฝ่รู้ในด้านวิทยาศาสตร์ค่อนข้างน้อย คนไทยส่วนใหญ่มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ว่าเป็นสิ่งที่ไกลตัว เข้าใจยาก อีกทั้งสังคมไทยยังมีแนวคิดเรื่องต่างๆ ในเชิงไสยศาสตร์มากกว่าวิทยาศาสตร์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543, หน้า 11 - 12)

จากข้อมูลดังกล่าวมาจะเห็นได้ว่าการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษา เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ และจากผลรายงานเกี่ยวกับสภาพความคาดหวัง สภาพปัจจุบัน และปัญหาของกระบวนการจัดการเรียนการสอนของกองวิจัยทางการศึกษาที่พบว่า การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาโดยไม่คำนึงถึงกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่เรียนรู้แบบท่องจำ ครูผู้สอนส่วนใหญ่ยังใช้วิธีสอนตามคู่มือครูซึ่งมิได้มีการปรับให้เหมาะสมกับนักเรียนและสภาพห้องเรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2541, หน้า 48) อีกทั้งครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ใช้วิธีสอนไม่หลากหลายขาดเทคนิคการสอนที่ทำให้นักเรียนสนใจ ใฝ่รู้ กระตือรือร้น จึงทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนซึ่งอาจทำให้นักเรียนขาดเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2541, หน้า 73) อีกทั้ง

ยังไม่ได้อบรมพัฒนาให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะสำหรับชีวิตยุคใหม่อย่างเพียงพอ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับชาติโดยทั่วไปพบว่านักเรียนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา มีความสนใจใฝ่รู้อยู่รวมทั้งทักษะในการเรียนวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับประถมศึกษา นักเรียนมีคะแนนจากผลการทดสอบของสถาบันการทดสอบการศึกษาแห่งชาติพบว่าวิชาวิทยาศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 33.34 และจากผลการทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ อยู่ใน

ระดับร้อยละ 50 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละประมาณ 45 โดยมีทักษะด้านการจำแนกสูงสุด รองลงมาได้แก่ ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ

จากสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ดังกล่าวมานับเป็นปัญหาที่สำคัญในด้านคุณภาพทางการศึกษาที่อาจส่งผลกระทบต่อพัฒนาประเทศทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนั้นในแผนการศึกษาแห่งชาติที่ 10 (พ.ศ. 2545 - 2559) จึงได้กำหนดแนวนโยบายการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สรุปได้ว่า การสร้างศักยภาพของประเทศเพื่อเพิ่มสมรรถนะให้พึ่งพาตนเองได้ และลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากภายนอก สามารถแข่งขันอย่างเสรีภาพภายใต้ระเบียบใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างประเทศ รวมทั้งพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนไทยและสิ่งแวดล้อมของประเทศโดยรวมให้ดียิ่งขึ้นนั้น ต้องเร่งเสริมสร้างความรู้และการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เกิดขึ้นกับคนไทยในแต่ละช่วงอายุตามวัยอย่างเหมาะสมทุกคน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, หน้า 56) ซึ่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กำหนดไว้ในหมวด 4 เกี่ยวกับแนวการจัดการศึกษามาตรา 22 กล่าวว่าการจัดการศึกษาต้องยึดผู้เรียนเป็นสำคัญโดยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ในมาตรา 24 ได้กล่าวไว้ว่าการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมต้องให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกทักษะ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ มีนิสัยรักการอ่าน ใฝ่รู้ สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542, หน้า 12 - 16)

จากจุดมุ่งหมายของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกระทรวงศึกษาธิการ ข้อ 4 ได้กำหนดให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาโดยให้สามารถวิเคราะห์สาเหตุและเสนอแนวทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเองและครอบครัวได้อย่างมีเหตุผลด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ก็เพราะว่าทักษะทางกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นทักษะที่ควรปลูกฝังให้กับเด็กในระดับประถมศึกษา เพราะเป็นทักษะที่สำคัญและจำเป็นในการแสวงหาความรู้ช่วยให้คิดเป็นทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น จึงกล่าวได้ว่าการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาเป็นเรื่องที่สำคัญและยังเป็นการเตรียม

ความพร้อมเพื่อพัฒนาการสืบเสาะความรู้ซึ่งจะนำไปสู่การเป็นทรัพยากรบุคคลที่จะเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศและเป็นพลเมืองที่ดีมีคุณภาพ การปลูกฝังวิธีการกระทำให้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้แล้วนำวิธีการนี้ไปปรับใช้กับทุกสถานการณ์ที่เผชิญจะทำให้เด็กสามารถอยู่ในโลกแห่งความเป็นจริงได้ตลอดเวลาอย่างรู้เท่าทันเนื่องจากในปัจจุบัน วิชาความรู้ไม่ว่าศาสตร์แขนงใดๆ มีการพัฒนาเกิดขึ้นใหม่อยู่ตลอดมีมากมายไม่สามารถจะสอนให้ได้หมดแม้จะใช้เวลาตลอดชีวิตก็ตาม ดังนั้นการสอนให้รู้จักวิธีการเรียนรู้ตามศักยภาพของเด็กก็คือการสอนให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กำหนดเป็นกระบวนการขั้นพื้นฐาน (Basic Process) ไว้ 8 ทักษะ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2524 : 1-12) คือทักษะต่อไปนี้

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการจำแนกประเภท
3. ทักษะการวัด
4. ทักษะการคำนวณ
5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกับปริมาณ และระหว่างปริมาณกับเวลา
6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
7. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
8. ทักษะพยากรณ์

นอกจากทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้ววงการศึกษาก็ในปัจจุบันได้พยายามนำเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ในการศึกษามากขึ้น ซึ่งความเคลื่อนไหวในการนำเทคโนโลยีมาใช้นี้เป็นผลโดยตรงจากการศึกษาถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) มูลเหตุในเรื่องนี้ นักการศึกษาจึงพยายามที่จะค้นหาวิธีการต่างๆ เกี่ยวกับการเรียนการสอนเพื่อที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพราะกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในกระบวนการใช้หลักสูตร และควรเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เด็กได้ปฏิบัติมากที่สุด ส่วนครูนั้นเป็นผู้ที่มีบทบาทอย่างมากที่จะช่วยให้พัฒนาการของเด็กเป็นไปตามที่หลักสูตรต้องการ แต่หน้าที่ครูในปัจจุบันไม่เพียงแต่ให้ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาการเท่านั้นยังต้องให้เด็กรู้จักและเข้าใจตนเอง สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ดังนั้นจึงเป็นภาระของครูที่ต้องเพิ่มภาระความรับผิดชอบที่จะนำไปสู่วัตถุประสงค์ดังกล่าวจึงจัดทำเครื่องมือเพื่อช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เครื่องมือนั้นคือแบบฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานคุณค่าของแบบฝึกมีหลายประการ ได้แก่ ทำให้ครูมีความสะดวกในการสอน ทำให้ครู

สอนด้วยความมั่นใจ และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทำให้ครูไม่เสียเวลาในการเตรียมการสอนและผลิตอุปกรณ์ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์หลากหลายทำให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวอยู่เสมอ ทำให้ผู้เรียนได้ศึกษาและทำงานร่วมกับผู้อื่น สามารถเรียนรู้ได้โดยไม่กำหนดเวลาและสถานที่นำไปสู่การทำให้ผลการเรียนดีขึ้น

การจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ เน้นการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนตามความถนัดและความสนใจโดยนำเอาเทคนิคการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวามาพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสุขในการทำกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละช่วงที่ตนเองถนัดและสนใจ ช่วยกระตุ้นการพัฒนาสมอง โดยผู้เรียนเริ่มเรียนรู้จากการใช้สมองซีกขวาต่อด้วยการใช้สมองซีกซ้ายสลับกันเป็นวงกลม จบลงด้วยการใช้สมองซีกขวา สมองซีกซ้ายทำหน้าที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์แยกแยะ การจัดลำดับรายละเอียด เหตุผล การแสดงออก ภาษา ตัวเลข และจำนวน ส่วนสมองซีกขวา จะทำหน้าที่เกี่ยวกับอารมณ์ ความรู้สึก จินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ ภาพรวม การเคลื่อนไหว ตลอดจนมิติสัมพันธ์ในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาศักยภาพของตนเองออกมาหล่อหลอมรวมกันในการสร้างองค์ความรู้อันเป็นเทคนิคหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนมีความแตกต่างกันทั้งโครงสร้างทางสติปัญญา กลไกการเรียนรู้ และการทำงานของสมอง โดยในขณะที่เรียนรู้ผู้เรียนจะใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ ทักษะการคิดและการลงมือปฏิบัติจนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ (ศักดิ์ชัย นิรัญทิวและไพเราะ พุ่มม่น, 2542, หน้า 24) นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนแบบ 4MAT ยังเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ คือ ผู้เรียนแบบที่ 1 เรียนรู้จากประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม ผู้เรียนแบบที่ 2 เรียนรู้จากแนวคิดต่างๆ ผู้เรียนแบบที่ 3 เรียนรู้จากการทดลองปฏิบัติ และผู้เรียนแบบที่ 4 เรียนรู้จากการค้นพบด้วยตนเอง โดยการจัดให้ผู้เรียนทุกคนผ่านกระบวนการเรียนรู้ทุกขั้นตอนเป็นวงจร ซึ่งมีอยู่ 8 ขั้นตอนคือ (Bernice McCarthy, 1990 ; อ้างถึงในอุษณีย์ โพธิสุข, 2542, หน้า 70 -73)

1. การสร้างประสบการณ์ (creating an experience) เน้นการใช้สมองซีกขวา
2. การสะท้อนประสบการณ์ (reflecting on experience) เน้นการใช้สมองซีกซ้าย
3. การบูรณาการสิ่งที่ได้จากการสังเกตเป็นความคิดรวบยอด (integrating observations into concepts) เน้นการใช้สมองซีกขวา
4. การพัฒนาทฤษฎีและความคิดรวบยอด (developing theories and concepts) เน้นการใช้สมองซีกซ้าย

5. การลงมือปฏิบัติตามแนวคิดที่กำหนด (working on define concepts) เน้นการใช้สมองซีกซ้าย
6. การสร้างชิ้นงานตามความถนัดหรือความสนใจ (exceeding for interest) เน้นการใช้สมองซีกขวา
7. การวิเคราะห์เพื่อเห็นประโยชน์หรือการประยุกต์ใช้ (analyzing for usefulness or application) เน้นการใช้สมองซีกซ้าย
8. การแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดกับผู้อื่น (sharing what they do with others) เน้นการใช้สมองซีกขวา

สำหรับข้อดีของการจัดการเรียนการสอนแบบ 4MAT จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า การจัดการเรียนการสอนแบบ 4MAT มีข้อดีคือผู้เรียนทุกคนมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนรู้อย่างเท่าเทียมกันตามความถนัดของตนเอง ช่วยพัฒนาสมองของผู้เรียนทั้งซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้จากการค้นพบสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ได้จริงและส่งเสริมทักษะทางสังคมอันดีงามของผู้เรียน นอกจากนี้ยังพบว่า การนำรูปแบบการเรียนการสอนแบบ 4MAT ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดีขึ้นเพราะมีการจัดกิจกรรมตามขั้นตอนต่างๆ อย่างหลากหลายและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถของตนเองตามความถนัดและความสนใจ ผู้เรียนทุกคนมีความสุขในการเรียนรู้ ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนได้ดียิ่งขึ้น (เชิธร พานิช, 2544, หน้า 22)

