



รายงานนวัตกรรม

การพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ STEAM EDUCATION
เรื่อง “การส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ กิจกรรม เรือไม่จมน้ำ (STEAM
BOAT CHALLENGE)” สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-2



นางสาวปาริสา ไชยกุล
ตำแหน่ง ครูชำนาญการ



นางสาวนัทธยา สมสมัย
ตำแหน่ง ครูชำนาญการ



โรงเรียนชุมชนบ้านน้ำคำแดง (มนต์ชัยเวทย์วิรณ)
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำนำ

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ STEAM Education เรื่อง “การส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ กิจกรรม เรือไม่จมน้ำ (STEAM Boat Challenge)” สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑-๒ ซึ่งจัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะความคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ ๒๑

นวัตกรรมนี้ออกแบบภายใต้แนวคิดการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ และคณิตศาสตร์ (STEAM Education) โดยมุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) ผ่านกิจกรรมการออกแบบและสร้างแบบจำลองเรือ เพื่อให้สามารถลอยน้ำและรับน้ำหนักได้มากที่สุด ผู้เรียนได้ฝึกคิดอย่างเป็นระบบ ทดลอง ปรับปรุง และพัฒนาชิ้นงานของตนเองตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม อันนำไปสู่การพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ ความกล้าแสดงออก และความมั่นใจในตนเอง

การดำเนินงานครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความร่วมมือและการสนับสนุนจากผู้บริหารสถานศึกษา คณะครู นักเรียน และผู้ปกครอง ตลอดจนผู้ที่ให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงและพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน นักการศึกษา และผู้ที่สนใจสามารถนำไปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ STEAM Education เพื่อพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในระดับประถมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากมีข้อบกพร่องประการใด ข้าพเจ้าขออภัยไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
การรายงานนวัตกรรม	๑
๑. ชื่อนวัตกรรม	๑
๒. ผู้จัดทำ	๑
๓. ระยะเวลาในการดำเนินการพัฒนานวัตกรรม	๑
๔. ที่มาและความสำคัญ	๑
๕. วัตถุประสงค์	๒
๖. กลุ่มเป้าหมาย	๒
๗. เครื่องมือที่ใช้	๒
๘. กระบวนการพัฒนานวัตกรรม	๒
๙. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	๒
๑๐. กระบวนการนำนวัตกรรมไปใช้	๑๑
๑๑. ผลที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย (ความรู้ ทักษะ คุณลักษณะ เจตคติ สมรรถนะ)	๑๑
๑๒. บทเรียนที่ได้รับ	๑๒
๑๓. เจ็อนไขความสำเร็จ	๑๒
๑๔. ภาพกิจกรรม	๑๒
๑๕. ภาคผนวก	๑๖
● ภาคผนวก ก แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ STEAM Education สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ - ๒	๑๖

การรายงานนวัตกรรม

เรื่อง: นวัตกรรมจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ STEAM Education เพื่อส่งเสริมทักษะ
ความคิดสร้างสรรค์ กิจกรรม “เรือไม่จมน้ำ (STEAM Boat Challenge)”
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑-๒

๑. ชื่อนวัตกรรม

นวัตกรรมจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ STEAM Education เพื่อส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์
กิจกรรม “เรือไม่จมน้ำ (STEAM Boat Challenge)” สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑-๒

๒. ผู้จัดทำ

นางสาวนัทธยา สมสมัย และนางสาวปาริสา ไชยกุล

๓. ระยะเวลาในการดำเนินการพัฒนานวัตกรรม

ระยะเวลาในการดำเนินการ: พฤศจิกายน ๒๕๖๘ ถึง กุมภาพันธ์ ๒๕๖๙ (ระยะเวลา: [จำนวน ๔เดือน])

๔. ที่มาและความสำคัญ

การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ ๒๑ มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกที่
เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะทักษะการคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการทำงาน
ร่วมกัน ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในกลุ่มทักษะแห่งอนาคต (Future Skills) การจัดการเรียนรู้ในระดับประถมศึกษา
ตอนต้นจึงควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง มีโอกาสคิด ทดลอง และสร้างสรรค์ผลงานด้วย
ตนเองอย่างเหมาะสมกับช่วงวัย

จากการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑-๒ ส่วนใหญ่ยังขาดโอกาส
ในการพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ กิจกรรมการเรียนรู้มักเน้นการรับความรู้จากครูเป็นหลัก
ส่งผลให้ผู้เรียนไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ขาดความมั่นใจในการคิดนอกกรอบ และไม่คุ้นเคยกับกระบวนการ
แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน อีกทั้งยังพบว่าผู้เรียนมีความสนใจต่อกิจกรรมที่ได้ลงมือปฏิบัติ ทดลอง และสร้าง
ชิ้นงานมากกว่าการเรียนรู้แบบบรรยาย

แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ STEAM Education ซึ่งผสมองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ และคณิตศาสตร์ เข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ เป็นแนวทางที่ช่วยกระตุ้นให้
ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ควบคู่กับการคิดแก้ปัญหา
ผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) ที่เน้นการตั้งคำถาม การวางแผน การ
สร้างต้นแบบ การทดสอบ และการปรับปรุงพัฒนา

กิจกรรม “เรือไม่จมน้ำ (STEAM Boat Challenge)” เป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับแนวคิดดังกล่าว โดย
เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้หลักการทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงลอยตัว การกระจายน้ำหนัก และคุณสมบัติ
ของวัสดุ ผ่านการออกแบบและสร้างแบบจำลองเรือให้สามารถลอยน้ำและรับน้ำหนักได้มากที่สุด กิจกรรมนี้ไม่
เพียงส่งเสริมความเข้าใจเชิงแนวคิดทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ยังพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็น
ทีม การสื่อสาร และความรับผิดชอบต่อหน้าที่

การพัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ STEAM Education เรื่อง “เรือไม่จมน้ำ (STEAM
Boat Challenge)” สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑-๒ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการยกระดับคุณภาพ

ผู้เรียนให้มีสมรรถนะที่จำเป็น สามารถคิดอย่างสร้างสรรค์ แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม อันจะเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนรู้ระดับที่สูงขึ้นต่อไป

๕. วัตถุประสงค์

- ๕.๑ เพื่อส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน
- ๕.๒ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการทำงานเป็นทีม
- ๕.๓ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

๖. กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ - ๒ โรงเรียนชุมชนบ้านน้ำคำแดง (มนต์ชัยเวชวิทยวิวัฒน์) จำนวนทั้งสิ้น ๒๓ คน

๗. เครื่องมือที่ใช้

- ๗.๑ แผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEAM
- ๗.๒ ใบกิจกรรมออกแบบเรือ
- ๗.๓ วัสดุ เช่น ฟอยล์ อ่างน้ำ เหยยญ ไม้ไอติม เทปกาวย
- ๗.๔ แบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์
- ๗.๕ แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน

๘. กระบวนการพัฒนานวัตกรรม

ใช้กระบวนการ PDCA

- ๘.๑ Plan – วิเคราะห์หลักสูตร ออกแบบกิจกรรม STEAM
- ๘.๒ Do – ดำเนินการจัดกิจกรรมสร้างเรือ ทดลองลอยน้ำ
- ๘.๓ Check – ประเมินผล วิเคราะห์ข้อมูลก่อน-หลังเรียน
- ๘.๔ Act – ปรับปรุงและพัฒนารูปแบบกิจกรรม

