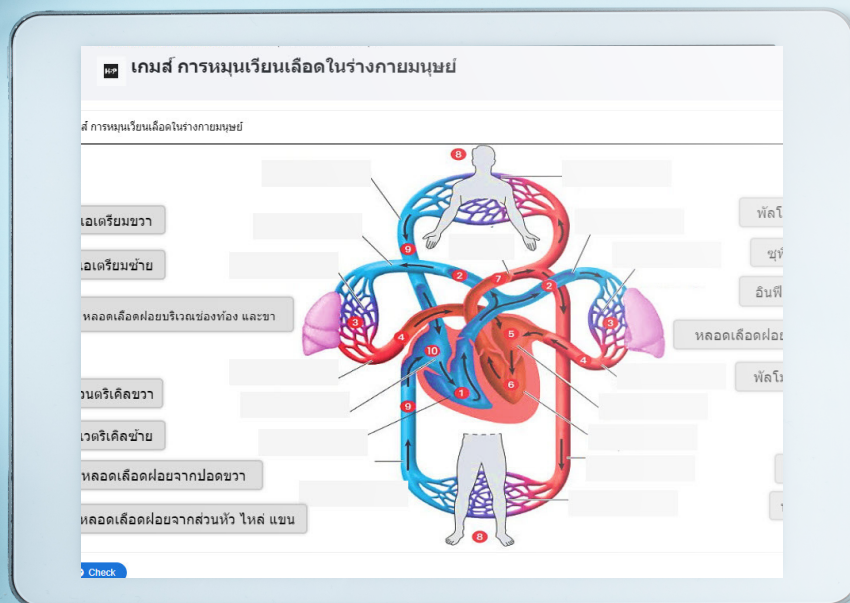


# HYBRID LEARNING

การเรียนรู้แบบผสมผสาน ผ่านระบบจัดการการเรียน  
การสอนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
(MOODLE)

## โรงเรียนโพธาวัฒนาเสนี



สังกัดสำนักงาน  
เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาราชบุรี

## คำนำ

แบบรายงานแบบรายงานผลการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ประเภทผู้ใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล (OBEC Content Center) นี้จัดทำขึ้นเพื่อเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Hybrid Learning) ผ่านระบบจัดการการเรียนการสอนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Moodle) ซึ่งเป็นการรวมผสมระหว่างการเรียนรู้แบบดั้งเดิมและเทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายและมีคุณค่าสำหรับผู้เรียน ในกระบวนการนี้ จะนำเอาความรู้และการเรียนรู้ที่มีอยู่แล้ว มาผสมผสานกับเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อสร้างสรรค์ประสบการณ์การเรียนรู้ที่น่าสนใจ มีความหลากหลาย และสอดคล้องกับความต้องการและสิ่งที่ผู้เรียนต้องการเรียนรู้ในยุคปัจจุบัน

ด้วยทุนทางการศึกษาที่มีอยู่ในปัจจุบัน การใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้สามารถเพิ่มความหลากหลายให้กับขั้นตอนการเรียนรู้ จากการเรียนรู้ผ่านการอ่าน การฟัง และการพูด ถึงการใช้สื่อต่าง ๆ เช่น ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และแอนิเมชัน และระบบจัดการการเรียนการสอนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Moodle) เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่น่าสนใจและตอบสนองความต้องการของผู้เรียน เราเชื่อว่าการผสมผสานการเรียนรู้จะเป็นที่สำคัญในการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการแก้ไขปัญหาของอนาคต และจะเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะที่จำเป็นในการทำงานในสังคมและตลาดแรงงานที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

ทางผู้จัดทำหวังอย่างยิ่งว่าจะได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Hybrid Learning) ผ่านระบบจัดการการเรียนการสอนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Moodle)

## สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
ชื่อผลงาน	1
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
จุดประสงค์	3
ขั้นตอนการดำเนินงาน	3
ผลการดำเนินการ	5
บทเรียนที่ได้รับ	5
ปัจจัยความสำเร็จ	5
การเผยแพร่	6
บรรณานุกรม	7
ภาคผนวก	8

**แบบรายงานผลการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)**  
**ประเภท ผู้ใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล (OBEC Content Center)**

**ชื่อผลงาน** การเรียนแบบผสมผสาน (Hybrid Learning) ผ่านระบบจัดการการเรียนการสอนออนไลน์ผ่าน  
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Moodle)

**ผู้นำเสนอผลงาน** นายสราวุธ สุธีรวงศ์

**ตำแหน่ง** ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนโพธาวัฒนาเสนี E-mail [sarawut@photha.ac.th](mailto:sarawut@photha.ac.th)

**สังกัด** สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ราชบุรี ตำบลคลองตากต อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี  
รหัสไปรษณีย์ 70120

**ประเภทผลงาน** ผู้ใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญ

ในปัจจุบันได้เกิดสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อโรคโคโรนา -19 ทำให้เกิดผลกระทบต่อการใช้ชีวิตของผู้คนทั่วโลกในด้านต่าง ๆ เป็นอย่างมาก “ชีวิตวิถีใหม่” (New Normal) เป็นแนวทาง ที่หลาย ๆ คนจะต้องปรับเปลี่ยนชุดพฤติกรรมในช่วงไวรัสตัวนี้ออกมาระบาด มีวิถีชีวิตที่เปลี่ยนไปจากที่เคยออกจากบ้านเพื่อไปทำงาน ไปโรงเรียน ต้องหันมาทำทุกอย่างที่บ้าน ราชบัณฑิตยสภาได้บัญญัติศัพท์ "New Normal" เพิ่มเข้ามาโดย รศ.มาลี บุญศิริพันธ์ คณะกรรมการบัญญัติศัพท์นิเทศศาสตร์ราชบัณฑิตยสภา ได้อธิบายคำว่า New Normal แปลว่า ความปกติใหม่ ฐานวิถีชีวิตใหม่ หมายถึง รูปแบบการดำเนิน ชีวิตอย่างใหม่ที่แตกต่างจากอดีต อันเนื่องมาจากมีบางสิ่งมากระทบ จนแบบแผนและแนวทางปฏิบัติที่คนใน สังคมคุ้นเคยอย่างเป็นปกติและเคยคาดหมายล่วงหน้าได้ ต้องเปลี่ยนแปลงไปสู่วิถีใหม่ภายใต้หลัก มาตรฐานใหม่ที่ไม่คุ้นเคย รูปแบบวิถีชีวิตใหม่นี้ ประกอบด้วยวิถีคิด วิถีเรียนรู้ วิถีสื่อสาร วิถีปฏิบัติและการ การใช้ชีวิตแบบใหม่เกิดขึ้นหลังจากเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างใหญ่หลวงและรุนแรงอย่างใดอย่างหนึ่ง ทำให้มนุษย์ต้องปรับตัวเพื่อรับมือกับสถานการณ์ปัจจุบันมากกว่าจะดำรงรักษาวิถีดั้งเดิมหรือหวนหาถึงอดีต และทางการศึกษาก็เช่นกันในสถานการณ์โควิด-๑๙ ระบาด เราควรเปลี่ยนให้ทุก ๆ ที่กลายเป็นโรงเรียน เพราะการเรียนรู้ยังต้องดำเนินอยู่แม้นักเรียนไม่สามารถไปโรงเรียนตามปกติ ในหลายประเทศที่ ประกาศมาตรการปิดโรงเรียน รัฐบาลมักจะออกมาตรการด้าน การเรียนรู้มารองรับ ด้วยการเรียนทางไกล รูปแบบต่าง ๆ โดยพิจารณาจากเงื่อนไขความพร้อมด้านอุปกรณ์ ความพร้อมของพ่อแม่ และความพร้อม ตามช่วงวัยของเด็ก

สำหรับประเทศไทย ความท้าทายในการเปลี่ยนครั้งนี้ไม่ใช่แค่การแก้ไขปัญหาเฉพาะ หน้าในสถานการณ์โควิด-19 เท่านั้น แต่ควรเป็นการ “เปลี่ยนวิกฤติให้เป็นโอกาส” ในการพัฒนาคุณภาพ การเรียนการสอนให้ดีกว่าเดิม ดังนั้นมาตรการการเรียนรู้ของไทยจึงไม่ควรปรับแค่กระบวนการเรียนรู้ใน ห้องเรียน แต่ต้องปรับใหญ่ทั้งระบบการเรียนรู้ที่ต้องสอดคล้องกันและเชื่อมโยงกับการเรียนรู้ของเด็ก สถานการณ์และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ของคนรุ่นใหม่ เทคโนโลยีเป็นส่วนผลักดัน ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของ

ระบบการศึกษาและกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต รูปแบบการสอนดั้งเดิมที่ มักพึ่งพาสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก ดังเช่นการใช้สมุดนักเรียนสำหรับงานในชั้นเรียน และสมุดแบบฝึกหัดสำหรับ การบ้าน แนวทางดังกล่าวเป็นที่ ยอมรับว่าได้ผลดี และที่ผ่านมารากฐานโครงสร้างของชั้นเรียนก็ไม่ค่อย แตกต่างไปจากเดิม แต่สิ่งที่เปลี่ยนไป ในปัจจุบันก็คือ การแพร่หลายของเทคโนโลยีและบทบาทของ เทคโนโลยีโลกการศึกษา เมื่อเราถูกรายล้อมด้วย เทคโนโลยีที่ล้ำหน้า รูปแบบการเรียนการสอนก็ย่อมเปลี่ยนไปเช่นกัน

รูปแบบการสอนแบบใหม่อีกรูปแบบหนึ่งภายใต้กระแสแห่งพัฒนาการด้านเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ เป็นรูปแบบของการบูรณาการปรับใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอนแบบปกติ เพื่อให้เกิดการ เรียนรู้ที่ก้าวไกลเกิดทั้งประสิทธิผลและมีประสิทธิภาพทางการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ซึ่งรูปแบบ ดังกล่าวนี้นี้เรียกว่า “การเรียนรู้แบบผสมผสาน / Blended Learning ” เป็นนวัตกรรมการศึกษาที่ผสมผสานโมดูล (Module) การเรียนการสอนหลายรูปแบบเข้าด้วยกัน เป็นลักษณะของการผสมผสาน การเรียนทางไกล (Distance Learning) ผ่านระบบเครือข่าย Online ร่วมกับการเรียนแบบเผชิญหน้า (Face to Face) ทำให้เกิดการเรียนรู้ ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าการนั่งฟังการบรรยายในชั้นเรียนปกติ ทั้งนี้จะให้ความสำคัญกับการเลือกใช้สื่อที่ เหมาะสมและถูกต้องตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในลักษณะต่างๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพการเรียนการสอน โดยได้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ทำให้สามารถเรียนรู้ได้ลึกซึ้ง มากขึ้นจากการลงมือปฏิบัติและการได้ร่วมทีม เรียนรู้ ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพพร้อมเผชิญปัญหาและสามารถเลือกวิธีแก้ปัญหาได้อย่าง เหมาะสมส่งผลให้เกิดความเจริญก้าวหน้าต่อการเปลี่ยนแปลงซึ่งสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลที่ทางโรงเรียนโพธาวัฒนา เสนีเลือกใช้คือ Moodle(Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment)

Moodle เป็นแพลตฟอร์มเรียนรู้ที่มีรากฐานที่แข็งแกร่งในความสำเร็จที่การเรียนรู้ควรเป็นกระบวนการที่ เปิดกว้างและเพื่อสร้างการเรียนรู้ที่หลากหลายตามความต้องการและสไตล์การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน ด้วย การนำเทคโนโลยีมาช่วยในกระบวนการเรียนรู้และการสอนเด็กเรียนและผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์การ เรียนรู้ที่ทันสมัยและน่าสนใจมากขึ้น หนึ่งในคุณค่าที่สำคัญของ Moodle คือความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยน และปรับแต่งตามความต้องการของสถานศึกษาและผู้เรียน ผู้สอนสามารถสร้างคอร์สเรียนที่ประกอบไปด้วย เนื้อหาต่าง ๆ อย่างเช่น วิดีโอการสอน แบบทดสอบ งานสำหรับการบ้าน และกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่เพิ่ม ความมั่นใจให้กับผู้เรียนในการเรียนรู้ และเนื่องจากการเรียนรู้ไม่เพียงแค่เกิดขึ้นในชั่วโมงเรียนหรือการปฏิบัติ กิจกรรม แต่เป็นกระบวนการที่ต้องเกิดขึ้นตลอดเวลา ด้วยคุณสมบัติการเรียนรู้ออนไลน์แบบ Moodle ผู้เรียน สามารถเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้ ทำแบบทดสอบ และเรียนรู้จากทุกที่ที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ทำให้การ เรียนรู้เกิดขึ้นได้อย่างต่อเนื่องและไม่จำกัดโดยสถานที่และเวลา จึงกล่าวสรุปได้ว่า Moodle เป็นแพลตฟอร์ม การเรียนรู้ที่มีคุณค่าสำหรับการพัฒนาการศึกษา โดยช่วยให้การเรียนรู้เป็นเรื่องที่หลากหลาย ยืดหยุ่น และเพื่อ สร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่เต็มเปี่ยมด้วยความรู้

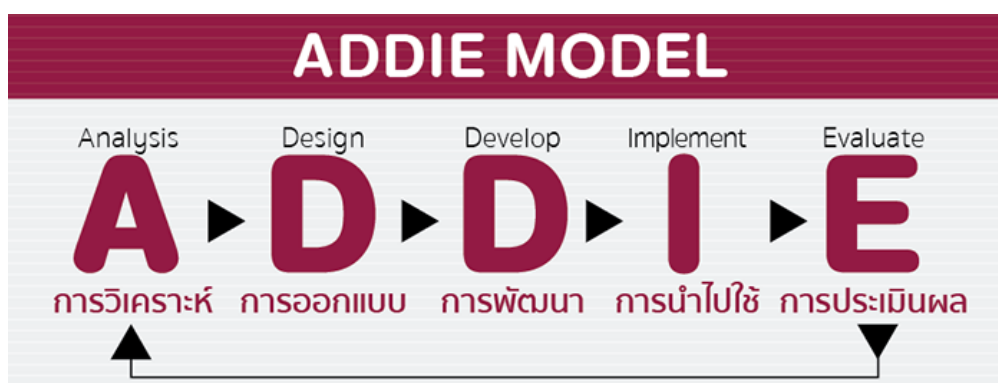
## 2. จุดประสงค์

2.1 เพื่อใช้ Moodle เป็นสื่อดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ในช่วงที่มีการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา - 19

2.2 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยโปรแกรม Moodle มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

## 3. ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 การออกแบบผลงาน/นวัตกรรม นำเสนอผลงาน/นวัตกรรม



3.2 การดำเนินงานตามกิจกรรม อธิบายรายละเอียดตามขั้นตอนของกิจกรรมที่ออกแบบไว้ในผังงาน การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บไซต์แบบผสมผสาน โดยพัฒนาจากรูปแบบการออกแบบระบบการเรียนการสอน ADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นวิเคราะห์และการวางแผน ประกอบด้วย

1.1 การวิเคราะห์ผู้เรียน การปฏิบัติการ องค์กรรูปแบบการเรียน และความต้องการ ของระบบ เพื่อใช้ในการพัฒนาหลักสูตร

1.2 วิเคราะห์ทรัพยากรที่สนับสนุนต่อการจัดกิจกรรมการเรียน

1.3 วิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน การวางแผน การนำไปใช้ การทดสอบ และการประเมินผล

1.4 การวิเคราะห์แผนงานกระบวนการทำงานการนำไปใช้ในภาพรวมเพื่อนำไปสู่การสร้างวงจรในการพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบกระบวนการทำงานที่วางไว้

1.5 การวิเคราะห์ความต้องการขององค์กร

2) ขั้นการออกแบบ ประกอบด้วย

2.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ (objectives)

2.2 การออกแบบให้ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน (personalization)

2.3 การออกแบบประเภทของการเรียนรู้ (taxonomy)

2.4 การออกแบบบริบทที่เกี่ยวข้อง (local context) ได้แก่ บ้าน การทำงาน (on-the-job) การฝึกปฏิบัติ (practicum) ห้องเรียน / ห้องปฏิบัติการ และการเรียนรู้ร่วมกัน (collaboration)

2.5 การออกแบบผู้เรียน (Audience) ได้แก่ การเรียนด้วยการนำตนเอง (self-directed) การเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน (peer-to-peer) การเรียนแบบฝึกสอนและผู้เรียน (trainer-learner) และการเรียนแบบผู้ให้คำปรึกษากับผู้เรียน (mentor-learner) .

3) ชั้นการพัฒนาระบบการเรียนแบบผสมผสาน ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ดังนี้

3.1 องค์ประกอบแบบไม่ผสมเวลา (asynchronous) ได้แก่ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานข้อความ เวทีเสวนาและการสนทนาแบบปฏิสัมพันธ์ เครื่องมือที่ใช้องค์ความรู้ เป็นฐานระบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ (EPSS) ระบบบริหารจัดการ เนื้อหาเรียนรู้ ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ เครื่องมืออินเทอร์เน็ต เว็บ บราวเซอร์ ระบบ ติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน บทความ เว็บ ฝึกรอบรม การติดตามงานที่มอบหมาย การทดสอบ การทดสอบก่อนเรียนการสำรวจ การชี้แนะแบบมีส่วนร่วม เครื่องมือ อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ และการประชุมที่มีการบันทึกเสียงและฟังซ้ำได้

3.2 องค์ประกอบแบบผสมเวลา (synchronous) ได้แก่ การประชุมผ่านเสียง การประชุมผ่านวิดีโอ การประชุมผ่านดาวเทียม ห้องปฏิบัติการแบบออนไลน์ ห้องเรียนเสมือน การประชุมผ่านระบบออนไลน์ และการอภิปรายออนไลน์

3.3 องค์ประกอบแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) ได้แก่ ห้องเรียนแบบดั้งเดิม ห้องปฏิบัติการ การเผชิญหน้าการประชุม การเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน มหาวิทยาลัย ที่ปรึกษา กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ทีมสนับสนุน และการแนะนำในการเรียน

4) ชั้นการนำไปใช้ ในการนำระบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานไปใช้ ต้องกำหนดประเด็นแนวทางการ นำไปใช้การวางแผนการนำไปใช้ การวางแผนการใช้เทคโนโลยี และการวางแผนในประเด็นอื่นๆ ที่อาจ เกี่ยวข้องให้ชัดเจน เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการนำระบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานไปใช้ ได้แก่ ผู้เรียน เพื่อนร่วมเรียน ผู้สอน และสถาบันการศึกษา เกิดการยอมรับและมีความเข้าใจที่ถูกต้อง เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

5) ชั้นประเมินผล การวัดและการประเมินผลสำหรับการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ทำ โดยการ ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (achieve objectives) ของผู้เรียนโดยเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน รวมถึง การประเมินงบประมาณค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบการเรียนการสอน จากขั้นตอนออกแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ทั้ง 5 ขั้นตอนสรุปได้ว่าทุกขั้นตอนล้วนมี

ความสำคัญที่ส่งผลให้การเรียนแบบผสมผสานประสบความสำเร็จได้ ซึ่งผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องต้องพิจารณาให้ถี่ถ้วนก่อนการนำไปสู่การปฏิบัติจริง

#### 4. ผลการดำเนินการ

ผลจากการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการเรียนรู้พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ ๘๐ นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ยังมีประโยชน์ดังต่อไปนี้

1. ความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถเลือกเวลาและสถานที่ที่ต้องการเรียนได้ตามสะดวก รวมถึงสามารถเรียนในระยะเวลาที่เหมาะสมกับสภาพส่วนบุคคลและกำหนดการของตนเองได้
2. การตอบสนองต่อการเรียนรู้แบบบุคคล: แต่ละบุคคลมีสไตล์การเรียนรู้และความคล้ายคลึงกันที่แตกต่าง การผสมผสานการเรียนแบบเสมือนและออนไลน์ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเลือกส่วนที่ต้องการเรียนในแบบที่เหมาะสมกับตนเองได้
3. การใช้เทคโนโลยีเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้: ผู้เรียนจะได้มีโอกาสเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือออนไลน์ในการเรียน เช่น แพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ การสื่อสารผ่านเว็บแชท และการใช้งานโปรแกรมแบบสมมาตร
4. การสร้างความสนใจและแรงจูงใจในการเรียน: การผสมผสานการเรียนแบบเสมือนและออนไลน์ช่วยให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ที่น่าสนใจและสร้างความมั่นใจในผู้เรียน ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น
5. การสนับสนุนและการติดตามผลการเรียนรู้: ผู้สอนสามารถติดตามและวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำการปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ให้เหมาะสมต่อผลการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล
6. การเรียนรู้ร่วมมือและการแลกเปลี่ยนประสบการณ์: ผู้เรียนสามารถแบ่งปันความรู้และประสบการณ์กับผู้อื่นได้ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ ทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้
6. การปรับตัวต่อสถานการณ์เปลี่ยนแปลง: การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนมีทักษะในการเรียนรู้และปรับตัวต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว

#### 5. บทเรียนที่ได้รับ

1. การดำเนินงานที่เป็นระบบจะส่งผลดีต่อการพัฒนาคุณภาพนักเรียนที่ยั่งยืน
2. การดำเนินกิจกรรมต้องอาศัยปัจจัยหลายประการที่สำคัญคือปัจจัยด้านบุคลากรในโรงเรียน
3. การดำเนินกิจกรรมที่บรรลุผลสำเร็จต้องอาศัยความร่วมมือของบุคลากรทุกฝ่าย

#### 6. ปัจจัยความสำเร็จ

1. ด้านผู้บริหารสถานศึกษา ให้การส่งเสริม การจัดกิจกรรม มีการนิเทศ กำกับ ติดตามอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง
2. ด้านเด็กให้ความสนใจ และให้ความร่วมมือกับกิจกรรมการพัฒนาทักษะ EF ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. ด้านครู มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นนามธรรม นำไปสู่รูปธรรมสำหรับเด็ก

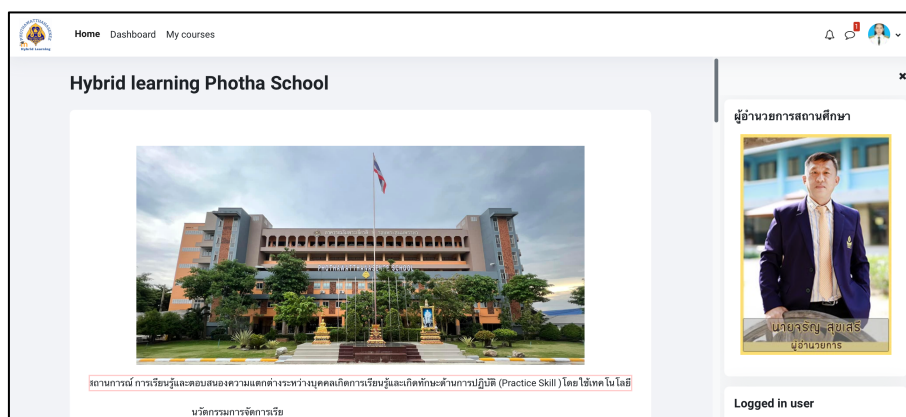
4. ด้านผู้ปกครองเห็นความสำคัญของกิจกรรม การพัฒนาทักษะ EF ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และให้การสนับสนุน รวมทั้งให้ความร่วมมือในการจัดประสบการณ์

5. การประชาสัมพันธ์องค์ความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมร่วมกันผ่านการเผยแพร่ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษาได้รับการตอบรับเป็นอย่างดี

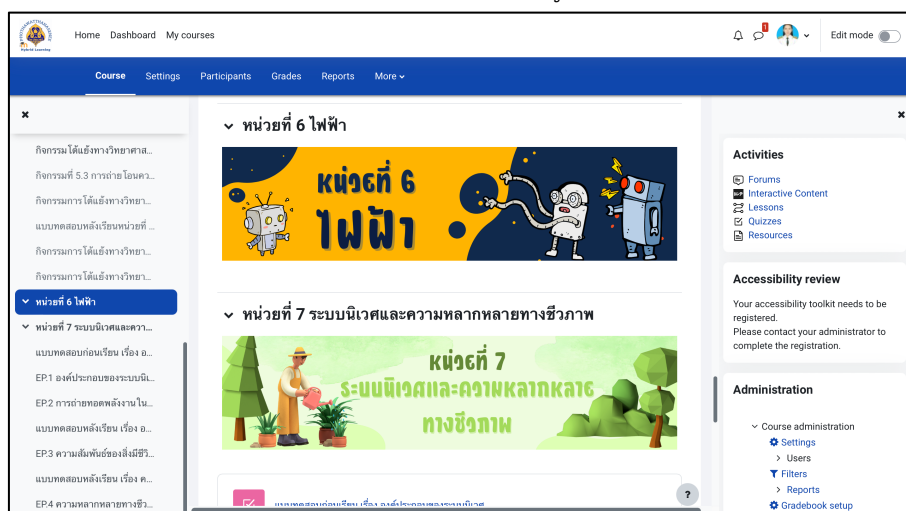
## 7. การเผยแพร่

1. เผยแพร่เป็นเอกสารประชาสัมพันธ์ ให้กับผู้ปกครอง คณะครูในโรงเรียน
2. เผยแพร่ผ่านสื่อออนไลน์ Facebook ประชาสัมพันธ์โรงเรียนโพธาวัฒนาเสนี
3. จัดอบรมให้กับคุณครูที่สนใจภายนอกโรงเรียน
4. เผยแพร่ผ่านเว็บไซต์สื่อการจัดการเรียนรู้ โรงเรียนโพธาวัฒนาเสนี

<https://photha.net/lms/login/index.php#h5pbookid=268&section=top&chapter=h5p-interactive-book-chapter-e4a09310-534b-4b16-9d30-231dcde5dfdf>



ภาพเว็บไซต์ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน



ภาพรายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

## 8. บรรณานุกรม

Hwang, A. (2018). Online and hybrid learning. *Journal of Management Education*, 42(4), 557-563.

Larpsomtob, T., & Sranamkam, T. (2019). ผลของการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคการสืบสวนสอบสวนเป็นกลุ่มเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1. *Journal of Education Khon Kaen University (Graduate Studies Research)*, 13(3-4), 39-47.

มนสิชา เปล่งเจริญศิริชัย. (2015). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนแบบผสมผสานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ. *Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)*, 8(2), 950-966.

## ภาคผนวก

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b>		
<b>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</b>		
รายวิชา วิทยาศาสตร์ 6	รหัสวิชา ว23202	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ปฏิบัติการเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน		
เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมี	เวลา 3 คาบ (150 นาที)	

**สาระที่ 2** วิทยาศาสตร์กายภาพ

**มาตรฐาน** ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสารการเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

**ตัวชี้วัด** ม.3/3 อธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมี รวมถึงการจัดเรียงตัวใหม่ของอะตอมเมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยใช้แบบจำลองและสมการข้อความ

**สาระสำคัญ**

การเกิดปฏิกิริยาเคมีหรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่ โดยสารที่เข้าทำปฏิกิริยาเรียกว่าสารตั้งต้นสารใหม่ที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยา เรียกว่า ผลิตภัณฑ์การเกิดปฏิกิริยาเคมีสามารถเขียนแทนได้ด้วยสมการข้อความ

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

**ด้านความรู้ความเข้าใจ (K)** นักเรียนสามารถ

1. อธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้

**ด้านทักษะกระบวนการ (P)** นักเรียนสามารถ

1. ทดลองเพื่ออธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้
2. เขียนสมการเคมีแทนปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นได้
3. นำเสนอข้อกล่าวอ้างโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการทดลองหรือหลักฐานเชิงประจักษ์ได้ (ทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์)

4. ให้เหตุผลสนับสนุนเพื่อให้ข้อกล่าวอ้างมีความน่าเชื่อถือได้ (ทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์)

**ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียน**

1. มีวินัย มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
2. มีความสนใจใฝ่รู้ที่จะศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลต่าง ๆ

**สมรรถนะของผู้เรียน**

- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี
- ความสามารถในการสื่อสาร

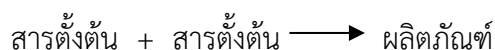
## คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

- มุ่งมั่นในการทำงาน

## สาระการเรียนรู้

การเกิดปฏิกิริยาเคมี คือ กระบวนการที่เกิดจากการที่สารเคมีเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้วส่งผลให้เกิดสารใหม่ขึ้นมาซึ่งมีคุณสมบัติเปลี่ยนไปจากเดิม การเกิดปฏิกิริยาเคมีจำเป็นต้องมีสารเคมีตั้งต้น 2 ตัวขึ้นไป (เรียกสารเคมีตั้งต้นเหล่านี้ว่า "สารตั้งต้น" หรือ reactant) ทำปฏิกิริยาต่อกัน และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในคุณสมบัติทางเคมี ซึ่งก่อตัวขึ้นมาเป็นสารใหม่ที่เรียกว่า "ผลิตภัณฑ์" (product) ซึ่งสารผลิตภัณฑ์มีคุณสมบัติทางเคมีที่เปลี่ยนไปจากเดิม สามารถเขียนเป็นสมการข้อความได้ดังต่อไปนี้



สารใหม่ที่เกิดขึ้นในปฏิกิริยาเคมี สังเกตได้ดังนี้

1. สี เช่น สารเดิมไม่มีสีเมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี จะมีสีใหม่เกิดขึ้น (สารใหม่)
2. กลิ่น เช่น เกิดกลิ่นฉุน กลิ่นเหม็น กลิ่นหอม
3. ตะกอน เช่น สารละลายเลด (II) ไนเตรต และโพแทสเซียมไอโอไดด์ เป็นของเหลวใส ไม่มีสี เมื่อผสมกันแล้วเกิดตะกอนสีเหลือง
4. ฟองแก๊ส เช่น กรดไฮโดรคลอริก ผสมกับหินปูนหรือแคลเซียมคาร์บอเนตเกิดฟองแก๊สขึ้น
5. เกิดการระเบิด หรือเกิดประกายไฟ เช่น ใส้โลหะโซเดียมลงในน้ำจะเกิดประกายไฟขึ้น
6. มีอุณหภูมิเปลี่ยน ซึ่งสารโดยทั่วไปเมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมีจะเกิดการเปลี่ยนแปลง พลังงาน ความร้อน ควบคู่ไปด้วยเสมอ

## กิจกรรมการเรียนรู้

(คาบ 1-2 จำนวน 100 นาที)

### ขั้นที่ 1 การระบุภาระงาน

1. ครูให้นักเรียนดูรูปภาพการเปลี่ยนแปลงของสารที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน แล้วให้นักเรียนระบุว่าการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจัดเป็นปฏิกิริยาเคมีหรือไม่ เพราะเหตุใด



การผสมน้ำอัญชันกับน้ำมะนาว

(เกิดปฏิกิริยาเคมี)



การผ่าฟืน

(ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี)



การเกิดสนิมของตะปูเหล็ก

(เกิดปฏิกิริยาเคมี)



การหลอมเหลวของน้ำแข็ง

(ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี)



การสุกของกล้วย

(เกิดปฏิกิริยาเคมี)



การผสมสีน้ำ

(ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี)

2. เมื่อมีบางประเด็นที่นักเรียนในห้องคิดเห็นไม่ตรงกัน คุณครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้อธิบายตามความเข้าใจของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้คำถามกระตุ้นให้เกิดบรรยากาศของการโต้แย้งดังต่อไปนี้

- นักเรียนคิดว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นการเกิดปฏิกิริยาเคมีหรือไม่
- เพราะเหตุใดนักเรียนจึงคิดเช่นนั้น
- มีนักเรียนคนใดที่มีความคิดเห็นเหมือนเพื่อนบ้าง
- ทำไมนักเรียนจึงคิดเหมือนหรือแตกต่างจากเพื่อน

3. ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเข้าใจถึงองค์ประกอบของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์พร้อมทั้งยกตัวอย่างจากปฏิกิริยาที่นักเรียนพบในชีวิตประจำวันดังนี้

- การผสมน้ำอัญชันกับน้ำมะนาวเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมีใช่หรือไม่ (แนวคำตอบ : เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี) ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า คำตอบของคำถามหรือปัญหาที่เราต้องการศึกษานั้นคือ ข้อกล่าวอ้าง ซึ่งข้อกล่าวอ้างจะมีความน่าเชื่อถือได้จำเป็นต้องมีหลักฐานและเหตุผลสนับสนุนอยู่เสมอ

- เพราะเหตุใดจึงจัดว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี(แนวคำตอบ : สารละลายมีการเปลี่ยนสี) ครูอธิบายเพิ่มเติมว่าเหตุผลคือสิ่งที่เชื่อมโยงระหว่างหลักฐานกับข้อกล่าวอ้าง ทำให้ข้อกล่าวอ้างของเรานั้นมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

- แล้วนักเรียนใช้หลักฐานใดมาสนับสนุนว่าข้อกล่าวอ้างหรือเหตุผลของนักเรียนนั้นถูกต้อง (แนวคำตอบ : อาจจะได้จากการทำการทดลองซ้ำ ๆ หลายรอบ แล้วดูจากผลการทดลอง) ครูอธิบายเพิ่มเติมว่าหลักฐานคือสิ่งที่ได้จากการตีความข้อมูล การทดลอง หรือได้จากการสืบค้นมาจากแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือเช่นเดียวกับที่วัดสันและคริกได้สืบค้นจากงานวิจัยของนักวิทยาศาสตร์คนอื่น หากหลักฐานที่นำมาสนับสนุนข้อกล่าวอ้างนั้นมีคุณภาพหรือไม่มีความน่าเชื่อถือมากพอ ก็จะสามารถทำให้คนที่เห็นต่างจากเรานั้นเชื่อในข้อกล่าวอ้างของเราได้

4. ครูถามว่า “จากปฏิกิริยาเคมีที่ยกตัวอย่างมาในตอนแรกทั้งหมด สิ่ง que เปลี่ยนแปลงไปเหมือนกันคืออะไร” (แนวคำตอบ : มีสีที่เปลี่ยนไปเหมือนกันทุกปฏิกิริยา) จากนั้นครูใช้คำถามในการสร้างบรรยากาศของการโต้แย้งอีกครั้ง โดยถามว่า

- โดยธรรมชาติของวิทยาศาสตร์แล้วมักจะต้องมีหลักฐานที่น่าเชื่อถือมาสนับสนุนอยู่เสมอ แล้วตอนนี้ นักเรียนใช้หลักฐานอะไรมาสนับสนุนความคิดของนักเรียน

- หากหลักฐานที่นักเรียนมีอยู่นั้นไม่เพียงพอ หรือไม่สามรถสนับสนุนคำตอบของนักเรียนได้ นักเรียนจะอย่างไร (แนวคำตอบ : ค้นคว้าเพิ่มเติม, ค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต, ทำการทดลองด้วยตัวเองเพื่อพิสูจน์ว่าจริงหรือไม่)

5. ครูสรุปประเด็นเพื่อให้เกิดการโต้แย้ง โดยถามว่า “สารที่มีการเปลี่ยนสีไปจากเดิมคือสารที่เกิดปฏิกิริยาเคมี ใช่หรือไม่ ?”

6. ครูเปิดโอกาสให้ตัวแทนของนักเรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถาม หากคำถามของนักเรียนเป็นไปในแนวทางเดียวกันทั้งหมด เช่น นักเรียนตอบว่า “การเกิดปฏิกิริยาเคมีไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนสีเสมอไป” ครูถามต่อว่า “แล้วนักเรียนมีหลักฐานเชิงประจักษ์ใดที่มาสนับสนุนความคิดของนักเรียน” จากนั้นครูจะสร้างประเด็นที่แตกต่างเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนหาหลักฐานมาสนับสนุนความคิดของตนเอง “ครูว่าทุกปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นสีของสารต้องเปลี่ยนไปนะคะ ดูได้จากตัวอย่างการเกิดปฏิกิริยาเคมีที่ยกตัวอย่างไปข้างต้นเลย หากนักเรียนยืนยันว่าการเกิดปฏิกิริยาเคมีนั้นไม่ต้องการเปลี่ยนสีก็ได้ ให้นักเรียนหาหลักฐานมายืนยันคำตอบของนักเรียนให้มีความน่าเชื่อถือด้วยคะ”

## ขั้นที่ 2 การสรรค์สร้างและวิเคราะห์ข้อมูล

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มกัน กลุ่มละ 5 คน แต่ละกลุ่ม หัดช่วยกันออกแบบวิธีการทดลองเพื่อหาคำตอบของคำถามที่ว่า “สารที่มีการเปลี่ยนสีไปจากเดิมคือสารที่เกิดปฏิกิริยาเคมี ใช่หรือไม่ ?” โดยครูจะกำหนดสารเคมีที่ใช้ในการทดลองไว้ดังต่อไปนี้

- |                         |                                 |   |
|-------------------------|---------------------------------|---|
| 1. แคลเซียมคาร์บอเนต    | 5. ลวดแมกนีเซียม                | 9. สารละลายเลด (II) ไนเตรต $Pb(NO_3)_2$ |
| 2. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ | 6. สารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ | 10. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์           |
| 3. เบกกิ้งโซดา          | 7. น้ำปูนใส                     | 11. สีน้ำหลากหลายสี                     |
| 4. กรดไฮโดรคลอริก       | 8. น้ำส้มสายชู                  | 12. น้ำเปล่า                            |

2. ระหว่างที่นักเรียนแต่ละกลุ่มกำลังออกแบบการทดลอง ครูถามนักเรียนดังนี้

- นักเรียนจะทำการทดลองอย่างไรเพื่อให้ได้ผลการทดลองที่สามารถตอบคำถามข้างต้นได้
- นักเรียนต้องทำการทดลองอย่างน้อยกี่ครั้ง เพื่อให้ได้ผลการทดลองที่น่าเชื่อถือ

- ทำไม่กลุ่มของนักเรียนถึงเลือกสารชนิดนี้มาใช้ในการทดลอง
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลองตามวิธีการที่ตนเองออกแบบไว้ ระหว่างทำกิจกรรมครูเดินไปแต่ละกลุ่มเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นและบันทึกผลการทดลองในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยครูใช้คำถามดังนี้
- ก่อนเราจะทดสอบแต่ละชนิดผสมกัน สารแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร
  - หลังจากทดสอบผสมกัน มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
  - นักเรียนทราบได้อย่างไรว่าสารเกิดปฏิกิริยาเคมี
  - นักเรียนคิดว่าข้อมูลจากการทดลองในห้องเรียนเพียงพอที่จะตอบคำถามข้างต้นได้หรือไม่
4. เมื่อแต่ละกลุ่มทำการทดลองเสร็จแล้ว ครูให้เวลาเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลการทดลองของตนเอง พร้อมทั้งจัดกระทำข้อมูลที่ได้จากการทดลองให้อยู่ในรูปแบบที่อ่านง่ายพร้อมที่จะนำเสนอข้อกล่าวอ้างชั่วคราวในคาบเรียนต่อไป
5. ครูได้อธิบายถึงความแตกต่างระหว่างข้อมูลและหลักฐาน กล่าวคือ ข้อมูลคือสิ่งที่ได้จากการทดลอง การสังเกต การอ่าน โดยที่ยังไม่ได้ผ่านการวิเคราะห์หรือตีความหมายใด ๆ แต่ถ้าหากเรานำข้อมูลดังกล่าวมาตีความหรือจัดกระทำให้เห็นรูปแบบของความสัมพันธ์ เช่น กราฟ แผนผัง สิ่งนี้จะเรียกว่าหลักฐาน

### (คาบที่ 3 จำนวน 50 นาที)

#### ขั้นที่ 3 การสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลการทดลองของตนเอง พร้อมทั้งตอบคำถาม “**สารที่มีการเปลี่ยนสีไปจากเดิมคือสารที่เกิดปฏิกิริยาเคมี ใช่หรือไม่ ?**” ลงในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องการเกิดปฏิกิริยาเคมี และแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ระหว่างนำเสนอครูได้ฉายผลการทดลองของกลุ่มนั้น ๆ ขึ้นโปรเจคเตอร์เพื่อให้ นักเรียนทั้งห้องเห็นได้อย่างชัดเจน โดยครูได้ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดง ข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และคำชี้แจงเหตุผลดังต่อไปนี้
- ทุก ๆ ครั้งที่มีการเกิดปฏิกิริยาเคมี สารจะมีสีเปลี่ยนไปเสมอ จริงหรือไม่
  - เพราะเหตุใดกลุ่มของนักเรียนจึงลงข้อสรุปเช่นนั้น
  - นักเรียนมีหลักฐานใดมาสนับสนุนว่าสิ่งที่นักเรียนนำเสนอมาทั้งหมดนี้ถูกต้อง
2. ระหว่างที่มีการนำเสนอหน้าชั้นเรียน ครู ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการประเมินหลักฐานที่ได้จากการทดลองโดยถามดังนี้
- นักเรียนคิดว่าหลักฐานที่แต่ละกลุ่มนำมาสนับสนุนข้อกล่าวอ้างของตนเองมีความเพียงพอและมีความน่าเชื่อถือหรือไม่

- หากหลักฐานจากการทดลองนั้นไม่เพียงพอนักเรียนจะทำเช่นไร (แนวคำตอบ : อาจจะต้องหาเพิ่มเติมในอินเทอร์เน็ต)

4. เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอครบแล้ว ครูอธิบายเกี่ยวกับการใช้กระดานสนทนาของโปรแกรม Moodle เพื่อให้ให้นักเรียนกลับไปโพสต์ผลการทดลองของกลุ่มตัวเอง เพื่อเชื่อมโยงไปสู่กิจกรรมโต้แย้งออนไลน์

#### ขั้นที่ 4 กิจกรรมการโต้แย้ง (Online)

1. ก่อนที่นักเรียนจะเข้ามาโพสต์คำตอบของกลุ่มตัวเองในกระดานสนทนาของโปรแกรม Moodle โดยครูได้เพิ่มข้อมูลหลักฐานชุดใหม่เข้าไปเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการโต้แย้ง โดยผลการทดลองที่ครูโพสต์มีดังต่อไปนี้

**วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้ทำการทดลอง**

1. บีกเกอร์ขนาด 150 ml จำนวน 6 ใบ
2. แท่งแก้วคนสาร 1 อัน
3. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH)
4. สารละลายกรดไฮโดรคลอริก (HCl)
5. กระบอกตวง 2 อัน

**วิธีทำการทดลอง**

1. ตวงสารละลาย NaOH ปริมาตร 10 ml เทลงในบีกเกอร์ขนาด 150 ml
2. ตวงสารละลาย HCl ปริมาตร 5 ml เทลงในบีกเกอร์ขนาด 150 ml
3. เทสารละลาย HCl ลงในบีกเกอร์ของสารละลาย NaOH ใช้แท่งแก้วคนสารคนให้เข้ากัน สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

4. ทำการทดลองซ้ำตามข้อ 1 ถึงข้อ 3 โดยใช้สารละลายปริมาตรเท่าเดิม แต่ใช้บีกเกอร์ชุดใหม่

ทั้งหมด

**ผลการทดลอง**

การทดลอง	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้	
	ก่อนเกิดปฏิกิริยา	หลังเกิดปฏิกิริยา
ครั้งที่ 1 NaOH + HCl	NaOH = สารละลายใส ไม่มีสี HCl = สารละลายใส ไม่มีสี	สารละลายใส ไม่มีสี ไม่มีแก๊ส ไม่มีตะกอน
ครั้งที่ 2 NaOH + HCl	NaOH = สารละลายใส ไม่มีสี HCl = สารละลายใส ไม่มีสี	สารละลายสีชมพูใส ไม่มีแก๊ส ไม่มีตะกอน
ครั้งที่ 3 NaOH + HCl	NaOH = สารละลายใส ไม่มีสี HCl = สารละลายใส ไม่มีสี	สารละลายสีชมพูใส ไม่มีแก๊ส ไม่มีตะกอน

**คำถาม :** “สารที่มีการเปลี่ยนสีไปจากเดิมคือสารที่เกิดปฏิกิริยาเคมี ใช่หรือไม่ ?”

คำตอบ : ใช่

**หลักฐาน :** ภาพของปฏิริยาเคมีในชีวิตประจำวันที่เรานำมาให้ดูแสดงให้เห็นว่าสารมีการเปลี่ยนสีเมื่อเกิดปฏิริยาเคมี และผลการทดลอง 2 ใน 3 ครั้งก็พบว่าสารมีสีเปลี่ยนไปจากเดิม

**คำชี้แจงเหตุผล :** เนื่องจากตัวอย่างปฏิริยาเคมีที่ยกมาตั้งแต่แรกมีการเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้ชัดเจนทุกปฏิริยาเลยว่ามีสีที่เปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้ผลการทดลอง 2 ใน 3 ครั้ง ที่นำสารละลายใส ไม่มีสีทั้งสองชนิดมาผสมกันในบีกเกอร์ ผลปรากฏว่าสารละลายผสมมีสีชมพูเกิดขึ้น ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า สารที่มีการเปลี่ยนสีคือสารที่เกิดปฏิริยาเคมี”

2. ตัวแทนนักเรียนกลุ่มละ 1 คน โปสต์ข้อสรุปที่ได้ของกลุ่มตัวเองในกระดานสนทนาหัวข้อ กิจกรรมที่ 1 การเกิดปฏิริยาเคมีในโปรแกรม Moodle ดังภาพ

### กิจกรรมที่ 1 การเกิดปฏิริยาเคมี ผลการทดลองกลุ่มที่ 1

3. นักเรียนต่างกลุ่มไปพิมพ์แสดงความคิดเห็นว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยกับข้อสรุปของเพื่อน เพราะเหตุใด หากไม่เห็นด้วย นักเรียนมีหลักฐานใดที่น่าเชื่อถือ และทำให้เพื่อนเปลี่ยนแปลงข้อสรุปของกลุ่มได้ ให้แนบหลักฐานนั้น ๆ ในช่องแสดงความคิดเห็น ระหว่างที่นักเรียนตอบกระดานสนทนาของเพื่อน ครูพิมพ์คำถามกระตุ้นนักเรียนไปในกระดานสนทนาของแต่ละกลุ่ม ดังนี้

- หลักจากพิจารณาหลักฐานใหม่และผลการทดลองของกลุ่มเพื่อนแล้ว กลุ่มของนักเรียนมีความคิดเหมือนเดิมหรือว่าเปลี่ยนไปจากเดิม

- นักเรียนนำหลักฐานของเพื่อนกลุ่มใดมาประกอบการพิจารณาบ้าง เพราะเหตุใด

- เพราะเหตุใดนักเรียนจึงเห็นด้วย/ไม่เห็นด้วยกับคำตอบของกลุ่มเพื่อน

- นักเรียนคิดว่าหลักฐานที่นำมาสนับสนุนข้อกล่าวอ้างของกลุ่มตัวเองมีความน่าเชื่อถือหรือไม่

- หากหลักฐานกลุ่มเพื่อนยังไม่น่าเชื่อถือ นักเรียนจะแนะนำเพื่อนให้หาหลักฐานได้จากแหล่งใดบ้าง
  - หากหลักฐานของกลุ่มเพื่อนยังไม่เพียงพอต่อการตอบคำถาม นักเรียนจะแนะนำเพื่อนอย่างไร
4. หากมีเพื่อนไม่เห็นด้วยกับคำตอบของกลุ่มเรา ให้นักเรียนไปแสดงหลักฐานเพิ่มเติมเพื่อนำมาให้เพื่อนนั้น เชื่อข้อสรุปของกลุ่มเรา

### ขั้นที่ 5 การเขียนรายงานผลการสำรวจตรวจสอบ

1. นักเรียนแต่ละคนเขียนรายงานผลการสำรวจตรวจสอบ เรื่องการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ข้อมูลจากการทดลอง และการโต้แย้งออนไลน์
2. นักเรียนส่งรายงานผลการสำรวจตรวจสอบ เรื่องการเกิดปฏิกิริยาเคมีทาง Google classroom

#### ชิ้นงาน/ภาระงาน

- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมี (งานกลุ่ม)
- รายงานผลการสำรวจตรวจสอบ เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมี (งานรายบุคคล)

#### สื่อการเรียนรู้

- ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของสาร
- อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง
- กระดานสนทนาโปรแกรม Moodle
- ห้องเรียนออนไลน์ Google classroom

#### การวัดประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์
<b>ด้านความรู้ความเข้าใจ (K)</b> 1. อธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้	- ตรวจสอบจากใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องการเกิดปฏิกิริยาเคมี	- แบบประเมิน ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องการเกิดปฏิกิริยาเคมี	<b>ผ่าน</b> ตอบถูกร้อยละ 70 ขึ้นไป <b>ไม่ผ่าน</b> ตอบถูกน้อยกว่าร้อยละ 70
<b>ด้านทักษะกระบวนการ (P)</b> 1. ทดลองเพื่ออธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้ 2. เขียนสมการเคมีแทนปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นได้	- ตรวจสอบจากใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องการเกิดปฏิกิริยาเคมี	- แบบประเมิน ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องการเกิดปฏิกิริยาเคมี	<b>ผ่าน</b> ตอบถูกร้อยละ 70 ขึ้นไป <b>ไม่ผ่าน</b> ตอบถูกน้อยกว่าร้อยละ 70

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์
3. นำเสนอข้อกล่าวอ้างโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการทดลองหรือหลักฐานเชิงประจักษ์และเหตุผลสนับสนุนเพื่อให้ข้อกล่าวอ้างมีความน่าเชื่อถือได้ (ทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์)	- ตรวจสอบจากรายงานผลการสำรวจตรวจสอบ เรื่องการเกิดปฏิกิริยาเคมี	-แบบประเมินรายงานผลการสำรวจตรวจสอบ เรื่องการเกิดปฏิกิริยาเคมี	ผ่าน ตอบถูกร้อยละ 70 ขึ้นไป ไม่ผ่าน ตอบถูกน้อยกว่าร้อยละ 70
<b>ด้านคุณลักษณะ (A) :</b> <b>นักเรียน</b> 1. มีวินัย มีความรับผิดชอบ ต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 2. มีความสนใจใฝ่รู้ที่จะศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลต่าง ๆ	- สังเกตจากพฤติกรรมการเรียน และร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน เช่น การตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในการอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่าน ได้คะแนนในระดับดีขึ้นไป ไม่ผ่าน ได้คะแนนต่ำกว่าระดับดี