

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21

Prasart Nuangchalem: Principle writer
ประสาธ เมืองเฉลิม: ผู้เขียน

กมลรัตน์ ฉิมพาลี: ผู้วิจารณ์หนังสือ
โรงเรียนถนนหักพิทยาคม อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์



ประสาธ เมืองเฉลิม. (2558). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีแบบก้าวกระโดด นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงสังคมและเศรษฐกิจ ปรากฏการณ์ “Digital Transformation” เพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับสินค้าและบริการผ่านทางนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ รวมถึง “Internet of Thing” ที่ทุกสิ่งทุกอย่างต้องสามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้กำลังเข้ามาเปลี่ยนแปลงโลก การไหลเวียนของวัฒนธรรม ความต้องการคุณลักษณะของแรงงาน พลเมืองในสังคมได้เปลี่ยนแปลงไป สถานศึกษาซึ่งเปรียบเสมือนสถานที่เตรียมคุณลักษณะของบุคคลควรจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

หนังสือการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 ได้ระบาคำถามสำคัญร่วมสมัยของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นคำถามที่สำคัญและท้าทายวงการวิทยาศาสตร์ศึกษาทั่วโลกเช่นกัน หนังสือเล่มนี้ ช่วยทำให้กระบวนการทัศน์ของการจัดการเรียนรู้



วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 มีความชัดเจนยิ่งขึ้น การนำเสนอกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายทั้งแบบที่รู้จักกันดีโดยอธิบายจากงานวิจัยเป็นฐานและกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เป็นแนวคิดร่วมสมัย เช่น การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมและการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยการบริการสังคม ไปจนถึงการประเมินการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หนังสือการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 มีทั้งหมด 10 บท สามารถแบ่งเป็น 3 ส่วนหลักคือ บทที่ 1-3 อธิบายถึงหลักการสำคัญในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และธรรมชาติของการเรียนรู้ ส่วนที่ 2 บทที่ 4-9 นำเสนอและอธิบายกระบวนการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ และส่วนที่ 3 บทที่ 10 คือการประเมินการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ส่วนที่ 1 การอธิบายกระบวนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 เริ่มตั้งแต่การชวนผู้อ่านวิเคราะห์คำถามพื้นฐานระหว่าง “จะสอนวิทยาศาสตร์อย่างไรให้ผู้เรียนเข้าใจและสนุกกับวิทยาศาสตร์” และ “ผู้เรียนเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไร” จะช่วยกระตุ้นเตือนให้ผู้อ่านเกิดการปรับมุมมองของการออกแบบการเรียนรู้นำไปสู่แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างกันอย่างไร การปรับมุมมองของภูมิหลังของการเรียนรู้ที่จะทำให้เข้าใจลักษณะและพฤติกรรมของผู้เรียน ผู้อ่านจะได้ความชัดเจนในเรื่องความรู้และทักษะที่จำเป็นแห่งศตวรรษที่ 21 และระบบสนับสนุนที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 รวมถึงสไตล์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งความรู้เหล่านี้จะเป็นพื้นฐานให้คุณครูผู้สอนปรับกระบวนการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้อง กับสภาพบริบท ความสนใจ ความถนัด และความแตกต่างระหว่าง

บุคคล นำไปสู่การบูรณาการ PCK ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เนื้อหาต่อมาที่ผู้เขียนชี้ประเด็นให้ตระหนักมากขึ้นคือ “ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์” ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญควบคู่ไป กับความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์ จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ การทำงานของนักวิทยาศาสตร์ การพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์กับสังคม บทสุดท้ายในส่วนนี้คือ “ธรรมชาติการเรียนรู้วิทยาศาสตร์” ผู้เขียนรวบรวมและอธิบายทฤษฎีการเรียนรู้ที่เป็นฐานการพัฒนาการเรียนรู้อัตโนมัติของผู้เรียน ทั้งกลุ่มพฤติกรรมนิยม การเรียนรู้ทางสังคม กลุ่มพุทธินิยม และทฤษฎีการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีความสำคัญให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จากครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ มาเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ จากนักเรียนเป็นผู้ดูดซับความรู้กลายเป็นผู้เรียนรู้จากประสบการณ์ มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสร้างความหมายของสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง

ส่วนที่ 2 เริ่มต้นบทที่ 4 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ บทนี้มีความน่าสนใจตรงที่ผู้เขียนไม่เพียงแต่นำเสนอการเรียนรู้อัตโนมัติด้วยกระบวนการต่าง ๆ แต่ยังอธิบายถึงเทคนิคที่จะช่วยให้กระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาการคิดและทักษะของผู้เรียนอีกด้วย ความสำคัญของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ คือการสร้างประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาอย่างนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งครูต้องเป็นนักสร้างสถานการณ์ โจทย์ปัญหาและคำถาม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบ ลงมือตรวจสอบ อธิบายพูดคุยกับเพื่อน เป็นการสร้างคุณลักษณะของนักวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน โดยผู้เขียนนำเสนอเทคนิคที่ช่วยให้ผู้สอนสามารถนำไปออกแบบการเรียน



การสอนได้อย่างเหมาะสมไม่ว่าจะเป็น การสืบเสาะหาความรู้โดยอาศัยการสาธิต การสืบเสาะหาความรู้โดยอาศัยการอภิปรายและการสืบเสาะหาความรู้โดยอาศัยการปฏิบัติการทดลอง อีกทั้งยังมีการอธิบายและยกตัวอย่างกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 7 ขั้น จะที่ช่วยให้สามารถตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียนและสร้างโอกาสให้ผู้เรียนนำความรู้ไปเชื่อมโยงเพื่อสร้างความรู้ใหม่อีกด้วย

บทที่ 5 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา ซึ่งผู้เขียนเสนอแนะวิธีในการค้นหาปัญหาเข้าสู่ห้องเรียนซึ่งช่วยให้ผู้สอน สามารถค้นหาปัญหาที่เหมาะสมกับผู้เรียนได้หลากหลายวิธีและแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อให้ครูพิจารณากิจกรรมให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียนและบริบทมากขึ้น เช่น ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแบบ 6 ขั้นตอนและการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแบบ 8 ขั้นตอน

บทต่อมา การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโครงงาน การเรียนรู้ด้วยวิธีการนี้ช่วยส่งเสริมกระบวนการคิดและศักยภาพในการแก้ปัญหาได้อย่างไร ความสำคัญของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโครงงานเป็นคืออะไร

บทบาทที่สำคัญของผู้เรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างไร ระยะเวลาดำเนินการที่เหมาะสมควรจัดการอย่างไร ขั้นตอนของกิจกรรมและรูปแบบเป็นแบบไหน ผู้เขียนได้ชี้ประเด็นที่จะช่วยให้นำพาผู้เรียนบรรลุเป้าหมายของกระบวนการนี้ตลอดจนการประเมินผลการเรียนรู้

บทที่ 7 การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดประเด็นวิทยาศาสตร์กับ

สังคมผู้เขียนอธิบายถึงการเรียนการสอนที่สร้างพลเมืองที่รู้วิทยาศาสตร์ ประเด็นในสังคมแบบไหนที่ควรนำเข้าสู่การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนทันเหตุการณ์และไม่แยกผู้เรียนออกจากสถานการณ์ในชีวิตจริง ถ้าห้องเรียนเปรียบเสมือนการเตรียมความพร้อมของคนในสังคม การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมคือการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนรู้และเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ เหตุผลเชิงจริยธรรมและฐานะของวิทยาศาสตร์ในสังคมฝึกผู้เรียนให้คุ้นชินกับการโต้แย้งอย่างมีเหตุผลและการตัดสินใจเลือกแนวทางปฏิบัติในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของสังคม ซึ่งประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมในหลายๆ ประเด็นผู้สอนได้ยิน ได้พบตามสื่อเป็นประจำ การเข้าใจการเรียนการสอนนี้ จะช่วยให้ครูสามารถเลือกประเด็นมาออกแบบการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความสนใจของผู้เรียนและความทันสมัยของเหตุการณ์

บทที่ 8 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบร่วมมือกัน การทำงานของสังคมนักวิทยาศาสตร์อาจจะมีทั้งการร่วมมือ การแข่งขัน แต่ทั้งนี้ต้องเป็นไปเพื่อให้ได้ความรู้และผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ต่อสังคม การเรียนรู้แบบร่วมมือจึงเป็นการเตรียมผู้เรียนเข้าใจสภาพการทำงานในชีวิตจริง กระบวนการเรียนการสอนที่จีที (TGT) เอสทีเอดี (STAD) จีไอ (GI) แอลที (CIRC) ล้วนฝึกให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันระหว่างความสามาถเก่ง กลาง อ่อน ทุกคนมีบทบาทหน้าที่ที่ได้รับผิดชอบทั้งรายบุคคลและส่วนรวมในการนำพากลุ่มให้ประสบความสำเร็จ

บทสุดท้ายของส่วนที่ 2 คือ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยการบริการสังคม เป็นแนวคิดของการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลที่มีความรู้ คู่คุณธรรม และสามารถนำความรู้ไปปรับใช้สังคม



เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับสังคม มีความรับผิดชอบ ต่อสังคม และการเคารพศักดิ์ศรีของผู้อื่น นับเป็นการเรียนการสอนที่เตรียม นักเรียนให้พร้อมกับการเป็นพลเมืองของสังคมอย่างแท้จริง

ส่วนที่ 3 การประเมินการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ การประเมินผลซึ่งไม่เพียงแค่อัดสินผู้เรียน แต่ยังมีความสำคัญเพื่อนำไปปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน รวมถึงสะท้อนผลการจัดการเรียนการสอนของผู้สอนอีกด้วย ผู้เขียนอภิปรายถึงองค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ หลักการ วิธีการและเครื่องมือที่จะช่วยให้ได้ผลการประเมินตรงตามวัตถุประสงค์ของผู้สอน ทั้งแนวคิดการประเมินที่ทันสมัยในรูปแบบ real-time และการมีส่วนร่วมในการประเมินของผู้ปกครองหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง

หนังสือเล่มนี้มีความสำคัญทั้งในการสร้างองค์ความรู้ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลง การพัฒนาความรู้และค้นหา เทคนิควิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสมต่อผู้เรียน และบริบทในยุคศตวรรษที่ 21 การอภิปรายเกี่ยวกับแนวปฏิบัติและแนวทางการวิจัยในอนาคต เหมาะกับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในทุกระดับชั้น (ประถมศึกษา-มัธยมศึกษา-มหาวิทยาลัย) ซึ่งผู้อ่านจะได้รับคุณค่าอย่างสูงสุดในการสร้างความเข้าใจและเปิดโลกทัศน์ใหม่ๆ ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และแน่นอนว่าหากนำไปสู่การปฏิบัติการจะส่งผลที่ดีต่อผู้เรียนซึ่งเป็นพลเมืองที่ต้องดำรงชีวิตในยุคศตวรรษที่ 21 ให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