๙. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

๙.๑ แนวคิด STEAM Education

STEAM Education คือแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ต่อยอดมาจาก STEM โดยการเพิ่มมิติของ ศิลปะ (Arts) เข้าไปเพื่อช่วยให้การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความคิดสร้างสรรค์และตอบโจทย์ความเป็นมนุษย์มากขึ้น

John Maeda (๒๐๑๓) สนับสนุนแนวคิดการบูรณาการศิลปะเข้ากับ STEM โดยชี้ว่าศิลปะช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การออกแบบ และความเข้าใจเชิงมนุษยศาสตร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานของนวัตกรรม

Margaret Honey และคณะ (๒๐๑๔) อธิบายว่าการเรียนรู้แบบบูรณาการ STEM/STEAM ที่มีประสิทธิภาพควรเน้นการแก้ปัญหาในบริบทจริง (Real-world problem solving) และการทำโครงการ (Project-based learning)

องค์ประกอบของ STEAM ได้แก่

- S (Science): วิทยาศาสตร์ – การทำความเข้าใจธรรมชาติและกระบวนการหาความรู้

- T (Technology): เทคโนโลยี – การประยุกต์ใช้เครื่องมือเพื่อแก้ปัญหา
- E (Engineering): วิศวกรรมศาสตร์ – กระบวนการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรม
- A (Arts): ศิลปะ – การใช้จินตนาการ ความสวยงาม และการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์
- M (Mathematics): คณิตศาสตร์ – ทักษะการคำนวณ ตรรกะ และการคิดอย่างเป็นระบบ

จุดเด่นของแนวคิดนี้ คือ

๑. บูรณาการความรู้: ไม่แยกเรียนเป็นวิชา ๆ แต่เชื่อมโยงทุกศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง เน้น
๒. ความคิดสร้างสรรค์: การเพิ่มศิลปะช่วยให้เด็กกล้าคิดนอกกรอบและสร้างนวัตกรรมที่มี

ความหมาย

๓. พัฒนาทักษะศตวรรษที่ ๒๑: เช่น การคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking), การทำงานเป็นทีม และการสื่อสาร

กระบวนการเรียนรู้ (STEAM Design Process) แนวคิดนี้มักใช้กระบวนการ ๕-๖ ขั้นตอนคล้ายกับการออกแบบเชิงวิศวกรรมของ สสวท. ดังนี้

- ๑) ระบุปัญหา (Ask): ตั้งคำถามและระบุปัญหาที่ต้องการแก้ไข
- ๒) จินตนาการ (Imagine): ระดมสมองและวาดฝันถึงแนวทางที่เป็นไปได้
- ๓) วางแผน (Plan): รวบรวมข้อมูลและออกแบบวิธีดำเนินการ
- ๔) สร้างสรรค์ (Create): ลงมือสร้างต้นแบบหรือนวัตกรรม
- ๕) คิดสะท้อนและออกแบบใหม่ (Reflect & Redesign): ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงให้ดีขึ้น

ยิ่งขึ้น

กิจกรรม “เรือไม่จมน้ำ (STEAM Boat Challenge)” สอดคล้องกับแนวคิดดังกล่าว โดยนักเรียนใช้ความรู้เรื่องแรงลอยตัว (Science) เลือกว่าวัสดุ (Technology) ออกแบบและสร้างเรือ (Engineering) ตกแต่งและออกแบบรูปร่าง (Arts) และเปรียบเทียบน้ำหนักหรือจำนวนวัตถุที่เรือรับได้ (Mathematics)

โดยสรุป STEAM Education เป็นแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบสหวิทยาการที่เชื่อมโยงศาสตร์ทั้ง ๕ ด้าน เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา และทักษะแห่งศตวรรษที่ ๒๑ โดยเน้นการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จริงและการลงมือปฏิบัติ ซึ่งเหมาะสมกับกิจกรรมออกแบบเรือไม่จมน้ำอย่างยิ่ง

๙.๒ ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการลงมือทำ (Constructivism)

ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการลงมือทำ (Constructivism) เป็นทฤษฎีที่มองว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นจากกระบวนการที่ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองจากประสบการณ์ที่ได้รับ ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและการแก้ปัญหาต่างๆ โดยไม่เพียงแต่รับข้อมูลหรือความรู้จากครูหรือแหล่งข้อมูลภายนอก แต่จะสร้างความเข้าใจและองค์ความรู้ใหม่ๆ ขึ้นมาจากการลงมือทำและการสะท้อนความคิดของตนเอง

หลักการสำคัญของทฤษฎีการเรียนรู้โดยการลงมือทำ (Constructivism):

๑. การเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างสรรค์ (Active Learning):
 - ผู้เรียนไม่ได้เป็นเพียงผู้รับสารหรือข้อมูลจากภายนอก แต่เป็นผู้ที่มีบทบาทในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการทดลอง, สำรวจ, แก้ปัญหา, และสะท้อนความคิดที่ได้รับจากประสบการณ์ตรง
 - การเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนสามารถสร้างความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลใหม่และสิ่งที่เขาจำอยู่แล้ว

๒. การเรียนรู้จากประสบการณ์ (Learning from Experience):

- ผู้เรียนจะสร้างความรู้ใหม่จากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง และจากการทดลองทำในสถานการณ์ต่างๆ

- การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่ได้เรียนรู้กับประสบการณ์ที่มีอยู่ในชีวิตจริง

๓. การลงมือทำและการแก้ปัญหา (Problem-solving and Hands-on Activities):

- การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพเมื่อผู้เรียนได้ลงมือทำจริง โดยเฉพาะในกระบวนการแก้ปัญหาหรือการทดลอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้เข้าใจลึกซึ้งและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง

- การให้โอกาสผู้เรียนในการทดลองและพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทำให้การเรียนรู้มีความหมายและยั่งยืน

๔. การเรียนรู้ในบริบททางสังคม (Social Interaction):

- การเรียนรู้เกิดขึ้นในบริบททางสังคม การพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการทำงานร่วมกันช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้

- การเรียนรู้จากกลุ่มเพื่อนหรือผู้เชี่ยวชาญอื่นๆ มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาความรู้ โดยการเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นมุมมองที่หลากหลายและกระตุ้นการคิดเชิงวิพากษ์

๕. ความรู้เป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ (Knowledge is Constructed and Evolving):

- ความรู้ไม่ได้เป็นสิ่งที่ถ่ายทอดจากครูไปยังนักเรียนอย่างตายตัว แต่เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนสร้างขึ้นตามประสบการณ์และการตัดสินใจของตนเอง

- ความรู้ที่สร้างขึ้นนั้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อได้รับข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่

แนวคิดของผู้พัฒนาทฤษฎีการเรียนรู้โดยการลงมือทำ:

ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการลงมือทำได้รับการพัฒนาโดยนักจิตวิทยาหลายท่าน เช่น:

๑. Jean Piaget (ปีอาเจต์):

- Piaget เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนสร้างความรู้ขึ้นเองจากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และการทดลองในโลกจริง

