

**แผนนวัตกรรมการเรียนรู้ของครู**  
**เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของสถานศึกษานำร่องพื้นที่นวัตกรรม**  
**โรงเรียนบ้านบก(วงศ์ที่ประชากรราษฎร์สามัคคี)**

๑. ผู้จัดทำนวัตกรรม นางสาวศดาภรณ์ บริสุทธิ์ ตำแหน่ง พนักงานราชการ (ครูผู้สอน)
๒. ชื่อนวัตกรรม ชุดกิจกรรมวงจรไฟฟ้า เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ทางวิทยาศาสตร์นักเรียนระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้ชุดกิจกรรม
๓. ระยะเวลาดำเนินการ ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๗
๔. แนวทางการคิดค้นนวัตกรรม  
(√) แนวทางที่ ๒ การออกแบบและพัฒนาวัตกรรมการเรียนการสอน
๕. ประเภทของนวัตกรรม  
(√) นวัตกรรมการเรียนการสอน
๖. หลักการและเหตุผล **ความเป็นมา**

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญเป็นอย่างยิ่งในโลกปัจจุบัน เพราะวิทยาศาสตร์ เกี่ยวข้องกับมนุษย์ทุกคน ทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจน เทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานให้มีประสิทธิภาพ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) นอกจากนี้ วิทยาศาสตร์ยังเป็นปัจจัยที่มีบทบาทและความสำคัญอย่างยิ่งในการ พัฒนา ชีตความสามารถของประเทศ ซึ่งจะเห็นได้จากประเทศที่เป็นผู้นำทางเศรษฐกิจในปัจจุบัน ซึ่ง เป็น ประเทศที่มีความก้าวหน้า ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีกำลังคนที่มีคุณภาพ มี ความรู้และทักษะที่เป็น เลิศทางด้านวิทยาศาสตร์ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2553) แต่ข้อมูลปัจจุบันปรากฏว่าการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ยังไม่ประสบความสำเร็จ โดยอาจจะมีสาเหตุมาจากหลายๆประการ

เช่น ด้านการสอนของครูหรือจากตัวนักเรียนเองที่ยังขาดในเรื่องการคิดวิเคราะห์ ไม่ว่าจะ เป็นคิด สร้างสรรค์หรือคิดสังเคราะห์ ฯลฯ ดังนั้น ทำให้นักเรียนขาดโอกาสในการแสวงหา ความรู้ การเชื่อมโยงการ เรียนรู้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนต่ำ ตามเป้าหมายที่กำหนด โดยเฉพาะอย่างยิ่งสาระที่ควรเร่งพัฒนา โดยเฉพาะอย่างยิ่งหน่วย เรื่อง วงจรไฟฟ้า ที่มีคะแนนค่อนข้างต่ำที่สุด จากการประเมินผล เห็นควรเร่งพัฒนา เนื่องจากเป็นเป้าหมายในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์ ใน กระบวนการการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ และเกี่ยวกับการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และนำผลมาจากระบบ หลักการ แนวคิด และทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ ผู้เรียนเป็น ผู้เรียนรู้ค้นพบด้วยตัวเองให้มากที่สุด นั่นคือให้ได้กระบวนการและองค์ความรู้ตั้งแต่เริ่มแรก ก่อน เข้าเรียนเมื่ออยู่ในสถานศึกษา เมื่อออกจากสถานศึกษาแล้วไปประกอบอาชีพ (รพีพรรณ สุขนครวงศ์, 2552) อ้าง ถึงในชลธิชา พลชัย, 2560) การสอนอีกรูปแบบหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนเกิด ความคิด และลงมือเสาะแสวงหา ความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยการที่ครูผู้สอนช่วย อำนวยความสะดวกใน การเรียนรู้ในด้านต่างๆ ให้แก่ผู้เรียน เช่น ใน ด้านการสืบค้นหาแหล่งความรู้ การศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์ การสรุปข้อมูล การอภิปรายโต้แย้งทางวิชาการ และการท างานร่วมกับผู้อื่น (ทิศนา แคมมณี, 2545) ซึ่งการ

จัดกิจกรรม การเรียนการสอนตามขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550) ได้สรุปไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Plane) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนซึ่งอาจ เกิดความสนใจ ความสงสัย จากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้น เป็นการกระตุ้นให้เกิดความสนใจ ใคร่รู้ นำไปสู่ประเด็นที่จะศึกษาค้นคว้าให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration Plane) เป็นการทำความเข้าใจในประเด็นที่ ศึกษาวิธีการศึกษาอาจเป็นการตรวจสอบ การทดลอง การปฏิบัติ การสืบค้นความรู้ เพื่อให้ ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างพอเพียงในการที่จะใช้ในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation Plane) เป็นการนำข้อมูลข้อสังเกตที่ได้มาวิเคราะห์ แผลผล สรุปผล และนำเสนอในรูปแบบของภาพวาด ตาราง แผนภูมิ การค้นพบ ในขั้นนี้อาจเป็นการสนับสนุนหรือโต้แย้งสมมติฐานก็ได้ ผลที่ได้สามารถสร้างความรู้และช่วย ให้เกิดการเรียนรู้ได้

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration Plane) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยง กับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำข้อสรุปไปอธิบายสถานการณ์ เหตุการณ์ต่างๆ ทำให้เกิดความรู้ที่กว้างขึ้น

ขั้นที่ 5 ประเมิน (Evaluation Plane) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ ต่างๆ ว่ามีความรู้ อะไรบ้าง รู้มากน้อยเพียงใดและนำไปประยุกต์ความรู้สู่เรื่องอื่นๆ

จากที่กล่าวข้างต้น ข้าพเจ้ามีความสนใจที่จะศึกษาศึกษา เรื่อง ชุดกิจกรรมวงจรไฟฟ้า เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ทางวิทยาศาสตร์นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้ชุดกิจกรรม เพื่อที่จะศึกษาการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางเรียน เรื่อง วงจรไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ชุดกิจกรรม ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการ จัดการเรียนรู้อ เพื่อที่จะใช้เป็นแนวทาง ในการเรียนการสอนและเกิดประโยชน์สูงสุดที่ผู้เรียนพึงจะได้รับจาก การเรียนการสอนต่อไป

## ๗. วัตถุประสงค์ของนวัตกรรม

- ๗.๑ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางเรียน เรื่อง วงจรไฟฟ้า ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบชุดกิจกรรม
- ๗.๒ เพื่อพัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์และการแสวงหาความรู้ของผู้เรียน
- ๗.๓ เพื่อพัฒนาเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

## ๘. กลุ่มเป้าหมาย นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ จำนวน ๓ คน

โรงเรียนบ้านบก(วงศ์ที่ประชาราษฎร์สามัคคี)

## ๙. เป้าหมาย

### ๙.๑ เชิงปริมาณ

- ผู้เรียนร้อยละ ๘๐ มีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านการเขียน
- ผู้เรียนร้อยละ ๘๐ มีทักษะการอ่าน

ผู้เรียนร้อยละ ๘๐ มีทักษะการเขียน  
ผู้เรียนร้อยละ ๙๐ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้

## ๙.๒ เชิงคุณภาพ

ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

### ๑๐. หลักการ แนวคิด ทฤษฎี

#### ๑๐.๑ ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ที่รวบรวมสื่อ กระบวนการ และกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อเป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ จุดเด่นของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ สมองวัตถุประสงค์ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ไขปัญหา ทำให้สามารถแก้ปัญหาทางการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนได้ เป็นการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น ใฝ่รู้ ใฝ่เรียนอย่างต่อเนื่องผสมผสานสาระการเรียนรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนและสมดุลกัน ปลูกฝังคุณธรรมค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น คำใหม่ยังไม่มีการศึกษาท่านใดให้ความหมายไว้ แต่มีผู้ให้ความหมายของคำบางคำที่มีลักษณะและความหมายใกล้เคียงกัน คือ ชุดการสอนหรือชุดการเรียนการสอน ชุดการสอนเป็นคำในภาษาอังกฤษที่เรียกชื่อต่างกัน เช่น Learning Package Instruction Package หรือ Instruction Kits ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

สุนีย์ เปมะประสิทธิ์ (๒๕๔๓ : ๒ - ๓) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม เป็นสื่อแนวใหม่ที่มุ่งสนับสนุนการปฏิรูปการศึกษาไทย และการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้สอนเป็นคู่มือเพื่อให้ครูใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการจัดกิจกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

อิสริยา หนูจ้อย (๒๕๔๙, อ้างใน อัฐวุฒิศ ๑๒๕๕ : ๗) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม คือ ชุดการสอนที่ฝึกให้นักเรียนดำเนินการกิจกรรมตามที่กำหนด ประกอบด้วย ชื่อกิจกรรม ค าชี้แจง จุดประสงค์ของกิจกรรม และเนื้อหากิจกรรม สื่อ ค าทายกิจกรรม แบบประเมินท้ายกิจกรรม ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและได้รับประสบการณ์ตรงในกระบวนการเรียนการสอน

