



## การจัดการเรียนการสอนวิชาเคมี ในสถานการณ์โควิด - 19

นันทกานต์ สายทอง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (สาขาเคมี) โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

### บทนำ

สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโรคโควิด-19 (COVID-19 ย่อมาจาก Coronavirus Disease 2019) ในทวีปภูมิภาคของโลก ที่แพร่ระบาดมาตั้งแต่ปี 2562 จนถึงปัจจุบัน องค์การอนามัยโลกได้ประกาศว่า การระบาดครั้งนี้เป็นภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุขระหว่างประเทศ (Public Health Emergency of Concern : PHEIC) และคณะกรรมการโรคติดต่อแห่งชาติได้มีมติให้โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นโรคติดต่ออันตราย ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่องชื่อและอาการสำคัญของโรคติดต่ออันตราย (ฉบับที่2) พ.ศ.2563 (อวาทิพย์ แว : 2563) และในปัจจุบันพบว่ามีแนวโน้มผู้ติดเชื้อ รวมถึงผู้เสียชีวิตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ การเมือง และสังคม เป็นอย่างมาก หนึ่งในนั้นคือปัญหา “การจัดการศึกษา” ของแต่ละประเทศ ที่ต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคดังกล่าว ตลอดจนเพื่อความปลอดภัยของครู และนักเรียนทุกคน ทำให้เกิดการจัดการศึกษารูปแบบใหม่แทนการเปิดทำการเรียนการสอนตามปกติ สำหรับประเทศไทย กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการศึกษาของประเทศ ได้กำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอนภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 (COVID-19) ไว้ 5 รูปแบบด้วยกันคือ

1. On-site คือ การเปิดทำการเรียนการสอนตามปกติ หรือการเรียนที่สถานศึกษา โดยปฏิบัติตามมาตรการสาธารณสุขและประกาศของ ศบค.จังหวัด อย่างเคร่งครัด
2. On-air คือ การเรียนรู้ผ่าน DLTV (Distance Learning Television) หรือการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม โดยมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์ ทั้งการออกอากาศตามตาราง และการเรียนย้อนหลัง
3. On-demand คือ การเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันต่างๆ ที่ครู และนักเรียนตกลงใช้ร่วมกัน เช่น Zoom Google classroom เป็นต้น
4. Online คือ การเรียนรู้โดยให้ครูเป็นผู้จัดการเรียนการสอน โดยใช้เครื่องมือจากสถานศึกษา กระจายไปสู่ผู้เรียนผ่านสัญญาณอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นรูปแบบที่ถูกใช้ในการจัดการเรียนการสอนจำนวนมากที่สุด
5. On-hand คือ การเรียนรู้ที่บ้านโดยครูจัดทำเอกสาร หรือใบงานให้กับนักเรียน ซึ่งอาจเป็นลักษณะแบบเรียนสำเร็จรูป โดยมีครูออกไปเยี่ยมบ้านนักเรียนเป็นครั้งคราว หรือให้ผู้ปกครองทำหน้าที่เป็นครูคอยช่วยเหลือ เพื่อให้ นักเรียนสามารถเรียนได้อย่างต่อเนื่อง

ซึ่งการจัดการเรียนสอนทั้ง 5 รูปแบบที่กล่าวมา ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของผู้บริหารระดับนโยบาย ผู้บริหารการศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษา ตลอดจนความพร้อม และบริบทของแต่ละสถานศึกษา (มดิชนมติครู : 2564)

ถึงแม้ โควิด -19 ได้สร้างปัญหาและความยุ่งยากให้กับการศึกษาไทย แต่ในอีกมุมหนึ่งกลับเป็นตัวแปรในการสร้างการเปลี่ยนแปลงให้กับการศึกษา และเป็นตัวขับเคลื่อนในการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในระบบการศึกษาไทย ดังนั้นหากทุกฝ่ายในระบบการศึกษาไทยช่วยกันทำระบบการศึกษาที่แข็งแกร่ง ก็จะสามารถขับเคลื่อนการศึกษาท่ามกลางสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างแน่นอนระบบการศึกษาที่ดีควรมีความยืดหยุ่นปรับเปลี่ยนได้ทันสถานการณ์และบริบทแวดล้อมที่ไม่ใช่แค่ในประเทศแต่เป็นของโลก การบริหารจัดการระบบ