จากแนวคิดทางทฤษฎีและข้อดีของการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ผู้วิจัยจึงนำวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT มาจัดการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT และการจัดการเรียนการสอนตามคู่มือครูว่าแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ □ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาป□ที่ 6 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT กับที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามคู่มือครู

สมมุติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาป□ที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ □ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาป□ที่ 6 ที่ใ้ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามคู่มือครู

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาป□ที่ 6 โรงเรียนในสังกัดเครือข่ายเขาหินหน้าเขา 1) โรงเรียนบ้านเขาหิน 2) โรงเรียนบ้านถ้ำโกบ 3) โรงเรียนวัดภูมิบรรพต 4) โรงเรียนบ้านช้างตาย 5) โรงเรียนบ้านกอดตง 6.) โรงเรียนบ้านห้วยน้ำแก้ว 7) โรงเรียนบ้านควนม่วง จำนวน 250 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยะปี ป□การศึกษา 2550

2. กลุ่มตัวอย่าง □ ร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาป□ที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ป□การศึกษา 2550 โรงเรียนบ้านเขาหิน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยะปี จำนวน 2 ห้องเรียนรวม 55 คน ด้วยการสุ่มแบบเจาะจงโดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยสุ่มและเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำโดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลากเพื่อกำหนดกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเป□น กลุ่มทดลอง 1 ห□องเรียน จำนวน 28 คน กลุ่มควบคุม 1 ห□องเรียน จำนวน 27 คน จัดสภาพการณ□ทดลองของทั้ง 2 กลุ่มให้ □ เหมือนกันยกเว้นรูปแบบจัดการเรียนการสอน โดยที่ กลุ่มทดลองใช้ □ วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT กลุ่มควบคุม ใช้ □ วิธีการจัดการเรียนการสอนตามคู่มือครู

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต น คือการจัดการสอน ซึ่งแบบ งเป น 2 แบบ คือ การสอนค วยการ
จัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT และการสอนค วยการจัดการเรียนการสอนตามคู่มือครู

3.2 ตัวแปรตาม ไค แก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ ในการทดลอง คือ เนื้อหากล มสาระการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านเขาคิน หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544
เรื่อง ชีวิตสัตว์

5. ระยะเวลาที่ใช้ ในการทดลอง

ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ป การศึกษา 2550 กลุ่มละ 11 สัปดาห์ๆละ 2 คาบๆ
ละ 60 นาที รวมเวลาเรียนทั้งสิ้น 22 คาบ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
ที่คำนึงถึงการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ ซึ่งได้แก่ 1) แบบบอเนกนัย (divergent) เป็นบุคคลที่มี
ความสามารถในการเรียนรู้จากประสบการณ์เชิงรูปธรรมด้วยการสังเกตอย่างไตร่ตรองได้ดี
ซึ่งมักจะสร้างมโนภาพต่างๆ ขึ้นเองจากสถานการณ์เชิงรูปธรรมที่ตนได้พบเห็นมาจนสามารถ
มองเห็นภาพโดยรวม บุคคลประเภทนี้จะให้ความสำคัญเกี่ยวกับบุคคลและวัฒนธรรม ชอบใช้
จินตนาการและอารมณ์มีความเชี่ยวชาญพิเศษในด้านศิลปะ 2) แบบซึมซับ (assimilative type) เป็น
บุคคลที่มีความสามารถสูงในการเรียนรู้จากการสังเกตอย่างไตร่ตรองและมีความสามารถ
ในการสรุปแนวคิดหรือทฤษฎีต่างๆ ได้ดี จะให้ความสำคัญกับข้อเท็จจริงและความคิดรวบยอด
มากกว่านำไปปฏิบัติจริง หรือให้ความสำคัญเกี่ยวกับบุคคลค่อนข้างน้อย ในการแก้ปัญหาจะนำ
ทฤษฎีต่างๆ มาตรวจสอบความจริง บุคคลประเภทนี้มักศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์ และสาขา
คณิตศาสตร์ เป็นต้น 3) แบบเอกนัย (convergent type) ลักษณะการเรียนรู้ตรงข้ามกับแบบบอเนกนัย
คือเป็นผู้ที่มีความสามารถในการเรียนรู้ความคิดรวบยอดและนำความคิดรวบยอดไปทดลองปฏิบัติ
จริงได้ดี เนื่องจากเป็นคนที่มีความสามารถทำงานได้ดีในสถานการณ์ที่ต้องการคำตอบถูกต้องเพียง
คำตอบเดียว จึงมีความสามารถในการสรุปเป็นแนวคิดเดียวในการแก้ปัญหา ชอบทำงานกับวัตถุ
มากกว่าบุคคล บุคคลประเภทนี้ชอบทำงานในสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและวิศวกรรมศาสตร์

4) แบบปฏิบัติ (executive type) ลักษณะการเรียนรู้ตรงกันข้ามกับแบบซึมซับ คือ เป็นผู้ที่มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยการทดลองปฏิบัติจริง และรับรู้จากประสบการณ์เชิงรูปธรรมได้ดี ซึ่งมักนำแนวคิดไปปฏิบัติจริง ชอบทดลอง ต้องการมีประสบการณ์ใหม่ๆ ชอบทำงานในสถานการณ์ที่ต้องมีการปรับตัวอย่างรวดเร็ว และในสถานการณ์ที่ทฤษฎีหรือแผนการต่างๆ ไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง บุคคลประเภทนี้เป็นผู้ที่มีพื้นฐานการศึกษาที่ต้องฝึกภาคปฏิบัติและใช้เทคนิคต่างๆ กับการพัฒนาของสมองซีกซ้ายและ ซีกขวาอย่างสมดุล เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามรูปแบบและความต้องการของตนเองอย่างเหมาะสมและสามารถพัฒนาตนเองอย่างเต็มตามศักยภาพ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ลำดับขั้นตอนการสอนแบบ 4 MAT ของ เบอร์นิส แมคคาร์ธี (Bernice McCarthy, 1990, pp 70 -73) มี 8 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 การสร้างประสบการณ์ (creating an experience) เน้นการใช้สมองซีกขวาของผู้เรียนเป็นผู้กระตุ้น สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าและความสำคัญของสิ่งที่เรียน โดยการซักถาม มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียน เพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่

1.2 การสะท้อนประสบการณ์ (reflecting on experience) เน้นการใช้สมองซีกซ้าย เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้สะท้อนความคิดเกี่ยวกับประสบการณ์ในขั้นที่ 1 ผู้เรียนช่วยกันอภิปรายให้เหตุผลตามความคิดของตนเอง

1.3 การบูรณาการสิ่งที่ได้จากการสังเกตเป็นความคิดรวบยอด (integrating observations into concepts) เน้นการใช้สมองซีกขวา มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสังเกต ไตร่ตรองและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากขั้นที่ 1-2 ให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น โดยครูเป็นผู้ให้ความรู้ข้อมูลและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดเป็นของตนเองได้

1.4 การพัฒนาทฤษฎีและความคิดรวบยอด (developing theories and concepts) เน้นการใช้สมองซีกซ้าย เป็นขั้นการเรียนรู้เนื้อหา ข้อมูลและความคิดรวบยอดเพิ่มเติมจากขั้นที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจมากขึ้น สร้างความคิดรวบยอดเรื่องที่เรียนได้

1.5 การลงมือปฏิบัติตามแนวคิดที่กำหนด (working on define concepts) เน้นการใช้สมองซีกซ้าย เป็นขั้นที่ผู้เรียนทำใบงานหรือแบบฝึกหัดต่างๆ ที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้และทักษะที่ได้เรียน ไปแล้ว

1.6 การสร้างชิ้นงานตามความถนัดหรือความสนใจ (exceeding for interest) เน้นการใช้สมองซีกขวา เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้บูรณาการความรู้ที่ได้เรียนรู้มาใช้อย่างสร้างสรรค์เพื่อสร้างผลงานของตนเอง

1.7 การวิเคราะห์เพื่อเห็นประโยชน์หรือการประยุกต์ใช้ (analyzing for usefulness or application) เน้นการใช้สมองซีกซ้าย เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ชื่นชมกับผลงานของตนเอง โดยมีการนำเสนอผลงานของตนเองในกลุ่มย่อยมีการประเมินตนเองโดยมีครูและเพื่อนๆ ให้คำแนะนำหรือข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงแก้ไขผลงานให้ดียิ่งขึ้น

1.8 การแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดกับผู้อื่น (sharing what they do with others) เน้นการใช้สมองซีกขวา ในขั้นสุดท้ายนี้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนผลงานความรู้และประสบการณ์ นำเสนอผลงานโดยการจัดแสดงผลงาน จัดแสดงนิทรรศการ ฯลฯ เพื่อให้สรุป ทบทวนและเชื่อมโยงความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันหรือสถานการณ์ใหม่ได้

2. การจัดการเรียนการสอนตามคู่มือครู หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนโดยยึดแนวทางการสอนตามคู่มือครู ซึ่งประกอบ 3 ขั้นตอนดังนี้

2.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ขั้นนี้ครูใช้ประเด็นคำถาม สถานการณ์หรือกิจกรรมที่กระตุ้นหรือท้าทายให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย ใครู้

2.2 ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนเป็นบุคคลที่สำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ มุ่งจัดกิจกรรมและบรรยากาศที่สอดคล้องกับการดำรงชีวิต โดยใช้สื่อที่หลากหลายเหมาะสมกับความสามารถในการเรียนรู้และความสนใจของผู้เรียน คำนึงถึงการใช้สมองทุกส่วน โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเสนอกิจกรรมและลงมือปฏิบัติจริงทุกขั้นตอน สรุปความรู้ด้วยตนเอง

2.3 ขั้นวิเคราะห์ สรุปและอภิปรายผลงาน ในขั้นตอนนี้ครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลที่เกิดจากกิจกรรมการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนประสบการณ์โดยเน้นให้ผู้เรียนเกิดการค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง การแสดงพฤติกรรมหรือคุณลักษณะต่างๆที่มุ่งหวังและตอบสนองออกมาจนสังเกตและวัดได้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ทั้งด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัยและจิตพิสัย การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำหลักการวัดผลของคอปเฟอร์ ซึ่งครอบคลุม 3 องค์ประกอบดังนี้

3.1 ด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) การวัดและประเมินผลด้านนี้ คอปเฟอร์ (Klopfers) กล่าวว่าสามารถวัดได้จากพฤติกรรม 4 ด้าน เป็นหลัก คือ ความรู้ ความเข้าใจกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

3.2 ด้านจิตพิสัย (affective domain) ตามแนวคิดของคอปเฟอร์ (Klopfers) พิจารณาจากพฤติกรรมด้านความรู้สึกอารมณ์ และระดับการยอมรับ หรือปฏิเสธ มิได้รวมถึงพฤติกรรมด้าน

ความรู้สึกทั้งหมด ที่ควรเกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนวิทยาศาสตร์โดยจะกล่าวถึง เจตคติ ความสนใจ รวมทั้งพฤติกรรมแนวโน้มทางวิทยาศาสตร์

3.3 ด้านทักษะพิสัย (psychomotor domain) ตามแนวคิดของคอปเฟอร์ (Klopfer) มี 2 ประการ คือ

3.3.1 ทักษะการใช้เครื่องมือปฏิบัติการทั่วไป ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มุ่งเน้นทักษะการใช้เครื่องมือ จัดการกับเครื่องมือได้อย่างคล่องแคล่ว ซึ่งเกิดจากการฝึกปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ

3.3.2 ทักษะการปฏิบัติงานการทดลองได้อย่างประณีตและปลอดภัย การดำเนินการที่มีลำดับอย่างมีขั้นตอน ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนมีความระมัดระวัง มีความรอบคอบเพื่อให้ได้ผลที่มีคุณภาพ รวมทั้งป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับเครื่องมือและอันตรายที่จะเกิดกับผู้ทำการทดลองด้วย

สรุปได้ว่า การวัดผลและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นการวัดผลทั้งด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงควรให้ครอบคลุมทุกด้าน

4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการคิดและการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์โดยแสดงพฤติกรรมออกมาเพื่อเป็นการแก้ปัญหาในทักษะ 8 ทักษะใด แก

4.1 ทักษะการสังเกต (Observing skill) หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่างๆ โดยไม่ลงความเห็นของผู้สังเกต

4.2 ทักษะการวัด (Measuring skill) หมายถึงความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสมและความสามารถในการอ่านค่าที่ได้จากการวัดได้ถูกต้องรวดเร็ว และใกล้เคียงกับความจริงพร้อมทั้งมีหน่วยกำกับเสมอ

4.3 ทักษะการคำนวณ (using numbers skill) หมายถึง ความสามารถในการบวก ลบ คูณ หาร หรือจัดกระทำกับตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งได้จากการสังเกต การวัด การทดลองโดยตรงหรือจากแหล่งอื่น ตัวเลขที่คำนวณนั้นต้องแสดงค่าปริมาณในหน่วยเดียวกัน ตัวเลขใหม่ที่ได้จากการคำนวณจะช่วยให้สื่อความหมายได้ตรงตามที่ต้องการและชัดเจนยิ่งขึ้น

4.4 ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying skill) หมายถึง ความสามารถในการจัดจำแนกหรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่างๆ ออกเป็นหมวดหมู่โดยมีเกณฑ์ในการจัด

จำแนก เกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ โดยจัดสิ่งที่มีสมบัติบางประการร่วมกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน

4.5 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซและสเปซกับเวลา (Using Space/Relationship skill) สเปซของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างบริเวณที่วัตถุนั้นครอบครองอยู่ ซึ่งจะมีรูปร่างและลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้นโดยทั่วไป สเปซของวัตถุจะมี 3 มิติ ได้แก่ ความกว้าง ความยาว ความสูงหรือความหนาของวัตถุทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ และสเปซกับเวลา หมายถึง ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่อไปนี้ คือ 1) ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติ กับ 3 มิติ 2) สิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงากับภาพที่ปรากฏจะเป็นซ้ายขวาของกันและกันอย่างไร 3) ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง 4) การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาหรือสเปซของวัตถุที่เปลี่ยนแปลงไปกับเวลา

4.6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (organizing data and communication skill) หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำใหม่โดยวิธีการต่างๆ เช่น การจัดเรียงลำดับ การแยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจมากขึ้น อาจนำเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ สมการ เป็นต้น

4.7 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (inferring skill) หมายถึง ความสามารถในการอธิบายข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ข้อมูลที่มีอยู่อาจได้มาจากการสังเกต การวัด การทดลอง คำอธิบายนั้นได้มาจากความรู้หรือประสบการณ์เดิมของผู้สังเกตที่พยายามโยงบางส่วนที่เป็นความรู้หรือประสบการณ์เดิมให้มาสัมพันธ์กับข้อมูลที่ตนเองมีอยู่

4.8 ทักษะการพยากรณ์ (Predicting skill) หมายถึง ความสามารถในการทำนายหรือคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ หรือความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีในเรื่องนั้นมาช่วยในการทำนาย การทำนายอาจทำได้ภายในขอบเขตข้อมูล (interpolating) และภายนอกขอบเขตข้อมูล (extrapolating)

ประโยชน์ ที่คาด จะได รับ

1. ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนให้ดีขึ้น
2. ได้แนวทางในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งมีข้อมูลในการยืนยันประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT
3. เป็นแนวทางสำหรับครูสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้มีผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน

4. เป็นแนวทางให้ครูผู้สอนนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาอื่นต่อไป
5. นักเรียนได้ รับความรู้ จากการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และการฝ กทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้ ในการเรียนระดับสูงต่อไป

