

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

- 1.สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต** สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ
- 2.ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม** สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ
- 3.สารและสมบัติของสาร** สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนแปลงสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร
- 4.แรงและการเคลื่อนที่** ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน
- 5.พลังงาน** พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- 6.กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก** โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ
- 7.ดาราศาสตร์และอวกาศ** วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ
- 8.ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับกลศาสตร์

แรงและการเคลื่อนที่

เมื่อเราออกแรงกระทำกับวัตถุก็จะทำให้วัตถุเกิดการเปลี่ยนตำแหน่งหรือเกิดการเคลื่อนที่ หรือในบางครั้งเมื่อเราออกแรงกระทำกับวัตถุก็จะทำให้วัตถุเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพเช่นเกิดการหัก หรือการงอ เป็นต้น สำหรับในทางฟิสิกส์นั้น เราจะพบว่านอกเหนือจากแรงที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ยังมีแรงอื่นที่เกิดขึ้น อีกมากมาย ไม่ว่าจะเป็นแรงทางกลศาสตร์หรือแรงที่ทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่ แรงเนื่องจากประจุไฟฟ้า แรงเนื่องจากสนามไฟฟ้า หรือแรงเนื่องจากความโน้มถ่วงของโลก เป็นต้น

หน่วยของแรงนั้นมีค่าเป็นนิวตัน (N) สามารถแบ่งคุณสมบัติของแรงได้เป็นดังนี้

- 1.จะสังเกตว่าเวลาเราออกแรงผลัก หรือออกแรงดึงวัตถุนั้นจะมีทั้งขนาดและทิศทางของแรง แสดงว่าแรงเป็นปริมาณเวกเตอร์
- 2.แรงที่กระทำจะปรากฏในลักษณะเป็นคู่ ๆ และจะกระทำในลักษณะที่มีทิศตรงกันข้าม อย่างเช่น เมื่อเราออกแรงผลักโต๊ะ โต๊ะก็จะออกแรงผลักเราในทิศทางตรงกันข้ามกับแรงที่เรากระทำ
- 3.แรงทำให้วัตถุมีความเร็วเปลี่ยนไปนั่นก็คือทำให้วัตถุมีความเร่งนั่นเอง
- 4.แรงสามารถทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้

จากลักษณะสมบัติของแรงในข้อต่าง ๆ นั้น สามารถที่จะศึกษาความสัมพันธ์ของแรงเหล่านี้ รวมทั้งหาคำตอบว่า แรงกับการเคลื่อนที่ทางกลศาสตร์นั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร โดยการใช้กฎการเคลื่อนที่ทั้งสามข้อ ของนิวตันมาอธิบายได้

กฎการเคลื่อนที่ข้อที่หนึ่ง

กฎการเคลื่อนที่ข้อที่หนึ่งของนิวตันกล่าวไว้ว่า เมื่อมีแรงลัพธ์ที่มีค่าเท่ากับศูนย์มากระทำกับวัตถุแล้วจะแบ่งได้เป็นสองกรณี ดังนี้ คือ ถ้าในขณะนั้นวัตถุหยุดนิ่งก็จะหยุดนิ่งต่อไป ถ้าในขณะนั้นวัตถุกำลังเคลื่อนที่ก็จะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ หรือความเร่งเท่ากับศูนย์นั่นเอง

สำหรับกฎข้อที่หนึ่งของนิวตันนี้เป็นกฎที่กล่าวถึง การพยายามรักษาสภาพเดิมของวัตถุ ซึ่งหมายถึงคุณสมบัติความเฉื่อยของวัตถุ คือพยายามที่จะรักษาสภาพการเปลี่ยนแปลงของวัตถุเราเรียกกฎข้อที่หนึ่งของนิวตันนี้ว่า **กฎแห่งความเฉื่อย** นั่นเอง

สำหรับในชีวิตประจำวันจะเคยเห็นปรากฏการที่เป็นไปตามกฎการเคลื่อนที่ข้อที่หนึ่งของนิวตัน เช่น การวางอยู่กับพื้นของวัตถุ การเคลื่อนที่ของรถยนต์ด้วยความเร็วคงที่เป็นต้น

กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สอง

จากกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันข้อที่หนึ่งที่เราศึกษามาจากหัวข้อที่แล้ว เราได้ทราบว่าเมื่อมีแรงลัพธ์ที่เท่ากับศูนย์ มากระทำกับวัตถุแล้ว จะทำให้วัตถุมีความเร็วเท่าเดิม หรือมีความเร่งเท่ากับศูนย์แล้ว สำหรับในหัวข้อนี้เราจะมาศึกษาในกรณีที่มิแรงมากระทำกับวัตถุ แล้วผลรวมของแรง หรือแรงลัพธ์ไม่เท่ากับศูนย์ นั่นก็คือกฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตันนั่นเอง

สำหรับกฎข้อที่สองของนิวตันกล่าวไว้ว่า “เมื่อมีแรงลัพธ์ที่ไม่เท่ากับศูนย์ มากระทำกับวัตถุแล้ว จะทำให้วัตถุนั้นมีความเร่ง ซึ่งความเร่งของวัตถุจะแปรผันตรงกับแรงที่มากระทำ และแปรผกผันกับกับมวลของวัตถุ สามารถที่จะเขียนเป็นสมการได้คือ

$$\vec{a} = \frac{\sum \vec{F}}{m}$$

$$\text{หรือ } \sum \vec{F} = m\vec{a}$$

สำหรับปรากฏการณ์ที่เราพบเห็นเป็นประจำที่เป็นไปตามกฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตันก็เช่น การที่เราออกแรงผลักวัตถุแล้วทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปตามแรงที่เราผลัก หรือการที่เราขับรถยนต์ให้มีความเร็วเพิ่มขึ้น หรือมีความเร่งนั่นเอง

กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สาม

กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สามของนิวตัน ซึ่งกล่าวว่า

“แรงที่วัตถุอันที่หนึ่งกระทำกับวัตถุอันที่สองเรียกว่าแรงกิริยา (action) จะมีขนาดเท่ากับแรงที่วัตถุอันที่สองกระทำกับวัตถุอันที่หนึ่งแต่จะมีทิศตรงกันข้าม ซึ่งแรงที่วัตถุอันที่สองกระทำกับวัตถุอันที่หนึ่งนี้เราเรียกว่า แรงปฏิกิริยา (reaction)

สามารถที่จะเขียนเป็นสมการได้คือ $\vec{F}_a = -\vec{F}_r$

แรงเนื่องจากความเสียดทาน

จากกฎการเคลื่อนที่ทั้งสามข้อของนิวตันที่ผ่าน บางที่เราอาจจะสงสัยว่าเมื่อเราออกแรงกระทำกับวัตถุแล้วทำไมทั้งๆ ที่ไม่มีแรงมากกระทำกับเราในทิศตรงข้ามวัตถุก็ยังไม่มีการเคลื่อนที่ หรือเมื่อมีการเคลื่อนที่ก็ยังคงเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ นั่นแสดงว่าต้องมีแรงที่พยายามที่จะต้านการเคลื่อนที่หรือต้านกับแรงที่เรากระทำ ซึ่งแรงนั้นจะต้องมีทิศตรงกันข้ามกับกับแรงที่เรากระทำ และแรงนั้นก็คือแรงเสียดทานนั่นเอง

แรงเสียดทานคือแรงที่พยายามจะรักษาสภาพเดิมของวัตถุ หรือเป็นแรงที่พยายามจะต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ ดังนั้นแรงเสียดทานจึงมีทิศตรงกันข้ามกับทิศการเคลื่อนที่ของวัตถุ และแรงเสียดทานจะเกิดกับผิวสัมผัสของวัตถุเสมอ

งานและพลังงาน

เมื่อเราออกแรงกระทำกับวัตถุ ปริมาณที่เกิดขึ้นได้แก่การจัด ความเร็ว ความเร่ง นอกจากนี้ ปริมาณอีกปริมาณหนึ่งซึ่งมีความสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ที่จะกล่าวถึงในบทนี้ นั่นก็คือปริมาณงานและพลังงานนั่นเอง สำหรับเรื่องงานนั้น ในบทนี้จะแบ่งออกเป็นงานที่เกิดจากแรงคงที่กระทำ หมายถึงแรงที่เกิดขึ้นกับวัตถุจะมีค่าคงที่ตลอดเวลาที่พิจารณาและงานที่เกิดเนื่องจากแรงไม่คงที่ ส่วนเรื่องของพลังงานก็จะกล่าวถึงพลังงานศักย์ และพลังงานจลน์

นิยามของงานในทางฟิสิกส์ งาน (W) คือแรงที่กระทำในทิศขนานกับการกระทำ คูณกับระยะการกระทำ ที่เกิดจากการกระทำของแรงนั้น

จากนิยามของงานเบื้องต้น และพิจารณาจากภาพที่ 6.1 สามารถเขียนสมการของงานได้ดังนี้ คือ

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s} \cos \theta$$

พิจารณาจากสมการ สามารถสรุปลักษณะของงานได้ดังนี้

1 งานที่ได้จะมีค่ามากที่สุดเมื่อ แรงที่กระทำมีทิศขนานกับการกระจัด นั่นคือ $\cos \theta = 1$ หรือมุมระหว่างแรงที่กระทำกับทิศของการกระจัดมีค่าเท่ากับศูนย์องศา ($\cos 0^\circ = 1$) นั่นเอง

2 งานที่ได้จะมีค่าน้อยที่สุดเมื่อ แรงที่กระทำมีทิศตั้งฉากกับการกระจัดของวัตถุ นั่นคือ $\cos \theta = 0$ หรือมุมระหว่างแรงที่กระทำกับทิศการกระจัดเท่ากับ 90 องศา นั่นเอง

3 งานที่ได้จะมีค่าเป็นลบ เมื่อมุมระหว่างแรงที่กระทำกับทิศของการกระจัดมีค่ามากกว่า 90 องศา ซึ่งงานที่เป็นลบได้แก่งานที่เกิดจากแรงเสียดทานนั่นเอง

