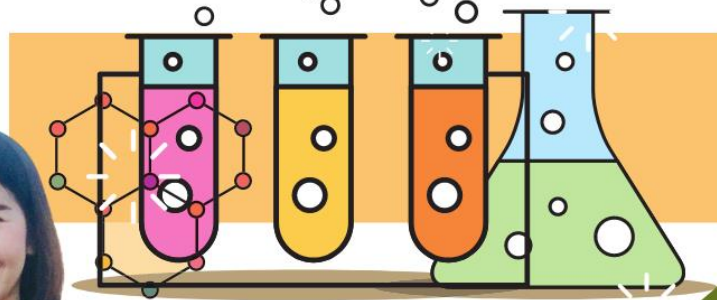




การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว15101

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



นางสาวอมรรัตน์ ทิพย์ผัฒ
ครูชำนาญการ



โรงเรียนบ้านลอง
(พองจันทร์ราษฎร์อุปถัมภ์)
สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 1

ประกาศคุณูปการ

รายงานการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น ประถมศึกษาปีที่ ๕ ฉบับนี้ จัดทำขึ้นโดยสรุปผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โดยพัฒนาควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้ ปีการศึกษา ๒๕๖๕

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุปถัมภ์) ตลอดจนผู้เกี่ยวข้อง ที่กรุณาให้คำแนะนำ ปรึกษา และตรวจสอบ ความถูกต้องในผลงานครั้งนี้ ขอขอบคุณเพื่อนครูโรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุปถัมภ์) ทุกท่านที่ให้ คำแนะนำปรึกษา ให้การสนับสนุน รวมทั้งให้กำลังใจ ตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการปฏิบัติงาน

นางสาวอมรรัตน์ ทิพย์ผืน
ครูโรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุปถัมภ์)

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕
ผู้รายงาน	นางสาวอมรรัตน์ ทิพย์ผืน
โรงเรียน	โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุปถัมภ์)
ปีที่ศึกษาค้นคว้า	ปีการศึกษา ๒๕๖๕

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีความมุ่งหมายดังนี้ ๑) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ๘๐/๘๐ ๒) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ๓) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ และ ๔) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ กำลังเรียนในภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๕ โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุปถัมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑ ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน ๑๔ คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ ๑) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ๒) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ๓) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ และ ๔) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น

ประถมศึกษาปีที่ ๕ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ค่าดัชนีประสิทธิผล และการทดสอบสมมติฐานใช้ t - test (Dependent Samples)

ผลการศึกษาค้นคว้า ปรากฏดังนี้

๑. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้รายงานสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ

๘๓.๕๐/๘๒.๐๐

ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ๘๐/๘๐ ที่ตั้งไว้

๒. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

๓. ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ มีค่าเท่ากับ ๐.๗๐๐๘ แสดงว่า นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้รายงานพัฒนาขึ้น มีความรู้เพิ่มมากขึ้น ๐.๗๐๐๘ หรือคิดเป็นร้อยละ ๗๐.๐๘

๔. การประเมินระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุปถัมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑ มีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

สารบัญ

บทที่	หน้า
ประกาศคุณูปการ	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญ	ง
๑ บทนำ	๑
ความเป็นมาและความสำคัญ	๑
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	๔
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	๔
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	๕
นิยามศัพท์เฉพาะ	๖
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	๘
๒ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	๙
การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	๙
หลักการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ	๒๘
แนวทางการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์	๓๓
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	๔๐
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	๕๑
ดัชนีประสิทธิผล	๕๔
แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ	๕๖
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	๕๘
กรอบแนวคิดของการศึกษา	๖๑
๓ วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	๖๔
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	๖๕
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	๖๗
วิธีการสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ	๖๘
วิธีดำเนินการทดลอง	๖๙

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การวิเคราะห์ข้อมูล	๗๒
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	๗๓
๔ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	๗๕
๕ สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	๘๘
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	๙๐
อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า	๙๓
ข้อเสนอแนะ	๙๗
บรรณานุกรม	๙๙

บทที่ ๑

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดองค์ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติมากมาย มีผลให้เกิดการพัฒนาทางเทคโนโลยีอย่างมาก วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge based society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific literacy for all) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลก ธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ๒๕๔๖ : ๑)

ดังนั้นกระทรวงศึกษาธิการจึงได้มีนโยบายปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต โดยได้ปรับปรุงหลักสูตรให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้น มุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้ทั้งด้านความคิด การปฏิบัติ ซึ่งเห็นได้จากการที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพยายามปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ให้เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาความสามารถของนักเรียน จึงกำหนดจุดประสงค์ของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ไว้เพื่อให้ให้นักเรียนมีความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์ ขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พัฒนาการบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิง ที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน สามารถนำความรู้ ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ๒๕๔๖ : ๑ - ๔)

จากข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุปถัมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขต พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๕ ค่าเฉลี่ยของคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ ๗๓.๑๑ ไม่บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือ ค่าเฉลี่ยร้อยละ ๗๕.๐๐ ซึ่งจากผลการ ทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O - Net) ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ปีการศึกษา ๒๕๖๕ ของวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า ในระดับสถานศึกษา โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุปถัมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑ มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนต่ำกว่าสาระอื่น ๆ จึงจำเป็นต้องจัดกิจกรรมการสอนวิทยาศาสตร์และ นำเทคนิคใหม่ ๆ มาพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น โดยภาพรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ยังต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุ คือ ครูไม่ สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์ของ หลักสูตร นักเรียนขาดความกระตือรือร้นในการเรียน ขาดกระบวนการในการเสาะแสวงหาความรู้ และบรรยากาศในชั้นเรียนน่าเบื่อหน่าย (ทวิพร ดิษฐ์สำเร็จ. ๒๕๔๔ : ๒๘) ดังนั้นครูผู้สอนจึง ต้องพัฒนาตนเอง โดยค้นคว้าหาความรู้เรื่องการสอน การผลิตสื่อและใช้สื่อ เพื่อทำให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ และหลักการของหลักสูตรตามพระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ หมวดที่ ๔ แนวการจัดการศึกษา มาตราที่ ๒๔ เน้นการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรม ให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดมีการฝึกทักษะกระบวนการคิด การประยุกต์ความรู้มา ใช้ให้เกิดประโยชน์ และเน้นการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน ใฝ่รู้ โดยจัดสภาพแวดล้อม สื่อการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. ๒๕๔๒ : ๑๒) เพิ่มประสิทธิภาพใน การสอน การจัดการเรียน การสอนของครูผู้สอนควรเลือกวิธีการสอนที่เน้นให้นักเรียนมี ประสบการณ์ด้วยตนเองให้มากที่สุด ให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการ วิทยาศาสตร์หลายแบบในการเรียนการสอนแต่ละครั้ง โดยนักเรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนการ สอน ครูผู้สอนต้องคำนึงเสมอว่า การสอนที่มีประสิทธิภาพนั้นย่อมมีส่วนสัมพันธ์กับความก้าวหน้า ในการเรียน วิธีสอน และเนื้อหาวิชา (ภพ เลหาไพบุลย์. ๒๕๔๕ : ๑๒๒) นอกจากวิธีการสอนที่ หลากหลายแล้ว สิ่งที่จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ตรงตามจุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายคือการนำ นวัตกรรมทางการศึกษามาช่วยในการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการศึกษาให้สูงขึ้น สามารถตรวจสอบได้ ตลอดจนช่วยให้นักเรียนมีคุณภาพเท่าเทียมกัน (ชม ภูมิภาค. ๒๕๔๘ : ๙๘) ซึ่งนวัตกรรมทางการศึกษานี้ คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่มีลักษณะ เป็นสื่อประสมที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อเนื้อหาที่ต้องการจะให้นักเรียนได้รับ ความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจ พร้อมทั้งจะสอน และช่วยให้นักเรียน กับผู้สอนมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ตอบสนองความ แตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการเรียนตามความสามารถและความ สนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือ (บุญเกื้อ ควรหาเวช. ๒๕๔๓ : ๙๑ - ๙๓) ทำให้นักเรียน

เกิดการเรียนรู้วิธีการทำงานเป็นขั้นตอน ใช้เหตุผลในการวางแผนอย่างมีระบบได้อย่างเหมาะสม จากใบความรู้ กิจกรรม แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ตลอดจนสื่อต่าง ๆ ที่ครูผู้สอนเตรียมไว้ อย่างมีระบบ แล้วยังทำให้นักเรียนสามารถทราบผลการปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ไม่เกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน (สุวิทย์ มูลคำ และ อรรถชัย มูลคำ. ๒๕๔๕ : ๕๑) ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ กาญจนา ฉำแสง (๒๕๔๑ : บทคัดย่อ) ศิริชัย จีร์จรัสชัย (๒๕๔๕ : บทคัดย่อ) จุฬาลักษณ์ ไชยสกุล (๒๕๔๖ : บทคัดย่อ) สมโภช ภูสุวรรณ (๒๕๔๖ : บทคัดย่อ) ถวิล กล้าเกิด (๒๕๔๘ : บทคัดย่อ) และคนอื่น ๆ ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงขึ้น

การเปลี่ยนแปลงของสาร เป็นเนื้อหาส่วนหนึ่งของวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นการศึกษา เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ การเปลี่ยนสถานะ การละลาย การเปลี่ยนแปลงทางเคมี และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้ ซึ่งมีความสำคัญในชีวิตประจำวันของมนุษย์ แต่ครูผู้สอนยังไม่สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง การเปลี่ยนแปลง ของสาร ที่ทำให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ที่ได้รับกับสถานการณ์จริงได้ ดังนั้น การจัด

กระบวนการเรียนการสอนควรจะนำนวัตกรรมมาช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน

จากปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และความสำคัญของชุดกิจกรรม การเรียนรู้ ดังที่ได้กล่าวมานั้น ทำให้ผู้รายงานสนใจที่จะพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้มาใช้เป็น เทคนิคในการนำเสนอเนื้อหา เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร โดยออกแบบและพัฒนาให้เป็น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้สำหรับนักเรียน อันจะช่วยให้นักเรียน มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร และเพื่อเป็นแนวทางในการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเป็นการพัฒนาการเรียน การสอน และนวัตกรรมเทคโนโลยีทางการศึกษาต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้รายงานได้ตั้งความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้าไว้ดังนี้

๑. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลง ของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ๘๐/๘๐

๒. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

๓. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

๔. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ผู้รายงานได้ตั้งสมมติฐานการศึกษาค้นคว้าไว้ดังนี้

๑. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ที่ผู้รายงานพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ๘๐/๘๐

๒. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

๓. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ มีค่าดัชนีประสิทธิผลไม่น้อยกว่า .๕๐ ขึ้นไป

๔. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ มีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อให้การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นไปตามความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้าที่ตั้งไว้ ผู้รายงานได้กำหนดขอบเขตการศึกษาค้นคว่าดังนี้

๑. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

๒. เนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ของกระทรวงศึกษาธิการ แบ่งเนื้อหาออกเป็น ๔ ชุดดังนี้

ชุดที่ ๑ เรื่อง การเปลี่ยนสถานะ

ชุดที่ ๒ เรื่อง การละลาย

ชุดที่ ๓ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางเคมี

ชุดที่ ๔ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้

๓. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง คือ ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๕
โดยใช้เวลา ๑๓ ชั่วโมง (ไม่รวมเวลาในการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน)

๔. ตัวแปรที่ศึกษา

๔.๑ ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

๔.๒ ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดัชนีประสิทธิผล และความพึงพอใจของนักเรียน ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

นิยามศัพท์เฉพาะ

๑. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ชุดสื่อประสม ซึ่งผลิตขึ้นอย่างมีระบบ มีขั้นตอน มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย เนื้อหาวิชา ที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา และปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ และเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร หมายถึง ชุดสื่อประสม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร ที่ผู้รายงานพัฒนาขึ้น เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีจำนวน ๔ ชุด คือ

ชุดที่ ๑ เรื่อง การเปลี่ยนสถานะ

ชุดที่ ๒ เรื่อง การละลาย

ชุดที่ ๓ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางเคมี

ชุดที่ ๔ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้

๓. การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร หมายถึง การเรียนโดยที่ครูให้นักเรียนเรียนรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ซึ่งผู้รายงานพัฒนาขึ้น จำนวน ๔ ชุด

๔. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร ของนักเรียน โดยพิจารณาจากคะแนนที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ที่ผู้รายงานสร้างขึ้น จำนวน ๔๐ ข้อ

๕. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ มีประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ โดยตั้งเป้าหมายไว้ที่ ๘๐/๘๐ มีความหมาย ดังนี้

- ๘๐ แรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการในการเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ คิดจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ย ที่นักเรียนทั้งหมดสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละชุด มีค่าร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป

- ๘๐ หลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ในการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ คิดจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่สามารถตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ หลังจากเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป

๖. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ที่ผู้รายงานพัฒนาขึ้น เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ ๔ ตัวเลือก จำนวน ๒๐ ข้อ

๗. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ หมายถึง โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุปถัมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑ ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ในภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๕

๘. ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าสถิติตัวบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ อันก่อให้เกิดความก้าวหน้าของผู้เรียน

๙. ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก ความนึกคิด ความชื่นชม การเห็นคุณค่า และความสำคัญต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ที่วัดโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้รายงานพัฒนาขึ้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑. ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ๘๐/๘๐

๒. ได้แนวทางในการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ไปใช้ในการเรียนการสอน และปรับปรุงวิธีการสอนของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ที่มีคุณภาพเหมาะสมยิ่งขึ้น

๓. ครูผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ได้อย่างมั่นใจและเป็นไปตามจุดประสงค์ การเรียนรู้

๔. เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

๕. ได้แนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในเรื่องอื่น ๆ ให้แพร่หลายต่อไป

บทที่ ๒

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้รายงานได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยจัดเรียงตามลำดับ ดังนี้

๑. การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐)

๒. หลักการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ

๓. แนวทางการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
๔. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
๕. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
๖. ดัชนีประสิทธิผล
๗. แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ
๘. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - ๘.๑ งานวิจัยในประเทศ
 - ๘.๒ งานวิจัยต่างประเทศ

๑. การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐)

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) นี้ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ออกเป็น ๘ สาระ ได้แก่ สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ สาระที่ ๔ ชีววิทยา สาระที่ ๕ เคมี สาระที่ ๖ ฟิสิกส์ สาระที่ ๗ โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ และสาระที่ ๘ เทคโนโลยี ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตร ทั้งในด้านของเนื้อหา การจัดการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผลการเรียนรู้นั้น มีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกันตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิต หรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ได้ โดยจัดเรียงลำดับความยากง่าย ของเนื้อหาทั้ง ๘ สาระ ในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ ๒๑ ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้

๑.๑ เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สืบเสาะหาความรู้ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและนำผลมาจัดระบบ หลักการ แนวคิดและทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่

เริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ในสถานศึกษาและเมื่อออกจากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญดังนี้

๑. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์
๒. เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
๓. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๔. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
๕. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
๖. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
๗. เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

๑.๒ เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยกำหนดสาระสำคัญ ดังนี้

- ✧ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต
- ✧ วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร การเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น
- ✧ วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ ภายในระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา กระบวนการ เปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- ✧ เทคโนโลยี
 - การออกแบบและเทคโนโลยีเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิต

ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

● วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา เป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๑.๓ สารและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิต กับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของ ประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้า และออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว ๑.๓ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอด ลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย ทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของ สสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิด ปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรง ที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะ การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว ๒.๓ เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้ง นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และ

วิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซีดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง ภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลง ลมฟ้า อากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคม ที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และ ศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และ สิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบ ในชีวิตจริงอย่างเป็น ขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

๑.๔ คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

- ❖ เข้าใจโครงสร้าง ลักษณะเฉพาะและการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต รวมทั้ง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ การทำหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช และการทำงานของ ระบบย่อยอาหารของมนุษย์
- ❖ เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะและการเปลี่ยนแปลง สถานะ ของสสารการละลาย การเปลี่ยนแปลงทางเคมี การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้ และการแยกสารอย่างง่าย
- ❖ เข้าใจลักษณะของแรงโน้มถ่วงของโลก แรงลัพธ์ แรงเสียดทาน แรงไฟฟ้า และผลของแรงต่างๆ ผลที่เกิดจากแรงกระทำต่อวัตถุ ความดัน หลักการที่มีต่อวัตถุ วงจรไฟฟ้า อย่างง่าย ปฏิกิริยาการเบี่ยงเบนของเสียง และแสง
- ❖ เข้าใจปรากฏการณ์การขึ้นและตก รวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏ ของดวงจันทร์ องค์ประกอบของระบบสุริยะ คาบการโคจรของดาวเคราะห์ ความแตกต่างของ ดาวเคราะห์และ ดาวฤกษ์ การขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์ การใช้แผนที่ดาว การเกิดอุปราคา พัฒนาการและประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ
- ❖ เข้าใจลักษณะของแหล่งน้ำ วัฏจักรน้ำ กระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง หยาดน้ำฟ้า กระบวนการเกิดหิน วัฏจักรหิน การใช้ประโยชน์ดินและแร่ การเกิดซากดึกดำบรรพ์ การเกิดลมบก ลมทะเล มรสุม ลักษณะและผลกระทบของ ภัยธรรมชาติ ธรณีพิบัติภัย การเกิดและผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก

❖ ค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและประเมินความน่าเชื่อถือ ตัดสินใจเลือกข้อมูลใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานร่วมกัน เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพสิทธิของผู้อื่น

❖ ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามหรือปัญหาที่จะสำรวจตรวจสอบ วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ

❖ วิเคราะห์ข้อมูล ลงความเห็น และสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มาจากการสำรวจตรวจสอบในรูปแบบที่เหมาะสม เพื่อสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบได้อย่างมีเหตุผลและหลักฐานอ้างอิง

❖ แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น ในสิ่งที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามความสนใจของตนเอง แสดงความคิดเห็นของตนเอง ยอมรับในข้อมูลที่มีหลักฐานอ้างอิง และรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

❖ แสดงความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ จงงานลุล่วงเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

❖ ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้นและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

❖ แสดงถึงความซื่อสัตย์ ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้ การดูแลรักษาทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

๑.๕ การวิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากรปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ ท้องถิ่น
ป.๕	ว ๑.๑ ป ๕/๑ บรรยาย โครงสร้างและลักษณะของ สิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการ ดำรงชีวิตซึ่งเป็นผลมาจากการ ปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละ แหล่งที่อยู่	- สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์มีโครงสร้าง และลักษณะ ที่เหมาะสมในแต่ละแหล่ง ที่อยู่ ซึ่งเป็นผลมาจาก การปรับตัวของ สิ่งมีชีวิต เพื่อให้ดำรงชีวิตและอยู่รอดได้ ในแต่ละแหล่งที่อยู่ เช่น ผักตบชวาที่มีช่อง อากาศในก้านใบ ช่วยให้ลอยน้ำได้ ต้น โกกาทที่ขึ้นอยู่ใน ป่าชายเลนมีรากค้ำ จุนทำให้ลำต้นไม่ล้ม ปลาหมึกช่วยใน การเคลื่อนที่ในน้ำ	-
	ว ๑.๑ ป ๕/๒ อธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต กับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับ	- ในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ สิ่งมีชีวิตจะมี ความสัมพันธ์ ซึ่งกันและกันและสัมพันธ์ กับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการ ดำรงชีวิต เช่น ความสัมพันธ์กัน ด้าน การกินกันเป็นอาหาร เป็นแหล่งที่อยู่ อาศัย หลบภัยและเลี้ยงดูลูกอ่อน ใช้ อากาศในการหายใจ	- สิ่งมีชีวิตที่พบใน โรงเรียน และ บริเวณต่าง ๆ เช่น ป่าชายเลน เป็นต้น
	ว ๑.๑ ป ๕/๓ เขียนชื่ออาหาร และระบุบทบาทหน้าที่ของ สิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและ ผู้บริโภคในโซ่อาหาร	- สิ่งมีชีวิตมีการกินกันเป็นอาหารโดยกิน ต่อกัน เป็นทอด ๆ ในรูปแบบของโซ่ อาหารทำให้สามารถระบุบทบาทหน้าที่ ของสิ่งมีชีวิตเป็นผู้ผลิตและผู้บริโภค	
	ว ๑.๑ ป ๕/๔ ตระหนักใน คุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อ การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดย มีส่วนร่วม ในการดูแลรักษา สิ่งแวดล้อม		

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสาร
ผ่านเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์
และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่
ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ ท้องถิ่น
------	-----------	------------------------	-----------------------------

-	-	-	-
---	---	---	---

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๓ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ป.๕	ว ๑.๒ ป ๕/๑ อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์ และมนุษย์	- สิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์ และมนุษย์ เมื่อโตเต็มที่จะมีการสืบพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนและดำรงพันธุ์ โดยลูกที่เกิดมาจะได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อแม่ทำให้มีลักษณะทางพันธุกรรมที่เฉพาะแตกต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น	ศึกษาลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของตนเองและครอบครัว
	ว ๑.๒ ป ๕/๒ แสดงความอยากรู้อยากเห็นโดยการถามคำถามเกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเองกับพ่อแม่	- พืชมีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น ลักษณะของใบ สีดอก - สัตว์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น สีขน ลักษณะของขน ลักษณะของหู - มนุษย์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น เชิงผมที่หน้าผาก ลักยิ้ม ลักษณะหนังตา การห่อลิ้น ลักษณะของติ่งหู	-

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ป.๕	ว ๒.๑ ป ๕/๑ อธิบายการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร เมื่อทำให้สสารร้อนขึ้นหรือเย็นลง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	- การเปลี่ยนแปลงสถานะของสสารเป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เมื่อเพิ่มความร้อนให้กับสสารถึงระดับหนึ่งจะทำให้สสารที่เป็นของแข็งเปลี่ยนแปลงสถานะเป็นของเหลว เรียกว่า การหลอมเหลว และเมื่อเพิ่ม ความร้อนต่อไป	-

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ ท้องถิ่น
		จนถึงอีกระดับหนึ่งของเหลวจะเปลี่ยนเป็นแก๊ส เรียกว่า การกลายเป็นไอ แต่เมื่อลดความร้อนลงถึงระดับหนึ่งแก๊สจะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว เรียกว่า การควบแน่น และถ้าลดความร้อนต่อไปอีกจนถึงระดับหนึ่งของเหลวจะเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง เรียกว่า การแข็งตัว สารบางชนิดสามารถเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นแก๊สโดยไม่ผ่านการเป็น ของเหลว เรียกว่า การระเหิด ส่วนแก๊สบางชนิดสามารถเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็งโดยไม่ผ่าน การเป็นของเหลว เรียกว่า การระเหิดกลับ	
ป.๕	ว ๒.๑ ป ๕/๒๐อธิบายการละลายของสารในน้ำ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	- เมื่อใส่สารลงในน้ำแล้วสารนั้นรวมเป็นเนื้อเดียวกันกับน้ำทั่วทุกส่วน แสดงว่าสารเกิดการละลาย เรียกสารผสมที่ได้ว่าสารละลาย	
	ว ๒.๑ ป ๕/๓วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของ เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	- เมื่อผสมสาร ๒ ชนิดขึ้นไปแล้วมีสารใหม่เกิดขึ้น ซึ่งมีสมบัติจากสารเดิม หรือเมื่อสารชนิดเดียวเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้วมีสารใหม่เกิดขึ้น การเปลี่ยนแปลงนี้เรียกว่า การเปลี่ยนแปลงทางเคมี ซึ่งสังเกตได้จากมีสี หรือกลิ่นต่างจากสารเดิม หรือ มีฟองแก๊ส หรือมีตะกอนเกิดขึ้น หรือมีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของอุณหภูมิ	
	ว ๒.๑ ป ๕/๔ วิเคราะห์และระบุการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้	เมื่อสารเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้ว สารสามารถเปลี่ยนกลับเป็นสารเดิมได้ เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ เช่น การหลอมเหลว การกลายเป็นไอ การละลาย แต่สารบางอย่างเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้วไม่สามารถเปลี่ยนกลับเป็นสารเดิมได้ เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้ เช่น การเผาไหม้ การเกิดสนิม	

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ ท้องถิ่น
ป.๕	ว ๒.๒ ป ๕/๑ อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์	- แรงลัพธ์เป็นผลรวมของแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยแรงลัพธ์ของแรง ๒ แรงที่กระทำต่อวัตถุเดียวกันจะมีขนาดเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสองเมื่อแรงทั้งสอง อยู่ในแนวเดียวกันและมีทิศทางเดียวกัน แต่จะมีขนาดเท่ากับผลต่างของแรงทั้งสองเมื่อแรงทั้งสอง อยู่ในแนวเดียวกันแต่มีทิศทางตรงข้ามกัน สำหรับวัตถุที่อยู่นิ่ง แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์	
	ว ๒.๒ ป ๕/๒ เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ	- การเขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุสามารถเขียนได้โดยใช้ลูกศร โดยหัวลูกศรแสดงทิศทางของแรง และความยาวของลูกศรแสดงขนาดของแรงที่กระทำต่อวัตถุ	
	ว ๒.๒ ป ๕/๓ ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ		
	ว ๒.๒ ป ๕/๔ ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อ การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	- แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ เพื่อด้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น โดยถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบนพื้นผิวหนึ่งให้เคลื่อนที่ แรงเสียดทานจากพื้นผิวนั้นก็จะต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ แต่ถ้าวัตถุกำลังเคลื่อนที่ แรงเสียดทานก็จะทำให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ช้าลง หรือหยุดนิ่ง	
	ว ๒.๒ ป ๕/๕ เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรง ที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ		

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๓ เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ ท้องถิ่น
ป.๕	ว ๒.๓ ป ๕/๑ อธิบายการได้ยินเสียงผ่านตัวกลาง จากหลักฐานเชิงประจักษ์	- การได้ยินเสียงนั้นต้องอาศัยตัวกลางโดยอาจเป็นของแข็ง ของเหลว หรืออากาศ เสียงจะส่งผ่านตัวกลางมายังหู	-

ว ๒.๓ ป ๕/๒ ระบุตัวแปร ทดลองและอธิบาย ลักษณะ และการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ	- เสียงที่ได้ยินมีระดับสูงต่ำของเสียงต่างกัน ขึ้นกับความถี่ของการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียง โดยเมื่อแหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยความถี่ต่ำจะเกิดเสียงต่ำ แต่ถ้าสั่นด้วยความถี่สูงจะเกิดเสียงสูง ส่วนเสียงดังค่อยที่ได้ยินขึ้นกับ พลังงานการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียง โดย เมื่อแหล่งกำเนิดเสียงสั่นพลังงานมากจะเกิด เสียงดัง แต่ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วย พลังงานน้อยจะเกิดเสียงค่อย - เสียงดังมาก ๆ เป็นอันตรายต่อการได้ยิน และเสียงที่ก่อให้เกิดความรำคาญเป็นมลพิษ ทางเสียง เดซิเบลเป็นหน่วยที่บอกถึงความดัง ของเสียง	-
ว ๒.๓ ป ๕/๓ ออกแบบการท ดลองและอธิบาย ลักษณะและ การเกิดเสียงดัง เสียงค่อย		
ว ๒.๓ ป ๕/๔ วัดระดับเสียง โดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง		
ว ๒.๓ ป ๕/๕ ตระหนักใน คุณค่าของความรู้เรื่องระดับ เสียงโดยเสนอแนะแนวทางใน การหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทาง เสียง		
ว ๓.๒ ป ๕/๒ตระหนักถึง คุณค่าของน้ำโดยนำเสนอ แนวทาง การใช้น้ำอย่าง ประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ	- น้ำจืดที่มนุษย์นำมาใช้ได้มีปริมาณน้อยมาก จึงควรใช้น้ำอย่างประหยัดและร่วมกันอนุรักษ์ น้ำ	แหล่งน้ำในชุมชน
ว ๓.๒ ป ๕/๓ สร้าง แบบจำลองที่อธิบายการ หมุนเวียน ของน้ำในวัฏจักรน้ำ	- วัฏจักรน้ำ เป็นการหมุนเวียนของน้ำที่มี แบบรูป ซ้ำเดิม และต่อเนื่องระหว่างน้ำใน บรรยากาศ น้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน โดย พฤติกรรมดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ส่งผล ต่อวัฏจักรน้ำ	

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซีดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ ท้องถิ่น
ป.๕	ว ๓.๑ ป ๕/๑ เปรียบเทียบความแตกต่าง ของดาวเคราะห์และดาว ฤกษ์ จาก แบบจำลอง	- ดาวที่มองเห็นบนท้องฟ้าอยู่ในอวกาศ ซึ่งเป็นบริเวณที่อยู่นอกบรรยากาศของโลก มีทั้งดาวฤกษ์และดาวเคราะห์ ดาวฤกษ์ เป็นแหล่งกำเนิดแสงจึงสามารถมองเห็นได้ ส่วนดาวเคราะห์ ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสง	-

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ ท้องถิ่น
		แต่สามารถมองเห็นได้เนื่องจากแสงจากดวงอาทิตย์ตกกระทบดาวเคราะห์แล้วสะท้อนเข้าสู่ตา	
	ว ๓.๑ ป ๕/๒ ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทาง การขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้า และอธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี	- การมองเห็นกลุ่มดาวฤกษ์มีรูปร่างต่าง ๆ เกิดจากจินตนาการของผู้สังเกต กลุ่มดาวฤกษ์ต่าง ๆ ที่ปรากฏในท้องฟ้าแต่ละกลุ่มมีดาวฤกษ์แต่ละดวงเรียงกันที่ตำแหน่งคงที่และมีเส้นทางการขึ้นและตกตามเส้นทางเดิมทุกคืน ซึ่งจะปรากฏตำแหน่งเดิมการสังเกตตำแหน่งและการขึ้นและตกของดาวฤกษ์และกลุ่มดาวฤกษ์สามารถทำได้โดยใช้แผนที่ดาว ซึ่งระบุมุมทิศและมุมเงยที่กลุ่มดาวนั้นปรากฏ ผู้สังเกตสามารถใช้มือในการประมาณค่าของมุมเงยเมื่อสังเกตดาวในท้องฟ้า	-

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลกรวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ ท้องถิ่น
ป.๕	ว ๓.๒ ป ๕/๑ เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่ง และระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จากข้อมูลที่รวบรวมได้	- โลกมีทั้งน้ำจืดและน้ำเค็มซึ่งอยู่ในแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่มีทั้งแหล่งน้ำผิวดิน เช่น ทะเล มหาสมุทร บึง แม่น้ำ และแหล่งน้ำใต้ดิน เช่น น้ำในดิน และน้ำบาดาล น้ำทั้งหมดของโลกแบ่งเป็นน้ำเค็มประมาณร้อยละ ๙๗.๕ซึ่งอยู่ในมหาสมุทรและแหล่งน้ำอื่น ๆ และที่เหลืออีกประมาณร้อยละ ๒.๕ เป็นน้ำจืด ถ้าเรียงลำดับปริมาณน้ำจืดจากมากไปน้อยจะอยู่ที่ ธารน้ำแข็งและพืดน้ำแข็ง น้ำใต้ดิน ชั้นดินเยือกแข็งคงตัวและน้ำแข็งใต้ดิน ทะเลสาบ ความชื้นในดิน	- แหล่งน้ำต่าง ๆ ในท้องถิ่น/จังหวัด - ข้อมูลแหล่งน้ำในท้องถิ่น ในจังหวัด และจังหวัดใกล้เคียง

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
		ความชื้นในบรรยากาศ บึง แม่น้ำ และน้ำในสิ่งมีชีวิต	
ป.๕	ว ๓.๒ ป ๕/๒ ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำโดยนำเสนอแนวทาง การใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ	- น้ำจืดที่มนุษย์นำมาใช้ได้มีปริมาณน้อยมาก จึงควรใช้น้ำอย่างประหยัดและร่วมกันอนุรักษ์น้ำ	
	ว ๓.๒ ป ๕/๓ สร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียน ของน้ำในวัฏจักรน้ำ	- วัฏจักรน้ำ เป็นการหมุนเวียนของน้ำที่มีแบบรูป ซ้ำเดิม และต่อเนื่องระหว่างน้ำในบรรยากาศ น้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน โดยพฤติกรรมการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ ส่งผลต่อวัฏจักรน้ำ	
	ว ๓.๒ ป ๕/๔เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง จากแบบจำลอง	- ไอน้ำในอากาศจะควบแน่นเป็นละอองน้ำเล็ก ๆ โดยมีละอองลอย เช่น เกสร ผุ่น ละออง เกสรดอกไม้ เป็นอนุภาคแกนกลาง เมื่อละอองน้ำจำนวนมากเกาะกลุ่มรวมกันลอยอยู่สูงจากพื้นดินมาก เรียกว่า เมฆ แต่ละอองน้ำที่เกาะกลุ่มรวมกันอยู่ใกล้พื้นดิน เรียกว่า หมอก ส่วนไอน้ำที่ควบแน่นเป็นละอองน้ำเกาะอยู่บนพื้นผิวดินใกล้พื้นดิน เรียกว่า น้ำค้าง ถ้าอุณหภูมิลดลงใกล้พื้นดินต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง น้ำค้างก็จะกลายเป็นน้ำค้างแข็ง	
	ว ๓.๒ ป ๕/๕ เปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ จากข้อมูลที่รวบรวมได้	- ฝน หิมะ ลูกเห็บ เป็นหยาดน้ำฟ้าซึ่งเป็นน้ำที่มีสถานะต่าง ๆ ที่ตกจากฟ้าถึงพื้นดิน ฝน เกิดจากละอองน้ำในเมฆที่รวมตัวกันจนอากาศไม่สามารถ	

สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ ท้องถิ่น
-	-	-	-

สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็น
ขั้นตอนและเป็นระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้
การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันและมีจริยธรรม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ ท้องถิ่น
ป.๕	ว ๔.๒ ป ๕/๑ ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์ จากปัญหาอย่างง่าย	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์ หรือ เงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณา ในการ แก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน หรือ การ คาดการณ์ผลลัพธ์ - สถานะเริ่มต้นของการทำงานที่แตกต่างกันจะให้ ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน - ตัวอย่างปัญหา เช่น เกม Sudoku , โปรแกรม ทำนายตัวเลข, โปรแกรมสร้างรูปเรขาคณิตตามค่า ข้อมูลเข้า, การจัดลำดับการทำงานบ้านในช่วง วันหยุด, จัดวางของในครัว 	-
	ว ๔.๒ ป ๕/๒ ออกแบบ และเขียนโปรแกรมที่มี การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ ง่าย ตรวจสอบ ข้อผิดพลาดและแก้ไข	<ul style="list-style-type: none"> - การออกแบบโปรแกรมสามารถทำได้โดยเขียน เป็นข้อความ หรือผังงาน - การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการตรวจสอบ เงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ ถูกต้องตรงตามความต้องการ - หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงาน ทีละ คำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง ให้ทำการ แก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ - การฝึกตรวจสอบข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่น จะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดี ยิ่งขึ้น - ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมตรวจสอบเลขคู่ เลขคี่ โปรแกรมรับข้อมูลน้ำหนักหรือส่วนสูงแล้ว 	

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
		<p>แสดงผลความสมส่วนของร่างกาย, โปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำตามเงื่อนไขที่กำหนด</p> <ul style="list-style-type: none"> - ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, logo 	
ป.๕	<p>ว ๔.๒ ป ๕/๓ ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูลติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกัน ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต และการพิจารณาผลการค้นหา - การติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น อีเมล บล็อก โปรแกรมสนทนา - การเขียนจดหมาย (บูรณาการกับวิชาภาษาไทย) - การใช้อินเทอร์เน็ตในการติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกัน เช่น ใช้นัดหมายในการประชุมกลุ่ม ประช่าสัมพันธ์กิจกรรมในห้องเรียน การแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นในการเรียน ภายใต้การดูแลของครู - การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น เปรียบเทียบความสอดคล้อง สมบูรณ์ของข้อมูลจากหลายแหล่ง แหล่งต้นตอของข้อมูล ผู้เขียน วันที่เผยแพร่ข้อมูล - ข้อมูลที่ดีต้องมีรายละเอียดครบทุกด้าน เช่น ข้อดีและข้อเสีย ประโยชน์และโทษ 	
	<p>ว ๔.๒ ป ๕/๔ รวบรวม ประเมิน นำเสนอ ข้อมูล และสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การรวบรวมข้อมูล ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล จะทำให้ได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ - การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในการรวบรวม ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล นำเสนอ จะช่วยให้การแก้ปัญหาทำได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ - ตัวอย่างปัญหา เช่น ถ่ายภาพและสำรวจแผนที่ในท้องถิ่นเพื่อนำเสนอแนวทางในการจัดการพื้นที่ว่างให้เกิดประโยชน์ ทำแบบสำรวจความคิดเห็นออนไลน์ และวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูลโดยใช้ Blog หรือ web page 	
	<p>ว ๔.๒ ป ๕/๕ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p>	<p>อันตรายจากการใช้งานและอาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต</p>	

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ ท้องถิ่น
	<p>อย่างปลอดภัย มีมารยาท เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของ ตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบ ข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่ เหมาะสม</p>	<p>- มารยาทในการติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต (บูรณาการกับวิชาที่เกี่ยวข้อง)</p>	

คำอธิบายรายวิชา

ว ๑๕๑๐๑ วิทยาศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕
 ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 เวลา ๘๐

ศึกษา วิเคราะห์ โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิต ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับการดำรงชีวิต การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต โขอาหาร หน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภค คุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิต การดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูก ลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเองกับพ่อแม่ การเปลี่ยนแปลงของสสาร การละลายของสารในน้ำ การเปลี่ยนแปลงของสสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้ แรงที่กระทำต่อวัตถุ แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกัน การใช้เครื่องชั่งสปริงวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ แรงเสียดทาน แรงเสียดทานและแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน เสียงและการได้ยินเสียง การเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ เสียงค่อย การวัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง การหักเหและลดทอนพิชทางเสียง ดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ การใช้แผนที่ดาว ตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์ แบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี ปริมาณน้ำในแต่ละแหล่งน้ำ คุณค่าของน้ำ การใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ วัฏจักรน้ำ กระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง การเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การเปรียบเทียบข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์ การอธิบายอภิปราย และการสร้างแบบจำลอง เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย การออกแบบ อธิบาย และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกัน ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล รวบรวม นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศโดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือบริการบนอินเทอร์เน็ต เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีมารยาท เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว ๑.๑ ป.๕/๑, ป.๕/๒, ป.๕/๓, ป.๕/๔

มาตรฐาน ว ๑.๓	ป.๕/๑, ป.๕/๒
มาตรฐาน ว ๒.๑	ป.๕/๑, ป.๕/๒, ป.๕/๓, ป.๕/๔
มาตรฐาน ว ๒.๒	ป.๕/๑, ป.๕/๒, ป.๕/๓, ป.๕/๔, ป.๕/๕
มาตรฐาน ว ๒.๓	ป.๕/๑, ป.๕/๒, ป.๕/๓, ป.๕/๔, ป.๕/๕
มาตรฐาน ว ๓.๑	ป.๕/๑, ป.๕/๒
มาตรฐาน ว ๓.๒	ป.๕/๑, ป.๕/๒, ป.๕/๓, ป.๕/๔, ป.๕/๕
มาตรฐาน ว ๔.๒	ป.๕/๑, ป.๕/๒, ป.๕/๓, ป.๕/๔, ป.๕/๕
รวม ๓๒ ตัวชี้วัด	

๒. หลักการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ

ทิศนา แคมมณี (๒๕๔๕ : ๑๑๙ - ๑๔๗) ได้ให้ความหมายและรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญไว้ว่า การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญนั้น หมายถึง การให้ผู้เรียนเป็นจุดสนใจหรือสิ่งที่สำคัญที่สุดหรือสิ่งที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุดในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งจะแสดงออกเป็นรูปธรรมให้เห็นจากบทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้ บทบาทในการเรียนรู้ หมายถึง การมีส่วนร่วมของผู้เรียนทั้งด้านกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคมในกิจกรรมหรือกระบวนการเรียนรู้มากกว่าที่ผู้สอนจะดำเนินการเป็นหลัก กิจกรรมการเรียนรู้ที่แสดงออกถึงบทบาทดังกล่าวคือ ผู้เรียนได้มีโอกาสการเคลื่อนไหว

ใช้ความคิด ลงมือทำ ย้ำความรู้สึกและฝึกสัมพันธ์ การจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียน เป็นสำคัญจึงจัดได้อย่างหลากหลาย แตกต่างกันไปตามรูปแบบ วิธีการ เทคนิค และจุดเน้น ของรูปแบบนั้น ๆ ส่งผลให้เกิดรูปแบบและลักษณะการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ ดังนั้นจึงได้เสนอแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนไว้เป็นหมวดหมู่ ดังนี้

๑. แบบเน้นตัวผู้เรียน

๑.๑ การจัดการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ ผู้เรียนแต่ละคนมีภูมิหลัง สติปัญญา ความสามารถ ความถนัด แบบการเรียนรู้ ความสนใจและความต้องการ ไม่เหมือนกัน การจัดการเรียนการสอนจึงต้องจัดให้เหมาะสมกับภูมิหลัง ลักษณะ และความต้องการของผู้เรียนเป็นรายบุคคล จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดี พัฒนาความสามารถ และศักยภาพตามบุคคลนั้น ๆ

๑.๒ การจัดการเรียนรู้โดยผู้เรียนนำตนเอง สามารถช่วยให้ผู้เรียนพึ่งพาตนเอง และพัฒนาตนเองได้ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดี ได้มาก จดจำได้นานและนำไปใช้ ประโยชน์ได้มากขึ้น การจัดการเรียนรู้แบบนี้ เชื่อว่า ผู้เรียนมีแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

๒. แบบเน้นความรู้และความสามารถ

๒.๑ การจัดการเรียนรู้แบบรู้จริง การเรียนรู้ของผู้เรียน มีความสัมพันธ์กับเวลา ที่ผู้เรียนได้รับในการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ถ้ามีเวลามากพอ การสอนที่มีคุณภาพสูงจะทำให้ผู้เรียนใช้เวลาน้อยกว่าการสอนที่มีคุณภาพต่ำ และถ้าผู้เรียน ได้รับโอกาสในการเรียนรู้และคุณภาพการสอนที่เป็นไปตามความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน แล้ว ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้เช่นเดียวกันทุกคน

๒.๒ การจัดการเรียนรู้แบบปรับประกันผล ผู้เรียนทุกคนมีศักยภาพในการเรียนรู้ และประสบความสำเร็จได้ ถ้าได้รับความช่วยเหลือตามสภาพปัญหาและความต้องการ โดยผู้สอนต้องมีวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ที่ชัดเจน ปฏิบัติได้จริงและมีการทดสอบ เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการของผู้เรียน

๒.๓ การจัดการเรียนการสอนแบบมนทัศน์ หรือความคิดรวบยอดของความรู้ โดยการสร้างความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง เป็นการเรียนรู้แบบองค์รวมและเห็นความสัมพันธ์ ของข้อมูล

๓. แบบเน้นประสบการณ์

๓.๑ การจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ ประสบการณ์เป็นแหล่งที่มา ของความรู้และเป็นพื้นฐานทำให้เกิดความคิด ความรู้ และการกระทำของคน การเริ่มเรียนจาก ประสบการณ์จะช่วยให้ผู้เรียนเห็นรูปธรรมที่ชัดเจน สามารถนำไปสู่การเรียนรู้ ในเชิงรูปธรรมได้ การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับจากประสบการณ์ตรงและค้นพบด้วยตนเอง จะทำให้การเรียนรู้ที่มีความหมายต่อตนเอง เกิดความผูกพัน ความต้องการและรับผิดชอบ ที่จะเรียนรู้ต่อไป

๓.๒ การจัดการเรียนรู้แบบปรับใช้สังคม จากประสบการณ์การเรียนรู้ จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม เมื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แล้วและรับรู้ถึงความรู้ที่มีความหมาย

ต่อตนเอง จะนำไปใช้ในด้านการรับใช้สังคม ประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสภาพจริงนั้น จึงสามารถนำไปเป็นประโยชน์ในชีวิตและสังคมได้

๓.๓ การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง จะเป็นการเรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์กับบริบทของเรื่องนั้น ๆ ผู้เรียนจะสามารถเผชิญปัญหาและแก้ปัญหาได้ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต เนื่องจากปัญหาต่าง ๆ นั้น ต้องการการตัดสินใจและลงมือทำ จึงส่งผลให้เกิดความรู้ ทักษะและเจตคติอื่น ๆ ด้วย

๔. แบบเน้นปัญหา

๔.๑ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก การฝึกให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหาหรือสถานการณ์จริง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการต่าง ๆ อันเป็นทักษะที่สำคัญต่อการดำรงชีวิต และการเรียนรู้ตลอดชีวิต กระบวนการแก้ปัญหาที่นี้อาจให้ผู้เรียนวิเคราะห์และแก้ปัญหาพร้อมกัน เพื่อให้เห็นทางเลือกและวิธีการอันหลากหลาย

๔.๒ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงการเป็นหลัก การใช้โครงการเป็นกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กับสภาพความเป็นจริง ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ การจัดการเรียนการสอนจะเน้นกระบวนการสืบสวนเพื่อพัฒนาสติปัญญาขั้นสูง มีผลิตภัณฑ์หรือผลงานที่เป็นรูปธรรม สามารถแสดงต่อสาธารณชนได้ อันนำไปสู่การอภิปรายแลกเปลี่ยนและการวิพากษ์วิจารณ์ได้อย่างชัดเจน

๕. แบบเน้นทักษะกระบวนการ

๕.๑ การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการสืบสวน การสืบสวนเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการแสวงหาความรู้และศึกษาข้อความรู้ที่จะนำไปสู่การค้นพบความรู้ใหม่ โดยที่ครูผู้สอนช่วยกระตุ้นและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เช่น แหล่งข้อมูล การศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปข้อมูล การดำเนินการอภิปราย และการทำงานร่วมกัน เป็นต้น

๕.๒ การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการคิด เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ผู้สอนต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดขยายอย่างต่อเนื่องจากความรู้เดิมที่มีในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เช่น คิดอย่างหลากหลาย คิดอย่างละเอียด คิดอย่างลึกซึ้ง เล็งเห็นการณ์ไกล ความคิดอย่างมีเหตุมีผล ถูกต้องและน่าเชื่อถือ เป็นต้น โดยที่ครูผู้สอนจำเป็นต้องฝึกทักษะและกระบวนการคิดต่าง ๆ ตามความเหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียน ได้แก่ ทักษะการคิดขั้นพื้นฐาน ทักษะการคิดที่เป็นแกนสำคัญ ทักษะการคิดขั้นสูง ทักษะการคิดโดยแยกกาย หรือกระบวนการคิดต่าง ๆ เช่น กระบวนการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กระบวนการแก้ปัญหา หรือกระบวนการไตร่ตรอง เป็นต้น

๕.๓ การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการกลุ่ม การจัดการเรียนการสอนแบบนี้มุ่งหวังให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน มีวัตถุประสงค์และดำเนินงานร่วมกัน แบ่งหน้าที่อย่างเหมาะสม ทำงานอย่างเป็นกระบวนการ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะทางด้านสังคมและขยายขอบเขตการเรียนรู้ให้กว้างขวางขึ้น

๕.๔ การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการวิจัย กระบวนการวิจัย เป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ ผู้เรียนสามารถใช้กระบวนการนี้เป็นเครื่องมือในการศึกษาความรู้ต่าง ๆ ได้ตลอดชีวิต ถ้าผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง จากการวิจัยแล้วจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง และมีความหมายมากขึ้น ผลของการวิจัยเป็นเนื้อหาสาระในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

๕.๕ การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนดำเนินการแสวงหาความรู้และฝึกทักษะที่จำเป็นต่อการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ผู้สอนจะต้องช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ ช่วยพัฒนาทักษะและคำปรึกษาที่เหมาะสม การติดตามพบปะพูดคุย อภิปรายผลงาน จะทำให้ผู้เรียนเกิดการใฝ่รู้ต่อไป

๖. แบบเน้นบูรณาการ

จากแนวความคิดว่าธรรมชาติและชีวิตจริง ทุกอย่างมีความสัมพันธ์กัน การเรียนรู้ควรมีลักษณะเป็นองค์รวม ผู้เรียนจึงสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ การเรียนรู้โดยใช้วิธีการแก้ปัญหาโดยนำความรู้หลาย ๆ ด้านมาประกอบกัน และพัฒนาผู้เรียนในด้าน พุทธิพิสัย ทักษะ และเจตคติไปพร้อม ๆ กัน มีการขยายความรู้ในมุมกว้าง ข้ามรายวิชาได้ นอกจากนี้การบูรณาการยังสามารถบูรณาการระหว่างการเรียนรู้กับกระบวนการเรียนรู้ การบูรณาการระหว่างพัฒนาการทางความรู้และพัฒนาการทางจิตใจ การบูรณาการระหว่าง ความรู้กับการกระทำ และการบูรณาการระหว่างสิ่งที่เรียนในโรงเรียนกับสิ่งที่อยู่ในชีวิตประจำวัน

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้รายงานตระหนักถึงความจำเป็นในการจัดการเรียน การสอนเป็นอย่างดี เพราะเป็นกระบวนการสำคัญที่ทำให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เกิด ประสิทธิภาพได้มากที่สุด ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นเพียงสื่อประกอบที่ช่วยให้การจัดการเรียน การสอนสมบูรณ์ขึ้นเท่านั้น ครูผู้สอนยังคงบทบาทสำคัญอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การจัดการเรียน การสอนในการศึกษาค้นคว้านี้ได้ใช้หลักการสอนหลายประการมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประสิทธิภาพ สูงสุด แต่มุ่งเน้นแบบทักษะกระบวนการเป็นหลัก เพราะมีความเหมาะสมกับธรรมชาติของวิชา วิทยาศาสตร์อย่างมาก ทั้งยังสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนการสอนของสถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ให้แนวทางไว้ด้วย

๓. แนวทางการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ครูผู้สอนต้องศึกษาวัตถุประสงค์ของการสอนวิทยาศาสตร์ หลักการสอนวิทยาศาสตร์ กระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้ทำการศึกษาไว้ดังนี้

๓.๑ วัตถุประสงค์ของการสอนวิทยาศาสตร์

ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้มีประสิทธิผลนั้นต้องมีการตั้งวัตถุประสงค์ไว้ล่วงหน้า สำหรับวัตถุประสงค์ของการสอนวิทยาศาสตร์ได้มีนักการศึกษากล่าวไว้ดังนี้

ภพ เลหาไพบุสย์ (๒๕๔๐ : ๙๐) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการสอนวิทยาศาสตร์พอสรุปได้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์มีวัตถุประสงค์หลักอยู่ ๒ ประการ ดังนี้

๑. ด้านความรู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Knowledge) มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์ เพียงพอที่จะเป็นพื้นฐานในการศึกษาหาความรู้ต่อไป ช่วยให้เข้าใจปรากฏการณ์ธรรมชาติ ใช้ทรัพยากรธรรมชาติและปกป้องสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนรู้เท่าทันเทคโนโลยี (เลือกใช้เป็น ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และมีโทษน้อยที่สุด)

๒. ด้านกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Processes) มุ่งฝึกให้ผู้เรียนมีกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้ มีศักยภาพและจิตวิญญาณในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม วินิจฉัยและแก้ปัญหา มีการตัดสินใจที่เหมาะสม ซึ่งประกอบด้วย วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

๓.๒ หลักการสอนวิทยาศาสตร์

ในการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ครูผู้สอนจะต้องรู้หลักการสอนด้วย ซึ่งหลักการสอนวิทยาศาสตร์ได้มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวไว้ดังนี้

จำนง แยมพรายแข (๒๕๔๖ : ๓๒) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับหลักการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ว่าในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนควรยึดหลักดังนี้

๑. การจัดการเรียนการสอนให้เหมือนกับสภาพชีวิตจริงเพื่อให้เด็กนำไปใช้ได้
๒. สอนเพื่อแก้ไขเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้ดีขึ้น
๓. สอนให้เด็กเห็นความสัมพันธ์และความสำคัญของสิ่งต่าง ๆ ที่เรียน เพื่อปรับปรุงความเป็นอยู่ให้ดีขึ้น
๔. สอนโดยให้เด็กมีส่วนร่วมในการวางแผนการสอน ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถสรุปเป็นความรู้นำไปใช้ได้
๕. สอนโดยเน้นปฏิบัติจริงมากกว่าการท่องจำกฎเกณฑ์
๖. สอนเพื่อปลูกฝังคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่าง ๆ ให้มีในตัวเด็ก
๗. สอนเพื่อปูพื้นฐานทางประชาธิปไตยให้ในตัวเด็ก และสามารถปฏิบัติตนให้เป็นพลเมืองดีของชาติ
๘. สอนจากสิ่งที่เป็นปัญหาใกล้ตัวเด็กไปสู่สิ่งที่ไกลออกไปโดยใช้วิธีสอนต่าง ๆ คือ การอภิปราย การซักถาม การศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง การทำงานร่วมกัน เป็นกลุ่ม การแก้ปัญหา และการปฏิบัติจริง ซึ่งวิธีการดังกล่าวนี้จะช่วยส่งเสริมให้เด็กคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น

ภพ เลหาไพบุลย์ (๒๕๔๐ : ๖๓) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับหลักการสอนไว้ว่า วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ศึกษาเรื่องราว หรือการค้นพบปรากฏการณ์ของสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติ ประกอบด้วยเนื้อหา หรือตัวความรู้วิทยาศาสตร์ และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้น เกิดจากประสบการณ์โดยการใช้ประสาทสัมผัสแล้วใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เข้าค้นคว้าเพื่อให้ได้คำตอบหรือตัวความรู้ออกมา ซึ่งประกอบด้วย วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

จากหลักการสอนวิทยาศาสตร์ของนักการศึกษาดังกล่าวพอสรุปได้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์ควรจัดการเรียนการสอนให้ใกล้เคียงกับสภาพชีวิตจริง ปลูกฝังคุณลักษณะที่พึงงามเห็นความสำคัญของสิ่งต่าง ๆ นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการสอน ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง สอนจากปัญหาใกล้ตัวเด็กไปสู่สิ่งที่ไกลออกไป แล้วสอนเพื่อปูพื้นฐานทางประชาธิปไตยให้มีในตัวเด็ก สามารถปฏิบัติตนให้เป็นพลเมืองดีของชาติ

๓.๓ รูปแบบวิธีการสอนวิทยาศาสตร์

ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนจะต้องทราบว่าตนเองจะสอนให้นักเรียนได้รับความรู้ในเนื้อหาใด มีทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้ได้ด้วยวิธีใด ซึ่งรูปแบบวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ได้นักการศึกษาทำการศึกษาและเสนอแนะไว้ดังนี้ (กรมวิชาการ. ๒๕๔๕ : ๑๔๖)

๑. การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการสอนแบบหนึ่งที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง ให้นักเรียนได้ประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

๑.๑ **ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)** เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน ซึ่งเรื่องที่สนใจอาจเกิดขึ้นจากความสงสัย ความสนใจของนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้วเป็นตัวกระตุ้นนักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ และนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษา จึงร่วมกันกำหนดขอบเขต และแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้ประสบการณ์เดิม หรือความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นำไปสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

๑.๒ **ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)** เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้วก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง

ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ หรือให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

๑.๓ ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาด สร้างตาราง เป็นต้น การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ ไต่แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกัประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

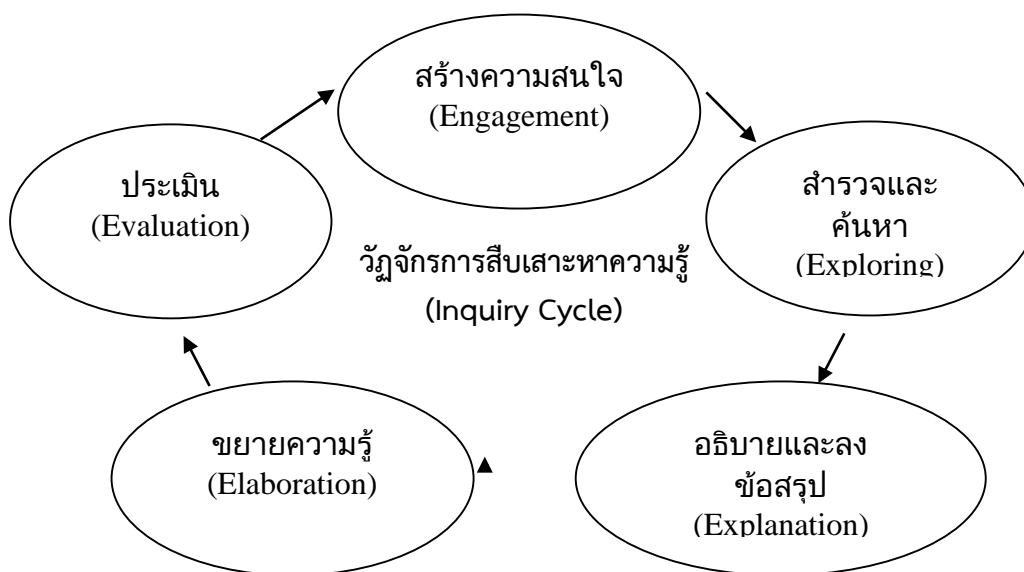
๑.๔ ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์ หรือเหตุการณ์ หรือเรื่องอื่น ๆ ซึ่งก็จะช่วยเชื่อมโยงกับเรื่องต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

๑.๕ ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ

การนำความรู้หรือแบบจำลองไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์ หรือเรื่องอื่น ๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัดซึ่งจะก่อให้เกิดเป็นประเด็นหรือคำถาม หรือปัญหาที่จะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไป ทำให้เกิดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ จึงเรียกว่า Inquiry Cycle กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ จึงช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาหลักและหลักการทฤษฎี ตลอดจนการลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้ความรู้ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ต่อไป

การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นอกจากจะใช้กระบวนการดังกล่าวแล้ว อาจใช้วิธีในการสืบเสาะหาความรู้ด้วยรูปแบบอื่น ๆ อีกดังนี้

การค้นหารูปแบบ (Pattern Seeking) โดยที่นักเรียนเริ่มด้วยการสังเกต และบันทึกปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ หรือทำการสำรวจตรวจสอบโดยที่ไม่สามารถควบคุมตัวแปรได้ แล้วคิดหารูปแบบจากข้อมูล เช่น จากการสังเกตผลฝรั่งในสวนจากหลายแหล่ง พบว่าผลฝรั่งที่ได้รับแสงจะมีขนาดโตกว่าผลฝรั่งที่ไม่ได้รับแสง นักเรียนก็สร้างรูปแบบ และสร้างความรู้ได้ ดังภาพต่อไปนี้



ภาพ แสดงวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

การจำแนกประเภทและการระบุชื่อ (Classification and Identification) เป็นการจัดประเภทของวัตถุหรือเหตุการณ์เป็นกลุ่ม หรือการระบุชื่อวัตถุหรือเหตุการณ์ที่เป็นสมาชิกของกลุ่ม เช่น เราจะแบ่งกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังเหล่านี้ได้อย่างไร วัสดุใดนำไฟฟ้าได้ดี หรือไม่ดี สารต่าง ๆ เหล่านี้จำแนกอยู่ในกลุ่มใด

การสำรวจและค้นหา (Exploring) เป็นการสังเกตวัตถุหรือเหตุการณ์ในรายละเอียดหรือทำการสังเกตต่อเนื่องเป็นเวลานาน เช่น ไข่กบมีพัฒนาการอย่างไร เมื่อผสมของเหลวต่างชนิดกันเข้าด้วยกันจะเกิดอะไรขึ้น

การพัฒนาระบบ (Developing System) เป็นการออกแบบ ทดสอบ และปรับปรุงสิ่งประดิษฐ์หรือระบบ

๒. การสอนแบบแก้ปัญหา (Problem Solving Process)

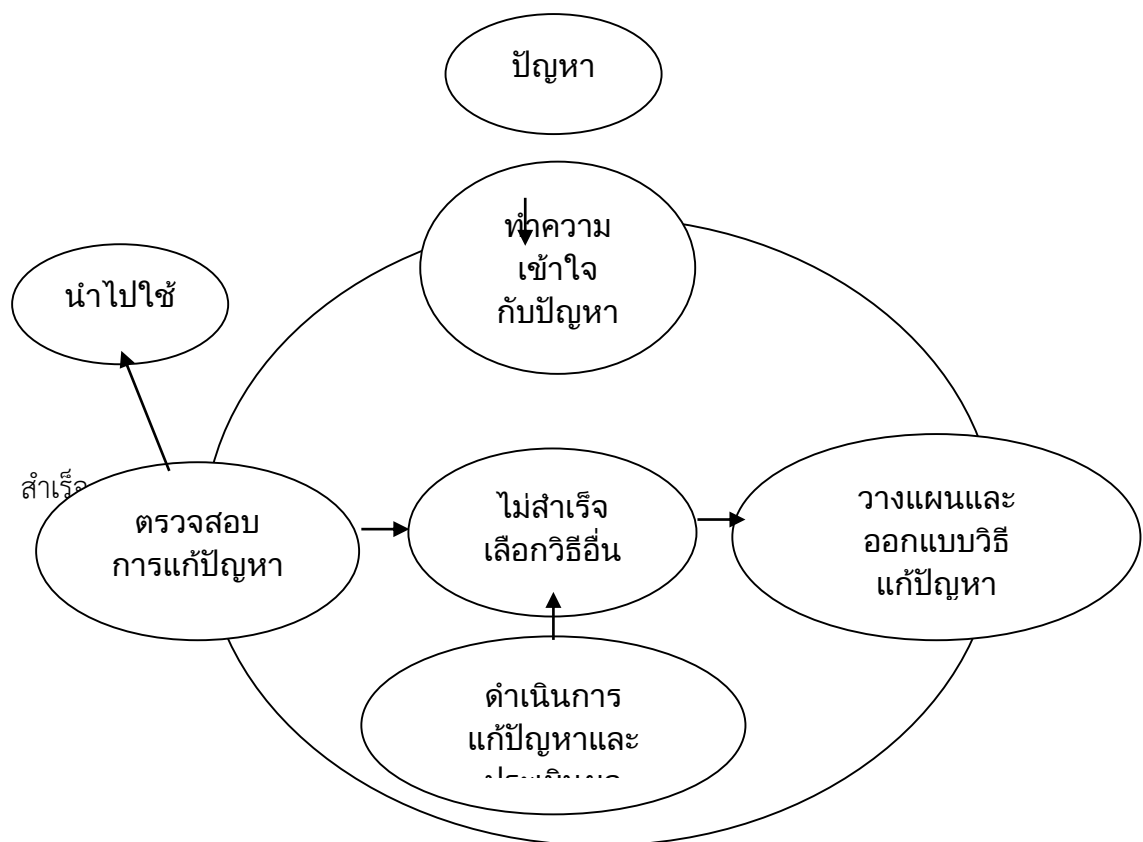
การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีจุดมุ่งหมายประการหนึ่งคือ เน้นให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติอย่างมีระบบ ผลที่ได้จากการฝึกจะช่วยให้นักเรียนสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยวิธีการคิดอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้กระบวนการหรือวิธีการ ความรู้ ทักษะต่าง ๆ และความเข้าใจในปัญหานั้นมาประกอบกัน เพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา เพื่อให้เข้าใจได้ตรงกันถึงความหมายที่แท้จริงของปัญหา ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ปัญหา หมายถึง สถานการณ์ เหตุการณ์ หรือสิ่งที่พบแล้วไม่สามารถจะใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งแก้ปัญหาให้ได้ทันที หรือเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นแล้วไม่สามารถมองเห็นแนวทางแก้ไขได้ทันที

แบบฝึกหัด หมายถึง สถานการณ์ เหตุการณ์ หรือสิ่งที่พบแล้วสามารถแก้ไข หรือเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้ทันที หรือมองเห็นได้อย่างชัดเจนว่ามีวิธีแก้ไขที่แน่นอน

การแก้ไขปัญหามักทำได้หลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของปัญหา ความรู้ และประสบการณ์ของผู้แก้ปัญหานั้น

กระบวนการแก้ปัญหแต่ละขั้นตอนมีความสัมพันธ์ดังภาพต่อไปนี้



๒.๑ ทำความเข้าใจปัญหา ผู้แก้ปัญหามักต้องทำความเข้าใจกับปัญหาที่พบให้ถ่องแท้ในประเด็นต่าง ๆ คือ (๑) ปัญหาถามว่าอย่างไร (๒) มีข้อมูลใดแล้วบ้าง (๓) มีเงื่อนไข หรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติมหรือไม่ การวิเคราะห์ปัญหาอย่างดีจะช่วยให้ขั้นตอนต่อไปดำเนินไปอย่างราบรื่น การจะประเมินว่านักเรียนเข้าใจปัญหามากน้อยเพียงใด ทำได้โดยการกำหนดให้นักเรียนเขียนแสดงถึงประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัปัญหา

๒.๒ วางแผนแก้ปัญห ขั้นตอนนี้จะเป็นการคิดหาวิธีวางแผนเพื่อแก้ปัญห โดยใช้ข้อมูลจากปัญหาที่ได้วิเคราะห์ไว้แล้วในขั้นที่ ๑ ประกอบกับข้อมูลและความรู้

ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น และนำมาใช้ประกอบการวางแผนแก้ปัญหา ในกรณีที่ปัญหา ต้องตรวจสอบโดยการทดลอง ขั้นตอนนี้ก็จะเป็นการวางแผนการทดลอง ซึ่งประกอบด้วย การตั้งสมมติฐาน กำหนดวิธีทดลองหรือตรวจสอบ และอาจรวมทั้งแนวทางในการประเมินผลการ แก้ปัญหา

๒.๓ ดำเนินการแก้ปัญหาและประเมินผล ขั้นตอนนี้จะเป็นการลงมือ แก้ปัญหาและประเมินว่าวิธีการแก้ปัญหาและผลที่ได้ถูกต้องหรือได้ผลเป็นอย่างไร ถ้าการ แก้ปัญหาทำได้ถูกต้องก็จะมีประเมินต่อไปว่า วิธีการนั้นน่าจะยอมรับไปใช้ในการแก้ปัญห่อื่น ๆ หรือไม่ แต่ถ้าพบว่าการแก้ปัญหานั้นไม่ประสบผลสำเร็จ ก็จะต้องย้อนกลับไปเลือกวิธีการ แก้ปัญห่อื่น ๆ ที่ได้กำหนดไว้แล้วในขั้นที่ ๒ และถ้ายังไม่ประสบผลสำเร็จ นักเรียนจะต้อง ย้อนกลับไปทำความเข้าใจปัญหาใหม่ว่ามีข้อบกพร่องประการใด เช่น ข้อมูลกำหนดให้ไม่ เพียงพอ เพื่อจะได้เริ่มต้นการแก้ปัญหาใหม่

๒.๔ ตรวจสอบการแก้ปัญหา เป็นการประเมินภาพรวมของการแก้ปัญหา ทั้งในด้านวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา และการตัดสินใจ รวมทั้งการนำไปประยุกต์ใช้ ทั้งนี้ ในการแก้ปัญหาใด ๆ ต้องตรวจสอบถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมด้วย

แม้ว่าจะดำเนินตามขั้นตอนที่กล่าวมาแล้วก็ตาม ผู้แก้ปัญหายังต้องมีความมั่นใจ ว่าจะสามารถแก้ปัญหานั้นได้ รวมทั้งต้องมุ่งมั่นและทุ่มเทให้กับการแก้ปัญหา เนื่องจากบาง ปัญหาต้องใช้เวลา และความพยายามเป็นอย่างสูง นอกจากนี้ถ้านักเรียนเกิดความเหนื่อยล้าจาก การแก้ปัญหา ก็ควรให้นักเรียนได้มีโอกาสพักผ่อน

๓. การสอนแบบใช้กิจกรรมการคิดและปฏิบัติ (Hands - on Mind - on Activities)

นักการศึกษาแนะนำให้ครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้คิด และลงมือปฏิบัติ เมื่อ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง หรือได้ทำการทดลองต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ก็จะเกิดความคิดและ คำถามที่หลากหลาย เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมจะทำให้สังเกตผลที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง ซึ่งเป็นข้อมูลที่จะนำไปสู่การถามคำถาม การอธิบาย การอภิปราย หาข้อสรุป และการศึกษา ต่อไป กิจกรรมลักษณะนี้จึงส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและฝึกคิด นำมาสู่การสร้างความรู้ ด้วยตนเองด้วยความเข้าใจ และเป็นการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

๔. การสอนแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ (Cooperative Learning)

การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้ในการ เรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมวิธีหนึ่ง เนื่องจากขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ร่วมกันในกลุ่ม นักเรียนจะได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้กับสมาชิกของกลุ่ม และการที่แต่ละคน มีวิสัยทัศน์เดียวกันทำให้สามารถสื่อสารกันได้เป็นอย่างดี แต่การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจที่มี ประสิทธิภาพนั้น ต้องมีรูปแบบหรือมีการจัดระบบอย่างดี นักการศึกษาหลายท่านได้ทำการศึกษาค้นคว้าอย่างกว้างขวางเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ รวมทั้งวิชาวิทยาศาสตร์ ด้วย

แนวคิดหลักที่จะนำไปสู่การเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย ๖ ประการ ดังภาพต่อไปนี้



ภาพ แนวคิดของการเรียนรู้แบบ Cooperative Learning

๔.๑ การจัดกลุ่ม กลุ่มที่จะเรียนรู้ด้วยกันอย่างมีประสิทธิภาพ ควรเป็นกลุ่มละ ๔ คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูง ปานกลาง ค่อนข้างต่ำ และต่ำ และหญิงชายเท่า ๆ กัน ในบางกรณีอาจจัดกลุ่มโดยวิธีอื่น เช่น ในการศึกษาเรื่องลึกเฉพาะ เช่น ทำโครงการ วิทยาศาสตร์ควรจัดกลุ่มนักเรียนที่มีความสนใจเหมือนกัน หรือจัดกลุ่มโดยวิธีสุ่มเมื่อต้องการ ทบทวนความรู้ และจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันประมาณ ๖ สัปดาห์ จึงเปลี่ยนจัดกลุ่มใหม่

๔.๒ อุดมการณ์ หมายถึง ความมุ่งมั่นและอุดมการณ์ของนักเรียนที่จะร่วมงานกัน นักเรียนจะต้องมีความมุ่งมั่นที่จะเรียนรู้ และมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน สิ่งเหล่านี้ต้องสร้างให้เกิดขึ้นและให้คงไว้ โดยให้ทำกิจกรรมหลากหลาย เช่น การสร้างความมุ่งมั่นของกลุ่มที่จะทำงานร่วมกัน การสร้างความมุ่งมั่นของชั้นเรียนที่จะช่วยกัน

๔.๓ การจัดการ เพื่อให้กลุ่มทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการจัดการของครูและการจัดการของนักเรียนภายในกลุ่ม ครูจะต้องมีการจัดการที่ดีเพื่อให้การทำงานกลุ่มประสบความสำเร็จ เช่น การควบคุมเวลา การกำหนดสัญญาณให้นักเรียนหยุดกิจกรรม เป็นต้น

๔.๔ ทักษะทางสังคม เป็นทักษะในการทำงานร่วมกัน มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ให้ความช่วยเหลือกัน ให้กำลังใจซึ่งกันและกัน รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน

๔.๕ หลักการพื้นฐาน ได้แก่

๑) การช่วยเหลือซึ่งกันและกันโดยมีแนวคิดที่ว่า เมื่อเราได้รับประโยชน์จากเพื่อนก็จะได้ประโยชน์จากเรา ความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จของแต่ละคน

๒) ยอมรับว่าแต่ละคนในกลุ่มต่างมีความสามารถและมีความสำคัญต่อกลุ่ม แต่ละคนมีส่วนในการทำงานให้กลุ่มสำเร็จ

๓) ทุกคนในกลุ่มต้องให้ความร่วมมือ และมีส่วนร่วมในงานของกลุ่มอย่างเท่าเทียมกัน

๔) ทุกคนในกลุ่มต้องปฏิสัมพันธ์กันตลอดเวลาที่ทำงานในกลุ่ม

๔.๖ โครงสร้างของกิจกรรม หมายถึง รูปแบบของกิจกรรมในการทำงานกลุ่ม ซึ่งมีหลากหลาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัญหาหรือสถานการณ์ที่จะศึกษา ตัวอย่างเช่น

๑) กิจกรรมจัดคู่สลับกันพูดในหัวข้อและในเวลาที่กำหนด (Timed – Pair – Share) เช่น เมื่อคนหนึ่งพูด อีกคนหนึ่งฟัง แล้วสลับกันคนละ ๑ นาที

๒) นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มเขียนแสดงความคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่งในกระดาษแผ่นเดียวกัน แล้ววนไปเรื่อย ๆ (Round Table) จนนักเรียนทุกคนเขียนทั้งหมด แล้วนำมาสรุป

๓) มอบหมายให้ตัวแทนของสมาชิกในกลุ่มไปรวมกลุ่มใหม่ เรียกว่า กลุ่มเชี่ยวชาญ (Expert Group) กลุ่มเชี่ยวชาญนี้จะศึกษาเรื่องย่อยที่แบ่งไว้เป็นตอนในช่วงเวลาหนึ่ง แล้วกลับมาอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มเดิม (Home Group) ในที่สุดนักเรียนทั้งหมดจะเรียนรู้เรื่องทั้งหมดจากเพื่อน นั่นคือ นักเรียนแต่ละคนในหนึ่งกลุ่มได้รับมอบหมายงานเพียงหนึ่งชิ้นย่อย แต่ต้องต่อชิ้นย่อยให้เต็มรูป (Jigsaw) นั่นคือ ต้องเรียนรู้ทั้งเรื่องแล้วมีการทดสอบเป็นคะแนนของแต่ละคน

จะเห็นได้ว่ารูปแบบของกิจกรรมที่จะกระตุ้นให้นักเรียนเรียนรู้โดยร่วมมือร่วมใจกันในการทำงานกลุ่ม ไม่ว่าจะเป็รูปแบบใด นักเรียนจะได้ใช้ความคิดและต้องมีการปฏิบัติด้วย แล้วจึงแสดงความคิดของตนเองแลกเปลี่ยนกับเพื่อนในกลุ่ม กับเพื่อนต่างกลุ่ม การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจจึงทำให้นักเรียนพัฒนากระบวนการคิด ทักษะในการสื่อสาร ทักษะทางสังคม รวมทั้งการจัดการ

จากแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนที่กล่าวมาแล้ว กิจกรรมส่วนใหญ่ภายในห้องเรียนจะดำเนินไปด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้กระตุ้นการเรียนรู้ วางแผนจัดกิจกรรม และจัดหาแหล่งข้อมูลที่จะให้เกิดการเรียนรู้ รวมทั้งเป็นผู้ขยายความรู้ ความคิดของนักเรียนให้สมบูรณ์ ครูจึงมีบทบาทสำคัญหลายประการมากกว่าเป็นผู้สอนอย่างเดียว จากการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบร่วมมือร่วมใจนี้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทุกคนพัฒนาก้าวหน้าขึ้น

๔. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

๔.๑ ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

จากความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาการต่าง ๆ ในปัจจุบัน สิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการศึกษาของชาติคือ นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ถือว่าเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่ได้เข้ามามีบทบาทต่อการเรียนการสอน และช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการสอนมาจากคำในภาษาอังกฤษที่เรียกชื่อต่างกัน เช่น Learning package , Instructional package หรือ Instructional kits ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการสอนมีความหมายเหมือนกัน ในที่นี้ผู้รายงานใช้คำว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีนักการศึกษาให้ความหมายไว้ดังนี้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (๒๕๔๓ : ๙๑) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง สื่อการสอนชนิดหนึ่งซึ่งเป็นชุดของสื่อประสม ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อ เนื้อหา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้รับ โดยจัดเอาไว้เป็นชุด ๆ บรรจุอยู่ในซอง กล่อง หรือกระเป๋า สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจพร้อมที่จะสอน

ศิริมา เผ่าวิริยะ (๒๕๔๔ : ๑๒) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง สื่อการเรียนที่จัดไว้เป็นชุด เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ครู และนักเรียน ทั้งยังช่วยเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนให้สามารถบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สมโภช ภูสุวรรณ (๒๕๔๖ : ๑๔) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง สื่อการเรียนที่ถูกผลิตขึ้นอย่างมีระบบ มีขั้นตอน ผสมผสานโดยยึดความสัมพันธ์กันของจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ เนื้อหาในกลุ่มวิชา เทคนิคการสอน ที่เหมาะสมกับนักเรียน ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันในขณะที่ดำเนินกิจกรรมการเรียน ทั้งสามารถตรวจสอบตนเอง ตรวจสอบกันเอง และได้รับการตรวจสอบประสิทธิภาพการเรียนจากครู เป็นสื่อผสมที่จัดทำขึ้นโดยยึดความสนใจของนักเรียน ช่วยอำนวยความสะดวกแก่การเรียนการสอน และสนับสนุนให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ถาวร ลักษณะ (๒๕๔๗ : ๙) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การนำนวัตกรรมการสอนตั้งแต่ ๒ ชนิดขึ้นไปมาสัมพันธ์กันในลักษณะของสื่อประสม ที่สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ หัวข้อเนื้อหา ประสบการณ์ ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ศุภชัย ดาวสมบุรณ์ (๒๕๔๘ : ๘) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ผลผลิตที่เกิดจากเทคโนโลยีทางการศึกษา ซึ่งผลิตออกมาในรูปสื่อผสมต่าง ๆ โดยมีการจัดลำดับขั้นตอนการใช้เป็นระบบ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ มีการวัดผลการเรียนรู้ทันทีหลังจากเรียนจบในหน่วยนั้น ๆ

จากทฤษฎีของนักการศึกษาดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ชุดสื่อประสม ซึ่งผลิตขึ้นอย่างมีระบบ มีขั้นตอน มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย เนื้อหาวิชา ที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา และปฏิบัติกิจกรรม ด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ และเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔.๒ แนวคิดและหลักการของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นนวัตกรรมการศึกษา เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพทางการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นได้คำนึงถึงความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ความสอดคล้องกับจุดประสงค์และลักษณะของเนื้อหาวิชา นอกจากนี้ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ยังได้คำนึงถึงจิตวิทยาการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน ซึ่งมีนักการศึกษาได้เสนอแนวคิดและหลักการของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

จุฑามาศ เจตน์กสิกิจ (๒๕๕๒ : ๑๐ อ้างถึงใน ชัยยงค์ พรหมวงศ์. ๒๕๒๓ : ๑๑๙ - ๑๒๐) ได้สรุปแนวคิดที่นำมาสู่การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

แนวคิดที่ ๑ เป็นแนวคิดตามหลักจิตวิทยาเกี่ยวกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล นักการศึกษาได้นำแนวคิดนี้มาจัดการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน จัดการศึกษาให้อิสระในการเรียนรู้ด้วยตนเองตามกำลังความสามารถของแต่ละคน

แนวคิดที่ ๒ เป็นแนวคิดที่พยายามที่จะเปลี่ยนการเรียนการสอนแบบเดิมที่ยึดครูเป็นศูนย์กลาง มีครูเป็นแหล่งความรู้ขึ้นมาเป็นการจัดประสบการณ์และสื่อประสมที่ตรงตามเนื้อหาวิชาในรูปของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนหาความรู้ด้วยตนเองจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้

แนวคิดที่ ๓ เป็นแนวคิดที่พยายามจะจัดระบบการผลิตและการใช้อุปกรณ์การสอนให้เป็นไปในรูปสื่อประสม โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปลี่ยนจากการใช้สื่อเพื่อ “ช่วยครูสอน” มาเป็นการ “ช่วยนักเรียนเรียน”

แนวคิดที่ ๔ เป็นแนวคิดที่พยายามจะสร้างปฏิสัมพันธ์ให้เกิดขึ้นระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนกับสภาพแวดล้อม โดยนำสื่อการสอนและทฤษฎีกระบวนการกลุ่มมาใช้ในการประกอบกิจกรรมร่วมกันของนักเรียน

แนวคิดที่ ๕ เป็นแนวคิดที่ยึดถือหลักวิทยาการเรียนรู้มาจัดสภาพการเรียนรู้ เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ โดยการเปิดโอกาสให้นักเรียน

- ๑) ได้เข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- ๒) ได้รับทราบว่าการตัดสินใจหรือการทำงานของตนถูกหรือผิดได้ทันที
- ๓) มีการเสริมแรงบวกที่ทำให้นักเรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูกหรือคิดถูก อันจะทำให้กระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต
- ๔) ได้ค่อยเรียนรู้ไปที่ละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจ

ของนักเรียนเองโดยไม่ต้องมีใครบังคับ จะต้องมื้เครื่องมือช่วยให้บรรลุจุดหมายปลายทาง โดยการจัดการสอนแบบโปรแกรมในรูปของกระบวนการและใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น เครื่องมือสำคัญ

บุญเกื้อ คอรรหาเวช (๒๕๔๓ : ๙๒ - ๙๔) ได้เสนอแนวคิดและหลักการที่นำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้

๑. การประยุกต์ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล การเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

๒. การเปลี่ยนแนวการเรียนการสอนจากที่ยึดครูเป็นหลัก เปลี่ยนมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนเอง โดยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อหรือวิธีการต่าง ๆ โดยนิยมจัดอยู่ในรูปของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การเรียนในลักษณะนี้ผู้เรียนจะเรียนจากครูเพียงประมาณ ๑ ใน ๔ ส่วน ส่วนที่เหลือผู้เรียนจะเรียนจากสื่อด้วยตนเอง

๓. การใช้สื่อการสอนได้เปลี่ยนแปลงและขยายตัวออกไป โดยมีแนวโน้มใหม่เป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อันจะมีผลต่อการใช้ของครู คือ เปลี่ยนจากการใช้สื่อเพื่อช่วยครูสอน มาเป็นใช้สื่อการสอน เพื่อช่วยผู้เรียนเรียน คือใช้สื่อการสอนต่าง ๆ ด้วยตนเองโดยอยู่ในรูปของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

๔. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับสิ่งแวดล้อม แนวโน้มในปัจจุบันและอนาคตของกระบวนการเรียนรู้ต้องนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมร่วมกัน ทฤษฎี กระบวนการกลุ่มจึงเป็นแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ซึ่งนำมาสู่การจัดระบบการผลิตสื่อออกมาในรูปของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

๕. การจัดสภาพสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ได้ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนมาใช้ โดยจัดระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมในกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง มีทางทราบว่า การตัดสินใจหรือการทำงานของตนถูกหรือผิดอย่างไร มีการเสริมแรงบวกที่ทำให้ผู้เรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูกหรือคิดถูก อันจะทำให้กระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต และให้ค่อยเรียนรู้ไปที่ละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียนเองโดยไม่มี การบังคับ ซึ่งเป็นเครื่องมือช่วยให้บรรลุจุดหมายปลายทาง โดยการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นเครื่องมือสำคัญ

จากทฤษฎีของนักการศึกษาดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า แนวคิดและหลักการ ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อสนองความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน จัดประสบการณ์และสื่อประสมที่ตรงตามเนื้อหาวิชา โดยให้นักเรียนหาความรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม มีการเสริมแรง และให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของตนเอง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุจุดหมายของการเรียน ได้ดียิ่งขึ้น

๔.๓ ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ก่อนที่จะสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สร้างจะต้องเลือกประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เสียก่อน เพราะว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละประเภทมีจุดมุ่งหมายในการใช้แตกต่างกันไป ในการจัดประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีนักการศึกษาหลายท่านได้จัดชุดกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (๒๕๔๓ : ๙๔ - ๙๕) ได้แบ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ๓ ประเภท สรุปได้ดังนี้

๑. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบคำบรรยาย เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้สอนจะใช้สอนผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ เพื่อให้รู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น สื่อที่ใช้ ได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ สไลด์ ฟิล์มสตริป ภาพยนตร์ เทปบันทึกเสียง หรือกิจกรรมที่กำหนดไว้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้บางคนอาจจะเรียกว่า ชุดการสอนสำหรับครู

๒. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ ๕ - ๗ คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียนและให้ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชนิดนี้มักใช้ในการสอนแบบศูนย์การเรียนและการสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์

๓. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบรายบุคคลหรือชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเอกัตภาพ เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล คือผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง อาจจะเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ ส่วนมากมักจะมุ่งให้ผู้เรียน ได้ทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติม ผู้เรียนสามารถจะประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้ด้วย

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (๒๕๔๕ : ๕๒ - ๕๓) ได้แบ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ๓ ประเภท สรุปได้ดังนี้

๑. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบคำบรรยายของครู เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ หรือเป็นการสอนที่มุ่งเน้นการปูพื้นฐานให้ทุกคนรับรู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนี้ลดเวลาในการอธิบายของผู้สอนให้พูดน้อยลง เพิ่มเวลาให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติมากขึ้น โดยใช้สื่อที่มีอยู่พร้อมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ในการนำเสนอเนื้อหาต่าง ๆ สิ่งสำคัญคือสื่อที่นำมาใช้จะต้องให้ผู้เรียนได้เห็นชัดเจนทุกคนและมีโอกาสได้ใช้ครบทุกคนหรือทุกกลุ่ม

๒. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มกิจกรรม หรือชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับการเรียนเป็นกลุ่มย่อย เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย ประมาณกลุ่มละ ๔ - ๘ คน โดยใช้สื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียน โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชนิดนี้มักใช้ในการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม

๓. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคลหรือชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเอกัตภาพ เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล คือผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความต้องการและความสนใจของตนเอง อาจจะเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ จุดประสงค์หลัก คือมุ่งให้ทำความเข้าใจกับเนื้อหาวิชาเพิ่มเติม ผู้เรียนสามารถประเมินผล การเรียนด้วยตนเองได้

จากทฤษฎีของนักการศึกษาดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มี ๓ ประเภท คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเรียน เป็นกลุ่มย่อยหรือกลุ่มกิจกรรม และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบคำบรรยายของครู ผู้รายงาน จึงดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยมีการผสมผสานทั้งแบบรายบุคคลและแบบกลุ่ม กิจกรรมขึ้น ซึ่งมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อให้การเรียนการสอนประสบ ผลสำเร็จตามที่หวัง

๔.๔ องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ถือเป็นอุปกรณ์ที่สำเร็จรูปที่ช่วยให้เกิดเทคนิคการสอนและ กระบวนการเรียนรู้ได้ผล อันเป็นคุณลักษณะหนึ่งของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และการสร้าง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สร้างจะต้องศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อที่จะ ได้นำมากำหนดเป็นองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะสร้างขึ้น มีนักการศึกษา หลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

บุญแก้ว ควรหาเวช (๒๕๔๓ : ๙๕ - ๙๖) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สรุปได้ดังนี้

๑. คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับผู้สอนหรือผู้เรียนตามแต่ละ ชนิดของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ภายในคู่มือจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างละเอียด

๒. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือ ประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บัตรคำสั่งจะมีอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งประกอบด้วย

๒.๑ คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา

๒.๒ คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม

๒.๓ การสรุปบทเรียน

๓. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่าง ๆ ประกอบด้วยบทเรียนโปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง फिल्मสตริป แผ่นภาพโปร่งใส วัสดุ กราฟิก นจาลอง ของตัวอย่าง รูปภาพ ผู้เรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ใน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้ให้

๔. แบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ด้วยตนเองก่อน และหลังเรียน แบบประเมินผลที่อยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้อาจจะเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำ

ในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูกต้อง จับคู่ คูณผลจากการทดลอง หรือให้ทำกิจกรรม

สวิตช์ มุลค่า และ อรทัย มุลค่า (๒๕๔๕ : ๕๒) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้

๑. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นคู่มือ หรือแผนการสอนสำหรับผู้สอนใช้ศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียดชี้แจงไว้อย่างชัดเจน

๒. บัตรคำสั่งหรือบัตรงาน เป็นเอกสารที่บอกให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บรรจุอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ บัตรคำสั่งหรือบัตรงานจะมีครบตามจำนวนกลุ่มหรือจำนวนผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา คำสั่งให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรม และการสรุปบทเรียน

๓. เนื้อหาสาระและสื่อการเรียนประเภทต่าง ๆ จัดไว้ในรูปของสื่อการสอนที่หลากหลาย อาจแบ่งได้เป็น ๒ ประเภทดังนี้

๓.๑ ประเภทเอกสารสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ วารสาร บทความ ใบความรู้ของเนื้อหาเฉพาะเรื่อง บทเรียนโปรแกรม

๓.๒ ประเภทโสตทัศนอุปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภาพ แผนภูมิ สมุดภาพ เทปบันทึก - เสียง เทปโทรทัศน์ สไลด์ วิดิทัศน์ ซีดีรอม โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน

๔. แบบประเมินผล เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดและประเมินความรู้ด้วยตนเอง ทั้งก่อนและหลังเรียน อาจจะเป็นแบบทดสอบชนิดจับคู่เลือกตอบหรือกาเครื่องหมายถูกผิดก็ได้

จากทฤษฎีของนักการศึกษาดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ บัตรคำสั่งหรือบัตรงาน เนื้อหาสาระ และสื่อการเรียน และการประเมินผล

สำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้รายงานกำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามของ บุญเกื้อ ควรหาเวช (๒๕๔๓ : ๙๕ - ๙๖) ประกอบด้วย คำนำ คำชี้แจง คำแนะนำสำหรับครู คำแนะนำสำหรับนักเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน ใบความรู้ กิจกรรม เฉลยกิจกรรม แบบทดสอบหลังเรียน และเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน

๔.๕ ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับหลักการและขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เมื่อสร้างโดยอาศัยขั้นตอนดังกล่าวจะได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ มีนักการศึกษาเสนอหลักการและขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

จุฑามาศ เจตน์กสิกิจ (๒๕๕๒ : ๑๕-๑๗ อ้างถึงใน วิชัย วงษ์ใหญ่. ๒๕๒๕ : ๑๘๙ - ๑๙๒) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้

๑. ต้องศึกษาเนื้อหาสาระของเนื้อหาวิชาอย่างละเอียดว่า สิ่งที่จะนำมาทำเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้นจะมุ่งเน้นให้เกิดการเรียนรู้อะไรกับผู้เรียน และวิเคราะห์แบ่งหน่วย

การเรียนการสอนออกเป็นเรื่องย่อย ๆ และพิจารณาให้ละเอียดเพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในหน่วยอื่น ๆ ควรจะเรียงลำดับเนื้อหาตามขั้นตอนจากพื้นฐานของผู้เรียน

๒. เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระแล้ว จากนั้นจึงตัดสินใจว่าจะทำการสอนแบบใด โดยกำหนดว่าผู้เรียนคือใคร (Who is learning) จะให้อะไรแก่ผู้เรียน (Give what condition) จะทำได้กิจกรรมอย่างไร (Does what activities) จะทำได้ดีอย่างไร (How well criterion) สิ่งเหล่านี้เป็นเกณฑ์กำหนดการเรียน

๓. กำหนดหน่วยการเรียนการสอน ประมาณเนื้อหาสาระว่าเราจะถ่ายทอดเนื้อหาสาระได้ตามกำหนดหน่วยการเรียนที่สนุก น่าเรียน ให้ความรู้กับนักเรียน หาสื่อการเรียนได้ง่าย พยายามศึกษาหลักการความคิดรวบยอดอะไรหัวข้อย่อยอะไรบ้าง แต่ละหัวเรื่องย่อยพยายามดึงเอาแกนหลักการเรียนรู้ออกมาให้ได้

๔. กำหนดความคิดรวบยอด ต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยการสรุปหลักการเพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียน เพราะความคิดรวบยอดเป็นเรื่องของความเข้าใจ อันเกิดจากประสบการณ์สัมผัสสิ่งแวดล้อม ซึ่งสมองจะสรุปแก่นแท้ของเรื่องนั้น ๆ

๕. จุดประสงค์การเรียนต้องสอดคล้องความคิดรวบยอด โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งหมายถึงความสามารถของผู้เรียนที่แสดงออกมาหลังจากการเรียนแล้ว ถ้าผู้สอนกำหนดชัดเจนมากเท่าใด ก็ยังมีทางประสบความสำเร็จในการสอนมากเท่านั้น จึงต้องตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อให้ถูกต้องและครอบคลุมเนื้อหา

๖. การวิเคราะห์งาน คือการนำจุดประสงค์แต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน จากนั้นจึงลำดับกิจกรรมการเรียนให้เหมาะสมถูกต้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

๗. เรียงลำดับกิจกรรมการเรียนการสอน ภายหลังจากที่นำจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อมาวิเคราะห์งานแล้ว โดยการจัดเรียงกิจกรรมทั้งหมดให้มารวมเป็นกิจกรรมการเรียนที่สมบูรณ์ที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในการเรียน โดยคำนึงถึงพื้นฐานของผู้เรียน (Entering behavior) วิธีดำเนินการให้เกิดขึ้นในการเรียนการสอน (Instructional procedures) ตลอดจนการติดตามผล การประเมินผล การประเมินพฤติกรรมผู้เรียนที่แสดงออก เมื่อมีการเรียนการสอนแล้ว

๘. สื่อการเรียน คือวัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมที่ครูและนักเรียนต้องทำ เพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ซึ่งครูต้องจัดทำและหามาไว้ให้เรียบร้อย ถ้าสื่อชิ้นไหนมีขนาดใหญ่โตหรือมีคุณค่ามากต้องจัดเตรียมเอาไว้ก่อน แล้วเขียนไว้ในคู่มือให้ชัดเจนว่าอยู่ที่ใด เช่น เครื่องบันทึกเสียง เครื่องฉายสไลด์ สิ่งของที่เก็บได้ไม่ทนทาน เน่าเปื่อยได้ เช่น ใบไม้ พืช สัตว์ เป็นต้น

๙. การประเมินผล คือ การตรวจสอบหลังการเรียนการสอนแล้ว ผู้เรียนได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์ที่เราตั้งใจไว้หรือไม่ การประเมินผลนี้จะใช้วิธีใดก็ได้ แต่ต้องตรงกับจุดประสงค์ที่เราตั้งใจไว้ ถ้าหากว่าการประเมินผลไม่ตรงตามจุดหมายกำหนดไว้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้อันสร้างขึ้นมาก็จะทำให้เสียเวลาและไม่มีคุณค่าตามที่ต้องการ

๑๐. การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อหาประสิทธิภาพ เพื่อพิจารณา รูปแบบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะสร้างออกตามลักษณะอย่างไร รูปแบบจะเป็นของ แพ้มี กล่อง แล้วแต่ความสะดวกในการใช้ การเก็บรักษา ความสวยงาม ส่วนการหาประสิทธิภาพของ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ก็เพื่อปรับปรุงให้เหมาะสม โดยการนำไปทดลองกับกลุ่มผู้เรียนขนาดเล็ก ๆ ดูก่อน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงเสียก่อนจึงนำไปทดลองกับผู้เรียนกลุ่ม ใหญ่ต่อไป โดยกำหนดขั้นตอนดังนี้

๑๐.๑ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องการทราบความรู้เดิมของผู้เรียนหรือไม่

๑๐.๒ การนำเข้าสูบทเรียนนี้มีความเหมาะสมหรือไม่

๑๐.๓ การประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนมีความสับสนวุ่นวาย กับผู้เรียนและดำเนินเป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือไม่

๑๐.๔ การสรุปผลการเรียน เพื่อเป็นแนวทางไปสู่ความคิดรวบยอด หรือหลักการสำคัญของการเรียนรู้ในหน่วยนั้น ๆ ดีหรือไม่ หรือต้องการปรับเพิ่มเติมอย่างไร

๑๐.๕ การประเมินผลหลังเรียน เป็นการตรวจสอบพฤติกรรมการเรียนรู้ ว่าเปลี่ยนหรือไม่ ให้ความเชื่อมั่นมากน้อยเพียงใด

บุญเกื้อ ควรหาเวช (๒๕๔๓ : ๙๗ - ๙๙) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม การเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้

๑. การกำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ เป็นการกำหนดหมวดวิชา กลุ่มประสบการณ์หรืออาจจะเป็นการบูรณาการกับเนื้อหาวิชาอื่น

๒. กำหนดหน่วยการสอน ในขั้นนี้ก็เป็น การแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วย สำหรับการสอนในแต่ละครั้งซึ่งอาจเป็นหน่วยการสอนละ ๖๐ นาที ๑๒๐ นาที หรือ ๑๘๐ นาที โดยจะขึ้นอยู่กับเนื้อหาวิชาหรือระดับชั้น

๓. กำหนดหัวเรื่อง เมื่อกำหนดหน่วยการสอนแต่ละครั้งได้แล้ว ก็เป็นการ แบ่งเนื้อหาของหน่วยการสอนนั้นให้ย่อยลงมาอย่างที่เราเรียกว่า หัวเรื่อง โดยพิจารณาเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนในเนื้อหานั้น ๆ ประกอบกัน

๔. กำหนดมโนทัศน์และหลักการ เป็นการกำหนดสาระสำคัญจากหัวเรื่องใน หน่วยนั้น ๆ โดยพิจารณาว่าในหัวเรื่องนั้น มีสาระสำคัญหรือหลักเกณฑ์อะไรที่ผู้เรียนจะต้อง เรียนรู้หรือให้เกิดขึ้นหลังจากเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้

๕. กำหนดวัตถุประสงค์ประสงค์ เป็นการเขียนจุดประสงค์ของการสอนในหน่วยนั้น เพื่อจะทราบได้ว่าผู้เรียนควรจะต้องมีพฤติกรรมอย่างไร หลังจากที่เรียนในเรื่องนั้นแล้ว

๖. กำหนดกิจกรรมการเรียนในแต่ละหน่วยจะต้องให้สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ ซึ่งจะเป็นแนวทางในการผลิตสื่อการสอนต่อไป

๗. กำหนดการประเมินผล เป็นการกำหนดวิธีการที่จะวัดดูว่าผู้เรียนเรียนแล้ว สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของหน่วยเนื้อหานั้น ๆ หรือไม่ โดยพิจารณาวัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรมที่เตรียมไว้

๘. การเลือกและผลิตสื่อการสอน จะต้องพิจารณาว่า ลักษณะเนื้อหาและลักษณะผู้เรียนตามที่กำหนดไว้ สื่อชนิดใดหรือกิจกรรมการเรียนรู้แบบใดจึงจะเหมาะสมสอดคล้อง และทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนได้มากที่สุด

๙. การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เมื่อสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จเรียบร้อยแล้ว จำเป็นที่ต้องนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้ เพื่อตรวจดูว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เพียงใดและหากพบว่า ยังมีข้อบกพร่องก็จะนำไปปรับปรุงแก้ไขจนทำให้การเรียนรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้

๑๐. การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพและปรับปรุงแล้วจึงจะสามารถนำไปใช้ในห้องเรียนปกติได้ โดยจะมีขั้นตอนต่าง ๆ ในการใช้ดังนี้คือ

๑๐.๑ ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนเรียนเนื้อหานั้น ๆ

๑๐.๒ ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

๑๐.๓ ชั้นประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน

๑๐.๔ ชั้นสรุปบทเรียน

๑๐.๕ ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อพิจารณาว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด

จากทฤษฎีของนักการศึกษาดังกล่าวได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้หลายขั้นตอน สำหรับการศึกษาครั้งนี้ ผู้รายงานได้จัดลำดับขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

๑. กำหนดเนื้อหา เรื่อง ที่จะนำมาสร้างเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้

๒. กำหนดหน่วยการสอน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ

ให้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด

๓. กำหนดหัวเรื่อง โดยแบ่งเนื้อหาของหน่วยการสอนให้ย่อยลงมา

๔. กำหนดความคิดรวบยอดให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง

๕. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด

และครอบคลุมเนื้อหาสาระของการเรียนรู้

๖. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องและเหมาะสมกับ

จุดประสงค์

๗. กำหนดแบบการวัดและประเมินผล ซึ่งสอดคล้องกับจุดประสงค์

๘. เลือกและผลิตสื่อการสอน ที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน

เนื้อหาสาระ และการประเมินผล

๙. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับร่าง

๑๐. ทดลองใช้และหาประสิทธิภาพขั้นสุดท้าย

๔.๖ ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประโยชน์ต่อการเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ในกระบวนการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (๒๕๔๓ : ๑๑๐ - ๑๑๑) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

๑. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบรายบุคคล ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน
 ๒. ช่วยจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองหรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย
 ๓. ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะผู้เรียนสามารถนำเอาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลา
 ๔. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครู
 ๕. เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียน
 ๖. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย
 ๗. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
 ๘. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ
 ๙. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น
- สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (๒๕๔๕ : ๕๗) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

๑. ส่งเสริมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน
 ๒. แก้ปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอน เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง และต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย
 ๓. ส่งเสริมการจัดการศึกษานอกระบบโรงเรียนและการจัดการศึกษาตลอดชีวิต เพราะผู้เรียนสามารถนำเอาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลาไม่จำกัดชั้นเรียน
 ๔. สร้างความมั่นใจและช่วยลดภาระของผู้สอน
 ๕. ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง มีโอกาสฝึกการตัดสินใจและการทำงานร่วมกับกลุ่ม
 ๖. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ
- จากทรรศนะของนักการศึกษาดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสื่อที่ช่วยครูผู้สอนในการถ่ายทอดเนื้อหาวิชาไปสู่ผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยตอบสนองความต้องการและความสามารถของผู้เรียนแต่ละบุคคลที่แตกต่างกัน เพื่อให้ผู้เรียน

บรรลุวัตถุประสงค์ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละประเภท จะมีคำแนะนำวิธีการใช้และการทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นไปอย่างมีระบบ มีขั้นตอนจากง่ายไปสู่ยาก และที่สำคัญ คือ ประกอบด้วยสื่อการสอนหลาย ๆ ชนิดที่สอดคล้องกับเนื้อหา อันจะส่งผลให้ผู้เรียนเข้าใจได้ดี และรวดเร็วยิ่งขึ้น ทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จได้ด้วยตนเอง และเป็นไปในแนวทางเดียวกัน ทั้งนี้เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้มีการกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่แน่นอนและชัดเจนในการที่จะให้ผู้เรียนทำกิจกรรมและแสดงพฤติกรรมเป็นไปตามเป้าหมายที่ต้องการจะประเมิน นอกจากนี้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ยังช่วยลดภาระให้ครู ทำให้ครูมีเวลาในการเตรียมการสอนและศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม เอื้อต่อการพัฒนาศักยภาพของครู

๔.๗ การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้น จะต้องมีการทดสอบผลของการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ได้มาตรฐานเสียก่อนจึงจะนำไปใช้ในการเรียนการสอนจริง โดยกำหนดประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ คือ เนื้อหาที่เป็นข้อเท็จจริง เกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่ต่ำกว่า ๘๐/๘๐

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (๒๕๔๔ : ๑๓๐ - ๑๓๓) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นใช้ในโรงเรียนแต่ละหัวเรื่องนั้นนับว่ามีคุณค่าอย่างไรก็ตามเพื่อเป็นหลักประกันว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นมีคุณภาพ จะต้องผ่านการตรวจสอบและวิเคราะห์คุณลักษณะที่เป็นเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละประเภทเสียก่อน การประเมินประสิทธิภาพมีด้วยกัน ๒ ลักษณะ คือ

๑. ประเมินโดยผู้ชำนาญการ เป็นการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นผู้ประเมิน ซึ่งมักเป็นคุณลักษณะทางกายภาพ เช่น ความถูกต้องเชิงเนื้อหา การผลิต การใช้ คุณภาพของสื่อ การออกแบบ เป็นต้น ผู้ชำนาญการที่จะประเมินอาจประกอบด้วย ผู้ชำนาญด้านเนื้อหา ผู้ชำนาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ผู้ชำนาญด้านการวัดผลและประเมินผล

๒. การประเมินประสิทธิภาพการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะมีคุณค่าต่อเมื่อนำไปสอนนักเรียนแล้วนักเรียนเกิดการเรียนรู้สูงขึ้นตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนด ดังนั้น การประเมินประสิทธิภาพ จึงต้องนำสื่อการสอนไปใช้ทดลองกับนักเรียนในระดับที่ระบุในสื่อ นั้น การทดลองต้องทำหลาย ๆ ครั้ง และนักเรียนมีจำนวนมากที่ต่างสภาพแวดล้อมจึงจะได้ผลเป็นมาตรฐานทั่วกัน

การประเมินผลประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ถ้าเป็นสื่อเดี่ยวผู้ผลิตสื่อการสอนนั้นจะต้องสร้างแบบทดสอบขณะเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน เพื่อจะใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบประสิทธิภาพด้วย ส่วนสื่อการสอนที่เป็นสื่อประสมซึ่งมีแบบทดสอบอยู่แล้ว เมื่อนำไปทดลองใช้จะนำผลของการทำแบบทดสอบต่าง ๆ มาคำนวณประสิทธิภาพได้เลย

สำหรับการประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ในเรื่องการเรียนรู้มี นักการศึกษาคือ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (๒๕๔๔ : ๑๓๔ - ๑๓๕) ได้กล่าวถึงความจำเป็นที่จะต้อง หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้

๑. เป็นการประกันคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะสม ที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

๒. เป็นการช่วยให้ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีคุณค่าทางการสอนจริง ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

๓. ทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เหมาะสมต่อการเข้าใจ

นอกจากนี้ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (๒๕๔๔ : ๔๙ - ๕๒) ได้กำหนดเกณฑ์การประเมิน ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

การกำหนดเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องคำนึงถึงกระบวนการและผลลัพธ์ โดยกำหนดตัวเลขเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยมีค่าเป็น E_0/E_1

E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียน ได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดและการประกอบกิจกรรม

E_2 คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวนักเรียนหลัง เรียน) คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับจากการทดสอบหลังเรียน

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยปกติเนื้อหาที่เป็น ความรู้ ความจำ มักจะตั้งไว้ ๘๐/๘๐ ๘๕/๘๕ หรือ ๙๐/๙๐ ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้ง ไว้ต่ำกว่านี้ เช่น ๗๕/๗๕

การทดสอบประสิทธิภาพโดยใช้สูตรดังกล่าวข้างต้น ต้องดำเนินการ เป็นขั้นตอนดังนี้

๑. แบบเดี่ยว (๑ : ๑) นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน ๑ - ๓ คน โดยทดลองกับนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน การทดลองแต่ละครั้งต้องปรับปรุง สื่อให้ดีขึ้น

๒. แบบกลุ่ม (๑ : ๑๐) นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับ นักเรียนจำนวน ๔ - ๖ คน ที่มีความสามารถคละกันแล้วทำการปรับปรุงให้ดีขึ้น

๓. ภาคสนาม (๑ : ๑๐๐) นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้ในชั้นเรียน ที่มีนักเรียนตั้งแต่ ๓๐ - ๑๐๐ คน หากการทดสอบภาคสนามให้ค่า E_1 และ E_2 ไม่ถึงเกณฑ์ ที่ตั้งไว้จะต้องปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้และทำการทดสอบหาประสิทธิภาพซ้ำอีก

ในกรณีประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากมีตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้ เช่น สภาพห้องเรียน ความพร้อมของนักเรียน บทบาท และ ความชำนาญในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู เป็นต้น ให้มีระดับผิดพลาดได้ต่ำกว่าเกณฑ์ ที่กำหนด ๒.๕

จากหัวข้อกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้รายงาน ได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ๘๐/๘๐ ระดับผิดพลาดได้ต่ำกว่าที่กำหนด ๒.๕

การหาค่า E_1 และ E_2 ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น คำนวณค่าทางสถิติโดยใช้สูตรต่อไปนี้

สูตรที่ ๑

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad \frac{\bar{X}}{A} \times 100$$

เมื่อ

E_1	หมายถึง	ประสิทธิภาพของกระบวนการในชุดกิจกรรมการเรียนรู้
$\sum X$	หมายถึง	คะแนนรวมของนักเรียนจากแบบทดสอบประจำหน่วย
N	หมายถึง	จำนวนนักเรียน
A	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบทดสอบประจำหน่วย

สูตรที่ ๒

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad \frac{\bar{F}}{B} \times 100$$

เมื่อ

E_2	หมายถึง	ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน
$\sum F$	หมายถึง	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
N	หมายถึง	จำนวนนักเรียน
B	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นกำหนดไว้ ๓ ระดับ คือ

๑. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกินร้อยละ ๒.๕ ขึ้นไป
๒. เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่เกินร้อยละ ๒.๕
๓. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๒.๕ ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

๕. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

๕.๑ ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภัทรา นิคมานนท์ (๒๕๔๓ : ๘๘ - ๘๙) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดปริมาณความรู้ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการที่ได้เรียนรู้ มาในอดีตว่ารับรู้ได้มากน้อยเพียงไร โดยทั่วไปแล้วมักใช้วัดหลังจากทำกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว เพื่อประเมินการเรียนการสอนว่าได้ผลอย่างไร

สุทธิรัตน์ เลิศจตุรวิทย์ (๒๕๔๓ : ๔๓) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของการเรียนการสอนที่รวมถึงความรู้ความสามารถในการเรียนไปด้วยกันและแสดง ออกเป็นพฤติกรรมไว้ทั้ง ๓ ด้าน ได้แก่ พุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย

มัณฑนา พิทักษา (๒๕๔๙ : ๓๖) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะหรือความสามารถทางสมองของบุคคลที่พัฒนาขึ้น ทั้งทางด้านความรู้ ความจำ และ ทักษะ ความรู้สึก และค่านิยม ซึ่งได้จากการเรียนรู้ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถและคุณลักษณะ ทางการเรียนของแต่ละบุคคลจากการได้รับประสบการณ์ภายใต้สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ในการพัฒนา สมอง ด้านความรู้ ความจำและทักษะต่าง ๆ

๕.๒ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตามแนวคิดของบลูม (Bloom. ๑๙๘๒ : ๔๕) ถือว่าสิ่งใดก็ตามที่มีปริมาณอยู่จริง สิ่งนั้นสามารถวัดได้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็อยู่ภายใต้กรอบแนวคิดดังกล่าว ซึ่งผลการวัดจะเป็นประโยชน์ในลักษณะทราบและประเมินระดับความรู้ ทักษะและเจตคติของนักเรียน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (๒๕๔๘ : ๓ - ๑๖) ได้นำ การวัดผลด้านพุทธิพิสัยมาใช้สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามแนวคิดของ คลอปเฟอร์ (Klopper) มาปรับปรุงโดยได้จำแนกพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ดังนี้

๑. ด้านความรู้ความจำ (Knowledge)
๒. ด้านความเข้าใจ (Comprehension)
๓. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills)
๔. ด้านการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ (Application)

ด้านความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้ว เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ศัพท์ นิยาม มโนทัศน์ ข้อตกลง การจัดประเภท เทคนิควิธีการ หลักการ กฎ ทฤษฎี และแนวคิดที่สำคัญ ๆ ทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนที่มีความสามารถ ในด้านนี้จะแสดงออกโดยสามารถให้คำจำกัดความหรือนิยามเล่าเหตุการณ์ จดบันทึก เรียกชื่อ อ่านสัญลักษณ์และระลึกถึงข้อสรุปได้

ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบาย แปลความ ตีความ สร้างข้อสรุป ขยายความ นักเรียนที่มีความสามารถด้านนี้จะแสดงออกโดยสามารถเปรียบเทียบ แสดงความสัมพันธ์ อธิบาย ชี้แจง จำแนก จัดหมวดหมู่ ยกตัวอย่าง ให้เหตุผล จับใจความ เขียนภาพประกอบ ตัดสินใจเลือก แสดงความคิดเห็น จัดเรียงลำดับ อ่านกราฟ แผนภูมิและภาพได้

ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย การสังเกตและการวัด การมองเห็นปัญหา และวิธีการแก้ปัญหา การตีความหมายข้อมูลและการสรุป การสร้าง การทดสอบ และการปรับปรุงจำลอง

ด้านการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการผสมผสานความรู้และนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ

สมนึก ภัททิยธนี (๒๕๔๖ : ๗๓ - ๘๓) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจแบ่งได้เป็น ๒ ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐาน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประเภทที่ครูสร้างมีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้มี ๖ แบบ ดังนี้

๑. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essay Test) เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นของแต่ละคน

ข้อดีของข้อสอบแบบอัตนัยหรือบรรยาย

๑) สามารถวัดพฤติกรรมต่าง ๆ ได้ทุกด้าน โดยเฉพาะพฤติกรรมด้านการสังเคราะห์

๒) ผู้ตอบได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นหรือเจตคติของคน

๓) โอกาสในการตอบโดยไม่มีความรู้ในเรื่องนั้นแล้วได้คะแนน

มีน้อยมาก

๔) วัดความสามารถในการเขียนและส่งเสริมการใช้ภาษาได้เป็นอย่างดี

ข้อจำกัดของข้อสอบอัตนัยหรือบรรยาย

๑) ออกคำถามวัดได้น้อยข้อ เนื่องจากแต่ละข้อจะต้องใช้เวลาตอบนาน จึงวัดได้ไม่คลุมหลักสูตรหรือเนื้อหาสาระที่สำคัญ

๒) การตรวจให้คะแนนมักจะมีผลคลาดเคลื่อนมาก ควบคุมให้เกิดความยุติธรรมได้ยาก

๓) ไม่เหมาะที่จะใช้สอบกับนักเรียนจำนวนมาก ๆ เพราะใช้เวลาในการตรวจ

๔) ลายมือของผู้ตอบและประสิทธิภาพในการเขียนบรรยายอาจจะมีผลต่อคะแนน

๒. ข้อสอบแบบกาถูก - ผิด (True - false Test) คือ ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี ๒ ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม

ข้อดีของข้อสอบแบบกาถูก - ผิด

- ๑) สร้างได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว
- ๒) ถามได้จำนวนมากข้อและครอบคลุมเนื้อหา
- ๓) ใช้เวลาในการสอบน้อย
- ๔) ตรวจให้คะแนนได้ง่ายและยุติธรรม กล่าวคือ ตรวจคะแนน

ได้ตรงกันไม่ว่าใครตรวจก็ตาม

ข้อจำกัดของข้อสอบแบบกาถูก - ผิด

- ๑) ในบางวิชาเป็นการยากที่จะสร้างข้อความที่เป็นจริงหรือเป็นเท็จโดยสมบูรณ์ ซึ่งถ้าไม่ถามก็จะขาดเนื้อหาตอนนั้น
- ๒) มักวัดพฤติกรรมด้านความรู้ความจำมากกว่าด้านอื่น
- ๓) ไม่สามารถชี้จุดอ่อนของการเรียนได้อย่างแท้จริง จึงใช้ในการวินิจฉัยไม่ได้

๔) โอกาสที่ตอบโดยการเดาแล้วถูกได้คะแนนมีมากกว่าข้อสอบชนิดอื่น ๆ จึงไม่เหมาะที่จะนำไปใช้วัดโดยทั่ว ๆ ไป

๓. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้ผู้ตอบเติมคำหรือประโยคหรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

ข้อดีของข้อสอบแบบเติมคำ

- ๑) สร้างได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว
- ๒) สามารถสร้างคำถามวัดในเรื่องหนึ่ง ๆ ได้หลายข้อ
- ๓) โอกาสเดาโดยไม่มีความรู้แล้วได้คะแนนมีน้อยมาก

ข้อจำกัดของข้อสอบแบบเติมคำ

๑) มักจะวัดความรู้ความจำเพียงอย่างเดียว ไม่ได้วัดสมรรถภาพสมองที่ลึกกว่านี้

๒) ถ้าส่วนที่ต้องเติมมีหลายเรื่องหรือหลายประโยคจะไม่เหมาะในการสร้างข้อสอบแบบเติมคำ เพราะการเว้นที่อาจแนะนำคำตอบแก่นักเรียนได้

๓) ถ้าเขียนข้อความหรือประโยคนำไม่ดี ผู้ตอบจะตอบไปคนละทิศละทาง เพราะเข้าใจไม่ตรงกัน

๔. ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ (Short Answer Test) ข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยค

คำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

ข้อดีของข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ

- ๑) เดาคำตอบได้ยากเพราะต้องเขียนคำตอบ
- ๒) เหมาะที่จะวัดพฤติกรรมด้านความรู้ความจำหรือให้จำข้อความทุกประโยค ทุกคำพูด หรือความรู้เกี่ยวกับ กฎ นิยาม ทฤษฎี หลักการ
- ๓) สามารถวัดข้อเท็จจริงในเนื้อหาวิชาที่เสนอในรูปแบบที่ รูปภาพ รูปจำลองต่าง ๆ

ข้อจำกัดของข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ

- ๑) มีปัญหาในการตรวจให้คะแนน เพราะคำตอบที่ผู้เรียนเขียนตอบนั้น อาจจะมีผิดพลาดเล็กน้อยด้านภาษา ทำให้ไม่ได้คะแนนหรือได้คะแนนเป็นบางส่วน ทั้ง ๆ ที่นักเรียนมีความรู้ในเรื่องนั้น

๒) การเขียนคำตอบให้จำเพาะเจาะจงและมีคำตอบเพียงคำตอบเดียวจริง ๆ ทำได้ยากและต้องใช้เวลาร่างมาก

๓) มักจะถามได้เฉพาะพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความรู้ ความจำ ผู้ตอบไม่สามารถแสดงความคิดได้เต็มที่

๕. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test) เป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่ง โดยมีคำหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น ๒ ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืน) จะคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอยู่อย่างใดอย่างหนึ่ง ตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

ข้อดีของข้อสอบแบบจับคู่

- ๑) สร้างได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว
- ๒) เหมาะที่จะนำไปวัดความจำหรือความจริงตามท้องเรื่อง
- ๓) ตรวจให้คะแนนได้ง่ายและยุติธรรม กล่าวคือ ตรวจให้คะแนนได้ตรงกันไม่ว่าใครตรวจก็ตาม

ข้อจำกัดของข้อสอบแบบจับคู่

- ๑) ข้อสอบมักจะไม่เป็นเอกพันธ์
- ๒) ไม่สามารถวัดพฤติกรรมประเภทความคิดสร้างสรรค์
- ๓) เปิดโอกาสให้ได้คะแนนโดยการเดาค่อนข้างสูง
- ๔) ไม่เหมาะที่จะนำข้อสอบชนิดนี้ไปสร้างข้อสอบจำนวนมาก ๆ ข้อหรือนำไปวัดให้ครอบคลุมทุกเนื้อหา

๖. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) คำถามแบบเลือกตอบโดยทั่วไปจะประกอบด้วย ๒ ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอบเลือก (Choice)

ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณา แล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว จากตัวเลือกอื่น ๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่ดี นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน ดูเผิน ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมด แต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมาน้อยแตกต่างกัน

ข้อดีของข้อสอบแบบเลือกตอบ

- ๑) มีความเที่ยงตรงสูง เพราะสามารถเขียนคำถามวัดได้ครอบคลุมทุกเนื้อหา และทุกพฤติกรรมของด้านพุทธิพิสัย
- ๒) ตรวจให้คะแนนได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และยุติธรรม
- ๓) สามารถนำมาวิเคราะห์และปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นจนเป็นมาตรฐานได้
- ๔) ตัดปัญหาเรื่องการอ่านเนื่องจากลายมือผู้ตอบอ่านยาก
- ๕) สามารถวินิจฉัยข้อบกพร่องหรือความไม่เข้าใจในเนื้อหา

ได้อย่างเป็นระบบ

ข้อจำกัดของข้อสอบแบบเลือกตอบ

- ๑) สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูง
- ๒) ใช้เวลาในการสร้างมาก โดยเฉพาะการเขียนตัวลวงให้มีคุณภาพ
- ๓) ไม่เหมาะที่จะวัดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ส่วนสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (๒๕๔๖ : ๗) กล่าวว่า การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีกระบวนการทำงานอย่างเป็นระบบที่ประกอบด้วย การกำหนดจุดมุ่งหมายและวิธีการวัดผลประเมินผล การสร้างเครื่องมือ และการดำเนินการตามที่วางแผนไว้

การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนที่เริ่มจากการกำหนดจุดมุ่งหมายด้านต่าง ๆ ซึ่งอาจประกอบด้วย ความรู้ความคิด กระบวนการเรียนรู้ เจตคติ และโอกาสในการเรียนรู้ ต่อจากนั้นจึงกำหนดวิธีการวัดผลประเมินผลที่หลากหลาย ทั้งการประเมิน จากการทดสอบด้วยข้อสอบ และการประเมินตามสภาพจริงจากการปฏิบัติงาน และผลงานของผู้เรียน ทั้งนี้ต้องกำหนดเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ประเมินได้อย่างเที่ยงตรงและนำมาตัดสินระดับคุณภาพเพื่อสรุปความก้าวหน้าและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ (๒๕๔๔ : ๙๓) กล่าวว่า การประเมินตามสภาพจริง เป็นวิธีการที่ออกแบบมาเพื่อสะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมและทักษะที่จำเป็นของนักเรียนในสถานการณ์ที่เป็นจริงแห่งโลกปัจจุบัน เป็นงานที่นักเรียนแสดงออกในภาคปฏิบัติ (performance) เป็นกระบวนการเรียนรู้ (process) ผลผลิต (product) และแฟ้มสะสมงาน (portfolio) เป็นการประเมินที่ใช้เทคนิคการประเมินอย่างหลากหลายวิธี ตลอดช่วงระยะเวลาหนึ่งเพื่อตรวจสอบคุณภาพของงานหรือของโปรแกรมวิชา

ชาญชัย ยมดิษฐ์ (๒๕๔๘ : ๒๖๘) กล่าวว่า การประเมินผลตามสภาพจริง หมายถึง การค้นหาพฤติกรรมที่แท้จริงในด้านความรู้ ความคิด ทักษะ และลักษณะนิสัยที่

ซับซ้อนของผู้เรียน ด้วยวิธีการที่หลากหลายโดยการกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความรู้ ความสามารถ ออกมาได้อย่างอิสระ เป็นกระบวนการที่ธรรมชาติสอดคล้องกับชีวิตและประสบการณ์ประจำวัน โดยมุ่งให้ผู้เรียนประเมินตนเอง โดยการสะท้อนความรู้สึกร่วมกับบุคคลที่เกี่ยวข้อง โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อการพัฒนาการของผู้เรียนในทุก ๆ ด้านและเพื่อพัฒนาการสอนอย่างต่อเนื่อง

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ (๒๕๔๐ : ๒๔) กล่าวว่า การประเมินตามสภาพจริง หมายถึง การประเมินผลงานที่แท้จริงที่นักเรียนแสดงหรือกระทำ และ/หรือสร้างความรู้ขึ้นมา ด้วยตนเอง นักเรียนจำเป็นต้องแสดงทักษะหรือกระบวนการหรือสร้างผลงานที่แสดงถึงสิ่งที่รู้ และสามารถทำได้มากกว่าการตอบข้อสอบแบบเลือกตอบซึ่งอาจวัดได้เพียงความสามารถ ในการจำหรือทำข้อสอบเท่านั้น

สุวิทย์ มูลคำ (๒๕๔๑ : ๑๔) กล่าวว่า การประเมินผลตามสภาพที่แท้จริง หมายถึง การวัดและประเมินผลกระบวนการทำงานในด้านสมองหรือการคิด และจิตใจผู้เรียน อย่างตรงไปตรงมาตามสิ่งที่ผู้เรียนกระทำ โดยพยายามตอบคำถามว่าผู้เรียนทำอะไรและทำไม จึงทำอย่างนั้น การได้ข้อมูลว่า “เขาทำอะไร และทำไม” จะช่วยให้ผู้สอนได้ช่วยผู้เรียน พัฒนาการเรียนของผู้เรียนและการสอนของผู้สอน ทำให้การเรียนการสอนมีความหมายและทำให้เกิดความอยากในการเรียนรู้ต่อไป

สามารถสรุปได้ว่า การประเมินตามสภาพจริง หมายถึง วิธีการตรวจสอบ พฤติกรรม ทักษะและกระบวนการเรียนรู้ จากการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนด้วยวิธีการ ที่หลากหลาย ทำให้สะท้อนผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจริงจากผู้เรียนและผู้สอนสามารถนำไปพัฒนา และส่งเสริมผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ

ชาญชัย ยมดิษฐ์ (๒๕๔๘ : ๒๖๘) กล่าวว่า หลักการประเมินผลตามสภาพจริง มีหลักการดังนี้ คือ

๑. ประเมินพฤติกรรมที่ซับซ้อนเกี่ยวกับความรู้ ความคิด ทักษะ และลักษณะนิสัย

๒. ไม่เน้นการใช้แบบทดสอบวัดพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่ง

๓. วัดด้วยวิธีการที่หลากหลาย

๔. ใช้กระบวนการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนสะท้อนผ่านผลผลิตของงาน

๕. ผู้เรียนสะท้อนความรู้สึกรู้สึกนึกคิดต่อชีวิตจริง

๖. เป็นกระบวนการเรียนรู้

๗. หลักการสอนและการประเมินผลต้องไปด้วยกัน

๘. เน้นปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างนักเรียนกับผู้ที่เกี่ยวข้อง

๙. เป็นกระบวนการพัฒนาที่ต่อเนื่องจนเป็นนิสัย

๑๐. เป็นการสืบค้นความรู้มาสะท้อนความสามารถที่แท้จริง

๑๑. มีเกณฑ์มาตรฐานล่วงหน้าให้ทราบ

๑๒. มีโอกาสในการนำเสนอผลงาน

๑๓. มีโอกาสแสดงความคิดขั้นสูง
๑๔. ให้ข้อมูลหลากหลาย
๑๕. บูรณาการวิชาต่าง ๆ อย่างกลมกลืน
๑๖. ให้โอกาสสะท้อนความรู้สึกรู้สึกของตนเองออกมา

และได้สรุปวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงซึ่งมีรูปแบบและวิธีการแตกต่างกันไปในหลาย ๆ ลักษณะ อาจประเมินไว้ทั้งกระบวนการ ๔P ซึ่งประกอบด้วย

P๑ = กระบวนการ (process)

P๒ = ผลผลิต (product)

P๓ = การปฏิบัติงาน (performance)

P๔ = แฟ้มสะสมงาน (portfolio)

การประเมินตามสภาพจริงสามารถใช้วิธีการ ดังนี้

๑. สอบปากเปล่า
๒. โต้ว่าที่
๓. แสดงนิทรรศการ
๔. แสดงกิจกรรมในโอกาสต่าง ๆ
๕. ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
๖. การสังเกตการสอน
๗. การแก้ปัญหา
๘. การแสดง บันทึกรัก
๙. การทดลอง
๑๐. สัมภาษณ์พฤติกรรมการปฏิบัติ
๑๑. งานประดิษฐ์
๑๒. งานโครงการ
๑๓. แสดงผลงาน การสืบค้น
๑๔. งานปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
๑๕. บันทึกรัก
๑๖. การสังเกต
๑๗. หนังสือ
๑๘. ทดสอบในลักษณะต่าง ๆ
๑๙. หลักฐานร่องรอย
๒๐. การสืบค้น พัฒนาการ
๒๑. การสุ่มเหตุการณ์
๒๒. การสุ่มจับเวลา

เกณฑ์การประเมินส่วนมากประกอบด้วย ๕ สเกล แต่ละสเกลจะบอกให้ทราบถึงลักษณะสำคัญที่ผู้เรียนแสดงออกมา โดยการปฏิบัติที่สอดคล้องกับคะแนนที่ได้ในแต่ละสเกล

ผลจากการใช้รูปรีจะได้อะไรที่สำคัญสำหรับผู้สอน ผู้ปกครองและผู้สนใจเพื่อให้ทราบว่า ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไรและสามารถทำอะไรได้บ้าง ในการดำเนินการประเมินอาจพิจารณาให้ น้ำหนักเกณฑ์แตกต่างกันได้ตามน้ำหนักความสำคัญ ซึ่งต้องคำนึงถึงความเหมาะสม ความเพียงพอ ความเห็นพ้องต้องกันของผู้เกี่ยวข้องและแต่ละเกณฑ์ควรแบ่งเป็นคุณภาพ ในระดับต่าง ๆ

พิศาล สร้อยธรรมา (๒๕๔๔ : ๔๒) กล่าวถึง การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ควรมีแนวทางการวัดและประเมินผล ดังนี้

๑. ต้องวัดและประเมินผลทั้งความรู้ ความคิด ความสามารถ ทักษะและ กระบวนการ เจตคติ ค่านิยมในวิทยาศาสตร์ รวมทั้งโอกาสในการเรียนรู้ของผู้เรียน

๒. มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐานกลุ่มวิทยาศาสตร์

๓. กระทำอย่างตรงไปตรงมา ภายใต้อะไรที่มี

๔. นำไปสู่การสรุปประเมินผลที่สมเหตุสมผล

๕. มีความเที่ยงตรง เป็นธรรม ทั้งวิธีการวัดและโอกาสของการประเมิน

สรุปได้ว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการวัดความสามารถและ คุณลักษณะของแต่ละบุคคลในด้านพุทธิพิสัยเป็นหลัก ได้แก่ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ ซึ่ง แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีหลายแบบ ควรเลือกให้เหมาะสมกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด และพบว่าในปัจจุบันจะเน้นการประเมินผลตามสภาพจริงซึ่งได้ขยายแนวคิดของการประเมิน ออกไป โดยให้สิทธิ์ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผล ใช้การประเมินผลเป็นกระบวนการที่ สอดคล้องกับเป้าหมายของการสอนและสภาพชีวิตจริง

๖. ดัชนีประสิทธิผล

ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้า ในการเรียนของผู้เรียน โดยการเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียน กับ คะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการ ทดสอบก่อนเรียน เมื่อมีการประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นมา เรามักจะดูถึงประสิทธิผลทางด้านการสอนและการวัดประเมินผลทางสื่อ นั้น ตามปกติแล้วเป็นการประเมินความแตกต่างของค่า คะแนนใน ๒ ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และคะแนน ทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ในทางปฏิบัติส่วนมากจะเน้นที่ผลความแตกต่างที่แท้จริงมากกว่าผลความ แตกต่างทางสถิติ แต่ในบางกรณีการเปรียบเทียบเพียง ๒ ลักษณะ ก็อาจจะยังไม่เพียงพอ เช่น ในกรณีของการใช้สื่อในการเรียนการสอนปรากฏว่า กลุ่มที่ ๑

การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน ๑๘% การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน ๖๗% และกลุ่มที่ ๒ การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน ๒๗% การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน ๗๔% ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสองกลุ่ม แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบหลังเรียนระหว่างกลุ่มทั้งสอง ผลปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าเกิดขึ้นเพราะสิ่งทดลอง (Treatment) นั้นหรือไม่ เนื่องจากการทดสอบทั้งสองกรณีคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) แตกต่างกัน ซึ่งจะส่งผลถึงคะแนนการทดสอบหลังเรียนที่จะเพิ่มขึ้นได้สูงสุดของแต่ละกรณี (เผชิญ กิจระการ. ๒๕๔๖ : ๑)

ฮอฟแลนด์ (Hovland. ๑๙๔๙ อ้างถึงใน เผชิญ กิจระการ. ๒๕๔๖ : ๑) ได้เสนอ

ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) ซึ่งได้จากการหาความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลองและการทดสอบหลังการทดลองด้วยคะแนนสูงสุดที่สามารถทำเพิ่มขึ้น ฮอฟแลนด์ ได้เสนอว่า ค่าความสัมพันธ์ของการทดลองจะสามารถทำได้อย่างถูกต้องแน่นอน ต้องคำนึงถึงความแตกต่างของคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด ดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพของสื่อ

เวบบ์ (Webb. ๑๙๖๓ อ้างถึงใน เผชิญ กิจระการ. ๒๕๔๖ : ๑) กล่าวถึงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนน โดยใช้วิธีการ ๓ แบบ ซึ่งเพิ่มเติมจากดัชนีประสิทธิผลของฮอฟแลนด์ โดย เวบบ์ ให้ความสนใจเฉลี่ยค่าร้อยละของคะแนนซึ่งเรียกว่าวิธีการ Conyntional โดยคำนวณจากการนำคะแนนค่าร้อยละของกลุ่มควบคุม ลบออกจากคะแนนร้อยละของกลุ่มทดลอง แล้วจึงหารด้วยร้อยละของกลุ่มควบคุม ผลที่ได้จะแสดงถึงร้อยละที่เพิ่มขึ้น (หรือทดลอง) เปรียบเทียบคะแนนของกลุ่มควบคุม ดัชนีประสิทธิผลมีรูปแบบในการหาค่าดังนี้ (เผชิญ กิจระการ. ๒๕๔๖ : ๑-๒)

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

หรือ

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100\% - P_1}$$

หมายถึง จำนวนเศษของ E.I. เป็นเศษที่ได้จากการวัดระหว่างการทดสอบก่อนเรียน (P_1) และการทดสอบหลังเรียน (P_2) ซึ่งคะแนนทั้งสองประเภทนี้ จะแสดงถึงค่าร้อยละของคะแนนรวมสูงสุดที่นักเรียนสามารถทำได้ ต่อมา เวบบ์ ได้ปรับรูปแบบของการแสดงค่าของดัชนีประสิทธิผลใหม่ โดยการคูณด้วย ๑๐๐ เพื่อให้ค่าที่ออกมาเป็นร้อยละ ซึ่งจะช่วยให้ดูหรือตีค่าได้สะดวกขึ้น ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินผลสื่อ โดยเริ่มจากการทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นตัววัดค่าว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมถึง

การวัดความเชื่อ เจตคติ ความตั้งใจของผู้เรียน โดยการนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงให้เป็นร้อยละ แล้วหาค่าคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ จากนั้นนำนักเรียนเข้ารับการทดลอง เสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียน ได้เท่าไรนำมาหารด้วยค่าที่ได้จากค่าทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนสามารถทำได้ ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละ

จากการคำนวณพบว่า ดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าอยู่ระหว่าง -๑.๐๐ ถึง ๑.๐๐ หากค่าการทดสอบก่อนเรียนเป็น ๐ และการทดสอบหลังเรียนปรากฏว่า นักเรียนไม่มีการเปลี่ยนแปลง คือ ได้คะแนนเท่าเดิม แต่ถ้าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ($P_๑$) = ๐ และค่าคะแนนทดสอบหลังเรียนทำได้สูงสุด คือ เต็ม ($P_๒$) = ๑๐๐ ค่า E.I จะเท่ากับ ๑.๐๐ ในทางตรงกันข้าม ถ้าคะแนนทดสอบหลังเรียนน้อยกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ค่าที่ได้ออกมาจะมีค่าเป็นลบ

๗. แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

๗.๑ ความหมายของความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ ได้มีผู้ให้ความหมายเกี่ยวกับความพึงพอใจ (Satisfaction) ไว้ดังนี้

มยุรี ศรีคะเนย์ (๒๕๔๗ : ๙๑) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึงสภาพหรือระดับความพึงพอใจที่มีผลมาจากความสนใจและเจตคติของบุคคลที่มีต่องาน

ดำริ มุศรีพันธุ์ (๒๕๔๕ : ๓๙) ได้อธิบายความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจคือทัศนคติโดยทั่ว ๆ ไปของบุคคลที่จะนำไปสู่การประเมินผลและความคาดหวังต่องาน

ลักขณา ศิริวัฒน์ (๒๕๔๙ : ๑๓๒) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจหมายถึงพฤติกรรมที่สนองความต้องการของมนุษย์และเป็นพฤติกรรมที่นำไปสู่จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

ศรีสุดา ญาติปลื้ม (๒๕๔๗ : ๖๙) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่รัก ชอบ พอใจ หรือเป็นเจตคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการหรือความคาดหวังในทางที่ดีทั้งด้านวัตถุและด้านจิตใจ เป็นความรู้สึกเมื่อได้รับความสำเร็จความต้องการหรือแรงจูงใจ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึก ทำที่ของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ ในสถานการณ์หนึ่ง ๆ ที่เอนเอียงไปในทางบวก ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกมาหลังจากที่ได้รับประสบการณ์ในสิ่งที่ตรงตามความต้องการ หรือเป็นความรู้สึกที่มีความสุขเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ดังนั้น ความพึงพอใจในการเรียน จึงหมายถึงความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอน

๗.๒ การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น

นักวิชาการได้อธิบายลักษณะของแบบสอบถามไว้ดังนี้

กองวิจัยทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (๒๕๔๕ : ๕๗-๕๘) ได้กล่าวว่า แบบสอบถามเป็นรายการคำถามที่ส่งไปให้คนตอบตามความสมัครใจ เกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการทราบ เพื่อมุ่งเก็บข้อมูลประเภทข้อเท็จจริง

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (๒๕๔๗ : ๒๑๗) กล่าวว่า แบบสอบถามเป็นชุดของคำถามที่ใช้สอบถามข้อเท็จจริงหรือความคิดเห็นต่าง ๆ ของผู้ตอบ เพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงทั้งในอดีต ปัจจุบัน และคาดคะเนเหตุการณ์ในอนาคต ซึ่งต้องมีส่วนประกอบ คือ คำชี้แจง สถานภาพผู้ตอบ และข้อความที่เกี่ยวกับตัวแปรที่จะวัด ซึ่งรูปแบบของแบบสอบถามมี ๒ ประเภท คือ

๑. คำถามแบบปลายปิด เป็นการสร้างรายการให้ผู้ตอบเลือกตอบจากตัวเลือกที่กำหนดให้ อาจจะมี ๒-๓ ข้อ หรือมากกว่านี้ก็ได้ ซึ่งมีหลายรูปแบบดังนี้

- แบบสอบถามข้อมูลส่วนตัว
- แบบสำรวจรายการ เป็นการถามเรื่องต่าง ๆ ให้ผู้ตอบกาเครื่องหมายเพื่อแสดงว่า มี/ไม่มี เห็นด้วย/ไม่เห็นด้วย หรือ ชอบ/ไม่ชอบ เป็นต้น ซึ่งแบบสำรวจรายการก็เป็นส่วนหนึ่งของแบบสอบถามปลายปิด

- มาตรฐานส่วนประมาณค่า เป็นส่วนหนึ่งของแบบสอบถามปลายปิด เช่นเดียวกับแบบสำรวจรายการ ใช้วัดจิตพิสัย เช่น เจตคติ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ฯลฯ แต่มีลักษณะต่อเนื่องที่ละเอียดกว่าแบบสำรวจรายการ แบ่งออกเป็น ๓ ประเภท คือ มาตรฐานส่วนประมาณค่าแบบตัวเลข มาตรฐานส่วนประมาณค่าแบบพรรณนา และมาตรฐานส่วนประมาณค่าแบบกราฟ

๒. คำถามแบบปลายเปิด เป็นแบบสอบถามที่ไม่กำหนดคำตอบ แต่จะให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ เช่น ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับการเรียนการสอนในปัจจุบัน

วิธีการสร้างแบบสอบถาม มีกระบวนการดังนี้

๑. นำจุดประสงค์ของการวิจัยมาวิเคราะห์หรือออกเป็นตัวแปรที่จะวัด
๒. แยกรายการของสิ่งที่จะสอบถามในแต่ละตัวแปรนั้นให้ชัดเจนและครอบคลุม
๓. คำถามและข้อความแต่ละข้อ ควรมีประเด็นเดียว
๔. แต่ละคำถามควรสั้น กะทัดรัด เป็นปรนัย ตรงไปตรงมา ได้ใจความเข้าใจง่าย

๕. เรียงคำถามในแต่ละข้อให้ต่อเนื่องสัมพันธ์กันเป็นลูกโซ่

๖. ในหัวข้อใหญ่กล่าวถึงประเด็นเดียว ครอบคลุมตัวแปรที่จะศึกษา ทั้งในแนวกว้างและแนวลึก หลีกเลี่ยงคำถามที่ทำให้ผู้ตอบเกิดอคติในการตอบ หรือไม่พอใจที่จะตอบ

จึงสรุปได้ว่า ในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ รูปแบบที่เหมาะสมที่สุดคือ คำถามแบบปลายปิด แบบมาตรฐานส่วนประมาณค่า มี ๕ ระดับ ซึ่งเป็นแบบที่สร้างง่ายและใช้สะดวกที่สุด

และใช้จำนวนคี่เพื่อให้ค่าตรงกลางแทนค่าเฉลี่ย สามารถเก็บข้อมูลได้จำนวนมาก สรุปผลได้ง่าย และผู้ตอบจะมีความสบายใจ เป็นอิสระในการตอบมากที่สุด

๘. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้รายงานได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ ดังนี้

๘.๑ งานวิจัยในประเทศ

กาญจนา ฉ่ำแสง (๒๕๔๑ : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ชุดการสอน เรื่อง กลไกมนุษย์ ในวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ เพื่อศึกษาความก้าวหน้าของผลการเรียนและความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับชุดการสอน เรื่อง กลไกมนุษย์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๔๓ คน ชุดการสอนที่สร้างขึ้น แบ่งเป็น ๖ ชุด เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเป็นแบบทดสอบและแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน พบว่า ความก้าวหน้าของผู้เรียนจากการเรียนด้วยชุดการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ และนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก

ศิริชัย จีร์จรรย์ชัย (๒๕๔๕ : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการพัฒนา เรื่อง การพัฒนาชุดการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ๖๒๐๓ เรื่อง อาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒/๑ โรงเรียนพังครุราษฎร์รังสรรค์ สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน ๓๕ คน ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ ๘๑.๔๒/๘๒.๖๘ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารของนักเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดการเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

จุฬาลักษณ์ ไชยสกุล (๒๕๔๖ : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างชุดการสอน กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง สัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างชุดการสอน กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง สัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ จากผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ ๘๒.๖๓/๘๐.๕๓ และค่าดัชนีประสิทธิผล ๐.๖๔

สมโภช ภูสุวรรณ (๒๕๔๖ : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ พัฒนาคู่มือการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอน และได้รับการสอนปกติ จากผลผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนมีความเห็นว่าปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ด้านตัวป้อนมีปัญหามากที่สุด ชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น

มีประสิทธิภาพ ๘๙.๓๙/๙๐.๑๑ เป็นไปตามเกณฑ์ ๘๐/๘๐ ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ที่ได้รับการสอน

โดยใช้ชุดการเรียนการสอนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕
 ถวิล กล้าเกิด (๒๕๔๘ : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนใช้และหลังใช้ชุดการเรียน จากผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ มีประสิทธิภาพเท่ากับ ๘๖.๕๕/๘๑.๑๓ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่ได้รับการสอนโดยชุดการเรียนภายหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

ธวัชชัย นิมิตร (๒๕๔๙ : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อ พัฒนาชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ กับนักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ จากผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ มีประสิทธิภาพ ๘๘.๖๗/๘๖.๐๖ ตามเกณฑ์มาตรฐาน ๘๐/๘๐ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

สุพัตรา สัตยากุล (๒๕๕๒ : ๗๕) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ๘๐/๘๐ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกทักษะ ผลการวิจัยพบว่า ชุดฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ มีประสิทธิภาพ ๓.๑๔/๘๒.๕๘ และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

จุฑามาศ เจตน์กลสิกิจ (๒๕๕๒ : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดการสอนวิชาเคมี เรื่อง ไฟฟ้าเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาชุดการสอนวิชาเคมีให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ๘๐/๘๐ ศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผล

ของชุดการสอนวิชาเคมี เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนวิชาเคมี ศึกษาความคงทนในการเรียนรู้วิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนวิชาเคมี และเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนวิชาเคมี ที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีผ่านเกณฑ์ร้อยละ ๘๐ ของคะแนนเต็ม กับเกณฑ์ร้อยละ ๖๐ ของนักเรียนทั้งหมด ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนวิชาเคมีที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ ๘๗.๔๘/๘๑.๔๓ มีค่าดัชนีประสิทธิผล ๐.๖๘ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาเคมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ และนักเรียนร้อยละ ๗๖ ของนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีผ่านเกณฑ์ร้อยละ ๘๐ ของคะแนนเต็ม

๘.๒ งานวิจัยต่างประเทศ

มีค (Meek. ๑๙๗๒ : ๔๒๙๖ – A อ้างถึงใน จุฬามาศ เจตน์กสิกิจ. ๒๕๕๒ :

๔๐)

ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบใช้ชุดการสอนกับวิธีการสอนแบบธรรมดา โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จากการใช้ชุดการสอน และวิธีสอนแบบธรรมดา สำหรับสอนนักศึกษาครู จากผลการวิจัยพบว่า วิธีการสอนโดยใช้ชุดการสอน มีประสิทธิภาพสูงกว่าการสอนด้วยวิธีสอนแบบธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

เดล (Dale. ๑๙๗๓ : ๖๔๘๑ – A อ้างถึงใน จุฬามาศ เจตน์กสิกิจ. ๒๕๕๒ :

๔๐)

ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนโดยวิธีสอนปกติกับการเรียนโดยใช้ชุดการสอนของนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยวิสคอนซิน จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนโดยวิธีสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

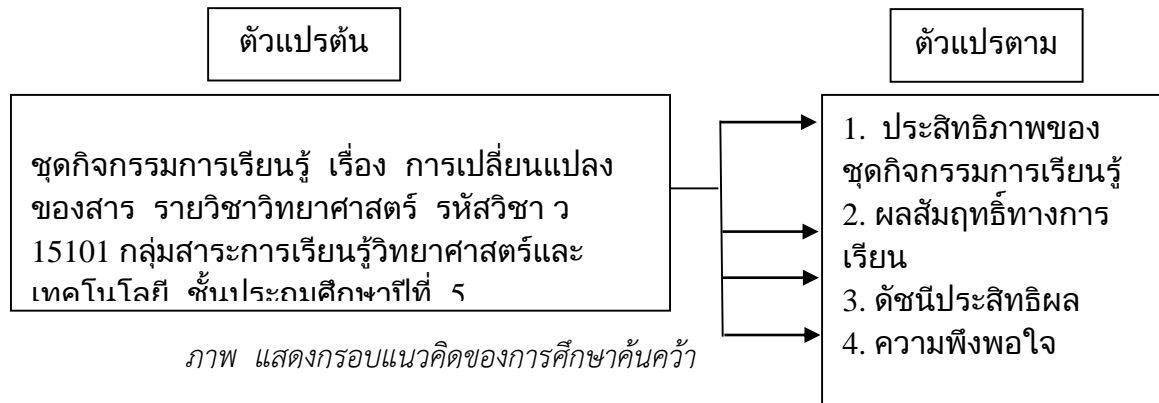
วีวาส (Vivas. ๑๙๘๕ : ๖๐๓ อ้างถึงใน จุฬามาศ เจตน์กสิกิจ. ๒๕๕๒ : ๔๑)

ได้ศึกษา การออกแบบพัฒนาและประเมินค่าของการรับรู้ทางความคิดของนักเรียนเกรด ๑ ในประเทศเวเนซุเอลาโดยใช้ชุดการสอน จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอน มีความสามารถเพิ่มขึ้นในด้านความคิด ด้านความพร้อมในการเรียน ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านชาวปัญญา และด้านการปรับตัวทางสังคม หลังจากได้รับการสอนด้วยชุดการสอนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

จากผลการวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ จะเห็นได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนได้ปฏิบัติจริง มีความรับผิดชอบต่อตนเอง

ซึ่งผู้รายงานเชื่อว่าหากครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จะส่งผลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

กรอบแนวคิดของการศึกษาค้นคว้า



บทที่ ๓

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้า เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เป็นการศึกษาค้นคว้าเชิงกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง (One-Group Pretest Posttest Design) ดังแสดงไว้ในตาราง ๑๑ (สุวิมล ติรกานันท์. ๒๕๔๙ : ๒๔)

ตาราง แบบแผนการทดลอง

กลุ่มทดลอง	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	TE _๑	X	TE _๒

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E แทน กลุ่มทดลอง

TE_๑ แทน ทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง

X แทน การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของ

สาร

TE_๒ แทน ทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า นำเสนอตามลำดับต่อไปนี้

๑. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
๒. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
๓. วิธีการสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ
๔. วิธีดำเนินการทดลอง
๕. การวิเคราะห์ข้อมูล
๖. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๔ โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุบลมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑ จำนวน ๑ ห้องเรียน นักเรียนจำนวน ๑๔ คน ประกอบด้วย

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๕ โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุบลมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑ ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน ๑๔ คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย

๑. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น ๔ ชุด คือ
 - ชุดที่ ๑ เรื่อง การเปลี่ยนสถานะ
 - ชุดที่ ๒ เรื่อง การละลาย
 - ชุดที่ ๓ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางเคมี
 - ชุดที่ ๔ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้
๒. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ จำนวน ๔ แผน รวม ๑๓ ชั่วโมง คือ
 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่อง การเปลี่ยนสถานะ
 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่อง การละลาย
 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางเคมี
 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้
๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ซึ่งผู้รายงานสร้างขึ้นเอง เป็นแบบเลือกตอบ ๔ ตัวเลือก จำนวน ๓๐ ข้อ
๔. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

วิธีการสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

๑. การสร้างและหาคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

ผู้รายงานดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

๑. วิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) คู่มือครู แบบเรียน และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ขอบเขต ความครอบคลุมเนื้อหา และพฤติกรรมที่ต้องการ

๒. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

๓. กำหนดเนื้อหาในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

๔. ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ คือ

ชุดที่ ๑ เรื่อง การเปลี่ยนสถานะ

ชุดที่ ๒ เรื่อง การละลาย

ชุดที่ ๓ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางเคมี

ชุดที่ ๔ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้

๕. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ

เพื่อขอรับการตรวจสอบคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โดยใช้แบบตรวจสอบคุณภาพแบบมาตราส่วนประมาณค่า ๕ ระดับ คำตอบของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนให้คะแนนดังนี้

มากที่สุด ให้คะแนนเป็น ๕

มาก ให้คะแนนเป็น ๔

ปานกลาง ให้คะแนนเป็น ๓

น้อย ให้คะแนนเป็น ๒

น้อยที่สุด ให้คะแนนเป็น ๑

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยน้ำหนักคะแนน แบ่งเป็น ๕ ระดับ คือ

ค่าเฉลี่ย ๔.๕๑ - ๕.๐๐ หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย ๓.๕๑ - ๔.๕๐	หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย ๒.๕๑ - ๓.๕๐	หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย ๑.๕๑ - ๒.๕๐	หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย ๑.๐๐ - ๑.๕๐	หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์ค่าเฉลี่ยคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร
 รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ตั้งแต่ ๓.๕๑ ขึ้นไป ถือว่าใช้ได้

๖. นำแบบตรวจสอบคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลง
 ของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และ
 เทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาตรวจให้คะแนนหาค่าเฉลี่ย และค่า
 เบี่ยงเบนมาตรฐาน และดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

๗. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชา
 วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น
 ประถมศึกษาปีที่ ๕ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่
 ๕ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลง
 ของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และ
 เทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ แบ่งเป็น ๓ ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ ๑ การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การ
 เปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เป็นรายบุคคล

ขั้นที่ ๒ การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง
 การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เป็นกลุ่มย่อย

ขั้นที่ ๓ การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง
 การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ภาคสนาม

ซึ่งมีรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

๗.๑ การหาประสิทธิภาพขั้นที่ ๑ ทำการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียน
 บ้านลอง(พงษ์จันทร์ราษฎร์อุปถัมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
 ประถมศึกษาแพร่ เขต ๑ ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดย
 ใช้วิธีจับสลาก จำนวน ๓ คน คือ กลุ่มเก่ง จำนวน ๑ คน กลุ่มปานกลาง จำนวน ๑ คน
 และกลุ่มอ่อน จำนวน ๑ คน เพื่อศึกษาความเหมาะสมของภาษา เวลา และสภาพทั่วไป
 โดยทำการสังเกตและบันทึกส่วนที่มีปัญหา ดำเนินการนำข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมและ

ข้อบกพร่องที่พบจากการทดลองชั้นรายบุคคลมาปรับปรุง ในส่วนของคำที่พิมพ์ผิด คำถามที่ไม่ชัดเจน ตัวหนังสือไม่คมชัด ตัวหนังสือเล็กเกินไป และเพิ่มสีสันให้ภาพมีความสดใส น่าสนใจ และกำหนดเวลาเพิ่มขึ้น แล้วนำไปหาประสิทธิภาพขั้นที่ ๒

๗.๒ การหาประสิทธิภาพขั้นที่ ๒ ทำการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุบลมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑ ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยใช้วิธีจับสลาก จำนวน ๙ คน คือ กลุ่มเก่ง จำนวน ๓ คน กลุ่มปานกลาง จำนวน ๓ คน และกลุ่มอ่อน จำนวน ๓ คน ทำการสังเกตและบันทึกส่วนที่มีปัญหา นำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ แล้วนำไปหาประสิทธิภาพขั้นที่ ๓

๗.๓ การหาประสิทธิภาพขั้นที่ ๓ ทำการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุบลมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑ ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยใช้วิธีจับสลาก จำนวน ๙ คน คือ กลุ่มเก่ง จำนวน ๓ คน กลุ่มปานกลาง จำนวน ๓ คน และกลุ่มอ่อน จำนวน ๓ คน เพื่อหาข้อบกพร่องในการสื่อความหมาย กิจกรรมการเรียนการสอน ระยะเวลาในการสอน แล้วปรับปรุงแก้ไข จนเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ที่สมบูรณ์ จึงนำไปใช้จริงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุบลมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑

๒. การสร้างและหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

ผู้รายงานดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

๑. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เกี่ยวกับหลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง เวลาเรียน การวัดผล ประเมินผล ค้นคว้าข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ คู่มือการจัดการเรียนรู้

๒. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และเวลาเรียน
๓. วิเคราะห์หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕
๔. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๕. กำหนดรูปแบบการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยยึดองค์ประกอบ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้
- ๕.๑ สาระสำคัญ
 - ๕.๒ มาตรฐานและตัวชี้วัด
 - ๕.๓ จุดประสงค์การเรียนรู้
 - ๕.๔ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
 - ๕.๕ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
 - ๕.๖ สาระการเรียนรู้
 - ๕.๗ กิจกรรมการเรียนรู้
 - ๕.๘ สื่อการเรียนรู้
 - ๕.๙ แหล่งเรียนรู้
 - ๕.๑๐ การวัดผลประเมินผล
๖. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น ประถมศึกษาปีที่ ๕ โดยจัดทำให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การ วัดผลประเมินผล จำนวน ๔ แผน รวม ๑๓ ชั่วโมง โดยไม่รวมเวลาทำแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ดังนี้
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่อง การเปลี่ยนสถานะ
 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่อง การละลาย
 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางเคมี
 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้
๗. นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น ประถมศึกษาปีที่ ๕ ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ๕ คน ชุดเดิม เพื่อขอรับ การตรวจสอบคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น ประถมศึกษาปีที่ ๕ โดยใช้แบบตรวจสอบคุณภาพแบบมาตราส่วนประมาณค่า ๕ ระดับ คำตอบของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนให้คะแนน ดังนี้

มากที่สุด	ให้คะแนนเป็น	๕
มาก	ให้คะแนนเป็น	๔
ปานกลาง	ให้คะแนนเป็น	๓
น้อย	ให้คะแนนเป็น	๒
น้อยที่สุด	ให้คะแนนเป็น	๑

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยน้ำหนักคะแนน แบ่งเป็น ๕ ระดับ คือ

มากที่สุด	ค่าเฉลี่ย ๔.๕๑ - ๕.๐๐ หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก
	ค่าเฉลี่ย ๓.๕๑ - ๔.๕๐ หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก
	ค่าเฉลี่ย ๒.๕๑ - ๓.๕๐ หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
กลาง	ค่าเฉลี่ย ๑.๕๑ - ๒.๕๐ หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อย
	ค่าเฉลี่ย ๑.๐๐ - ๑.๕๐ หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อย
ที่น้อยที่สุด		

เกณฑ์ค่าเฉลี่ยของคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ตั้งแต่ ๓.๕๑ ขึ้นไป ถือว่าใช้ได้

๘. นำแบบตรวจสอบคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาตรวจให้คะแนนหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ให้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ มีคุณภาพยิ่งขึ้น และนำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพและปรับปรุงแล้ว ไว้ใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุปถัมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑ ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง

๓. การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

ผู้รายงานดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

๑. ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

๒. ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย

๓. วิเคราะห์เนื้อหา คำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์การเรียนรู้ และกำหนดจำนวนข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยข้อสอบมีการวัดพฤติกรรมทั้งด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

๔. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ ๔ ตัวเลือก จำนวน ๔๐ ข้อ

๕. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ๕ คน ชูติเดิม เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ คำตอบของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนให้คะแนน ดังนี้

สอดคล้อง	ให้คะแนนเป็น	๑
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนนเป็น	๐
ไม่สอดคล้อง	ให้คะแนนเป็น	-๑

ค่า IOC มีค่าระหว่าง -๑ ถึง ๑ ค่าดัชนี IOC ที่ดีควรมีค่าใกล้เคียง ๑ ข้อที่มีค่า IOC ต่ำกว่า ๐.๕ ควรมีการปรับปรุงแก้ไข

๖. หลังจากผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องแล้ว นำมาวิเคราะห์คะแนนความสอดคล้องรายข้อ โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ ๐.๕ ขึ้นไป

๗. จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านลอง (พองจันทร์ราษฎร์อุปถัมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑ ซึ่งเคยเรียนเนื้อหานี้มาแล้ว ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน ๑๔ คน

๘. นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน แล้ววิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก โดยได้ค่าความยากง่ายของข้อสอบระหว่าง ๐.๒๐ ถึง ๐.๘๐ ส่วนค่าอำนาจจำแนก มีค่าตั้งแต่ ๐.๒๐ ขึ้นไป

๙. คัดเลือกข้อสอบที่ผ่านการหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก
จำนวน ๓๐ ข้อ

๑๐. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร
รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๕ ที่ผ่านการหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกแล้ว ไปทดลองใช้กับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุปถัมภ์) อำเภอสอง
จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑ ซึ่งเคยเรียนเนื้อหา
มาแล้ว ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน ๓๐ คน เพื่อ
วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของ
สาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ซึ่งควรมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .๗๐ ขึ้นไป (สมจิตรา เรืองศรี. ๒๕๔๘ :
๒๑๘) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลง
ของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เท่ากับ ๐.๗๖

๑๑. จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลง
ของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ที่เป็นฉบับจริง เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือกับกลุ่มตัวอย่าง
ต่อไป

**๔. การสร้างและหาคุณภาพแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ
การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่
๕**

ผู้รายงานดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

๑. วิเคราะห์ลักษณะของข้อมูลที่ต้องการ โดยวิเคราะห์จากจุดประสงค์
การเรียนรู้ และกำหนดโครงสร้างเนื้อหาของแบบประเมินความพึงพอใจ

๒. ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจและกำหนดรูปแบบ
ของแบบประเมินความพึงพอใจ

๓. สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน
ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา
ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ มีลักษณะ
เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า ๕ ระดับ ตามวิธีการลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งมีระดับความพึงพอใจ
๕ ระดับ คือ ความพึงพอใจมากที่สุด ความพึงพอใจมาก ความพึงพอใจปานกลาง ความพึงพอใจ
น้อย และความพึงพอใจน้อยที่สุด ส่วนรายการประเมินแต่ละข้อครอบคลุมองค์ประกอบ
ด้านต่าง ๆ ดังนี้

- ๓.๑ องค์ประกอบด้านสาระการเรียนรู้
- ๓.๒ องค์ประกอบด้านกิจกรรมการเรียนรู้
- ๓.๓ องค์ประกอบด้านสื่อการเรียนรู้
- ๓.๔ องค์ประกอบด้านการวัดผลประเมินผล

๔. นำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน ๕ คน ชุดเดิม เพื่อตรวจพิจารณาความเหมาะสมของข้อความ การใช้ภาษาชัดเจน และจำนวนข้อของแบบประเมิน

๕. ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านลอง (พองจันทร์ราษฎร์อุปถัมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑ ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน ๑๔ คน เพื่อวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจ ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ ๐.๘๔ แล้วจัดพิมพ์เป็นฉบับจริง เพื่อนำไปเก็บข้อมูลต่อไป

วิธีดำเนินการทดลอง

การดำเนินการศึกษาครั้งนี้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุปถัมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑ ตามขั้นตอนดังนี้

๑. ทำการเลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุปถัมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑ โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ได้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ จำนวน ๑๔ คน ซึ่งเป็นนักเรียนทั้งหมดในชั้น

๒. แนะนำวิธีการและบทบาทของนักเรียนในการเรียนการสอน

๓. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ใช้เวลาทดสอบจำนวน ๑ ชั่วโมง โดยไม่ใช้เวลาเรียน ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ จำนวน ๓๐ ข้อ

๔. ดำเนินการสอนโดยทำการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ที่ผู้รายงานพัฒนาขึ้น และผู้รายงานทำการสอนเอง ใช้เวลา ๑๓ ชั่วโมง

๕. เมื่อสอนครบ ๑๓ ชั่วโมง ให้นักเรียนตอบแบบประเมินความพึงพอใจ และทำการสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ จำนวน ๓๐ ข้อ ใช้เวลาทดสอบจำนวน ๑ ชั่วโมง ไม่ใช้เวลาเรียน

๖. เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้แล้ว เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน ทดสอบสมมติฐาน วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล วิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ และหาค่าคะแนนรวมเฉลี่ย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

๗. สรุปและอภิปรายผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้รายงานดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

๑. หาคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ที่ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$)

๒. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน $80/80$ โดยใช้สูตร

ประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2)

๓. คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ที่ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบ กับจุดประสงค์การเรียนรู้ หาดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence)

๔. ตรวจสอบค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

๕. ตรวจสอบค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

๖. ตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

๗. ตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

๘. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ที่ให้นักเรียนประเมิน หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$)

๙. ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ใช้สูตรคำนวณตามวิธีการของกูดแมนเพรทเซอร์และชไนเดอร์

๑๐. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t -test (Dependent Samples)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

๑. ร้อยละ (Percentage) (บุญชม ศรีสะอาด. ๒๕๔๕ : ๑๐๔)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

๒. ค่าเฉลี่ย (Mean Average : \bar{X}) (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์และคณะ. ๒๕๔๘ : ๑๐๗)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนนักเรียนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

๓. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : *S.D.*) (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ และคณะ. ๒๕๔๘ : ๑๒๔)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

เมื่อ	<i>S.D.</i>	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
	X	แทน	คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
	\sum	แทน	ผลรวมของคะแนน
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

๔. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร
 รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ตามเกณฑ์มาตรฐาน ๘๐/๘๐ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. ๒๕๔๔ : ๔๙ -
 ๕๒) E_1/E_2

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนน
 เฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร
 รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
 ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา

ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ แต่ละชุด

N แทน จำนวนนักเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรม

การเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

$\sum F$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

N แทน จำนวนนักเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

๕. ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์และคณะ. ๒๕๔๘ : ๒๖๐)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ กับจุดประสงค์การเรียนรู้

$$\frac{\sum R}{N}$$
 แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นในแต่ละข้อ
 ของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

๖. ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง
 การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์และคณะ. ๒๕๔๘ :
 ๒๖๓)

$$P = \frac{R_U + R_L}{n}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

R_U แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
 R_L แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 n แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

๗. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง
 การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์และคณะ. ๒๕๔๘ :
 ๒๖๔)

$$r = \frac{R_U - R_L}{n/2}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

R_U แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
 R_L แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 n แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

๘. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์และคณะ. ๒๕๔๘ : ๒๕๔)

$$KR - 20 = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\Sigma pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของคนที่ตอบถูก
	q	แทน	สัดส่วนของคนที่ตอบผิด
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน

๙. ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์และคณะ. ๒๕๔๘ : ๒๕๖)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\Sigma s_i^2}{s_x^2} \right]$$

เมื่อ	k	แทน	จำนวนข้อคำถาม
	s_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรายข้อ
	s_x^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมรายบุคคล

๑๐. สถิติที่ใช้หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ (เผชญ์ กิจระการ. ๒๕๔๖ : ๑)

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

เมื่อ $E.I.$ แทน ค่าดัชนีประสิทธิผล

๑๑. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน ใช้ t -test (Dependent Samples)

(ชูศรี วงศ์รัตน์. ๒๕๕๐ : ๑๗๙)

$$\text{สูตร } t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \quad df = n-1$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ
เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

n แทน จำนวนคนในกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

df แทน องศาแห่งความเป็นอิสระ = $n-1$

บทที่ ๔

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้า เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ผู้รายงานได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ตามลำดับดังต่อไปนี้

๑. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
๒. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
๓. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นที่เข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้รายงานจึงได้กำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย (Mean)
$S.D.$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนน

เฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
-------	-----	---

จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ หลังเรียน

$E.I.$ แทน ค่าดัชนีประสิทธิผล

t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติเพื่อทราบ

ความมีนัยสำคัญ

D แทน ผลต่างระหว่างคู่คะแนนของคะแนนก่อนเรียนและหลัง

เรียน

$\sum D$ แทน ผลรวมของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

ยกกำลังสอง

ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้รายงานได้ดำเนินการตามลำดับขั้น ดังนี้
 ตอนที่ ๑ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ ๘๐/๘๐ (E_1/E_2)

ตอนที่ ๒ การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่าง ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์ อุปลัมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑

ตอนที่ ๓ การวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

ตอนที่ ๔ การวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ ๑ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร
 รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ ๘๐/๘๐ (E_1/E_2)

ตาราง ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของ
 สาร

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และ
 เทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ ๘๐/๘๐ (E_1/E_2)

ชุดกิจกรรม การเรียนรู้	คะแนนระหว่างเรียน			คะแนนหลังเรียน			E_1	E_2
	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ		
ชุดที่ ๑	๑๐	๘.๕๐	๘๕.๐๐	๓๐	๒๔.๖๐	๘๒.๐๐	๘๓.๕๐	๘๒.๐๐
ชุดที่ ๒	๑๐	๘.๓๕	๘๓.๕๐					
ชุดที่ ๓	๑๐	๘.๒๐	๘๒.๐๐					
ชุดที่ ๔	๑๐	๘.๓๕	๘๓.๕๐					
รวม	๔๐	๓๓.๔๐	๘๓.๕๐					

จากตาราง ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การ
 เปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ พบว่า นักเรียนทั้งหมด ๑๔ คน ทำ
 แบบทดสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน ๔ ชุด รวมคะแนนเต็ม ๔๐ คะแนน
 นักเรียนได้คะแนนคิดเป็นร้อยละ ๘๓.๕๐ ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน
 ๓๐ ข้อ ๓๐ คะแนน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย ๒๔.๖๐ คะแนน คิดเป็นร้อยละ ๘๒.๐๐
 ดังนั้น พิจารณาโดยสรุปได้ว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชา
 วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น
 ประถมศึกษาปีที่ ๕ ที่ผู้รายงานพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ ๘๓.๕๐/๘๒.๐๐ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์
 มาตรฐาน ๘๐/๘๐

ตอนที่ ๒ การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุปถัมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑

ตาราง ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุปถัมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑

ช่วงการวัด	N	\bar{X}	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	๒๐	๑๑.๙๕	๒.๒๘	๒๕๓	๓,๓๖๕	๑๙.๒๒**
หลังเรียน	๒๐	๒๔.๖๐	๑.๗๓			

**ค่า t มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ ($t_{๐.๐๑,๑๙} = ๒.๕๓๙๕$)

จากตาราง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุปถัมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้รายงานพัฒนาขึ้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตอนที่ ๓ การวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

การวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ มีดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ค่าดัชนีประสิทธิผล} &= \frac{\text{ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}} \\ &= \frac{๔๙๒ - ๒๓๙}{(๒๐ \times ๓๐) - ๒๓๙} \end{aligned}$$

$$= \frac{253}{600 - 234}$$

$$= \frac{253}{366}$$

$$= 0.69128$$

ตาราง ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร
 รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

จำนวน นักเรียน	คะแนนเต็ม (๓๐)	คะแนน		ร้อยละ		ดัชนี ประสิทธิผล
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	
๑๔	๔๒๐	๑๖๘	๓๔๔	๓๙.๘๓	๘๒.๐๐	๐.๗๐๐๘

จากตาราง ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลง
 ของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และ
 เทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านลอง(พอง
 จันทร์ราษฎร์อุบลมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
 แพร่ เขต ๑ มีค่าเท่ากับ ๐.๗๐๐๘ แสดงว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่
 ผู้รายงานพัฒนาขึ้น มีความรู้เพิ่มมากขึ้น ๐.๗๐๐๘ หรือ คิดเป็นร้อยละ ๗๐.๐๘

ตอนที่ ๔ การวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร ร่ายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

ตาราง ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร ร่ายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านสาระการเรียนรู้			
๑. เนื้อหาสาระที่เรียนเป็นเรื่องที่น่าสนใจ	๔.๗๑	๐.๔๕	มากที่สุด
๒. เนื้อหาสาระที่เรียนเป็นเรื่องที่มีประโยชน์	๔.๘๖	๐.๓๕	มากที่สุด
๓. เนื้อหาสาระที่เรียนมีความเหมาะสม ไม่ยากเกินไป	๔.๔๓	๐.๔๙	มาก
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้			
๔. ข้าพเจ้าได้เรียนรู้ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย	๔.๕๗	๐.๔๙	มากที่สุด
๕. ครูสอนเนื้อหาครบถ้วนและสอดคล้องตามจุดประสงค์การเรียนรู้	๔.๗๑	๐.๔๕	มากที่สุด
๖. การเรียนรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ข้าพเจ้าสนุกสนาน	๔.๒๙	๐.๗๐	มาก
ด้านสื่อการเรียนรู้			
๗. มีสื่อการเรียนรู้ที่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน	๕.๐๐	๐.๐๐	มากที่สุด
๘. สื่อการเรียนรู้มีความน่าสนใจและเป็นประโยชน์	๔.๘๖	๐.๓๕	มากที่สุด
๙. สื่อการเรียนรู้สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้	๔.๕๗	๐.๔๙	มากที่สุด
๑๐. การเรียนรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจยิ่งขึ้น	๔.๗๑	๐.๔๕	มากที่สุด
๑๑. การเรียนรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ข้าพเจ้ามีความสุข	๔.๕๗	๐.๔๙	มากที่สุด
ด้านการวัดผลประเมินผล			
๑๒. ครูแจ้งเกณฑ์และวิธีประเมินผลล่วงหน้า ชัดเจน	๔.๘๖	๐.๓๕	มากที่สุด
๑๓. ครูประเมินผลการเรียนรู้อย่างเป็นระบบและเหมาะสม	๔.๔๓	๐.๔๙	มาก
๑๔. หลังการทำแบบทดสอบข้าพเจ้าได้ทราบผลคะแนนอย่างรวดเร็ว	๔.๗๑	๐.๔๕	มากที่สุด
๑๕. ข้าพเจ้าได้รับคำชมเชยจากครูเมื่อตั้งใจทำกิจกรรม	๔.๗๑	๐.๔๕	มากที่สุด

ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้			
	เฉลี่ย	๔.๖๗	๐.๔๙
			มากที่สุด

จากตาราง พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ ราษฎร์อุปถัมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑ มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

บทที่ ๕

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มุ่งศึกษาและสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร เพื่อนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เกิดสัมฤทธิ์ผลแก่ผู้เรียน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ผู้รายงาน ได้ดำเนินการสรุปผลการศึกษาค้นคว้า อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ตามลำดับหัวข้อดังนี้

๑. ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า
๒. สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า
๓. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
๔. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
๕. การเก็บรวบรวมข้อมูล
๖. การวิเคราะห์ข้อมูล
๗. สรุปผลการศึกษาค้นคว้า
๘. อภิปรายผลของการศึกษาค้นคว้า
๙. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้รายงานได้ตั้งความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้าไว้ดังนี้

๑. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ๘๐/๘๐
๒. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕
๓. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕
๔. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ผู้รายงานได้ตั้งสมมติฐานการศึกษาค้นคว้าไว้ดังนี้

๑. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ที่ผู้รายงานพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ๘๐/๘๐

๒. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

๓. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ มีค่าดัชนีประสิทธิผลไม่น้อยกว่า .๕๐ ขึ้นไป

๔. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ มีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ผู้รายงานได้กำหนดกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๕ โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุบลมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑ ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน ๑๔ คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย

๑. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น ๔ ชุด คือ

ชุดที่ ๑ เรื่อง การเปลี่ยนสถานะ

ชุดที่ ๒ เรื่อง การละลาย

ชุดที่ ๓ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางเคมี

ชุดที่ ๔ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้

๒. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ จำนวน ๘ แผน รวม ๑๓ ชั่วโมง คือ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่อง การเปลี่ยนสถานะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่อง การละลาย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางเคมี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับ

ไม่ได้

๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ซึ่งผู้รายงานสร้างขึ้นเอง เป็นแบบเลือกตอบ ๔ ตัวเลือก จำนวน ๓๐ ข้อ

๔. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

จากนั้นได้นำเครื่องมือเหล่านี้ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบ หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) ดำเนินการแก้ไขปรับปรุง นำไปทดลองใช้แล้วหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นได้ผลดังนี้

๑. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โดยการพิจารณาตรวจสอบและประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ๕ คน ประเมินตามองค์ประกอบ ๕ ด้าน ๑๒ รายการ ประกอบด้วย ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ ๒ รายการ ด้านเนื้อหา ๓ รายการ ด้านรูปแบบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ๓ รายการ ด้านการนำเสนอ กิจกรรม ๒ รายการ และด้านการวัดผลประเมินผล ๒ รายการ ได้ค่าเฉลี่ยในแต่ละชุด ดังนี้

ชุดที่ ๑ เรื่อง การเปลี่ยนสถานะ ได้ค่าเฉลี่ย ๔.๖๐ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๐.๔๙ มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

ชุดที่ ๒ เรื่อง การละลาย ได้ค่าเฉลี่ย ๔.๕๘ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๐.๔๙ มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

ชุดที่ ๓ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางเคมี ได้ค่าเฉลี่ย ๔.๔๘ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๐.๕๐ มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

ชุดที่ ๔ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้ ได้ค่าเฉลี่ย ๔.๕๗ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๐.๕๐ มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

๒. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

โดยการพิจารณาตรวจสอบและประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ๕ คน ประเมินตามองค์ประกอบ ๖ ด้าน ประกอบด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล ได้ค่าเฉลี่ยในแต่ละแผน ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่อง การเปลี่ยนสถานะ ได้ค่าเฉลี่ย ๔.๐๑

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๐.๕๘ มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่อง การละลาย ได้ค่าเฉลี่ย ๔.๐๑ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๐.๕๓ มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางเคมี ได้ค่าเฉลี่ย ๔.๐๒

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๐.๕๒ มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้ ได้ค่าเฉลี่ย ๔.๐๓ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๐.๕๙ มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยเท่ากับ ๑.๐๐ ค่าความยากง่าย

อยู่ระหว่าง ๐.๔๑ - ๐.๗๘ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง ๐.๒๕ - ๐.๘๑ และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ ๐.๗๖

๔. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ผ่านการตรวจพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านความเหมาะสมของข้อความ การใช้ภาษาชัดเจน รายการประเมินแต่ละข้อครอบคลุมองค์ประกอบด้านสาระการเรียนรู้ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ และด้านการวัดผลประเมินผล ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ ๐.๘๔

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ ผู้รายงานได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

๑. ผู้รายงานทำการปฐมนิเทศนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อชี้แจงที่มา และขอความร่วมมือในการทดลอง

๒. ผู้รายงานทดสอบก่อนเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ กลุ่มตัวอย่างจะได้คะแนนก่อนเรียน

๓. นักเรียนเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ อย่างต่อเนื่องในเวลาเรียนปกติตามตารางเรียน จำนวน ๑๓ ชั่วโมง ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๕ ดังนี้

- ชั่วโมงที่ ๑-๔ ใช้ชุดที่ ๑ เรื่อง การเปลี่ยนสถานะ
 ชั่วโมงที่ ๕-๖ ใช้ชุดที่ ๒ เรื่อง การละลาย
 ชั่วโมงที่ ๗-๑๐ ใช้ชุดที่ ๓ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางเคมี
 ชั่วโมงที่ ๑๑-๑๓ ใช้ชุดที่ ๔ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับ

ไม่ได้

โดยในแต่ละชุดนักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
 ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา
 ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ทั้ง ๔
 ชุด ไปด้วย คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นคะแนน
 ประสิทธิภาพของกระบวนการในการเรียน (E_1)

๔. ผู้รายงานดำเนินการทดสอบหลังเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ จะได้คะแนน
 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ในการเรียนหลังเรียน (E_2)

๕. เมื่อเสร็จสิ้นการรวบรวมข้อมูล ผู้รายงานนำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามขั้นตอน
 การวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการ
 เรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ผู้รายงานได้ดำเนินการวิเคราะห์
 ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

๑. วิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการ
 เรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ หาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา
 โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

๒. วิเคราะห์หาความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา
 ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

๓. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร
 รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ตามเกณฑ์มาตรฐาน ๘๐/๘๐

๔. หาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร
 รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

๕. ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

๖. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t - test (Dependent Samples) **สรุปผลการศึกษาค้นคว้า**

จากการที่ได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ ราษฎร์อุบลมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย จำนวน ๑๔ คน ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

๑. การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ได้ผลดังนี้

๑.๑ หาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนน ด้านความรู้ ความเข้าใจ พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โดยหาประสิทธิภาพด้วยกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน ๔ ชุด ได้ประสิทธิภาพตัวแรก (E_1) เท่ากับ ๘๓.๕๐

๑.๒ หาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนน ด้านความรู้ ความเข้าใจ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ มีประสิทธิภาพตัวหลัง (E_2) เท่ากับ ๘๒.๐๐

๒. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุบลมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑ ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชา

วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๕ พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
.๐๑ แสดงว่านักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

๓. การหาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลง
ของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ มีค่าเท่ากับ ๐.๗๐๐๘ แสดงว่า นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุด
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้รายงานสร้างขึ้น มีความรู้เพิ่มมากขึ้น ๐.๗๐๐๘ หรือคิดเป็นร้อยละ
๗๐.๐๘

๔. การประเมินระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรม
การเรียนรู้ พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุภัมภ์)
อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑ มีความพึง
พอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา
ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โดย
ภาพรวมได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๔.๖๗ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ ๐.๔๙ แสดงว่ามีความพึง
พอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

สรุปได้ว่า การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร
รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ มีประสิทธิภาพ ๘๓.๕๐/๘๒.๐๐ สูงกว่าเกณฑ์ ๘๐/๘๐ ที่ตั้งเอาไว้

อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้รายงานได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง
การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ มีประเด็นที่น่าสนใจนำมาอภิปรายผล
ดังนี้

๑. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชา
วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๕ ที่ผู้รายงานสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ ๘๓.๕๐/๘๒.๐๐ สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้ง
ไว้ ๘๐/๘๐ หมายความว่า มีค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้
คิดเป็นร้อยละ ๘๓.๕๐ ของคะแนนเต็ม (E_1) และมีค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ ๒๔.๖๐ คะแนน คิดเป็นร้อยละ ๘๒.๐๐ ของ
คะแนนเต็ม (E_2) แสดงว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ ทำให้ผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ เป็นไปตาม
สมมติฐานข้อที่ ๒ แสดงว่า การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ศิริชัย จีร์จีรังชัย (๒๕๔๕ : บทคัดย่อ) ได้

ศึกษาผลการพัฒนา เรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ว๒๐๓ เรื่อง อาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒/๑ โรงเรียน พังตรุราษฎร์รังสรรค์ สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน ๓๕ คน ผลการวิจัย พบว่า ชุดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ๘๑.๔๒/๘๒.๖๘ เช่นเดียวกับการศึกษาของ จุฬาลักษณ์ ไชยสกุล (๒๕๔๖ : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างชุดการสอน กลุ่มวิชา สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง สัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ ๘๒.๖๓/๘๐.๕๓ และสอดคล้องกับการศึกษาของ สมโภช ภูสุวรรณ (๒๕๔๖ : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ จากผลผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพ ๘๙.๓๙/๙๐.๑๑ เป็นไปตามเกณฑ์ ๘๐/๘๐ ที่กำหนดไว้ จากผลการศึกษาที่มีความ สอดคล้องกันดังกล่าวข้างต้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุและ สมบัติของวัสดุ รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ได้สร้างตามหลักการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีของ บุญแก้ว ควรหา เวช (๒๕๔๓ : ๙๗ - ๙๙) คือ มีการกำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ กำหนดหน่วย การสอน กำหนดหัวเรื่อง กำหนดมโนทัศน์และหลักการ กำหนดวัตถุประสงค์ เขียน จุดประสงค์ของการสอน กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ กำหนดการประเมินผล การเลือกและผลิตสื่อการสอน จะต้อง พิจารณาว่า ลักษณะเนื้อหาและลักษณะผู้เรียนตามที่กำหนดไว้ สื่อชนิดใดหรือกิจกรรมการ เรียนแบบใดจึงจะเหมาะสมสอดคล้อง และทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนได้มาก ที่สุด มีการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการนำไปทดลองใช้เพื่อตรวจดูว่า ชุด กิจกรรมการเรียนรู้นั้นสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เพียงใดและหากพบว่ามี ข้อบกพร่องก็จะนำไปปรับปรุงแก้ไขจนทำให้การเรียนรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุ วัตถุประสงค์ที่วางไว้ และเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และหาประสิทธิภาพเพื่อให้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ดังนั้น จาก การที่ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหา ภาษาที่ใช้ชัดเจน เข้าใจง่าย เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา มีความยากง่ายพอเหมาะ น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อ นักเรียน รูปแบบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ น่าสนใจ สวยงาม มีคุณภาพ มีภาพประกอบ ชัดเจน สวยงาม เหมาะสม ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของแผน การนำเสนอกิจกรรม สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา กิจกรรมเป็นตามลำดับขั้นตอนจากง่ายไปยาก การวัดผล ประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ วัดได้ครอบคลุม ทั้งเนื้อหาในชุดกิจกรรมการ เรียนรู้และแบบทดสอบ จึงส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่สูงขึ้น มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้รายงานสร้าง ขึ้น จึงมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

๒. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงชันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เหตุที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงชัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ถวิล กล้าเกิด (๒๕๔๘ : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่ได้รับการสอนโดยชุดการเรียนรู้ภายหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ เช่นเดียวกับการศึกษาของ สุพัตรา สัตยากุล (๒๕๕๒ : ๗๕) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ กาญจนา น้าแสง (๒๕๔๑ : บทคัดย่อ) ศิริชัย จีระจรัสชัย (๒๕๔๕ : บทคัดย่อ) จุฬาลักษณ์ ไชยสกุล (๒๕๔๖ : บทคัดย่อ) สมโภช ภูสุวรรณ (๒๕๔๖ : บทคัดย่อ) ธวัชชัย นิมิตร (๒๕๔๙ : บทคัดย่อ) จุฑามาศ เจตน์กสิกิจ (๒๕๕๒ : บทคัดย่อ) มีค (Meek. ๑๙๗๒ : ๔๒๙๖ - A อ้างถึงใน จุฑามาศ เจตน์กสิกิจ. ๒๕๕๒ : ๔๐) เดล (Dale. ๑๙๗๓ : ๖๔๘๑ - A อ้างถึงใน จุฑามาศ เจตน์กสิกิจ. ๒๕๕๒ : ๔๐) และ วีवास (Vivas. ๑๙๘๕ : ๖๐๓ อ้างถึงใน จุฑามาศ เจตน์กสิกิจ. ๒๕๕๒ : ๔๑) ซึ่งสามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงชัน

๓. ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ มีค่าเท่ากับ ๐.๗๐๐๘ หมายความว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ ๗๐.๐๘ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ จุฑามาศ เจตน์กสิกิจ (๒๕๕๒ : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการสอนวิชาเคมี เรื่อง ไฟฟ้าเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนวิชาเคมีที่พัฒนาขึ้น มีค่าดัชนีประสิทธิผล ๐.๖๘ แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ ๖๘ ทั้งนี้เนื่องมาจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้รายงานสร้างขึ้นเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี ผ่านการหาคุณภาพ ได้รับการตรวจสอบ ปรับปรุง แก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญทุกขั้นตอน เนื้อหาที่เรียนเป็นเรื่องที่น่าสนใจ เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนสนุกและมีความสุขที่ได้ร่วมกิจกรรม จึงทำให้เกิดการเรียนรู้ได้รวดเร็วและเข้าใจง่าย นักเรียนจึงมีความก้าวหน้าขึ้นร้อยละ ๗๒.๘๘

๔. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านลอง(พองจันทร์ราษฎร์อุบลมภ์) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต ๑ มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชา วิทยาศาสตร์รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๔.๖๗ หมายความว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้รายงานสร้างขึ้นช่วยกระตุ้นและเป็นสิ่งเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจในการร่วมกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ กาญจนา ฉำแสง (๒๕๔๑ : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยชุดการสอน เรื่อง กลไกมนุษย์ ในวิชา วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดการสอนในระดับมาก

จากการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น แสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้รายงานสร้างขึ้น สามารถพัฒนาผู้เรียนได้ดีในด้าน ความรู้ความเข้าใจ และพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นได้ อันจะส่งผลให้ผู้เรียนได้นำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานสู่การศึกษาในระดับสูงต่อไป

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ในครั้งนี้ ผู้รายงานมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

๑. ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอน

๑.๑ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ที่สร้างขึ้นนี้ หากครูผู้สอนมีความประสงค์จะนำไปใช้ ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ อย่างเป็นระบบ โดยครูเป็นผู้คอยดูแล ช่วยเหลือ ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

๑.๒ ครูผู้สอนสามารถนำเทคนิควิธีการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว๑๕๑๐๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ไปเป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ในระดับชั้นอื่น ๆ ได้

๒. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้เกี่ยวข้อง

๒.๑ ผู้ที่มีส่วนในการส่งเสริม สนับสนุนการศึกษา เช่น ผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์หรือผู้เกี่ยวข้อง ควรร่วมมือกันอย่างจริงจัง ในการส่งเสริมและสนับสนุน ให้ครูผู้สอนสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเพื่อนำไปใช้ในการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ พัฒนาให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้

๒.๒ ผู้บริหารโรงเรียนควรสนับสนุนงบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ สำหรับสร้างและพัฒนานวัตกรรม เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในเนื้อหาอื่นและระดับชั้นอื่นอย่างหลากหลาย

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๔. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.พ.ส.), ๒๕๕๕.
- กองวิจัยทางการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ. การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : การศาสนา กรมศาสนา, ๒๕๕๕.
- กาญจนา ฉ่ำแสง. ชุดการสอน เรื่อง กลไคนุษย์ ในวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, ๒๕๕๑.
- จำนง แยมพรายแซ. เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนวิชาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ป. สัมพันธ์พาณิชย์, ๒๕๕๖.
- จุฑามาศ เจตน์กลสิกิจ. การพัฒนาชุดการสอนวิชาเคมี เรื่อง ไฟฟ้าเคมี สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕. วิทยานิพนธ์ ค.ม. นครสวรรค์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครสวรรค์, ๒๕๕๒.
- จุฬาลักษณ์ ไชยสกุล. การสร้างชุดการสอน กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง สัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ๒๕๕๖.
- ชม ภูมิภาค. เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, ๒๕๕๘.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. เอกสารการสอนชุดวิชาพฤติกรรมกรรมการสอนประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : ยูไนเต็ดโปรดักชั่น, ๒๕๕๔.
- ชาญชัย ยมดิษฐ์. เทคนิคและวิธีการสอนร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : หลักพิมพ์, ๒๕๕๘.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : ไทยเนรมิตกิจการพิมพ์, ๒๕๕๐.
- ดารี มุตรีพันธุ์. การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารเสพติดให้โทษ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, ๒๕๕๕.
- ถวิล กล้าเกิด. การพัฒนาชุดการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓. วิทยานิพนธ์ ค.ม. อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, ๒๕๕๘.
- ถาวร ลักษณะ. การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓. วิทยานิพนธ์ ค.ม. นครสวรรค์ : สถาบันราชภัฏนครสวรรค์, ๒๕๕๗.
- ทวีพร ดิษฐ์สำเร็จ. “การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์”. สานปฏิรูป. ๓ : ๒๘, ๒๕๕๔.
- ทิตนา แคมมณี. ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.

- กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๕.
- ธวัชชัย ฉิมกรด. การพัฒนาชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔. วิทยานิพนธ์ ค.ม. นครสวรรค์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, ๒๕๔๙.
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. นวัตกรรมการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ ๕). กรุงเทพฯ : SR Printing, ๒๕๔๓.
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ ๗). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, ๒๕๔๕.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. วิธีการสอนแบบ Constructivist. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, ๒๕๔๐.
- เผชิญ กิจระการ. ดัชนีประสิทธิผล. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, ๒๕๔๖.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : เฮาส์ ออฟ เดอร์ บีเอส, ๒๕๔๗.
- พิศาล สร้อยจรรยา. การศึกษาวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : กุลการพิมพ์, ๒๕๔๔.
- ภพ เลหาไฟบุลย์. แนวการสอนวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๔๐.
- _____. แนวการสอนวิทยาศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ ๓) กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๔๕.
- ภัทรา นิคมานนท์. การประเมินผลการเรียน Learning Evaluation. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม, ๒๕๔๓.
- มยุรี ศรีคะเนย์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียน และความพึงพอใจ
ในการเรียนแบบร่วมมือด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชาภาษาไทย เรื่อง รามเกียรติ์
และคำราชาศัพท์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน.
 วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, ๒๕๔๗.
- มันทนา พักขาว. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ ๓
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม, ๒๕๔๙.
- ลักขณา ศิริวัฒน์. จิตวิทยาเบื้องต้น (จิต. ๑๐๑). กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, ๒๕๔๙.
- ศรีสุดา ญาติปลื้ม. การพัฒนาแผนการเรียนรู้แบบ TAI วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, ๒๕๔๗.
- ศิริชัย จีร์จรัสชัย. การพัฒนาชุดการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหาร สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร, ๒๕๔๕.
- ศิริมา เผ่าวิริยะ. การพัฒนาชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นกิจกรรมแผนผังมโนมติ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒. วิทยานิพนธ์ ค.ม. นครสวรรค์ :

สถาบันราชภัฏนครสวรรค์, ๒๕๔๔.

ศุภชัย ดาวสมบูรณ์. การพัฒนาชุดการสอนการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑. วิทยานิพนธ์ ค.ม. นครสวรรค์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครสวรรค์, ๒๕๔๘.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, ๒๕๔๖.

_____ . คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์คุรุสภา, ๒๕๔๘.

_____ . ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช

๒๕๖๑. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด,
๒๕๖๑.

สมจิตรา เรืองศรี. วิจัยและสถิติทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริม
วิชาการ, ๒๕๔๘.

สมนึก ภัททิยธนี. การวัดผลการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ ๔). กรุงเทพฯ : ประสานการพิมพ์,
๒๕๔๖.

สมโภช ภูสุวรรณ. การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่

๑.

วิทยานิพนธ์ ค.ม. นครสวรรค์ : สถาบันราชภัฏนครสวรรค์, ๒๕๔๖.

สมศักดิ์ ภูวิภาดาธารธนี. การสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง.
กรุงเทพฯ : Knowledge of Center, ๒๕๔๔.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช
๒๕๕๑. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด,

๒๕๕๑

สุทธิรัตน์ เลิศจตุรวิทย์. ผลของการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนซิปปา เพื่อการเรียนรู้
ทางประวัติศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิดวิเคราะห์
และเจตคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนอัสสัมชัญ. วิทยานิพนธ์
ศษ.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๓.

สุพัตรา สัตยากุล. การพัฒนาชุดฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่
๕.

วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, ๒๕๕๒.

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ และคณะ. วิจัยและสถิติทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์

ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, ๒๕๔๘.

สุวิทย์ มูลคำ. พิมพ์สะสมงาน. กรุงเทพฯ : ที.พี.พรินติ้ง จำกัด, ๒๕๔๑.

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ. ๒๑ วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ

:

โรงพิมพ์ภาพพิมพ์, ๒๕๔๕.

สุวิมล ตีรกานันท์. ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์ : แนวทางสู่การปฏิบัติ.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๙.

Bloom. Human Characteristics and School Learning. New York : McGraw - Hill,

๑๙๘๒.