- เขาได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้ในลำดับขั้นที่เรียกว่า "การพัฒนาเชิงโครงสร้าง" (Constructivist Development) โดยเชื่อว่าผู้เรียนจะเข้าใจโลกและสร้างความรู้ขึ้นตามลำดับตามอายุ

๒. Lev Vygotsky (วิโกทสกี):

- Vygotsky มุ่งเน้นที่ "การเรียนรู้ทางสังคม" และ "โซนของการพัฒนาที่ใกล้เคียง" (Zone of Proximal Development, ZPD) โดยเขาเชื่อว่าการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเกิดขึ้นผ่านการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับผู้ที่มีประสบการณ์ (เช่น ครู, เพื่อน) ในบริบททางสังคม

- การเรียนรู้ใน "โซนนี้" คือการที่ผู้เรียนสามารถทำสิ่งที่ยากเกินไปได้ เมื่อได้รับการสนับสนุนจากผู้ที่มีประสบการณ์หรือการช่วยเหลือจากผู้อื่น

การนำทฤษฎีไปใช้ในการเรียนการสอน:

- การเรียนรู้แบบโครงการ (Project-based Learning): นักเรียนจะได้ลงมือทำโครงการต่างๆ ที่เชื่อมโยงกับความเป็นจริง และได้รับโอกาสในการสร้างความรู้จากประสบการณ์ตรง

- การเรียนรู้ผ่านปัญหา (Problem-based Learning): การนำปัญหาหรือสถานการณ์ที่ต้องการการแก้ไขมาใช้ในการเรียนรู้ นักเรียนจะต้องค้นหาคำตอบจากการทำงานร่วมกันและการค้นคว้าข้อมูล

- การใช้การทดลอง (Hands-on Activities): การจัดกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ลงมือทำจริง เช่น การทดลองทางวิทยาศาสตร์, การสร้างโมเดล, หรือการฝึกทักษะทางด้านศิลปะ

ประโยชน์ของทฤษฎีการเรียนรู้โดยการลงมือทำ:

- การสร้างการเรียนรู้ที่ยั่งยืน: ผู้เรียนจะเข้าใจสิ่งที่เรียนรู้ได้ดีขึ้นเมื่อสามารถประยุกต์ใช้กับชีวิตจริงได้
- การพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์: การให้ผู้เรียนได้ทดลองและแก้ปัญหาช่วยฝึกทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการตัดสินใจ
- เสริมสร้างความกระตือรือร้นในการเรียนรู้: ผู้เรียนจะมีความสุขสนุกสนานและมีแรงจูงใจในการเรียนรู้เมื่อได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงและได้ลงมือทำ

กิจกรรมเรือไม่จมนี้เปิดโอกาสให้นักเรียนทดลอง สร้าง และปรับปรุงแบบเรือด้วยตนเอง รวมถึงแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน ซึ่งสะท้อนแนวคิด Constructivism อย่างชัดเจน

โดยสรุป ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการลงมือทำ มุ่งเน้นที่การสร้างความรู้และทักษะผ่านประสบการณ์จริง และการลงมือทำ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนไม่เพียงแคได้รับข้อมูล แต่ยังสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้และประยุกต์ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๙.๓ การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุก

Active Learning เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่แตกต่างไปจากเดิม คือ เป็นการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติหรือการลงมือทำ “ความรู้” ที่เกิดขึ้นก็เป็นความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ กระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องได้มีโอกาสลงมือกระทำ มากกว่าการฟังเพียงอย่างเดียว ต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้การเรียนรู้โดยการอ่าน การเขียน การโต้ตอบ และการแก้ปัญหา อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง ได้แก่การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

“เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยความหมาย โดยการร่วมมือระหว่างผู้เรียนด้วยกันในการนี้ ครูต้องลดบทบาทในการสอน และการให้ข้อความรู้แก่ผู้เรียนโดยตรง แต่ไปเพิ่มกระบวนการ และกิจกรรมที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการจะทำกิจกรรมต่าง ๆ มากขึ้น และอย่างหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ โดยการพูด การเขียน การอภิปรายกับเพื่อน ๆ

การสอนแบบ Active Learning คือ กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการลงมือกระทำ และใช้กระบวนการคิด โดยผู้เรียนจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ (Receivers) ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ (Co - creators)

ในศตวรรษที่ ๒๑ เป็นยุคของข้อมูลข่าวสารและการเปลี่ยนแปลงด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้การสื่อสารไร้พรมแดน การเข้าถึงแหล่งข้อมูลสามารถทำได้ทุกที่ทุกเวลา ผลกระทบจากยุคโลกาภิวัตน์นี้ส่งผลให้ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องและเป็นผู้แสวงหาความรู้อยู่ตลอดเวลา ประกอบกับปัจจุบันมีองค์ความรู้ใหม่เกิดขึ้นมากมายทุกวินาทีทำให้นักรับรู้มากเกินกว่าที่จะเรียนรู้จากในห้องเรียนได้หมด ซึ่งการสอนแบบเดิมด้วยการ “พูด บอก เล่า” ไม่สามารถจะพัฒนาให้ผู้เรียนให้มีความรู้ที่ได้จากการเรียนในชั้นเรียนไปปฏิบัติได้ดี ดังนั้น จึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม เทคโนโลยี และการเรียนรู้ของผู้เรียน จากผู้สอนคือผู้ถ่ายทอดปรับเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้ชี้แนะวิธีการค้นคว้าหาความรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถแสวงหาความรู้และ

ประยุกต์ใช้ทักษะต่างๆ สร้างความเข้าใจด้วยตนเอง จนเกิดเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย (ไพฑูรย์ สีนลรัตน์, ๒๕๔๕, สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และทัศนีย์ บุญเติม, ๒๕๔๕, ทิศนา ขัมมณี, ๒๕๔๘, บัณฑิต ทิพากร, ๒๕๕๐)

Active Learning เป็นการจัดการเรียนรู้แบบเน้นพัฒนากระบวนการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ทักษะและเชื่อมโยงองค์ความรู้นำไปปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหาหรือประกอบอาชีพในอนาคตหลักการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เป็นการนำเอาวิธีการสอน เทคนิคการสอนที่หลากหลายมาใช้ออกแบบแผนการสอนและกิจกรรมกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้สอน Active Learning จึงถือเป็นการจัดการเรียนรู้ประเภทหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบัน อีกทั้งยังช่วยส่งเสริม student engagement, enhance relevance, and improve motivation ของผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) หมายถึง การออกแบบการเรียนรู้ และการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง สร้างองค์ความรู้ ผ่านการคิดขั้นสูง (Higher-Order Thinking) การได้ปฏิบัติงาน สร้างสรรค์งาน และนำเสนองานด้วยตัวเอง การเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับการเรียนการสอน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ขั้นสูง (Higher-Order Thinking) ด้วยการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า ไม่เพียงแต่เป็นผู้ฟัง ผู้เรียนต้องอ่าน เขียน ตั้งคำถาม และอภิปรายร่วมกัน ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง โดยต้องคำนึงถึงความรู้เดิม และความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ ผู้เรียนจะถูกเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้

ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

๑. Active Learning ส่งเสริมการมีอิสระทางด้านความคิด และการกระทำของผู้เรียน การมีวิจรรย์ญาณ และการคิดสร้างสรรค์ ผู้เรียนจะมีโอกาส มีส่วนร่วมในการปฏิบัติจริง และมีการใช้วิจรรย์ญาณในการคิด และตัดสินใจในการปฏิบัติกิจกรรมนั้น มุ่งสร้างให้ผู้เรียนเป็นผู้กำกับทิศทางการเรียนรู้ ค้นหาสไตล์ การเรียนรู้ของตนเอง สู่การเป็นผู้รู้คิด รู้ตัดสินใจด้วยตนเอง (Metacognition) เพราะฉะนั้น Active Learning จึงเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking) ในการมีวิจรรย์ญาณ การวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา การประเมิน ตัดสินใจ และการสร้างสรรค์

๒. Active Learning สนับสนุนส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือกันอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่มจะนำไปสู่ความสำเร็จในภาพรวม

๓. Active Learning ทำให้ผู้เรียนทุ่มเทในการเรียน จูงใจในการเรียน และทำให้ผู้เรียนแสดงออกถึงความรู้ความสามารถ เมื่อผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างกระตือรือร้นในสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย ผ่านการใช้กิจกรรมที่ครูจัดเตรียมไว้ให้อย่างหลากหลาย ผู้เรียนเลือกเรียนรู้กิจกรรมต่าง ๆ ตามความสนใจและความถนัดของตนเอง เกิดความรับผิดชอบ และทุ่มเทเพื่อมุ่งสู่ความสำเร็จ

๔. Active Learning ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดการพัฒนาเชิงบวกทั้งตัวผู้เรียน และตัวครู เป็นการปรับการเรียนเปลี่ยนการสอน ผู้เรียนจะมีโอกาสได้เลือกใช้ความถนัด ความสนใจ ความสามารถ ที่เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Different) สอดรับกับแนวคิดพหุปัญญา (Multiple Intelligence) เพื่อแสดงออกถึงตัวตนและศักยภาพของตัวเอง ส่วนครูผู้สอนต้องมีความตระหนักแนวทางการนิเทศเพื่อพัฒนา และส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ตามนโยบายลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ที่จะปรับเปลี่ยนบทบาท แสวงหาวิธีการ กิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อช่วยเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน สิ่งเหล่านี้จะทำให้ครูเกิดทักษะในการสอน และมีความเชี่ยวชาญในบทบาท หน้าที่ ที่รับผิดชอบ เป็นการพัฒนาตน พัฒนางาน และพัฒนาผู้เรียนไปพร้อมกัน

๕. กระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) สามารถรักษาผลการเรียนรู้ให้อยู่คงทน และนานกว่า กระบวนการเรียนรู้ Passive Learning เพราะกระบวนการเรียนรู้ Active Learning สอดคล้องกับการทำงานของสมองที่เกี่ยวข้องกับความจำ โดยสามารถเก็บและจำสิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีส่วนร่วม มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ผู้สอน สิ่งแวดล้อม การเรียนรู้ได้ผ่านการปฏิบัติจริง จะสามารถเก็บจำในระบบความจำระยะยาว(Long Term Memory) ทำให้ผลการเรียนรู้ ยังคงอยู่ได้ในปริมาณที่มากกว่า ระยะยาวกว่า

ลักษณะการเรียนรู้เชิงรุก

๑. เป็นการพัฒนาศักยภาพการคิด การแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
๒. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดระบบการเรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้โดยมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในรูปแบบของความร่วมมือมากกว่าการแข่งขัน
๓. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้สูงสุด
๔. เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูล ข่าวสาร สารสนเทศ สู่ทักษะการคิดวิเคราะห์ และประเมินค่า

๕. ผู้เรียนได้เรียนรู้ความมีวินัยในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

๖. ความรู้เกิดจากประสบการณ์ และการสรุปของผู้เรียน

๗. ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง

ลักษณะของการจัดกระบวนการเรียนรู้

๑. กระบวนการเรียนรู้ที่ลดบทบาทการสอน และการให้ความรู้โดยตรงของครู แต่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมสร้างองค์ความรู้ และจัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

๒. กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้นำความรู้ ความเข้าใจไปประยุกต์ใช้ สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า คิดสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ พัฒนาทักษะกระบวนการคิดไปสู่ระดับที่สูงขึ้น

๓. กิจกรรมเชื่อมโยงกับนักเรียน กับสภาพแวดล้อมใกล้ตัว ปัญหาของชุมชน สังคม หรือประเทศชาติ

๔. กิจกรรมเป็นการนำความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาใหม่ หรือใช้ในสถานการณ์ใหม่

๕. กิจกรรมเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดของตนเองอย่างมีเหตุผล มีโอกาสร่วมอภิปราย และนำเสนอผลงาน

๖. กิจกรรมเน้นการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนด้วยกัน

รูปแบบการจัดเรียนรู้เชิงรุก

๑. การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมเพื่อนำไปสู่ความรู้ความเข้าใจเชิงนามธรรม เหมาะกับรายวิชาที่เน้นปฏิบัติ หรือเน้นการฝึกทักษะ สามารถใช้จัดการเรียนการสอนได้ทั้งเป็นกลุ่ม และเป็นรายบุคคล หลักการสอนคือ ผู้สอนวางแผนจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จำเป็นต่อการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนสะท้อนความคิด อภิปรายสิ่งที่ได้รับจากสถานการณ์ ตัวอย่างเทคนิคการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ ได้แก่ เทคนิคการสาธิต และเทคนิคเน้นการฝึกปฏิบัติ มีขั้นตอนดังนี้

๑.๑ เทคนิคการสอนแบบการสาธิต ผู้สอนวางแผนการสอนและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยแบ่งสัดส่วนเวลาสำหรับการบรรยายเนื้อและการสาธิต พร้อมกับคัดเลือกวิธีการที่จะลงมือปฏิบัติให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ โดยถ้าเป็นกิจกรรมกลุ่มจะต้องมีการวางแผนโครงสร้างการทำงานกลุ่ม การแบ่งหน้าที่ และมีการสลับหมุนเวียนกันทุกครั้ง จากนั้นดำเนินการบรรยายเนื้อหาและสาธิต โดยขณะสาธิตจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม ผู้สอนแนะนำเทคนิคปลีกย่อย จากนั้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ และผู้สอนประเมินผู้เรียนโดยการสังเกตพร้อมทั้งให้

คำแนะนำในจุดที่บกพร่องเป็นรายบุคคลหรือเป็นรายกลุ่ม เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติกิจกรรม ผู้สอน และผู้เรียน ร่วมกันอภิปราย สรุปผลสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ

๑.๒ เทคนิคการสอนแบบเน้นฝึกปฏิบัติ ผู้สอนวางแผนและออกแบบกิจกรรมที่เน้นการฝึกทักษะ เช่น การฝึกทักษะทางภาษา โดยจัดกิจกรรมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะซ้ำ ๆ อาจเป็นในลักษณะใช้โปรแกรมช่วยสอน สำหรับการฝึก โดยผู้สอนมีบทบาทให้คำแนะนำอำนวยความสะดวก กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

๒. การสอนแบบโครงการ (Project Based Learning) โดยการสอนแบบโครงการสามารถจัดเป็นกิจกรรมกลุ่มหรือกิจกรรมเดี่ยวก็ได้ ให้พิจารณาจากความยาก – ง่าย และความเหมาะสมของโจทย์งาน และคุณลักษณะที่ต้องการพัฒนา วางแผนและกำหนดเกณฑ์อย่างกว้าง ๆ แล้วให้นักศึกษาวางแผนดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเองโดยผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้ให้คำปรึกษา จากนั้นให้นักศึกษานำเสนอแนวคิด การออกแบบชิ้นงาน พร้อมให้เหตุผลประกอบจากการค้นคว้า ให้ผู้สอนพิจารณาร่วมกับการอภิปรายในชั้นเรียน จากนั้นผู้เรียนลงมือปฏิบัติทำชิ้นงาน และส่งความคืบหน้าตามกำหนด การประเมินผลจะประเมินตามสภาพจริง โดยมีเกณฑ์การประเมินกำหนดไว้ล่วงหน้าและแจ้งให้ผู้เรียนทราบก่อนลงมือทำโครงการ และมีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิร่วมประเมินผล

๓. การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดจากเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ด้วยการศึกษาปัญหาที่สมมุติขึ้นจากความจริง แล้วผู้สอนกับผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาเสนอวิธีแก้ปัญหา หลักของการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานคือการเลือกปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาการสอนและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม วิเคราะห์ วางแผนกำหนดวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยผู้สอนมีบทบาทให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนขณะลงมือแก้ปัญหาสุดท้ายเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการแก้ปัญหาผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปผลการแก้ปัญหา และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ถึงสิ่งที่ได้จากการลงมือแก้ปัญหา

๔. การสอนที่เน้นทักษะกระบวนการคิด (Thinking Based Learning) เป็นกระบวนการสอนที่ ผู้สอนใช้เทคนิค วิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียน คิดเป็นลำดับขั้นแล้วขยายความคิดต่อเนื่องจากความคิดเดิมพิจารณา แยกแยะอย่างรอบด้าน ด้วยให้เหตุผล และเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มี จนสามารถสร้างสิ่งใหม่หรือตัดสินใจ ประเมินหาข้อสรุปแล้วนำไปแก้ปัญหาอย่างมีหลักการ

๔.๑ การคิดวิเคราะห์ หมายถึง การพิจารณาสิ่งต่างๆ ในส่วนย่อย ๆ ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์เนื้อหา ด้านความสัมพันธ์และด้านหลักการจัดการโครงสร้างของการสื่อความหมาย และสอดคล้องกับกระบวนการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ คือ การคิดจำแนก รวบรวมเป็นหมวดหมู่ และจับประเด็นต่าง ๆ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ดังนั้น การคิดเชิงวิเคราะห์เป็นทักษะการคิดที่สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน

๔.๒ การคิดสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการคิดที่ดึงองค์ประกอบต่าง ๆ มาหลอมรวมกันภายใต้โครงร่างใหม่อย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ที่มีลักษณะเฉพาะแตกต่างไปจากเดิม การคิดสังเคราะห์ครอบคลุมถึงการค้นคว้า รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะคิดซึ่งมีมากหรือกระจายกันอยู่ มาหลอมรวมกัน คนที่คิดสังเคราะห์ได้เร็วกว่าย่อมได้เปรียบกว่าคนที่สังเคราะห์ไม่ได้ ซึ่งจะท าให้เข้าใจ และเห็นภาพรวมของสิ่งนั้นได้มากกว่า การคิดสังเคราะห์แบ่งเป็น ๒ ลักษณะ คือ

- การคิดสังเคราะห์เพื่อสร้างสิ่งใหม่ เช่น ประดิษฐ์สิ่งของเครื่องใช้ อุปกรณ์ต่างๆ ตามต้องการ
- การคิดสังเคราะห์เพื่อสร้างแนวคิดใหม่ เป็นการพัฒนาและคิดค้นแนวคิดใหม่ ถ้าเราสามารถคิดสังเคราะห์ได้ดี จะท าให้พัฒนาความคิดหรือสิ่งใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม

๔.๓ การคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความคิดใหม่ๆ แนวทางใหม่ๆ ทักษะใหม่ๆ ความเข้าใจและการมองปัญหาในรูปแบบใหม่ ผลลัพธ์ของความคิดสร้างสรรค์ที่ชัดเจน คือ ดนตรี การแสดง วรรณกรรมละคร

สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรมทางเทคนิค แต่บางครั้งความคิดสร้างสรรค์ก็มองไม่เห็นชัดเจน เช่น การตั้งคำถามบางอย่างที่ช่วยขยายกรอบของแนวคิดซึ่งให้คำตอบบางอย่าง หรือการมองโลกหรือปัญหาในแนวนอกกรอบ

ความคิดสร้างสรรค์ คือ ความคิดเชื่อมโยงที่พยายามหาทางออกหลาย ๆ ทาง ใช้ความคิดที่หลากหลาย แสวงหาความเป็นไปได้ใหม่ ๆ และนอกกรอบ คัดสรรค้นหาทางเลือกใหม่ ๆ และพยายามปรับปรุงให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งมีวิธีการอยู่ ๖ ขั้นตอน คือ ๑. แสวงหาข้อบกพร่อง (Mess Finding) ๒. รวบรวมข้อมูล (Data Finding) ๓. มองปัญหาทุกด้าน (Problem Finding) ๔. แสวงหาความคิดที่หลากหลาย (Idea Finding) ๕. หาคำตอบที่รอบด้าน (Solution Finding) ๖. หาข้อสรุปที่เหมาะสม (Acceptance Finding) กระบวนการของความคิดสร้างสรรค์ อาจเกิดขึ้นโดยบังเอิญหรือโดยความตั้งใจ ซึ่งสามารถ ทำได้ด้วยการศึกษา การอบรมฝึกฝน การระดมสมอง (brain-storming) มากกว่าครึ่งหนึ่งของการค้นพบที่ยิ่งใหญ่ของโลก เกิดจากการค้นพบโดยบังเอิญ (serenity) หรือการค้นพบสิ่งหนึ่งซึ่งใหม่ ในขณะที่กำลัง ต้องการค้นพบสิ่งอื่นมากกว่า

บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

๑. จัดให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน กิจกรรมต้องสะท้อนความต้องการในการพัฒนาผู้เรียนและเน้นการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงของผู้เรียน

๒. สร้างบรรยากาศของการมีส่วนร่วม และการเจรจาโต้ตอบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้สอน และเพื่อนในชั้นเรียน

๓. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นพลวัต ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรมรวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

๔. จัดสภาพการเรียนรู้แบบร่วมมือ ส่งเสริมให้เกิดการร่วมมือในกลุ่มผู้เรียน

๕. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ท้าทาย และให้โอกาสผู้เรียนได้รับวิธีการสอนที่หลากหลายวางแผนเกี่ยวกับเวลาในการจัดการเรียนการสอนอย่างชัดเจน ทั้งในส่วนของเนื้อหา และกิจกรรมครูผู้สอนต้องใจกว้างยอมรับในความสามารถในการแสดงออก และความคิดของผู้เรียนครูมีการจัดทำหน่วยและแผนการจัดการเรียนรู้และนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนตามแนวทางการนิเทศโดยใช้พื้นที่เป็นฐานเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาสู่การนิเทศภายในโรงเรียนโดยใช้ห้องเรียนเป็นฐานเพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน

- มีส่วนร่วมในชั้นเรียน

- มุ่งให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ

- เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย

- เรียนรู้อย่างมีความหมาย (Meaningful learning)

- สร้างองค์ความรู้ได้

- มีความเข้าใจในตนเอง

- ใช้สติปัญญา ในการคิด วิเคราะห์

- สร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรมที่สอดคล้องกับสมรรถนะสำคัญในศตวรรษที่ ๒๑

- มีทักษะวิชาการ ทักษะชีวิต และทักษะวิชาชีพ ในการเรียนรู้ตามระดับช่วงวัย

๔. ครูมีการบันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ และนำผลไปใช้ในการแก้ปัญหาและพัฒนานักเรียนหรือใช้ประกอบการวิจัยในชั้นเรียน

๕. นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ระดับสูง สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

๖. นักเรียนมีทักษะวิชาการ ทักษะวิชาชีพ และทักษะชีวิตในการเรียนรู้ตามระดับช่วงวัย

ในกิจกรรมเรือไม่จมน้ำ นักเรียนได้ลงมือออกแบบ ทดลองเพิ่มน้ำหนัก สังเกตผล และอภิปรายร่วมกัน ซึ่งสะท้อนกระบวนการเรียนรู้เชิงรุกอย่างชัดเจน

๙.๔ Engineering Design Process (กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม)

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process: EDP) คือขั้นตอนการทำงานอย่างเป็นระบบ เพื่อแก้ปัญหาหรือสร้างนวัตกรรมใหม่ โดยผสมผสานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อให้ได้แนวทางหรือชิ้นงานที่ดีที่สุด ภายใต้เงื่อนไขและข้อจำกัด ประกอบด้วย ๖ ขั้นตอนหลักคือ ระบุปัญหา, ค้นหาข้อมูล, ออกแบบ, วางแผน, ทดสอบ/ปรับปรุง และนำเสนอ

๖ ขั้นตอนของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

๑) ระบุปัญหา (Problem Identification): ทำความเข้าใจสถานการณ์ ปัญหา หรือความต้องการในชีวิตประจำวัน โดยใช้หลัก ๕W๑H (Who, What, When, Where, Why, How) เพื่อกำหนดขอบเขตของปัญหาให้ชัดเจน

๒) รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (Related Information Search): ค้นหาข้อมูล แนวคิดทฤษฎี หรือแนวทางแก้ปัญหาเดิมที่มีอยู่ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้

๓) ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design): นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์และออกแบบแนวทาง หรือสร้างแบบจำลอง (Prototype) ของวิธีการหรือชิ้นงาน

๔) วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development): วางลำดับขั้นตอนการทำงาน กำหนดทรัพยากรที่ต้องใช้ แล้วลงมือสร้างชิ้นงานหรือวิธีการตามทีออกแบบไว้

๕) ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไข (Testing, Evaluation and Design Improvement): นำผลงานไปทดสอบจริง ประเมินข้อบกพร่อง และปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

๖) นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา (Presentation): นำเสนอแนวคิด ผลการทดสอบ และขั้นตอนการทำงาน เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจถึงวิธีการหรือผลลัพธ์ของชิ้นงาน

ประโยชน์ของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

๑) เป็นระบบ: ช่วยให้การแก้ปัญหาเป็นขั้นตอน เข้าใจง่าย

๒) ความคิดสร้างสรรค์: ส่งเสริมการคิดหาแนวทางใหม่ๆ ในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์

๓) ประสิทธิภาพสูง: ได้ผลลัพธ์ที่ตรงตามความต้องการและแก้ไขข้อบกพร่องได้ก่อนใช้งานจริง

๔) แก้ปัญหาได้จริง: นำไปสู่การสร้างสรรค์เทคโนโลยี นวัตกรรม หรือชิ้นงานที่ใช้งานได้จริง

โดยสรุป กระบวนการนี้เน้นการคิดเชิงระบบ (Systematic Thinking) และการทดลองซ้ำ (Iterative Process) ทำให้ผู้เรียนเข้าใจว่าความล้มเหลวเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ เมื่อนำมาใช้ในชั้นเรียน เช่น การออกแบบเรือที่ลอยน้ำได้ ผู้เรียนจะต้องทดลองหลายครั้งเพื่อให้ชิ้นงานลอยตัวได้ดีที่สุด

๙.๕ ทฤษฎีแรงลอยตัวของอาร์คิมิดีส

ทฤษฎีแรงลอยตัวถูกค้นพบโดย Archimedes นักคณิตศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์ชาวกรีกโบราณ หลักการสำคัญเรียกว่า “กฎของอาร์คิมิดีส” (Archimedes' Principle) ซึ่งกล่าวว่า วัตถุที่จุ่มอยู่ในของเหลว จะได้รับแรงลอยตัวมีค่าเท่ากับน้ำหนักของของเหลวที่ถูกแทนที่ กล่าวคือ เมื่อวัตถุถูกหย่อนลงในน้ำ วัตถุจะดันน้ำออกไปบางส่วน น้ำที่ถูกดันออกไปนั้นจะสร้างแรงดันกลับขึ้นมาเรียกว่า “แรงลอยตัว”

ปัจจัยที่มีผลต่อการลอยตัว

๑. ความหนาแน่นของวัตถุ

๒. ความหนาแน่นของของเหลว

๓. ปริมาตรของวัตถุที่จุ่มในของเหลว

กรณีต่าง ๆ

- ถ้าความหนาแน่นของวัตถุน้อยกว่าของเหลว → วัตถุลอย

- ถ้าความหนาแน่นเท่ากัน → วัตถุลอยปริ่ม
- ถ้ามากกว่า → วัตถุจม

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้

- การออกแบบเรือ
- การสร้างเรือดำน้ำ
- การทำแพ
- การคำนวณปริมาตรวัตถุไม่สม่ำเสมอ

แม้เหล็กจะมีความหนาแน่นสูง แต่วิศวกรสามารถออกแบบเรือเหล็กให้ลอยได้ เพราะทำให้มีปริมาตรอากาศภายในมาก จนความหนาแน่นเฉลี่ยของทั้งลำต่ำกว่าน้ำ

สรุปความเชื่อมโยงทั้ง ๕ แนวคิด

การจัดกิจกรรม STEAM เรื่องแรงลอยตัว

- ใช้ทฤษฎี Constructivism เป็นฐานความคิด
- ใช้ Active Learning เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรม
- ใช้ Engineering Design Process เป็นขั้นตอนการทำงาน
- ใช้หลักแรงลอยตัวของ Archimedes เป็นองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ทั้งหมดนี้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเชิงลึก และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๑๐. กระบวนการนำนวัตกรรมไปใช้

- ๑๐.๑ ทดสอบก่อนเรียน
- ๑๐.๒ ตั้งสถานการณ์ปัญหา “ทำอย่างไรให้เรือไม่จม?”
- ๑๐.๓ ให้นักเรียนออกแบบ วางแผน และสร้างต้นแบบ
- ๑๐.๔ ทดลองเพิ่มน้ำหนักและบันทึกผล
- ๑๐.๕ วิเคราะห์และปรับปรุงแบบ
- ๑๐.๖ สรุปองค์ความรู้และทดสอบหลังเรียน

๑๑. ผลที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย (ความรู้ ทักษะ คุณลักษณะ เจตคติ สมรรถนะ)

๑๑.๑ ด้านความรู้

- ๑) เข้าใจหลักการแรงลอยตัวและการกระจายน้ำหนัก

๑๑.๒ ด้านทักษะ

- ๑) คิดสร้างสรรค์
- ๒) แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน
- ๓) ทำงานร่วมกับผู้อื่น

๑๑.๓ ด้านคุณลักษณะ

- ๑) มีความรับผิดชอบ
- ๒) กล้าแสดงออก
- ๓) มีความมุ่งมั่น

๑๑.๔ ด้านเจตคติ

- ๑) มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์
- ๒) สนุกกับการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ

๑๑.๕ ด้านสมรรถนะ

- ๑) สมรรถนะการคิดขั้นสูง
- ๒) สมรรถนะการสื่อสาร
- ๓) สมรรถนะการใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม

๑๒. บทเรียนที่ได้รับ

- ๑๒.๑ การเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติช่วยพัฒนาความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง
- ๑๒.๒ นักเรียนเรียนรู้จากความผิดพลาดและสามารถปรับปรุงผลงานได้
- ๑๒.๓ การทำงานเป็นทีมช่วยเสริมสร้างความสัมพันธ์ที่ดีในชั้นเรียน

๑๓. เจ็อนไขความสำเร็จ

- ๑๓.๑ การวางแผนกิจกรรมอย่างเป็นระบบ
- ๑๓.๒ การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์เพียงพอ
- ๑๓.๓ เปิดโอกาสให้นักเรียนทดลองและปรับปรุงหลายรอบ
- ๑๓.๔ การประเมินผลที่หลากหลายและต่อเนื่อง

๑๔. ภาพกิจกรรม

๑๔.๑ ภาพกิจกรรม “เรือไม่จมน้ำ (STEAM Boat Challenge)”









๑๒. ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ STEAM Education
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ - ๒

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ STEAM Education

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่อง การบวก การนับจำนวน และการเปรียบเทียบจำนวน

ครูผู้สอน นางสาวนัทริยา สมสมัย และ

นางสาวปาริสา ไชยกุล

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑-๒

เวลา ๒ ชั่วโมง

จำนวนผู้เรียน ๒๓ คน

๑. สาระสำคัญ

การนับจำนวน การบวก และการเปรียบเทียบจำนวน เป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา การจัดกิจกรรมบูรณาการแบบ STEAM ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้คณิตศาสตร์ผ่านสถานการณ์จริง โดยใช้การทดลอง การออกแบบ และการแก้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ควบคู่กับความคิดสร้างสรรค์

๒. มาตรฐานการเรียนรู้

ค.๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน และการดำเนินการของจำนวน และนำไปใช้

๓. ตัวชี้วัด

ป.๑/๑ แสดงจำนวนสิ่งของไม่เกิน ๑๐๐ และบอกความหมายของจำนวน

ป.๑/๓ เปรียบเทียบจำนวน

ป.๑/๔ บวกและลบจำนวนไม่เกิน ๒๐

๔. จุดประสงค์การเรียนรู้

๔.๑ ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถ

๓.๑.๑ นักเรียนสามารถนับจำนวนเหรียญได้ถูกต้อง

๓.๑.๒ นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวนมาก-น้อยได้

๔.๒ ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) : นักเรียนสามารถ

๓.๒.๑ นักเรียนสามารถบันทึกข้อมูลเป็นตารางง่าย ๆ ได้

๓.๒.๒ นักเรียนสามารถบวกจำนวนเหรียญที่ใส่ในเรือได้

๔.๓ ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียน

๓.๓.๑ มีความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

๓.๓.๒ มีความรับผิดชอบและตั้งใจในการทดลอง

๕. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

๑. ความสามารถในการสื่อสาร

๒. ความสามารถในการคิด

๓. ความสามารถในการแก้ปัญหา

๔. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

๖. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

๑. รักความเป็นไทย
๒. ใฝ่เรียนรู้
๓. มีจิตสาธารณะ
๔. มีวินัย
๕. อยู่อย่างพอเพียง

๗. สาระการเรียนรู้

- การบวก การนับจำนวน และการเปรียบเทียบจำนวน

๘. การบูรณาการ STEAM

องค์ประกอบ	การบูรณาการในกิจกรรม
S (Science)	หลักการลอย-จม
T (Technology)	การเลือกวัสดุ
E (Engineering)	ออกแบบและสร้างเรือ
A (Arts)	ออกแบบรูปร่างเรือ
M (Mathematics)	นับ บวก และเปรียบเทียบจำนวนเหรียญ

๙. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (Engineering Design Process)

ขั้นที่ ๑ Ask (ตั้งคำถาม) – ๑๐ นาที

ครูถามว่า

- “เราจะทำอย่างไรให้เรือรับเหรียญได้มากที่สุด?”
- “เรือของกลุ่มไหนจะรับได้มากกว่า?”
- นักเรียนคาดคะเนจำนวนเหรียญ

ขั้นที่ ๒ Imagine (คิดแนวทาง) – ๑๕ นาที

- นักเรียนออกแบบเรือในใบกิจกรรม
- ระบุว่าคิดว่าจะรับได้กี่เหรียญ

ขั้นที่ ๓ Plan & Create (สร้างต้นแบบ) – ๓๐ นาที

- นักเรียนสร้างเรือจากฟอยล์
- ทดลองใส่เหรียญที่ละเหรียญ
- นับจำนวนเหรียญที่ใส่

ขั้นที่ ๔ Test & Record (ทดสอบและบันทึก) – ๒๐ นาที

นักเรียนบันทึกข้อมูลลงตาราง

กลุ่ม	จำนวนเหรียญที่คาดไว้	จำนวนจริง
๑	๑๐	๑๒
๒	๘	๙

ฝึกการบวกและเปรียบเทียบ

ขั้นที่ ๕ Improve & Reflect (ปรับปรุงและสะท้อนผล) – ๑๕ นาที

นักเรียนตอบคำถาม

- กลุ่มใดได้มากที่สุด?
- มากกว่ากลุ่มอื่นกี่เหรียญ?

๑๐. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

๑. พอยล์
๒. อ่างน้ำ
๓. เหรียญ
๔. ใบกิจกรรม STEAM : “เรือรับเหรียญไม่จมน้ำ”
๕. ดินสอ

๑๑. กระบวนการวัดและประเมินผล

การประเมินผลด้าน	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การผ่าน
๑. ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถ ๑.๑ นักเรียนสามารถนับจำนวนเหรียญได้ถูกต้อง ๑.๒ นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวนมาก-น้อยได้	ตรวจตารางบันทึก	ใบกิจกรรม	ระดับคุณภาพดีขึ้นไปผ่านเกณฑ์
๒. ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) : นักเรียนสามารถ ๒.๑ นักเรียนสามารถบันทึกข้อมูลเป็นตารางง่าย ๆ ได้ ๒.๒ นักเรียนสามารถบวกลบจำนวนเหรียญที่ใส่ในเรือได้	สังเกตการนับและบวก	สังเกตการนับและบวก	ระดับคุณภาพดีขึ้นไปผ่านเกณฑ์
๓. ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียน ๓.๑ มีความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ๓.๒ มีความรับผิดชอบและตั้งใจในการทำงานทดลอง	สังเกตพฤติกรรมกลุ่ม	แบบสังเกตพฤติกรรม	ระดับคุณภาพดีขึ้นไปผ่านเกณฑ์

กิจกรรมเสนอแนะ / ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา

.....

.....

.....

(ลงชื่อ)

(นางโสภภาพิมพ์ สุวรรณเพชร)

ตำแหน่ง รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนชุมชนบ้านน้ำคำแดง
(มนต์ชัยเวทย์วิวัฒน์)

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

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้
ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

(ลงชื่อ)ผู้สอน

(นางสาวนัทรียา สมสมัย)

ตำแหน่ง ครูชำนาญการ

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

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้
ผลการเรียนรู้

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

(ลงชื่อ)ผู้สอน

(นางสาวปาริสา ไชยกุล)

ตำแหน่ง ครูชำนาญการ

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบสังเกตพฤติกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ STEAM Education

รายวิชาพื้นฐาน ค๑๒๑๐๑

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ - ๒

โรงเรียนชุมชนบ้านน้ำคำแดง (มนต์ชัยเวทย์วิวิโรจน์)

รายการประเมิน	คำอธิบายคุณภาพ		
	๓ (ดีมาก)	๒ (ดี)	๑ (พอใช้)
บันทึกข้อมูลเป็นตารางได้ถูกต้อง	บันทึกข้อมูลครบถ้วน ถูกต้อง จัดรูปแบบตารางอ่านเข้าใจง่าย	บันทึกข้อมูลได้บางส่วน มีข้อผิดพลาดเล็กน้อย	บันทึกไม่ครบ หรือไม่สามารถจัดทำตารางได้
บอกจำนวนเหรียญได้ถูกต้อง	บอกจำนวนได้ถูกต้องทั้งหมด สามารถอธิบายวิธีคิดได้	บอกได้บางส่วน มีข้อผิดพลาดเล็กน้อย	ไม่สามารถบอกจำนวนได้ถูกต้อง
มีขั้นตอนการทำงานอย่างเป็นระบบ	ทำงานตามลำดับขั้นตอนชัดเจน วางแผนและแก้ปัญหาได้เหมาะสม	มีขั้นตอนบางส่วนต้องได้รับคำแนะนำ	ทำงานไม่มีลำดับขั้นตอน ไม่สามารถดำเนินงานต่อเองได้

หมายเหตุ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน

๗ - ๘

ระดับคุณภาพ

ดีมาก

ช่วงคะแนน

๔ - ๖

ระดับคุณภาพ

ดี

ช่วงคะแนน

ต่ำกว่า ๓

ระดับคุณภาพ

ปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนแบบสังเกตพฤติกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ STEAM Education

รายวิชาพื้นฐาน ค๑๒๑๐๑

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ - ๒

โรงเรียนชุมชนบ้านน้ำคำแดง (มนต์ชัยเวทย์วิวิโรจน์)

รายการประเมิน	คำอธิบายคุณภาพ		
	๓ (ดีมาก)	๒ (ดี)	๑ (พอใช้)
ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม	มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ รับฟังความคิดเห็นเพื่อน ทำงานร่วมกับกลุ่มได้ดี	มีส่วนร่วมบางครั้ง ต้องกระตุ้นหรือเตือนให้ทำงานร่วมกับกลุ่ม	ไม่ค่อยร่วมกิจกรรม รบกวนหรือไม่ให้ความร่วมมือกับกลุ่ม
ความรับผิดชอบและตั้งใจ	ปฏิบัติงานตามหน้าที่ครบถ้วน มีความตั้งใจจนงานสำเร็จ	ปฏิบัติงานบางส่วน ต้องเตือนให้ทำงาน	ไม่ปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย
มีวินัยและปฏิบัติตามกติกา	ปฏิบัติตามกติกาได้ถูกต้อง ดูแลอุปกรณ์และรักษาความสะอาด	ปฏิบัติตามกติกาได้บางครั้ง ต้องเตือนเป็นบางครั้ง	ฝ่าฝืนกติกา หรือไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำ

หมายเหตุ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน

๗ - ๙

ระดับคุณภาพ

ดีมาก

ช่วงคะแนน

๔ - ๖

ระดับคุณภาพ

ดี

ช่วงคะแนน

ต่ำกว่า ๓

ระดับคุณภาพ

ปรับปรุง

ใบกิจกรรม STEAM : "เรื่อรับเหรียญไม่จมน้ำ"

ระดับชั้น : ประถมศึกษาปีที่ 1-2

ชื่อกลุ่ม _____

สมาชิกกลุ่ม _____

🔍 ตอนที่ 1 คิดและคาดคะเน (Imagine)

1. วาดภาพเรื่อที่กลุ่มของนักเรียนออกแบบ
(ช่องวาดภาพ)

2. คิดว่าเรื่อของกลุ่มจะรับเหรียญได้ดีเหรียญ?

ตอบ _____ เหรียญ

🔧 ตอนที่ 2 สร้างและทดลอง (Create & Test)

ขั้นตอนที่ 2 การทดลอง

1. วางเรือลงในอ่างน้ำ
2. ใส่เหรียญทีละเหรียญ
3. นับจำนวนเหรียญจนกว่าเรือจะจม

📊 ตอนที่ 3 บันทึกข้อมูล (Mathematics)

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ครั้งที่	จำนวนเหรียญที่ใส่	เรือจมหรือไม่
1		<input type="checkbox"/> จม <input type="checkbox"/> ไม่จม
2		<input type="checkbox"/> จม <input type="checkbox"/> ไม่จม
3		<input type="checkbox"/> จม <input type="checkbox"/> ไม่จม

จำนวนเหรียญมากที่สุดที่เรือรับได้ = _____ เหรียญ

+ ตอนที่ 4 คิดคำนวณ

กลุ่มของเราได้รับเหรียญได้ _____ เหรียญ

กลุ่มเพื่อนรับได้ _____ เหรียญ


กลุ่มใดได้มากกว่า? _____

มากกว่ากี่เหรียญ?

วิธีคิด

_____ + _____ = _____

ตอบ _____

 **ตอนที่ 5 คิดวิเคราะห์**

1. ทำไมเรือของเราจึงรับแพริชญาได้มาก / น้อย?

1. ถ้าจะทำให้เรือรับแพริชญาได้มากขึ้น ควรปรับปรุงอย่างไร?

2. _____

 **ตอนที่ 6 ความคิดสร้างสรรค์**

1. ให้ออกแบบเรือของกลุ่มให้สวยงาม พร้อมทั้งชื่อเรือ
ชื่อเรือ _____





โรงเรียนชุมชนบ้านน้ำคำแดง (มนต์ชัยเวทย์วิวรรณ์)

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน