



รายงานการสร้างนวัตกรรมการศึกษา

โครงการ Innovation For Thai Education (IFTE) นวัตกรรมการศึกษา
เพื่อพัฒนาการศึกษา ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ ด้วย ๕E MODEL โดยสื่อผสมผสานของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนบ้านโคกกลางบ่อหลุบ ปีการศึกษา ๒๕๖๕



นางสาวนุจรินทร์ อิ่มเสถียร
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนบ้านโคกกลางบ่อหลุบ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต ๑

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

รายงานการสร้างนวัตกรรมการศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วย ๕E MODEL โดยสื่อผสมผสานของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนบ้านโคกกลางบ่อหลุบ ปีการศึกษา ๒๕๖๕ นี้ ได้ใช้สื่อผสมผสานในการจัดกิจกรรมเพื่อสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ของนักเรียน ให้ความกระตือรือร้น สนุกสนาน นักเรียนมีความพึงพอใจของต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น

ผู้รายงานหวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานฉบับนี้จะมีประโยชน์สำหรับครูและผู้ที่เกี่ยวข้อง

นุจรินทร์ อิมเสถียร

แบบรายงานการสร้างนวัตกรรม

๑. ชื่อนวัตกรรม การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยสื่อผสมผสานของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนบ้านโคกกลางบ่อหลุบ ปีการศึกษา ๒๕๖๕

๒. ชื่อผู้สร้าง

ชื่อ นางสาวนุจรินทร์ นามสกุล อิ่มเสถียร ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ
โรงเรียนบ้านโคกกลางบ่อหลุบ เขต/อำเภอ บรบือ จังหวัด มหาสารคาม โทร -
มือถือ ๐๙๐-๓๒๖-๕๔๑๖ E-mail address zinnia.ko.za@gmail.com

๓. แนวทางการคิดค้นนวัตกรรม

- ☒ แสวงหานวัตกรรม/แบบอย่างที่ดีจากแหล่งต่างๆ ที่เคยมีผู้สร้างหรือ ทำไว้แล้ว แล้วนำมาปรับปรุงหรือพัฒนาใหม่
☐ การสร้างนวัตกรรมใหม่

๔. ประเภทของนวัตกรรม

- ☐ การบริหารจัดการศึกษา ☒ การจัดการเรียนรู้ ☐ การนิเทศ ติดตามและประเมินผล

๕. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แนวทางการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ซึ่งมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยยึดหลักว่า ผู้เรียนสำคัญที่สุด เชื่อว่าคนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ยึดประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มศักยภาพคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้ และคุณธรรมมีกระบวนการเรียนรู้โดยจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย จากประสบการณ์จริง และตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๐) คำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ เป็นสำคัญ เตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อม ที่จะเรียนรู้สิ่งต่างๆพร้อมที่จะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษาหรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่ดีขึ้นและการเตรียมความพร้อมของกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงในอนาคต ตลอดจนการยกระดับคุณภาพการศึกษาสู่ความเป็นเลิศ สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาโลก

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้นักวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้

(knowledge based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจ ในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, ๒๕๕๑, น.๑) ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีแต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์การดูแลรักษาตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมแลทรัพยากรธรรมชาติ อย่างสมดุลและยั่งยืนและที่สำคัญยิ่งคือความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข(กระทรวงศึกษาธิการ, ๒๕๕๑, น.๙๒) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช ๒๕๔๒ และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ.๒๕๔๕ และ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๕๓ หมวด ๔ แนวการจัดการการศึกษา มาตรา ๒๒ ระบุการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มศักยภาพ ในมาตรา๒๓ (๒) จึงได้มีจุดมุ่งหมายส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาก้าวหน้าและเจริญงอกงาม ทั้งทางอารมณ์ สังคม และสติปัญญาที่ส่งเสริมให้คิดเป็น ทำเป็นแก้ไขปัญหาได้และมีจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนจดจำในสิ่งที่เรียนรู้และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, ๒๕๕๓, น. ๑๓-๑๔)

วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ประกอบด้วยความรู้และกระบวนการแสวงหาความรู้ ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ แต่การทำงานตามขั้นตอนวิทยาศาสตร์จะประสบผลสำเร็จหรือล้มเหลวย่อมขึ้นอยู่กับทักษะในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญไม่น้อยกว่าเนื้อหาวิทยาศาสตร์ เพราะเนื้อหาวิทยาศาสตร์เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอและกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้นสามารถนำไปใช้ในการศึกษาหาความรู้ได้ตลอดไปเพราะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เปรียบเสมือนเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั่นเอง (มนมนัส สุดสิ้น, ๒๕๕๐, น. ๕๗) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะที่ใช้อธิบายลักษณะทั่วไปของการคิดอย่างมีเหตุผลซึ่งทำให้ผู้เรียนเรียนรู้และมีความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ได้ อย่างมีประสิทธิภาพโดยเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์ใหม่และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ ทักษะเหล่านี้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถขยายแนวความคิดจากข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ (Small idea) และ เชื่อมโยงข้อมูลเหล่านั้นเพื่ออธิบายโดยภาพรวม (Big Idea) ของปรากฏการณ์ใดๆ ได้อย่างมีเหตุผล การเรียนรู้ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จึงเป็นเป้าหมายสำคัญในด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ซึ่งปัจจุบันได้บรรจุในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ทั่วไป จึงเป็นเป้าหมายสำคัญในด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา และได้บรรจุในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ทั่วทุกภูมิภาคของโลก (สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ, ๒๕๕๑, น.๓๒) และเมื่อผู้เรียนใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างคล่องแคล่วและชำนาญแล้ว จะช่วยหล่อหลอมให้เกิดเจตคติที่ดีต่อตนเองและต่อวิทยาศาสตร์ตามมา (ประสาธน์ เองเฉลิม, ๒๕๕๔, น.๓๙) วิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาดงหลวงกำหนดไว้ในสาระที่ ๘ ให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ, ๒๕๕๑, น. ๒๕) ซึ่งประกอบด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ๘ ทักษะ ได้แก่ การสังเกต การจำแนกประเภท การวัด การคำนวณ การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็น พยากรณ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงหรือขั้นบูรณาการ ๕ ทักษะ ได้แก่ การตั้งสมมติฐานการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดตัวแปรและควบคุมตัวแปร การ

ทดลอง และการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (ภาพ เล่าที่ไพบูลย์, ๒๕๔๒ ; สถาบัน ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๕๗ น.๔)

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นผู้ศึกษาจึงได้จัดทำการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยสื่อผสมผสานของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนบ้านโคกกลางบ่อหลุบ ปีการศึกษา ๒๕๖๕ จะสามารถพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา ส่งเสริมและพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัดและทักษะการจำแนกประเภทและสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์และสามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตตลอดจนสังคมและสิ่งแวดล้อมต่อไป

๖. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อหาประสิทธิภาพสื่อผสมผสาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนบ้านโคกกลางบ่อหลุบ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ๗๕/๗๕

๒. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนการจัดการการเรียนรู้ โดยใช้สื่อผสมผสานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

๓. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้โดยใช้สื่อผสมผสาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

๔. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โดยใช้สื่อผสมผสาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง สิ่งมีชีวิตรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

๗. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการศึกษาครั้งนี้ เป็นกลุ่มประชากรทั้งหมดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนบ้านโคกกลางบ่อหลุบ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๕ จำนวน ๑๙ คน

๘. หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่ใช้

ความหมายของคำว่า “การพัฒนา”

คำว่า การพัฒนา ใช้ในภาษาอังกฤษว่า Development นำมาใช้เป็นคำเฉพาะและใช้ประกอบคำอื่นก็ได้ เช่น การพัฒนาประเทศ การพัฒนาชนบท การพัฒนาเมือง และการพัฒนาข้าราชการ เป็นต้น การพัฒนาจึงถูกนำไปใช้กันโดยทั่วไปและมีความหมายแตกต่างกันออกไป ดังกล่าวแล้ว เกี่ยวกับความหมายของการพัฒนานั้นได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายความหมายทั้งความหมายที่คล้ายคลึงกันและแตกต่างกัน ซึ่งอาจจำแนกออกได้เป็น ๑๐ ลักษณะ คือ

๑. ความหมายจากรูปศัพท์

โดยรูปศัพท์ การพัฒนา มาจากคำภาษาอังกฤษว่า Development แปลว่า การเปลี่ยนแปลงที่ละเอียดละน้อย โดยผ่านลำดับขั้นตอนต่างๆ ไปสู่ระดับที่สามารถขยายตัวขึ้น เติบโตขึ้น มีการปรับปรุงให้ดีขึ้น และเหมาะสมกว่าเดิมหรืออาจก้าวหน้าไปถึงขั้นที่อุดมสมบูรณ์เป็นที่น่าพอใจ (ปกรณ ปรียากร. ๒๕๓๘, หน้า ๕) ส่วนความหมายจากรูปศัพท์ในภาษาไทยนั้น หมายถึง การทำความเจริญ การเปลี่ยนแปลงในทางที่เจริญขึ้น การคลี่คลายไปในทางที่ดี

ถ้าเป็นกริยา ใช้คำว่า พัฒนา หมายความว่า ทำให้เจริญ คือ ทำให้เติบโตได้ งอกงาม ทำให้งอกงามและมากขึ้น เช่น เจริญทางไมตรี (พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๒๕, ๒๕๓๘, หน้า ๒๓๘)

การพัฒนา โดยความหมายจากรูปศัพท์จึงหมายถึง การเปลี่ยนแปลงสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้เกิดความเจริญเติบโตงอกงามและดีขึ้นจนเป็นที่พึงพอใจ ความหมายดังกล่าวนี้ เป็นที่มาของความหมายในภาษาไทยและเป็นแนวทางในการกำหนดความหมายอื่นๆ (สนธยา พลศรี. ๒๕๔๗, หน้า ๒)

๒. ความหมายโดยทั่วไป

การพัฒนา ที่เข้าใจโดยทั่วไป มีความหมายใกล้เคียงกับความหมายจากรูปศัพท์ คือ หมายถึง การทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจากสภาพหนึ่งไปสู่อีกสภาพหนึ่งที่ดีกว่าเดิมอย่างเป็นระบบ หรือการทำให้ดีขึ้นกว่าสภาพเดิมที่เป็นอยู่อย่างเป็นระบบ (ยุวัฒน์ วุฒิเมธี. ๒๕๒๖, หน้า ๑) ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบทางด้านคุณภาพระหว่างสภาพการณ์ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน กล่าวคือ ถ้าในปัจจุบันสภาพการณ์ของสิ่งนั้นดีกว่า สมบูรณ์กว่าก็แสดงว่าเป็นการพัฒนา (ปรกรณ์ ปรียากร. ๒๕๓๘, หน้า ๕)

การพัฒนา ในความหมายโดยทั่วไปจึงหมายถึงการเปลี่ยนแปลงสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้เกิดคุณภาพดีขึ้นกว่าเดิม ความหมายนี้ นับว่าเป็นความหมายที่รู้จักกันโดยทั่วไป เพราะนำมาใช้มากกว่าความหมายอื่นๆ แม้ว่าจะไม่เป็นที่ยอมรับของนักวิชาการก็ตาม (สนธยา พลศรี. ๒๕๔๗, หน้า ๒)

๓. ความหมายทางการวางแผน

ในทางการวางแผน การพัฒนา เป็นเรื่องเกี่ยวกับการชักชวน การกระตุ้นเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ด้วยการปฏิบัติตามแผนและโครงการอย่างจริงจัง เป็นไปตามลำดับขั้นตอนต่อเนื่องกันเป็นวงจร โดยไม่มีการสิ้นสุด (นิรันดร์ จงวุฒิเวศย์. ๒๕๓๔, หน้า ๙๑-๙๒) ซึ่งองค์การศึกษาวិทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (The United National Educational, Scientific and cultural Organization : UNESCO. ๑๙๘๒, p. ๓๐๕, อ้างถึงในอัจฉรา โพธิยานนท์. (๒๕๓๙, หน้า ๑๑) สรุปได้ว่า การพัฒนาเป็นหน้าที่ (Function) ของการวางแผนและการจัดการ ดังนี้

$$D = f(P+M)$$

เมื่อ $D =$ Development คือ การพัฒนา

$P =$ Planning คือ การวางแผน

$M =$ Management คือ การบริหารงานหรือการจัดการ

ดังนั้น การพัฒนา จะเกิดขึ้นได้ด้วยการวางแผนที่ดี มีการบริหารงานและการจัดการอย่างเป็นระบบทำให้การดำเนินการเป็นไปอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

การพัฒนา ในความหมายของนักวางแผน จะเป็นไปอีกแนวทางหนึ่ง โดยอาจสรุปได้ว่า หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการเตรียมการของมนุษย์ไว้ล่วงหน้า ในลักษณะของแผนและโครงการ แล้วบริหารหรือจัดการให้เป็นไปตามแผนและโครงการจนประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่วางไว้ จะเห็นได้ว่าความหมายของการพัฒนาทางการวางแผนกำหนดให้การพัฒนาเป็นกิจกรรมของมนุษย์และเกิดขึ้นจากการเตรียมการไว้ล่วงหน้าเท่านั้น การเปลี่ยนแปลงที่ไม่ได้เกิดจากการวางแผนโดยมนุษย์ ไม่ใช่การพัฒนาในความหมายนี้ (สนธยา พลศรี. ๒๕๔๗, หน้า ๔)

๔. ความหมายเกี่ยวกับการปฏิบัติ

ในขั้นของการปฏิบัติ การพัฒนา หมายถึง การชักชวนหรือการกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยการปฏิบัติ ตามแผนและโครงการอย่างจริงจังและเป็นลำดับขั้นตอนต่อเนื่องกันในลักษณะที่เป็นวงจร ไม่มีการสิ้นสุด (นิรันดร์ จงวุฒิเวศย์ และพูนศิริ วัจนะภูมิ. ๒๕๓๔, หน้า ๑๓)

การพัฒนา ในความหมายของการปฏิบัติการนี้เป็นความหมายต่อเนื่องจากความหมายทางการวางแผนโดย มุ่งเน้นถึงการนำแผนและโครงการไปดำเนินการอย่างจริงจังและอย่างต่อเนื่อง เพราะถึงจะมีแผนและโครงการแล้วแต่ถ้า หากไม่มีการนำไปปฏิบัติการพัฒนา ก็ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ (สนธยา พลศรี. ๒๕๔๗, หน้า ๔)

จากความหมายในด้านต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จะเห็นได้ว่า การพัฒนา มีความหมายที่คล้ายคลึงกันและ แตกต่างการออกไปบ้าง ซึ่งถ้าหากพิจารณาจากความหมายเหล่านี้ อาจสรุปได้ว่า การพัฒนา หมายถึง กระบวนการ เปลี่ยนแปลงของสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ดีขึ้น ทั้งทางด้านคุณภาพ ปริมาณ และสิ่งแวดล้อม ด้วยการวางแผนโครงการและ ดำเนินงานโดยมนุษย์ เพื่อประโยชน์แก่ตัวของมนุษย์เอง (สนธยา พลศรี. ๒๕๔๗, หน้า ๕)

การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

นักวิชาการ และสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ได้กล่าวถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (๒๕๕๒, หน้า ๙๒) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของวิทยาศาสตร์ว่าวิทยาศาสตร์ มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงาน อาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิต และการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge based society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจ ในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

ฝ่ายวิชาการ สำนักพิมพ์เดอะบุคส์. (๒๕๕๖, หน้า ๑๑) ตามพระราชการบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ มาตราที่ ๒๓ ข้อ (๒) ได้กล่าวว่าการจัดการศึกษา ทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้น ความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษาในเรื่อง ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน

จากแนวคิดดังกล่าว สรุปได้ว่า วิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อผู้เรียนในการจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย โดยเฉพาะในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์ เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงาน อาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล

สร้างสรรค์ มีคุณธรรม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตเพื่อรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างสมดุลยั่งยืน

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สถาบันที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ได้กล่าวถึงสาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

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

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

มาตรฐาน ว ๑.๓ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย ทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของ สสารกับ โครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติ ของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสสารละลาย และการเกิด ปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะ การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

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

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง ภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า อากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และ ศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิด

สร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็น ขั้นตอนและเป็น ระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่า ทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไป ใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.๒	๑. ระบุว่าพืชต้องการแสงและน้ำ เพื่อการเจริญเติบโต โดยใช้ข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์	● พืชต้องการน้ำ แสง เพื่อการเจริญเติบโต
	๒. ตระหนักถึงความจำเป็นที่พืชต้องได้รับน้ำ และแสง เพื่อการเจริญเติบโต โดยดูแลพืชให้ ได้รับสิ่งดังกล่าวอย่างเหมาะสม	
	๓. สร้างแบบจำลองที่บรรยายวัฏจักรชีวิตของ พืชดอก	● พืชดอกเมื่อเจริญเติบโตและมีดอก ดอกจะมีการ สืบพันธุ์เปลี่ยนแปลงไปเป็นผล ภายในผลมีเมล็ด เมื่อเมล็ดงอก ต้นอ่อนที่อยู่ภายในเมล็ดจะ เจริญเติบโตเป็นพืชต้นใหม่ พืชต้นใหม่จะ เจริญเติบโตออกดอกเพื่อสืบพันธุ์มีผลต่อไปได้อีก หมุนเวียนต่อเนื่องเป็นวัฏจักรชีวิตของพืชดอก

มาตรฐาน ว ๑.๓ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของ สิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.๒	๑. เปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและ สิ่งไม่มีชีวิต จากข้อมูลที่รวบรวมได้	● สิ่งที่อยู่รอบตัวเรามีทั้งที่เป็นสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต สิ่งมีชีวิต ต้องการอาหาร มีการหายใจ เจริญเติบโต ขับถ่าย เคลื่อนไหว

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
		ตอบสนองต่อสิ่งเร้า และสืบพันธุ์ได้ลูกที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับพ่อแม่ ส่วนสิ่งไม่มีชีวิตจะไม่มีลักษณะดังกล่าว