การศึกษาในศตวรรษที่ 21 จึงต้องปรับตัวไปสู่ “การศึกษายกกำลังสอง” ที่จะเปลี่ยนจาก One-Size-Fits-All ไปสู่การตอบโจทย์การเรียนรู้และการพัฒนารายบุคคลมากยิ่งขึ้น ต้องมองกว้างกว่าแค่ระบบการศึกษาแต่เป็น “ระบบนิเวศ” การศึกษาของไทย (TE2S: Thailand Education Eco-System) เพื่อผลักดันให้ก้าวไปสู่การเป็นฐานการผลิตทุนมนุษย์ (Human Capital) ที่เป็นเลิศ (Office of the Basic Education Commission, 2020) ผู้สอนจะต้องออกแบบการเรียนการสอนในยุคโควิด – 19 ให้มีประสิทธิภาพ

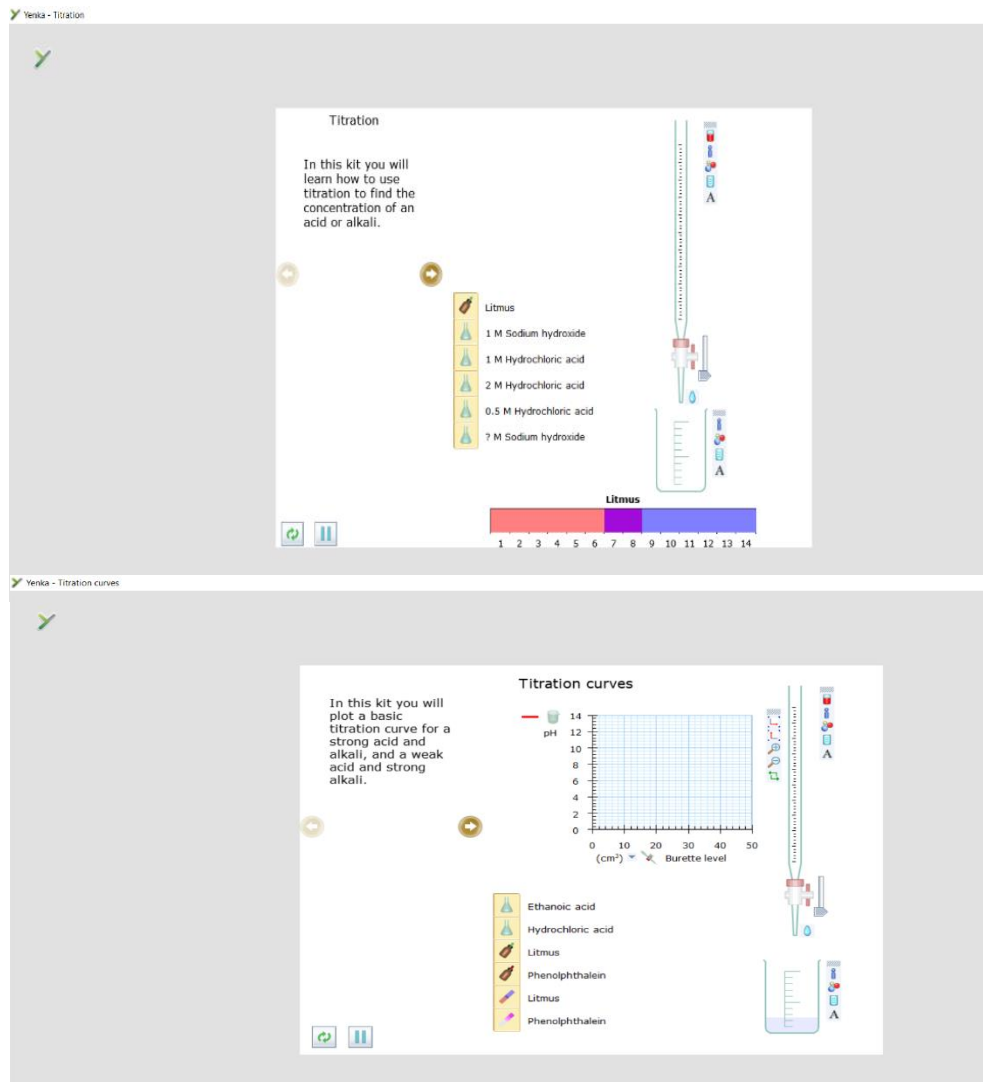
สถานศึกษาหลายๆ แห่งได้มีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ ผ่านเครื่องมือทันสมัยต่าง ๆ เช่น 1. ผู้สอนสามารถบันทึกวิดีโอการสอนของตนแล้วแจกจ่ายให้ผู้เรียนผ่านระบบจัดเก็บข้อมูลแบบคลาวด์ (Cloud Storage) ด้วย Google Drive หรือ Microsoft One Drive หรือ Microsoft Stream แล้วจำกัดสิทธิการเข้าถึงของผู้เรียน 2. ผู้สอนสามารถถ่ายทอดสดการสอนผ่านระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ (Video Conference) ด้วย Microsoft Teams หรือ Google Meet 3. ผู้สอน สามารถสร้างและใช้งานห้องเรียนออนไลน์ (E-Classroom) ด้วย Microsoft Teams หรือ Google Classroom ซึ่งเครื่องมือทั้งคู่นี้มีคุณลักษณะที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ) (สุวิมล มธรรส, 2564)

