

# การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-Based Learning : CBL) เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการคิดขั้นสูงและ การฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์

วิทยาลัย เกียงจันทราภพ

โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ พะเยา  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพะเยา

การเปลี่ยนแปลงของโลกยุคปัจจุบัน ทั้งการพลิกผันทางดิจิทัล เศรษฐกิจ วิกฤติ การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)) หรือ โรคโควิด 19 และการเกิดขึ้นของนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใหม่ ๆ ล้วนแล้ว แต่มีผลต่อรูปแบบ วิธีการ พฤติกรรม และวัฒนธรรมการดำเนินชีวิตของมนุษย์ให้ต่างไปจากเดิม การพัฒนาและส่งเสริมให้มนุษย์มีและใช้ความรู้ ทักษะ ความสามารถที่พร้อมจะต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงหรือที่เรียกว่า “สมรรถนะ (Competency)” มีความจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากสมรรถนะเป็นคุณลักษณะที่จะช่วยให้บุคคลประสบความสำเร็จในการดำรงชีวิตและการทำงาน สมรรถนะจึงเป็นเป้าหมายสำคัญของการศึกษาและการเรียนรู้ ดังนั้น ระบบการศึกษาในปัจจุบัน ต้องพัฒนาและส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ สมรรถนะการคิดขั้นสูงเป็นหนึ่งในสมรรถนะสำคัญที่มีความจำเป็นต้องพัฒนาหรือส่งเสริมให้กับผู้เรียน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2564) การจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-Based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่ถูกนำมาใช้ในจัดการเรียนรู้ในหลากหลายสาขาวิชา อาทิ ด้านกฎหมาย การแพทย์และพยาบาล ธุรกิจ ตลอดจนการศึกษาวិทยาศาสตร์ การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน จึงเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีสมรรถนะการคิดขั้นสูง อีกทั้งยังส่งเสริมการเป็นผู้มีความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้กับสถานการณ์ในชีวิตจริง สามารถสื่อสารหรือโต้แย้งในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อย่างเป็นเหตุเป็นผล และมีความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ (Allchin, 2013) นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยที่พบว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานสามารถส่งเสริม

ความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน (จิรวัดน์ วโรภาส; ศศิเทพ พิติพรเทพิน และปราโมทย์ ชำนาญปิ่น, 2562) ผู้เขียนจึงขอเรียบเรียงและนำเสนอเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการคิดขั้นสูงและการฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ในประเด็นดังนี้ 1) ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน 2) ความแตกต่างของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานและการใช้ปัญหาเป็นฐาน 3) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน 4) ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน และ 5) ข้อเด่นและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน

## ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน เน้นให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่น เน้นฝึกสมรรถนะการคิดขั้นสูง และให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยการจัดการเรียนรู้มีการนำตัวอย่างสถานการณ์จริงหรือสถานการณ์สมมติมาใช้เป็นกรณีศึกษา เพื่อให้ให้นักเรียนได้พิจารณา ตั้งคำถาม วิเคราะห์ อภิปราย สะท้อนคิดต่อกรณีศึกษา และเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้จากกรณีศึกษาไปยังสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ ลักษณะสำคัญของกรณีศึกษาที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มี 5 ลักษณะ ดังนี้

**ลักษณะที่ 1** กรณีศึกษาเป็นเหตุการณ์ที่พบเห็นในชีวิตประจำวันทั่วไป หรือจากสถานการณ์จริงที่สังคมยังคงเผชิญอยู่ หรืออาจเป็นสถานการณ์ที่สมมติขึ้น หากเป็นสถานการณ์จริงไม่ควรเกิน 5 ปีที่ผ่านมา หรือเป็นสถานการณ์สมมติที่คล้ายกับสถานการณ์จริงที่สร้างมาจากสื่อสิ่งพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ ภาพยนตร์ วิทยุ โทรทัศน์ และสื่อออนไลน์ทางอินเทอร์เน็ต

**ลักษณะที่ 2** กรณีศึกษามักเป็นแบบ Bullet Cases ที่มีขนาดสั้น กระชับ เป็นประเด็นชัดเจน นักเรียนสามารถทำความเข้าใจประเด็นหลักที่ต้องวิเคราะห์ พิจารณาหรือหาทางตอบคำถามได้ ต้องมีประโยชน์และคุณค่าเพียงพอที่จะนำมาจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน

**ลักษณะที่ 3** กรณีศึกษาที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ อาจเป็นประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคมที่ยังคงเป็นข้อถกเถียงกันในสังคม หรืออยู่ระหว่างการหาแนวทางดำเนินการเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสังคม เช่น การระบาดของไวรัสก่อโรคโควิด 19 วัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ พลังงานทดแทนจากน้ำ สิ่งมีชีวิตดัดแปลงทางพันธุกรรม (Genetically Modify Organisms : GMOs) การสร้างยานอวกาศไปสำรวจดาวอังคาร เป็นต้น แม้ว่าการใช้กรณีศึกษา

อาจเป็นสถานการณ์ที่มีปมขัดแย้ง แต่ในการจัดการเรียนรู้ต้องสามารถสร้างความตระหนัก และช่วยให้เกิดความเข้าใจอันดีต่อกันระหว่างนักเรียน สมาชิกกลุ่มต้องมีส่วนร่วมในการพิจารณา วิเคราะห์ สังเคราะห์แนวทางแก้ปัญหา เสนอมุมมอง ความคิดเห็นของตนเอง ต่อกรณีศึกษา

**ลักษณะที่ 4** กรณีศึกษาต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงความเห็น อภิปราย เสนอมุมมอง และวิธีการแก้ปัญหา อาจได้คำตอบที่หลากหลายขึ้นอยู่กับเหตุและผลหรือหลักฐานที่นำมาใช้อ้างอิง

**ลักษณะที่ 5** กรณีศึกษาที่นำมาใช้ต้องมีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ต้องจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ทั้งนี้ ครูผู้จัดการเรียนรู้ควรมีการพิจารณาและเลือกกรณีศึกษา เพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนอย่างเหมาะสม

### ความแตกต่างของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษา เป็นฐานและการใช้ปัญหาเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน อาจมีความใกล้เคียงหรือถูกนำมาเปรียบเทียบกับ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ทั้งนี้ เพราะในการจัดการเรียนรู้ทั้งสองรูปแบบ ต่างเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และมีบทบาทอย่างมากในการปฏิรูปทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ (Allchin, 2013) ลักษณะร่วมของการจัดการเรียนรู้ทั้งสองรูปแบบ คือนักเรียนมีการสืบเสาะหาความรู้ รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา หรือการอภิปรายแนวทางการแก้ไขปัญหาพร้อมกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนและครู แต่อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนรู้ทั้งสองรูปแบบมีข้อแตกต่างกันในประเด็นต่าง ๆ (McLearn, 2016 อ้างอิงจาก สุพรรณิ กัณหติลก, ตรีชฎา ปุ่นสำเร็จ, และ ชุตินา มาลัย, 2562; Yale Poorvu Center of Teaching and Learning, 2021) ดังนี้

| รายการ   | Case-Based Learning  | Problem-Based Learning  |
|----------|--|---|
| เป้าหมาย | เน้นการมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์กรณีศึกษา สืบเสาะหาความรู้ อภิปราย และสะท้อนคิดต่อกรณีศึกษา เพื่อให้เกิดความรู้ สมรรถนะทางการคิดและอื่น ๆ | เน้นการหาแนวทางในการแก้ปัญหา ปลายเปิด โดยการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล และให้เหตุผลในการแก้ปัญหา |

| รายการ        | Case-Based Learning   | Problem-Based Learning  |
|---------------|---|---|
| ลักษณะปัญหา   | กรณีศึกษาที่นำมาใช้ อาจใช้สถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน หรือสมมติ เป็นเรื่องราวขนาดสั้น มีประเด็นกระตุ้นความสนใจ นำไปสู่การตั้งคำถาม สามารถเชื่อมโยงกับความรู้ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์   | มีสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและใช้ปัญหานั้นมาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ ปัญหาที่นำมาใช้ต้องมาจากสิ่งใกล้ตัวนักเรียน และนักเรียนมีโอกาสพบเจอกระบวนการแก้ปัญหาที่นำมาซึ่งองค์ความรู้   |
| วัตถุประสงค์  | มีความสอดคล้องกับตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่มีการนำกรณีศึกษาเข้ามาใช้   | สามารถแก้ปัญหาหรือนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย   |
| บทบาทนักเรียน | นักเรียนจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐาน และมีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ มีส่วนร่วมในการพิจารณาวิเคราะห์ วิจารณ์ อภิปราย สะท้อนคิด ต่อกรณีศึกษา และสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้กรณีศึกษากับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  | นักเรียนไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปัญหาหรือแนวทางแก้ปัญหามาก่อน แต่ต้องมีความกระตือรือร้นสนใจในการเลือกปัญหาที่จะแก้ไข มีการสืบเสาะหาความรู้ระหว่างการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหานั้น |
| บทบาทครู      | ครูสามารถเลือกหรือระบุกรณีศึกษาที่มีความสอดคล้องกับตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ที่ต้องจัดการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงความเหมาะสม มีประโยชน์และคุณค่า เป็นผู้ให้คำแนะนำ อำนวยความสะดวก สร้างบรรยากาศที่เป็นกันเอง ตั้งคำถามเพื่อการอภิปราย ร่วมเป็นส่วนหนึ่งของการอภิปรายและสะท้อนคิด | ครูควรเตรียมข้อมูลสำคัญประกอบการจัดการเรียนรู้และเป็นผู้สังเกตการณ์ เปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกปัญหาที่จะแก้ไขตามความสนใจ ไม่แทรกแซงแนวทางการแก้ไขปัญหาของนักเรียน                            |

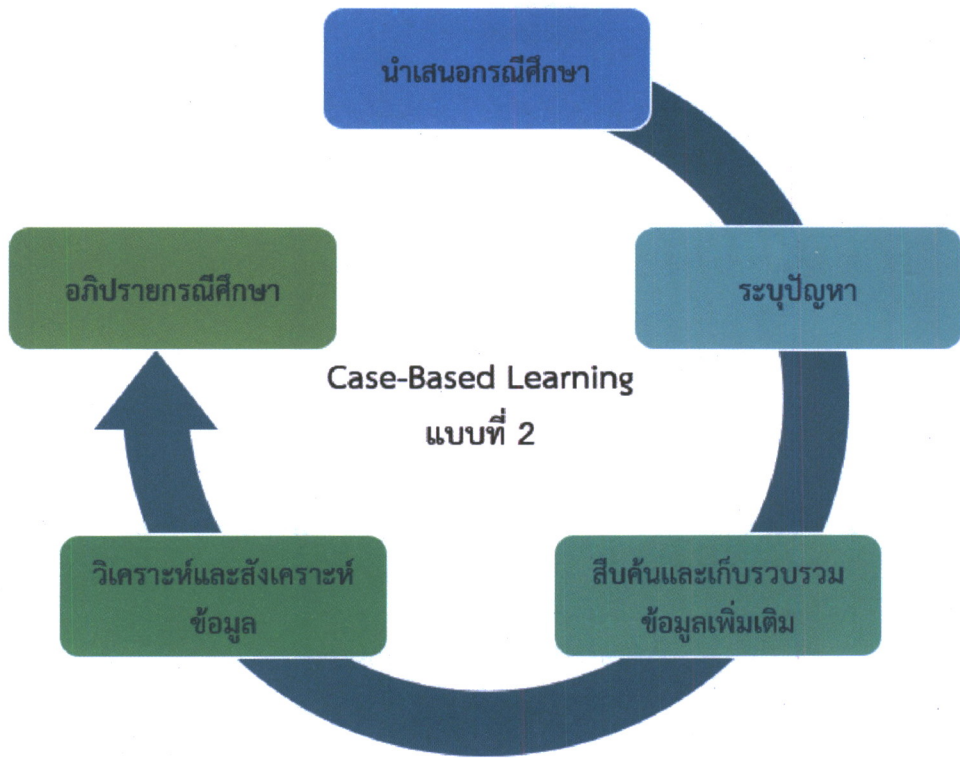
## ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน ครูผู้จัดการเรียนรู้สามารถเลือกใช้ขั้นตอน หรือแนวทางการจัดการเรียนรู้ได้ ดังรูปแบบที่นำเสนอ หรืออาจปรับขั้นตอน แนวทาง ขึ้นมาตามความถนัดของครู โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ในการจัดการเรียนรู้ให้สะดวก สอดคล้อง กับลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยกรณีศึกษาเป็นฐานและสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์



แผนภาพ Case-Based Learning แบบที่ 1

ปรับปรุงมาจาก (Online New Academia Criterion Assessment Rubric (ONA-CAR), 2021)



แผนภาพ Case-Based Learning แบบที่ 2  
 ปรับปรุงมาจาก (Montpetit & Kajiura, 2012)

## ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน

ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน เรื่อง “COVID-19 ทำให้โรคนี้อันตรายได้ง่าย” สำหรับจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ โดยกรณีศึกษาในเรื่องนี้มีความสอดคล้องกับตัวชีวิตและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560) ดังนี้

1. อธิบายโครงสร้างและสมบัติของเยื่อหุ้มเซลล์ที่สัมพันธ์กับการลำเลียงสาร และเปรียบเทียบการลำเลียงสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์แบบต่าง ๆ ซึ่งมีสาระการเรียนรู้ ดังนี้ โรคโควิด 19 เกิดจากเชื้อไวรัส ซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่จัดว่าเป็นเซลล์ แต่สามารถมีชีวิตอยู่ในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตอื่นได้ ไวรัสโคโรนาสามารถเข้าสู่เซลล์ของสิ่งมีชีวิตหรือเซลล์ของมนุษย์จากการนำสารเข้าสู่เซลล์ โดยการสร้างถุงแบบอาศัยตัวรับบนเยื่อหุ้มเซลล์ (Receptor-Mediated Endocytosis)

2. อธิบายและเขียนแผนผังเกี่ยวกับการตอบสนองของร่างกายแบบไม่จำเพาะ และแบบจำเพาะต่อสิ่งแปลกปลอมของร่างกาย ซึ่งมีสาระการเรียนรู้ ดังนี้ เมื่อเชื้อโรคหรือสิ่งแปลกปลอมอื่นเข้าสู่เนื้อเยื่อในร่างกาย ร่างกายจะมีกลไกในการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมทั้งแบบจำเพาะและแบบไม่จำเพาะ กรณีการทำลายไวรัสก่อโรคโควิด 19 ร่างกายจะใช้กลไกในการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบจำเพาะ ซึ่งเป็นการทำงานของเซลล์เม็ดเลือดขาวลิมโฟไซต์ชนิดบีและชนิดที โดยเซลล์เม็ดเลือดขาวทั้งสองชนิดจะมีตัวรับแอนติเจน (Antigen) ทำให้เซลล์ทั้งสองสามารถตอบสนองแบบจำเพาะต่อแอนติเจนนั้น ๆ ได้ โดยการสร้างแอนติบอดี (Antibody) มาทำลายเซลล์ที่ติดไวรัส

3. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลของเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีสาระการเรียนรู้ ดังนี้ มนุษย์นำความรู้เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ มาประยุกต์ใช้ทางการแพทย์และเภสัชกรรม เช่น การใช้เทคนิค PCR (Polymerase Chain Reaction) ในการตรวจสอบการติดเชื้อไวรัสโคโรนาซึ่งก่อโรคโควิด 19 การวินิจฉัยพันธุกรรมของเชื้อไวรัสโคโรนาซึ่งก่อโรคโควิด 19 การสร้างวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 ได้แก่ วัคซีนชนิด mRNA วัคซีนชนิด DNA-Vector Virus วัคซีนชนิดเชื้อตาย โดยการใช้เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอในด้านต่าง ๆ รวมทั้งด้านการแพทย์และเภสัชกรรม ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยทางชีวภาพ ชีวจริยธรรม และผลกระทบทางด้านสังคม

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน เรื่อง “COVID-19 ทำไมโรคนี้อันตรายถึงติดต่อกันได้ง่าย” ขอนำเสนอตัวอย่างตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ Case-Based Learning แบบที่ 2 ซึ่งปรับปรุงมาจาก (Montpetit & Kajjura, 2012) ดังนี้

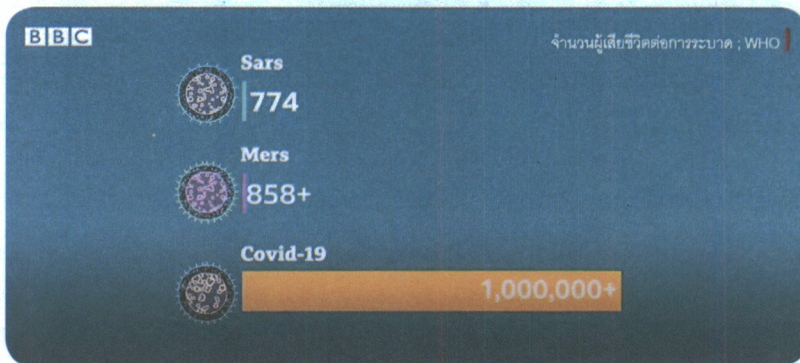
1) **ขั้นนำเสนอกรณีศึกษา** ครูนำเสนอกรณีศึกษา เรื่อง COVID-19 ทำไมโรคนี้อันตรายถึงติดต่อกันได้ง่าย ให้กับนักเรียน ครูถามคำถามที่นำเข้าสู่กรณีศึกษา เช่น โรคโควิด 19 พบครั้งแรกที่ใด ปัจจุบันการระบาดของโรคโควิด 19 เป็นอย่างไร โรคโควิด 19 มีวัคซีนที่สามารถป้องกันได้หรือไม่อย่างไร นักเรียนรู้จักโรคอื่น ๆ ที่เกิดจากเชื้อไวรัสหรือไม่ อย่างไร เป็นต้น

## กรณีศึกษา : COVID-19 กำเนิดโรคนี้จึงติดต่อกันได้ง่าย

COVID-19 แพร่ระบาดอย่างรวดเร็วเมื่อเปรียบเทียบกับโรคอื่น ๆ ที่เคยเกิดขึ้นก่อนหน้านี้ ทั้งนี้การที่ไวรัสโคโรนาที่ทำให้เกิดโรคโควิด 19 สามารถระบาดอย่างรวดเร็วอาจเป็นเพราะ

1) ตำแหน่งของเซลล์ที่ไวรัสมักเข้าไปโจมตีครั้งแรก คือ เซลล์ในเยื่อจมูก ซึ่งโปรตีนตัวรับ 2 ชนิด ที่ไวรัสโคโรนาจำเป็นต้องใช้ในการยึดเกาะตัวมันไว้ การที่เซลล์เหล่านี้อยู่ในโพรงจมูก ทำให้คนสูดหายใจนำอนุภาคไวรัสเข้าและออกได้ง่าย หลายคนนำโรคโควิด 19 ไปติดคนอื่นก่อนที่ตัวเองจะเริ่มป่วย

2) โรคโควิด 19 มีระยะเวลาฟักตัวค่อนข้างนาน คนที่ป่วยเป็นโรคใช้หวัดใหญ่มักมีอาการป่วยภายในเวลา 5 วัน หลังจากติดเชื้อ และสามารถแพร่เชื้อได้ราว 1 สัปดาห์ แต่อาการป่วยของโรคโควิด 19 มักแสดงอาการหลังได้รับเชื้อ 5-6 วัน หรืออาจจะใช้เวลานานถึง 2 สัปดาห์ และมีระยะเวลาแพร่เชื้อได้นาน 8-10 วัน หรือนานกว่านั้น



3) สถิติผู้เสียชีวิตจากโรคโควิด 19 มีมากกว่า 1 ล้านคน ส่วนโรคซาร์ส (SARS) และโรคเมอร์ส (MERS) ซึ่งเกิดจากไวรัสโคโรนาเช่นเดียวกัน มียอดรวมผู้เสียชีวิตน้อยกว่ามาก แต่คนที่ป่วยเป็นโรคซาร์สและโรคเมอร์สมิ้อกาสเสียชีวิตสูงกว่ามาก การมีอัตราการเสียชีวิตค่อนข้างต่ำ ทำให้โรคโควิด 19 แพร่กระจายได้มากขึ้น มีโอกาสที่คนป่วยนำเชื้อไปแพร่ตามที่ต่าง ๆ ได้มากกว่า เพราะไม่ได้มีอาการหนักจนต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล

นักวิทยาศาสตร์กำลังจับตามองการเปลี่ยนแปลงของไวรัสที่ 'โดยมีการกลายพันธุ์เกิดขึ้นแล้วหลายร้อยครั้ง ขณะนี้มีการตรวจพบเชื้อนี้เกือบทั่วโลก

ที่มาของภาพและข้อมูล : <https://www.bbc.com/thai/55557300>

ใบความรู้สำหรับนักเรียน



**2) ชั้นระบุปัญหา** นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ตามความสมัครใจของนักเรียน นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอ่านและวิเคราะห์กรณีศึกษาที่ครูนำเสนอ นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดเพื่อระบุปัญหาจากกรณีศึกษา โดยแต่ละกลุ่มระบุปัญหาที่ต้องการศึกษาเรียนรู้จากกรณีศึกษามาอย่างน้อย 1 ปัญหา และไม่ควรถ้ากับกลุ่มอื่น ครูช่วยให้คำแนะนำในการเขียนระบุปัญหาให้สามารถตรวจสอบหาคำตอบได้ ยกตัวอย่างการระบุปัญหา เช่น

- ลักษณะและหน้าที่ของเซลล์ในเยื่อบุจมูกเป็นอย่างไร เพราะเหตุใดเซลล์ในเยื่อบุจมูกจึงสามารถรับเชื้อไวรัสโคโรนาได้
- กระบวนการที่ไวรัสโคโรนาซึ่งก่อโรคโควิด 19 เข้าสู่เซลล์ในเยื่อบุจมูกเป็นอย่างไร
- ปัจจัยใดบ้างที่ทำให้โรคโควิด 19 สามารถแพร่ระบาดได้อย่างรวดเร็ว
- กลไกใดบ้างที่ร่างกายมนุษย์สร้างขึ้นเพื่อมาต่อต้านหรือทำลายไวรัสโคโรนาซึ่งก่อโรคโควิด 19
- วิธีการใดบ้างที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ศึกษาวินิจฉัยลักษณะพันธุกรรมของไวรัสโคโรนาซึ่งก่อโรคโควิด 19
- เพราะเหตุใดไวรัสโคโรนาซึ่งก่อโรคโควิด 19 จึงเกิดการกลายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว
- นักเรียนมีวิธีการอย่างไรในการป้องกันตนเองจากไวรัสโคโรนาซึ่งก่อโรคโควิด 19

**3) ชั้นสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม** นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสืบค้นข้อมูลและเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่นักเรียนระบุจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ แหล่งเรียนรู้ที่นักเรียนสืบค้นข้อมูลต้องมีความน่าเชื่อถือ มีข้อมูลเป็นหลักฐานที่สามารถยืนยันแหล่งข้อมูลได้ ครูช่วยแนะนำและตรวจสอบแหล่งเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลได้ ครูอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับสถานที่ หรือจัดหาอุปกรณ์ และหนังสือสำหรับใช้ในการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม

**4) ชั้นวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล** นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลจากการสืบค้นข้อมูลและเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของข้อมูล ความสอดคล้องหรือความแตกต่างของข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ จากนั้นนักเรียนร่วมกันสังเคราะห์ขึ้น เพื่อตอบคำถามหรือตอบปัญหาที่กลุ่มของนักเรียนระบุไว้ ครูให้คำแนะนำในการวิเคราะห์ข้อมูล สังเคราะห์ข้อมูลของนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนทุกกลุ่มสามารถตอบคำถามในปัญหาที่ระบุได้อย่างตรงประเด็น

5) **อภิปรายกรณีศึกษา** นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอปัญหาที่กลุ่มตนเองระบุพร้อมทั้งนำเสนอคำอธิบายหรือคำตอบของปัญหา โดยนักเรียนอาจจะเขียนคำอธิบายหรือเขียนแผนภาพอธิบาย ครูและนักเรียนกลุ่มอื่นสามารถร่วมอภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในประเด็นปัญหาของแต่ละกลุ่มได้ ครูอาจช่วยสรุปหรือกระชับประเด็น เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่านักเรียนเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ ครูช่วยกระตุ้นหรือเสริมแรงให้นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็นของตนเอง นักเรียนร่วมกันสะท้อนความคิดต่อสิ่งที่ได้เรียนรู้จากกรณีศึกษา เช่น เซลล์เยื่อบุจมูกมีลักษณะรอบล้อมด้วยขน มีหน้าที่ส่งและนำน้ำหล่อเลี้ยงในโพรงจมูก ทำให้ง่ายต่อการเกาะติดของโปรตีนที่ห่อหุ้มไวรัสโคโรนา ไวรัสโคโรนาซึ่งก่อโรคโควิด 19 เข้าสู่เซลล์เยื่อบุจมูกโดยวิธีการอาศัยตัวรับบนเยื่อหุ้ม การตรวจสอบการติดเชื้อไวรัสโคโรนาซึ่งก่อโรคโควิด 19 ทำได้โดยใช้เทคนิค PCR ซึ่งเป็นเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอที่สามารถเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมของไวรัสเพื่อวินิจฉัยและระบุเชื้อลักษณะเชื้อก่อโรค และการตรวจสอบแอนติเจน การป้องกันตนเองจากโรคโควิด 19 หลีกเลี่ยงการอยู่ในที่ชุมชน เว้นระยะห่าง สวมหน้ากากอนามัย หมั่นล้างมือ เว้นการใช้สิ่งของส่วนตัวร่วมกับผู้อื่น เป็นต้น

### ข้อเด่นและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน

| ข้อเด่น  | ข้อจำกัด   |
|--|--|
| 1. พัฒนาและส่งเสริมนักเรียนให้เกิดสมรรถนะการคิดขั้นสูงและเป็นผู้ฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ความสามารถในการโต้แย้ง ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ | 1. นักเรียนควรมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกรณีศึกษา ซึ่งอาจต้องมีการมอบหมายให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในเรื่องที่จะเรียนรู้มาก่อนบ้าง อาจทำให้นักเรียนรู้สึกเป็นภาระงานที่เพิ่มขึ้น |
| 2. ส่งเสริมให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ร่วมกัน ได้ร่วมกันระดมความคิด ส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่มอย่างสร้างสรรค์  | 2. หากนักเรียนมีประสบการณ์เดิมหรือความรู้พื้นฐานใกล้เคียงกันมาก ๆ และไม่กล้าร่วมอภิปรายสะท้อนความคิด อาจทำให้การเรียนรู้ไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์เท่าที่ควร  |

| ข้อเด่น  | ข้อจำกัด   |
|--|--|
| <p>3. ส่งเสริมจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยการที่นักเรียนถูกกระตุ้นให้มีความอยากรู้อยากเห็น มีความรับผิดชอบและเพียรพยายามในการสืบเสาะหาความรู้ มีเหตุและผล ในการอภิปราย สะท้อนความคิด และรู้จักเปิดใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ที่มีเหตุมีผลและทำให้การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความท้าทาย มีความหมายไม่ใช่เรื่องน่าเบื่อหน่าย</p> | <p>3. ครูอาจมีภาระงานในการเตรียมการจัดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ทั้งการจัดเตรียมกรณีศึกษา การเลือก วิเคราะห์ความสอดคล้องของกรณีศึกษากับตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การตั้งคำถามเพื่อการอภิปราย การสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับนักเรียนสม่ำเสมอ</p> |
| <p>4. ครูมีการปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับบริบทและวัยของนักเรียน ไม่สอนแบบบรรยายเนื้อหา บทเรียน รับฟังความคิดเห็นของนักเรียนมากยิ่งขึ้น สามารถเลือกและวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างกรณีศึกษากับตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้</p>  |  |
| <p>5. การจัดการเรียนรู้สามารถประยุกต์ใช้ทั้งการจัดการเรียนรู้แบบ On-site และแบบ Online กิจกรรมกลุ่ม ปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์ของการจัดการเรียนรู้</p>   |  |

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานอาจเป็นความท้าทายทั้งกับครูและนักเรียน แต่ประโยชน์ของการเรียนรู้นั้น สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทั้งสมรรถนะการคิดขั้นสูงและคุณลักษณะของการเป็นผู้ฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ อันได้แก่ ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ ความสามารถในการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์เชิงเหตุและผล ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ การสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ และการให้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ ขณะเดียวกันก็ส่งเสริมให้นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีความรับผิดชอบ เปิดใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่มีเหตุและผล นอกจากนี้ กระบวนการเรียนรู้อย่างเน้นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่น ส่งเสริมการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

หากกรณีศึกษามีประเด็นน่าสนใจ นำค้นหาคำตอบ มีคุณค่าและสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ จะช่วยให้นักเรียนสนใจในการเรียนรู้ และการเรียนรู้นั้นจะมีความหมายต่อนักเรียน มากยิ่งขึ้นแต่หากนักเรียนขาดการบูรณาการความรู้ หรือขาดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ภายในกลุ่มมีสมาชิกคนใดคนหนึ่งที่ยึดถือความคิดเห็นของตนเป็นหลัก และไม่ยอมรับฟังความคิดเห็น ของเพื่อนสมาชิกระหว่างการอภิปราย รวมทั้งการที่ครูผู้จัดการเรียนรู้ไม่ยอมลดบทบาทของ ตนเองเน้นการสั่งการ ควบคุม เน้นระเบียบวินัยที่เคร่งครัดจนเกินไป การจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานอาจไม่เกิดประโยชน์ต่อนักเรียนอย่างที่คาดหวัง

### เอกสารอ้างอิง

- จิรวัดน์ วโรภาส, ศศิเทพ ปิติพรเทพิน, และ ปราโมทย์ ชำนาญปิ่น. (2562). แนวปฏิบัติที่ดีของฉันทันในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในเรื่องระบบหายใจของมนุษย์. *การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 57 สาขาศึกษาศาสตร์*. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุพรรณิ กัณหติลก, ดรีชฎา ปุ่นสำเร็จ, และ ชุตินา มาลัย. (2562). การออกแบบการเรียนรู้เพื่อใช้กรณีศึกษาเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ การเรียนรู้ในภาคปฏิบัติ. *วารสารพยาบาลสงขลานครินทร์*, 39(4), 129-137.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2564). *สมรรถนะการคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking : HOT)*. <https://cbethailand.com>
- Allchin, D. (2013). Problem-and Case-Based Learning in Science: An Introduction to Distinctions, Values, and Outcomes. *CBE-Life Sciences Education*, 12(3), 315-575. <https://doi.org/10.1187/cbe.12-11-0190>
- Giacalone, D. (2016). Enhancing Student Learning with Case-Based Teaching and Audience Response Systems in an Interdisciplinary Food Science Course. *High. Learn. Res Commun*, 6(3), 1-19. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1132745.pdf>
- Montpetit, C. & Kajjura, L. (2012). Two Approaches to Case-Based Teaching in Science Tales from Two Professors. *Collected Essays on Teaching and Learning*, 5(14), 80-85. <https://www.lovayekajjura.com/wp-content/uploads/2018/04/2012-CELT.pdf>
- Online New Academia Criterion Assessment Rubric (ONA-CAR). (2021). *Case-Based Learning*. <http://www.fp.utm.my/ib/v2typeofib.asp>
- Yale Poorvu Center of Teaching and Learning. (2021). *Case-Based Learning*. <https://poorvucenter.yale.edu/strategic-resources-digital-publications/strategies-teaching/case-based-learning>