สำหรับหน่วยของงาน คือ นิวตัน-เมตร หรือที่นิยมใช้คือ จูล (J)

กำลัง

กำลังหมายถึง (P) ปริมาณของงานที่ทำได้ในหนึ่งหน่วยเวลา หรือเขียนเป็นสมการได้คือ

$$P = \frac{W}{t}$$

สำหรับหน่วยของ กำลังคือ นิวตัน-เมตรต่อวินาที หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า วัตต์ (W)

พลังงาน

พลังงานคือ การพิจารณางานในอีกรูปแบบหนึ่ง หรือเราอาจจะมองว่าพลังงานคืองานสุทธิ หรือความสามารถในการทำงาน สำหรับหน่วยของพลังงานนั้นจะมีหน่วยเดียวกับงานก็คือจูล โดยพลังงานมีอยู่สองรูปแบบ ดังนี้คือ

1 พลังงานจลน์

พลังงานจลน์คือพลังงานที่เกิดขึ้นเนื่องจากการเคลื่อนที่ของวัตถุ ซึ่งจะทำให้วัตถุมีความเร็ว โดยที่พลังงานจลน์นี้จะขึ้นอยู่กับความเร็วของวัตถุ โดยหาได้จากสมการ

$$W = \frac{1}{2}mv^2$$

2 พลังงานศักย์

พลังงานศักย์ คือพลังงานอีกรูปแบบหนึ่งที่ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของวัตถุ เป็นพลังงานที่สะสมอยู่ในวัตถุขณะที่วัตถุหยุดนิ่ง โดยพลังงานศักย์แบ่งออกเป็นดังนี้

พลังงานศักย์โน้มถ่วง

เมื่อปล่อยวัตถุให้ตกลงมาจากที่สูงได้ระยะการกระจัดเป็น h ปริมาณของงานที่ได้คือ

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s}$$

$$W = mgh$$

เรียกปริมาณของงานในสมการนี้ว่า พลังงานศักย์โน้มถ่วง (E_p)

ในการหาค่าพลังงานศักย์โน้มถ่วง จะต้องมีการกำหนดกรอบอ้างอิง ว่าวัตถุสูงจากระดับอ้างอิงเท่าใด โดยทั่วไปนิยมสมมติให้จุดอ้างอิงเป็นระดับต่ำสุด คือมีค่าเท่ากับศูนย์ ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานศักย์และงานที่เกิดจากแรงโน้มถ่วงคือ

$$E_p = mgh_i - mgh_f$$

พลังงานศักย์ยืดหยุ่น เมื่อพิจารณาออกแรงยืดสปริงออกจากจุดสมดุล สามารถคำนวณหาค่าพลังงานศักย์ได้จาก

$$W = E_{ki} - E_{kf}$$

$$W = \frac{1}{2}kx_i^2 - \frac{1}{2}kx_f^2$$

จากสมการ จะได้พลังงานศักย์ยืดหยุ่นคือ

$$E_p = \frac{1}{2}kx^2$$

ทักษะทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดจากการฝึกฝนความนึกคิดอย่างเป็นระบบ และเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพราะการทำงานตามขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์แต่ละขั้นตอนนั้นจะประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวขึ้นอยู่กับความสามารถและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักวิทยาศาสตร์แต่ละคน โดยทั่วๆไปแล้ว ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะประกอบไปด้วยทักษะขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ และทักษะขั้นสูงหรือ

ขั้นบูรณาการ 5 ทักษะ รวมเป็น 13 ทักษะ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ทักษะการสังเกต (Observing) หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ เพื่อค้นหาข้อมูลหรือรายละเอียดของวัตถุหรือเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์เหล่านั้น แล้วบันทึกผลการสังเกตตามความเป็นจริงที่สังเกตได้ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป

2. ทักษะการวัด (Measuring) หมายถึง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างเหมาะสม และใช้เครื่องมือที่เลือกมานั้นหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอน โดยมีหน่วยกำกับ ตลอดจนสามารถอ่านค่าที่วัดได้ถูกต้องและใกล้เคียงกับความเป็นจริง สิ่งที่ต้องคำนึงในการวัดแต่ละครั้งก็คือค่าที่ถูกต้อง ทั้งนี้เพราะในการวัดปริมาณใดๆ มักจะเกิดความคลาดเคลื่อนอยู่

เสมอ ซึ่งความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นนั้นอาจเกิดจากการอ่านค่าผิดพลาดหรืออาจเกิดจากการใช้วิธีการวัดไม่ถูกต้อง วิธีการแก้ความคลาดเคลื่อนทำได้โดยการวัดหลายๆ ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย

3. ทักษะการคำนวณ (Using Number) หมายถึง การนำเอาค่าที่ได้จากการวัดและการนับวัตถุมาจัดกระทำให้เกิดค่าใหม่ โดยนำตัวเลขที่ได้มานั้นมาคำนวณโดยการบวก ลบ คูณ หาร เช่น การหาค่าเฉลี่ย การหาพื้นที่ การหาปริมาตร หาดัชนีเร็ว การหาความหนาแน่น เป็นต้น เพื่อนำเอาค่าใหม่ที่ได้จากการคำนวณนั้นไปสู่วิธีสรุปและสื่อความหมายให้เกิดความเข้าใจ

4. ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) หมายถึง การจัดจำแนกหรือจัดจำพวกสิ่งของหรือเหตุการณ์ออกเป็นประเภทต่างๆ โดยมีเกณฑ์ในการจำแนกหรือจัดจำพวก เกณฑ์ที่ใช้อาจพิจารณาจากลักษณะที่เหมือนกัน ลักษณะที่แตกต่างกัน หรือลักษณะที่สัมพันธ์กันได้อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ การกำหนดเกณฑ์ในการจำแนกประเภทอาจทำได้โดยกำหนดขึ้นเองหรือผู้อื่นกำหนดให้ ในการจำแนกประเภทนั้นอาจทำได้หลายรูปแบบทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกเช่น

5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและระหว่างสเปสกับเวลา (Space/Space Relationships and Space/Time Relationships)

สเปสของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครอบครองที่อยู่ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น ซึ่งโดยทั่วไปแล้วสเปสของวัตถุจะมี 3 มิติ คือ มีความกว้าง ความยาว และความสูง

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติ กับ 2 มิติ และความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา

สรุปได้ว่าทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และระหว่างสเปสกับเวลา หมายถึงความสามารถที่จะระบุหรือหาความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง หรือหาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาที่เปลี่ยนไป หรือหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา

6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing Data and Communicating) หมายถึงการนำเอาข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นๆ มาจัดกระทำเสียใหม่ โดยใช้วิธีการต่างๆ เช่น การจัดลำดับ การจัดกลุ่ม หรือการคำนวณหาค่าใหม่ เป็นต้น เพื่อช่วยให้ง่ายต่อการนำไปใช้และ / หรือเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นได้ดียิ่งขึ้น

7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึงการนำเอาข้อมูลที่ได้จากการสังเกตวัตถุหรือปรากฏการณ์ไปสัมพันธ์กับความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมเพื่อลงข้อสรุป หรืออธิบายปรากฏการณ์หรือวัตถุนั้น การลงความคิดเห็นจากข้อมูลต่างจากการสังเกตตรงที่การลงความคิดเห็น

จากข้อมูลเป็นการอธิบายสิ่งที่เราสังเกตได้โดยใช้ความรู้เดิม หรือประสบการณ์เดิม หรือเพิ่มความคิดเห็นส่วนตัวลงไปเป็นการอธิบายเกินจากข้อมูลจากการสังเกต ส่วนการสังเกตเป็นการบอกถึงสิ่งที่สังเกตได้ด้วยการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายๆ อย่างร่วมกัน การลงความคิดเห็นจากข้อมูลในเรื่องเดียวกันอาจลงความคิดเห็นได้หลายอย่าง อาจจะถูกหรือผิดก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความถูกต้องของข้อมูล ความละเอียดของข้อมูล ความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมของผู้ลงความคิดเห็น และความสามารถในการสังเกต

8. ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) หมายถึง ความสามารถในการทำนายหรือการคาดคะเนถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าโดยอาศัยข้อมูลจากการสังเกตหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ หรือความรู้ที่เป็นความจริง หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นๆ มาช่วยในการทำนายหรือคาดคะเน การพยากรณ์ที่แม่นยำเป็นผลมาจากการสังเกต การเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างละเอียดรอบคอบ การวัดที่ถูกต้อง การบันทึกข้อมูล และการจัดกระทำกับข้อมูลอย่างเหมาะสม การพยากรณ์เป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งนี้เพราะการพยากรณ์ช่วยให้สามารถขยายขอบเขตของความคิดโดยอาศัยข้อมูลจากการสังเกต การวัด และการหาความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ คาดคะเนถึงผลที่จะเกิดขึ้นในอนาคตซึ่งเป็นสิ่งที่ยังไม่ได้ทดลอง ในทางวิทยาศาสตร์ถือว่าการพยากรณ์มีประโยชน์มากทั้งนี้เนื่องมาจากการทดลองไม่สามารถจะกระทำได้ในทุกทุกอย่าง อาจเป็นเพราะมีข้อมูลจำกัดหรือมีเหตุขัดข้องบางประการทำให้การทดลองได้มาซึ่งข้อมูลเพียงบางส่วน อย่างไรก็ตามผลจากการทดลองเพียงบางส่วนสามารถนำไปพยากรณ์สิ่งที่ต้องการทราบได้

9. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and Controlling Variable) หมายถึงความสามารถที่จะชี้บ่งว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ ตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม และตัวแปรใดเป็นตัวแปรที่จะต้องควบคุม การควบคุมตัวแปรเป็นเรื่องสำคัญของการทดลองทั้งนี้เพื่อให้ผลสรุปของการทดลองที่ถูกต้อง โดยจะต้องดูว่าผลที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากตัวแปรที่เราต้องการจะศึกษาหรือไม่ ในสถานการณ์การทดลองแต่ละการทดลองผลที่เกิดขึ้นอาจจะมาจากหลายสาเหตุ ดังนั้นเพื่อให้สะดวกในการศึกษาเฉพาะสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งจึงจำเป็นที่จะต้องควบคุมตัวแปรที่เราไม่ต้องการศึกษาให้เหลือแต่เฉพาะตัวแปรที่เราต้องการจะทราบเท่านั้น

ตัวแปรคือ สิ่งที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่ออยู่ในสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง เราสามารถจำแนกประเภทของตัวแปรออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

9.1 ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้น (Independent variable or Manipulated variable) คือ สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลการทดลอง หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองดูว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลจริงหรือไม่

9.2 ตัวแปรตาม (dependent variable) คือสิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้นเปลี่ยนไปตัวแปรตามจะเปลี่ยนไปด้วย

9.3 ตัวแปรที่ต้องควบคุม (Control variable) คือสิ่งอื่นๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่มีผลต่อการทดลองซึ่งจะต้องควบคุมให้เหมือนกันทุกชุดการทดลอง มิฉะนั้นจะทำให้ผลการทดลองเกิดการคลาดเคลื่อนได้

10. ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypothesis) หมายถึงความสามารถที่จะคาดคะเนคำตอบของปัญหาล่วงหน้า หรือความสามารถในการให้ข้อสรุปหรืออธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างของตัวแปรต่างๆ ว่าสัมพันธ์กันอย่างไรก่อนที่จะทำการทดลอง ในการตั้งสมมติฐานนั้นจะใช้ข้อมูลที่ได้มาจากการสังเกต หรือข้อมูลจากความรู้เดิมและหรือประสบการณ์เดิม หรือการลงความคิดเห็นมาเป็นพื้นฐานในการหาคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้า และที่สำคัญสมมติฐานนั้นจะต้องเป็นสิ่งที่ยังไม่ทราบหรือต้องไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน

11. ทักษะการทดลอง (Experimenting) หมายถึงกระบวนการปฏิบัติเพื่อหาคำตอบหรือตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ การทดลองประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 3 กิจกรรม ดังนี้

11.1 การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนที่จะลงมือปฏิบัติจริงๆ โดยจะมีการเลือกใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ ตลอดจนสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง พร้อมทั้งบอกวิธีการทดลอง ในการออกแบบการทดลองนี้จะต้องออกแบบให้สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้เสมอ และจะต้องสามารถควบคุมปัจจัยหรือตัวแปรต่างๆ ที่มีผลต่อการทดลองด้วย ตัวแปรแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิดคือ ตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม ตัวแปรที่ต้องควบคุม

11.2 การปฏิบัติการทดลอง ในกิจกรรมนี้จะลงมือปฏิบัติการทดลองจริงๆ ซึ่งสามารถที่จะใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยดำเนินกิจกรรมไปตามขั้นตอนที่ได้ออกแบบการทดลองไว้ และควรจะต้องซ้ำๆ หลายๆ ครั้งเพื่อให้แน่ใจว่าได้ผลเช่นนั้นจริง

11.3 การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้มาจากการทดลอง ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการสังเกต การวัดและอื่นๆ ได้อย่างถูกต้อง การบันทึกผลทดลองอาจบันทึกในรูปของตาราง รูปของกราฟ หรืออื่นๆ โดยจะแสดงข้อมูลที่เป็นตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ซึ่งข้อมูลที่จดบันทึกได้จากการทดลองดังกล่าวเราจะรวบรวมไว้ใช้สำหรับยืนยันว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้นั้นถูกต้องหรือไม่

12. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) หมายถึงความสามารถในการให้ความหมายของคำหรือข้อความหรือตัวแปรต่างๆ เพื่อให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตได้ วัดได้ หรือตรวจสอบได้ ในสถานการณ์การทดลองแต่ละการทดลองการให้นิยามเชิงปฏิบัติการจะแตกต่างกันไปตามสถานการณ์นั้นๆ และจะต้องพร้อมที่จะให้ผู้อื่นทำการทดสอบได้ด้วยการสังเกต การวัด หรือลงมือปฏิบัติเพื่อทดสอบว่าเป็นสิ่งเดียวกันกับสิ่งที่ให้ความหมายไว้หรือไม่ การให้นิยามเชิงปฏิบัติการจะแตกต่างจากการให้นิยามทั่วๆ ไปตรงที่ การให้นิยามทั่วๆ ไปเป็นการให้

ความหมายของคำหรือข้อความอย่างกว้างๆ ส่วนการให้นิยามเชิงปฏิบัติการเป็นการให้ความหมายของคำหรือข้อความเพื่อให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตได้หรือวัดได้

13. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting data and making Conclusion)

การตีความหมายข้อมูลหมายถึง การแปลความหรือบรรยายความหมายของข้อมูลที่ได้จัดกระทำแล้วหรือข้อมูลที่มีอยู่แล้ว การตีความหมายข้อมูลบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อื่นๆ เช่นทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการสื่อความหมาย เป็นต้น

การลงข้อสรุปหมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ที่ต้องการ การลงข้อสรุปจะเกี่ยวข้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ก่อนการทดลอง

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method)

กระบวนการหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์ คือ กระบวนการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีการที่มีระเบียบแบบแผนนำไปใช้ในการค้นหาความรู้ใหม่ หรือใช้ในการทดสอบความรู้ที่มีอยู่แล้วตลอดจนนำไปใช้ในการแก้ปัญหาให้สำเร็จ วิธีการทางวิทยาศาสตร์นี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนใหญ่ๆ ได้แก่

1. การสังเกตและการตั้งปัญหา (Observation and problem) วิธีการทางวิทยาศาสตร์มักจะเริ่มจากการสังเกตปรากฏการณ์ต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเรา เมื่อได้ข้อสังเกตบางอย่างที่เราสนใจข้อสังเกตเหล่านั้นจะทำให้ได้สิ่งที่ตามมาคือปัญหา ซึ่งนักวิทยาศาสตร์มักจะมีความช่างสังเกตมากกว่าคนทั่วไป และจากการเป็นคนช่างสังเกตของนักวิทยาศาสตร์นี้เองทำให้มีการค้นพบสิ่งใหม่ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งอิวาน เปโตรวิช พฟลอฟ (Ivan Petrovich Pavlov) นักวิทยาศาสตร์ชาวรัสเซียได้ให้ข้อเตือนใจแก่นักวิทยาศาสตร์ว่า “ Observation and again observation...” ซึ่งแปลว่า จงสังเกตแล้วสังเกตอีกต่อไปเรื่อยๆ จะทำให้ประสบความสำเร็จในการศึกษาวิทยาศาสตร์

การตั้งปัญหา (Problem) ปัญหานั้นเกิดจากความอยากรู้อยากเห็นซึ่งถ้ามันสังเกตอย่างละเอียดจะเกิดความสงสัยว่าสิ่งที่สังเกตนั้นเป็นอะไร เกิดขึ้นเมื่อไร เกิดขึ้นที่ไหน เกิดขึ้นได้อย่างไร และทำไมจึงเป็นเช่นนั้น ปัญหานั้นเกิดขึ้นได้เสมอ แต่การที่จะตั้งปัญหาให้ชัดเจนและสัมพันธ์กับความรู้ของผู้ตั้งปัญหาทำได้ไม่ถนัดนัก ไอน์สไตน์ (Einstein's Theory of Relativity) กล่าวไว้ว่า “ การตั้งปัญหานั้นสำคัญกว่าการแก้ปัญหา ” การตั้งปัญหาที่ดีและชัดเจนจะทำให้ผู้ตั้งปัญหาเกิดความเข้าใจและมองเห็นลู่ทางของการค้นหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหาที่ตั้งขึ้นมา ในทางวิทยาศาสตร์ปัญหาที่ตั้งขึ้นมานั้นควรเป็นปัญหาที่สามารถพิสูจน์และตรวจสอบได้และยังสามารถตั้งปัญหาใหม่ๆ ได้ก็จะยิ่งทำให้เกิดความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างๆ เนื่องจากทำให้ได้ข้อสมมติฐานหรือทฤษฎีใหม่ๆ เพิ่มมากขึ้นนั่นเอง

2. การตั้งสมมติฐาน (Formulation of hypothesis) สมมติฐาน (Hypothesis) คือ คำตอบของปัญหาซึ่งอาจถูกต้องแต่ยังไม่เป็นที่ยอมรับ จนกว่าจะได้มีการทดลองเพื่อตรวจสอบอย่างรอบคอบเสียก่อน จึงจะทราบว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้นั้นถูกต้องหรือไม่ สมมติฐานที่เคยยอมรับอาจล้มเลิกได้ถ้ามีข้อมูลจากการทดลองใหม่ๆ มาลบล้าง แต่ก็ยังมีบางสมมติฐานที่ตั้งมานานโดยไม่มีข้อมูลจากการทดลองมาคัดค้านจึงทำให้สมมติฐานเหล่านั้นเป็นที่ยอมรับว่าถูกต้อง ซึ่งมักอยู่ในรูปของกฎ ตัวอย่างเช่น สมมติฐานของเมนเดลเกี่ยวกับ หน่วยกรรมพันธุ์ ซึ่งเปลี่ยนเป็นกฎการแยกตัวของยีน (Law of segregation) หรือสมมติฐานของอาโวกาโดร ซึ่งเปลี่ยนเป็นกฎของอาโวกาโดร (Law of Avogadro) เป็นต้น สำหรับตัวนะให้เกิดสมมติฐานก็คือปัญหา คนที่ฉลาดหรือคนที่ได้รับการฝึกให้รู้จักคิดปัญหา จะนะให้เขาตั้งสมมติฐานได้หลายๆ ข้อ และทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานไปพร้อมๆ กัน ในการตั้งสมมติฐานนิยมใช้วลี “ ถ้า...ดังนั้น...” จะมีประโยชน์ตรงที่สมมติฐานนั้นจะนะแนวทางการตรวจสอบไว้แล้ว ตัวอย่างสมมติฐาน เช่น ถ้าราเฟนิซิลเลียมยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย ดังนั้นแบคทีเรียจะไม่เจริญเมื่อมีราเฟนิซิลเลียมขึ้นรวมอยู่ด้วย เป็นต้น

3. การรวบรวมข้อมูล (Gather Evidence) เป็นขั้นตอนให้ได้ข้อมูลโดยข้อมูลนั้นอาจได้มาจากเอกสาร จากการสังเกตปรากฏการณ์ จากการซักถามผู้รอบรู้ หรือจากการสำรวจหาข้อเท็จจริงในขณะที่ทำการทดสอบสมมติฐาน ซึ่งการทดสอบสมมติฐานนั้นเป็นกระบวนการที่จะพิสูจน์หรือทดสอบว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ถูกต้องหรือไม่ การทดสอบสมมติฐานอาจทำได้โดยการทดลอง (การทดลองนั้นหมายถึง กระบวนการปฏิบัติหรือหาคำตอบหรือตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้) หลังจากได้รวบรวมข้อมูลมาแล้ว เราจะนำข้อมูลเหล่านั้นไปแปลผลและลงข้อสรุปในขั้นตอนต่อไป

4. การสรุปผล (Conclusion of result) เป็นขั้นตอนที่นำเอาข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนของการรวบรวมข้อมูลมาสรุปแล้วพิจารณาว่าผลสรุปนั้นเหมือนกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ ถ้าเหมือนกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ สมมติฐานนั้นจะกลายเป็นทฤษฎี (Theory) ซึ่งทฤษฎีนั้นสามารถใช้อธิบายข้อเท็จจริงหรือเหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง ตัวอย่างเช่น ทฤษฎีเซลล์ ทฤษฎีการกลายพันธุ์ ทฤษฎีโครโมโซม ทฤษฎีการคัดเลือกโดยธรรมชาติ เป็นต้น อย่างไรก็ตามเมื่อมีการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมแล้วพบว่าทฤษฎีที่ตั้งไว้ไม่ถูกต้องหรือมีข้อบกพร่อง ทฤษฎีที่เคยยอมรับนั้นก็ต้องเปลี่ยนแปลงไปหรืออาจต้องล้มเลิกไป ด้วยเหตุที่มีการค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์อยู่เสมอเช่นนี้เองจึงทำให้วิทยาศาสตร์ก้าวหน้าอยู่ตลอดเวลา

ทฤษฎีสื่อ

สื่อ จัดเป็นปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่ง สภาพแวดล้อมหนึ่ง ที่มีผลต่อการส่งเสริมพัฒนาการเด็ก สื่อแต่ละประเภท มีส่วนในการพัฒนาเด็กแตกต่างกันไป การเลือกใช้และผลิต จึงเป็นสิ่งสำคัญที่พ่อแม่ ผู้ปกครอง รวมทั้งครู จะมีบทบาทในการพิจารณาให้เหมาะสมกับพัฒนาการตามวัยของเด็ก และตรงตามวัตถุประสงค์ โดยเฉพาะการนำสื่อและของเล่นมาใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนั้น การผลิตสื่อ จึงควรคำนึงถึงหลักการผลิต การเลือกใช้ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อให้สามารถส่งเสริมพัฒนาการเด็กด้านต่างๆ ได้อย่างครบถ้วน

หลักการเลือกสื่อ

แนวทางในการเลือกสื่อโดยทั่วไป ควรเป็นหลักเกณฑ์การเลือกเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อเด็ก หรือผู้เรียนดังนี้

1. การเลือกสื่อควรพิจารณาให้มีความสัมพันธ์กับเรื่องที่ต้องการให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้ เพื่อให้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ และสอดคล้องกับเนื้อหาอย่างครบถ้วน
2. การนำสื่อไปใช้ในกิจกรรมหรือประสบการณ์ให้เด็ก ต้องคำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้น ดังนั้นก่อนนำสื่อไปใช้ให้เกิดประสิทธิผล ควรมีการทดลองใช้และติดตามผลการใช้สื่อนั้นๆ ก่อน
3. สื่อควรสร้างเสริมความคิดและให้แนวทางในการแก้ปัญหาได้หลายๆ ด้าน
4. กรณีผลิตสื่อขึ้นใช้เอง ควรพิจารณาเทคนิคการผลิตสื่อนั้นๆ ว่า ดี หรือมีความเหมาะสมในการใช้งานมากน้อยแค่ไหน เช่น สี ขนาด สัดส่วน ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง
5. สื่อต้องเหมาะสมกับวัย เพศ ระดับความรู้ ประสบการณ์เดิมของผู้รับ
6. การสร้างสื่อรวมทั้งการใช้สื่อ ควรยึดหลักการตอบสนองความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ อันได้แก่ ความต้องการทางกาย ความต้องการความปลอดภัย ความต้องการการยอมรับของกลุ่ม ความต้องการการยกย่องนับถือ ความต้องการความสำเร็จในชีวิต
7. ควรเลือกใช้สื่อชนิดที่เข้าถึงและเป็นที่ยอมรับของกลุ่มเป้าหมาย รวมถึงภาษาที่สามารถสื่อสารให้เข้าใจได้ง่าย น่าสนใจ และใช้สื่ออย่างคุ้มค่า
8. สื่อนั้นๆ ผู้รับควรรับรู้โดยผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้าให้มากที่สุด
9. สื่อที่ใช้ควรเป็นสถานการณ์ในปัจจุบัน ทันต่อเหตุการณ์และความก้าวหน้า รวดเร็วตรงตามเป้าหมาย
10. ควรนำศิลปวัฒนธรรม ประเพณี กิจกรรม บุคลากร องค์กร หรือทรัพยากรต่างๆ ในท้องถิ่น มาใช้เป็นสื่อให้มากที่สุด

ลักษณะของสื่อและวัสดุอุปกรณ์ที่ดี

1. สื่อและวัสดุอุปกรณ์ต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน
2. มีความมั่นคง แข็งแรง ปลอดภัย ไม่แหลมคม
3. ทำด้วยวัสดุที่ไม่เป็นพิษ และไม่ติดไฟง่าย ที่สำคัญไม่ควรทำด้วยแก้ว เพราะอาจแตกและเป็นอันตรายต่อเด็กได้

4. มีการออกแบบที่ดี มีวิธีการใช้ที่ไม่ยุ่งยาก
5. มีสีสันสวยงาม ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน
6. ใช้ง่าย เด็ก ชวนให้คิดคำนึง สร้างจินตนาการ ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการแก้ปัญหา
7. หาซื้อได้ง่ายด้วยราคาประหยัด หรือสามารถผลิตขึ้นใช้เองได้
8. ผ่านการทดสอบจากผู้ผลิต และได้มีการทดลองใช้ก่อนนำไปใช้จริง

การจัดเตรียมวัสดุเพื่อการผลิตสื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอน เป็นสิ่งที่ครูสามารถจัดทำหรือผลิตขึ้นเองได้ โดยจัดหาวัสดุจากสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่รอบตัว อาจเป็นวัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่น หรือวัสดุเหลือใช้ในชีวิตประจำวัน อย่างไรก็ตาม การจัดแบ่งสื่อสามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้

1. วัสดุท้องถิ่น
2. วัสดุเหลือใช้
3. วัสดุทำขึ้นเอง
4. วัสดุซื้อมาราคาถูก

ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ภูมิปัญญา หมายถึง องค์ความรู้ ความเชื่อ ความสามารถของคนในท้องถิ่น ที่ได้จากการสั่งสมประสบการณ์และการเรียนรู้มาเป็นระยะเวลายาวนาน มีลักษณะเป็นองค์รวม และมีคุณค่าทางวัฒนธรรม โดยภูมิปัญญาท้องถิ่นของแต่ละพื้นที่จะมีความแตกต่างกันออกไป โดยสามารถแบ่งประเภทภูมิปัญญาท้องถิ่นได้ดังนี้

1. ภูมิปัญญาพื้นบ้าน เป็นองค์ความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่สั่งสมและสืบทอดกันมา เป็นความสามารถและศักยภาพในเชิงการแก้ปัญหา การปรับตัวเรียนรู้และสืบทอดไปสู่คนรุ่นต่อไป เพื่อดำรงอยู่ของเผ่าพันธุ์ จึงเป็นมรดกทางวัฒนธรรมชาติ ของเผ่าพันธุ์หรือเป็นวิถีชีวิตของชาวบ้าน

2. ภูมิปัญญาชาวบ้าน เป็นวิธีการปฏิบัติของชาวบ้าน ซึ่งได้มาจากประสบการณ์ แนวทางแก้ปัญหาแต่ละเรื่อง แต่ละประสบการณ์ แต่ละสภาพแวดล้อม ซึ่งจะมีเงื่อนไขปัจจัยเฉพาะแตกต่างกันไป นำมาใช้แก้ไขปัญหาโดยอาศัยศักยภาพที่มีอยู่โดยชาวบ้านคิดเอง เป็นความรู้ที่สร้างสรรค์และมีส่วนเสริมสร้างการผลิต หรือเป็นความรู้ของชาวบ้านที่ผ่านการปฏิบัติมาแล้วอย่างยาวนาน เป็นส่วนหนึ่งของมรดกทางวัฒนธรรม เป็นความรู้ที่ปฏิบัติได้มีพลังและสำคัญยิ่ง ช่วยให้ชาวบ้านมีชีวิตอยู่รอด สร้างสรรค์การผลิตและช่วยในด้านการงาน เป็นโครงสร้างความรู้ที่มีหลักการ มีเหตุ มีผลในตัวเอง

3. ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ในชีวิตของคน ผ่านกระบวนการศึกษาสังเกต คิดว่าวิเคราะห์จนเกิดปัญญาและตกผลึกเป็นองค์ความรู้ที่ประกอบกันขึ้นมาจากความรู้เฉพาะหลาย ๆ เรื่อง จัดว่าเป็นพื้นฐานขององค์ความรู้สมัยใหม่ที่จะช่วยในการเรียนรู้ การแก้ปัญหาจัดการและการปรับตัวในการดำเนินชีวิตของคนเรา ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นความรู้ที่มีอยู่ทั่วไปในสังคม ชุมชนและ

ในตัวผู้รู้เอง จึงควรมีการสืบค้นรวบรวม ศึกษา ถ่ายทอด พัฒนาและนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง

4. ภูมิปัญญาไทย หมายถึงองค์ความรู้ ความสามารถ ทักษะของคนไทยที่เกิดจากการส่งเสริมประสบการณ์ที่ผ่านกระบวนการการเลือกสรร เรียนรู้ปรุงแต่งและถ่ายทอดสืบต่อกันมา เพื่อใช้แก้ปัญหาและพัฒนาวิถีชีวิตของคนไทยให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและเหมาะสมกับยุคสมัย

ลักษณะของภูมิปัญญาท้องถิ่น

ลักษณะเฉพาะของภูมิปัญญาท้องถิ่นสามารถสรุปได้เป็นดังนี้

1. เป็นเรื่องของการใช้ความรู้ ทักษะ ความเชื่อและพฤติกรรม
2. แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง คนกับคน คนกับธรรมชาติ คนกับสิ่งเหนือธรรมชาติ
3. เป็นองค์รวมหรือกิจกรรมทุกอย่างในวิถีชีวิต
4. เป็นเรื่องของ การแก้ไขปัญหา การจัดการ การปรับตัว การเรียนรู้เพื่อความอยู่รอดของบุคคล

ชุมชนและสังคม

5. เป็นแกนหลักหรือกระบวนการทัศน์ในการมองชีวิตเป็นพื้นความรู้ในเรื่องต่าง ๆ
6. มีลักษณะเฉพาะหรือมีเอกลักษณ์ในตัวเอง
7. มีการเปลี่ยนแปลงเพื่อการปรับสมดุลในพัฒนาการทางสังคมตลอดเวลา
8. มีวัฒนธรรมเป็นฐาน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Pollozzi (1981) ได้วิจัยรูปแบบของชุมชนต่อการเข้าไปเกี่ยวข้องกับกิจกรรมของโรงเรียนท้องถิ่น ในรัฐนิวเจอร์ซีย์ พบว่า ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับชุมชนให้ความร่วมมือกับโรงเรียน ควรร่วมมือกันทั้งสองฝ่าย คือ โรงเรียนไม่ควรติดอยู่กับนโยบายมากนัก ส่วนฝ่ายชุมชนควรจะเกี่ยวข้องกับนโยบายที่สัมพันธ์กับความสามารถที่ตัวอย่างได้รับ

Ingram and other (1981) ได้ทำการวิจัยเรื่องโครงการศึกษาภาคเหนือของประเทศแคนาดา: กรณีกลยุทธ์ในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน ในปี 1979 ผลการวิจัยพบว่า วิธีสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน ใช้วิธีการปรับปรุงคุณภาพของประสบการณ์เด็ก และเยาวชนที่ได้จากโรงเรียน

King (1984) ได้ทำการวิจัยเรื่อง โรงเรียนในฐานะเป็นชุมชนและความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน จุดมุ่งหมายเพื่อแสดงให้เห็นว่า ผู้บริหารสามารถลดความแตกแยกของชุมชน โดยการสร้างความสัมพันธ์ด้วยวิธีการประชาธิปไตยให้เกิดความรู้สึกว่าโรงเรียนเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน ผู้ศึกษาได้วิเคราะห์ผลวิจัย ของบุคคลอื่นที่ได้วิจัยไว้แล้ว 3 คน ผลการศึกษาสรุปได้ว่า ถ้าหากให้บุคคลเข้าไปเกี่ยวข้องกับการสร้างกฎจะทำให้เขามีความรู้สึกรู้ว่าต้องรักษากฎนั้นไว้ ถ้าให้เขามีโอกาสเข้าร่วมจะมีการปฏิบัติตามกฎมากขึ้น และถ้าให้บุคคลได้เข้าไปเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ เขาจะเป็นผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของโรงเรียน ความแตกแยกจะน้อยลง

Vella (1979) ได้ศึกษาถึงการใช้การศึกษาชุมชนเป็นเครื่องมือมีการพัฒนาบุคคลเพื่อให้สามารถพึ่งตนเองได้ ทั้งนี้เพื่อหารูปแบบการจัดการศึกษาชุมชนในประเทศโลกที่สาม การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการศึกษาผู้ใหญ่ การศึกษาชุมชนและทฤษฎีการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งได้วิเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาชุมชนภาคเหนือของประเทศแทนซาเนีย ได้ผลสรุปว่า

- 1.การจัดการศึกษาชุมชน ต้องถือเอาบุคคลเป็นศูนย์กลาง
- 2.วิธีการให้บุคคลรู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเอง เป็นวิธีการที่มีประสิทธิผลที่สุด สำหรับให้ชุมชนรู้จักพึ่งตนเอง
- 3.โครงการการศึกษาที่จัดขึ้น จะต้องบูรณาการแผนพัฒนาทั้งระดับท้องถิ่น ระดับภูมิภาค และระดับชาติ
- 4.ผู้รับผิดชอบในโครงการ จะต้องมีความเข้าใจในสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมของชุมชน
- 5.ทั้งเนื้อหาและกระบวนการของการศึกษาชุมชน ต้องมีความสัมพันธ์กัน
- 6.การศึกษาชุมชนที่จัดขึ้น มิใช่เพียงแต่เกี่ยวข้องกับชีวิตของบุคคลเท่านั้นแต่ยังต้องสามารถเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตและประสบการณ์ของบุคคลด้วย

จุมพล ราชวิจิตร และวัชรินทร์ ศรีรักษา (2550) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดกลุ่มสาระการเรียนรู้ทัศนศิลป์ พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดในกลุ่มสาระทัศนศิลป์เน้นความคิดสร้างสรรค์ ต้องปฏิบัติและลงมือทำจริง ได้พัฒนาแบบการเรียนรู้เพื่อให้เกิดคุณลักษณะที่ต้องการ 3 ขั้นตอน เรียนให้รู้แจ้งชัด (K) ปฏิบัติหัดทำ (P) นำไปใช้เป็นประโยชน์ (A)

ใจทิพย์ มุลยศ (2550) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการเรียนรู้เรื่องการฟ้อนข้าวตอกดอกไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการฟ้อนข้าวตอกดอกไม้

(1) ด้านการจัดการเรียนการสอน พบว่า เนื้อหาในเรื่องที่เรียนเป็นเรื่องที่เน้นวัฒนธรรมประเพณีของล้านนา นักเรียนได้ร่วมทำกิจกรรมกลุ่มอย่างสนุกสนาน กิจกรรมการเรียนการสอนมีความหลากหลาย ได้รับความรู้ ทักษะปฏิบัติ และประสบการณ์ในการฟ้อน การวัดผลมีความยุติธรรม เพราะครูและผู้เชี่ยวชาญได้ร่วมกันประเมิน

(2) ด้านการฟ้อนข้าวตอกดอกไม้ พบว่า นักเรียนได้รับความรู้และทักษะการฟ้อนสามารถนำไปแสดงเผยแพร่ในโอกาสต่าง ๆ ได้ ผู้เรียนเกิดความภูมิใจและเห็นคุณค่าของนาฏศิลป์ล้านนา ต้องการที่จะอนุรักษ์วัฒนธรรมล้านนา และสืบสานวัฒนธรรมภูมิปัญญาของท้องถิ่น

ไจรรักษ์ นวมารค (2538) ได้ศึกษาวิจัยวิธีการและผลของการให้ความรู้ทางการศึกษานอกระบบโรงเรียนของผู้นำท้องถิ่นดำนวนเกษตร พบว่า ผู้นำท้องถิ่นถ่ายทอดความรู้โดยการสนทนาอย่างไม่เป็นทางการ และการถ่ายทอดความรู้ของเกษตรกร ทำโดยวิธีการพูดคุยแบบธรรมดา และการศึกษาด้วยตนเองอย่างไม่เป็นทางการ

ณัฐกฤต ดิฐวิรุฬห์ (2545) ได้ศึกษาการเรียนรู้และการผลิตซ้ำภูมิปัญญาท้องถิ่นของการศึกษาในระบบโรงเรียนพบว่า อาจารย์นาถยา เทียมแพ อาจารย์ผู้สอนวิชาศิลปะและดนตรีของโรงเรียนชุมชน

วัดรางบัว โรงเรียนประจำชุมชน ซึ่งเป็นผู้ที่มีความสนใจในมรดกทางภูมิปัญญาของสังคมไทยและอาจารย์ทนต์ เจริญสุข อาจารย์ใหญ่ในขณะนั้นมีความคิดที่จะนำมาดำเนินการในโรงเรียน เริ่มต้นจากอาจารย์นาคยา เทียมแพ ไปฝึกงานการทอผ้าจากจากชาวบ้าน นำความรู้ที่ได้มาพัฒนาเป็นหลักสูตรท้องถิ่นทั้งในระดับประถมศึกษา และมีมัธยมศึกษาตอนต้นและจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นทางการ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2532 จนถึงปัจจุบัน และผลจากการดำเนินการทั้งหมดนี้ทำให้ภูมิปัญญาผ้าจากสืบทอดโดยทอดกันอย่างแพร่หลายทั้งในลักษณะของอาชีพหลักและอาชีพเสริม โดยการปรับเปลี่ยนจากภูมิปัญญาที่ผลิตเพื่อใช้ในครัวเรือน มาเป็นการผลิตเพื่อการค้าตามกระแสการเปลี่ยนแปลงทางสังคม

ทรงศิริ สาประเสริฐ (2542) ได้ศึกษาลักษณะการถ่ายทอดความรู้ของภูมิปัญญาชาวบ้านพบว่า ภูมิปัญญาชาวบ้านถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียนโดยวิธีการบอก ทำให้ดู และปฏิบัติด้วยตนเอง วิธีการถ่ายทอดความรู้ที่ใช้เป็นประจำคือ การบอกเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ถาม และมีความเห็นว่า วิธีการที่ดีที่สุดในการถ่ายทอดความรู้คือ การให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง การได้รับการยอมรับและยกย่องจากสังคมคือ สิ่งทีภูมิปัญญาชาวบ้านภูมิใจมากที่สุดในชีวิตและเป็นเหตุจูงใจให้ภูมิปัญญาชาวบ้านถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดความรู้ของภูมิปัญญาชาวบ้านคือ แหล่งความรู้ในการถ่ายทอดซึ่งมาจากตัวตนของภูมิปัญญาชาวบ้าน เนื้อหาสาระคือความรู้ในงาน ลักษณะของคนซึ่งภูมิปัญญาชาวบ้านอยากถ่ายทอดความรู้คือ มีความสนใจอยากรู้ มีความขยัน อดทน เมื่อทำการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน ภูมิปัญญาชาวบ้านไม่มีการวางแผนล่วงหน้า ระยะเวลาในการถ่ายทอดแต่ละเรื่องไม่เท่ากัน วิธีการประเมินผลการถ่ายทอดความรู้จะใช้การสังเกต และสื่อในการถ่ายทอดความรู้คือ สื่อของจริง

นัยรัตน์ เหลี่ยมวานิช (2547) ได้ศึกษากระบวนการเรียนรู้ การรวมกลุ่ม และการมีส่วนร่วมของกลุ่มสตรีผู้ประกอบการทอผ้าพื้นเมือง อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน พบว่า กระบวนการเรียนรู้ การรวมกลุ่มและการมีส่วนร่วมของกลุ่มสตรีผู้ประกอบการทอผ้าพื้นเมือง อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน มีปัจจัยส่งเสริมการเรียนรู้อยู่ 7 ปัจจัยได้แก่ ครอบครัว โรงเรียน กลุ่มเพื่อน กลุ่มอาชีพ กลุ่มผู้นำและกิจกรรมชุมชนรวมถึงหน่วยงานภายนอกคือ พัฒนาชุมชน ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนและองค์การบริหารส่วนตำบล ส่วนการรวมกลุ่มมีลักษณะเป็นกลุ่มจัดตั้งขึ้นอยู่กับปัจจัย 3 ประการได้แก่ กลุ่มผู้นำ สมาชิกและหน่วยงานที่ส่งเสริมและสนับสนุน โดยพัฒนาชุมชนจะเข้ามาดูแลเรื่องการบริหารและจัดการกลุ่มอย่างใกล้ชิด และเน้นให้คณะกรรมการดำเนินงานภายใต้การมีส่วนร่วมของสมาชิกกลุ่ม ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนให้ความรู้เพิ่มเติมเรื่องการทอผ้าพื้นเมือง และองค์การบริหารส่วนตำบลให้การสนับสนุนเรื่องงบประมาณและการจัดสร้างสถานที่ก่อตั้งศูนย์ทอผ้า

ปทุมมาศ สุทธิสวัสดิ์ (2549) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการเรียนรู้และการสืบทอดภูมิปัญญาศิลปการแสดงหนังใหญ่วัดสว่างอารมณ์ จังหวัดสิงห์บุรี พบว่า แนวทางและวิธีการพัฒนาการเรียนรู้และการสืบทอดภูมิปัญญาศิลปการแสดงหนังใหญ่วัดสว่างอารมณ์ คือ การให้กลุ่มเยาวชนในชุมชนวัดสว่างอารมณ์ และผู้สนใจเป็นผู้รับการสืบทอดอย่างจริงจังและต่อเนื่อง โดยให้ครูภูมิปัญญาถ่ายทอดตามแบบโบราณคือ การทำให้ดูเป็นตัวอย่างและการฝึกปฏิบัติจริง

ประยูร ตั้งจิต (2545) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ของครูในโรงเรียนประถมศึกษา ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 พบว่า

(1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีรูปแบบการจัดการเรียนรู้หลายรูปแบบคือ รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม รูปแบบกระบวนการคิด รูปแบบพัฒนาบุคลิกภาพ รูปแบบการปรับพฤติกรรม รูปแบบเกี่ยวกับเนื้อหา และรูปแบบเกี่ยวกับสมรรถภาพ

(2) ปัจจัยการจัดการการเรียนรู้ที่มีความสำคัญมากได้แก่ บุคลากรในโรงเรียนคือ ครู ผู้บริหาร โรงเรียน นักเรียน และผู้ปกครอง ปัจจัยด้านงบประมาณวัสดุอุปกรณ์ ปัจจัยด้านการบริหารจัดการคือ การบริหารงานแบบมีส่วนร่วม

ปาริชาติ วลัยเสถียร (2549) ได้ศึกษากระบวนการเรียนรู้และจัดการความรู้ของชุมชน พบว่า การเรียนรู้ของชุมชนเป็นการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาและเพิ่มอำนาจในการจัดการตนเอง นวัตกรรมการเรียนรู้คือการเรียนรู้แบบบูรณาการ ครอบคลุมถึงความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างที่เชื่อมโยงตนเอง ครอบครัว ชุมชน และสังคม เริ่มจากการเรียนรู้เชิงประเด็นและขยายไปสู่การเรียนรู้เชิงบูรณาการในทุกเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิต ประสานการเรียนรู้ทั้งมิติด้านนอกและมิติด้านในอันเป็นการพัฒนาด้านจิตวิญญาณ

พระกัณตพงศ์ วงศ์ใจคำ (2549) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กและเยาวชนชาวเขา ในชุมชนการเรียนรู้สมเด็จย่า พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้ประสบผลสำเร็จประกอบด้วยตัวผู้เรียน เมื่อมีความเชื่อมั่นในศักยภาพของตนเองว่าเป็นผู้มีความสามารถเรียนรู้พัฒนาตนเองและมีเหตุผลพร้อมที่จะยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ในขณะที่ผู้สอนส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยจัดบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการเรียน

ภัทรพร สุทธิแพทย์ (2546) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนตามทฤษฎีปัญญานิยม พบว่า องค์ประกอบที่สำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนตามทฤษฎีปัญญานิยมมี 10 องค์ประกอบ คือ 1) กระบวนการแก้ปัญหาด้วยตนเอง 2) บุคลิกภาพเฉพาะของผู้เรียน 3) การเรียนรู้จากเครื่องมือและอุปกรณ์ 4) บรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ 5) การรู้วิธีการเรียน 6) การเรียนรู้จากการลงมือทำ 7) ความหลากหลายของผู้เรียน 8) ความฉลาดทางกายภาพ 9) ความฉลาดทางสติปัญญา และ 10) การได้รับผลย้อนกลับ

วาสนา แสงงาม (2547) ได้ศึกษาการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ของสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในจังหวัดปัตตานีพบว่า ความต้องการ ปัญหา อุปสรรคในการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ลำดับความสำคัญได้ ดังนี้

(1) ด้านการบริหารจัดการ มีความต้องการด้านงบประมาณและวัสดุอุปกรณ์ เนื่องจากงบประมาณไม่เพียงพอ โดยเฉพาะในส่วนที่ต้องจ่ายเป็นค่าตอบแทนแก่วิทยาการภูมิปัญญาท้องถิ่น

(2) ด้านการจัดกิจกรรม มีความต้องการเกี่ยวกับสื่อ และวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรม และต้องการให้วิทยาการภูมิปัญญาท้องถิ่นถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนโดยตรง

(3) ด้านการวัดผลและประเมินผล มีความต้องการพัฒนาครูและวิทยาการภูมิปัญญาท้องถิ่นให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผล เนื่องจากวิทยาการภูมิปัญญาท้องถิ่นส่วนใหญ่ ขาดความรู้ ความเข้าใจในการวัดผลและประเมินผล

วิเชียร แสงสว่าง (2548) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้การมีส่วนร่วมของชุมชนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนิคมสร้างตนเองพัฒนาภาคใต้ 1 อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา พบว่า (1) หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การมีส่วนร่วมของชุมชนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การมีส่วนร่วมของชุมชนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (2) ครูมีความคิดเห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้การมีส่วนร่วมของชุมชนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และ (3) บุคคลในชุมชนมีความเห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้การมีส่วนร่วมของชุมชนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

สมพันธ์ เตชะอธิก (2549) ได้ศึกษากระบวนการเรียนรู้และจัดการความรู้ของชุมชน การจัดการองค์กรชุมชนเพื่อการพึ่งตนเอง พบว่า

(1) กระบวนการเรียนรู้ขององค์กรชุมชน มีการถ่ายทอดโดยวิธีบอกเล่าความรู้ ภูมิปัญญา อุดมการณ์ของผู้นำชุมชนสู่เยาวชน การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริงท่ามกลางการปฏิบัติ การเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่ม การเรียนรู้โดยสื่อวัฒนธรรม พิธีกรรมต่างๆ การสร้างรูปธรรมเป็นอย่างไรให้เห็นในชุมชน เลียนแบบหรือเอาอย่าง การเรียนรู้โดยการกระตุ้นความคิด อุดมการณ์ในเชิงสังคม การเมือง เศรษฐกิจ รอบๆ ตัว

(2) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้ขององค์กรชุมชนมี 2 ปัจจัย ปัจจัยภายในมีผู้นำ สมาชิก และนักพัฒนาในพื้นที่ ปัจจัยภายนอกได้แก่ แหล่งสนับสนุนงบประมาณจากภาครัฐ นักวิชาการจากภายนอกชุมชน

สมศักดิ์ มากบุญ (2544) ได้ศึกษาภูมิปัญญาชาวบ้าน: กระบวนการเรียนรู้และแนวคิดในการจัดการศึกษาของผู้ทรงภูมิปัญญา จังหวัดลพบุรี พบว่า

(1) ลักษณะของผู้ทรงภูมิปัญญาที่ได้รับการส่งสมมามีดังนี้

(1.1) ภูมิปัญญาที่มีการผสมผสานกันระหว่างภูมิปัญญาดั้งเดิมกับภูมิปัญญาใหม่ หรือภูมิปัญญาสากล ทำให้ภูมิปัญญาได้รับการพัฒนาและมีความเหมาะสมกับยุคสมัย และเป็นประโยชน์กว้างขวางมากขึ้น

(1.2) ภูมิปัญญาบางอย่างมีลักษณะจำเพาะตัวนั้น อาจจะเรียนรู้ได้ยากเช่น การสร้างเครื่องดนตรี เพราะต้องอาศัยองค์ประกอบหลายอย่างเช่น พรสวรรค์ ถิ่นที่อยู่ การมีผู้ให้ความรู้และโอกาสในการประกอบอาชีพ เป็นต้น นอกจากนี้ภูมิปัญญาบางอย่างยังมีความสัมพันธ์กับสิ่งศักดิ์สิทธิ์ สิ่งเหนือธรรมชาติ สิ่งที่ไม่สามารถสัมผัสได้ทั้งหลายเช่น การทำพิธีไหว้ครูทางดนตรีไทย พิธีบูชาเคารพครู (ฤาษี) ของหุ่นกระบอก การจับมือเพื่อต่อเพลงไทยเดิม เป็นต้น

(2) กระบวนการเรียนรู้ของผู้ทรงภูมิปัญญา มีดังนี้

(2.1) ผู้ทรงภูมิปัญญาส่วนใหญ่ได้เรียนรู้ภูมิปัญญา 4 ลักษณะคือ การสอนด้วยวาจาและสาธิตวิธีการ การลงมือปฏิบัติจริง การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และกระบวนการกลุ่มครูพักลักจำ ซึ่งใน 3 ลักษณะแรกจะปรากฏข้อมูลชัดเจนในประวัติชีวิตส่วนตัวและผลงานของผู้ทรงภูมิปัญญา ส่วนการเรียนรู้แบบครู

พักลักจำนั้นเป็นลักษณะธรรมชาติที่มีอยู่ในตัวบุคคลและไม่สามารถหาหลักฐานมายืนยันให้ชัดเจนได้ ส่วนวิธีการเรียนรู้จากศาสนาและพิธีกรรมนั้น ในการวิจัยเรื่องนี้จะพบว่าในผู้ทรงภูมิปัญญาสาขา ศิลปกรรมทุกคน เนื่องจากการเรียนรู้ดังกล่าวมีอิทธิพลต่อด้านจิตใจ และถือว่ามีความจำเป็นต่อการเรียนรู้ภูมิปัญญา

(2.2) กระบวนการถ่ายทอดหรือส่งต่อความรู้ของผู้ทรงภูมิปัญญา จากงานวิจัยพบว่า ผู้ทรงภูมิปัญญาเกือบทุกคนได้ส่งสมภูมิปัญญาของตนเองสู่คนรุ่นหลัง ด้วยวิธีการเรียนรู้ที่ตนเองได้รับมา เนื่องจากมีความเชื่อว่าเป็นวิธีการที่เคยให้ผลดีต่อตนเองและก็น่าจะเป็นผลดีต่อผู้อื่นด้วย ซึ่งมีข้อมูลเชิงประจักษ์ของผู้ทรงภูมิปัญญาหลายท่านที่บุตรหลานสามารถสืบสานอาชีพของตนเองได้และบางท่านได้รับเชิญให้ไปสอนหรือเป็นวิทยากรเพื่อเผยแพร่ภูมิปัญญา

(3) แนวคิดในการจัดการศึกษาโดยนำภูมิปัญญาชาวบ้านเข้าสู่ระบบการศึกษาไทย การศึกษาไทยตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ได้ทั้งในแง่การจัดมวลประสบการณ์หรือสาระของหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยความร่วมมือจากบุคคลหน่วยงานหรือองค์กรต่างๆ ในสังคม

สรุทธิ์ วรอินทร์ (2546) ได้ศึกษาการวิจัยเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ในชุมชน: มิติด้านการปฏิรูปการศึกษา พบว่า การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ในชุมชน เป็นงานที่ทุกส่วนในสังคมต้องให้ความร่วมมือให้เป็นงานที่ก่อให้เกิดวงจรการเรียนรู้ภายในชุมชนที่ส่งผลให้เกิดการบูรณาการการเรียนรู้ของบุคคล โรงเรียนและชุมชน

สาธิต เงินทอง (2548) ได้ศึกษาการวิจัยและพัฒนาชุดการเรียนรู้เพื่อสืบสานวัฒนธรรมท้องถิ่น: กรณีศึกษาอำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยชุดการเรียนรู้เพื่อสืบสานวัฒนธรรมท้องถิ่น มีความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมที่แสดงออกเกี่ยวกับวัฒนธรรมท้องถิ่นของตนเองสูงกว่าก่อนการได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สายสุนีย์ หมอดู (2549) ได้ศึกษาการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการเรียนรู้ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงานและชิ้นงานอยู่ในระดับดีมาก และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

สายนันท์ ไพรัชญเจริญ (2549) ได้ศึกษากระบวนการเรียนรู้และจัดการความรู้ของชุมชนด้านศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น พบว่า แนวทางและวิธีการที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นเด็กและกลุ่มเป้าหมายอื่นๆ คือ การจัดการเรียนรู้และจัดการความรู้ที่ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติจริง และสอดคล้องกับวิถีการเรียนรู้เชิงสังคมของชุมชน โดยมีผู้รู้ผู้ชำนาญการ ผู้มีประสบการณ์ทั้งที่เป็นคนในชุมชนและจากภายนอกชุมชนทำงานร่วมกัน นอกจากนี้ยังพบว่า การสนับสนุนด้านการเงินและด้านวิชาการจากโครงการเสริมสร้างการเรียนรู้เพื่อชุมชนเป็นสุข (สรส.) มีส่วนสำคัญที่ช่วยให้เกิดความสำเร็จ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2541) ได้ศึกษาวิจัยแนวทางส่งเสริมภูมิปัญญาไทยในการจัดการศึกษา เพื่อสำรวจสถานภาพการดำเนินงานด้านภูมิปัญญาการศึกษาของชุมชนพบว่า

วิธีการถ่ายทอดความรู้ของภูมิปัญญาชาวบ้าน มีวิธีการ 1) การเล่าเรื่องราว การบอก การเทศน์ 2) การให้ปฏิบัติจริง การพาดู พาทำ 3) การให้ทำเลียนแบบ การต่อวิชา การต่อเพลง 4) การให้ลองผิดลองถูก 5) การให้ศึกษาด้วยตัวเองเช่น ให้อ่านจากตำรา และ 6) การต่อวิชา และการสอนแบบกลุ่ม

สุชาติ จักรพิสุทธิ์ (2546) ได้ศึกษาวิจัยการศึกษาทางเลือก: ฐานข้อมูลและการวิเคราะห์ พบว่า กลุ่ม-ชุมชนมีการจัดการเรียนรู้ที่มีแบบแผน แต่เป็นเนื้อหาที่ไม่อิงกับหลักสูตรการศึกษาของรัฐ หากอยู่บนฐานภูมิปัญญาและองค์ความรู้ของท้องถิ่นเอง เป็นความรู้เชิงปฏิบัติที่ต้องเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ การสาธิต การทดลอง การบรรยาย ผูกอบรม โดยกระบวนการเรียนรู้เหล่านี้ไม่มีการแบ่งลำดับขั้นของความรู้ เน้นการมีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้องซึ่งมีหลากหลายวัย ใช้เครื่องมือถ่ายทอดความรู้หลากหลาย อย่างอาทิ ภูมิปัญญา วัฒนธรรม ธรรมชาติ ศิลปะ ประเพณีและสื่อ เป็นต้น หลายกลุ่ม-ชุมชนมีการจัดตั้งตนเองเป็นองค์กรด้วยเจตนาจะใช้สิทธิจัดการศึกษาบนฐานของชีวิตจริง ที่แตกต่างจากระบบการศึกษาอย่างเป็นทางการ

สุทธาสินี วัชรบูล, จันทร์สุดา รักษ์พลเมือง และกาสัก เตชะขันหมาก (2546) ได้ศึกษากระบวนการเรียนรู้บนฐานวัฒนธรรมในบริบททางสังคมใหม่ พบว่า กระบวนการเรียนรู้เกิดขึ้นจากการลงมือปฏิบัติจริง โดยดูว่ามีสิ่งดึงดูดอันถือเป็นทุนทางวัฒนธรรมที่มีอยู่แล้วในชุมชน แล้วนำมาต่อยอดเป็นความรู้ใหม่ที่กลมกลืนกับความรู้เก่า

สุนทร สุวรรณภูมิ (2549) ได้ศึกษาการบริหารจัดการโรงเรียนขนาดเล็กโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ: กรณีโรงเรียนวัดสารภีวิทยาคาร อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า

(1) ครู กรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน และนักเรียนมีความพึงพอใจในการดำเนินการเรียนการสอนแบบบูรณาการ ด้วยวิธีการรวมชั้นเรียนและบูรณาการระหว่างวิชาโดยใช้สิ่งแวดล้อมเป็นสื่อมาก เนื่องจากเป็นวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นของโรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัดเวลาในการสอน สามารถแก้ไขปัญหาครูไม่ครบชั้น และขาดแคลนสื่อการเรียนได้

(2) นักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจจากการเรียนการสอนรูปแบบบูรณาการด้วยวิธีการรวมชั้นเรียนและบูรณาการระหว่างวิชาโดยใช้สิ่งแวดล้อมเป็นอย่างดี นักเรียนมีความสนใจการเรียน มีความกระตือรือร้นในการเรียน สามารถนำเสนอแนวคิด ช่วยกันวางแผน เสนอแนวทางวิธีการทำงานและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้เป็นอย่างดีและนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

สุเมธ วรรณรัตน์ (2548) ได้ศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ต้องการใช้ในการจัดการเรียนรู้ของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำปาง เขต 2 พบว่า

(1) กลุ่มภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับคติ ความคิด ความเชื่อพบว่า ความต้องการสูงสุดในกลุ่มนี้คือ หลักธรรมคำสอน การหลังแวง หรือการเอามื้อ หรือเอาตา(ลงแขก) พิธีการสืบชะตา การขึ้นท้าวทั้งสี่ สุขวัฏข้าว การรักษาโรคด้วยสมุนไพร เลี้ยงผีปู่ย่า และการสังเกตฝนตกจากมดชนไข่ออกจากรัง

(2) กลุ่มภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับศิลปะ วัฒนธรรม และขนบธรรมเนียมประเพณีพบว่า ความต้องการสูงสุดในกลุ่มนี้คือ ประติมากรรมที่เป็นโบราณ วัตถุในศาสนสถาน พ้อนเล็บ วงดนตรีพื้นเมือง ประเภทต่างๆ ซอ การละเล่นพื้นบ้านที่มีวัสดุอุปกรณ์ประกอบ อาหารประเภทน้ำพริก การหมักดอง ซีน หรือผ้าถุง และประเพณีปีใหม่เมือง

สุทัศน์ จันบัวลา ได้ศึกษาการพัฒนาสื่อวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้สื่อจากภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ตลอดจนการออกแบบและพัฒนาสื่อจากภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในเขตพื้นที่จังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นโดยใช้แบบสอบถามตัวแทนครูในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กจำนวน 394 ศูนย์พบว่าแหล่งเรียนรู้และชนิดของสื่อ ที่เลือกใช้ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทักษะทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ส่วนใหญ่คือแหล่งเรียนรู้จากธรรมชาติ หลักในการเลือกสื่อมาใช้ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้คือต้องมีความปลอดภัย การจัดหาสื่อ ส่วนใหญ่คือประดิษฐ์ขึ้นเอง ลักษณะสื่อส่วนใหญ่คือสื่อที่เป็นของจริง ปัญหาและอุปสรรคในการใช้สื่อในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ส่วนใหญ่คือ สื่อที่ผลิตมาไม่มีความคงทน

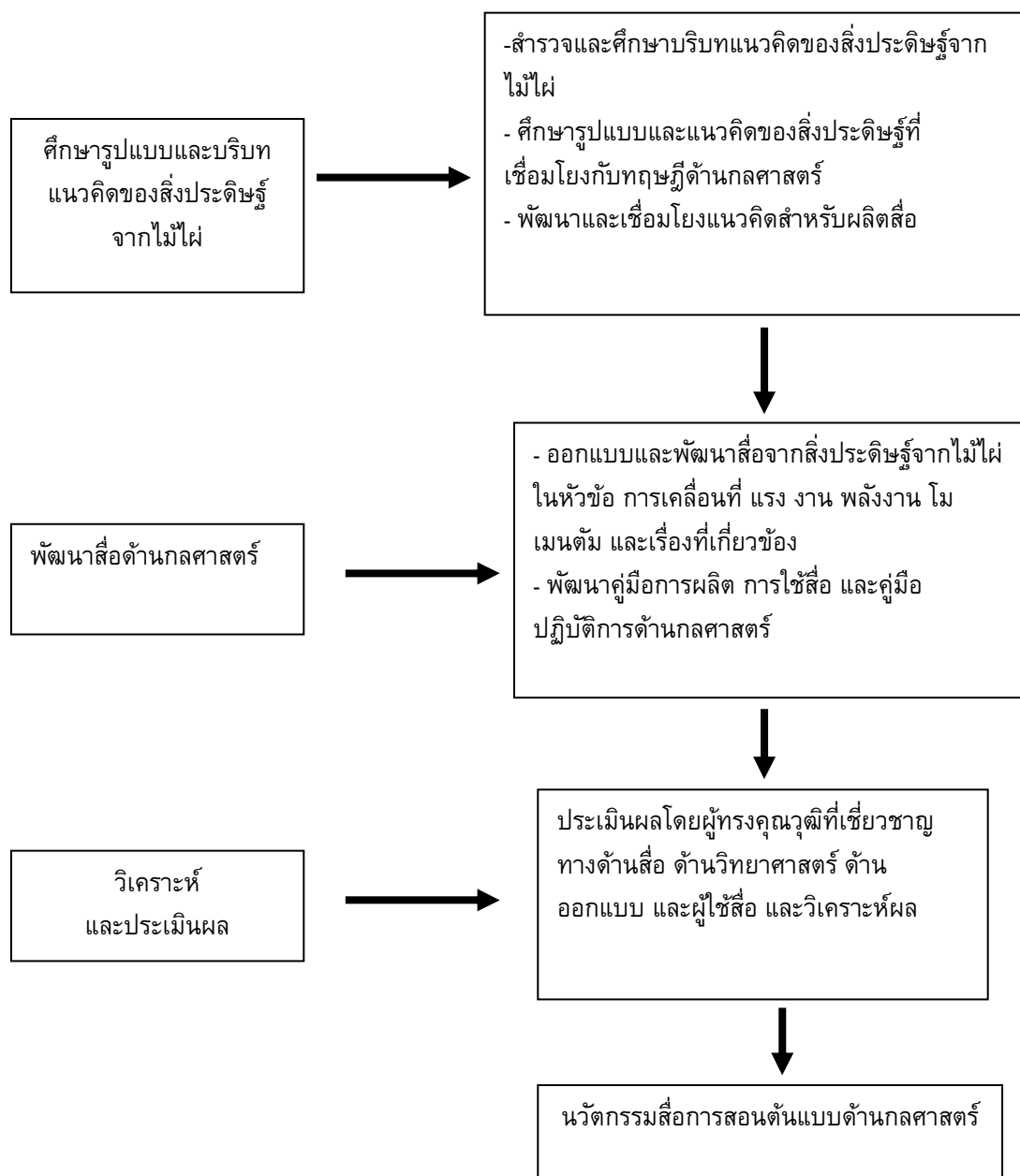
จากการออกแบบและพัฒนาสื่อจากภูมิปัญญาท้องถิ่นจำนวน 3 ชุด โดยชุดที่ 1 คือสิ่งประดิษฐ์จากเครื่องจักสาน ชุดที่ 2 สิ่งประดิษฐ์จากผ้า ชุดที่ 3 สิ่งประดิษฐ์จากไม้ไผ่ ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญพบว่าสื่อชุดที่ 1 มีความเหมาะสมในการส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ด้านความเหมาะสมสำหรับเด็กปฐมวัย และการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นอยู่ในระดับดีมาก ด้าน ความปลอดภัย วัสดุและกระบวนการผลิตอยู่ในระดับดี สื่อชุดที่ 2 และชุดที่ 3 มีความเหมาะสมในการส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ความเหมาะสมสำหรับเด็กปฐมวัย ด้านความปลอดภัย อยู่ วัสดุและกระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น อยู่ในระดับดีมากทั้งหมด

อังกูล สมคะเนย์ (2534) ได้ศึกษาวิจัยสภาพและปัญหาการนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานประถมศึกษาจังหวัดอุบลราชธานี พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นด้วยในการนำภูมิปัญญาชาวบ้านเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร แต่มีปัญหากับงบประมาณสนับสนุนไม่เพียงพอ ไม่ได้รับการสนับสนุนด้านนโยบายและการติดตามนิเทศผล ตลอดจนไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภูมิปัญญาชาวบ้านและการพัฒนาหลักสูตร

กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

การศึกษาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวกับกลศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วยเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันได้แก่การเคลื่อนที่ การเกิดแรง การเกิดงาน การเกิดพลังงานและกำลัง นั้น มีจุดเริ่มต้นมาจากการเรียนรู้ปรากฏการณ์ที่เกิดจากธรรมชาติ จากประสบการณ์ จากเหตุการณ์ และสิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นรอบตัว การเลือกสื่อการสอนวิทยาศาสตร์มาใช้นั้นมีความสำคัญมาก หลักการที่สำคัญก็คือจะต้องเลือกสื่อประเภทที่ให้ทั้งสาระและกระบวนการคิดแก่ผู้เรียนและต้องเป็นสื่อในลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คือผู้เรียนควรมีอิสระในการใช้ ในการควบคุมสื่อให้ได้ตนเอง เป็นสื่อที่ต้องมีคำถามในตัวเอง ไม่ใช่สื่อประเภทที่อธิบายทุกอย่างจนหมดโดยยังไม่ได้ศึกษาค้นคว้า สืบค้นหรือคิดก่อน นอกจากสื่อการสอนวิทยาศาสตร์อาจเลือกนำมาใช้ได้จากของเล่น หรืออุปกรณ์ต่างๆที่พบเห็นได้โดยทั่วไป เพียงแต่ผู้สอนต้องรู้จักเลือก รู้จักมองและต้องสืบเสาะว่าอุปกรณ์ใดน่าจะนำมาใช้สอนเรื่องใดได้ ผีกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ ซึ่งถ้าผู้สอนสามารถเลือกสื่อการสอนวิทยาศาสตร์มาใช้ได้

อย่างถูกต้องเหมาะสมก็จะช่วยให้การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามต้องการ ดังนั้นสื่อการสอนควรจะเป็นสื่อที่พัฒนาขึ้นจากวัสดุในธรรมชาติที่มีการนำมาใช้งาน และเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวผู้เรียนโดยผ่านกระบวนการทดลอง การสร้างแบบจำลอง ผนวกกับการคิดเชิงวิพากษ์ และสร้างสรรค์ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้ค้นพบกับคำตอบของทุกปรากฏการณ์ด้วยตัว เอง ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ ประสบการณ์เข้ากับกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ได้ แนวคิดในการออกแบบสื่อการสอนจึงเป็นแนวคิดที่เกิดจากการนำวัสดุและสิ่งของเครื่องใช้ใกล้ตัวได้แก่สิ่งประดิษฐ์จากไม้ไผ่ เช่นการทำของเล่นกังหันลมโดยใช้พลังงานลมให้เกิดการหมุน การทำกังหันวิดน้ำโดยใช้ไม้ไผ่ ซึ่งเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้น้ำเป็นตัวขับเคลื่อนทำให้เกิดพลังงานศักย์จากการเปลี่ยนตำแหน่งของน้ำและเปลี่ยนไปเป็นพลังงานจลน์เมื่อมีการเคลื่อนที่ของน้ำ นับว่าเป็นการจำลองรูปแบบของกลศาสตร์ที่มีการเคลื่อนที่ของมวลน้ำทำให้เกิดเป็นงานและพลังงาน ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้มองเห็นภาพของทฤษฎีได้ดียิ่งขึ้น อันจะส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้นตามไปด้วย โดยกรอบแนวคิดในการทำการวิจัยแสดงดังภาพที่ 2.



ภาพที่ 2.1 แสดงกรอบแนวคิดในการทำวิจัย