จะเห็นว่าเทคโนโลยีมี มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมปัจจุบันและอนาคตในหลายๆ ด้าน มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตของคนทุกคนทั้งในด้านการเรียน การดำรงชีวิต งานและอาชีพต่างๆ เครื่องมือเครื่องใช้สิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน ล้วนเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี ซึ่งเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ร่วมกับศาสตร์อื่นๆ การศึกษาไทยในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องมุ่งพัฒนาศักยภาพและความสามารถของมนุษย์ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีมากขึ้น ดังปรากฏในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560 -2564) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564) ภาระงานการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และการคิดตามหลักวิทยาศาสตร์ ที่ต้องให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติจริง เลือกเรียนได้ตามความถนัดและสนใจ สามารถแสวงหาและสร้างความรู้ด้วยตนเอง ที่นำไปสู่การรู้จักคิด วิเคราะห์ ควบคุมกับการปรับปรุงวิธีการสอบและการวัดผลให้สะท้อนถึงความรู้ความเข้าใจและสติปัญญาของผู้เรียนอย่างแท้จริง และให้มีการใช้สื่อการศึกษาทุกรูปแบบ เพื่อความเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของวิทยาการสมัยใหม่ ที่เน้นด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อขยายฐานของการผลิตความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีให้ได้มาตรฐานสากลและการรู้เท่าทันโลก พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 (กรมวิชาการ. 2545:37)

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ถึงแม้จะอยู่ในรูปแบบออนไลน์ โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมี ที่มีการเรียนรู้ทั้งเนื้อหา และการทดลองเพื่อฝึกทักษะการเรียนรู้ รวมทั้งทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้วย ทำให้ผู้สอนอาจประสบปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาดังกล่าว เช่น กิจกรรมการทดลองไม่สามารถทำได้จริง หากมีการทดลองเพื่อให้นักเรียนเห็นภาพและเกิดความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้นไม่ได้ ระบบอินเทอร์เน็ตขัดข้องระหว่างการเรียนการสอน ผู้เรียนไม่เปิดกล้อง ไม่ตอบคำถาม เป็นต้น ผู้สอนจึงต้องคิดกิจกรรมต่างๆ เพื่อทำการสอนที่หลากหลายไม่ซ้ำกัน หรือซ้ำกันน้อยที่สุดในการสอนแต่ละครั้ง ค้นหาแอปพลิเคชันมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน รวมทั้งเสริมเกมต่างๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน ไม่เกิดความเบื่อหน่าย และนักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม นอกเหนือจากการนั่งฟังบรรยายเนื้อหาเพียงอย่างเดียว ซึ่งแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ในรายวิชาเคมี ได้แบ่งกิจกรรมออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ 1) กิจกรรมการทดลอง ผู้สอนได้เลือกใช้โปรแกรมจำลองการทดลองทางวิทยาศาสตร์ Yenka Science ซึ่งเป็นโปรแกรมที่พัฒนามาจากโปรแกรม Crocodile Physics และ Crocodile Chemistry ใช้เพื่อจำลองการทดลองเสมือนจริง โดยในโปรแกรมจะมีฟังก์ชันอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นในการสร้างการทดลอง ทำให้นักเรียนสามารถทำการทดลองได้อย่างอิสระ ไม่



เป็นอันตราย มองเห็นผลได้ชัดเจน และเกิดความคิดสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนาการเรียนรู้ต่อไป ตัวอย่างกิจกรรมที่สอน ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ 1 แสดงการทดลองเรื่อง การไทเทรตโดยใช้โปรแกรมจำลองการทดลองทางวิทยาศาสตร์ Yenka Science

2) เนื้อหาการเรียนรู้ ผู้สอนได้ใช้กิจกรรมหลากหลายในการเรียนการสอน เช่น การสร้างเกมดาวินซี การใช้โปรแกรม kahoot และ กิจกรรมการเรียนสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning: PBL) ร่วมกับ Stop Motion เป็นต้น ในที่นี้ผู้เขียนจะขอกกล่าวถึงกิจกรรมการเรียนสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning : PBL) ร่วมกับ Stop Motion

การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning : PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโลกเป็นบริบทของการเรียนรู้ (Learning Context) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษา ไปพร้อมกันด้วย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาเป็นหลัก ถ้ามองในแง่ของยุทธศาสตร์การสอน PBL เป็นเทคนิคการสอน ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง



เผชิญหน้ากับปัญหาด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบ เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ ฯลฯ

### ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้แบบ PBL มีลักษณะสำคัญดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง (student-centered learning)
2. จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย ๆ ให้มีจำนวนกลุ่มละประมาณ 5-8 คน
3. ผู้สอนทำหน้าที่ เป็นผู้อำนวยการความสะดวก (facilitator) หรือผู้ให้คำแนะนำ (guide)
4. ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้น (สิ่งเร้า) ให้เกิดการเรียนรู้
5. ลักษณะของปัญหาที่นำมาใช้ ต้องมีลักษณะคลุมเครือ ไม่ชัดเจน มีวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่าง

หลากหลาย อาจมีคำตอบได้หลายคำตอบ

6. ผู้เรียนเป็นผู้แก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ ๆ ด้วยตนเอง (self-directed learning)

7. การประเมินผล ใช้การประเมินผลจากสถานการณ์จริง (authentic assessment) ดูจากความสามารถในการปฏิบัติของผู้เรียนในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning process) และพิจารณาจากผลงานที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ (Learning product)

### วิธีการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)

ผู้สอนมีหน้าที่ออกแบบกิจกรรมในรูปแบบของการกำหนดโจทย์หรือปัญหา (Problem) รวมทั้งมีหน้าที่จัดการเตรียมแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ (Learning Resource) และเน้นการเรียนการสอนเป็นแบบกลุ่ม (ไพศาล สุวรรณน้อย : 2559)

ส่วน Stop Motion คือการสร้างภาพเคลื่อนไหวโดยการฉายภาพนิ่งหลายๆ ภาพต่อเนื่องกันด้วยความเร็วสูง ใช้เทคนิคการถ่ายภาพหรือวาดรูป หรือรูปถ่ายแต่ละขณะของหุ่นจำลองที่ค่อย ๆ ขยับ จะเรียกว่า ภาพเคลื่อนไหวแบบการเคลื่อนที่หยุด หรือการวางเรียงสิ่งของแล้วนำเสนอออกมาเป็นเรื่องราวของภาพเคลื่อนไหว

กิจกรรมการเรียนสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning : PBL) ร่วมกับ Stop Motion มีขั้นตอนทั้งหมด 6 ขั้นตอนดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1 กำหนดปัญหา** จัดสถานการณ์ต่างๆกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้ อยากรู้ เกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

**ขั้นตอนที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหาที่ได้รับ** สมาชิกแต่ละกลุ่มทำการศึกษาปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ ต้องสามารถอธิบายสิ่งต่างๆที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

**ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า** ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย

**ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้** สมาชิกแต่ละกลุ่มนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยให้แต่ละกลุ่มประชุมกันผ่าน Ms teams, Web board, Chat room, Web blog, Video Conference หรือกลุ่มไลน์ แล้วแต่ความสะดวกของแต่ละกลุ่ม และนำเสนอขั้นตอนในการทำ Stop Motion ดังตัวอย่าง



TITLE OF STORY : ... มารวมกันแล้วเกิดเป็นสิ่งที่แตกต่าง...

ฉากที่ 1	ฉากที่ 2	ฉากที่ 3
Action: ปักธง ออกไปหาของทำสารสกัด (ในขวดแก้ว)	Action: หยดของเหลวลงบนผิวจากสารสกัดเพื่อทำปฏิกิริยาสี	Action: สังเกตปฏิกิริยาระหว่างสารสกัด
ข้อความ: ระวัง! ระวัง! ระวัง!	ข้อความ: ช่วย! ช่วย! ช่วย!	ข้อความ: ระวัง! ระวัง! ระวัง!
ฉากที่ 4	ฉากที่ 5	ฉากที่ 6
Action: สุ่มเพื่อมองขึ้นมา	Action: สัก, สวมใส่, ทำการไทเทรตสาร	Action: สังเกต เซลล์ที่สังเคราะห์ออกมา
ข้อความ: จากข้อมูล, ข้อมูลใช้เช็ค	ข้อความ: วิธีการไทเทรต	ข้อความ: ระวัง! ระวัง! ระวัง!

กลุ่ม 2 (สารละลายบัฟเฟอร์)  
# 9, 13, 23, 24, 26 วันที่ 2

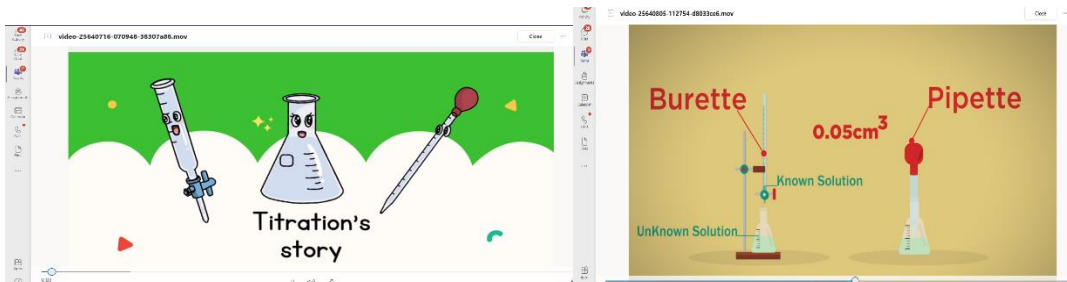
TITLE OF STORY : The amazing buffer

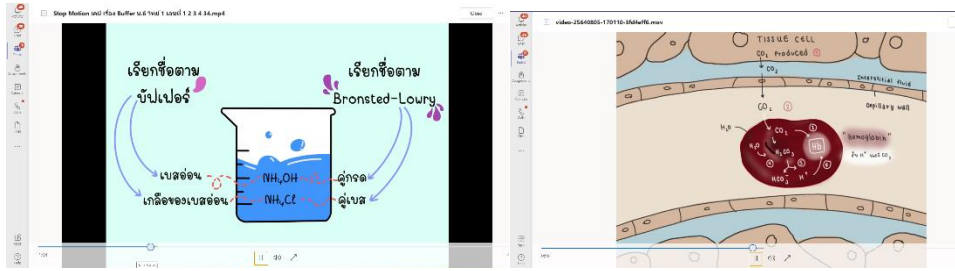
ฉากที่ 1	ฉากที่ 2	ฉากที่ 3
Action: - พูดคุยว่า Buffer คืออะไร	Action: - อธิบายประเภทบัฟเฟอร์ (กรด/เบส)	Action: - Fighting
ข้อความ: Buffer เป็นสิ่งสำคัญที่ควบคุมอัตราการเปลี่ยนแปลง pH ของสารละลาย	ข้อความ: - ประเภท (1. Buffer กรด, 2. Buffer เบส)	ข้อความ: - อธิบาย Buffer กรด
ฉากที่ 4	ฉากที่ 5	ฉากที่ 6
Action: - Fighting	Action: - ทดสอบอัตราบัฟเฟอร์ Buffer ในเลือด	Action: - Buffer มีผล
ข้อความ: - อธิบาย Buffer ในเลือด	ข้อความ: - ยกตัวอย่าง Buffer ในชีวิตประจำวัน - แสดงอัตราบัฟเฟอร์ pH	ข้อความ: - อธิบาย Buffer ในเลือด / pH ของเลือด