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรง

ยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.๒	๑. เปรียบเทียบสมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ และระบุนำสมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุไปประยุกต์ใช้ในการทำวัตถุในชีวิตประจำวัน	วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติการดูดซับน้ำแตกต่างกัน จึงนำไปทำวัตถุเพื่อใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน เช่น ใช้ผ้าที่ดูดซับน้ำได้มากทำผ้าเช็ดตัว ใช้พลาสติกซึ่งไม่ดูดซับน้ำทำร่ม
	๒. อธิบายสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่เกิดจากการนำวัสดุมาผสมกันโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	วัสดุบางอย่างสามารถนำมาผสมกัน ซึ่งทำให้ได้สมบัติที่เหมาะสมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ตามต้องการ เช่น แป้งผสมน้ำตาลและกะทิใช้ทำขนมไทย ปูนปลาสเตอร์ผสมเยื่อกระดาษ ใช้ทำกระปุกออมสิน ปูนผสมหิน ทราย และน้ำ ใช้ทำคอนกรีต
	๓. เปรียบเทียบสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุเพื่อนำมาทำเป็นวัตถุในการใช้งานตามวัตถุประสงค์ และอธิบายการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	การนำวัสดุมาทำเป็นวัตถุในการใช้งานตามวัตถุประสงค์ขึ้นอยู่กับสมบัติของวัสดุ วัสดุที่ใช้แล้วอาจนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น กระดาษใช้แล้วอาจนำมาทำเป็นจรวดกระดาษ ดอกไม้ประดิษฐ์ ถุงใส่ของ
	๔. ตระหนักถึงประโยชน์ของการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ โดยการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่	

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

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.๒	๑. บรรยายแนวการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง และอธิบายการมองเห็นวัตถุ จากหลักฐานเชิงประจักษ์	แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดแสงทุกทิศทางเป็นแนวตรง เมื่อมีแสงจากวัตถุมาเข้าตาจะทำให้มองเห็นวัตถุนั้น การมองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสง แสงจากวัตถุนั้นจะเข้าสู่ตาโดยตรง ส่วนการมองเห็นวัตถุที่ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสง ต้องมีแสงจากแหล่งกำเนิดแสงไปกระทบวัตถุแล้วสะท้อนเข้าตา ถ้ามีแสงที่สว่างมาก ๆ เข้าสู่ตาอาจเกิดอันตรายต่อตาได้ จึงต้องหลีกเลี่ยงการมองหรือใช้แผ่นกรองแสงที่มีคุณภาพเมื่อจำเป็น และต้องจัดความสว่างให้เหมาะสมกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การอ่านหนังสือ การดูจอโทรทัศน์ การใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่และแท็บเล็ต
	๒. ตระหนักในคุณค่าของความรู้ของการมองเห็น โดยเสนอแนะแนวทางการป้องกันอันตราย จากการมองวัตถุที่อยู่ในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม	

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.๒	๑. ระบุส่วนประกอบของดิน และจำแนกชนิดของดิน โดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์	ดินประกอบด้วยเศษหิน ซากพืช ซากสัตว์ผสมอยู่ในเนื้อดิน มีอากาศและน้ำแทรกอยู่ตามช่องว่างในเนื้อดิน ดินจำแนกเป็น ดินร่วน ดินเหนียว และดินทราย ตามลักษณะเนื้อดินและการจับตัวของดิน ซึ่งมีผลต่อการอุ้มน้ำที่แตกต่างกัน
	๒. อธิบายการใช้ประโยชน์จากดิน จากข้อมูลที่รวบรวมได้	

สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.๒	๑. แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ	• การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา ทำได้โดยการเขียนบอกเล่า วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์ • ปัญหาอย่างง่าย เช่น เกมตัวต่อ ๖-๑๒ ชิ้น การแต่งตัว มาโรงเรียน
	๒. เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของ โปรแกรม	• ตัวอย่างโปรแกรม เช่น เขียนโปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำงานตามที่ต้องการ และตรวจสอบข้อผิดพลาด ปรับแก้ไขให้ได้ผลลัพธ์ตามที่กำหนด • การตรวจหาข้อผิดพลาด ทำได้โดยตรวจสอบคำสั่งที่แจ้งข้อผิดพลาด หรือหากผลลัพธ์ไม่เป็นไปตามที่ต้องการ ให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง • ซอฟต์แวร์หรือสื่อที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น ใช้บัตรคำสั่งแสดงการเขียนโปรแกรม, Code.org
	๓. ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดหมวดหมู่ ค้นหา จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์	• การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น เช่น การเข้าและออก จากโปรแกรม การสร้างไฟล์ การจัดเก็บ การเรียกใช้ไฟล์ การแก้ไขตกแต่งเอกสาร ทำได้ในโปรแกรม เช่น โปรแกรมประมวลคำ โปรแกรมกราฟิก โปรแกรมนำเสนอ • การสร้าง คัดลอก ย้าย ลบ เปลี่ยนชื่อ จัดหมวดหมู่ไฟล์ และโพลเดอร์อย่างเป็นระบบจะทำให้เรียกใช้ ค้นหา ข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว
	๔. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ ร่วมกันดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้นใช้งานอย่างเหมาะสม	• การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น รู้จักข้อมูลส่วนตัว อันตรายจากการเผยแพร่ข้อมูลส่วนตัว และไม่บอกข้อมูลส่วนตัวกับบุคคลอื่นยกเว้นผู้ปกครอง หรือครู แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อต้องการความช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้งาน • ข้อปฏิบัติในการใช้งานและการดูแลรักษาอุปกรณ์ เช่น ไม่ขีดเขียนบนอุปกรณ์ ทำความสะอาด ใช้อุปกรณ์อย่างถูกวิธี • การใช้งานอย่างเหมาะสม เช่น จัดทำนั้งให้ถูกต้อง การพักสายตาเมื่อใช้อุปกรณ์เป็นเวลานาน ระวังอุบัติเหตุจากการใช้งาน

จากตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ดังกล่าว สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ มีความมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้

เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยสื่อผสมผสานเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง สิ่งมีชีวิตรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย และเหมาะสมกับระดับชั้น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สมาคมความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (American Association for the Advancement of Science-AAAS) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ทั้งสิ้น ๑๓ ทักษะ โดยจัดแบ่งออกเป็น ๒ หมวด คือ

ทักษะพื้นฐาน หรือทักษะเบื้องต้น (Basic Science Process Skill) ประกอบด้วย ๘ ทักษะ ได้แก่ ทักษะที่ ๑-๘
ทักษะขั้นบูรณาการ หรือ ทักษะเชิงซ้อน (Intergrated Science Process Skill) ประกอบด้วย ๕ ทักษะ ได้แก่ ทักษะที่ ๙-๑๓

ในส่วนความหมายที่เกี่ยวข้องในแต่ละทักษะ สรุปได้ดังนี้

๑. ทักษะการสังเกต (Observation) หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่างๆ โดยไม่ลงความเห็นของผู้สังเกต

๒. ทักษะการวัด (Measurement) หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสม และความสามารถในการอ่านค่าที่ได้จากการวัดได้ถูกต้อง รวดเร็วและใกล้เคียงกับความจริงพร้อมทั้งมีหน่วยกำกับเสมอ

๓. ทักษะการคำนวณ (Using numbers) หมายถึง ความสามารถในการบวก ลบ คูณ หาร หรือจัดกระทำกับตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งได้จากการสังเกต การวัด การทดลองโดยตรง หรือจากแหล่งอื่น ตัวเลขที่คำนวณนั้นต้องแสดงค่าปริมาณในหน่วยเดียวกัน ตัวเลขใหม่ที่ได้จากการคำนวณจะช่วยให้สื่อความหมายได้ตรงตามที่ต้องการและชัดเจนยิ่งขึ้น

๔. ทักษะการจำแนกประเภท (Classification) หมายถึง ความสามารถในการจัดจำแนกหรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่างๆ ออกเป็นหมวดหมู่โดยมีเกณฑ์ในการจัดจำแนก เกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ โดยจัดสิ่งที่มีสมบัติบางประการร่วมกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน

๕. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา (Space/space Relationship and Space/Time Relationship) สเปส (Space) ของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างบริเวณที่วัตถุนั้นครอบครองอยู่ ซึ่งจะมีรูปร่างและลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไป สเปสของวัตถุจะมี ๓ มิติ (Dimensions) ได้แก่ ความกว้าง ความยาว ความสูงหรือความหนาของวัตถุ ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา หมายถึง ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่อไปนี้ คือ ๑) ความสัมพันธ์ระหว่าง ๒ มิติ กับ ๓ มิติ ๒) สิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงากับภาพที่ปรากฏจะเป็นซ้ายขวาของกันและกันอย่างไร ๓) ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง ๔) การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนแปลงไปกับเวลา

๖. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing data and communication) หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำใหม่โดยวิธีการต่างๆ

เช่น การจัดเรียงลำดับ การแยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจมากขึ้น อาจนำเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ สมการ เป็นต้น

๗. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง ความสามารถในการอธิบายข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ข้อมูลที่มีอยู่อาจได้มาจากการสังเกต การวัด การทดลอง คำอธิบายนั้น ได้มาจากการรู้หรือประสบการณ์เดิมของผู้สังเกตที่พยายามโยงบางส่วนที่เป็นความรู้หรือประสบการณ์เดิมให้มาสัมพันธ์กับข้อมูลที่ตนเองมีอยู่

๘. ทักษะการพยากรณ์ (Prediction) หมายถึง ความสามารถในการทำนายหรือคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ หรือความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีในเรื่องนั้นมาช่วยในการทำนาย การทำนายอาจทำได้ภายในขอบเขตข้อมูล (Interpolating) และภายนอกขอบเขตข้อมูล (Extrapolating)

๙. ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating hypothesis) หมายถึง ความสามารถในการให้คำอธิบายซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้าก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเป็นจริงในเรื่องนั้นๆ ต่อไป สมมติฐานเป็นข้อความที่แสดงการคาดคะเน ซึ่งอาจเป็นคำอธิบายของสิ่งที่ไม่สามารถตรวจสอบโดยการสังเกตได้ หรืออาจเป็นข้อความที่แสดงความสัมพันธ์ที่คาดคะเนว่าจะเกิดขึ้นระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม ข้อความของสมมติฐานนี้สร้างขึ้นโดยอาศัยการสังเกตความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน การคาดคะเนคำตอบที่คิดล่วงหน้านี้ยังไม่ทราบ หรือยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน ข้อความของสมมติฐานต้องสามารถทำการตรวจสอบโดยการทดลองและแก้ไขเมื่อมีความรู้ใหม่ได้

๑๐. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally) หมายถึง ความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่างๆ ให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตและวัดได้ คำนิยามเชิงปฏิบัติการเป็นความหมายของคำศัพท์เฉพาะ เป็นภาษาง่ายๆ ชัดเจน ไม่กำกวม ระบุสิ่งที่สังเกตได้ และระบุการกระทำซึ่งอาจเป็นการวัด การทดสอบ การทดลองไว้ด้วย

๑๑. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variables) หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง การควบคุมตัวแปรนั้นเป็นการควบคุมสิ่งอื่นๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่จะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนถ้าหากว่าไม่ควบคุมให้เหมือนกัน

๑๒. ทักษะการทดลอง (Experimenting) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบหรือทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ในการทดลองจะประกอบด้วยกิจกรรม ๓ ขั้นตอน คือ

การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดลองจริง เพื่อกำหนดวิธีการดำเนินการทดลองซึ่งเกี่ยวกับการกำหนดวิธีดำเนินการทดลองซึ่งเกี่ยวกับการกำหนดและควบคุมตัวแปร และวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องการใช้ในการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริงๆ การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ซึ่งอาจเป็นผลของการสังเกต การวัด และอื่นๆ

๑๓. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting data and conclusion) หมายถึง ความสามารถในการบอกความหมายของข้อมูลที่ได้จัดกระทำ และอยู่ในรูปแบบที่ใช้ในการสื่อความหมายแล้ว ซึ่งอาจอยู่ในรูปตาราง กราฟ แผนภูมิหรือรูปภาพต่างๆ รวมทั้งความสามารถในการบอกความหมายข้อมูลในเชิงสถิติด้วย และสามารถลงข้อสรุปโดยการเอาความหมายของข้อมูลที่ได้ทั้งหมด สรุปให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการศึกษาภายในขอบเขตของการทดลองนั้นๆ

Active Learning

Active Learning คือกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำและได้ใช้กระบวนการคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เขาได้กระทำลงไป (Bonwell, ๑๙๙๑) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภายใต้ สมมติฐานพื้นฐาน ๒ ประการคือ ๑) การเรียนรู้เป็นความพยายามโดยธรรมชาติของมนุษย์, และ ๒) แต่ละบุคคล มีแนวทางในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน (Meyers and Jones, ๑๙๙๓) โดยผู้เรียนจะถูกเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับ ความรู้(receive) ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้(co-creators) (Fedler and Brent, ๑๙๙๖) Active Learning เป็นกระบวนการเรียนการสอนอย่างหนึ่ง แปลตามตัวก็คือเป็นการเรียนรู้ผ่านการ ปฏิบัติ หรือ การลงมือทำซึ่ง ” ความรู้ “ ที่เกิดขึ้นก็เป็นความรู้ที่ได้จากประสบการณ์กระบวนการในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องได้มีโอกาสลงมือกระทำมากกว่าการฟังเพียงอย่างเดียว ต้องจัดกิจกรรมให้ ผู้เรียนได้การเรียนรู้โดยการอ่าน, การเขียน, การโต้ตอบ, และการวิเคราะห์ปัญหา อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ใช้ กระบวนการคิดขั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์, การสังเคราะห์ “เป็นกระบวนการ เรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ อย่าง มีความหมาย โดยการร่วมมือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ในการนี้ครูต้องลดบทบาท ในการสอนและการให้ ข้อความ แก่ผู้เรียนโดยตรงลง แต่ไปเพิ่มกระบวนการและกิจกรรมที่จะทำให้ผู้เรียนเกิด ความกระตือรือร้นใน การจะทำกิจกรรม ต่างๆ มากขึ้น และอย่างหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการแลกเปลี่ยน ประสบการณ์โดยการพูด การเขียน การอภิปรายกับ เพื่อนๆ” กระบวนการเรียนรู้Active Learning ทำให้ผู้เรียนสามารถรักษาผลการเรียนรู้ให้อยู่คงทนได้มาก และ นานกว่า กระบวนการเรียนรู้ Passive Learning เพราะกระบวนการเรียนรู้Active Learning สอดคล้องกับ การทำงานของสมอง ที่เกี่ยวข้องกับความจำโดยสามารถเก็บและจำสิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม มีปฏิสัมพันธ์ กับเพื่อน ผู้สอน สิ่งแวดล้อม การเรียนรู้ได้ผ่านการปฏิบัติจริง จะสามารถเก็บจำในระบบ ๖ ความจำระยะยาว (Long Term Memory) ทำให้ ผลการเรียนรู้ ยังคงอยู่ได้ในปริมาณที่มากกว่า ระยะยาวกว่า ซึ่ง อธิบายไว้ ดังรูป



จากรูปจะเห็นได้ว่า กรวยแห่งการเรียนรู้นี้ได้แบ่งเป็น ๒ กระบวนการ

คือ กระบวนการเรียนรู้ Passive Learning

- กระบวนการเรียนรู้โดยการอ่านท่องจำผู้เรียนจะจำได้ในสิ่งที่เรียนได้เพียง ๑๐%

- การเรียนรู้โดยการฟังบรรยายเพียงอย่างเดียวโดยที่ผู้เรียนไม่มีโอกาสได้มีส่วนร่วมในการ เรียนรู้ด้วย กิจกรรมอื่นในขณะที่อาจารย์สอนเมื่อเวลาผ่านไปผู้เรียนจะจำได้เพียง ๒๐%

- หากในการเรียนการสอนผู้เรียนมีโอกาสได้เห็นภาพประกอบด้วยก็จะทำให้ผลการเรียนรู้ คงอยู่ได้เพิ่มขึ้นเป็น ๓๐%
 - กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียนเพิ่มขึ้น เช่น การให้ดูภาพยนตร์ การสาธิต จัดนิทรรศการให้ผู้เรียนได้ดูรวมทั้งการนำผู้เรียนไปทัศนศึกษา หรือดูงาน ก็ทำให้ผลการเรียนรู้ เพิ่มขึ้น เป็น ๕๐%
- กระบวนการเรียนรู้ Active Learning
- การให้ผู้เรียนมีบทบาทในการแสวงหาความรู้และเรียนรู้อย่างมีปฏิสัมพันธ์จนเกิดความรู้ ความเข้าใจ นำไปประยุกต์ใช้สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าหรือ สร้างสรรค์สิ่งต่างๆ และพัฒนา ตนเอง ได้เพิ่มความสามารถ รวมถึงการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้เขาได้มีโอกาสร่วมอภิปรายให้มีโอกาสฝึก ทักษะการสื่อสาร ทำให้ผลการเรียนรู้ เพิ่มขึ้น ๗๐%
 - การนำเสนองานทางวิชาการ เรียนรู้ในสถานการณ์จำลอง ทั้งมีการฝึกปฏิบัติในสภาพจริง มีการ เชื่อมโยงกับ สถานการณ์ต่างๆ ซึ่งจะทำให้ผลการเรียนรู้เกิดขึ้นถึง ๙๐%

ความเป็นมาของ ๕E model

นักการศึกษาสองท่าน คือ J. Myron Atkin และ Robert Karplus ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนไว้ในปี ค.ศ. ๑๙๖๒ โดยมีพื้นฐานแนวคิดมาจากการงานของ Robert Piaget ซึ่งเป็นผู้บุกเบิกแนวคิดเกี่ยวกับความฉลาดทางความคิดและการเรียนรู้ของนักเรียน

model การเรียนการสอนของ Karplus ในตอนแรกมีเพียง ๓ ลำดับ (phases) ได้แก่

- ๐ การสืบค้น (exploration) เป็นการสร้างความสนใจในเรื่องที่จะเรียนรู้ให้เกิดกับผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้ตั้งคำถาม แยกแยะประเด็นที่ตนเข้าใจหรือไม่เข้าใจจากพื้นฐานความคิดที่ตนมีอยู่
- ๐ การนำเสนอแนวคิดใหม่ (concept introduction) โดยผู้สอนจะเป็นผู้เปิดประเด็นและกระตุ้นให้มีการ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ๐ การสร้างความเข้าใจให้เกิดกับผู้เรียน (concept attainment) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนนำความรู้ความ เข้าใจที่ได้ไปปรับใช้ในสถานการณ์อื่นและประเมินว่าความเข้าใจของตนมีความสมบูรณ์ถูกต้องแล้วหรือไม่