ภพ เลหาไพบุรณ์ (๒๕๕๒ : ๒๒๕) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการสอน คือ การรวบรวม สื่อการสอน อย่างสมบูรณ์ตามแบบแผนที่วางไว้ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการสอน ชุดกิจกรรม เป็นระบบ สื่อประสมส าเร็จรูป เพื่อให้ครูใช้ในการสอน มีอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้ คู่มือครู เนื้อหา รายการสื่อการสอนและเอกสารอ้างอิง

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ (๒๕๕๓ : ๑๔) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรม เป็นนวัตกรรมที่ครูใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นส าคัญ โดยผู้เรียนศึกษาและใช้สื่อต่างๆ ในชุดกิจกรรมที่ผู้สอนสร้างขึ้น ซึ่งเป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

สรุป ชุดกิจกรรมเป็นสื่อการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยพึ่งครูน้อยที่สุด เพื่อให้ นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม และได้ประสบการณ์จากกระบวนการเรียนรู้ภายในชุดกิจกรรม โดยชุดกิจกรรมจะต้องมีเนื้อหาที่สอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษาและหลักสูตรแกนกลาง

## หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับชุดกิจกรรม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (๒๕๔๕ : ๑๑๙ - ๑๒๐) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียน (Learning package) ชุดการสอน (Instruction Package) มีแนวคิดพื้นฐานที่นำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรม เกิดจาก หลักการและทฤษฎี ซึ่งประกอบด้วยแนวคิดหลัก ๕ หลักการ

แนวคิดที่ ๑ ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล นักการศึกษาได้น าหลักจิตวิทยา มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยค านึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน เป็นส าคัญความแตกต่างระหว่างบุคคลมีหลายด้านคือ ความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม เป็นต้น ในการจัดการเรียนการสอนโดยค านึงถึงความแตกต่าง ระหว่างบุคคลนี้ วิธีการที่เหมาะสมที่สุด คือ การจัดการเรียนรายบุคคล หรือการสอนตามเอกัตภาพ การศึกษาโดยเสรี การศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนเป็นวิธีที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน ตามสติปัญญา ความสามารถ และความสนใจ โดยมีครูคอยแนะน าช่วยเหลือตามความเหมาะสม

แนวคิดที่ ๒ ความพยายามที่เปลี่ยนแปลงการสอนจากเดิมที่ยึดครูเป็นแหล่งความรู้ มา เป็นการจัดการ ประสพการณ์ให้ผู้เรียนด้วยการใช้ความรู้จากสื่อการสอนแบบต่าง ๆ ซึ่งได้จัดให้ตรงกับ เนื้อหาและ ประสพการณ์ตามหน่วยการสอน การเรียนด้วยวิธีนี้ ครูจะถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียน เพียงหนึ่งในสามของ เนื้อหาทั้งหมด อีกสองส่วนผู้เรียนจะศึกษาด้วยตนเองจากสิ่งที่ผู้สอนเตรียมไว้ ในรูปของชุดกิจกรรม

แนวคิดที่ ๓ การใช้วัสดุทัศนูปกรณ์ในรูปของการจัดระบบการใช้สื่อการสอนหลาย มาช่วย ในการสอนให้เหมาะสม และใช้เป็นแหล่งความรู้ส าทหรับนักเรียน แทนการให้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ ให้แก่นักเรียน ตลอดเวลา แนวทางใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดกิจกรรม เพื่อเปลี่ยนจากการใช้สื่อ เพื่อช่วยครูสอนมาเป็นการช่วยผู้เรียน

แนวคิดที่ ๔ ปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับสภาพแวดล้อม เดิม ที่นักเรียน เป็นฝ่ายรับความรู้จากครูเท่านั้นแทบจะไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อน ๆ และต่อครู นักเรียนจึงขาด ทักษะการแสดงออก และการท างานเป็นกลุ่ม จึงได้มีการน ากระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ มาในการเรียนการสอน เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ประกอบกิจกรรมด้วยกัน ซึ่งน ามาสู่การผลิตสื่อออกมา ในรูปของชุดกิจกรรม

แนวคิดที่ ๕ การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้โดยยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ โดย จัด สภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งหมายถึง ระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาส ให้นักเรียน

๕.๑ ได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง

๕.๒ ได้ทราบว่าการตัดสินใจหรือการปฏิบัติงานของตนถูกหรือผิดอย่างไร

๕.๓ ได้รับการเสริมแรงที่ท านักเรียนภูมิใจที่ได้ท าทูก หรือคิดถูกอันจะทำให้เกิด พฤติกรรมนั้นซ้ำ อีกในอนาคต

๕.๔ ได้เรียนรู้ไปที่ละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจของตนเอง จากหลักการและทฤษฎีที่ เกี่ยวกับชุดกิจกรรม การจัดการเรียนการสอนต้องยึดผู้เรียนเป็น ศูนย์กลาง โดยครูผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมี อิสระในการเรียน ตามสติปัญญา คอยแนะน าช่วยเหลือ ตามความเหมาะสม เป็นผู้ชี้แนะ สร้างแรงจูงใจ และ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติมากที่สุด

## ขั้นตอนของการสร้างชุดกิจกรรม

สุวิทย์ มูลคำ (๒๕๕๒, อ้างใน สิริดา เอี่ยมมา, ๒๕๕๕ : ๒๒) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

๑. กำหนดเรื่องเพื่อทำชุดกิจกรรม อาจกำหนดตามเรื่องในหลักสูตร หรือกำหนดเรื่องใหม่ ขึ้นมาก็ได้การจัดแบ่งเรื่องย่อยจะขึ้นอยู่กับเนื้อหา และลักษณะการใช้ชุดกิจกรรมนั้น ๆ
๒. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์
๓. จัดเป็นหน่วยการสอน จะแบ่งเป็นกี่หน่วย หน่วยหนึ่ง ๆ จะใช้เวลานานเท่าใดควร พิจารณาให้เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน
๔. กำหนดหัวเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวข้อย่อย ๆ เพื่อสะดวกแก่การเรียนรู้
๕. กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนเกิด ความคิดรวบยอดหรือสามารถสรุปหลักการ แนวคิดอะไร
๖. กำหนดจุดประสงค์การสอน ซึ่งเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
๗. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ซึ่งจะเป็นแนวทาง ในการเลือกและผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้
๘. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบให้ตรงกับจุดประสงค์
๙. เลือกและผลิตสื่อการสอน
๑๐. สร้างข้อสอบก่อนและหลังเรียนพร้อมทั้งเฉลย
๑๑. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม
๑๒. นำชุดกิจกรรมไปใช้โดยมีขั้นตอนการใช้ดังนี้ขั้นทดสอบก่อนเรียน ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นสรุปบทเรียน และขั้นประเมินผลการเรียนรู้

## การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

สวาสดิ์ ลาพันธ์ (๒๕๕๕, หน้า ๒๓) กล่าวว่า ภาระบวกรสืบเสาะหาความรู้ เป็นกระบวนการที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อพัฒนาความรู้ และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักการสังเกต รู้จักการตั้งคำถาม รู้จักวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อตอบคำถามที่ตนเองอยากรู้ รู้จักสรุปและทำความเข้าใจ กับสิ่งที่ค้นพบ

วิณา ประชานุกูล และประสาธ เนืองเฉลิม (๒๕๕๓, หน้า ๒๒๘) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ คือกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้นักเรียน รู้จักศึกษา ค้นคว้าหาความรู้โดยครุมีบทบาทในการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการทาง ความคิด หา เหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเองแล้วสรุปออกมาเป็น หลักการ หรือ วิธีการในการแก้ปัญหาและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์

ธัญชนก ชูจันทร์ (๒๕๖๑, หน้า ๑๕) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็น กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนค้นหาคำตอบ และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ โดยนักเรียนเป็นผู้สังเกต ตั้งคำถาม ค้นคว้าหาความรู้ วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล และ ครูผู้สอนเป็นผู้เตรียมสภาพแวดล้อมในการจัดเรียนรู้และอำนวยความสะดวกให้แก่ นักเรียน

ทศนา แคมมณี (๒๕๕๘, หน้า ๑๔๑) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการสืบสอบ หมายถึง การดำเนินการเรียนการสอน โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือเสาะแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยที่ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการ เรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน เช่น ในด้านการสืบค้นหาแหล่งความรู้ การศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์ การสรุป ข้อมูล การอภิปรายโต้แย้งทางวิชาการ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น เป็นต้น

เจนจิรา เครือทิวา (๒๕๖๑, หน้า ๑๙) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การ จัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียน เกิด คำถาม ความคิด และลงมือเสาะแสวงหาความรู้ เพื่อหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง จากที่นักการศึกษา ได้ให้ความหมายของการเรียน

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ข้างต้นสรุปได้ว่า การ จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนฝึกคิดหา เหตุผลลงมือปฏิบัติ สืบจตรวจสอบ สร้างความรู้ ด้วยตนเอง โดยผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด คำถาม ความคิด และลงมือเสาะแสวงหาความรู้ เพื่อหาคำตอบหรือ ข้อสรุปด้วยตนเอง และสามารถนำไป ประยุกต์ใช้ในสภาพการณ์ต่าง ๆ ได้

### **บทบาทครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๕ ชั้น**

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (๒๕๔๔, หน้า ๕๗) ได้เสนอเกี่ยวกับบทบาทของครูและนักเรียนในการ จัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ ๕ ชั้น (๕E) ไว้ดังนี้ ครู มีบทบาทสำคัญ คือ เป็นผู้ อำนวยความสะดวก (Facilitator) ดังนี้

๑) เป็นผู้กระตุ้น (Catalyst) ให้นักเรียนคิด โดยกำหนดปัญหา แล้วให้นักเรียนวางแผนหาคำตอบเอง หรือกระตุ้นให้นักเรียนกำหนดปัญหาและวางแผนหาคำตอบเอง

๒) เป็นผู้ให้การเสริมแรง (Reinforcer) โดยการให้รางวัลกล่าวชม เพื่อให้กำลังใจเพื่อเกิดพฤติกรรมการ เรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง

๓) เป็นผู้ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback Actor) โดยการบอกข้อดี ข้อบกพร่องแก่นักเรียน

๔) เป็นผู้แนะนำและกำกับ (Guide and Director) เป็นผู้แนะนำเพื่อให้เกิดความคิด และกำกับ ควบคุม มีให้ออกนอกกลุ่มนอกทาง

๕) เป็นผู้จัดระเบียบ (Organizer) เป็นผู้จัดบรรยากาศและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งอุปกรณ์สื่อการสอน แก่ นักเรียน

นักเรียน เป็นศูนย์กลางของการเรียน มีบทบาทเป็นผู้ปฏิบัติการทดลอง หรือวางแผนการทดลอง เพื่อ หาคำตอบ หรือทั้งกำหนดปัญหาและวางแผนการทดลอง เพื่อหาคำตอบการค้นหาคำตอบกระทำด้วยตนเอง โดย ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สรุปได้ว่า บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ แบบ ๕ ชั้น (๕E) ครูต้องทำหน้าที่ในการอำนวยความสะดวก และให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน กระตุ้น และเปิดโอกาส ให้ ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง สร้างแรงจูงใจและเสริมแรงให้นักเรียนอย่างต่อเนื่อง สม่่าเสมอ นักเรียนมีบทบาท ในการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองจากกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น มีบทบาทเป็นผู้ปฏิบัติการทดลอง กำหนด ปัญหาและวางแผนการทดลอง การค้นหาคำตอบกระทำด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ เป็นต้น

**ความหมายของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)**

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ มีสมรรถนะที่สำคัญ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของการเป็นพลเมืองที่ดีของชาติและโลกนั้น ต้องมีแนวการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะสำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ ๒๑ และเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก Active Learning เพื่อผู้เรียนเกิดทักษะที่สำคัญซึ่งจะนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายการศึกษาโดย นักการศึกษาของประเทศไทยใช้คำภาษาไทย คำว่าการเรียนรู้เชิงรุกแทน Active Learning ซึ่งมีนิยามความหมาย ดังต่อไปนี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (๒๕๖๔ : ๒๐) ได้กำหนดความหมายของ การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) หมายถึง เป็นการที่เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับ การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูง ด้วยการวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่า ใช้ทักษะพื้นฐานในด้านการอ่าน การเขียน รวมทั้งการฟัง การตั้งคำถามและอภิปรายร่วมกันบูรณาการในการเรียนรู้ ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง โดยต้องคำนึงถึงความรู้ ความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ผู้เรียนจะถูกเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ไปสู่ในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (๒๕๖๒ : ๔) ได้กำหนดความหมายของ การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) คือ การเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูง ด้วยการวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่า ไม่เพียงแต่เป็นผู้ฟัง ผู้เรียนต้องอ่าน เขียน ตั้งคำถาม และถาม อภิปรายร่วมกัน ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง โดยต้องคำนึงถึงความรู้เดิมและความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ผู้เรียนจะถูกเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (๒๕๖๒ : ๔) เสนอแนวคิดของ Active Learning คือ กระบวนการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อสร้างความเข้าใจลึกซึ้งซึ่งด้วยการเชื่อมโยงผู้เรียนกับเนื้อหาในองค์ความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริง แนวคิดและทักษะผ่านการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง

จากที่กล่าวมาในข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้เชิงรุกเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมและเชื่อมโยงจากความรู้เดิมด้วยตนเอง จากการเรียนรู้ผ่านกระบวนการคิด การลงมือทำ การตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูล จากการเรียนรู้ของตนเองผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีและใช้ทักษะกระบวนการที่หลากหลาย ในการเรียนรู้

### ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (๒๕๖๔ : ๒๑) ได้สรุปความสำคัญของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกไว้ ดังนี้

๑. การเรียนรู้เชิงรุก ช่วยส่งเสริมให้มีอิสระทางด้านความคิด และการกระทำของผู้เรียน การมีวิจาร์ณญาณ และการคิดสร้างสรรค์ ผู้เรียนจะมีโอกาสมีส่วนร่วมในการปฏิบัติจริง และมีการใช้วิจาร์ณญาณในการคิดและตัดสินใจในการปฏิบัติกิจกรรม มุ่งสร้างให้ผู้เรียนเป็นผู้กำกับทิศทางการเรียนรู้ ค้นหาวิธีการเรียนรู้ของตนเองสู่การเป็นผู้รู้คิด รู้ตัดสินใจด้วยตนเอง ดังนั้น Active Learning จึงเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิดขั้นสูง ในการมีวิจาร์ณญาณ การวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา การประเมิน ตัดสินใจ และการสร้างสรรค์

๒. การเรียนรู้เชิงรุก จะช่วยส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่ม จะนำไปสู่ความสำเร็จในภาพรวม

๓. การเรียนรู้เชิงรุก ทำให้ผู้เรียนทุ่มเทในการเรียน จูงใจในการเรียน และทำให้ผู้เรียนแสดงออกถึงความรู้ความสามารถ เมื่อผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น ในสภาพแวดล้อมที่

เอื้ออำนวย ผ่านการใช้กิจกรรมที่ครูจัดเตรียมไว้ให้หลากหลาย ผู้เรียนเลือกเรียนรู้กิจกรรมต่างๆ ตามความสนใจและความถนัดของตนเอง เกิดความรับผิดชอบ และทุ่มเทเพื่อมุ่งสู่ความสำเร็จ

๔. การเรียนรู้เชิงรุก ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดการพัฒนาเชิงบวกทั้งผู้เรียน และครู เป็นการปรับการเรียนเปลี่ยนการสอน ผู้เรียนจะมีโอกาสได้เลือกใช้ความถนัด ความสนใจ ความสามารถที่เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Different) สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีปัญหา เพื่อแสดงออกถึงตัวตน และศักยภาพของตัวเอง ส่วนครูผู้สอนต้องมีความตระหนัก แนวทางการนิเทศเพื่อพัฒนาและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ตามนโยบาย ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ที่จะปรับเปลี่ยนบทบาท แสวงหาวิธีการ กิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อช่วยเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน สิ่งเหล่านี้จะทำให้ครูเกิดทักษะในการสอน มีความเชี่ยวชาญในบทบาทหน้าที่ ที่รับผิดชอบ เป็นการพัฒนาตน พัฒนางานและพัฒนาผู้เรียนไปพร้อมกัน

๕. กระบวนการเรียนรู้เชิงรุก ช่วยสามารถรักษาผลการเรียนรู้ให้อยู่คงทนและยั่งยืน เพราะกระบวนการเรียนรู้ Active Learning สอดคล้องกับการทำงานของสมองที่เกี่ยวกับความจำ โดยสามารถเก็บและจำสิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีส่วนร่วม มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ผู้สอน สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ได้ผ่านการปฏิบัติจริง สามารถเก็บในระบบความจำระยะยาว (Long Term Memory)

จากที่กล่าวมาในข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนรู้เชิงรุก มีความสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนจดจำเรื่องที่เรียนได้อย่างคงทน และมีความเข้าใจอย่างลุ่มลึกจากการปฏิบัติจริงของตนเอง ที่เกิดจากการเรียนรู้จากการปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ผ่านกระบวนการการคิด การลงมือทำและนำเสนอด้วยตนเอง ซึ่งในการพัฒนานวัตกรรมในครั้งนี้ ผู้จัดทำเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกสู่คุณภาพผู้เรียนโรงเรียนที่จะช่วยส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