ภาพประกอบ 2 แสดงการวางแผนร่วมกันของสมาชิกในกลุ่มในการทำ Stop Motion

**ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าหาคำตอบ** สมาชิกแต่ละกลุ่ม สรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสม หรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระ นำเสนอออกมาในรูปแบบของ Stop Motion

**ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน** ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้อาจจัดระบบองค์ความรู้ และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบ Stop Motion ที่หลากหลาย ผู้เรียนในห้องเรียนร่วมกันประเมินผลงานของแต่ละกลุ่ม ตัวอย่างผลงานดังภาพประกอบ





ภาพประกอบ 3 แสดงการนำเสนอผลงาน Stop Motion ของแต่ละกลุ่ม

## สรุป

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมี ในสถานการณ์โควิด - 19 ในรูปแบบออนไลน์ ผู้สอนสามารถออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้หลายหลายรูปแบบ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถ่ายทอดได้เต็มที่ ไม่เกิดความเบื่อหน่าย มีปฏิสัมพันธ์ทั้งกับเพื่อนและผู้สอน แต่ต้องเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เป็นระบบ ชัดเจน การจัดกิจกรรมการทดลองโดยใช้โปรแกรมจำลองการทดลองทางวิทยาศาสตร์ Yenka Science และการจัดกิจกรรมการเรียนสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning : PBL) ร่วมกับ Stop Motion ถือว่าเป็นเป็นกิจกรรมการเรียนสอนกิจกรรมหนึ่งที่น่าสนใจ และลงตัว นักเรียนในชั้นเรียนได้ฝึกการวิเคราะห์ปัญหา ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มในระบบออนไลน์ การมีปฏิสัมพันธ์กันในห้องเรียนผ่านแอปพลิเคชันต่างๆ มีโอกาสพูดคุย เสนอแนะความคิดเห็น การแบ่งงานกันทำตามความถนัดของสมาชิก เพื่อให้งานเสร็จตามเวลาที่กำหนด รวมทั้งได้นำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการนำเสนอผลงาน นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง รวมทั้งได้มีส่วนร่วมในการประเมินผลงานของเพื่อนกลุ่มอื่นๆ ในชั้นเรียน ซึ่งถือว่าเป็นกิจกรรมทำให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและพัฒนาประเทศชาติต่อไป

## เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2559). *แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564)*. : ฉบับสรุป. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2559). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (2560-2564)*. สำนักนายกรัฐมนตรี.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.(2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545*. กรุงเทพฯ: ศรุสภา ลาดพร้าว.
- ไพศาล สุวรรณน้อย. (2559). *การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL)*. เอกสารประกอบการบรรยายโครงการพัฒนาการเรียนการสอน สถาบันพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ฝ่ายวิชาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. สืบค้นจาก <http://ph.kku.ac.th/thai/images/file/km/pbl-he-58-1.pdf>
- มติชนมติครุ. (2564). *การจัดการศึกษา ในสถานการณ์แพร่ระบาด 'โควิด-19'*. สืบค้นจาก [https://www.matichon.co.th/news-monitor/news\\_2733008](https://www.matichon.co.th/news-monitor/news_2733008)
- สุวิมล มธุรส. (2564). *การจัดการศึกษาในระบบออนไลน์ในยุค NEW NORMAL COVID-19*. วารสารรัชตภาคย, 15(40): 33-42
- อวาทิพย์ แว. (2563). *COVID-19 กับการเรียนรู้สู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพในวันนี้*. วารสารสมาคมวิชาชีพสุขศึกษา. 35(1): 24.
- <http://kancharapha.blogspot.com/2015/11/stop-motion.html>