Karplus และ Tier ได้ร่วมกันเขียนบทความเกี่ยวกับวงจรการเรียนรู้ลงในวารสาร Science Teacher ในปี ค.ศ. ๑๙๖๗ โดยได้รับการสนับสนุนจากโครงการปรับปรุงหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ (Science Curriculum Improvement Study: SCIS) และได้้นำแนวคิดดังกล่าวไปใช้อย่างกว้างขวางในการจัดทำหลักสูตรการศึกษาวิชา วิทยาศาสตร์

Roger W. Bybee แห่งสถาบันศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ชีววิทยา (The Biological Science Curriculum Study: BSCS) ได้นำแนวคิดของ Karplus และ Tier มาปรับปรุงเป็น ๕E Instructional Model หรือบางครั้งเรียกว่า วงจรการเรียนรู้แบบ ๕E (๕E Learning Cycle) ในปี ค.ศ. ๑๙๘๗ รูปแบบการสอนแบบ ๕ E นอกจากจะมีพื้นฐานมาจากแนวคิดของ Karplus และ Tier แล้ว ยังมีพื้นฐานมาจากแนวคิดเรื่องปรัชญาการเรียนรู้ด้วยการทดลองของ John Dewey, วงจรการเรียนรู้ด้วยการทดลองของ David Kolb, และทฤษฎีสร้างเสริมความรู้จากการต่อยอดประสบการณ์ (constructivist theory) ซึ่งมีสมมุติฐานว่า การเรียนรู้ไม่ได้เกิดจากการดูดซับความรู้ (passive absorption) แต่เกิดจากการเรียนรู้ในเชิงรุก (active learning) ผู้เรียนไม่ควรเรียนรู้จากการฟังและการอ่านเท่านั้น แต่ควรพัฒนาทักษะของตน ด้วยการวิเคราะห์ ประเมิน แสวงหาประสบการณ์ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนร่วมเรียนเกี่ยวกับสิ่งที่ตนเข้าใจ

ด้วย การช่วยกันแก้ไขปัญหาและวางแผนการสำรวจตรวจค้นเพื่อความเข้าใจจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีและมากกว่าการเรียนรู้ด้วยตัวคนเดียว หรือเรียนไปแข่งขันไปเพื่อเอาชนะกันระหว่างเพื่อนร่วมเรียน การตั้งคำถาม สังเกต วิเคราะห์ อธิบาย หาข้อสรุป และตั้งคำถามใหม่ จะสร้างประสบการณ์ความรู้ผ่านการคิดในเชิงตรรกะซึ่งเป็นความเข้าใจที่ชัดเจนมากกว่า การท่องจำจากหนังสือตำรา

การใช้รูปแบบการสอนแบบ ๕E ให้ได้ผลดีที่สุด

Roger W. Bybee กล่าวว่า ๕E model จะเกิดประสิทธิผลได้ดีที่สุดเมื่อ

๑) นำมาใช้กับผู้เรียนที่เริ่มเรียนรู้แนวคิดหรือเรื่องใหม่ใดๆ เป็นครั้งแรก เพราะผู้สอนมีโอกาสดำเนินการการเรียนรู้ได้เต็มรูปแบบ

๒) ให้การเรียนการสอนในแต่ละลำดับ (phase) เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้เรื่องที่เกี่ยวข้องต่อไป การนำ ๕E มาใช้กับการเรียนการสอนเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่ไม่มีส่วนต่อยอด จะทำให้ ๕E มีประสิทธิผลน้อยกว่าที่ควรเพราะผู้เรียนไม่มีโอกาสได้พัฒนาแนวคิดและยังปิดกั้นความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนอีกด้วย

๓) ไม่ควรใช้เวลาในแต่ละลำดับนานเกินไปเพราะ ๕E เน้นการใช้ผลสำเร็จของลำดับหนึ่งเป็นฐานสร้างการเรียนรู้ในลำดับถัดไป การจมอยู่กับลำดับใดลำดับหนึ่งนานเกินไป ผู้เรียนอาจหมดความกระตือรือร้นหรือลืมนสิ่งที่ได้ไปไว้เป็นพื้นฐาน นอกจากนั้นความสนใจของเพื่อนร่วมเรียนที่ลดลงอาจส่งผลต่อการตั้งคำถามหรือได้คำตอบที่ไม่ช่วยสร้างการเรียนรู้หรือแนวคิดใหม่

๕E model เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิผลด้วยเหตุผลหลักสองประการ คือ

๑. ใช้เทคนิคการเรียนรู้จากการตั้งคำถาม (inquiry) ในสิ่งที่ตนไม่รู้หรือสงสัย สืบค้นความรู้จากการนำไปปรับใช้กับกรณีศึกษาในลักษณะเรียนรู้จากการปฏิบัติ (learning by doing) อันเป็นเทคนิคการเรียนรู้และการฝึกอบรมแบบ active learning ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์ของตนเองมาเป็นโจทย์ในการศึกษาเรียนรู้ซึ่งนอกจากจะช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจกับสิ่งที่เกิดกับตนเองแล้ว ยังช่วยให้ผู้เรียนจดจำการเรียนรู้ที่ได้รับอย่างแม่นยำอีกด้วย

๒. เป็นรูปแบบการเรียนรู้ตามธรรมชาติที่เด็กๆ ถิ่นพ่อแม่ในสิ่งที่ตนสงสัยใคร่รู้ (pattern recognition) การเรียนรู้แบบ ๕E model จึงไม่ใช่การพยายามให้ผู้เรียนเรียนรู้สิ่งต่างๆ ด้วยเทคนิควิธีใหม่ แต่เป็นการจำลองธรรมชาติการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเคยได้ใช้ในสมัยที่ตนยังเป็นเด็ก การที่ผู้สอนใช้วิธีดังกล่าวในการสร้างการเรียนรู้จึงเป็นการใช้ธรรมชาติของมนุษย์มาใช้พัฒนาผู้เรียนด้วยตัวของผู้เรียนเอง

The ๕ E's Learning Cycle

The ๕E's Learning Cycle คือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตาม ขั้นตอนการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ ตามสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) อันประกอบด้วย ๕ ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ ๑ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนซึ่ง อาจเกิดความ สนใจ ความสงสัย จากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้น เป็นการกระตุ้นให้เกิดความสนใจใคร่รู้นำไปสู่ประเด็น ที่จะศึกษาค้นคว้าให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

ขั้นที่ ๒ สำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นการทำความเข้าใจใน ประเด็นที่ศึกษา วิธีการศึกษาอาจเป็นการ ตรวจสอบ การทดลอง การปฏิบัติ การสืบค้นความรู้ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่าง พอเพียงในการที่จะใช้ในขั้นต่อไป

ขั้นที่ ๓ อธิบายและลงข้อสรุป(Explanation) เป็นการนำข้อมูล ข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอในรูปแบบของภาพวาด ตาราง แผนภูมิ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นการสนับสนุนหรือโต้แย้งสมมติฐานก็ได้ ผลที่ได้สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

ขั้นที่๔ ขยายความรู้(Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไป เชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำข้อสรุปไปอธิบายสถานการณ์เหตุการณ์ต่าง ๆ ทำให้เกิดความรู้ที่กว้าง ขึ้น

ขั้นที่๕ ประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วย กระบวนการต่าง ๆ ว่ามี ความรู้อะไรบ้าง รู้มากน้อยเพียงใดและนำไปประยุกต์ความรู้สู่เรื่องอื่น ๆ กระบวนการทั้ง ๕ ขั้นนี้ จะนำไป เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยเชื่อมโยง สิ่งที่เรียนรู้เข้ากับประสบการณ์หรือความรู้เดิม

กระบวนการเรียนรู้ทั้งสองรูปแบบ จะเห็นความสัมพันธ์ ความสอดคล้องของกระบวนการได้ อย่างชัดเจน นั่นก็คือ แนวคิดการจัดการเรียนรู้The ๕E's Learning Cycle ของครูผู้สอนมา สนับสนุน ในการ เรียนรู้ของผู้เรียนแบบ การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เกิดการเรียนรู้ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง สามารถนำองค์ ความรู้ที่ได้นั้นมาพิสูจน์ ตรวจสอบ เพื่อหาข้อเท็จจริง มาอธิบายความจริงและสถาน การณ์ที่เกิดขึ้นใน ๘ ชีวิตประจำวันได้ ก่อให้เกิดการค้นพบ องค์ความรู้ ที่นำมาสู่การเปลี่ยนแปลงหรือการแก้ไขปัญหา อันเป็นการ พัฒนาทรัพยากรบุคคลที่ นำไปสู่การพัฒนาประเทศ

การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning)

มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้ สมาคมสโตน (Allen and Seaman ๒๐๐๕) ให้คำจำกัดความของการเรียนแบบผสมผสานว่ามีสัดส่วนของเนื้อหาที่นำเสนอออนไลน์ระหว่างร้อยละ ๓๐ ต่อร้อยละ ๗๙ คำอธิบายของการเรียนแบบผสมผสาน คือ การเรียนที่ผสมการเรียนออนไลน์และการเรียนในชั้นเรียน โดยที่เนื้อหาส่วนใหญ่ส่งผ่านระบบออนไลน์ ใช้การอภิปรายออนไลน์และมีการพบปะกันในห้องเรียนบ้าง และมีส่วนที่น่าสนใจว่าการอภิปรายออนไลน์ถือเป็นการส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์ เช่นกัน สำหรับการเรียนในรูปแบบอื่น ๆ อย่างเช่น การเรียนแบบปกติจะไม่มี การส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์ การเรียนแบบใช้เว็บช่วยสอนจะมีการส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์ร้อยละ ๑ – ๒๙ และการเรียนออนไลน์มีการส่งผ่านเนื้อหาร้อยละ ๘๐ – ๑๐๐

Charles R. Graham (Graham , ๒๐๑๒) มหาวิทยาลัย Brigham Young University ประเทศสหรัฐอเมริกา ให้ความหมายว่า เป็นระบบการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้ากับการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

Michael B. Horn and Heather Staker (Horn and Staker , ๒๐๑๑) แห่ง Innosight Institute ได้นิยามเกี่ยวกับการเรียนแบบผสมผสานของผู้เรียนในระดับ K-๑๒ หมายถึง การเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับมวลประสบการณ์ทางการเรียนรู้ อย่างเป็นอิสระผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยนักเรียนสามารถควบคุมตัวแปรทางการเรียนรู้ด้วยตนเองทั้งในด้านเวลา สถานที่ แนวทางการเรียนรู้และอัตราการเรียนรู้ของตนเอง

Radames Bernath (Bernath , ๒๐๑๒) สรุปว่า การเรียนแบบผสมผสานหรือ Blended Learning หมายถึง โปรแกรมทางการเรียนรู้ที่ใช้วิธีการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้จากสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือ E-learning กับการสอนในห้องเรียน

เว็บวิกิพีเดีย Wikipedia (๒๐๐๗) ให้ความหมายของการเรียนแบบผสมผสานว่า เป็นการรวมการเรียนรู้หลายรูปแบบ การเรียนแบบผสมผสานจะสมบูรณ์ได้ด้วยการใช้การผสมผสานระหว่างทรัพยากรการเรียนรู้ที่เป็นสื่อเสมือนจริง

และทรัพยากรทางกายภาพ เช่น การรวมเอาสื่อที่ต้องใช้เทคโนโลยีกับการเรียนในห้องเรียนเข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

จากนิยามข้างต้นอาจสรุปได้ว่า Blended learning หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ ที่ผสมผสานรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ผสมผสานกับการเรียนรู้นอกห้องเรียนที่ผู้เรียนผู้สอนไม่เผชิญหน้ากัน หรือการใช้แหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่หลากหลาย กระบวนการเรียนรู้และกิจกรรมเกิดขึ้นจากยุทธวิธี การเรียนการสอนที่หลากหลายรูปแบบ เป้าหมายอยู่ที่การให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้เป็นสำคัญ การสอนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้น ผู้สอน สามารถใช้วิธีการสอน สองวิธีหรือมากกว่า ในการเรียนการสอน เช่น ผู้สอนนำเสนอเนื้อหาบทเรียนผ่านเทคโนโลยีผนวกกับการสอนแบบเผชิญหน้า แต่หลังจากนั้นผู้สอนนำเสนอเนื้อหาบทความ แชนแนลไวบนเร็บ จากนั้นติดตามการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้อีเลิร์นนิง ด้วยระบบแอลเอ็มเอส (Learning Management System) ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องแล็บ หลังจากนั้นสรุปบทเรียน ด้วยการอภิปรายร่วมกับอาจารย์ผู้สอนในห้องเรียน

การเรียนแบบผสมผสาน สามารถนำมาสรุปได้เป็น ๓ มิติ ตาม Graham, Allen and Ure (๒๐๐๓) กล่าวไว้คือ การผสมผสานการสอนผ่านสื่อการสอน การผสมผสานวิธีการเรียนการสอน และการผสมผสานระหว่างการสอนแบบเผชิญหน้ากับการสอนออนไลน์

ลักษณะของการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Types and Models)

Blended Learning เป็นการบูรณาการ online learning และ face-to-face meetings เข้าด้วยกันข้อสมมติของชุมชนการเรียนรู้ในลักษณะนี้ คือ

- ๑) ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์ และร่วมมือกันที่ลึกซึ้งขึ้น
- ๒) ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน

เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่มที่มีการจัดวางการทำงานกลุ่มเป็นอย่างดี ด้วยการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยก่อน และ/หรือหลังจากมี face-to-face learning แล้ว ก็ได้ ซึ่งอาจจะรวมถึง pre-event activities เพื่อ warm-up ก่อนมีการประชุมเป้าหมายก็เพื่อการสร้างมนุษยสัมพันธ์ในระหว่างผู้เรียน สร้างความรู้สึกการเป็นทีมร่วมกันซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพ และความรวดเร็วในการทำงานกลุ่ม อาจมีการปฐมนิเทศ แนะนำ ชี้แจง ก่อนเรียนทาง Web conferences, online discussions, และ conference ซึ่งจะทำให้มีการเปิดใจกว้าง ที่จะเรียนรู้ร่วมกันแลกเปลี่ยนการเรียนรู้กัน ถ้าหากสุดท้ายผู้เรียนจะต้องมาพบกัน在线เรียนแบบเดิมหรือในอีกกรณีตัวอย่างหนึ่ง คือการให้มี Follow-up learning community หลังจาก มี face-to-face event แล้ว ชุมชนการเรียนรู้ในลักษณะนี้ อาจด้วยการให้ผู้เรียนทำ group projects, discussing research findings, และ mentoring peers เป็นต้น หรือลักษณะ end-to-end communities ที่รวมทั้ง pre-event และ follow-up learning activities ด้วย ผู้เรียนบางคนอาจชอบ end-to-end community มากกว่า เพราะ face-to-face meeting แบบปกติ มักเป็นเรื่องปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม ที่จะมาร่วมมือกันทำงาน ตัวอย่างเช่น ครูอาจใช้ ice-breaker community สำหรับ prework และแนะนำ เรื่องต่าง ๆ ให้กับผู้เรียน ใช้ face-to-face experiential workshop ในการให้ความชัดเจนเรื่องจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละคน และใช้ follow-up community ในการ coaching และ mentoring เพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุจุดประสงค์ที่วางไว้

การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended learning)

การจัดการศึกษาในปัจจุบันได้มีการน ารูปแบบและเทคนิควิธีการสอนเพื่อให้สนองต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการแข่งขันของประเทศทั้งด้านความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี การปรับตัวต่อการกระจายความรู้ การเชื่อมโยงความรู้ด้านต่าง ๆ ที่เชื่อมถึงกันทั่วโลก การน าทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการจัดการศึกษานั้นสามารถท าได้หลายรูปแบบ ตั้งแต่การน าคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นอุปกรณ์ในการสอน การน าบริการต่าง ๆ ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะ เวิลด์ไวด์เว็บมาพัฒนาเป็นสื่อการสอนในทุกระดับการศึกษา และการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางในการติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ผู้เรียนสามารถเรียนได้โดยไม่มีข้อจ ากัดในเรื่องเวลาและสถานที่ (anytime anywhere) เป็นการสร้างโอกาสและความเสมอภาคในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้และส่งข่าวสารถึงกันได้อย่างรวดเร็วก่อให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ในการเรียนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

สมาคมสโตน (Allen and Seaman, ๒๐๐๕) ให้ค าจ ากัดความของการเรียนแบบผสมผสานว่ามีสัดส่วนของเนื้อหาที่น าสอนออนไลน์ระหว่างร้อยละ ๓๐ ต่อร้อยละ ๗๙ ค าวธิบายของการเรียนแบบผสมผสาน คือ การเรียนที่ผสมการเรียนออนไลน์และการเรียนในชั้นเรียน โดยที่เนื้อหาส่วนใหญ่ส่งผ่านระบบออนไลน์ ใช้การอภิปรายออนไลน์และมีการพบปะกันในชั้นเรียนบ้าง และมีส่วนที่น่าสนใจว่าการอภิปรายออนไลน์ถือเป็นการส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์ เช่นกัน ส ำหรับการเรียนในรูปแบบอื่น ๆ อย่างเช่น การเรียนแบบปกติจะไม่มีการส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์ การเรียนแบบใช้เว็บช่วยสอนจะมีการส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์ร้อยละ ๑ – ๒๙ และการเรียนออนไลน์มีการส่งผ่านเนื้อหาร้อยละ ๘๐ – ๑๐๐

Charles R. Graham (Graham, ๒๐๑๒) มหาวิทยาลัย Brigham Young University ประเทศสหรัฐอเมริกาให้ความหมายว่า เป็นระบบการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้ากับการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Michael B. Horn and Heather Staker (Horn and Staker, ๒๐๑๑) แห่ง Innosight Institute ได้นิยามเกี่ยวกับการเรียนแบบผสมผสานของผู้เรียนในระดับ K-๑๒ หมายถึง การเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับมวลประสบการณ์ทางการเรียนรู้อย่างเป็นอิสระผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยนักเรียนสามารถควบคุมตัวแปรทางการเรียนรู้ด้วยตนเองทั้งในด้านเวลา สถานที่ แนวทางการเรียนรู้และอัตราการเรียนรู้ของตนเอง

Radames Bernath (Bernath, ๒๐๑๒) สรุปว่า การเรียนแบบผสมผสานหรือ Blended Learning หมายถึง โปรแกรมทางการเรียนรู้ที่ใช้วิธีการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้จากสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือ E-learning กับการสอนในชั้นเรียน เว็บวิกิพีเดีย (Wikipedia ๒๐๐๗) ให้ความหมายของการเรียนแบบผสมผสานว่า เป็นการรวมการเรียนรู้หลายรูปแบบ การเรียนแบบผสมผสานจะสมบูรณ์ได้ด้วยการใช้การผสมผสานระหว่างทรัพยากรการเรียนรู้ที่เป็นสื่อเสมือนจริงและทรัพยากรทางกายภาพ เช่น การรวมเอาสื่อที่ต้องใช้เทคโนโลยีกับการเรียนในห้องเรียนเข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

จากนิยามข้างต้นอาจสรุปได้ว่า Blended learning หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ ที่ผสมผสานรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ผสมผสานกับการเรียนรู้นอกห้องเรียนที่ผู้เรียนผู้สอนไม่เผชิญหน้ากัน หรือการใช้แหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่หลากหลาย กระบวนการเรียนรู้และกิจกรรมเกิดขึ้นจากยุทธวิธี การเรียนการสอนที่หลากหลายรูปแบบ เป้าหมายอยู่ที่การให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้เป็นสำคัญ

๙. การออกแบบนวัตกรรม

การร่วมประชุม วางแผน และรับนโยบายจากผู้อำนวยการโรงเรียนด้านการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางเรียนตามนโยบายของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต ๑ ในด้านการพัฒนาทักษะกระบวนการทางของนักเรียน แล้ววิเคราะห์ข้อมูลความสามารถของนักเรียนในปีการศึกษา ๒๕๖๔ ซึ่งพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ มีผลการทดสอบไม่เป็นที่น่าพึงพอใจ มีการขอความเห็น สะท้อนปัญหาด้านการเรียนของนักเรียนจากคณะกรรมการสถานศึกษา คณะครู และผู้ปกครอง นำสู่การวางแผนจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนานักเรียนในด้านการอ่านการ เขียนวิชาภาษาไทย โดยบูรณาการ แนวคิดกระบวนการเรียนการสอนแบบ Active Learning เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบการ สอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (๕E Model)

ได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้และผลิตสื่อการเรียนการสอนในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คณะครูได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิเคราะห์แผนการสอนกำหนดตัวชี้วัดและวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้โดยเน้นการอ่านการ เขียนและการผลิตสื่อการสอนคณะครูได้ผลิตสื่อที่หลากหลายเพื่อให้นักเรียนได้เห็นถึงความแปลกใหม่ละทำให้นักเรียน สนใจมากที่สุดการนำแผนการสอนไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณะครูได้ใช้แผนการสอนที่เสร็จสมบูรณ์ครบ องค์ประกอบแล้วครูผู้สอนก็นำไปใช้กับนักเรียนและมีการนิเทศห้องเรียนจากผู้อำนวยการโรงเรียนคณะกรรมการ สถานศึกษาผู้ปกครองเพื่อสังเกตการณ์จัดการเรียนการสอนของนักเรียนหลังจากสอนเสร็จก็มีการ PLC จาก คณะกรรมการนิเทศ

๕E Model

โดยใช้สื่อ ผสมผสาน



๑. สร้างความสนใจในการเรียนรู้ (engagement)
๒. การค้นหาความรู้ (exploration)
๓. การอธิบายเพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้อง (explanation)
๔. การขยายความ (elaboration)
๕. การประเมินผล (evaluation)

๑. สร้างความสนใจในการเรียนรู้ (engagement)

โดยทั่วไปแล้ว ผู้เรียนจะมีพื้นฐานความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวบางอย่างติดตัวมาบ้างไม่มากนักน้อย บางเรื่องก็เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะเรียน บางเรื่องก็ไม่เกี่ยวข้อง และที่เกี่ยวข้องก็อาจเป็นความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนหรือมีบางส่วนที่ไม่ถูกต้อง จึงเป็นโอกาสที่ผู้สอนจะได้ค้นหาว่าผู้เรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับเรื่องที่จะสอน ขณะเดียวกันก็เป็นโอกาสที่ผู้เรียนจะได้ทบทวนความรู้ความเข้าใจของตนในเรื่องนั้นไปพร้อมกัน ที่สำคัญ ผู้สอนจะต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้สึกสนใจและกระตือรือร้นในเรื่องที่จะเรียน ไม่รู้สึกเบื่อหน่ายหรือท้อแท้เมื่อทราบว่าสิ่งที่ตนเข้าใจมาแต่เดิมนั้นเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้อง

หน้าที่ของผู้สอนในลำดับที่หนึ่งของ ๕E model คือ

๑) สร้างความสนใจและความกระตือรือร้นให้กับผู้เรียน

๒) แจกแจง outline เรื่องที่จะเรียนและอธิบายให้ผู้เรียนทราบว่าพวกเขาจะได้รับประโยชน์อะไรจากการเรียนรู้เรื่องดังกล่าว

๓) ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากค้นหาคำตอบ หรือให้ผู้เรียนเรียบเรียงสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่กำลังจะเรียน แล้วนำมาเล่าให้กันฟัง

๔) ย้ำเตือนวิธีการเรียนรู้ว่า ผู้เรียนจะต้องนำประสบการณ์เดิมที่มีอยู่และสิ่งที่เรียนรู้ใหม่นี้มาใช้ในการแก้ปัญหา

ผู้สอนใช้เวลาในลำดับที่หนึ่งนี้ในการประเมินความรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบันของผู้เรียนโดยใช้การตั้งคำถามและสนับสนุนให้ผู้เรียนอธิบายความรู้ความเข้าใจของตนออกมา

๒. การค้นหาความรู้ (exploration)

ผู้เรียนจะค้นหาคำตอบให้กับคำถามที่ผู้สอนได้ตั้งเป็นโจทย์ไว้ในลำดับที่หนึ่ง (engagement) โดยอาศัยความรู้เท่าที่มี ผู้เรียนจะป้อนคำถามระหว่างผู้เรียนด้วยกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแสวงหาคำตอบกันภายในกลุ่ม วัตถุประสงค์หลักของการเรียนการสอนในลำดับที่สองนี้ คือ ให้นักเรียนได้เก็บเกี่ยวความรู้และแนวคิดโดยใช้การเรียนรู้จากประสบการณ์ อาจให้ผู้เรียนทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ หาประสบการณ์จากกรณีศึกษา หรือการแสดงบทบาทสมมติ และนำสิ่งที่สังเกตหรือศึกษาได้มาแลกเปลี่ยนกันระหว่างผู้เรียน ผู้สอนควรทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยง (facilitator) ให้คำแนะนำและให้ผู้เรียนได้ค้นหาสิ่งที่ตนสนใจด้วยตนเองให้มากที่สุด

หน้าที่ของผู้สอนในลำดับที่สองของ ๕E model คือสนับสนุนให้ผู้เรียน

๑) นำข้อมูลต่างๆ ทั้งจากผู้เรียนด้วยกันและที่ผู้สอนจัดให้ มาอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในลักษณะการสนทนากลุ่ม

๒) หาหนทางแก้ปัญหาในแบบต่างๆ หรือตีกรอบปัญหาให้ชัดเจน

๓) นำประสบการณ์ของแต่ละคนมาใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อจะให้เห็นว่า จากประสบการณ์ที่ต่างกัน ให้ผลและแนวคิดที่ต่างกันอย่างไร

๔) สังเกต อธิบาย บันทึก เปรียบเทียบ แบ่งปันความคิดและประสบการณ์กันระหว่างผู้เรียน

๕) อธิบายว่าจากการดำเนินการที่กล่าวมา ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในตัวปัญหาและวิธีการแก้ไขดีขึ้นมากน้อยเพียงใด

ผู้สอนควรประเมินด้วยการสังเกตว่าผู้เรียนนำประสบการณ์และข้อมูลที่ได้จากผู้สอนและเพื่อนมาใช้ให้เป็นประโยชน์อย่างไร มีตรรกะในการคิดหรือด่วนสรุปโดยไม่เกิดการเรียนรู้ หากเป็นกรณีหลัง ผู้สอนจะต้องให้แนวทางในการคิดเป็นการเพิ่มเติม นอกจากนั้น ผู้สอนจะต้องสังเกตบรรยากาศในการเรียนรู้ว่ามีความเครียดหรือบาดหมางเกิดขึ้นในกลุ่มหรือไม่ หากมีการใช้อิทธิพลกลุ่ม (group dynamic) มากเกินไป ควรแยกผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อยเพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนทุกคนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็นของตน

๓. การอธิบายเพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้อง (explanation)

เป็นขั้นที่ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเชิงวิเคราะห์ด้วยการนำประสบการณ์ที่ได้จากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนรวมทั้งข้อสมมุติฐานที่ผู้เรียนและเพื่อนๆ มี มาใช้ประกอบการอธิบาย ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นปัญหาและทางออกของปัญหาด้วยตนเองให้มากที่สุด และให้ความคิดเห็นเสริมเป็นระยะเมื่อผู้เรียนมีความคิดเห็นที่แตกต่างจนอาจบานปลายเป็นความขัดแย้ง หากผู้สอนมีสื่อการสอน เช่น วิดีโอ คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ หรือสื่ออื่นๆ ที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจและเป็นประสบการณ์การเรียนรู้มาใช้ในขั้นตอนนี้ด้วย ก็จะช่วยให้การเรียนการสอนได้ผลดียิ่งขึ้น

หน้าที่ของผู้สอนในลำดับที่สามของ ๕E model คือ

- ๑) สนับสนุนให้ผู้เรียนอธิบายแนวคิดที่กำลังเรียนรู้โดยใช้ภาษาของผู้เรียนเอง (ไม่ใช่จำมาทั้งหมดแล้วเอามาพูด)
- ๒) สนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียนคนอื่นๆ เป็นผู้ฟังที่ดี ไม่ตื้อรังตั้งต้นอยู่กับความคิดเห็นของตนเอง
- ๓) สนับสนุนให้ผู้เรียนปรับแต่งแนวคิดให้ไปในทิศทางที่สมควรเพื่อการปรับความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนไม่ให้เกิดการเข้าใจผิด
- ๔) สนับสนุนให้ผู้เรียนบันทึกสิ่งที่ตนได้เรียนรู้ขณะนั้นเอาไว้
- ๕) สนับสนุนให้ผู้เรียนเปรียบเทียบสิ่งที่ตนรู้และเข้าใจในขณะนั้นกับแนวคิดละความรู้ความเข้าใจที่มีแต่ก่อน
- ๖) ตั้งคำถามและประเมินคำตอบของผู้เรียนเพื่อประเมินว่าผู้เรียนสามารถนำความรู้ใหม่มาใช้ในการวิเคราะห์แก้ไขปัญหได้ดีเพียงใด

๔. การขยายความ (elaboration)

มาถึงขั้นนี้ ผู้เรียนน่าจะมีความเข้าใจพื้นฐานที่ดีพอสมควรในเรื่องที่เรียน ผู้สอนจึงควรขยายความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนด้วยการให้ข้อมูลเพิ่มเติมที่ช่วยเสริมเติมความรู้ความเข้าใจนั้นให้หนักแน่นมากที่สุดด้วยการนำสิ่งที่เรียนรู้นั้นไปปรับใช้กับสถานการณ์ที่คล้ายกันซึ่งผู้เรียนมีโอกาสพบได้ในโลกแห่งความเป็นจริง การใช้ตัวอย่างมาประกอบเข้ากับแนวคิดจะช่วยให้ผู้เรียนมีข้อสมมุติฐานที่เกี่ยวกับตนเองและผู้อื่น (mental model) ที่ชัดเจน สามารถเข้าใจเรื่องราวต่างๆ ได้ดีขึ้น

หน้าที่ของผู้สอนในลำดับที่สี่ของ ๕E model คือ

- ๑) สนับสนุนให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์ใหม่และประสบการณ์ที่มีมาแต่เดิมในเรื่องที่กำลังเรียนรู้ด้วยการใช้คำถามแบบการค้นหาคำเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ (scientific inquiry)
- ๒) สนับสนุนให้ผู้เรียนเชื่อมโยงแนวคิด แก้ไขปัญหา และนำความรู้ความเข้าใจที่มีไปปรับใช้กับสถานการณ์ใหม่

๓) สนับสนุนให้ผู้เรียนใช้ศัพท์และคำเฉพาะทางวิทยาศาสตร์กับปัญหาเพื่อความคุ้นเคยและสื่อความหมายที่เป็นสากล แต่การใช้คำพูดและสำนวนยังคงเป็นสำนวนภาษาของตนเอง

๔) สนับสนุนให้ผู้เรียนหาข้อสรุปที่เป็นเหตุเป็นผลโดยอาศัยข้อมูลหรือกรณีศึกษาที่มีอยู่

๕) สนับสนุนให้ผู้เรียนสื่อสารแลกเปลี่ยนแนวคิดและข้อสรุประหว่างผู้เรียน

๖) ทดสอบผู้เรียนในสิ่งที่ได้เรียนรู้เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจในขั้นสุดท้ายและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้ความเข้าใจของตนว่าสมบูรณ์ถูกต้องเพียงใด

๕. การประเมินผล (evaluation)

ควรมีการประเมินผลเป็นระยะในทุกๆ ลำดับขั้นตอนที่กล่าวมาเพื่อให้ทราบว่าการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้และไม่มีความเข้าใจผิดใดเกิดขึ้นในระหว่างการเรียนรู้นั้น ในการประเมินผลอาจใช้คำชี้แจง (rubric), แบบตรวจประเมิน (checklist), การสอบถาม (interview), การสังเกต (observation) หรือเครื่องมือการประเมินผลอื่นๆ หากผู้ประเมินมีความสนใจในเรื่องใดเป็นพิเศษก็อาจสอบถามผู้เรียนเป็นการเพิ่มเติมและอาจนำวงจรการเรียนรู้มาใช้เพื่อต่อยอดเรื่องที่ทำให้ความสนใจนั้น

หน้าที่ของผู้สอนในลำดับที่ห้าของ ๕E model คือสนับสนุนให้ผู้เรียน

๑) แสดงความเข้าใจของตนด้วยการตอบคำถามตามหลักเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ และอธิบายว่า ด้วยความเข้าใจนั้นสามารถนำไปปรับใช้เพื่อการหาข้อสรุปของปัญหาและการแก้ไขได้มากน้อยเพียงใด

๒) แบ่งปันความรู้ความเข้าใจให้ผู้เรียนคนอื่นๆ และให้ผู้เรียนเหล่านั้น แสดงความคิดเห็น

๓) ผู้สอนควรตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องเพื่อต่อยอดความรู้ความเข้าใจให้ลึกลงไปเป็นพื้นฐานเพื่อการต่อยอดในโอกาสต่อไป

๑๐. วิธีดำเนินการ

๑. วิเคราะห์โครงสร้างของสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

๒. ศึกษาแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และสื่อผสมผสาน

๓. จัดทำสื่อผสมผสาน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ สิ่งมีชีวิตรอบตัว เพื่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

๔. จัดกิจกรรมการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิตรอบตัว ในช่วงชั่วโมงเรียนและประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน

๕. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนการจัดการการเรียนรู้ โดยใช้โดยใช้สื่อผสมผสาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

๖. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการการเรียนรู้

๗. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อผสมผสาน ตามเกณฑ์ ๗๕/๗๕

๘. วัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โดยใช้สื่อผสมผสาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง สิ่งมีชีวิตรอบตัว กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

๙. สรุปรายงานและเผยแพร่นวัตกรรม

๑๑. ผลการสร้างหรือพัฒนานวัตกรรม

จากผลจากการใช้นวัตกรรมการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยสื่อผสมผสานของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนบ้านโคกกลางบ่อหลุบ ปีการศึกษา ๒๕๖๕ สามารถอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

๑. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยสื่อผสมผสานของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ มีประสิทธิภาพค่า $E_1/E_2 = 75.16/75.79$ ซึ่งปรากฏดังตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยสื่อผสมผสานของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ตามเกณฑ์ 75/75

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ
คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	E๑	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	E๒	E๑/E๒
๒๕	๑๘.๗๙	๗๕.๑๖	๕	๓.๗๙	๗๕.๗๙	๗๕.๑๖/๗๕.๗๙

จากตารางที่ ๑ พบว่าคะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการ(E๑) ที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนมีค่าเท่ากับ ๗๕.๑๖ และคะแนนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E๒) ที่ได้จากคะแนนรวมของการประเมินหลังเรียนมีค่าเท่ากับ ๗๕.๗๙ จึงสรุปได้ว่าการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยสื่อผสมผสานของนักเรียน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ตารางคะแนน

ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนระหว่างเรียน						คะแนนสอบหลังเรียน
			ครั้งที่ ๑	ครั้งที่ ๒	ครั้งที่ ๓	ครั้งที่ ๔	ครั้งที่ ๕	รวม	
		(๕ คะแนน)	(๕ คะแนน)	(๕ คะแนน)	(๕ คะแนน)	(๕ คะแนน)	(๕ คะแนน)	(๒๕ คะแนน)	(๕ คะแนน)
๑	เด็กชายจิรายุทธ พิมพ์า	๒	๔	๔	๔	๔	๔	๒๐	๔
๒	เด็กชายชัยวัฒน์ ชุมพล	๑	๒	๒	๒	๒	๒	๑๐	๒
๓	เด็กชายธนากร ปัดลาด	๓	๔	๔	๔	๔	๔	๒๐	๔
๔	เด็กชายนัฐวุฒิ ธรรมคุณ	๒	๓	๔	๔	๔	๔	๑๙	๔
๕	เด็กชายทีปรกอน สุดรัก	๒	๓	๓	๓	๓	๓	๑๕	๓
๖	เด็กชายพนังนันท โพธิ์ไพร	๓	๔	๕	๕	๕	๕	๒๔	๕
๗	เด็กชายภากร โสนิลาด	๓	๔	๕	๕	๕	๕	๒๔	๕
๘	เด็กชายยศกร แก้วอาจ	๒	๓	๓	๓	๓	๓	๑๕	๓
๙	เด็กชายวรวิชุด โพธิ์ไพร	๑	๒	๒	๒	๒	๒	๑๐	๒
๑๐	เด็กหญิงกัญญาพัชร หลอดเพชร	๓	๕	๕	๕	๕	๕	๒๕	๕
๑๑	เด็กหญิงกิ่งฟ้า แก้วกันยา	๒	๔	๔	๔	๔	๔	๒๐	๔

๑๒	เด็กหญิงเกศรินทร์ หลอดเพชร	๓	๕	๕	๕	๕	๕	๒๕	๕
๑๓	เด็กหญิงเข็มเพชร แก้วกันยา	๒	๓	๓	๓	๓	๓	๑๕	๓
๑๔	เด็กหญิงฟ้าใส กาดทอง	๓	๕	๕	๕	๕	๕	๒๕	๕
๑๕	เด็กหญิงภัทรธิดา ปัดลาด	๒	๓	๓	๓	๓	๓	๑๕	๓
๑๖	เด็กหญิงศุภรตรา สีเสน	๒	๔	๔	๔	๔	๔	๒๐	๔
๑๗	เด็กหญิงอารยา ราษฎร์พงษ์	๓	๔	๔	๔	๔	๔	๒๐	๔
๑๘	เด็กชายอดิสร จินาพุก	๒	๓	๓	๓	๓	๓	๑๕	๓
๑๙	เด็กหญิงกมลทิพย์ ชุ่มคำ	๓	๔	๔	๔	๔	๔	๒๐	๔
คะแนนรวม		๔๔	๖๙	๗๒	๗๒	๗๒	๗๒	๓๕๗	๗๒
คะแนนเฉลี่ย		๒.๓๒	๓.๖๓	๓.๗๙	๓.๗๙	๓.๗๙	๓.๗๙	๑๘.๗๙	๓.๗๙
ร้อยละ		๔๖.๓๒	๗๒.๖๓	๗๕.๗๙	๗๕.๗๙	๗๕.๗๙	๗๕.๗๙	๓๗๕.๗๙	๗๕.๗๙

๒. ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนการจัดการการเรียนรู้ โดยใช้สื่อผสมผสานของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งปรากฏดังตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒ ผลการวิเคราะห์ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนการจัดการการเรียนรู้ โดยใช้สื่อผสมผสานของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยการวิเคราะห์ประสิทธิผลของการเรียนรู้

จำนวนนักเรียน	ผลรวมคะแนน (คะแนนเต็ม ๕)		ดัชนีประสิทธิผล (E.I)
	ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียน	
๑๙	๔๖.๓๒	๗๕.๗๙	๐.๕๕
ค่าเฉลี่ย	๒.๓๒	๓.๗๙	

จากตารางที่ ๒ พบว่าคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบก่อนเรียนมีค่า ๒.๓๒ และคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบหลังเรียน
มีค่า ๓.๗๙ ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการการเรียนรู้ โดยใช้สื่อผสมผสานของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I)
ของการจัดการการเรียนรู้ โดยใช้สื่อผสมผสานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ มีค่าเท่ากับ ๐.๕๕ หรือมีความ
ก้าวหน้าทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ ๕๕

๓ เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียน โดยใช้โดยใช้สื่อ
ผสมผสาน เรื่อง สิ่งมีชีวิตรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

ตารางที่ ๓ การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบวัดทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้น
พื้นฐานก่อนเรียนและหลังเรียน

แบบวัดทักษะฯ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย
ก่อนเรียน	๑๙	๑๐	๔.๔๒
หลังเรียน	๑๙	๑๐	๗.๓๒

จากตารางที่ ๓ พบว่า คะแนนเฉลี่ยในการเรียนด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานก่อนเรียน
และหลังเรียน ที่เรียน โดยใช้โดยใช้สื่อผสมผสาน เรื่อง สิ่งมีชีวิตรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ การจัดการเรียนการสอนมีค่าเฉลี่ยของคะแนน หลังเรียนมีค่า ๗.๓๒ สูงกว่าค่าเฉลี่ยของ
คะแนนก่อนเรียนมีค่า ๔.๔๒

๔. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โดยใช้สื่อผสมผสาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง สิ่งมีชีวิตรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

ตารางที่ ๔ การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โดยใช้สื่อผสมผสาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง สิ่งมีชีวิตรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

ข้อที่	รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหา				
๑	นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจสาระการเรียนรู้ที่เรียน	๔.๖๓	๐.๖๗	มากที่สุด
๒	เนื้อหาเรียงจากง่ายไปหายาก เรียนแล้วเข้าใจ	๔.๔๗	๐.๗๕	มาก
๓	เนื้อหาให้ความรู้ความเข้าใจชัดเจน นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	๔.๘๔	๐.๓๖	มากที่สุด
รวม		๔.๖๕	๐.๘๐	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
๔	นักเรียนได้วางแผนและดำเนินการศึกษาค้นคว้า	๔.๘๙	๐.๓๑	มากที่สุด
๕	นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้	๔.๘๔	๐.๓๖	มากที่สุด
๖	นักเรียนได้ฝึกทักษะการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้	๔.๔๒	๐.๘๒	มาก
๗	กิจกรรมจัดได้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	๔.๗๔	๐.๕๕	มากที่สุด
๘	ได้ฝึกทักษะการปฏิบัติส่วนบุคคลและลักษณะส่วนบุคคล	๔.๗๔	๐.๔๔	มากที่สุด
รวม		๔.๗๓	๐.๕๕	มากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนรู้				
๙	สื่อผสมผสานช่วยให้เข้าใจและก่อให้เกิดทักษะในการปฏิบัติงาน	๔.๘๙	๐.๓๑	มากที่สุด
๑๐	สื่อผสมผสานมีความเหมาะสมกับเนื้อหา เวลา และกิจกรรมการเรียนรู้	๔.๖๘	๐.๖๕	มากที่สุด
๑๑	สื่อผสมผสานส่งเสริมให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	๔.๑๖	๑.๐๔	มาก
รวม		๔.๕๘	๐.๗๙	มากที่สุด
ด้านการวัดและประเมินผล				
๑๒	มีโอกาสดำเนินการประเมินผลของตนเองและกลุ่ม	๔.๘๙	๐.๓๑	มากที่สุด
๑๓	มีการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนตามสภาพจริง	๔.๖๘	๐.๖๕	มากที่สุด
๑๔	การวัดผลประเมินผลครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	๔.๑๖	๑.๐๔	มาก
๑๕	เกณฑ์การวัดชัดเจนเหมาะสม	๔.๔๗	๐.๗๕	มาก
รวม		๔.๕๕	๐.๗๘	มากที่สุด
เฉลี่ยโดยรวม		๔.๖๔	๐.๖๗	มากที่สุด

จากตารางที่ ๔ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โดยใช้สื่อผสมผสาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง สิ่งมีชีวิตรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยรวม อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ๔.๖๔ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ ๐.๖๗ เมื่อ พิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ค่าเฉลี่ย = ๔.๗๓ , ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = ๐.๕๕) ด้านเนื้อหา (ค่าเฉลี่ย = ๔.๖๕ , ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = ๐.๘๐) ด้านสื่อการเรียนรู้ (ค่าเฉลี่ย = ๔.๕๘ , ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = ๐.๗๙) และด้านการวัดและประเมินผล (ค่าเฉลี่ย = ๔.๕๕ , ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = ๐.๗๘) ตามลำดับ

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สื่อผสมผสานของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนบ้านโคกกกลางบ่อหลุบ ปีการศึกษา ๒๕๖๕

สรุปผลได้ดังนี้

๑. พัฒนาชุดสื่อผสมผสาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนบ้านโคกกกลางบ่อหลุบ มีประสิทธิภาพ (E๑/E๒) เท่ากับ ๗๕.๑๖/๗๕.๗๙

๒. นักเรียนที่เรียนด้วยสื่อผสมผสานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้วยสื่อผสมผสานของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนมีค่า ๔.๔๒

๓. นักเรียนที่เรียนด้วยสื่อผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยสื่อผสมผสานของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนมีค่าเท่ากับ ๐.๕๕ หรือมีความก้าวหน้าทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ ๕๕

๔. นักเรียนมีความพึงพอใจของที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โดยใช้สื่อผสมผสาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง สิ่งมีชีวิตรอบตัว กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ๔.๖๔ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ ๐.๖๗

๑๒. การเผยแพร่นวัตกรรม

๑.ข้าพเจ้าเผยแพร่มีการเผยแพร่ผลงานให้กับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนใน กระบวนการ PLC เป็นแนวทางในแลกเปลี่ยนเรียนรู้การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับครูผู้สอน

๒.ข้าพเจ้าเผยแพร่มีการเผยแพร่ผลงานผ่าน เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Network) ได้แก่ Youtube / Facebook โรงเรียนบ้านโคกกกลางบ่อหลุบ

นางสาวนุจรินทร์ อิมเสถียร ผู้รายงาน
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

ภาคผนวก

ตัวอย่าง

แผนการจัดการเรียนรู้

โรงเรียนบ้านโคกกลางบ่อหลุบ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต ๑

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รายวิชา วิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว ๑๒๑๐๑

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

ภาคเรียนที่ ๑

ปีการศึกษา ๒๕๖๕

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒

ชื่อหน่วย

สิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา

เวลา ๙ ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓

เรื่อง

สิ่งไม่มีชีวิต

เวลา ๑ ชั่วโมง สอน

สัปดาห์ที่ ๕

วันที่ ๒๗

เดือน

มิถุนายน

พ.ศ. ๒๕๖๕

๑. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

๑.๑ มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว ๑.๓ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

๑.๒ ตัวชี้วัด

ป.๒/๑ เปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต จากข้อมูลที่รวบรวมได้

๒. สาระสำคัญ

สิ่งไม่มีชีวิตมีลักษณะสำคัญ คือ ไม่ต้องการอาหาร ไม่หายใจ ไม่มีการเจริญเติบโต ไม่ขับถ่าย เคลื่อนไหวเองไม่ได้ ไม่ตอบสนองต่อสิ่งต่างๆ และไม่มีการสืบพันธุ์

๓. จุดประสงค์การเรียนรู้

๑. บอกลักษณะสิ่งไม่มีชีวิตได้ (K)

๒. เขียนลักษณะสิ่งไม่มีชีวิตได้ (P)

๓. มีความใฝ่เรียนรู้และมุ่งมั่นในการทำงาน (A)

๔. สาระการเรียนรู้

สิ่งที่อยู่รอบตัวเรามีทั้งที่เป็นสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต ซึ่งสิ่งไม่มีชีวิตไม่ต้องการอาหาร ไม่มีมีการหายใจ เจริญเติบโต ขับถ่าย เคลื่อนไหว ตอบสนองต่อสิ่งเร้า และสืบพันธุ์ไม่ได้

๕. สมรรถนะ

๑. ความสามารถในการสื่อสาร

๒. ความสามารถในการคิด

๖. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

๑. มีวินัย
๒. ใฝ่เรียนรู้
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน

๗. กิจกรรมการเรียนรู้

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

๑. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้เดิมของนักเรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน
(นักเรียนยังอ่านไม่คล่อง ครูช่วยอ่าน นักเรียนเลือกตอบ) โดยใช้แบบสอบถามจาก <https://wordwall.net/th> จำนวน ๕ ข้อ

๒. นักเรียนและครูร่วมกันร้อง เพลงช้างและ ทำทางประกอบ พร้อมคำถามว่า ช้าง เป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่

(แนวตอบ ช้างเป็นสิ่งมีชีวิต เพราะ การเคลื่อนที่ กินอาหาร ขับถ่าย หายใจ เจริญเติบโต สืบพันธุ์และตอบสนองต่อสิ่งเราได้)

ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

๑) ขั้นกระตุ้นความสนใจ (Engage)

๑. ครูถามคำถามนักเรียนเพื่อกระตุ้นความสนใจ เช่น

นักเรียนทราบแล้วว่าสิ่งมีชีวิตมีลักษณะอย่างไร ยกตัวอย่างเช่น ลิง ปลา คน หรือแม้กระทั่งต้นไม้ ก็เป็นสิ่งมีชีวิต แล้ว

- ต้นไม้และของใช้ที่ทำมาจากไม้เป็นสิ่งมีชีวิตเหมือนกันใช่หรือไม่ (แนวคำตอบ ไม่ใช่) เพราะอะไร (แนวคำตอบ เพราะต้นไม้มีลักษณะสำคัญของสิ่งมีชีวิต ของใช้ที่ทำจากไม้ไม่มีลักษณะสำคัญของสิ่งมีชีวิต เช่น ต้นไม้มีการเจริญเติบโต ของใช้ที่ทำมาจากไม้ไม่มีการเจริญเติบโต)

๒) ขั้นสำรวจค้นหา (Explore)

๑. นักเรียนร่วมกันศึกษาเรื่องสิ่งไม่มีชีวิตจากใบความรู้ โดยครูช่วยอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า สิ่งไม่มีชีวิต เช่น ของเล่นและของใช้ต่างๆ มีลักษณะที่ตรงกันข้ามกับสิ่งมีชีวิต คือ ไม่ต้องการอาหาร ไม่หายใจ ไม่เจริญเติบโต ไม่ขับถ่าย เคลื่อนไหวเองไม่ได้ ไม่ตอบสนองต่อสิ่งต่างๆ และไม่มีการสืบพันธุ์

๒. นักเรียนแบ่งกลุ่มละ ๔-๕ คน และมีความสามารถละกัน คือ เก่ง ปานกลาง ปานกลาง และอ่อน

(ตามกลุ่มเดิมในชั่วโมงก่อนหน้า) แต่ละกลุ่มสำรวจสิ่งไม่มีชีวิตในห้องเรียน ๑๐ นาที แล้วร่วมกันอภิปรายว่า สิ่งไม่มีชีวิตที่สำรวจได้เป็นของเล่นหรือของใช้

๓. ครูคอยแนะนำช่วยเหลือนักเรียนขณะปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเดินดูรอบๆ ห้องเรียนและเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนซักถามเมื่อมีปัญหา

๓) ขั้นอธิบายความรู้ (Explain)

๑. ครูตกลงกติกาการนำเสนอผลงานนักเรียน แล้วให้ตัวแทนกลุ่มนักเรียนให้ออกมานำเสนอ ลักษณะสำคัญของสิ่งไม่มีชีวิต

๒. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน จนครบทุกกลุ่ม

(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

๓. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยใช้แนวคำถาม เช่น

- ยกตัวอย่างสิ่งไม่มีชีวิตที่สำรวจได้ (แนวคำตอบ หลอดไฟ แก้วน้ำ พัดลม แก้วน้ำ และกระเป๋)
- นักเรียนสำรวจพบของเล่นหรือของใช้มากกว่ากัน (แนวคำตอบ ของใช้)
- ของเล่นและของใช้จัดเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่ เพราะอะไร (แนวคำตอบ ไม่จัดเป็นสิ่งมีชีวิต เพราะของเล่นและของใช้ไม่ต้องการอาหาร ไม่หายใจ ไม่มีการเจริญเติบโต ไม่ขับถ่าย เคลื่อนไหวเองไม่ได้ ไม่ตอบสนองต่อสิ่งต่างๆ และไม่มีการสืบพันธุ์)

๔) ขยายความเข้าใจ (Elaborate)

๑. ครูอธิบายเนื้อหาให้นักเรียนเข้าใจเพิ่มมากขึ้น โดยใช้สื่อสไลด์สิ่งมีชีวิต ประกอบการอธิบายสิ่งไม่มีชีวิตที่พบมากในชีวิตประจำวัน คือ ของเล่นและของใช้ที่ทำมาจากวัสดุที่แตกต่างกัน สิ่งไม่มีชีวิตจึงมีลักษณะที่แตกต่างกันมากมาย แต่ยังคงมีลักษณะสำคัญของสิ่งไม่มีชีวิตเหมือนกัน

๒. ตัวแทนกลุ่มนำใบงาน pop up เรื่อง สิ่งไม่มีชีวิตแจกให้เพื่อน ระบายสีภาพ พร้อมบอกเลือกภาพว่าสิ่งใดคือสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต (หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ขั้นสรุป

๑. ครูสุ่มภาพลงในคอมพิวเตอร์นักเรียนดูภาพของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต พร้อมนักเรียนช่วยกันตอบว่า สิ่งใดเป็นสิ่งมีชีวิตหรือสิ่งไม่มีชีวิต และครูสรุปลักษณะของสิ่งไม่มีชีวิตอีกครั้ง

ขั้นประเมิน

ขั้นตรวจสอบผล (Evaluate)

๑. ครูประเมินผลจากการสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และจากการนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน
๒. ครูตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ ๒ สิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา ครูตรวจสอบใบงาน เรื่อง สิ่งไม่มีชีวิต

๘. สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งการเรียนรู้/ชิ้นงาน

๘.๑ สื่อการเรียนรู้

๑. ใบกิจกรรม สำรวจสิ่งไม่มีชีวิต
๒. ใบความรู้ สิ่งไม่มีชีวิต
๓. สื่อการเรียนรู้ PowerPoint ลักษณะสำคัญของสิ่งมีชีวิต
๔. ใบงาน pop up สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต
๕. เว็บไซต์ <https://wordwall.net/th>

๑๑. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
การประเมิน ก่อนเรียน ๑) แบบทดสอบ ก่อนเรียน หน่วย การเรียนรู้ สิ่งไม่มีชีวิต	- ตรวจสอบแบบทดสอบ ก่อนเรียน หน่วย การเรียนรู้ สิ่งไม่มีชีวิต	- แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วย การเรียนรู้ที่ ๒ สิ่งไม่มีชีวิต	- ร้อยละ ๖๐ ผ่านเกณฑ์
ประเมินตามจุดประสงค์			
-เขียนลักษณะสำคัญของ สิ่งไม่มีชีวิตได้ (P)	- ตรวจสอบใบงาน กลุ่ม เรื่อง สิ่งไม่มีชีวิต / ชิ้นงาน pop up	- ใบงาน เรื่อง สิ่งไม่มีชีวิต	- ร้อยละ ๖๐ ผ่านเกณฑ์
- บอกลักษณะของ สิ่งไม่มีชีวิตได้ (K)	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน/ผลการทำ กิจกรรม	- แบบประเมินการ นำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ ๒ ผ่านเกณฑ์
- มีความใฝ่เรียนรู้และ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ ๒ ผ่านเกณฑ์

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

กลุ่มที่.....

สมาชิก

๑.....ชั้น.....เลขที่.....

๒.....ชั้น.....เลขที่.....

๓.....ชั้น.....เลขที่.....

๔.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		๓	๒	๑
๑	เนื้อหาละเอียดชัดเจน	☐	☐	☐
๒	ความถูกต้องของเนื้อหา	☐	☐	☐
๓	ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	☐	☐	☐
๔	ประโยชน์ที่ได้จากการนำเสนอ	☐	☐	☐
๕	วิธีการนำเสนอผลงาน	☐	☐	☐
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินสมบูรณ์ชัดเจน

ให้ ๓ คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินเป็นส่วนใหญ่

ให้ ๒ คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินบางส่วน

ให้ ๑ คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
๑๔-๑๕	ดีมาก
๑๑-๑๓	ดี
๘-๑๐	พอใช้
ต่ำกว่า ๘	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ที่	ชื่อ-สกุล ของนักเรียน	การแสดง ความ คิดเห็น			การยอมรับ ฟังคนอื่น			การทำงาน ตามที่ได้รับ มอบหมาย			ความมี น้ำใจ			การมี ส่วนร่วมใน การปรับปรุง ผลงานกลุ่ม			รวม ๑๕ คะแนน
		๓	๒	๑	๓	๒	๑	๓	๒	๑	๓	๒	๑	๓	๒	๑	
๑	เด็กชายจิรายุทธ พิมพ์																
๒	เด็กชายชัยวัฒน์ ชุมพล																
๓	เด็กชายณัฐธินากร ปัตลาด																
๔	เด็กชายณัฐวุฒิ ธรรมคุณ																
๕	เด็กชายทีปรกอน สุดรัก																
๖	เด็กชายพนิงนันท์ โพธิ์ไพร																
๗	เด็กชายภากร โสนิลาด																
๘	เด็กชายยศกร แก้วอาจ																
๙	เด็กชายวรัญชิต โพธิ์ไพร																
๑๐	เด็กหญิงกัญญาพัชร หลอดเพชร																
๑๑	เด็กหญิงกิงฟ้า แก้วกันยา																
๑๒	เด็กหญิงเกศรินทร์ หลอดเพชร																
๑๓	เด็กหญิงเข็มเพชร แก้วกันยา																
๑๔	เด็กหญิงฟ้าใส กาดทอง																
๑๕	เด็กหญิงภัทรธิดา ปัตลาด																
๑๖	เด็กหญิงศุภภัทรตรา สีเสน																
๑๗	เด็กหญิงอารยา ราษฎร์พงษ์																
๑๘	เด็กชายอดิสร จินาพุท																
๑๙	เด็กหญิงกมลทิพย์ ชุ่มคำ																

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวนุจรินทร์ อิ่มเสถียร)

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ

ให้ ๓ คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง

ให้ ๒ คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง

ให้ ๑ คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
๑๔-๑๕	ดีมาก
๑๑-๑๓	ดี
๘-๑๐	พอใช้
ต่ำกว่า ๘	ปรับปรุง

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ที่	ชื่อ - สกุล	มีวินัย			ใฝ่เรียนรู้			มุ่งมั่นในการทำงาน			รวม	ระดับคุณภาพ
		๓	๒	๑	๓	๒	๑	๓	๒	๑		
๑	เด็กชายจิรายุทธ พิมพา											
๒	เด็กชายชัยวัฒน์ ชุมพล											
๓	เด็กชายณัฐธินากร ปัตลาค											
๔	เด็กชายณัฐวุฒิ ธรรมคุณ											
๕	เด็กชายทีปรกอน สุตรัก											
๖	เด็กชายพนินันท์ โพธิ์ไพร											
๗	เด็กชายภากร โสนิลาด											
๘	เด็กชายยศกร แก้วอาจ											
๙	เด็กชายวรวิชุด โพธิ์ไพร											
๑๐	เด็กหญิงกัญญาพัชร หลอดเพชร											
๑๑	เด็กหญิงกิงฟ้า แก้วกันยา											
๑๒	เด็กหญิงเกศรินทร์ หลอดเพชร											
๑๓	เด็กหญิงเข็มเพชร แก้วกันยา											
๑๔	เด็กหญิงฟ้าใส กาดทอง											
๑๕	เด็กหญิงภัทรธิดา ปัตลาค											
๑๖	เด็กหญิงศุภิทรตรา สีเสน											
๑๗	เด็กหญิงอารยา รามัญพงษ์											
๑๘	เด็กชายอดิสร จินาพุท											
๑๙	เด็กหญิงกมลทิพย์ ชุ่มคำ											
รวม												
ร้อยละ												

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวนุจรินทร์ อิ่มเสถียร)

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ

ให้ ๓ คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง

ให้ ๒ คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง

ให้ ๑ คะแนน

**การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
เกณฑ์การประเมิน (แนวทางการกำหนดให้คะแนน)**

คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ด้าน	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		๓	๒	๑
๓. มีวินัย รับผิดชอบ	๓.๑ ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ มีความตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ			
๔. ใฝ่เรียนรู้	๔.๑ รู้จักจัดสรรเวลาให้เหมาะสม			
	๔.๒ เชื่อมโยงคำสั่งสอนของครู			
	๔.๓ ตั้งใจเรียน			
	รวม			
๖. มุ่งมั่นในการทำงาน	๖.๑ มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย			
	๖.๒ มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคเพื่อให้งานสำเร็จ			
	รวม			
รวม				

๓ คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ ดีเยี่ยม

๒ คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี

๑ คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

ดีเยี่ยม = ๘ - ๙ คะแนน

ดี = ๔ - ๗ คะแนน

ปรับปรุง = ๐ - ๓ คะแนน

บันทึกผลหลังกระบวนการจัดการเรียนรู้

๑. ผลการจัดการเรียนรู้

- ด้านความรู้ (K)

.....

.....

.....

- ด้านทักษะกระบวนการ (P)

.....

.....

.....

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

.....

.....

.....

๒. ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

๓. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวนุจรินทร์ อิมเสถียร)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา/ผู้ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางณัฐลักษณ์ จันทศรีสกุล)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโคกกลางบ่อหลุบ

ภาคผนวก

สรุปผลการสำรวจ

.....

.....

.....

คำถามประกอบกิจกรรม

๑. ยกตัวอย่างสิ่งไม่มีชีวิตที่สำรวจได้

.....

.....

๒. นักเรียนสำรวจพบของเล่นหรือของใช้มากกว่ากัน

.....

.....

๓. ของเล่นและของใช้จัดเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่ เพราะอะไร

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรม
สำรวจสิ่งไม่มีชีวิต

ทักษะสร้างเสริมความเข้าใจที่คงทน

๑. การสังเกต

๒. การสื่อความหมายข้อมูล

อุปกรณ์

๑. ดินสอ

๑. แท่ง

๒. กระดาษ

๑. แผ่น

ขั้นตอน

๑. แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ ๓-๔ คน
๒. สังเกตสิ่งไม่มีชีวิต ในห้องเรียน
๓. เขียนชื่อและบันทึกลักษณะของสิ่งไม่มีชีวิตที่สำรวจได้เป็นของเล่นหรือของใช้
๔. ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการสำรวจหน้าห้องเรียน

บันทึกผลการสำรวจ

ชื่อ	ลักษณะของสิ่งมีชีวิต							ลักษณะ ของ สิ่งไม่มีชีวิต
	เคลื่อนไหว	ไม่มีทุก ข้อ	หายใจ	เจริญเติบโต	ขับถ่าย	สืบ พันธุ์	ตอบสนอง ต่อสิ่งเร้า	ไม่มีทุกข้อ
กระดาน								
ถังขยะ								
พัดลม								

ชื่อ	ลักษณะของสิ่งมีชีวิต							ลักษณะของสิ่งไม่มีชีวิต
	เคลื่อนไหว	ไม่มีทุกข้อ	หายใจ	เจริญเติบโต	ขับถ่าย	สืบพันธุ์	ตอบสนองต่อสิ่งเร้า	ไม่มีทุกข้อ
แก้ว								

สรุปผลการสำรวจ

ลักษณะสำคัญของสิ่งไม่มีชีวิต คือ ไม่ต้องการอาหาร ไม่หายใจ ไม่มีการเจริญเติบโต ไม่ขับถ่าย เคลื่อนไหวเองไม่ได้ ไม่ตอบสนองต่อสิ่งต่างๆ และไม่มีการสืบพันธุ์

คำถามประกอบกิจกรรม

๑. ยกตัวอย่างสิ่งไม่มีชีวิตที่สำรวจได้

แนวคำตอบ หลอดไฟ กระดาน พัดลม แก้ว ตู และกระเป๋า

๒. นักเรียนสำรวจพบของเล่นหรือของใช้มากกว่ากัน

แนวคำตอบ ของใช้

๓. ของเล่นและของใช้จัดเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่ เพราะอะไร

แนวคำตอบ ไม่จัดเป็นสิ่งมีชีวิต เพราะของเล่นและของใช้ไม่ต้องการอาหาร ไม่หายใจ ไม่มีการเจริญเติบโต ไม่ขับถ่าย เคลื่อนไหวเองไม่ได้ ไม่ตอบสนองต่อสิ่งต่างๆ และไม่มีการสืบพันธุ์

ใบความรู้

2 สิ่งไม่มีชีวิต

สิ่งไม่มีชีวิต คือ สิ่งที่ไม่กินอาหาร ไม่หายใจ ไม่ขยับถ่าย ไม่เคลื่อนไหว ไม่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า ไม่มีการเจริญเติบโต และไม่สืบพันธุ์ สิ่งไม่มีชีวิตแบ่งได้ 2 ประเภท คือ **สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ** เช่น ดิน ดวงอาทิตย์ ก้อนหิน และ**สิ่งไม่มีชีวิตที่มนุษย์สร้างขึ้น** เช่น บ้าน รถยนต์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ นาฬิกา แวนตา ภาชนะเครื่องใช้ต่าง ๆ



ดิน



ดวงอาทิตย์



ก้อนหิน

รูปที่ 1.12 สิ่งไม่มีชีวิตที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ



บ้าน



รถยนต์



หุ่นยนต์

รูปที่ 1.13 สิ่งไม่มีชีวิตที่มนุษย์สร้างขึ้น

สิ่งไม่มีชีวิตมีลักษณะตรงข้ามกับสิ่งมีชีวิต ดังนั้น เมื่อนักเรียนทราบลักษณะของสิ่งไม่มีชีวิตแล้ว นักเรียนสามารถบอกได้หรือไม่ว่า สิ่งไม่มีชีวิตมีอะไรบ้าง

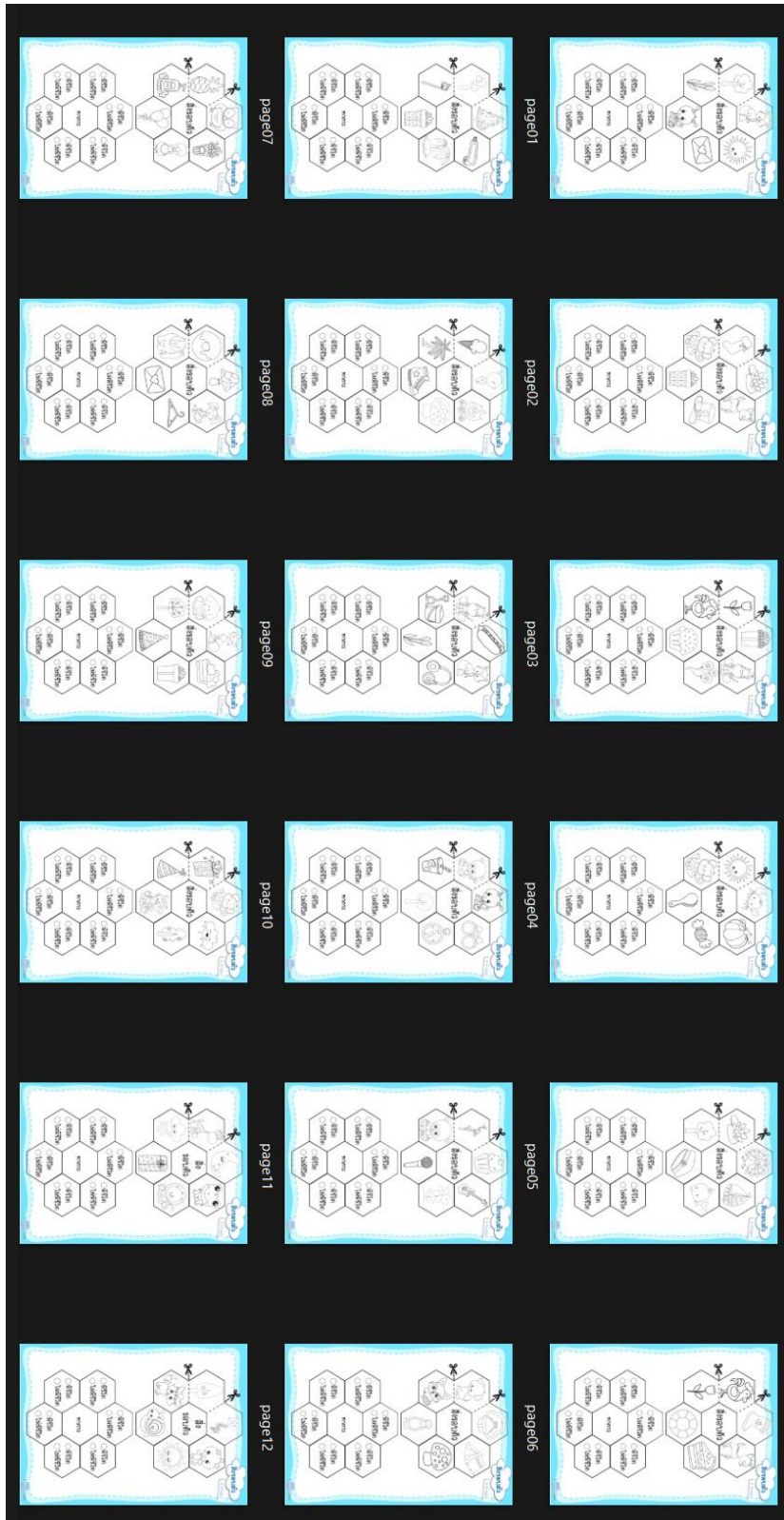


ฉลาดรู้ ฉลาดคิด



เหตุใดหุ่นยนต์จึงเป็นสิ่งไม่มีชีวิต
จึงสามารถเคลื่อนไหวและตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้

ใบงาน pop up



แบบทดสอบก่อนเรียน / หลังเรียน จำนวน ๕ ข้อ ๕ คะแนน

๐:31

✓ 0

นักเรียน



๐:38

A
สิ่งมีชีวิต

◀ 1 จาก 10 ▶

B
สิ่งไม่มีชีวิต

🔊 🔊

✓ 0

ปลา



◀ 2 จาก 10 ▶

🔊 🔊

A
สิ่งมีชีวิต

B
สิ่งไม่มีชีวิต

ก้อนหิน



◀ 3 จาก 10 ▶

🔊 🔊

A
สิ่งมีชีวิต

B
สิ่งไม่มีชีวิต

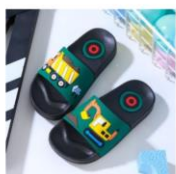
0:58

✓ 0

1:06

✓ 0

รองเท้า



◀ 4 จาก 10 ▶

🔊 🔊

A
สิ่งมีชีวิต

B
สิ่งไม่มีชีวิต

เค้ก



◀ 5 จาก 10 ▶

🔊 🔊

A
สิ่งมีชีวิต

B
สิ่งไม่มีชีวิต

ตัวอย่างวงล้อหมุน

กด

Esc

เพื่อออกจากโหมดเต็มหน้าจอ



หมุน

ชื่อ-สกุล

เลขที่

ก่อนเรียน

คำตอบ

๑

๒.

๓.

๔.

๕.

หลังเรียน

คำตอบ

๑

๒.

๓.

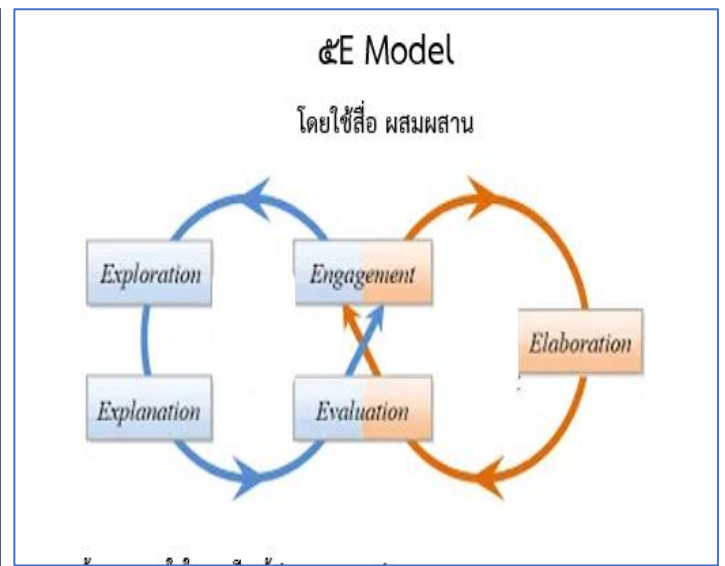
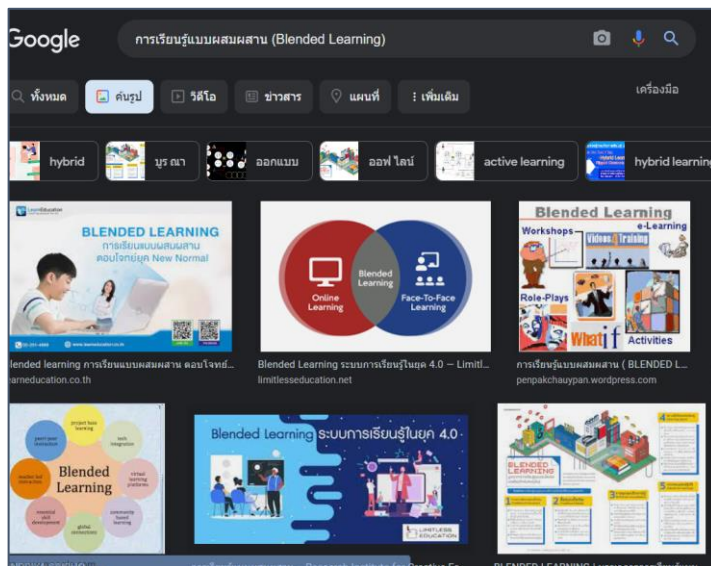
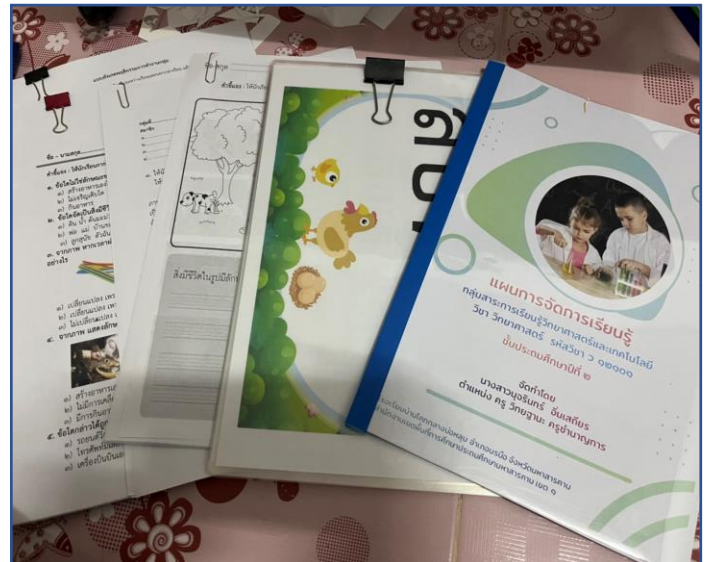
๔.

๕.

การวิเคราะห์โครงสร้างของสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒



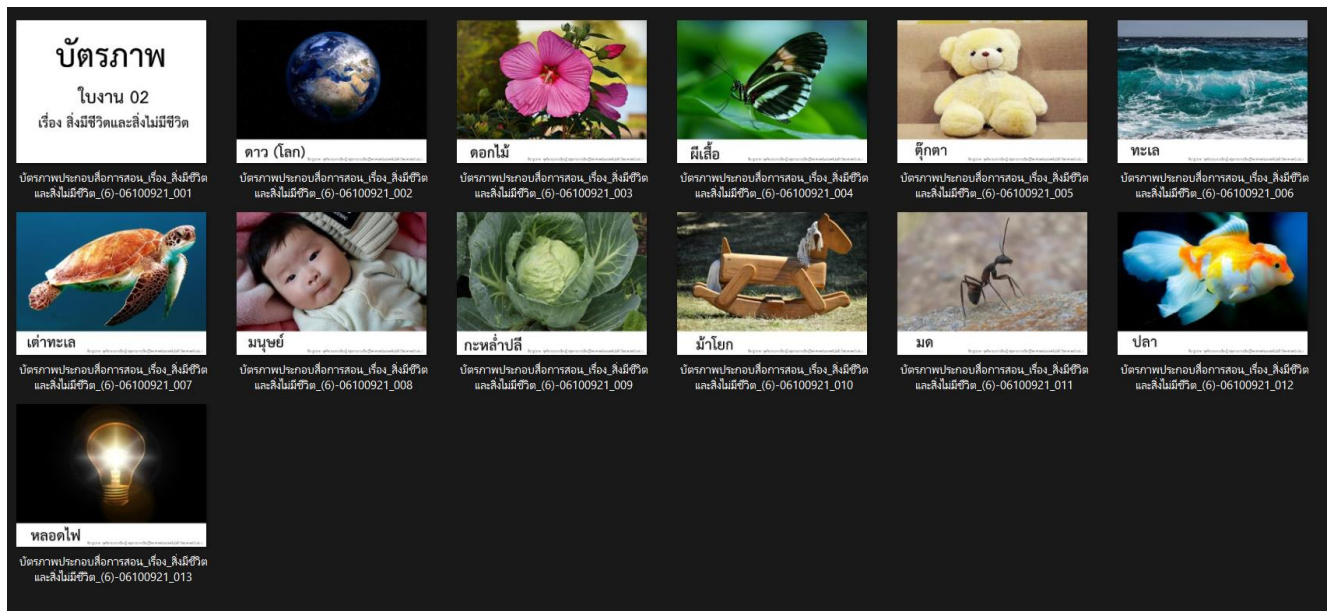
ศึกษารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และสื่อผสมผสาน



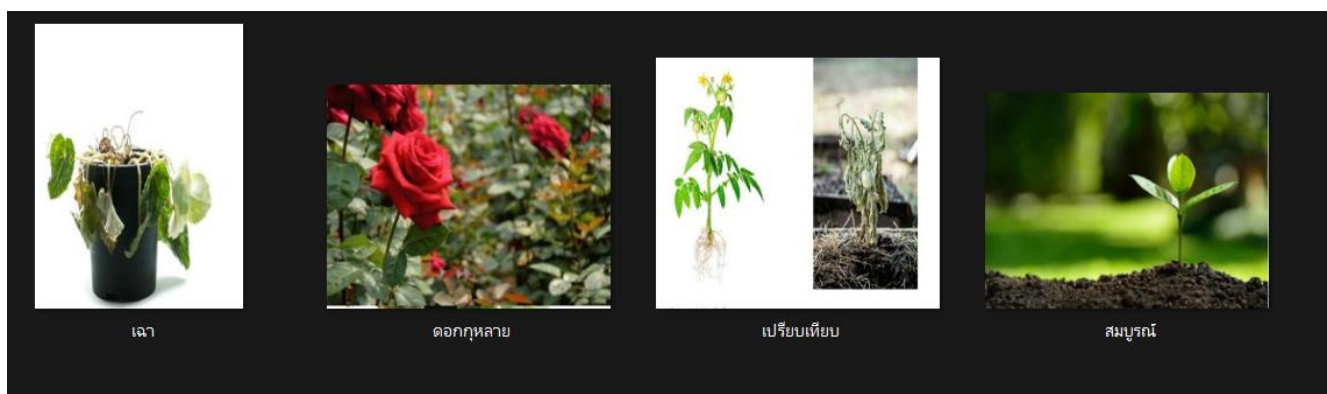
จัดทำสื่อผสมผสาน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ สิ่งมีชีวิตรอบตัว เพื่อการพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สื่อภาพนิ่ง

บัตรภาพ เรื่องสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต



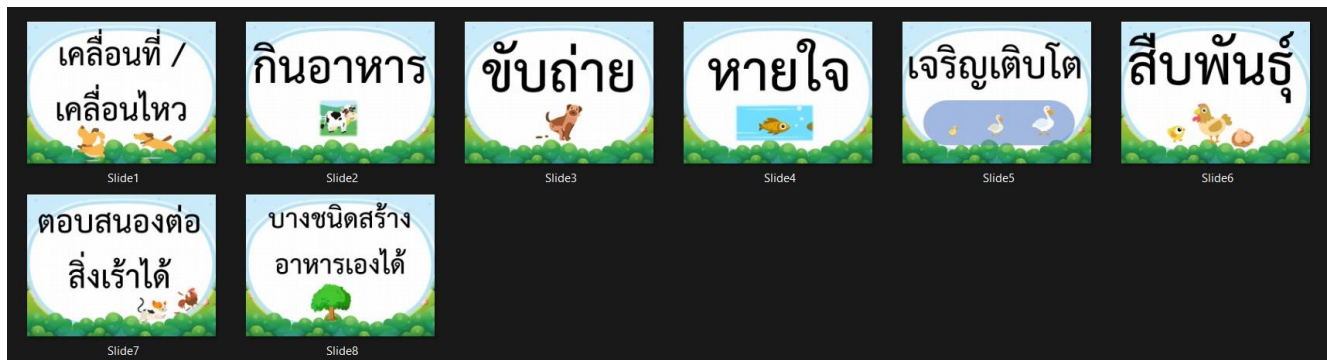
บัตรภาพ เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช



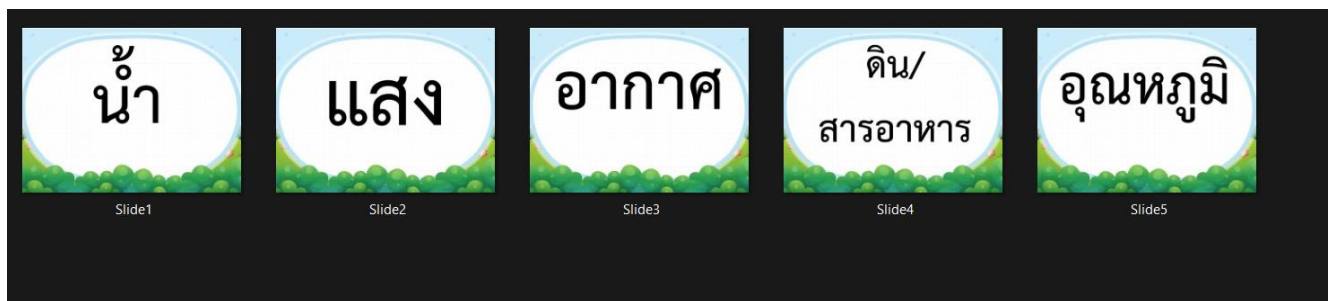
จัดทำสื่อผสมผสาน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ สิ่งมีชีวิตรอบตัว เพื่อการพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สื่อบัตรคำ

บัตรคำ เรื่องคุณลักษณะของสิ่งมีชีวิต



บัตรคำ เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช



สื่อกระดาน

ใบความรู้ เรื่องสิ่งไม่มีชีวิต

2 สิ่งไม่มีชีวิต

สิ่งไม่มีชีวิต คือ สิ่งที่ไม่กินอาหาร ไม่หายใจ ไม่ขยับถ่าย ไม่เคลื่อนไหว ไม่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า ไม่มีการเจริญเติบโต และไม่สืบพันธุ์ สิ่งไม่มีชีวิตแบ่งได้ 2 ประเภท คือ **สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ** เช่น ดิน ดวงอาทิตย์ ก้อนหิน และ**สิ่งไม่มีชีวิตที่มนุษย์สร้างขึ้น** เช่น บ้าน รถยนต์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ นาฬิกา วรรณคดี ภาษาเครื่องมือต่าง ๆ

ดิน

ดวงอาทิตย์

ก้อนหิน

รูปที่ 1.12 สิ่งไม่มีชีวิตที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

บ้าน

รถยนต์

หุ่นยนต์

รูปที่ 1.13 สิ่งไม่มีชีวิตที่มนุษย์สร้างขึ้น

สิ่งไม่มีชีวิตมีลักษณะตรงข้ามกับสิ่งมีชีวิต ดังนั้น เมื่อนักเรียนทราบลักษณะของสิ่งไม่มีชีวิตแล้ว นักเรียนสามารถบอกได้ว่า สิ่งไม่มีชีวิตมีอะไรบ้าง

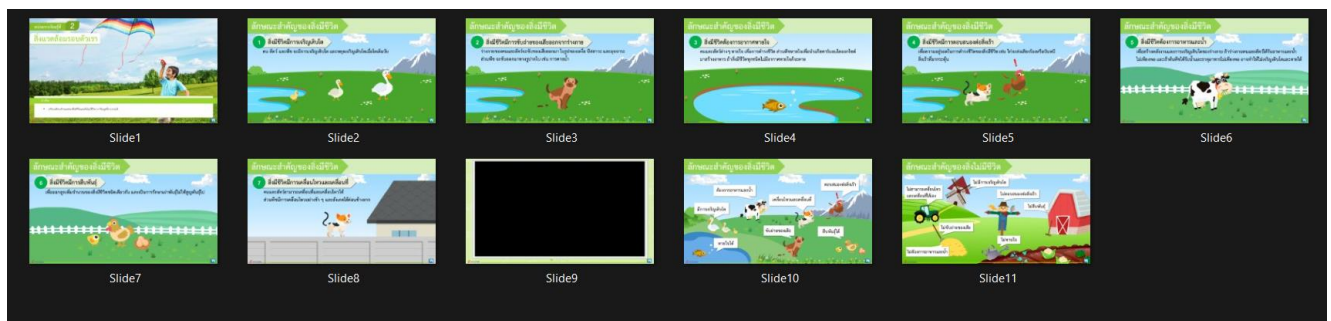
ฉลาดรู้ ฉลาดคิด

อยู่ใกล้กับมนุษย์จึงเป็นสิ่งมีชีวิต จึงสามารถคิดค้นนวัตกรรมของตนเพื่อสิ่งเราได้

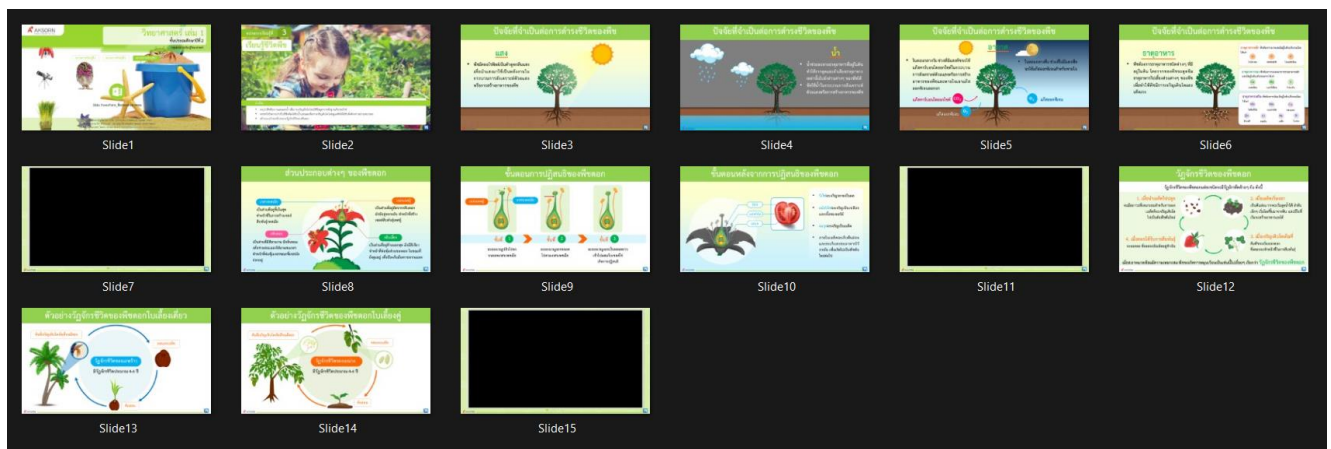
จัดทำสื่อผสมผสาน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ สิ่งมีชีวิตรอบตัว เพื่อการพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สื่อเทคโนโลยี

นำเสนอ เรื่องลักษณะสำคัญของสิ่งมีชีวิต



นำเสนอ เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช



จัดทำสื่อผสมผสาน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ สิ่งมีชีวิตรอบตัว เพื่อการพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สื่อเทคโนโลยี

เกมส์หมุนวงล้อ เรื่องสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต



แบบทดสอบ เรื่องสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต

นักเรียน

สิ่งมีชีวิต (A) สิ่งไม่มีชีวิต (B)

1 จาก 10

ปลา

สิ่งมีชีวิต (A) สิ่งไม่มีชีวิต (B)

2 จาก 10

รองเท้า

สิ่งมีชีวิต (A) สิ่งไม่มีชีวิต (B)

4 จาก 10

ก้อนหิน

สิ่งมีชีวิต (A) สิ่งไม่มีชีวิต (B)

3 จาก 10

เค้ก

สิ่งมีชีวิต (A) สิ่งไม่มีชีวิต (B)

5 จาก 10

จัดทำสื่อผสมผสาน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ สิ่งมีชีวิตรอบตัว เพื่อการพัฒนา
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

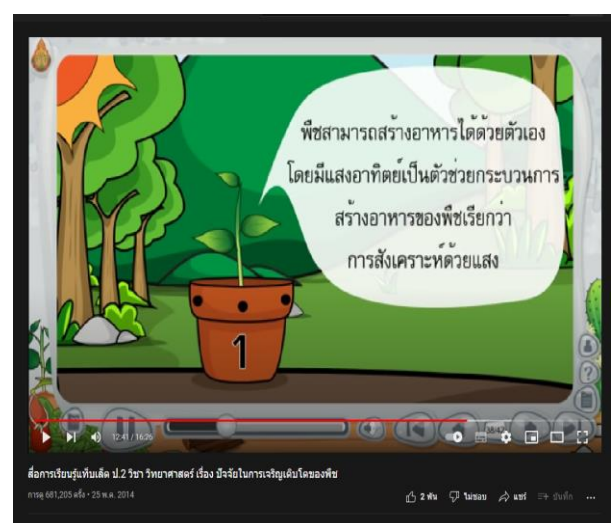
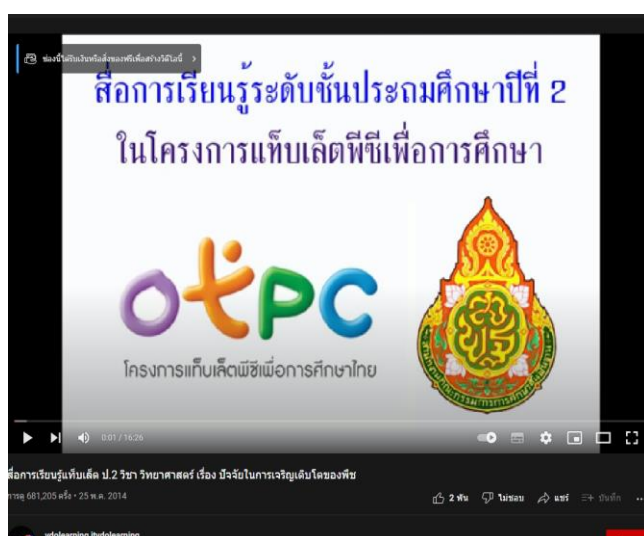
สื่อโซเซียลมีเดีย

เรื่อง วิทยาศาสตร์ ป.๒ สิ่งมีชีวิตไม่มีชีวิต living & non-living things(Life science)
EP.๖ สิ่งต่างๆรอบตัว

<https://www.youtube.com/watch?v=cev๒๕Y๓Vh๒w>



<https://www.youtube.com/watch?v=HoSjJoTT๒๓s>

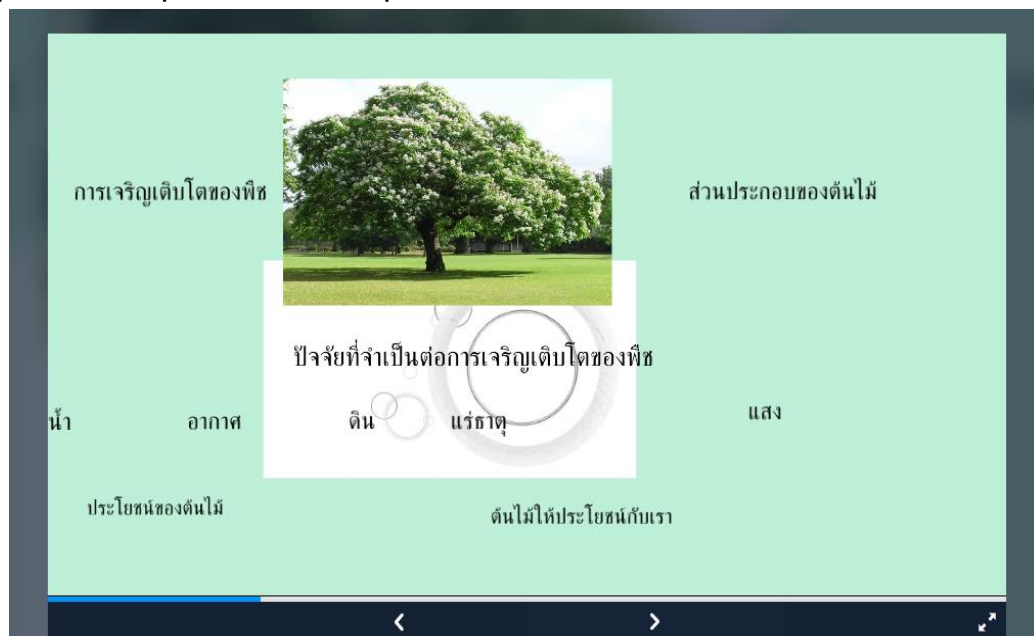


จัดทำสื่อผสมผสาน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ สิ่งมีชีวิตรอบตัว เพื่อการพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

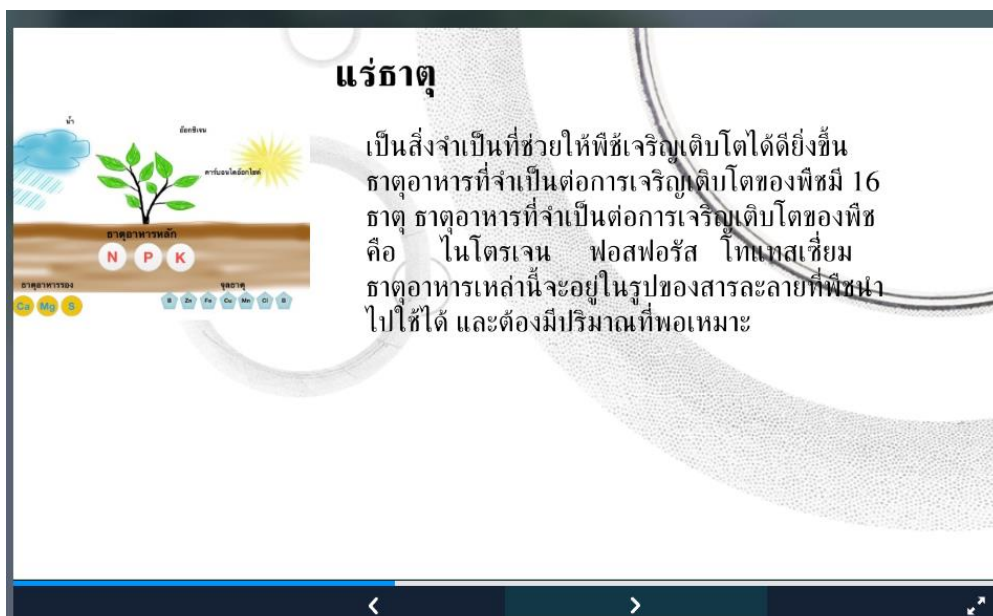
สื่อโซเซียลมีเดีย

วิทยาศาสตร์ ป. ๒ ปัจจัยการเจริญเติบโตของพืช

<https://prezi.com/p/owxnmhnrkpt/๒/>



วิทยาศาสตร์ ป. ๒ ปัจจัยการเจริญเติบโตของพืช



วิทยาศาสตร์ ป. ๒ ปัจจัยการเจริญเติบโตของพืช

จัดกิจกรรมการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
เรื่องสิ่งมีชีวิตรอบตัว ในช่วงเวลาเรียนและประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน



ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนการจัดการการเรียนรู้
โดยใช้โดยใช้สื่อผสมผสาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒



ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน						
		(๑๐ คะแนน)	(๑๐ คะแนน)						
					แบบวัดทักษะ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	
๑	เด็กชายจิรายุทธ พิมพ์	๖	๗		ก่อนเรียน	๑๙	๑๐	๔.๔๒	
๒	เด็กชายชัยวัฒน์ ชุมพล	๕	๖		หลังเรียน	๑๙	๑๐	๗.๓๒	
๓	เด็กชายธนกร ปิตลาด	๖	๗						
๔	เด็กชายณัฐวุฒิ ธรรมคุณ	๕	๗						
๕	เด็กชายทีปรกอน สุตรัก	๕	๖						
๖	เด็กชายพนิงนันท์ โพธิ์ไพร	๖	๙						
๗	เด็กชายภากร โสณลาด	๖	๙						
๘	เด็กชายยศกร แก้วอาจ	๕	๗						
๙	เด็กชายวรวิชุด โพธิ์ไพร	๓	๖						
๑๐	เด็กหญิงกัญญาพร หลอด เจียร	๕	๙						
๑๑	เด็กหญิงกัญญา แก้วกันยา	๔	๗						
๑๒	เด็กหญิงเกศรินทร์ หลอดเพชร	๕	๙						
๑๓	เด็กหญิงเข็มเพชร แก้วกันยา	๓	๗						
๑๔	เด็กหญิงฟ้าใส กาดทอง	๔	๘						
๑๕	เด็กหญิงภัทรธิดา ปิตลาด	๓	๗						
๑๖	เด็กหญิงศุภิทรรา สีสัน	๓	๗						
๑๗	เด็กหญิงอารยา งามพงษ์	๔	๘						
๑๘	เด็กชายอดิสร จินาทุก	๓	๖						
๑๙	เด็กหญิงกมลทิพย์ ชุ่มคำ	๔	๗						
คะแนนรวม		๘๔	๑๓๙						
คะแนนเฉลี่ย		๔.๔๒	๗.๓๒						
ร้อยละ		๕๔.๒๑	๗๓.๑๖						

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการการเรียนรู้



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนระหว่างเรียน							คะแนนสอบหลังเรียน		
		ครั้งที่ ๑	ครั้งที่ ๒	ครั้งที่ ๓	ครั้งที่ ๔	ครั้งที่ ๕	ครั้งที่ ๖	ครั้งที่ ๗	รวม			
		(๕ คะแนน)	(๕ คะแนน)	(๕ คะแนน)	(๕ คะแนน)	(๕ คะแนน)	(๕ คะแนน)	(๕ คะแนน)	(๒๕ คะแนน)	(๕ คะแนน)		
๑	เด็กชายจิรายุทธ พิมพ์	๒	๔	๔	๔	๔	๔	๔	๒๐	๔	E๑	๗๕.๑๖
๒	เด็กชายชัยวัฒน์ ชุมพล	๑	๒	๒	๒	๒	๒	๒	๑๐	๒	E๒	๗๕.๗๙
๓	เด็กชายธนากร ปิตลาด	๓	๔	๔	๔	๔	๔	๔	๒๐	๔		
๔	เด็กชายณัฐวุฒิ ธรรมคุณ	๒	๓	๔	๔	๔	๔	๔	๑๙	๔		
๕	เด็กชายพีรภอน สุตริก	๒	๓	๓	๓	๓	๓	๓	๑๕	๓		
๖	เด็กชายพนิจนันท์ โพธิ์ไพร	๓	๔	๕	๕	๕	๕	๕	๒๔	๕		
๗	เด็กชายภากร โสณลาด	๓	๔	๕	๕	๕	๕	๕	๒๔	๕		
๘	เด็กชายยศกร แก้วอาจ	๒	๓	๓	๓	๓	๓	๓	๑๕	๓		
๙	เด็กชายวรวิชุด โพธิ์ไพร	๑	๒	๒	๒	๒	๒	๒	๑๐	๒		
๑๐	เด็กหญิงกัญญาพร หลอด นัสสร	๓	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๒๕	๕		
๑๑	เด็กหญิงกัญญา แก้วกันยา	๒	๔	๔	๔	๔	๔	๔	๒๐	๔		
๑๒	เด็กหญิงเกศรินทร์ หลอดเพชร	๓	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๒๕	๕		
๑๓	เด็กหญิงเข็มเพชร แก้วกันยา	๒	๓	๓	๓	๓	๓	๓	๑๕	๓		
๑๔	เด็กหญิงฟ้าใส กาดทอง	๓	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๒๕	๕		
๑๕	เด็กหญิงภัทรธิดา ปิตลาด	๒	๓	๓	๓	๓	๓	๓	๑๕	๓		
๑๖	เด็กหญิงศุภิรตรา สีเสน	๒	๔	๔	๔	๔	๔	๔	๒๐	๔		
๑๗	เด็กหญิงอารยา รามัญพงษ์	๓	๔	๔	๔	๔	๔	๔	๒๐	๔		
๑๘	เด็กชายอดิสร จินาทุก	๒	๓	๓	๓	๓	๓	๓	๑๕	๓		
๑๙	เด็กหญิงกมลทิพย์ ชุ่มคำ	๓	๔	๔	๔	๔	๔	๔	๒๐	๔		
คะแนนรวม		๔๔	๖๙	๗๒	๗๒	๗๒	๗๒	๗๒	๓๕๗	๗๒		
คะแนนเฉลี่ย		๒.๓๒	๓.๖๓	๓.๗๙	๓.๗๙	๓.๗๙	๓.๗๙	๓.๗๙	๑๔.๗๙	๓.๗๙		
ร้อยละ		๘๖.๓๒	๗๒.๖๓	๗๕.๗๙	๗๕.๗๙	๗๕.๗๙	๗๕.๗๙	๗๕.๗๙	๓๗๕.๗๙	๗๕.๗๙		

วัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โดยใช้สื่อผสมผสาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง สิ่งมีชีวิตรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒



ข้อที่	รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ	นร
ด้านเนื้อหา					๑๙
๑	นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจสาระการเรียนรู้ที่เรียน	๔.๖๓	๐.๖๗	มากที่สุด	
๒	เนื้อหาเรียงจากง่ายไปหายาก เรียนแล้วเข้าใจ	๔.๔๗	๐.๗๕	มาก	
๓	เนื้อหาให้ความรู้ความเข้าใจชัดเจน นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	๔.๘๔	๐.๓๖	มากที่สุด	
รวม		๔.๖๕	๐.๘๐	มากที่สุด	
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
๔	นักเรียนได้วางแผนและดำเนินการศึกษาค้นคว้า	๔.๘๙	๐.๓๑	มากที่สุด	
๕	นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้	๔.๘๔	๐.๓๖	มากที่สุด	
๖	นักเรียนได้ฝึกทักษะการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้	๔.๔๒	๐.๘๒	มาก	
๗	กิจกรรมจัดได้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	๔.๗๔	๐.๕๕	มากที่สุด	
๘	ได้ฝึกทักษะการปฏิบัติส่วนบุคคลและลักษณะส่วนบุคคล	๔.๗๔	๐.๔๔	มากที่สุด	
รวม		๔.๗๓	๐.๕๕	มากที่สุด	
ด้านสื่อการเรียนรู้					
๙	สื่อประสมช่วยให้เข้าใจและก่อให้เกิดทักษะในการปฏิบัติงาน	๔.๘๙	๐.๓๑	มากที่สุด	
๑๐	สื่อประสมมีความเหมาะสมกับเนื้อหา เวลา และกิจกรรมการ	๔.๖๘	๐.๖๕	มากที่สุด	
๑๑	สื่อประสมส่งเสริมให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	๔.๐๖	๑.๐๔	มาก	
รวม		๔.๕๔	๐.๗๙	มากที่สุด	
ด้านการวัดและประเมินผล					
๑๒	มีโอกาสดำเนินการประเมินของตนเองและกลุ่ม	๔.๘๙	๐.๓๑	มากที่สุด	
๑๓	มีการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนตามสภาพจริง	๔.๖๘	๐.๖๕	มากที่สุด	
๑๔	การวัดผลประเมินครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	๔.๐๖	๑.๐๔	มาก	
๑๕	เกณฑ์การวัดชัดเจนเหมาะสม	๔.๔๗	๐.๗๕	มาก	
รวม		๔.๕๕	๐.๗๘	มากที่สุด	
เฉลี่ยโดยรวม		๔.๖๔	๐.๖๗	มากที่สุด	

สรุปรายงานและเผยแพร่นวัตกรรม

สรุปรายงาน



รายงานการสร้างนวัตกรรมการศึกษา

โครงการ Innovation For Thai Education (IFTE) นวัตกรรมการศึกษา
เพื่อพัฒนาการศึกษา ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ ด้วย ๕E MODEL โดยสื่อผสมผสานของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนบ้านโคกกลางบ่อหลุบ ปีการศึกษา ๒๕๖๕



นางสาวนุชรินทร์ อัมเสถียร
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนบ้านโคกกลางบ่อหลุบ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต ๑
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

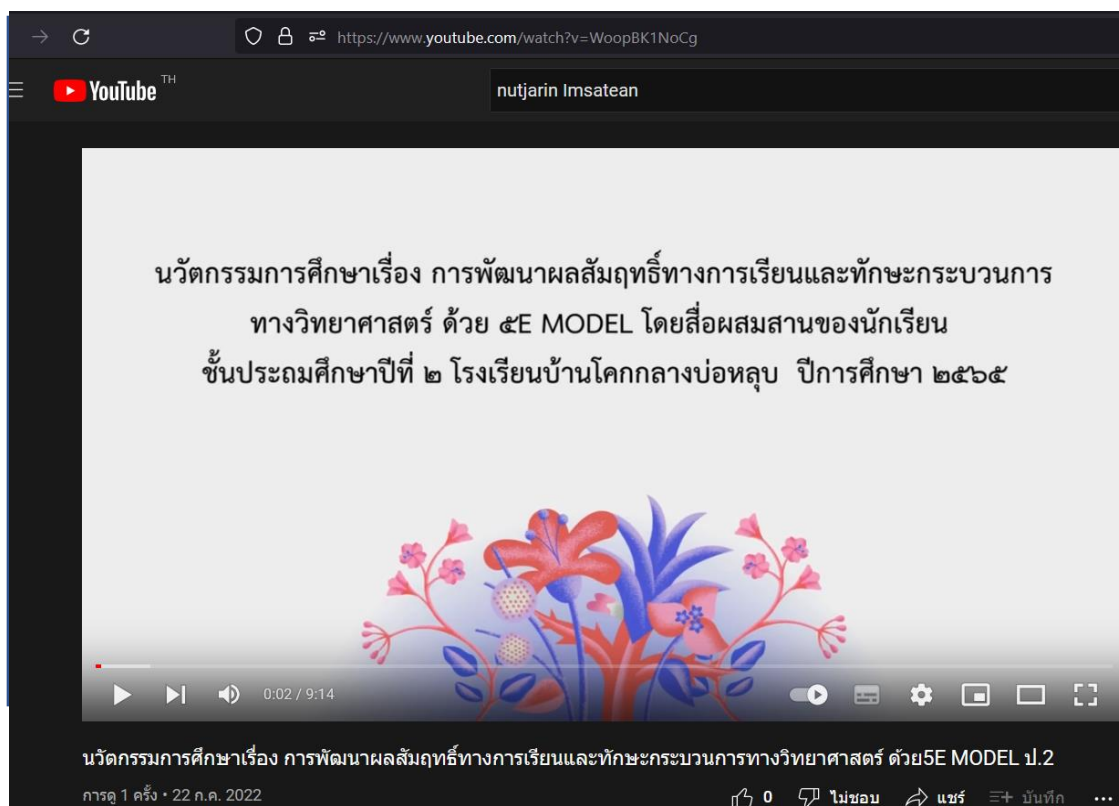
การเผยแพร่ผลงานให้กับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ในโรงเรียนในกระบวนการ PLC



การเผยแพร่ผลงานให้กับคณะครูและผู้บริหารในโรงเรียนในกระบวนการ PLC



การเผยแพร่ผลงานผ่าน Youtube : โรงเรียนบ้านโคกกกลางบ่อหลุบ



แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู
โรงเรียนบ้านโคกกลางบ่อหลุม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต ๑

ชื่อครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้

รายวิชา รหัสวิชา ชั้น ปีการศึกษา

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจดังนี้

๕ : มากที่สุด

๔ : มาก

๓ : ปานกลาง

๒ : น้อย

๑ : น้อยที่สุด

กิจกรรม	ความพึงพอใจ				
	๕	๔	๓	๒	๑
๑. ครูมีการเตรียมการสอน					
๒. การจัดบรรยากาศห้องเรียนเอื้อต่อการเรียนการสอน					
๓. เนื้อหาที่สอนทันสมัยนำไปใช้ได้จริง					
๔. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ชัดเจน					
๕. กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนการสอน					
๖. ครูส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และรายบุคคล					
๗. ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และร่วมกันอภิปราย					
๘. กิจกรรมการเรียนสนุกและน่าสนใจ					
๙. ครูให้ออกาสักนักเรียนซักถามปัญหา					
๑๐. ครูใช้วิธีการสอนและใช้สื่ออย่างหลากหลาย					
๑๑. ครูยอมรับความคิดเห็นของนักเรียน					
๑๒. ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึงขณะสอน					
๑๓. ครูส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้จากห้องสมุด อินเทอร์เน็ตหรือแหล่งเรียนรู้อื่นๆ					
๑๔. ครูตั้งใจสอน ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการทำกิจกรรม					
๑๕. ครูมีบุคลิกภาพ การแต่งกายและการพูดจาเหมาะสม					
๑๖. ครูเข้าสอนและออกตรงเวลา					
๑๗. นักเรียนทราบเกณฑ์การประเมินผลล่วงหน้า					
๑๘. นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียน					
๑๙. ครูประเมินผลอย่างยุติธรรม					
๒๐. นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข					
รวมคะแนน					
รวมทั้งหมด					

สรุปผลการประเมิน

☐ ๘๐- ๑๐๐

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

☐ ๗๐-๗๙

ระดับความพึงพอใจมาก

☐ ๖๐ -๖๙

ระดับความพึงพอใจปานกลาง

☐ ๕๐-๕๙

ระดับความพึงพอใจน้อย

☐ น้อยกว่า ๕๐ ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด



โรงเรียนบ้านโคกกลางบ่อหลุบ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต ๑
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