

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการค้นคว้าแบบอิสระครั้งนี้ เป็นการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้ศึกษาได้ค้นคว้าความรู้และทฤษฎีต่างๆ เพื่อสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการดำเนินการศึกษา ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.1.1 เป้าหมายการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.1.2 สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.1.3 คุณภาพของผู้เรียน

2.1.4 แนวการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.1.5 แนวทางการวัดและประเมินผล

2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

2.2.3 การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2.4 การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3 แผนการจัดการเรียนรู้

2.3.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

2.3.2 แผนการจัดการเรียนรู้ หรือแผนการสอนที่ดี

2.3.3 ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

2.3.4 ขั้นตอนการทำแผนการสอน

2.3.5 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92-95) ได้ระบุว่า

2.1.1 เป้าหมายการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้น มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายและเหมาะสม

2.1.2 สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตและกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และ โลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่างๆ

สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัตถุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนแปลงสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมีและการแยกสาร

แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

ดาราศาสตร์และอวกาศ วิศวกรรมของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

2.1.3 คุณภาพของผู้เรียน

เมื่อเรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้วนั้น ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจอันเกิดจากการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ดังต่อไปนี้

1. เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน
2. เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะของสาร สมบัติของสารและการทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลง สารในชีวิตประจำวัน การแยกสารอย่างง่าย
3. เข้าใจผลที่เกิดจากการออกแรงกระทำกับวัตถุ ความดัน หลักการเบื้องต้นของแรงลอยตัว สมบัติและปรากฏการณ์เบื้องต้นของแสง เสียงและวงจรไฟฟ้า
4. เข้าใจลักษณะ องค์ประกอบ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ
5. ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและสำรวจ ตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูลและสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบ
6. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต และการศึกษาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ
7. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบและซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้
8. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น
9. แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า
10. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2.1.4 แนวการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ (2551, หน้า 3) ระบุว่าจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้เน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนมีบทบาทวางแผนการเรียนรู้ เลือกทำกิจกรรมการเรียนรู้และลงมือปฏิบัติ ทั้งนี้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความสมบูรณ์ทั้งร่างกาย

อารมณ์ สังคมและสติปัญญา การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ใช้แนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 24 ที่ระบุให้สถานศึกษาดำเนินการดังนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้คิดเป็นทำเป็นรักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วน รวมทั้ง ปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์
5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอน และแหล่งวิทยาการต่างๆ
6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชน เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

2.1.5 แนวทางการวัดและประเมินผล

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ (2551, หน้า 16) ระบุว่า การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ใช้แนวทางการประเมินตามสภาพจริง ด้วยการประเมินอย่างหลากหลายให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วน โดยกำหนดวัตถุประสงค์สำคัญ ประกอบด้วย

1. วินิจฉัยผู้เรียนเกี่ยวกับความรู้ ความคิด กระบวนการเรียนรู้ด้านการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา การสื่อสาร การนำความรู้ไปใช้ การใช้เทคโนโลยี รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนด้านจิตวิทยาศาสตร์และโอกาสของการเรียนรู้ เพื่อนำผลการประเมินที่ได้ไปเป็นแนวทางพัฒนาผู้เรียนอย่างเต็มตามศักยภาพ
2. ตรวจสอบผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ ของสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ผลการตรวจสอบชี้บ่งคุณภาพของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
3. รวบรวมข้อมูลและจัดระบบสารสนเทศ เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อมีสารสนเทศที่สมบูรณ์ทันต่อการนำไปใช้พัฒนาผู้เรียนและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และเป็นแนวทางกำหนดนโยบายการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้ได้มาตรฐานที่สูงยิ่งขึ้นอย่างต่อเนื่องและมีความเท่าทันกับนานาประเทศ

2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

อุไรวรรณ หาญวงศ์ (2560, หน้า 22) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการทางปัญญา ที่ เป็นความสามารถด้านความคิดในการสืบเสาะหาความรู้ การคิดค้น ที่ใช้ในการแก้ไข ปัญหาต่างๆ โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

ภาณุเดช หงษ์วาศ (2543, หน้า 30-31) กล่าวถึงความหมายของทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) เป็นทักษะทางการปฏิบัติควบคู่ไปกับทักษะทางสติปัญญา (Intellectual Skill) ที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการศึกษาค้นคว้าสืบเสาะแสวงหาความรู้และแก้ปัญหา ต่างๆ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ คือทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา ทักษะการใช้ตัวเลข ทักษะการจัดกระทำและการสื่อความหมายของข้อมูล ทักษะการลงความคิดเห็น จากข้อมูล ทักษะการพยากรณ์

กฤษดาพร เขียวอ้าย (2559, หน้า 25) กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ทักษะการปฏิบัติควบคู่กับทักษะสติปัญญา หรือกระบวนการที่ใช้ในการแสวงหาความรู้หรือค้นหา คำตอบของปัญหา โดยมีขั้นตอนการทำงานที่เป็นกระบวนการ

ศิริพร เมืองดี (2557, หน้า 32) กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การที่ นักวิทยาศาสตร์นำเอากระบวนการต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ควบคู่กับกระบวนการทางสติปัญญา ของมนุษย์เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดทางวิทยาศาสตร์

อัครวิรัช เขียวทอง (2555, หน้า 18) กล่าวถึงความหมายของทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ว่า หมายถึง ความสามารถที่เกิดจากการปฏิบัติ และฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบในการ แสวงหาความรู้ หรือแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

ยุพา วีระไวทยะและปรีชา นพคุณ (2544, หน้า 88) กล่าวถึงความหมาย ความสามารถที่เกิด จากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบในการเสาะแสวงหาความรู้ หรือแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางปัญญาที่เกิดจาก การปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างเป็นระบบโดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

2.2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ อาศัยนิยามปฏิบัติการของทักษะ ตามแนวของ AAAS ระบุว่าทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์พื้นฐาน (Basic Science Process Skill) 8 ทักษะ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (อ้างใน อุไรวรรณ หาญวงศ์, 2560, หน้า 23-26) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ทักษะการสังเกต (Observing) หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนังสัมผัส เข้าไปสำรวจตรวจสอบข้อเท็จจริงต่างๆ จากวัตถุ สิ่งของ ปรากฏการณ์และเหตุการณ์ต่างๆ ได้อย่างละเอียดถี่ถ้วนเหมาะสมและตรงไปตรงมาโดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวหรือนำความรู้เดิมที่มีอยู่มาเป็นข้อมูลของการสังเกต

ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้ประกอบด้วยการชี้บ่งและบรรยายสมบัติของวัตถุได้โดยการ ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุได้โดยการกะประมาณ และบรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

2. ทักษะการวัด (Measuring) หมายถึง ความสามารถในการที่จะวัดหาปริมาณของ สิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ตลอดจนสามารถเลือกใช้เครื่องมือวัด ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม รวมถึงการระบุหน่วยที่ใช้ในการวัดได้ถูกต้องสมเหตุสมผล

ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้คือ เลือกเครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่จะวัด บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้ บอกวิธีวัดและวิธีใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้อง ทำการวัดความกว้าง ความยาว ความสูง อุณหภูมิ ปริมาตร น้ำหนักและอื่นๆ ได้ถูกต้อง และระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัดได้

3. ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) หมายถึง ความสามารถในการจัดแบ่งพวกหรือจัดกลุ่มและเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่มีอยู่ในปรากฏการณ์โดยอาศัยเกณฑ์ที่เหมาะสม

ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้ คือเรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่างๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้ เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่างๆ โดยใช้เกณฑ์ของตนเองได้ บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้ เรียงลำดับหรือแบ่งพวกได้

4. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ และสเปซกับเวลา (Space/ Space Relationships and Space/ Time Relationships)

สเปซของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองที่อยู่ ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วสเปซของวัตถุจะมี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาวและความสูง

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติกับ 2 มิติ และ ความสัมพันธ์ระหว่างที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซของวัตถุกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาหรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปซของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา ความสามารถ ที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ และสเปซกับเวลา แล้ว คือ ชี้บ่งรูป 2 มิติ และวัตถุ 3 มิติ ที่กำหนดให้ได้ วาดรูป 2 มิติ จากวัตถุหรือรูป 3 มิติ ที่กำหนดให้ได้ บอกชื่อรูปและ รูปทรงเรขาคณิตได้ บอกความสัมพันธ์ระหว่างรูป 2 มิติ กับ 3 มิติได้ เช่น ระบุรูป 3 มิติ ที่เห็นเนื่องจาก การหมุนรูป 2 มิติได้ เมื่อเห็นเงา (2 มิติ) ของวัตถุ สามารถบอกรูปทรงของวัตถุ