### การออกแบบกระบวนการเรียนรู้

๑. วิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียนรายบุคคลที่มีความสามารถในคิดวิเคราะห์ และจัดกลุ่มผู้เรียนตามความสามารถด้านการสืบเสาะหาความรู้ ตามผลการประเมิน

๒. ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ หลักสูตรสถานศึกษา และศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๕ ขั้น ให้เหมาะสมกับระดับชั้น

๓. วิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสืบเสาะหาความรู้ แนวทางการออกแบบนวัตกรรม กิจกรรม คือ ชุดกิจกรรมการสอน

๔. สร้างชุดกิจกรรม จำนวน ๑ ชุด รวม ๙ กิจกรรม ประกอบด้วย

ชุดกิจกรรมใบที่ ๑	แผนวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย	จำนวน ๑ กิจกรรม
ชุดกิจกรรมใบที่ ๒	การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย	จำนวน ๑ กิจกรรม
ชุดกิจกรรมใบที่ ๓	การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม	จำนวน ๑ กิจกรรม
ชุดกิจกรรมใบที่ ๔	ปริศนาหาเส้นทาง	จำนวน ๑ กิจกรรม
ชุดกิจกรรมใบที่ ๕	แก่งจริง รู้จริง	จำนวน ๑ กิจกรรม
ชุดกิจกรรมใบที่ ๖	วงจรอักษรไขว้	จำนวน ๑ กิจกรรม
ชุดกิจกรรมใบที่ ๗	การต่อสวิตช์ในวงจรไฟฟ้า	จำนวน ๑ กิจกรรม
ชุดกิจกรรมใบที่ ๘	เปิด หรือ ปิด	จำนวน ๑ กิจกรรม

ชุดกิจกรรมใบที่ ๙ การต่อวงจรไฟฟ้า

จำนวน ๑ กิจกรรม

- สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนได้คิด ได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ ๖ แรงแม่เหล็กไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า ประกอบด้วยการใช้สื่อและอุปกรณ์ในการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ใบความรู้ และกิจกรรมการทดลอง โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชุดนี้มีแผนการจัดการเรียนรู้การจัดเป็นคู่มือ ในการพัฒนาการเรียนรู้และฝึกทักษะต่างๆ ซึ่ง สอดแทรกในการเรียนการสอน ความรู้ (K) ทักษะ (P) คุณลักษณะ (A)

- นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมได้แก่ ผู้อำนวยการ ครู วิชาการ และครูภาษาไทย และนำมาปรับแก้ให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับการประเมินด้านการคิดวิเคราะห์ โดยใช้แบบประเมิน IOC

๕. กำหนดขอบเขตของการดำเนินการ โดยใช้ชุดกิจกรรม

นวัตกรรม ได้แก่ ชุดกิจกรรมวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

ผลลัพธ์ที่คาดหวัง ได้แก่ นักเรียนได้คิดได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง

ระยะเวลา การเก็บรวบรวมข้อมูล โดย กำหนดระยะเวลา ๑ ปีการศึกษา ระหว่างเดือน พฤษภาคม- มีนาคม ๒๕๖๘ โดยจัดกิจกรรมในช่วงสอนวิทยาศาสตร์ตามตารางสอนที่รับผิดชอบ

กลุ่มเป้าหมาย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ จำนวน ๓ คน

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ

#### ๑๑. โครงสร้างและองค์ประกอบของนวัตกรรม

ที่	เรื่อง	จำนวน
๑	ชุดกิจกรรมวงจรไฟฟ้านำรู้ จำนวน ๑ ชุด ได้แก่ ชุดกิจกรรมใบที่ ๑ แผนวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ชุดกิจกรรมใบที่ ๒ การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ชุดกิจกรรมใบที่ ๓ การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม ชุดกิจกรรมใบที่ ๔ ปริศนาหาเส้นทาง ชุดกิจกรรมใบที่ ๖ เก่งจริง รู้จริง ชุดกิจกรรมใบที่ ๖ วงจรอักษรไขว้ ชุดกิจกรรมใบที่ ๗ การต่อสวิตซ์ในวงจรไฟฟ้า ชุดกิจกรรมใบที่ ๘ เปิด-ปิด ชุดกิจกรรมใบที่ ๙ การต่อวงจรไฟฟ้า	จำนวน ๙ กิจกรรม จำนวน ๑ กิจกรรม จำนวน ๑ กิจกรรม จำนวน ๑ กิจกรรม จำนวน ๑ กิจกรรม จำนวน ๑ กิจกรรม จำนวน ๑ กิจกรรม จำนวน ๑ กิจกรรม จำนวน ๑ กิจกรรม
๒	แผนการจัดการเรียนรู้	๑ ปีการศึกษา
๓	แบบทดสอบความรู้ (K)	๑๐ ข้อ
๔	แบบประเมินทักษะ (P)	๑๐ ข้อ
๕	แบบวัดเจตคติในการเรียนรู้ (A)	๑๐ ข้อ

#### ๑๒. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในระดับดี

ผู้เรียนมีทักษะในการอ่าน ในระดับดี  
 ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด  
 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น  
 ผู้เรียนมีนิสัยรักการอ่าน สามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ในระดับสูงขึ้น  
 ผู้เรียนมีการอ่านการเขียนนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้และการดำรงชีวิต

๑๓. งบประมาณเพื่อพัฒนานวัตกรรมการศึกษา จำนวน ๒,๐๐๐ บาท

ที่	รายการ	จำนวน	ราคา
๑	กระดาษกาวย่น	๒ ม้วน	๙๐ บาท
๒	กระดาษปก ๑๕๐ G.	๕ แพค	๙๐๐ บาท
๓	กาวน้ำชนิดแห้ง	๒ หลอด	๖๐ บาท
๔	ปากกาเคมี	๑ แพค	๒๐๐ บาท
๕	เครื่องเคลือบ	๑ เครื่อง	๗๕๐

\* ถ้าวางทุกรายการ

๑๔. การประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
๑. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเรื่องที่ย่าน	ทดสอบ	แบบวัดทักษะการอ่าน การเขียน	ผ่านร้อยละ ๘๐
๒. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์	ประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์	แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์	ผ่านระดับดี
๓. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้	วัดเจตคติ	แบบวัดเจตคติ	ระดับมาก

ลงชื่อ .....ผู้พัฒนานวัตกรรม  
 (นางสาวศดาภรณ์ บริสุทธิ์)  
 ตำแหน่งพนักงานราชการ (ครูผู้สอน)

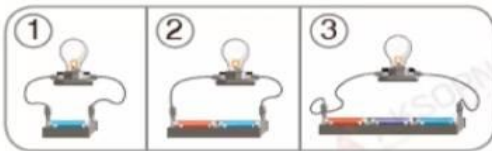
ภาคผนวก

## แบบทดสอบก่อนเรียน



คำชี้แจง ให้นักเรียน ✕ เลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

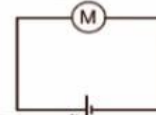
1. ข้อใดเป็นส่วนประกอบของการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายที่ถูกต้อง
  - ก. หลอดไฟฟ้า แบตเตอรี่ เซลล์ไฟฟ้า
  - ข. หลอดไฟฟ้า สายไฟฟ้า เซลล์ไฟฟ้า
  - ค. สวิตช์ไฟฟ้า เซลล์ไฟฟ้า หลอดไฟฟ้า
  - ง. หลอดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า เซลล์ไฟฟ้า
2. ข้อใดทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้า
  - ก. สายไฟฟ้า
  - ข. ถ่านไฟฉาย
  - ค. หลอดไฟฟ้า
  - ง. มอเตอร์ไฟฟ้า



จากภาพข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

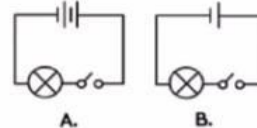
- ก. ภาพที่ 3 สว่างที่สุด
  - ข. ภาพที่ 2 สว่างกว่าภาพที่ 3
  - ค. ภาพที่ 1 สว่างกว่าภาพที่ 2
  - ง. ภาพที่ 3 ไม่สว่างเพราะขาดสวิตช์
4. สัญลักษณ์ในข้อใดคือแบตเตอรี่
- ก. ข.
  - ค. ง.
5. ถ้านักเรียนต้องการให้เครื่องใช้ไฟฟ้าสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องแบบใด
- ก. วงจรปิด
  - ข. วงจรเปิด
  - ค. วงจรลัด
  - ง. วงจรผสม

6.



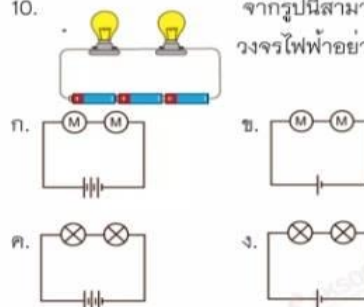
- จากภาพสัญลักษณ์ (M) แทนข้อใด
- ก. หลอดไฟฟ้า
  - ข. ออกไฟฟ้า
  - ค. มอเตอร์ไฟฟ้า
  - ง. เซลล์ไฟฟ้า
7. จากแผนภาพข้อที่ 6. ถ้าถอดสายไฟฟ้าออก 1 เส้น ผลจะเป็นอย่างไร
- ก. สายไฟฟ้าชำรุด
  - ข. เซลล์ไฟฟ้าเสื่อม
  - ค. ไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ
  - ง. อุปกรณ์ไฟฟ้าหยุดทำงาน

8.



- ภาพ A และ B แตกต่างกันอย่างไรร
- ก. A เป็นวงจรเปิด B เป็นวงจรปิด
  - ข. B เป็นวงจรเปิด A เป็นวงจรปิด
  - ค. A มีเซลล์ไฟฟ้า 2 เซลล์ B มีเซลล์ไฟฟ้า 1 เซลล์
  - ง. A มีเซลล์ไฟฟ้า 1 เซลล์ B มีเซลล์ไฟฟ้า 2 เซลล์
9. การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบใดทำให้มีไฟฟ้าในวงจรเพิ่มขึ้น
- ก. แบบขนาน
  - ข. แบบอนุกรม
  - ค. แบบผสม
  - ง. แบบสลับ

10.



- จากรูปนี้สามารถเขียนแผนภาพวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายได้อย่างไร
- ก.
  - ข.
  - ค.
  - ง.

## วงจรไฟฟ้า



**วงจรไฟฟ้า** เป็นการนำเอาสายไฟฟ้าหรือตัวนำไฟฟ้าที่เป็นเส้นทางเดินให้กระแสไฟฟ้าสามารถไหลผ่านต่อกันได้  
นั้นเราเรียกว่า วงจรไฟฟ้า การเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนที่อยู่ภายในวงจรจะเริ่มจากแหล่งจ่ายไฟไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้า

วงจรไฟฟ้าประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 3 ส่วน คือ

**1. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า** หมายถึง แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า  
ไปยังวงจรไฟฟ้า เช่น แบตเตอรี่ ถ่านไฟฉาย



**2. ตัวนำไฟฟ้า** หมายถึง สายไฟฟ้าหรือสื่อที่จะเป็น ตัวนำให้  
กระแสไฟฟ้า ไหลผ่าน ไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้าซึ่งต่อระหว่าง  
แหล่งกำเนิดกับเครื่องใช้ไฟฟ้า

**3. เครื่องใช้ไฟฟ้า** หมายถึง เครื่องใช้ที่สามารถเปลี่ยนพลังงาน  
ไฟฟ้าให้เป็นพลังงาน รูปอื่น ซึ่งจะเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า โหลด



**เมื่อต่อวงจรไฟฟ้า** จะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านในวงจร ซึ่งมีสวิตซ์ทำหน้าที่ควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้า ดังนี้

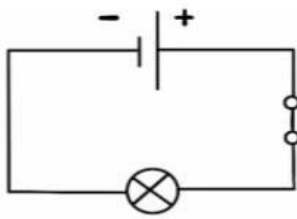
เมื่อทำการต่อวงจรไฟฟ้าครบวงจรและเครื่องใช้  
ไฟฟ้าสามารถทำงานได้ เรียกว่า **วงจรปิด**



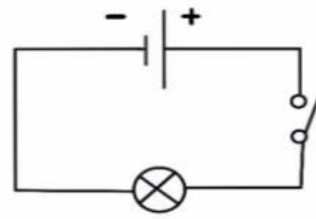
เมื่อทำการต่อวงจรไฟฟ้าไม่ครบวงจร  
โดยถอดสายไฟ้ออก 1 เส้นหรือยกสวิตซ์ขึ้นและ  
เครื่องใช้ไฟฟ้าไม่สามารถทำงานได้ เรียกว่า **วงจรเปิด**



การเขียนแผนภาพ วงจรปิด


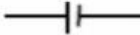








การเขียนแผนภาพ วงจรเปิด



### สัญลักษณ์แทนอุปกรณ์ไฟฟ้า

วงจรไฟฟ้า ประกอบด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าซึ่งสามารถเขียนสัญลักษณ์แทนได้ดังนี้

อุปกรณ์ไฟฟ้า	สัญลักษณ์	ความหมาย
		ถ่านไฟฉายหรือเซลล์ไฟฟ้า
		หลอดไฟฟ้า
		สายไฟ
		สวิตช์
		ยอคไฟฟ้า



แผนภาพวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

**จุดประสงค์ :** เขียนแผนภาพวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

**ระบุปัญหา :** เขียนแผนภาพวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายได้อย่างไร

**สมมติฐาน :** .....

**บันทึกผลการทำกิจกรรม**

การทดลองต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย	ภาพการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย	ลักษณะของอุปกรณ์ไฟฟ้า	แผนภาพวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย
1. วงจรไฟฟ้าที่ทำให้หลอดไฟสว่าง		..... ..... .....	
2. วงจรไฟฟ้าที่ทำให้มอเตอร์ติดใบพัดหมุน		..... ..... .....	
3. วงจรไฟฟ้าที่ทำให้หลอดไฟดับ		..... ..... .....	

**สรุปผล**

.....  
.....  
.....



### การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

**จุดประสงค์ :** ออกแบบการทดลองและทดลองเพื่ออธิบายและผลของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมได้

**ระบุปัญหา :** หากเพิ่มจำนวนของเซลล์ไฟฟ้าให้มากขึ้นจะมีผลต่อวงจรไฟฟ้าอย่างไร

**สมมติฐาน :** .....

#### บันทึกผลการทำกิจกรรม

สังเกตความสว่างของหลอดไฟฟ้าเมื่อเพิ่มเซลล์ไฟฟ้า

รูปภาพการต่อวงจร	คาดคะเนความสว่างของหลอดไฟฟ้า	ผลการสังเกตความสว่างของหลอดไฟฟ้า

#### สรุปผล

.....

.....

.....

.....

# ฝึกสมอง ประลองความรู้

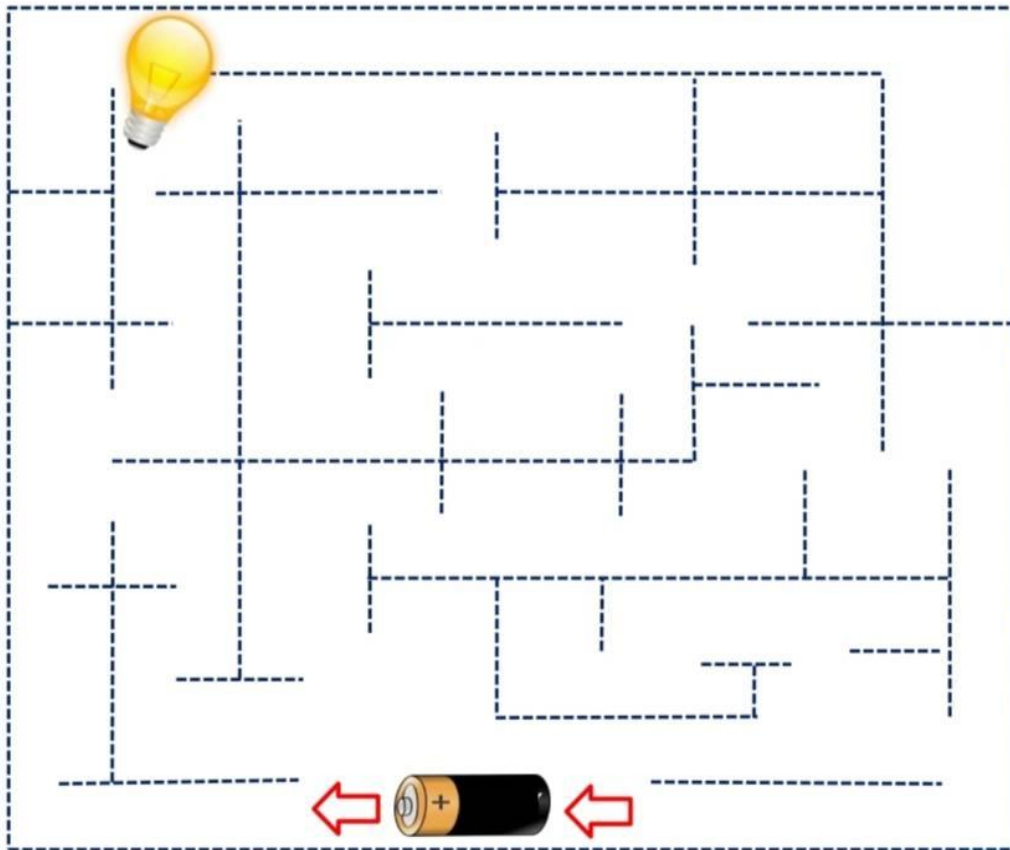
ตอน : ปริศนา หาเส้นทาง



## จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถระบุส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย (K)
2. นักเรียนสามารถอธิบายการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายได้ (K)
3. นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของวงจรปิดและวงจรเปิดได้ (K)

คำชี้แจง จดเส้น ระบุเส้นทางการเดินทางของไฟฟ้า ไปยังหลอดไฟให้ครบวงจร



# ฝึกสมอง ประลองความรู้

ตอน : เก่งจริง รู้จริง



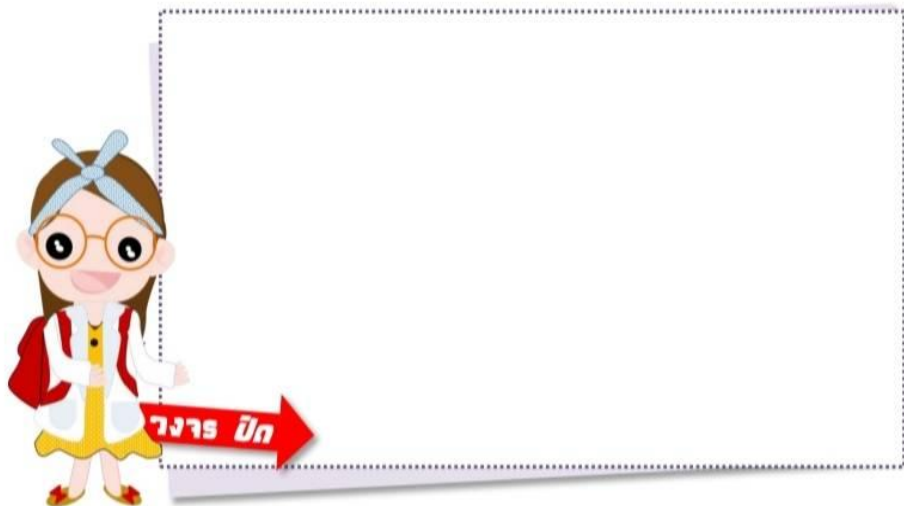
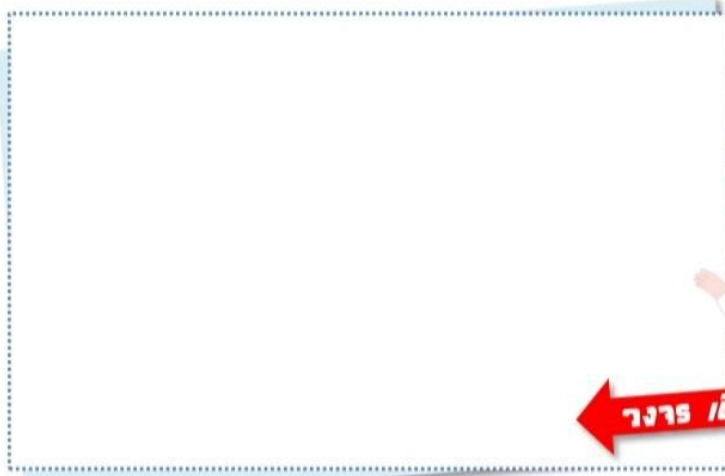
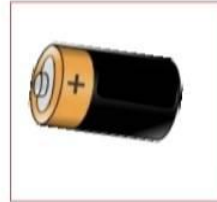
## จุดประสงค์

1. ระบุได้ว่าอุปกรณ์ใดประกอบด้วยวงจรไฟฟ้า (K)
2. ระบุส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย (K)

ตอนที่ 1 : ให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง  หน้าภาพที่เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้า



ตอนที่ 2 : วาดภาพวงจรไฟฟ้าที่ประกอบด้วย หลอดไฟ สายไฟ และถ่านไฟฉาย ดังต่อไปนี้



วงจร อักษรไขว้



จุดประสงค์

1. ระบุส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย (K)

**คำชี้แจง** เติมคำในช่องว่างตามความหมายที่กำหนดให้

		1							
									4
2							3		
		2							
		3							
		4							

**แนวตั้ง**

1. ตัวนำกระแสไฟฟ้าให้ไหลผ่านไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้า
2. อุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้าเพื่อทำให้เกิดแสงสว่าง
3. วงจรที่กระแสไฟฟ้าไหลได้ครบวงจร ทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต่ออยู่สามารถจ่ายพลังงาน ได้
4. แหล่งพลังงานไฟฟ้าขนาดเล็กที่ใช้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พกพา

**แนวนอน**

1. อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าภายในวงจร หรือ อุปกรณ์เปิดปิดกระแสไฟฟ้าภายในวงจรไฟฟ้า
2. พลังงานรูปหนึ่งที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนบนผิวของตัวนำ
3. วงจรที่กระแสไฟฟ้าไม่สามารถไหลได้ครบวงจร ทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต่ออยู่ไม่สามารถจ่ายพลังงานออกมา ได้
4. อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่จัดเก็บพลังงานเพื่อไว้ใช้ต่อไป

**แบบบันทึกกิจกรรมการทดลอง :**

**บันทึกการทดลอง :** ผลจากการทดลอง การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย เป็นดังนี้  
 (ทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน  ตามผลการทดลองที่เกิดขึ้น)

การทดลอง	ความสว่างของหลอดไฟ	
	สว่าง	ไม่สว่าง
 		
 <p><b>ปิด</b> สวิตช์ไฟ</p>		
 <p><b>เปิด</b> สวิตช์ไฟ</p>		

## สนุกกับการทดลอง

ตอน : การต่อสวิตช์ในวงจรไฟฟ้า



### จุดประสงค์

1. ทดลองและสรุปผลการต่อสวิตช์ในวงจรไฟฟ้าได้ (P)
2. มีความซื่อสัตย์สุจริต ไม่เรียนรู้อู้งานและมีระเบียบวินัยในการทำงาน (A)



การทดลองเรื่อง : การต่อสวิตช์ในวงจรไฟฟ้า

ปัญหา :

สมมติฐาน :

เตรียมอุปกรณ์ : อุปกรณ์ที่ต้องใช้ มีดังนี้



1 ถ่านไฟฉาย 1 ก้อน



2 สายไฟ



3 หลอดไฟ



4 สวิตช์ไฟ

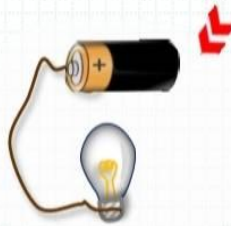
**ขั้นตอน / วิธีทำ :** ทำการทดลองตามขั้นตอนต่อไปนี้

1 แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 4 - 5 คน

2 นำสายไฟเส้นที่ 1 ต่อเข้ากับขั้วบวกของ  
ถ่านไฟฉาย



3 นำปลายสายไฟอีกด้านหนึ่ง  
ของเส้นที่ 1 ต่อเข้าด้านหนึ่งของหลอดไฟ



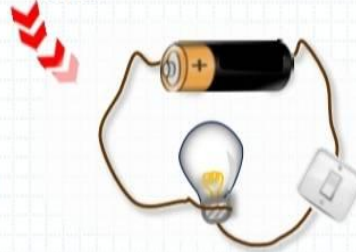
4 นำสายเส้นที่ 2 ต่อเข้ากับขั้วลบของถ่านไฟฉาย



5 นำปลายสายไฟเส้นที่ 2 อีกด้านหนึ่งต่อกับ  
ขั้วของสวิตช์ไฟ



6 นำสายไฟเส้นที่ 3 ต่อเข้ากับอีกขั้วหนึ่งของ  
สวิตช์ไฟ



7 เปิด-ปิดสวิตช์แล้วสังเกตความสว่างของ  
หลอดไฟ บันทึกผลในแบบบันทึกกิจกรรม  
การทดลอง



**แบบบันทึกกิจกรรมการทดลอง :**

**บันทึกการทดลอง :** ผลจากการทดลอง การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย เป็นดังนี้  
 (ทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน  ตามผลการทดลองที่เกิดขึ้น)

การทดลอง	ความสว่างของหลอดไฟ	
	สว่าง	ไม่สว่าง
		
 <p><b>ปิด</b> สวิตช์ไฟ</p>		
 <p><b>เปิด</b> สวิตช์ไฟ</p>		

สรุปผลการทดลอง :

สรุปผลการทดลองได้ดังนี้



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามหลังกิจกรรม :



1.จากการทดลองในวงจรไฟฟ้าประกอบด้วยอุปกรณ์ใดบ้าง

ตอบ .....

2.เมื่อเปิด-ปิดสวิตช์ไฟ หลอดไฟมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ตอบ .....

3.ลักษณะของวงจรไฟฟ้าแตกต่างกันอย่างไรเมื่อเปิดและปิดสวิตช์

ตอบ .....

4.สวิตช์ทำหน้าที่อย่างไรในวงจร

ตอบ .....

# ฝึกสมอง ประลองความรู้

ตอน : เปิด หรือ ปิด



## จุดประสงค์





1. อธิบายลักษณะของวงจรปิดและวงจรเปิดได้ (K)
2. เขียนแผนภาพแสดงวงจรไฟฟ้าด้วยสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าได้ (P)
3. มีความซื่อสัตย์สุจริต ไม่เรียนรู้ มุ่งมั่นและมีระเบียบวินัยในการทำงาน (A)

ตอนที่ 1 : ทำเครื่องหมาย ✓ ใน  หน้าภาพที่แสดงถึงลักษณะของวงจรไฟฟ้าวงจรปิด

<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			

ตอนที่ 2 : ใช้สัญลักษณ์ที่กำหนดเขียนแผนภาพแสดงวงจรไฟฟ้าต่อไปนี้  
พร้อมระบุลักษณะของวงจร และความสว่างของหลอดไฟ



วงจรไฟฟ้า	สัญลักษณ์	วงจรเปิด หรือ ปิด สว่าง / ไม่สว่าง
		
		
		
		

# นำไปใช้ได้ประโยชน์

ตอน : ต่ วงจรไฟฟ้า



## จุดประสงค์

1. นำความรู้เรื่องวงจรไฟฟ้าไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)

**ตอนที่ 1 :** วาดภาพวงจรไฟฟ้าที่ประกอบด้วย มอเตอร์ สายไฟและถ่านไฟฉาย ดังต่อไปนี้



**ตอนที่ 2 :** เขียนแผนภาพสัญลักษณ์ วงจรไฟฟ้าของออกไฟฟ้า โดยใช้สวิตช์ควบคุม ได้อย่างไร





**แบบบันทึกคะแนนการทำกิจกรรม**

กิจกรรม	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ร้อยละ
ทดสอบก่อนเรียน			
กิจกรรมที่ 1			
กิจกรรมที่ 2			
กิจกรรมที่ 3			
กิจกรรมที่ 4			
กิจกรรมที่ 5			
กิจกรรมที่ 6			
กิจกรรมที่ 7			
กิจกรรมที่ 8			
กิจกรรมที่ 9			
ทดสอบหลังเรียน			

**บันทึกหลังการทำชุดกิจกรรม**

.....

.....

.....

**สิ่งที่ต้องปรับปรุง แก้ไข / พัฒนาตนเอง**

.....

.....

**ข้อคิดเห็น / ข้อเสนอแนะ**

.....

แบบทดสอบหลังเรียน



คำชี้แจงให้นักเรียน ✕ เลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

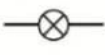



1. ข้อใดทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้า

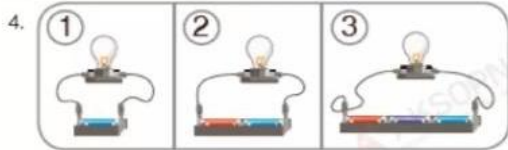
- ก. สายไฟฟ้า                      ข. ถ่านไฟฉาย
- ค. หลอดไฟฟ้า                    ง. มอเตอร์ไฟฟ้า

2. ข้อใดเป็นส่วนประกอบของการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายที่สุด

- ก. หลอดไฟฟ้า แบตเตอรี่ เซลล์ไฟฟ้า
- ข. หลอดไฟฟ้า สายไฟฟ้า เซลล์ไฟฟ้า
- ค. สวิตช์ไฟฟ้า เซลล์ไฟฟ้า หลอดไฟฟ้า
- ง. หลอดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า เซลล์ไฟฟ้า

3. สัญลักษณ์ในข้อใดคือแบตเตอรี่

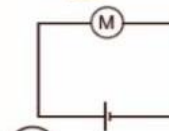
- ก.                       ข. 
- ค.                       ง. 



จากภาพข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

- ก. ภาพที่ 3 สว่างที่สุด
  - ข. ภาพที่ 2 สว่างกว่าภาพที่ 3
  - ค. ภาพที่ 1 สว่างกว่าภาพที่ 2
  - ง. ภาพที่ 3 ไม่สว่างเพราะขาดสวิตช์
5. ถ้านักเรียนต้องการให้เครื่องใช้ไฟฟ้าสามารถใช้งานได้ต้องต่อวงจรแบบใด
- ก. วงจรปิด
  - ข. วงจรเปิด
  - ค. วงจรลัด
  - ง. วงจรผสม

6.



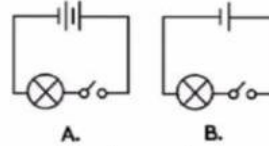
จากภาพสัญลักษณ์ M แทนข้อใด

- ก. หลอดไฟฟ้า                      ข. ออกไฟฟ้า
- ค. มอเตอร์ไฟฟ้า                    ง. เซลล์ไฟฟ้า

7. จากแผนภาพข้อที่ 6. ถ้าวัดสายไฟฟ้าออก 1 เส้น ผลจะเป็นอย่างไร

- ก. สายไฟฟ้าชำรุด
- ข. เซลล์ไฟฟ้าเสื่อม
- ค. ไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ
- ง. อุปกรณ์ไฟฟ้าหยุดทำงาน

8.




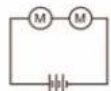
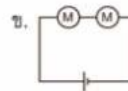
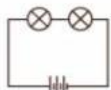
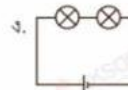
ภาพ A และ B แตกต่างกันอย่างใด

- ก. A เป็นวงจรเปิด B เป็นวงจรปิด
- ข. B เป็นวงจรเปิด A เป็นวงจรปิด
- ค. A มีเซลล์ไฟฟ้า 2 เซลล์ B มีเซลล์ไฟฟ้า 1 เซลล์
- ง. A มีเซลล์ไฟฟ้า 1 เซลล์ B มีเซลล์ไฟฟ้า 2 เซลล์

9. การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบใดทำให้มีไฟฟ้าในวงจรเพิ่มขึ้น

- ก. แบบขนาน                      ข. แบบอนุกรม
- ค. แบบผสม                      ง. แบบสลับ

10.  จากรูปนี้สามารถเขียนแผนภาพวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายได้อย่างไร

- ก.                       ข. 
- ค.                       ง. 

กระดาษคำตอบ



ก่อนเรียน

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
รวมคะแนน				

หลังเรียน

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
รวมคะแนน				

## แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๔ เรื่อง วงจรไฟฟ้า

๙ ชั่วโมง

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เรื่อง วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

เวลา ๑ ชั่วโมง

ภาคเรียนที่ ๒

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

### มาตรฐานการเรียนรู้

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

#### ๑. ตัวชี้วัดชั้นปี ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว ๒.๓ ป.๖/๑ ระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย จาก หลักฐานเชิงประจักษ์

ตัวชี้วัดปลายทาง

ว ๒.๓ ป.๖/๔ ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม โดยบอกประโยชน์ และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

ว ๒.๓ ป.๖/๖ ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและ แบบขนาน โดยบอกประโยชน์ ข้อจำกัด และการประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวัน

#### ๓. จุดประสงค์การเรียนรู้

- ระบุส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายได้ (K)
- มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)
- พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (A)
- ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)
- สื่อสารและนำความรู้เรื่องวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)

#### ๔. สาระสำคัญ

วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วย แหล่งกำเนิดไฟฟ้า สายไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยวงจรไฟฟ้าที่กระแสไฟฟ้าไหลครบวงจร เรียกว่า วงจรปิด และวงจรไฟฟ้าที่กระแสไฟฟ้าไหลไม่ครบวงจร เรียกว่า วงจรเปิด

## ๕. สารการเรียนรู้

วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

## ๖. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

๑. มีวินัย
๒. ใฝ่เรียนรู้
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน
๔. มีจิตวิทยาศาสตร์

## ๗. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ชิ้นงานหรือภาระงาน
- สำรวจวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

๑) ครูให้นักเรียนดูไฟฉาย แล้วถามคำถามนักเรียนดังนี้

- ส่วนประกอบของไฟฉายมีอะไรบ้าง (แนวคำตอบ หลอดไฟฟ้า ถ่านไฟฉาย สายไฟฟ้า และสวิตช์)
- ถ้าต้องการให้ไฟฉายทำงานต้องทำอะไร (แนวคำตอบ ใส่ถ่านไฟฉายและเปิดสวิตช์)

๒) นักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบ เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่อง วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

## ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process) ร่วมกับแบบกลับด้านชั้นเรียน (flipped classroom) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

## ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

(๑) ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนแล้วเปิดโอกาสให้นักเรียนในกลุ่มนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายที่ ครูมอบหมายให้ไปเรียนรู้ล่วงหน้าให้เพื่อนๆ ในกลุ่มฟัง จากนั้นให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมานำเสนอข้อมูลหน้าห้องเรียน

(๒) ครูตรวจสอบว่านักเรียนทำภาระงานที่ได้รับมอบหมายไปหรือไม่ โดยตรวจสอบจากการจดบันทึกของนักเรียน และถามคำถามเกี่ยวกับภาระงาน ดังนี้

– วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วยอะไรบ้าง (แนวคำตอบ แหล่งกำเนิดไฟฟ้า สายไฟฟ้า และ อุปกรณ์ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้า)

– วงจรปิดคืออะไร (แนวคำตอบ วงจรไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าไหลครบวงจร)

– วงจรเปิดคืออะไร (แนวคำตอบ วงจรไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าไหลไม่ครบวงจร)

(๓) ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนตั้งประเด็นคำถามที่นักเรียนสงสัยจากการทำภาระงานอย่างน้อยคนละ ๑ คำถาม ซึ่งครูให้นักเรียนเตรียมมาล่วงหน้า และให้นักเรียนช่วยกันตอบและแสดงความคิดเห็น

(๔) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับภาระงาน โดยครูช่วยอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า วงจรไฟฟ้าเป็น เส้นทางที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วยแหล่งกำเนิดไฟฟ้า สายไฟฟ้า และอุปกรณ์ ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้า

๒) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

(๑) ครูให้นักเรียนศึกษาเรื่องวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย จากใบความรู้หรือในหนังสือเรียน โดยครูช่วยอธิบาย ให้นักเรียนเข้าใจว่า วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วย แหล่งกำเนิดไฟฟ้า สายไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือ เครื่องใช้ไฟฟ้า

(๒) ครูให้นักเรียนสำรวจวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายของอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าในห้องเรียน จากนั้น บันทึกผลและนำมาอภิปรายร่วมกัน

(๓) ครูคอยแนะนำช่วยเหลือนักเรียนขณะปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเดินดูรอบๆ ห้องเรียน และเปิดโอกาสให้ นักเรียนทุกคนซักถามเมื่อมีปัญหา

๓) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

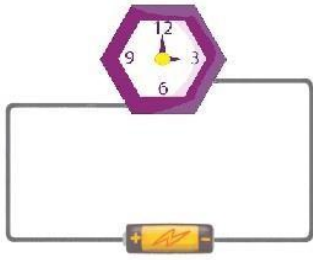
(๑) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมหน้าห้องเรียน

(๒) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยใช้แนวคำถาม เช่น

– นักเรียนสำรวจพบอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าใดบ้าง (แนวคำตอบ หลอดไฟฟ้า พัดลม และ นาฬิกา)

– วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายของอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่สำรวจประกอบด้วยอะไรบ้าง (แนวคำตอบ แหล่งกำเนิดไฟฟ้า สายไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้า)

– ยกตัวอย่างรูปแสดงวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายของอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่สำรวจได้มา ๑ รูป (แนวคำตอบ)



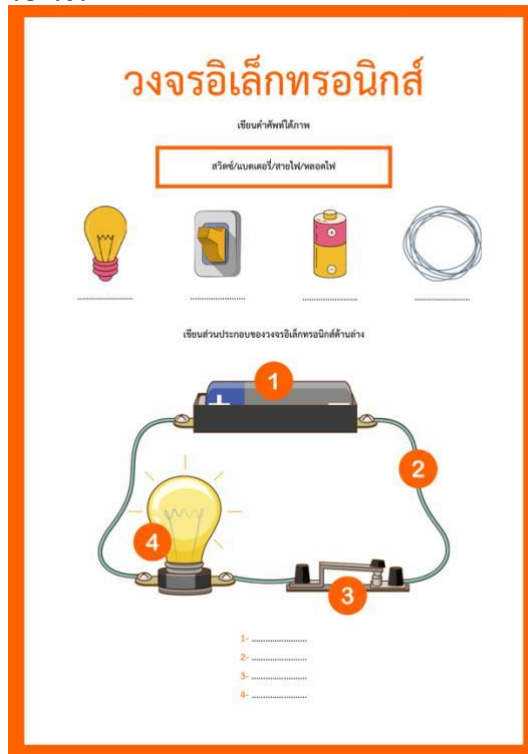
เครื่องใช้ไฟฟ้า

สายไฟ

แหล่งกำเนิดไฟฟ้า

นักเรียนร่วมทำใบกิจกรรม จำลองในภาพ

๑. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเน้นให้นักเรียนเข้าใจว่า วงจรไฟฟ้า อย่างง่ายของอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิดมีส่วนประกอบ คือ แหล่งกำเนิดไฟฟ้า สายไฟฟ้า และ อุปกรณ์ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้า



#### ๔) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)

ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับวงจรปิดและวงจรเปิดให้นักเรียนเข้าใจว่า วงจรปิด คือวงจรไฟฟ้าที่ กระแสไฟฟ้าไหลครบวงจร ส่วนวงจรเปิด คือ

วงจรไฟฟ้าที่กระแสไฟฟ้าไหลไม่ครบวงจรจากนั้นยกตัวอย่างวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายของอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่นักเรียนสำรวจในห้องเรียน เช่น นาฬิกาเมื่อใส่ ถ่านไฟฉายจะเป็นวงจรปิด แต่เมื่อถอดถ่านไฟฉายจะเป็นวงจรเปิด

#### ๕) ขั้นประเมิน (Evaluation)

(๑)ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่าจากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรมมีจุดใดบ้างที่ยังไม่ เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย

(๒) นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใด และได้มีการแก้ไขอย่างไรบ้าง

(๓) ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรม และการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

(๔) ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยการให้ตอบคำถาม เช่น

– วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายของไฟฉายมีส่วนประกอบอะไรบ้าง (แนวคำตอบ ๑. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า คือ ถ่านไฟฉาย ๒. สายไฟฟ้า และ ๓. อุปกรณ์ไฟฟ้า คือ หลอดไฟฟ้า)

– ถ้ากดเปิดสวิตช์แล้วไฟฉายไม่ทำงาน นักเรียนคิดว่าเกิดจากสาเหตุใด (แนวคำตอบ ถ่านไฟฉายหมดพลังงาน สายไฟฟ้าชำรุด หรือหลอดไฟฟ้าชำรุด)

### ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายโดยรวมกันเขียนเป็นแผนที่ความคิดหรือผังมโนทัศน์

### สื่อการเรียนรู้

๑.ไฟฉาย

๒.คู่มือการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

๓.สื่อการเรียนรู้ PowerPoint รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

๔.แบบฝึกทักษะรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

๕.หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

## การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)	ด้านคุณธรรม จริยธรรมและ จิตวิทยาาสตร์ (A)	ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
๑. ซักถามความรู้เรื่องวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ๒. ตรวจสอบชิ้นงานหรือภาระงาน  ของกิจกรรมฝึกทักษะระหว่าง  เรียน	๑. ประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นรายบุคคลโดยการสังเกตและ ใช้แบบวัดเจตคติทาง วิทยาศาสตร์  ๒. ประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็น รายบุคคลโดยการสังเกตและ ใช้แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์	๑. ประเมินทักษะการคิดโดย การสังเกตการทำงานกลุ่ม  ๒. ประเมินพฤติกรรมในการ  ปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มโดยการสังเกต การทำงานกลุ่ม

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

สรุปผลหลังการจัดการเรียนรู้

นักเรียนจำนวน.....คน

ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้.....คน คิดเป็นร้อยละ..... นักเรียนที่ไม่ผ่าน มีดังนี้

๑..... ๒.....

๓..... ๔.....

๕..... ๖.....

แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้

.....  
.....

นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ (K)

.....

นักเรียนมีความรู้เกิดทักษะ (P)

.....

นักเรียนมีเจตคติ ค่านิยม คุณธรรมจริยธรรม (A)

.....

ปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไข

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวศดาภรณ์ บริสุทธิ์)

ตำแหน่งพนักงานราชการ

ความเห็นของหัวหน้าสถานศึกษา/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ได้ทำการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ของ. แล้วมีความเห็นดังนี้

เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่

- ดีมาก
- ดี
- พอใช้
- ควรปรับปรุง

การจัดกิจกรรมได้นำเอากระบวนการเรียนรู้

- เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมาใช้ในการสอนได้อย่างเหมาะสม
- ยังไม่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป

เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่

- นำไปใช้ได้จริง
- ควรปรับปรุงก่อนนำไปใช้

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

( นางภัทรนันท์ ชันทีท้าว )

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านบก (วงศ์ที่ประชาราษฎร์สามัคคี)

## ภาพกิจกรรม



รูปภาพ ผู้อำนวยการนิเทศก์การสอนนักเรียนในการทำกิจกรรม และครูมีการอบรมทำสื่อ  
นวัตกรรมร่วมกับโรงเรียนอื่นๆ



รูปภาพ โรงเรียนเปิดบ้านวิชาการให้ทุกคนได้แลกเปลี่ยนกันและนักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข