

นวัตกรรมการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อการบริหารจัดการชั้นเรียนในสถานศึกษา

Teaching Innovation in Science Studies for Classroom Management in School.

ชนิดาภา พรหมิ*

Chanidapha Pornmi

บทคัดย่อ

บทความเรื่องนี้ต้องการนำเสนอ การใช้นวัตกรรมทางการศึกษามาบริหารจัดการชั้นเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งคำว่า “นวัตกรรม” เป็นแนวความคิดการปฏิบัติหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆที่ยังไม่เคยมีใช้มาก่อน หรือเป็นการพัฒนาดัดแปลงจากของเดิมที่มีอยู่แล้วให้ทันสมัยและใช้ได้ผลดียิ่งขึ้นเมื่อนำนวัตกรรมมาใช้จะช่วยให้การทำงานนั้นได้ผลดีมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงกว่าเดิม ทั้งยังช่วยประหยัดเวลาและแรงงาน โดยที่นวัตกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้อาจารย์วิทยาศาสตร์เป็นการนำแนวความคิดการปฏิบัติ หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ มาใช้บริหารจัดการชั้นเรียน รวมทั้งจัดการเรียนรู้เรื่องสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สารและสมบัติของสาร แรงแรงและการเคลื่อนที่ พลังงานกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกดาราศาสตร์และอวกาศ และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คำสำคัญ: นวัตกรรม, การจัดการเรียนการสอน, บริหารจัดการชั้นเรียน, วิทยาศาสตร์

Abstract

This article aims to present the use of educational innovations to manage science classes. Innovation is a new idea, method or invention which has never existed before, or that is adapted from the existing to make modern and more effective. The innovation results in more efficiency and effectiveness with less time and work. The innovation used

* มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย Email: ichanidapha@gmail.com

in science teaching and learning is to introduce new ideas for classroom management, methods, and inventions to teach the following topics: Living Things and Process of Life; Life and the Environment; Substances and Properties of Substances; Force and Motion; Energy; Change Process of the Earth; Astronomy and Space; and Nature of Science and Technology.

Keywords: Innovation, Teaching and learning management, Classroom Management, Science

บทนำ

คำว่า “นวัตกรรม” (Innovation) รากศัพท์เดิมมาจากคำว่า *innovare* (ภาษาละติน) หมายถึง ทำสิ่งใหม่ขึ้นมา ความหมายนี้เมื่อพิจารณาทางด้านเศรษฐศาสตร์จะหมายถึง การนำแนวความคิดใหม่หรือการใช้ประโยชน์จากสิ่งที่มีอยู่แล้วมาใช้ในรูปแบบใหม่ เพื่อทำให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจ หรือลงมือกระทำในสิ่งที่แตกต่างจากคนอื่น โดยอาศัยการเปลี่ยนแปลง (Change) สิ่งต่างๆ ที่มีอยู่ให้กลายเป็นโอกาส (Opportunity) ที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม แนวความคิดนี้ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาเรื่อยในหลายๆวงการไม่เว้นแม้แต่วงการการศึกษา จึงก่อให้เกิดการสอนในหลายๆรูปแบบที่แตกต่างจากเดิม เช่นการเรียนการสอนในสถานศึกษา การเรียนการสอนนอกสถานศึกษา และการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เป็นต้น

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผลคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge based society) ดังนั้นผู้เรียนทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (สุวิทย์ มูลคำ, 2556, หน้า 157)

1. นวัตกรรมที่ใช้ในการบริหารจัดการชั้นเรียนวิทยาศาสตร์

1.1 ความหมายของนวัตกรรมที่ใช้ในการบริหารจัดการเรียนวิทยาศาสตร์

การนำนวัตกรรมมาใช้ในการจัดการเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้สอนวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องทราบความหมายของคำว่า “นวัตกรรม” เสียก่อน โดยมีรายละเอียดดังนี้

นวัตกรรมเป็นแนวความคิดการปฏิบัติ หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ที่ยังไม่เคยมีใช้มาก่อน หรือเป็นการพัฒนาตัดแปลงจากของเดิมที่มีอยู่แล้วให้ทันสมัยและใช้ได้ผลดียิ่งขึ้น เมื่อนำนวัตกรรมมาใช้จะช่วย ให้การทำงานนั้นได้ผลดีมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงกว่าเดิม ทั้งยังช่วยประหยัดเวลาและแรงงาน ได้ด้วยนวัตกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นการนำแนวคิด การปฏิบัติ หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ มาใช้จัดการเรียนรู้ เรื่องสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สารและสมบัติของสาร แรงแรง และการเคลื่อนที่ พลังงาน กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ชัยวัฒน์ สหธิรัตน์, 2552, 61)

1.2 ความสำคัญของนวัตกรรมที่ใช้ในการบริหารจัดการเรียนวิทยาศาสตร์

จุดหมายของการจัดการเรียนวิทยาศาสตร์ คือ การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลคิดวิเคราะห์คิดสร้างสรรค์ และจิตวิทยาศาสตร์เมื่อพิจารณาความสำคัญของนวัตกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนวิทยาศาสตร์สามารถกำหนดความสำคัญได้ 3 กลุ่ม คือ (1) ผู้สอน (2) ผู้เรียน และ (3) ผู้บริหารสถานศึกษา (สุวิทย์ มูลคำ, 2556, 206)

นวัตกรรมทางการศึกษาของประเทศไทย ส่วนใหญ่จะเป็นการนำนวัตกรรมทางการศึกษาของต่างประเทศ มาดัดแปลงให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนของตนเอง ทั้งรูปแบบที่เป็นแนวคิด ทฤษฎีและเทคโนโลยีสื่อประสม ซึ่งพัฒนาการทางด้านการศึกษาของไทยที่ก้าวหน้าขึ้น ทำให้ผู้สอนบางท่านสามารถคิดนวัตกรรมการสอนของตนเองขึ้นใช้ได้ เช่น การสอนแบบวรรณิ, CIPPA Model, เฟลิน ฯลฯ เป็นต้น ความสามารถดังกล่าว มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันมาก เพราะหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้ระบุสมรรถนะ สำคัญของผู้เรียน เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีได้อย่างชัดเจนดังรายละเอียดต่อไปนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, 6-7)

1. ความสามารถในการสื่อสาร

2. ความสามารถในการคิด

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

จากสมรรถนะของผู้เรียนข้างต้นทำให้ครูต้องพัฒนาตนเองให้มีความรู้มากพอที่จะพัฒนาผู้เรียนได้โดยครูควรเลือกใช้นวัตกรรมในการแก้ปัญหาที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน

2. สื่อการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นเนื้อหาที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจมีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง โดยเน้นการนำความรู้ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์คิดสร้างสรรค์ และจิตวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, 204)

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้เกิดประสิทธิภาพนั้น จำเป็นต้องใช้สื่อการสอนในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรไปสู่ผู้เรียน การเรียนรู้เกี่ยวกับสื่อการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ต้องเรียนรู้เนื้อหาสาระ ครอบคลุม (1) ความหมายของสื่อการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (2) ความสำคัญของสื่อการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และ (3) ประเภทของสื่อการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.1 ความหมายของสื่อการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สื่อการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นการนำสื่อวัสดุกราฟิก สื่อโสตทัศนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อวิธีการ มาใช้จัดการเรียนรู้เรื่องสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมสารและสมบัติของสาร แรงแและการเคลื่อนที่ พลังงาน กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2 ความสำคัญของสื่อการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ความสำคัญของสื่อการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้ง 3 กลุ่ม คือ (1) ผู้สอน (2) ผู้เรียน และ (3) ผู้บริหารสถานศึกษา

2.3 ประเภทของสื่อการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

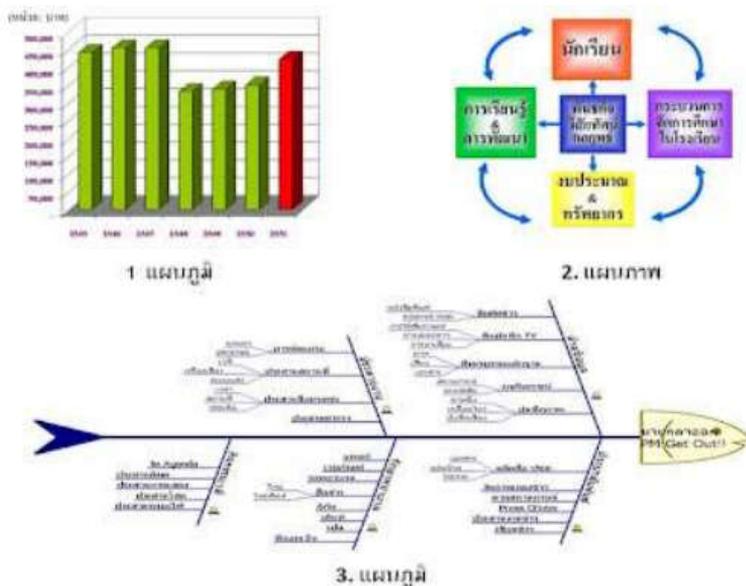
การจัดการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นเนื้อหาที่มีความสำคัญและมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ และทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ และการดำเนินชีวิตการจัดการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์จึงเน้นการเรียนรู้ทั้งด้านพุทธิพิสัย และทักษะพิสัยโดยอาศัยสื่อการสอนประเภทต่างๆ ประกอบการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สามารถถ่ายทอดเนื้อหาสาระไปสู่ผู้เรียนตามจุดมุ่งหมายของรายวิชาให้มากที่สุด

สื่อการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 4 ประเภท (1) สื่อการสอนประเภทวัสดุ (2) สื่อการสอนประเภทอุปกรณ์ (3) สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และ (4) สื่อการสอนประเภทวิธีการซึ่งการประยุกต์ใช้สื่อการสอนต้องเน้นการใช้สื่อการสอนที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหา และมีการฝึกปฏิบัติงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้ (นิคม ทาแดง และ ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์, 2556, 198)

1. สื่อการสอนประเภทวัสดุ

สื่อการสอนประเภทวัสดุที่นิยมใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มี 2 ประเภท ประกอบด้วย (1) สื่อการสอนประเภทวัสดุกราฟิก และ (2) สื่อการสอนประเภทสื่อสิ่งพิมพ์ โดยมีรายละเอียดของสื่อการสอนประเภทวัสดุแต่ละประเภทดังนี้



ภาพที่ 1 สื่อการสอนประเภทวัสดุกราฟิก

(ที่มา : http://jawchurchi.blogspot.com/2012/06/blog-post_30.html)

สืบค้นเมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2563)

1.1 สื่อการสอนประเภททัศนศึกษา สื่อการสอนประเภททัศนศึกษา ประกอบด้วย สื่อการสอนประเภททัศนศึกษา จำนวน 4 ประเภท ได้แก่ (1) แผนภูมิ (2) แผนสถิติ (3) การ์ตูน และ (4) ภาพถ่าย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1.1 แผนภูมิ (Charts) ที่นำมาใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สามารถนำมาใช้แสดงขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีที่นำมาใช้สอนผู้เรียน ทั้งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับตารางธาตุ และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับหินประเภทต่างๆ โดยผู้สอนสามารถนำแผนภูมินำมาเพื่อแสดงตารางธาตุและแสดงชื่อทางเคมีเป็นต้น

1.1.2 แผนสถิติ (Graph) สำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ส่วนมากเป็นการนำวัสดุสายเส้นที่เน้นการสื่อความหมายในเชิงปริมาณและตัวเลขของเทคโนโลยี แผนสถิติแต่ละเรื่องควรแจ้งที่มาของข้อมูลต่างๆ เพื่อสร้างความเชื่อถือ และเปิดโอกาสให้ศึกษาค้นคว้าต่อไปได้ง่ายขึ้น เนื้อหาของวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมกับแผนสถิติ ได้แก่ ข้อมูลเชิงปริมาณ การเปรียบเทียบ ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล อาทิ ข้อมูลสถิติค่ามลพิษทางอากาศในภาคเหนือของประเทศไทยในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา เป็นต้น

1.1.3 การ์ตูน (Cartoon) ที่นำมาใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สามารถใช้ได้ทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา เนื่องจากกลุ่มผู้เรียนเป็นช่วงวัยเด็กและวัยรุ่นซึ่งมีความชื่นชอบการ์ตูนเหมือนกัน โดยส่วนมากนิยมใช้ได้ ภาพการ์ตูนเพื่อสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน โดยใช้ตัวการ์ตูนเป็นส่วนประกอบของการนำเสนอเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความชื่นชอบ และสนใจศึกษาเนื้อหานั้นๆ อาทิ การใช้ภาพการ์ตูนอธิบายทฤษฎีสัมพันธภาพของอัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ การอธิบายระบบสุริยะจักรวาล เป็นต้น

1.1.4 ภาพถ่าย (Picture) ที่นำมาใช้กับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ส่วนมากใช้กับผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษา เนื่องจากกลุ่มผู้เรียนมีความเข้าใจภาพเหมือนจริงได้ดีกว่าผู้เรียนในระดับประถมศึกษา โดยภาพถ่ายที่นำมาใช้กับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีทั้งภาพถ่ายสีและภาพถ่ายขาวดำส่วนมากใช้เพื่อประกอบการบรรยายในชั้นเรียนและไม่สามารถนำสื่อของจริงมาแสดงในชั้นเรียนได้ อาทิ การใช้ภาพถ่ายดาวอังคารมาใช้นำเข้าสู่บทเรียนเรื่องความเป็นไปได้ของการมีสิ่งมีชีวิตบนดาวอังคาร เป็นต้น

1.2 สื่อการสอนประเภทสื่อสิ่งพิมพ์ การนำสื่อสิ่งพิมพ์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีมาอย่างต่อเนื่อง แม้จะมีความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการนำเสนอเนื้อหาผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์แต่การใช้สื่อสิ่งพิมพ์ยังมีอยู่ต่อไป ข้อดีของการใช้สื่อสิ่งพิมพ์ในการจัดการเรียนรู้ คือ การประยุกต์ใช้เนื้อหาที่ทันสมัยและเป็นที่ต้องการของประชาชนเข้ากับสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตร ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์กับชีวิตประจำวันมากขึ้น ผู้เรียนสามารถพกพาและไม่ต้องอาศัยเทคโนโลยีเพื่อเข้าสู่เนื้อหาที่อยู่ใน

สื่อสิ่งพิมพ์



ภาพที่ 2 สื่อสิ่งพิมพ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
(ที่มา : <http://attaphiwat.ac.th/book/export/html/114>
สืบค้นเมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2563)

โดยสื่อสิ่งพิมพ์ที่นำมาใช้กับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานสำหรับการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ ตำราเรียนที่สถานศึกษาเลือกมาให้ศึกษา นอกจากนั้น ผู้สอนสามารถนำเนื้อหาจากสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ มาใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้แก่ หนังสือพิมพ์ นิตยสาร และวารสาร เนื่องจากสื่อสิ่งพิมพ์ประเภทหนังสือพิมพ์ นิตยสาร และวารสารมีเนื้อหาและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่สามารถนำมาให้ผู้เรียนศึกษาเพื่อเปิดโลกทัศน์ และผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาที่เป็นปัจจุบัน อาทิ การนำเนื้อหาจากนิตยสารคอมพิวเตอร์มาให้ผู้เรียนศึกษาเรื่อง นาโนเทคโนโลยี เรื่องการค้นพบดวงดาวใหม่จากหนังสือพิมพ์ การศึกษาผลการวิจัยของสถาบันเซิร์น (SERN) เกี่ยวกับเครื่องเร่งอนุภาคนิวตรอน เป็นต้น

2. สื่อประเภทอุปกรณ์

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ส่วนมากเรียนในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และเป็นการเรียนที่เน้นการสาธิต ประกอบการฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีของผู้เรียนดั่งนั้น การจัดการเรียนรู้ต้องอาศัยสื่อการสอนประเภทอุปกรณ์เพื่อให้ผู้สอนนำเสนอเนื้อหาการสอนแก่ผู้เรียนได้จำนวนมาก และช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์จริงมากขึ้น โดยสื่อการสอนประเภทอุปกรณ์ที่ใช้จึงเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้เป็นส่วนใหญ่ ส่วนสื่อการสอนประเภทอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ไม่สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ อาทิ

เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ แม้จะมีการใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ แต่มีไม่มากนัก สื่อการสอนประเภทอุปกรณ์ที่สถานศึกษาขั้นพื้นฐานใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นหลักสื่อการสอนประเภทอุปกรณ์ที่นิยมใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มี 3 ประเภทประกอบด้วย (1) สื่ออุปกรณ์ประเภทเครื่องฉาย (2) สื่ออุปกรณ์ประเภทของจริง และ (3) สื่ออุปกรณ์ประเภทของจำลอง

2.1 สื่ออุปกรณ์ประเภทเครื่องฉาย สำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน มี 2 ประเภท ได้แก่ (1) เครื่องฉายแอลซีดี และ (2) เครื่องฉายภาพสามมิติ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 เครื่องฉายแอลซีดี (LCD Projector) เป็นโสตทัศนอุปกรณ์ระบบการฉายทางตรง (Direct Projection) การใช้เครื่องฉายแอลซีดีสำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ส่วนมากใช้เพื่อการแสดงเนื้อหาจากเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้สอนให้มีขนาดใหญ่ขึ้น โดยเป็นการบรรยายเนื้อหาบทเรียนจากสไลด์คอมพิวเตอร์ การสาธิตขั้นตอนการเขียนโปรแกรมจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ของผู้สอนให้ผู้เรียนปฏิบัติตามการนำเสนอภาพและสื่อมัลติมีเดียเกี่ยวกับเทคโนโลยี และใช้นำเสนอเนื้อหาแทนการเขียนเนื้อหาบนกระดานดำ

2.1.2 เครื่องฉายภาพสามมิติ (Visualizer) สำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จะใช้สำหรับการนำเสนอภาพจากของจริงเช่นภาพของดอกกุหลาบ โดยใช้ดอกกุหลาบจริงมาเป็นวัตถุฉายให้ทั้งห้องดูหรือดูภาพปลาที่กำลังว่ายน้ำ โดยใช้ปลาที่อยู่ในอ่างน้ำเป็นวัตถุฉายให้ดูนักเรียนจะสามารถสังเกตพฤติกรรมของปลาขณะว่ายน้ำในอ่างปลาได้ หรือดูภาพการอ่านขนาดของไมโครมิเตอร์ หรือจะใช้นำเสนอเนื้อหาที่เป็นเอกสารประกอบการสอน และสามารถใช้อุปกรณ์อธิบายที่ผู้สอนเขียนอธิบายที่ละบรรทัด หรือเขียนรูปภาพและโยงความสัมพันธ์ของภาพขณะบรรยายได้ เช่น การเขียนสูตรการแสดงการคำนวณพลังงานจล พลังงานศักย์หรือการเขียนขั้นตอนการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นต้น



ภาพที่ 3 เครื่องฉายภาพสามมิติ

(ที่มา: [http://www.avmaster.com/ Visualizer.htm](http://www.avmaster.com/Visualizer.htm))

สืบค้นเมื่อวันที่ 11 พฤศจิกายน 2563)

2.2 สื่ออุปกรณ์ประเภทของจริง การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติเพื่อเสริมสร้างความรู้และทักษะการทดลองทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้เกิดข้อค้นพบด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีลักษณะเฉพาะที่สำคัญ คือ การเรียนรู้ที่เกิดประสิทธิภาพต้องมาจากการศึกษาและลงมือปฏิบัติจากสื่ออุปกรณ์ประเภทของจริง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการปฏิบัติงานจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม และสามารถจับต้องได้ อาทิ การเรียนเรื่อง การส่องกล้องจุลทรรศน์เพื่อดูเชื้อแบคทีเรีย หากผู้เรียนไม่ได้เรียนรู้ และทดลองส่องกล้องจุลทรรศน์ด้วยตนเอง ย่อมส่งผลให้การเรียนรู้ไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควรสื่ออุปกรณ์ประเภทของจริงจึงมีความสำคัญกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นอย่างมาก โดยสื่ออุปกรณ์ประเภทของจริงที่นำมาใช้ได้แก่ กล้องจุลทรรศน์ หลอดแก้ว ปิ๊คเกอร์ แวนชยาย เป็นต้น การนำสื่ออุปกรณ์ประเภทของจริงมาใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ส่วนมากนำมาใช้ประกอบการบรรยาย การสาธิต และการทดลอง อาทิ การนำกล้องจุลทรรศน์มาให้ผู้เรียนศึกษา และฝึกทดลองส่องดูโมเลกุลของสิ่งต่างๆ เป็นต้น

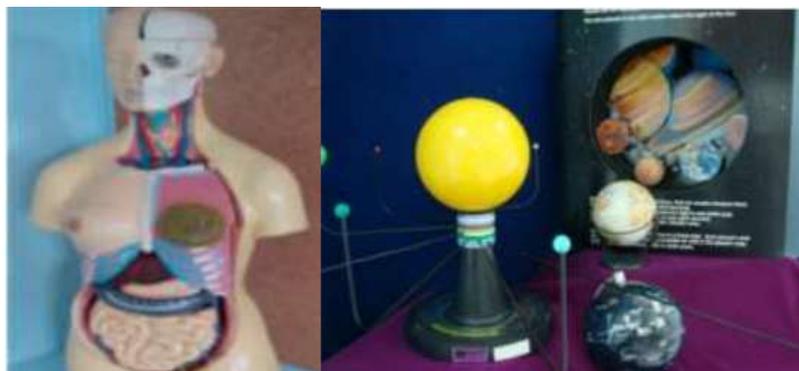


ภาพที่ 4 สื่ออุปกรณ์ประเภทของจริง

(ที่มา: <http://attaphiwat.ac.th/book/export/html/114>

สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2563)

2.3 สื่ออุปกรณ์ประเภทของจำลอง การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในบางเนื้อหาอาจเป็นอันตราย และไม่สามารถหาของจริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื่องจากมีราคาแพง และอาจส่งผลถึงแก่ชีวิตตั้งนั้น การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงต้องอาศัยสื่ออุปกรณ์ประเภทของจำลอง เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาถึงองค์ประกอบของสิ่งต่างๆ ที่ไม่สามารถนำของจริงมาได้ อาทิ การศึกษาเรื่องส่วนประกอบของร่างกายมนุษย์ การศึกษาการหมุนรอบตัวเองของโลกและดวงจันทร์ เป็นต้น



ภาพที่ 5 สื่ออุปกรณ์ประเภทของจำลอง

(ที่มา: <http://attaphiwat.ac.th/book/export/html/114>

สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2563)

3. สื่ออิเล็กทรอนิกส์

ปัจจุบันมีการใช้สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์มาประกอบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยในระยะแรกเป็นการใช้คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์และเมื่อความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีมากขึ้น จึงมีการนำเสนอเนื้อหาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีช่องทางในการศึกษาเนื้อหาได้ทั้งในแบบออนไลน์ และแบบออฟไลน์ โดยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย (1) เว็บไซต์ (2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1 เว็บไซต์ เป็นแหล่งความรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรูปแบบเว็บไซต์ (Website) และบล็อก (Blog) ใช้นำเสนอเนื้อหาด้วยข้อความ ภาพ วิดิทัศน์ ภาพแอนิเมชัน และสื่อมัลติมีเดีย ผู้สอนสามารถนำเว็บไซต์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้ทั้งการนำเนื้อหาจากเว็บไซต์มาใช้เสริมการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน การนำเว็บไซต์ที่น่าสนใจให้ผู้เรียนใช้เป็นแบบอย่างในการพัฒนาเว็บไซต์ การฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต การมอบหมายให้ผู้เรียนไปศึกษาด้วยตนเองนอกชั้นเรียน และการสอนทดแทนผู้สอนสำหรับสถานศึกษาที่ขาดแคลนผู้สอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์



ภาพที่ 6 เว็บไซต์ที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
(ที่มา: <http://www.ipst.ac.th/web/index.php>, <http://www.nstda.or.th/weblinks/16-nstda-webs>

สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2563)

3.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ส่วนมากเป็นการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาเป็นรายบุคคลเสริมจากการเรียนในชั้นเรียนปกติ การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกปฏิบัติ และแบบสถานการณ์จำลองเพื่อให้ผู้เรียนทบทวนและทำกิจกรรมด้านทักษะพิสัย และการมอบหมายกิจกรรมให้ผู้เรียนผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นผลงานประกอบการเรียนในชั้นเรียน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่นิยมใช้มี 2 ประเภท คือ (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสอน และ (2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทฝึกปฏิบัติ



ภาพที่ 7 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ไฟฟ้าน่าฉงน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

(ที่มา: <http://www.caistudio.info/index2?name=news&file=readnews&id=12>
สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2563)

4. สื่อประเภทวิธีการ

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ดีนั้น สิ่งที่คุณสอนต้องพิจารณาและให้ความสำคัญคือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติ และได้เผชิญประสบการณ์จริงมากที่สุด เน้นการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และลงมือปฏิบัติเพื่อให้เกิดความรู้ ทักษะและเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติ และเผชิญประสบการณ์จริง คือ การใช้สื่อกิจกรรมเนื่องจากการใช้กิจกรรมสำหรับการจัดการ

เรียนรู้วิทยาศาสตร์การศึกษาขั้นพื้นฐานช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่ทันสมัย ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองสื่อการสอนประเภทวิธีการที่นิยมใช้ในการจัดการเรียนรู้ทางเทคโนโลยีมี 3 ประเภท ประกอบด้วย (1) การสาธิต (2) การทดลองในห้องปฏิบัติการ และ (3) การจัดทำโครงงาน โดยมีรายละเอียดแต่ละประเภทดังนี้

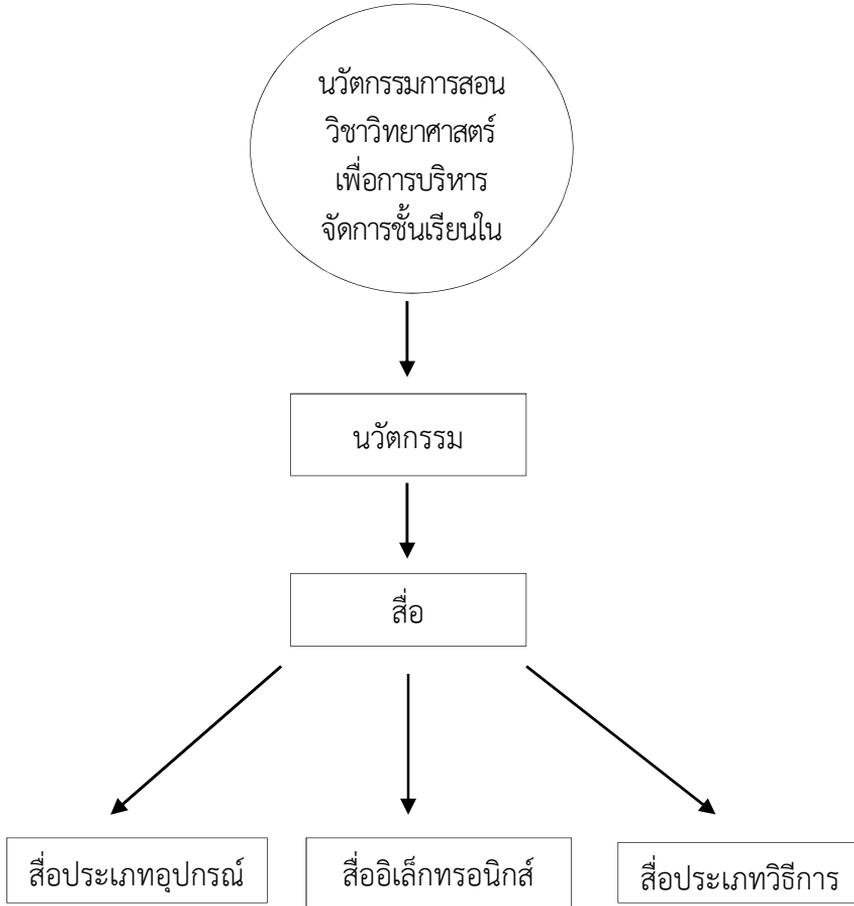
4.1 การสาธิต (Demonstration) สำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นวิธีการสอนที่เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กล่าวคือ การเรียนเนื้อหาเกี่ยวกับการทดลองสารเคมี และการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์สมัยใหม่ ผู้สอนมักใช้การสาธิตการใช้งานให้กับผู้เรียน และเน้นกิจกรรมให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยมีผู้สอนและผู้ช่วยสอนทำหน้าที่ให้คำแนะนำและแก้ไขปัญหาผู้เรียนเป็นรายบุคคลตลอดระยะเวลาการลงมือปฏิบัติ

4.2 การทดลองในห้องปฏิบัติการ การทดลองในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (Science Laboratory) เป็นวิธีการสอนที่นิยมใช้มากที่สุดสำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เนื่องจากลักษณะของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จำเป็นต้องเรียนรู้จากเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นหลัก ส่วนมากจึงจัดให้มีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยเฉพาะการทดลองในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติงานจากเครื่องคอมพิวเตอร์จริง ผู้เรียนมีโอกาสได้เรียนรู้จากการฟังบรรยายประกอบการสาธิต และลงมือปฏิบัติตามเนื้อหาที่ผู้สอนกำหนดรวมทั้งการทดลองในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สำหรับการสืบค้น และเรียนรู้ด้วยตนเองด้วย

4.3 การเรียนแบบโครงงาน (Project) เป็นการจัดการกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนลงมือศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เป็นเรื่องเดียวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยที่ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้ที่ทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะมีผู้สอนให้คำแนะนำรวมทั้งให้คำปรึกษาในการจัดทำโครงงาน โดยการเรียนแบบโครงงานสำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มี 4 แนวทาง คือ (1) โครงงานประเภทการทดลอง อาทิ การทดลองผลของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากเปลือกไข่ชะลอการสุกของผลไม้ (2) โครงงานประเภทการสำรวจข้อมูล อาทิ การศึกษาความสว่างของแสงภายในห้องเรียนของโรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย (3) โครงงานประเภทการสร้างสิ่งประดิษฐ์ อาทิ กล้องดักจับแมลงวัน (จากพฤติกรรมการบินของแมลงวัน) และ (4) โครงงานประเภทการสร้างทฤษฎีและหลักการ อาทิ การกำเนิดของแผ่นดินไหวในประเทศไทย (รักษพล ธนานุวงศ์, 2558)

องค์ความรู้จากการศึกษา

จากการศึกษานวัตกรรมการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อการบริหารจัดการชั้นเรียนในสถานศึกษาผู้เขียนได้เสนอองค์ความรู้ดังนี้



ภาพที่ 8 นวัตกรรมการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อการบริหารจัดการชั้นเรียนในสถานศึกษา
(ที่มา: ผู้เขียน)

บทสรุป

ในสภาพจริงที่เป็นอยู่ นวัตกรรมทางการศึกษาที่เกิดขึ้นมาในแต่ละชนิด หรือแต่ละวิธีการนั้น อาจจะมีรูปแบบที่ใช้เงื่อนไขกระบวนการใด กระบวนการหนึ่ง หรือมีทั้งแบบผสมผสานเพื่อรองรับ ช่วงเวลา โอกาส เงื่อนไข ตัวแปร ความพร้อม หรือ

ความสามารถในการเข้าถึงที่จะเรียนรู้ แต่การศึกษาจะมีผลสมบูรณ์ได้นั้น ยังต้องขึ้นกับองค์ประกอบสำคัญที่จะขาดไม่ได้ นั่นคือ ผู้สร้างองค์ความรู้ ไม่ว่าจะ เป็นสภาพบรรยากาศของการเรียนรู้ในมิติของชีวิตจริงในเวลานั้น (Face to face) ที่ยังคงใช้ห้องเรียนเป็นหลัก หรือเป็นผู้วางสาระเนื้อหาพร้อมปัจจัยการเรียนรู้ผ่านสื่อ ผ่านช่องทางหรือวิธีการต่างๆ ผู้สร้างองค์ความรู้ผู้นั้น ก็คือ สิ่งที่เราเรียก หรือ เคยเรียก ว่า ครู นั่นเองที่สำคัญคือการสร้างความรู้ ให้ผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา ได้มีความเข้าใจด้านเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). การพัฒนารูปแบบการสัมมนาเสริมทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal*, 4 (2).
- นิคม ทาแดง และ ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์. (2556). “การใช้สื่อการสอนวิทยาศาสตร์” ใน เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการศึกษาขั้นพื้นฐาน (หน่วยที่ 8). นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- รักษพล ธนานวงศ์. (2558). สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2563 จาก <http://secondsci.ipst.ac.th/index.php>.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2556). Social Media สื่อสร้างสรรค์เพื่อการศึกษา. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal*, 6(1), 157-206.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์. (2558). *การสอนวิทยาศาสตร์*. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2563 จาก <http://www.ipst.ac.th/web/index.php>
- โรงเรียนอัสสัมชัญ. (ม.ป.ป.). *วิทยาศาสตร์*. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 มีนาคม จาก <http://attaphiwat.ac.th/book/export/html/114> .