(3 มิติ) ที่เป็นต้นกำเนิดมาได้ เมื่อวัตถุ(3มิติ)สามารถบอกเงา (2มิติ) ที่จะเกิดขึ้นได้และบอกรูปของ รอยตัด (2มิติ) ที่เกิดจากการตัดวัตถุ (3 มิติ) ออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ บอกตำแหน่งหรือทิศของวัตถุหนึ่ง ได้ บอกได้ว่าวัตถุ หนึ่งอยู่ในตำแหน่งหรือทิศใดของอีกวัตถุหนึ่ง บอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่หน้า กระจกเงา และภาพที่ ปรากฏในกระจกเงาว่าเป็นซ้ายเป็นขวาของกันและกันได้ บอกความสัมพันธ์ ระหว่างการเปลี่ยนแปลง ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลง ขนาดหรือของสิ่งต่างๆ กับ เวลาได้

5. ทักษะการคำนวณ (Using Numbers) หมายถึง ความสามารถเข้าใจความหมายของ ตัวเลข ความสัมพันธ์ระหว่างตัวเลขและจำนวน การคิดคำนวณเรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร สัดส่วน อัตราส่วน เพื่อนำไปสู่การแก้โจทย์ปัญหา และการจัดระบบระเบียบของปรากฏการณ์ต่างๆ โดยใช้ ตัวเลขได้อย่างถูกต้องตามหลักการ

ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้คือ การนับ ได้แก่ นับจำนวนสิ่งของได้ถูกต้อง และใช้ตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้ การคำนวณ ได้แก่ บอกวิธีการคำนวณได้ คิดคำนวณได้ถูกต้อง และแสดงวิธีคำนวณได้

6. ทักษะการจัดกระทำและการสื่อความหมายของข้อมูล (Organizing Data and Communicating) หมายถึง ความสามารถในการนำเอาข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การทดลอง มาจัด กระทำเสียใหม่ให้เป็นระบบระเบียบ กะทัดรัด มีความหมายและเข้าใจง่ายยิ่งขึ้น เช่น การจัด อันดับ การทำตาราง แผนภูมิ แผนสถิติต่างๆ ตลอดจนการรายงานผลด้วยปากเปล่า หรือการเสนอรายงาน ด้วยเอกสารได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้คือ เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลได้ เหมาะสม บอกเหตุผลในการเลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลได้ ออกแบบการเสนอข้อมูลตาม รูปแบบที่เลือก ไว้ได้ เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบใหม่ที่เข้าใจดีขึ้นได้

7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง ความสามารถในการเพิ่มเติม ความคิดเห็นส่วนตัว ซึ่งจะนำไปสู่การตัดสินใจและลงข้อยุติของข้อมูลที่ได้จาก การสังเกต และจาก การทดลอง เพราะข้อมูลเหล่านี้ยังลงข้อยุติไม่ได้

พฤติกรรมบ่งชี้ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล คือ ลงความคิดเห็น จากข้อมูลที่สังเกต โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ได้ และลงความคิดเห็นจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยใช้ความรู้และ ประสบการณ์

8. ทักษะการพยากรณ์ (Prediction) หมายถึง ความสามารถในการทำนายหรือ คาดคะเน คำตอบล่วงหน้าโดยอาศัยข้อมูลที่เกิดขึ้นอย่างซ้ำ การพยากรณ์ที่จะสมเหตุสมผลนั้นจำเป็น อย่างยิ่ง ต้องใช้ข้อมูลของศาสตร์นั้นๆ เป็นหลัก เช่น การพยากรณ์อากาศ ต้องใช้ข้อมูลทางด้านอุตุนิยม การพยากรณ์ดวงดาวบนท้องฟ้าก็ต้องใช้ข้อมูลทางดาราศาสตร์เป็นหลัก

ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้คือ ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นจากข้อมูลที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ได้ ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นภายในขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้และทำนาย ผลที่จะเกิดขึ้นภายนอกขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้

วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2542, หน้า 3-6) ระบุว่า โครงการวิทยาศาสตร์กับการใช้กระบวนการ (Science A Process Approach) ของสมาคมส่งเสริมความก้าวหน้าแห่งสหรัฐอเมริกา (American Association for the Advancement of Science: AAAS) ได้กำหนดว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (Basic Process Skill) มี 8 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต (Observing) ทักษะการวัด (Measuring) ทักษะในการคำนวณ(Using Number) ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา (Using Spacetime Relationship) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Communicating) ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring) และ ทักษะการทำนาย (Predicting) ซึ่งมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. ทักษะการสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสเข้าไปโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ในธรรมชาติหรือการทดลอง เพื่อรวบรวมข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้นๆ โดยมาใส่ใจความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น และผิวหนังข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมี 3 ประเภท คือ

- 1.1 ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของสิ่งที่สังเกต
- 1.2 ข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นข้อมูลที่บอกรายละเอียดเกี่ยวกับปริมาณที่เป็นตัวเลข
- 1.3 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลง เป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการณ์ปฏิสัมพันธ์ของสิ่งนั้นกับสิ่งอื่น

2. ทักษะการวัด หมายถึง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือที่จะวัดได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัด ใช้เครื่องมือวัดปริมาณของสิ่งต่างๆ ออกมาเป็นตัวเลขได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็วและเหมาะสม โดยมีหน่วยกำกับ ตลอดจนสามารถอ่านค่าที่วัดได้ถูกต้องและใกล้เคียงกับความเป็นจริง

3. ทักษะในการคำนวณ หมายถึง การนำค่าที่ได้จากการสังเกตเชิงปริมาณ การวัดการทดลอง และแหล่งอื่นๆ มาจัดกระทำให้เกิดค่าใหม่ โดยการนับ การบวก การลบ คูณ หหาร หรือหาค่าเฉลี่ยได้ถูกต้อง เช่น การหาปริมาตร หาพื้นที่ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อนำไปใช้ในการสื่อความหมายให้ชัดเจนขึ้น

4. ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง การแบ่งพวกหรือการเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในปรากฏการณ์ ใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์เป็นเกณฑ์ ซึ่งเกณฑ์ในการแบ่งอาจกำหนดด้วยตนเองหรือผู้อื่นกำหนดขึ้นได้ อาจทำได้โดยการบอกเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกหรือแบ่งพวกของสิ่งของโดยใช้เกณฑ์ที่กำหนด

5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองอยู่ความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส เป็นความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติ กับ 3 มิติ หรือ

ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่งส่วนความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา เป็นความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของวัตถุกับเวลา รวมถึงการระบุความเร็ว เวลา และทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุที่เวลาต่างกัน

6. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล หมายถึง การอธิบายปรากฏการณ์ที่ได้จากการสังเกต การวัด หรือการทดลองอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ข้อมูล 1 ชุด อาจลงความเห็นได้หลายอย่าง

7. ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง หรือจากแหล่งอื่นๆ มาจัดให้อยู่ในรูปแบบใหม่โดยให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมายหรือมีความสัมพันธ์กันมากขึ้น จนง่ายต่อการแปลความหมายในขั้นต่อไป ได้แก่การหาความถี่ เรียงลำดับ จำแนกประเภท หรือคำนวณค่าใหม่ทั้งนี้เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจในสิ่งที่ต้องการสื่อได้ชัดเจนถูกต้อง และรวดเร็ว ซึ่งอาจนำเสนอในรูปแบบตาราง แผนภูมิแผนภาพ วงจร กราฟสมการ ประกอบการเขียนและการบรรยาย

8. ทักษะการทำนาย หมายถึง การคาดคะเนหรือการสรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง โดยอาศัยประสบการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ หลักการ กฎ หรือทฤษฎี ที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นๆ มาช่วยในการสรุป การทำนายข้อมูลเกี่ยวกับตัวเลข เช่น เป็นกราฟหรือตารางทำได้ 2 แบบ คือการพยากรณ์ ภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ การพยากรณ์ที่แม่นยำเป็นผลมาจากการสังเกตที่รอบคอบ การวัดที่ถูกต้อง การบันทึกและการจัดกระทำข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ ประกอบไปด้วย

- 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการวัด 3) ทักษะการคำนวณ 4) ทักษะการจำแนกประเภท 5) ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปกกับเวลา 6) ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล 7) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล 8) ทักษะการทำนาย ซึ่งวัดได้จากคะแนนแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ที่ผู้ศึกษาได้สร้างขึ้น

2.2.3 การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2544, หน้า 18-19) กล่าวว่า การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า มีเครื่องมือหลากหลายชนิด หลากหลายวิธีการที่สามารถนำมาประเมินหรือทดสอบความรู้ในทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยระบุว่าแบบทดสอบสามารถใช้ในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้หลายๆ ทักษะในคราวเดียวในเวลาจำกัด ซึ่งการตรวจคำตอบอาจใช้คนหรือเครื่องจักรตรวจสอบก็ได้ แม้คนที่ไม่มีประสบการณ์ก็สามารถตรวจคำตอบได้

อุทัย วัฒนศิริ (2557, หน้า 46) กล่าวว่า การทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้น เหมาะแก่การใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบ เนื่องจากสามารถวัดได้ครอบคลุมจุดประสงค์และสะดวกในการตรวจคำตอบ

อารยา ใจมั่น (2555, หน้า 27) กล่าวว่า การประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้นคือการประเมินว่านักเรียนสามารถใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ผ่านการใช้แบบประเมินหรือแบบทดสอบ

ดรรรชนี วรรณทอง (2558, หน้า 51) กล่าวว่า การประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้น ต้องศึกษาจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของแต่ละทักษะเพื่อเป็นแนวทางในการที่จะประเมินดูว่านักเรียนมีความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ โดยใช้แบบประเมินหรือแบบทดสอบ

สรุปได้ว่า การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์คือการทดสอบความรู้ในทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบ

2.2.4 การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

หน่วยทดสอบและประเมินผลสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เสนอแนะแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้ (อ้างในดรรรชนี วรรณทอง, หน้า 51)

1. กำหนดความมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ที่ต้องแจกแจงให้ชัดเจน โดยครูต้องศึกษาจุดมุ่งหมายในแต่ละทักษะให้เข้าใจ แล้วมาแจกแจงเป็นชุดความมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ซึ่งจะมีทั้งภาคสถานการณ์ ภาคพฤติกรรมที่คาดหวังและภาคเกณฑ์ในการกำหนดพฤติกรรม

2. การเลือกเนื้อหาที่จะวัด หมายถึง การเลือกความมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาที่จะเป็นที่ยากเสียไม่ได้ในบทหนึ่งๆ ควรจะกำหนดว่าทักษะใด เนื้อหาใดเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ทักษะนั้น เนื้อหา นั้นควรปรากฏในข้อสอบ

3. การสร้างตารางเพื่อกำหนดเนื้อหาและพฤติกรรม ซึ่งมีทักษะมีความมุ่งหมายที่กำหนดว่าจะวัดทักษะหรือพฤติกรรมได้เท่าไร อย่างละกี่ข้อ จะได้ไม่บ่งพร่องนอกจากนั้นผู้ออกข้อสอบยังทราบต่อไปว่าข้อสอบวัดพฤติกรรมทักษะใดมีสัดส่วนมากน้อย เพียงใด

4. การเลือกแนวทางในการออกข้อสอบ ควรจะถือหลักว่าจะใช้การสอบแบบใดจึงจะตรวจพฤติกรรมนั้นๆ ได้ตรงและถูกต้องเหมาะสมที่สุด ตลอดจนทั้งเหมาะสมกับวัยของ เด็กประหยัดเวลาและง่ายต่อการปฏิบัติ

2.3 แผนการจัดการเรียนรู้

2.3.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546, หน้า 1- 2) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนซึ่งครูเตรียมการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียน โดยวางแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการใช้สื่อการเรียนรู้หรือแหล่งเรียนรู้ แผนการวัดผลประเมินผลโดยการวิเคราะห์จากคำอธิบายรายวิชาหรือหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งยึดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้ที่กำหนดที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้

สุวิทย์ มูลคำ (2549, หน้า 58) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการเตรียมการสอนหรือการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบ และจัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่างๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ โดยเริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์จะให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านใด (สติปัญญา/เจตคติ/ทักษะ) จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิธีใดใช้สื่อการสอนหรือแหล่งการเรียนรู้ใด และจะประเมินผลอย่างไร

สาลี รักสุทธี (2553, หน้า16) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการหรือโครงสร้างที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อการปฏิบัติการสอนในวิชาหนึ่งเป็นการเตรียมการสอนอย่างเป็นระบบ และเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดมุ่งหมายการเรียนรู้ และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ

อดิพร มลิ (2557, หน้า 8) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แบบบันทึกที่บันทึกข้อมูลต่างๆ ที่ผู้สอน จัดเตรียมไว้สำหรับสอนเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แผนการสอนที่ดีควรมีองค์ประกอบที่เหมาะสม มีขั้นตอนการจัดเตรียมและมีการปรับปรุงอยู่เสมอ

ชนัญฐิณี หนองวงศ์ (2558, หน้า 24) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือสำหรับครูผู้สอน ในการจัดการเรียนการสอนให้เรียนตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้มีการเตรียมการสอนอย่างเป็นระบบเพื่อให้นักเรียนบรรลุตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอน

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้เป็นเอกสารทางวิชาการที่ครูผู้สอนได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่างๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อนำไปจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนให้มีคุณภาพ และการเรียนรู้เป็นไปตามจุดประสงค์ หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่กำหนดไว้

2.3.2 แผนการจัดการเรียนรู้ หรือแผนการสอนที่ดี

อาภรณ์ใจเที่ยง (2550, หน้า 154) กล่าวถึงลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีดังนี้

1. สอดคล้องหลักสูตรและแนวการสอนของกรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ
2. นำไปใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชาเหมาะสมกับนักเรียน และเวลาที่กำหนด
4. มีความกระชับชัดเจนทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่าย และเข้าใจได้ตรงกัน
5. มีรายละเอียดมากพอที่ทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้สอนได้
6. ทุกหัวข้อในแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน

ชนัญฐิณี หนองวงศ์ (2558, หน้า 27) กล่าวว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีจะต้องเป็นแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับสูตร เป็นแนวทางให้ผู้สอนอย่างชัดเจนมีองค์ประกอบที่ครบถ้วนเข้าใจง่าย และนำไปใช้สอนได้จริง นักเรียนเกิดทักษะจริงและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

เหมือนแพร พรหมแก้ว (2556, หน้า 10) กล่าวว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีมีลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีนั้นควรเป็นแผนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติให้มากที่สุด เพื่อที่จะได้เกิดทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมที่ชัดเจนและสอดคล้องกับสาระสำคัญที่ได้กำหนดไว้

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีจะต้องเป็นแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับสูตร มีองค์ประกอบที่ครบถ้วนเข้าใจง่าย เป็นแนวทางให้ผู้สอนอย่างชัดเจนทำให้สามารถนำไปใช้สอนได้จริง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะจริง

2.3.3 ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

สุวิทย์ มูลคำ (2549, หน้า 58) กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอนที่ดี วิธีเรียนที่ดี เกิดจากการผสมผสานความรู้และจิตวิทยาการศึกษา
2. ช่วยให้ผู้สอนมีคู่มือการจัดการเรียนรู้ที่ทำไว้ล่วงหน้าด้วยตนเอง และทำให้ครูมีความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้ได้ตามเป้าหมาย
3. ช่วยให้ผู้สอนทราบว่าการสอนของตนได้เดินไปในทิศทางใด หรือทราบว่าจะสอนอะไร ด้วยวิธีใด สอนทำไม สอนอย่างไร จะใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้อะไร จะวัดและประเมินผลอย่างไร
4. ส่งเสริมให้ผู้สอนไปศึกษาหาความรู้ ทั้งเรื่องหลักสูตร วิธีการจัดการเรียนรู้ จัดหาและใช้สื่อแหล่งเรียนรู้ ตลอดจนการวัดและประเมินผล
5. ใช้เป็นคู่มือสำหรับครูที่มาสอน (จัดการเรียนรู้) แทนได้
6. แผนการจัดการเรียนรู้ที่นำไปใช้และพัฒนาแล้วจะเกิดประโยชน์ต่อการศึกษา

7. เป็นผลงานทางวิชาการที่แสดงถึงความชำนาญและความเชี่ยวชาญของผู้สอนสำหรับประกอบการประเมินเพื่อขอเลื่อนตำแหน่งและวิทยฐานะครูให้สูงขึ้น

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550, หน้า 206) กล่าวว่าไว้ว่า แผนการสอนเปรียบได้กับพิมพ์เขียวของวิศวกรหรือสถาปนิกที่ใช้เป็นหลักในการควบคุมงานก่อสร้าง วิศวกรหรือสถาปนิกจะขาดพิมพ์เขียวไม่ได้ฉันใด ผู้เป็นครูก็จะขาดแผนการสอนไม่ได้ฉันนั้น ยิ่งผู้สอนได้จัดทำแผนการสอนด้วยตนเอง ก็ยิ่งให้ประโยชน์แก่ตนเองมากเพียงนั้น สรุปได้ดังนี้

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอนวิธีเรียนที่มีความหมายยิ่งขึ้น เพราะเป็นการจัดทำอย่างมีหลักการที่ถูกต้อง

2. ช่วยให้ผู้มีคู่มือการสอนที่ทำด้วยตนเอง ทำให้เกิดความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน ทำให้สอนได้ครบถ้วนตรงตามหลักสูตร และสอนได้ทันเวลา

3. เป็นผลงานวิชาการที่สามารถเผยแพร่เป็นตัวอย่างได้

4. ช่วยให้ความสะดวกแก่ครูผู้มาสอนแทนในกรณีที่ผู้สอนไม่สามารถเข้าสอนได้

ชนัญฐิณี หนองวงศ์ (2558, หน้า 25) กล่าวว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความสำคัญ อย่างยิ่งต่อผู้สอนช่วยให้ผู้สอนได้มีโอกาส ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาเพิ่มเติมโดยเฉพาะเรื่องหลักการสอน เป็นเหมือนแผนที่นำทาง ไม่ให้ผู้สอนหลงทางสามารถสอนได้ตามจุดประสงค์มีขั้นตอนมีสื่อที่เหมาะสมกับสิ่งที่เรียน วัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง

สรุปได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการเรียนการสอน เพราะจะเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนของครู จะทำให้ครูดำเนินการสอนไปตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้ ไม่หลงทาง มีระยะเวลาในการทำกิจกรรมของนักเรียนที่ชัดเจน อันจะทำให้การเรียนการสอนเป็นไปตามที่คาดหวังและเมื่อนำไปใช้แล้วจะเกิดประโยชน์ต่อวงการการศึกษา

2.3.4 ขั้นตอนการทำแผนการสอน

สมนึก ธาตุทอง (2548, หน้า 244) กล่าวว่าไว้ว่า กระบวนการและขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

1. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาและหน่วยการเรียนรู้
2. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้
4. วิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้
5. วิเคราะห์กระบวนการประเมินผล
6. วิเคราะห์แหล่งเรียนรู้
7. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550, หน้า 218) กล่าวว่า การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา และหน่วยการเรียนรู้ที่สถานศึกษาจัดทำขึ้น เพื่อประโยชน์ในการเขียนรายละเอียดของแต่ละหัวข้อของแผนการจัดการเรียนรู้
2. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเพื่อนำมาเขียนเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ เจตคติ และค่านิยม
3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ โดยเลือกและขยายสาระที่เรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน ชุมชน และท้องถิ่น
4. วิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ โดยเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
5. วิเคราะห์กระบวนการประเมินผล โดยเลือกใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้
6. วิเคราะห์แหล่งการเรียนรู้ โดยคัดเลือกสื่อการเรียนรู้ และแหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน ให้เหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการทำแผนการจัดการเรียนรู้ มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์ สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดให้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลาง พุทธศักราช 2551
2. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา โครงสร้างรายวิชา โครงสร้างเวลาเรียน ระดับการศึกษา
3. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ การวัดผล ประเมินผล สื่อและแหล่งการเรียนรู้
4. ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้โดยเลือกรูปแบบให้สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษา ความถนัดและความแตกต่างของผู้เรียน ความเหมาะสมของแต่ละสาระวิชา
5. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้

2.3.5 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

ถวัลย์ มาศจรัส (2551, หน้า 59 - 60) กล่าวถึงองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า ในการจัดทำแผนการเรียนรู้ มีองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

1. มาตรฐานการเรียนรู้
2. ตัวชี้วัด
3. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5. สารสำคัญ
6. จุดประสงค์การเรียนรู้
7. สารการเรียนรู้
8. กิจกรรมการเรียนรู้
9. สื่อการเรียนรู้
10. การวัดผลและประเมินผล
11. ข้อเสนอแนะ
12. บันทึกผลหลังการสอน
13. ชื่อผู้สอน

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิตสุภัค มานะการ (2550) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การค้นคว้าแบบอิสระนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อสร้างและใช้แผนการจัดการเรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 10 แผน 2) แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ ผลการศึกษาสรุปได้คือ แผนที่สร้างขึ้นสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังจากการใช้ แผนการจัดการเรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ ร้อยละ 74.79 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ การประเมินของโรงเรียนที่ตั้งไว้ คือ ร้อยละ 60.00

จุไรรัตน์ พันธุ์หมุด (2551) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หน่วยการเรียนรู้เรื่อง สารในชีวิตประจำวันชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความมุ่งหมายดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่าง ก่อนและหลังเรียน 3) เพื่อเปรียบเทียบ คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระหว่าง ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน โดยใช้กระบวนการแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบสังเกต

พฤติกรรม การทำงานกลุ่ม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (T-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพ 81.53/81.71 2) นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 4) นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดีมาก

สมรักษ์ วงศ์ชัย (2551) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาและพัฒนากิจกรรมเพื่อให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านห้วยสิงห์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพะเยา เขต 2 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมส่งเสริมทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังการทดลอง และเพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อการเรียน โดยใช้กิจกรรมส่งเสริมทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 16 แผน 2) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ และ 3) แบบวัดเจตคติของนักเรียน 10 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง เรื่อง พืช สัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แผนการจัด สอดคล้องกับ สมมติฐานที่ตั้งไว้ข้อ 1 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 24.15 คิดเป็นร้อยละ 80.50 ซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 เจตคติต่อการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยภาพ รวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อรายการ

อัครวิทย์ เชิญทอง (2555) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในเรื่องสารในชีวิตประจำวัน ด้วยกลวิธีทำนาย: สังเกต: อธิบาย ร่วมกับกลวิธีเดินชมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้กลวิธีทำนาย: สังเกต: อธิบาย (Predict Observe Explain: POE) ร่วมกับกลวิธีเดินชมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Gallery Walk) ในการพัฒนา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในเรื่องสารในชีวิตประจำวัน เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบบสังเกตอย่างไม่เป็นทางการ อนุทิน ชิ้นงาน และบันทึกวิทัศน์ การวิเคราะห์ ข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธีทำนาย: สังเกต: อธิบาย ร่วมกับกลวิธีเดินชม แลกเปลี่ยนเรียนรู้นี้ ทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในเรื่อง สารในชีวิตประจำวันหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

โซดิกา สือวน (2556) ได้ศึกษาเรื่อง การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตหลักสี่ สังกัดกรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตามแนวของสมาคมเพื่อการพัฒนาความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (The America Association for The Advancement of Science - AAAS) ประกอบด้วย 13 ทักษะ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ จำนวน 65 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า 1) คุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60 ถึง 1.00 2) ค่าความยากง่ายของข้อสอบรายข้อและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ อยู่ระหว่าง 0.42 ถึง 0.78 และ 0.27 ถึง 0.74 3) คุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบมีค่าน้ำหนักขององค์ประกอบ อยู่ระหว่าง 0.355 ถึง 0.779 และ 4) ค่าความเชื่อมั่น (KR-20) มีค่าเท่ากับ 0.91

รวิวรรณ แปนน้อย (2556) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ แบบ 5 อี มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค การสืบเสาะหาความรู้ แบบ 5 อี และเพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ แบบ 5 อี เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ แบบ 5 อี จำนวน 8 และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ แบบ 5 อี สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละหลังเรียนเท่ากับร้อยละ 72.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ประภาภรณ์ ไพบูลย์มั่งคอง (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) นอกจากนี้นักเรียนยังมีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดย นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ในระดับมากที่สุด

จิตรา โภคาพานิช (2557) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิคร่วมเรียน-ร่วมรู้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและใช้แผน จัดการเรียนรู้เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน โดยใช้เทคนิคร่วมเรียน-ร่วมรู้ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษา ปีที่ 6 และเพื่อศึกษาทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนรู้ผ่าน แผนการจัดการเรียนรู้นี้ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย แผนจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิคร่วม เรียน-ร่วมรู้ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และแบบทดสอบวัดทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ ผลการศึกษา ได้แผนจัดการเรียนรู้เรื่องสารในชีวิตประจำวันโดยใช้เทคนิคร่วมเรียน- ร่วมรู้ และพบว่า หลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้น นักเรียนมีคะแนนทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ชั้นสูงเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 76.92 ซึ่งผ่าน เกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 70

จากการศึกษางานวิจัยสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ส่งผลให้นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น โดยสามารถวัดได้จากผลการทำแบบทดสอบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีคะแนน สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved