

การพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนในศตวรรษที่ 21
โดยใช้โมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อยร่วมกับการเรียนแบบผสมผสาน
ในวิชาอิเล็กทรอนิกส์

The Development of Thinking Skills of Students in the 21St Century
Using the Gradual Release of Responsibility Model
with Blended Learning in Electronics Subject

นาถวดี นันทากินัย

บทคัดย่อ

กรอบแนวคิดแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กำหนดวิสัยทัศน์ไว้ว่าคนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21 การจัดการศึกษาที่จะสนับสนุนวิสัยทัศน์ดังกล่าวควรจะเป็นแบบผสมผสานทั้งการเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติและการเรียนรู้แบบออนไลน์ การเรียนรู้ของนักเรียนจะผสมผสานทั้งการเรียนรู้จากครูและการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะสอดคล้องกับโมเดลการเรียนรู้ 2 รูปแบบ คือ 1) โมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย 2) โมเดลการเรียนรู้แบบผสมผสาน เมื่อนำมาผสมผสานกันเป็นโมเดลการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยการปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย ซึ่งมี 4 องค์ประกอบ คือ 1) การเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติ 2) ครูและนักเรียนทำงานร่วมกันในชั้นเรียน 3) นักเรียนเรียนรู้แบบร่วมมือ และ 4) นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้เทคโนโลยีช่วย โมเดลการเรียนรู้ดังกล่าวนี้จะเน้นการพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และทักษะสารสนเทศ จึงน่าจะเหมาะสมกับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21

คำสำคัญ: โมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย/ การเรียนรู้แบบผสมผสาน

Abstract

The concept of the National Education Plan 2017-2036 defines a vision that all Thais be educated and have a lifelong learning experience to live happily in accordance with the Sufficiency Economy Philosophy. The transformation of the 21st century world of education, in order to support that vision, should be a blend of both regular classroom learning and online learning. Student learning combines both learning in the classroom and self-learning. This is in line with the two learning models: 1) the gradual release of responsibility model, and 2) the blended learning model. When mixed together into blended learning by gradual release of responsibility model, which consists of four elements: 1) face-to-face learning in the regular classroom, 2) teachers and students working together in the classroom, 3) collaborative learning, and 4) self-paced learning using assistive technology. This learning model focuses on developing students' learning and innovation skills and information skills. It would be suitable for learning in the 21st century.

KEYWORDS: GRADUAL RELEASE OF RESPONSIBILITY MODEL/
BLENDED LEARNING MODE

บทนำ

แผนการศึกษาแห่งชาติของกระทรวงศึกษาธิการฉบับที่ 12 พ.ศ.2560-2579 ได้กำหนดวิสัยทัศน์ไว้ว่า คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุขสอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21 ในแผนการศึกษาแห่งชาตินี้ได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์ไว้ 6 ยุทธศาสตร์ โดยในยุทธศาสตร์ที่ 4 ที่เน้นการสร้างโอกาส ความเสมอภาคและความเท่าเทียมทางการศึกษา ในส่วนของเป้าหมายที่ 2 ในยุทธศาสตร์นี้ คือ การเพิ่มโอกาสทางการศึกษาผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา สำหรับคนทุกช่วงวัย มีตัวชี้วัดที่สำคัญ 4 ประการ ดังนี้ 1) มีระบบเครือข่ายเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษาที่ทันสมัย สนองตอบความต้องการของผู้เรียน และผู้ใช้บริการอย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพ 2) มีสถาบันเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา และกองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา 3) มีการจัดตั้งสถานีโทรทัศน์และการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา และ 4) ร้อยละของสถานศึกษาได้รับบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

ครอบคลุมทุกพื้นที่ขั้นต่ำ 30 Mbps ใน 5 ปีแรก และ 100 Mbps ภายใน 20 ปีเพิ่มขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) จากยุทธศาสตร์และเป้าหมายที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า ในแผนการพัฒนาศึกษาชาติมีการกำหนดตัวชี้วัดที่เน้นนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการศึกษามากขึ้นโดยมีแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ เพื่อให้ผู้เรียนได้นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และ พัฒนาทักษะการเรียนรู้สร้างองค์ความรู้จากการสืบค้น นำไปสู่ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต สอดคล้องกับในศตวรรษที่ 21 ที่อินเทอร์เน็ตได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตไปแล้ว เราใช้อินเทอร์เน็ตเกือบตลอดทั้งวัน ทั้งในการทำงาน เล่น สื่อสารและเรียนรู้ จากข้อมูล ของสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) (2559) ได้สำรวจพฤติกรรม ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2558 ในกลุ่ม Gen X (อายุ35-50 ปี) กลุ่ม Gen Y (อายุ15-34 ปี) กลุ่ม Gen Z (อายุน้อยกว่า 15 ปี) และ กลุ่ม Baby Boomer อายุ 51 ปีขึ้นไป (บุคคล ที่เกิดในช่วงที่พ่อแม่จะมีลูกตั้งแต่ 4-12 คน) พบว่า การใช้งานอินเทอร์เน็ตของคนไทย ในทุกช่วงอายุมีระยะเวลาการใช้งานสูงขึ้นมากกว่าปี 2557 กลุ่ม Gen Y ใช้อินเทอร์เน็ตสูงถึง 54.2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ปีนี้เป็นปีแรกที่ผลการสำรวจสะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมของคนในยุคนี้ ที่ใช้สมาร์ตโฟนเป็นอุปกรณ์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกันมากที่สุดถึงตลอด 24 ชั่วโมง โดยกิจกรรม ยอดนิยมของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ อันดับ 1 ได้แก่การใช้บริการโซเชียล เน็ตเวิร์ก เช่น เฟสบุ๊ก อินสตาแกรม และไลน์ เป็นต้น คิดเป็นสัดส่วนสูงถึง 82.7% รองลงมา คือการสืบค้นข้อมูล 56.6% และการใช้ติดตามข่าวสาร หนังสือพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ 52.2% ตามลำดับ โดยกลุ่ม Gen X กลุ่ม Gen Y และกลุ่ม Gen Z คือกลุ่มที่เลือกสมาร์ตโฟน ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเป็นอันดับ 1 ในขณะที่กลุ่ม Baby Boomer เลือกใช้คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ เป็นอันดับ 1 โดยเน้นหนักไปที่การใช้เพื่อสืบค้นข้อมูล 62.2% ใช้เพื่อรับ-ส่งอีเมล 53.7% และใช้เพื่อการสื่อสารผ่านสังคมออนไลน์ 45.3% จากสถิติดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าชีวิตของ เราพึ่งพาอินเทอร์เน็ตเกือบตลอด 24 ชั่วโมง โดยมีการใช้โซเชียลมีเดีย เฟสบุ๊ก อินสตราแกรม และไลน์ถึง 82.7 % จากข้อมูลดังกล่าว จะเห็นได้ว่าในศตวรรษที่ 21 นี้ รูปแบบการเรียนรู้จะ เปลี่ยนไปโดยเน้นการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นสำคัญอย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น ผู้เขียนเองได้ ตระหนักถึงการพัฒนาผู้เรียนสู่ศตวรรษที่ 21 ทั้งในด้านการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และ นวัตกรรม ทักษะด้านสารสนเทศ จึงได้นำโมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย (gradual release of responsibility model) มาใช้ในการเรียนรู้วิชาอิเล็กทรอนิกส์ โดยที่ บทบาทผู้เรียนจะถูกปล่อยให้มีความรับผิดชอบทีละน้อยอย่างจริงจัง ผู้สอนจะลดบทบาท เป็นผู้สนับสนุนอย่างเต็มที่ มีการช่วยเหลือกันเองระหว่างกลุ่มเพื่อน และสุดท้ายผู้เรียนต้อง เรียนรู้ด้วยตนเอง จะเห็นได้ว่าบทบาทผู้สอนจะเป็นแบบผสมผสานทั้งเป็นผู้สอนและ ผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ การเรียนรู้ของผู้เรียนก็จะเป็นแบบผสมผสานคือ

เป็นการเรียนรู้จากครูผู้สอนและเรียนรู้ด้วยตนเอง วิธีการเรียนการสอนก็จะเป็นแบบผสมผสาน คือเป็นการเรียนในชั้นเรียนปกติและการเรียนแบบออนไลน์ ผู้เขียนได้สร้างสื่อการเรียนรู้ที่ใช้โซเชียลมีเดียเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาจากผู้สอนสู่ผู้เรียน โดยอ้างอิงการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาทักษะการคิดอันเป็นทักษะที่พึงมีในศตวรรษที่ 21 โดยสื่อการสอนที่ผู้เขียนได้พัฒนาขึ้นจะเป็นสื่อการสอนในวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีรายละเอียดของประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

การพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนในศตวรรษที่ 21

วิจารณ์ พานิช (2555) ได้กล่าวถึง ทักษะแห่งการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills) ว่า สารวิชาก็มีความสำคัญ แต่ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เพื่อมีชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ปัจจุบันการเรียนรู้สาระวิชา (content หรือ subject matter) ควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าเองของนักเรียนโดยครูช่วยแนะนำและช่วยออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้ กรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นการกำหนดแนวทางยุทธศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ โดยร่วมกันสร้างรูปแบบและแนวปฏิบัติในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นที่องค์ความรู้ ทักษะ ความเชี่ยวชาญและสมรรถนะที่เกิดกับตัวผู้เรียน เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตในสังคมแห่งความเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน ทักษะสำคัญที่ควรส่งเสริมให้เกิดในตัวนักเรียน คือ

1. ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (learning and innovation skills) หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถของผู้เรียนในการแสวงหาความรู้ที่หลากหลายโดยอาศัยการวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างความคิดที่แตกต่างและผลงานใหม่ๆ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อยได้แก่

- 1.1 การสร้างสรรค์และนวัตกรรม (creativity and innovation) คือ พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการริเริ่มความคิดหรือพัฒนาผลงานที่แตกต่างจากเดิม มีความใหม่อย่างเห็นได้ชัด นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในทางที่ดี

- 1.2 การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา (critical thinking and problem solving) คือ พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการใช้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการวิเคราะห์ส่วนต่างๆของกระบวนการทั้งหมดและการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับสถานการณ์

- 1.3 การสื่อสารและการร่วมมือ (communication and collaboration) คือ ความสามารถในการสื่อสารความคิด ทั้งใช้ภาษาและไม่ใช้ภาษารวมทั้งการฟัง

ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้สำเร็จตามเป้าหมาย

2. ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (information, media and technology skills) หมายถึง ความสามารถในการจัดการข้อมูลข่าวสารที่ต้องการ รวมทั้งการใช้สื่อและเทคโนโลยี เป็นเครื่องมือในการใช้ประโยชน์ต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย ได้แก่

2.1 การรู้สารสนเทศ (information literacy) คือ พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการสืบค้นข้อมูลข่าวสารที่ตนเองต้องการ เมื่อได้รับสารสนเทศยังสามารถประเมิน คัดวิเคราะห์ สิ่งที่ตนเองต้องการและไม่ต้องการได้ และใช้สารสนเทศที่ได้รับมาอย่างเหมาะสม

2.2 การรู้เท่าทันสื่อ (media literacy) คือ พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการวิเคราะห์ ตีความ ประเมินสื่อ และสิ่งที่ได้รับจากสื่อได้โดยไม่ตกอยู่ภายใต้อิทธิพลของสื่อและรู้จัก เลือกรับและใช้สื่อได้อย่างมีวิจารณญาณ

2.3 การรู้ด้านไอซีที (ICT literacy) คือ พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นเครื่องมือในการค้นคว้าวิจัย จัดระเบียบ ประเมินผล และสื่อสารข้อมูล

การจะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะดังกล่าวต้องอาศัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ซึ่งผู้เขียนได้ศึกษาและนำมาทดลองใช้กับนักเรียนแล้วพบว่าสามารถพัฒนานักเรียนให้เกิดทักษะการคิดและทักษะด้านสารสนเทศได้ คือ โมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย และการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ผู้เขียนได้นำมาดัดแปลงเป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยการปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย ซึ่งจะนำเสนอรายละเอียด ดังนี้

โมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย (gradual release of responsibility model)

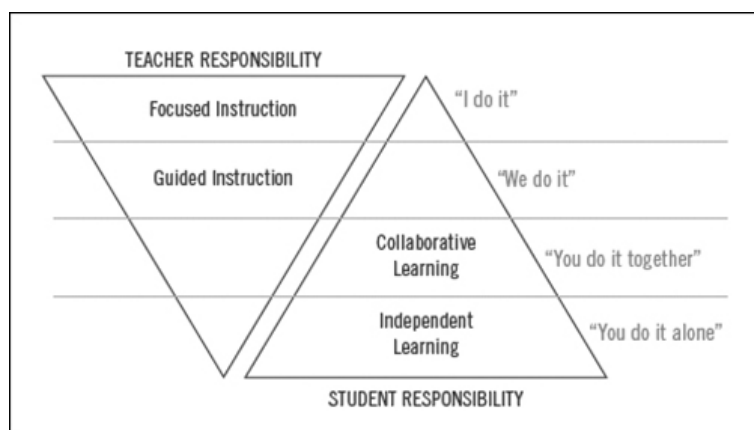
เป้าหมายของการพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนโดยใช้การสอนอย่างจงใจ (Intentional Instruction) คือ การปล่อยให้ความรับผิดชอบในการเรียนรู้เป็นของนักเรียน ครูเป็นผู้ให้การสนับสนุนสิ่งที่จำเป็นต่อความสำเร็จของนักเรียน โดยที่โมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย (gradual release of responsibility model) ซึ่งคิดค้นโดย Fisher And Frey (2013) เป็นแนวทางที่เหมาะสมที่สุดเพื่อบรรลุเป้าหมายนี้ โมเดลนี้แนะนำให้ครูเปลี่ยนบทบาทดีตัวจากการเป็นผู้สนับสนุนอย่างเต็มที่เหลือเพียงการช่วยเหลือกันเองระหว่างเพื่อน จนถึงการไม่ให้การช่วยเหลือใด ๆ ในที่สุด หรือ การที่ครูเปลี่ยนจากการเป็นผู้รับผิดชอบงานทั้งหมดไปสู่สถานการณ์ที่นักเรียนเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด โมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่

1) บทเรียนเน้นประเด็น (focused instruction) ถูกออกแบบให้ทำกิจกรรม 2 อย่างโดยใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที สิ่งแรกคือในการสร้างจุดประสงค์ของบทเรียนเพื่อให้นักเรียนรู้ว่าสิ่งที่ครูคาดหวังจากนักเรียนคือ อะไรและนักเรียนเรียนรู้สิ่งเหล่านั้นไปเพื่ออะไร สิ่งที่สอง คือ การสร้างโมเดลเป็นการคิดซ้อนคิด นั่นคือ เมื่อนักเรียนได้เห็นสิ่งที่เกิดขึ้นในความคิดของผู้เชี่ยวชาญพวกเขาก็จะเลียนแบบการคิดได้ การคิด คือ เหตุผลที่แท้จริงในการเข้าถึงเทคโนโลยีศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนของเราใช้อยู่ทุกวัน

2) การสอนแบบชี้แนะ (guided instruction) เป็นการให้การบอกใบ้ การกระตุ้นและการตั้งคำถามเพื่อสนับสนุนให้นักเรียนใช้ความคิด การสอนแบบชี้แนะมีจุดประสงค์เพื่อจะให้นักเรียนเกิดความเข้าใจมากขึ้นไม่ใช่เป็นการย่ำข้อมูลที่ให้ในระหว่างเรียนแบบเน้นประเด็น เครื่องมือทางเทคโนโลยีสามารถตอบสนองจุดประสงค์การสอนที่เจาะจงได้ เครื่องมือเหล่านี้ช่วยอำนวยความสะดวกในการถ่ายโอนความรับผิดชอบจากครูไปสู่นักเรียนและให้ความช่วยเหลือที่จำเป็นแก่นักเรียนในการพัฒนาทักษะการคิด

3) การกิจความร่วมมือ (collaborative learning) เพื่อการเรียนรู้อย่างแท้จริง นักเรียนต้องมีส่วนร่วมในการกิจกรรมที่ต้องอาศัยการมีปฏิสัมพันธ์ ต้องใช้ภาษาและความคิดของสาขาวิชาที่เพื่อน ๆ เข้าใจ และทุกคนต้องรับผิดชอบงานของตัวเองเพื่อที่ครูจะได้รู้ว่าใครที่เข้าใจเนื้อหาแล้วและต้องสอนใครเพิ่ม

4) การเรียนรู้ด้วยตนเอง (independent learning) นักเรียนต้องรู้จักประยุกต์ใช้สิ่งที่เรียนซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของการสอน โดยที่การประยุกต์ใช้ดังกล่าวนี้อยู่ภายใต้การชี้แนะของครูผู้สอนในช่วงเรียนก่อนหน้าที่ครูจะสั่งการบ้าน นักเรียนทุกคนต้องได้รับการฝึกฝนก่อนที่จะถูกสั่งให้ทำงานด้วยตนเอง



ภาพ 1 โมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย (Fisher & Frey, 2008)

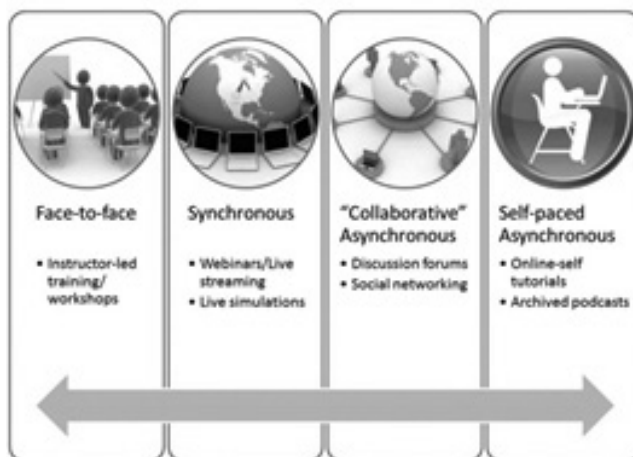
จากโมเดลดังกล่าวนี้จะเห็นได้ว่าผู้เรียนจะถูกฝึกให้คิดอย่างเป็นระบบเริ่มจากองค์ประกอบที่ 1 คิดเลียนแบบผู้เชี่ยวชาญจากสิ่งที่เป็นประเด็นสำคัญที่ครูนำเสนอให้คิด ในองค์ประกอบที่ 2 ผู้เรียนจะถูกกระตุ้นให้คิดด้วยคำถามจากการบอกใบ้ของครู ในองค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียนจะใช้ภารกิจความร่วมมือในการช่วยกันคิดเพื่อให้ได้ความคิดที่หลากหลาย จากนั้น ในองค์ประกอบที่ 4 ผู้เรียนจะต้องใช้การคิดแบบประยุกต์ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้แบบผสมผสาน (blended learning)

ในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้แบบผสมผสาน หรือ blended learning เป็นรูปแบบการสอนรูปแบบหนึ่งภายใต้กระแสแห่งการพัฒนาการด้านเทคโนโลยี เป็นการบูรณาการปรับใช้เทคโนโลยีกับการสอนแบบปกติ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล มีนักวิชาการทางการศึกษาให้ความหมาย การเรียนรู้แบบผสมผสาน (blended learning) ไว้ว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากการจัดการเรียนการสอนหลากหลายวิธี โดยคำนึงถึงผู้เรียน สภาพแวดล้อม เนื้อหา สถานการณ์ เพื่อตอบสนองการเรียนรู้และความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยสามารถจัดการเรียนการสอนทั้งภายในห้องเรียนและนอกห้องเรียน โดยมีการนำเทคโนโลยีทางการศึกษาแบบออนไลน์และออฟไลน์มาเป็นส่วนประกอบ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สูงสุด เกิดทักษะ และเกิดการเรียนรู้ที่ทำให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ (จินตวีร์ คล้ายสังข์ ,2553; ปรัชญนันท์ นิลสุข และปณิตา วรณพิรุณ , 2556; รุจโรจน์ แก้วอุไร ,2550; Driscoll ,2002; Allen and Seaman, 2005; Horn and Staker, 2011; Charles R. Graham, 2012)

ตัวอย่างการออกแบบชั้นเรียนที่ใช้หลักการเรียนรู้แบบผสมผสานของแฮนเซน (2007) แห่ง Spring Valley High School แสดงถึงกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ได้นำหลักการของการเรียนรู้แบบผสมผสานมาใช้ได้อย่างเหมาะสมทุกหลักสูตรการเรียนการสอน ในชั้นเรียนแฮนเซนใช้ฐานการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและมุ่งมั่นที่จะช่วยให้นักเรียนที่จะคิดว่าตัวเองกล้าที่จะท้าทายและมุ่งมั่นที่จะสร้างผลิตภัณฑ์ที่ไม่ซ้ำกันและเป็นต้นฉบับที่สะท้อนให้เห็นถึงการเจริญเติบโตของแต่ละบุคคล ห้องเรียนถูกออกแบบมาเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบผสมผสานซึ่งครูและนักเรียนบูรณาการวิธีการแบบดั้งเดิมของการเรียนรู้เข้ากับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบผสมผสานนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้และความรับผิดชอบในการบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้เป็นของนักเรียนอย่างสิ้นเชิง การเรียนรู้แบบผสมผสานให้โอกาสสูงสุดเพื่อให้นักเรียนที่จะเรียนรู้และได้รับความรู้ และทักษะใหม่ ๆ ในชั้นเรียนของแฮนเซน โอกาสเหล่านี้จะถูกส่งผ่านโมเดลการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่หลากหลาย ผลที่ได้คือนักเรียนจะมีทางเลือกและความยืดหยุ่นในวิธีการที่พวกเขาเรียนรู้

การใช้เวลา และการประสบความสำเร็จ จะมีการดำเนินการที่ชัดเจนในการที่นักเรียน จะเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพผ่าน Google Drive Power School แผนการเรียนรายสัปดาห์ และปฏิทินและแพลตฟอร์มอื่น ๆ ของเทคโนโลยี พูดคุยกับนักเรียนเกี่ยวกับโอกาสเหล่านี้ เป็นประจำเพื่อให้สามารถสัมผัสได้ถึงความสุขสนุกสนานและความหลากหลายของการเรียนรู้ ในชั้นเรียนของนักเรียนด้วย

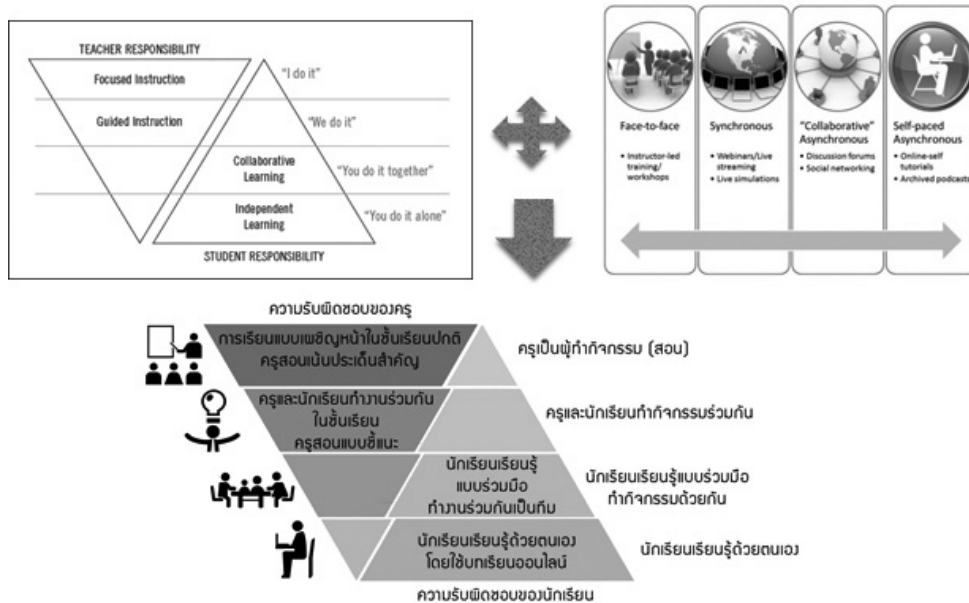


ภาพ 2 การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานของแอนเซน แห่ง Spring Valley High School (2015)

จากภาพแสดงให้เห็นถึงการเรียนรู้แบบผสมผสานใน 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติ (Face-to-face) 2) ครูและนักเรียนทำงานร่วมกัน (Synchronous) 3) นักเรียนเรียนรู้แบบร่วมมือ(Collaborative Asynchronous) และ 4) นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-paced Asynchronous)

การประยุกต์ใช้โมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อยร่วมกับการเรียนรู้แบบผสมผสานในการพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียน

ผู้เขียนได้ประยุกต์โมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อยของ Fisher & Frey, (2008) กับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานของแอนเซน (2007) เป็นโมเดลการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยการปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย ดังรูป



ภาพ 3 แสดงขั้นตอนการประยุกต์สู่โมเดลการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยการปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อย

จากภาพ แสดงให้เห็นขั้นตอนการนำโมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อย ซึ่งมี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) บทเรียนเน้นประเด็น (focused instruction) เน้นที่บทบาทครูเป็นผู้ทำหน้าที่สอนเนื้อหาให้ตรงประเด็น ให้คิดตามผู้เชี่ยวชาญ 2) การสอนแบบชี้แนะ (guided instruction) เน้นที่ครูและนักเรียนทำงานร่วมกันครูบอกใบ้ตั้งคำถามให้นักเรียนคิดตอบ 3) การกิจความร่วมมือ (collaborative learning) เน้นที่ความร่วมมือของนักเรียนในการช่วยกันคิด และ 4) การเรียนรู้ด้วยตนเอง (independent learning) เน้นการที่นักเรียนคิดโดยประยุกต์ความรู้ต่าง ๆ ด้วยตัวเอง เมื่อนำมาผสมผสานกับโมเดลการเรียนรู้แบบผสมผสานใน 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติ (face-to-face) 2) ครูและนักเรียนทำงานร่วมกัน (synchronous) 3) นักเรียนเรียนรู้แบบร่วมมือ (collaborative asynchronous) และ 4) นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง (self-paced asynchronous) จึงได้ออกมาเป็นโมเดลการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยการปล่อยความรับผิดชอบที่ละน้อย โดยที่องค์ประกอบที่ 1 จะเป็นการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติ โดยครูมีบทบาทสำคัญในการทำหน้าที่สอนแบบเน้นประเด็นสำคัญบทบาทนักเรียนตั้งใจเรียนคิดตามผู้เชี่ยวชาญ องค์ประกอบที่ 2 ครูและนักเรียนทำงานร่วมกันครูมีบทบาทในการชี้แนะ

บอกไว้ตั้งคำถามบทบาทนักเรียนคิดตอบคำถามและตั้งคำถามร่วมกับครูและเพื่อน
 ในชั้นเรียน องค์กรประกอบที่ 3 นักเรียนเรียนรู้แบบร่วมมือและทำงานเป็นทีมบทบาทครู
 คือการจัดกลุ่มนักเรียนและสนับสนุนนักเรียนในการทำงานร่วมกันแลกเปลี่ยนความรู้กัน
 และองค์กรประกอบที่ 4 นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้เทคโนโลยีช่วยในการเรียนรู้ นักเรียน
 ต้องรับผิดชอบในการจัดสรรเวลาในการเรียนรู้ครูมีบทบาทในการประเมินผลและให้ผลย้อนกลับ
 กับนักเรียน

เพื่อให้สามารถนำโมเดลนี้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ผู้เขียน
 ขอแนะนำรายละเอียดของสื่อการสอน บทบาทครู และบทบาทนักเรียนตามโมเดลการเรียนรู้
 แบบผสมผสานโดยการปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อยดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 แสดงการประยุกต์โมเดลการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยการปล่อยความรับผิดชอบ
 ทีละน้อย

รับผิดชอบทีละน้อย	การเรียนรู้ แบบผสมผสาน	สื่อการเรียนการสอน	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน
บทเรียนเน้นประเด็น (focused instruction)	การเรียนรู้แบบเผชิญ หน้าในชั้นเรียนปกติ (face-to-face)	มัลติมีเดีย เพาเวอร์พอยต์	- สอนให้ตรงเนื้อหา - เน้นเป้าหมายและ วัตถุประสงค์ - เตรียมโมเดล - ยกตัวอย่างการคิด ของผู้เชี่ยวชาญ ให้ นักเรียนคิดตาม	- ฟังอย่างตั้งใจ - จัดบันทึก - ชักถามเพื่อสร้าง ความเข้าใจที่ชัดเจน - คิดตามตัวอย่างที่ครู ยกมา
การสอนแบบชี้แนะ (guided instruction)	เรียนรู้แบบร่วมมือ (collaborative asynchronous)	ชุดการเรียนรู้ พร้อมตัวอย่าง	- ให้มีการเปลี่ยนกลุ่ม - ชี้แจงความสับสน - ให้การสนับสนุน	- ทำงานร่วมกับเพื่อน แลกเปลี่ยนผลลัพธ์ - ร่วมมือกันบน ภาระงานที่ต้อง ปฏิบัติจริง - รวบรวมสิ่งที่เรียน - ทำกระบวนการ ในกลุ่มเล็กให้สมบูรณ์ - ค้นหาความกระจ่าง จากกลุ่มเพื่อน

รับผิดชอบทีละน้อย	การเรียนรู้แบบผสมผสาน	สื่อการเรียนการสอน	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน
การเรียนรู้ด้วยตนเอง (independent learning)	เรียนรู้ด้วยตนเอง (self-paced) asynchronous	บทเรียนออนไลน์	- ให้ผลย้อนกลับ - ประเมินผล - ตัดสินระดับความเข้าใจของนักเรียน	- ทำงานด้วยตนเอง - ทำงานภาระงานให้สมบูรณ์ด้วยบันทึกกิจกรรม และการเรียนรู้ในชั้นเรียน - รับผิดชอบเต็มที่กับผลลัพธ์ที่ได้

ในการจัดการเรียนการสอนวิชาอิเล็กทรอนิกส์ โดยทั่วไปโรงเรียนต่าง ๆ จะจัดเป็นรายวิชาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มงาน คือ งานคหกรรม งานเกษตร งานช่าง งานธุรกิจและงานคอมพิวเตอร์ วิชาอิเล็กทรอนิกส์ถือว่าเป็นรายวิชาหนึ่งในกลุ่มงานช่าง ซึ่งโดยทั่วไปจะเปิดสอนได้ครบทุกกลุ่มงานในโรงเรียนที่มีความพร้อมด้านบุคลากร ห้องปฏิบัติการ และเครื่องมือ เพราะเป็นรายวิชาที่เป็นเน้นทักษะปฏิบัติ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม ได้จัดวิชาอิเล็กทรอนิกส์เป็นวิชาพื้นฐาน สอนให้กับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยจัดแบ่งนักเรียนในหนึ่งห้องเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรก คือ นักเรียนเลขที่ต้น-กลาง กลุ่มที่สอง เลขที่กลาง - ท้าย นักเรียนในกลุ่มแรกจะเรียนรายวิชาอิเล็กทรอนิกส์ในครึ่งภาคเรียนแรก และเรียนรายวิชาเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ในครึ่งภาคเรียนหลัง โดยนักเรียนในกลุ่มที่สองก็จะเรียนสลับกับกลุ่มแรก การจัดการเรียนการสอนในลักษณะนี้จะเอื้อประโยชน์ให้กับนักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนทั้งในการศึกษาต่อด้านวิศวกรรมศาสตร์หรือด้านอาชีพศึกษาหรือเพื่อเป็นการสำรวจความถนัดความสนใจให้กับนักเรียนในการตัดสินใจเลือกอาชีพในอนาคต อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนการสอนเช่นนี้ย่อมต้องใช้เวลาในการเรียนการสอนค่อนข้างมาก แต่เวลาเรียนจริง ๆ ในหนึ่งภาคเรียนมีไม่ถึง 20 สัปดาห์ ดังนั้นครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องหาวิธีการที่จะช่วยให้การเรียนการสอนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ได้ คือ สื่อการเรียนการสอนและในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมที่สุดควรเป็นสื่อการเรียนรู้แบบออนไลน์ (e-learning)

สื่อการเรียนรู้แบบออนไลน์ (e-learning) ในรูปแบบมัลติมีเดียจะเป็นนวัตกรรมในยุคศตวรรษที่ 21 โดยใช้กับเว็บในโรงเรียน ด้วยเหตุผลหลัก 3 ประการคือ (1) ทำให้นักเรียนสนใจและมีส่วนร่วม (2) ตอบสนองความต้องการที่แตกต่างกันของผู้เรียน และ (3) ช่วยพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ของนักเรียน อีกทั้งนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 ที่ช่วยในการสร้างสื่อการเรียนการสอนคือนวัตกรรมที่ทำให้เห็นภาพ

การเชื่อมโยงระหว่างการเห็นภาพและการเรียนรู้ก็คือ การทำความเข้าใจ ร่างกายของเราถูกตั้งโปรแกรมมาให้ประมวลผลภาพได้อย่างฉับไว แม้วิธีการจะแตกต่างจากการประมวลผลเสียงและข้อความก็ตาม ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเมื่อไม่นานมานี้ในเรื่องการสร้างภาพด้วยการสั่นของคลื่นแม่เหล็กเพื่อดูการทำงานของร่างกาย (functional magnetic resonance imaging) ได้ยืนยันว่าร่างกายเราถอดรหัสข้อมูลภาพและเสียงแยกจากกันคนละช่องทาง ซึ่งหมายความว่าเรามีศักยภาพที่จะเพิ่มพูนการเรียนรู้พร้อมกันทั้งสองช่องทาง หน่วยความจำใช้งานของเราซึ่งเป็นจุดที่การคิดเกิดขึ้นมีการประมวลผลภาพและข้อความ/เสียงต่างกัน ซึ่งทั้งสองช่องทางนี้เก็บข้อมูลได้จำกัดมาก การค้นพบนี้มีผลต่อการศึกษาที่เราต้องยอมรับคือ คนเราเรียนรู้จากภาพกับข้อความและเสียงรวมกันได้ดีกว่าการเรียนรู้ผ่านทางใดทางหนึ่งเพียงอย่างเดียว โดยมีเงื่อนไขว่าการออกแบบทรัพยากรการเรียนรู้นั้นต้องเป็นไปตามหลักการของสื่อผสมหรือมัลติมีเดีย

หลัก 7 ประการของมัลติมีเดีย (Chan & Black, 2006; Ginns, 2005; Mayer, 2001; Mayer & Moreno, 2003) มีดังนี้

1. หลักของมัลติมีเดีย เมื่อใช้ทั้ง(คำพูดหรือเขียน) และภาพรวมกัน นักเรียนจะจำได้ดีกว่าการใช้คำอย่างเดียว แต่เนื้อหาต้องไม่ซ้ำซ้อนกัน
2. หลักการของพื้นที่ต่อเนื่อง เมื่อนำข้อความและภาพที่เกี่ยวข้องมารวมไว้ในที่เดียวกัน นักเรียนจะเรียนรู้ได้ดีว่าเนื้อหาที่แยกพื้นที่กัน
3. หลักของเวลาที่ต่อเนื่อง เมื่อนำข้อความและภาพที่เกี่ยวข้องมาประสานในจังหวะเวลาเดียวกัน นักเรียนจะเรียนรู้ได้ดีกว่าเวลาที่เนื้อหาถูกแสดงในช่วงเวลาที่ต่างกัน
4. หลักของการแยกความสนใจ เมื่อตัดคำ ภาพ และเสียงที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป นักเรียนจะเรียนรู้ได้ดีกว่าเวลาที่รวมสิ่งเหล่านั้นเข้ามา
5. หลักของรูปแบบ เมื่อนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของการบรรยายด้วยเสียง นักเรียนจะเรียนรู้ได้ดีกว่าเวลาที่นำเสนอในรูปแบบข้อความบนหน้าจอ
6. หลักของความแตกต่างระหว่างบุคคล การออกแบบโดยอาศัยหลักการเหล่านี้ส่งผลต่อผู้ที่มีความรู้ต่ำกว่าผู้ที่มีความรู้ดีและยิ่งส่งผลมากขึ้นต่อผู้ที่มีความถนัดด้านมิติสัมพันธ์มากกว่าผู้ที่ไม่มีความถนัดดังกล่าว
7. หลักของการควบคุมโดยตรง เมื่อสื่อการสอนเริ่มซับซ้อนขึ้น การควบคุมสื่อการสอนโดยตรง (ภาพเคลื่อนไหว จังหวะการนำเสนอ) จะส่งผลต่อการถ่ายทอดเนื้อหามากขึ้นเช่นกัน

จากหลักการดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการนำเสนอแบบมัลติมีเดียจะส่งผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดีกว่าแบบอื่น ผู้เขียนได้นำหลักการออกแบบสื่อด้วยมัลติมีเดียมาใช้ในการออกแบบบทเรียน e-learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด โดยได้ทำเป็นสื่อในรูปแบบของคลิปวิดีโอบน YouTube เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ในขั้นตอนสุดท้ายของหลักการตามโมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย (gradual release of responsibility model) ผู้เขียนขอยกตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ว่าต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้อะไร และนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร สอนเนื้อหาโดยเน้นที่ประเด็นสำคัญที่ต้องการให้ผู้เรียนรู้ เข้าใจ และสามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งจะตรงกับขั้นตอนที่ 1 ของโมเดล คือ สอนในชั้นเรียนปกติโดยเน้นประเด็นสำคัญ สื่อที่ใช้คือ มัลติมีเดียเพาเวอร์พ้อยต์ บทบาทครู คือ สอนเนื้อหาโดยเน้นที่ประเด็นสำคัญ สอนให้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ บทบาทนักเรียนคือ ตั้งใจเรียน จดบันทึก ซักถามเพื่อให้เข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ มีรายละเอียด ดังนี้

วัตถุประสงค์

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการทำงานของตัวต้านทานคงที่ได้
2. อธิบายหลักการทำงานของตัวต้านทานปรับค่าได้
3. อธิบายหลักการทำงานของตัวต้านทานแปรค่าตามแสงได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียนสามารถต่อวงจรไฟฟ้าเพื่อตรวจสอบการทำงานของตัวต้านทานประเภทต่าง ๆ ตามแบบวงจรที่กำหนดได้

วิธีการจัดการเรียนรู้ ครูแสดงภาพวงจรไฟฟ้า และใช้คำถาม ดังนี้

1. นักเรียนคิดว่าหลอดไฟจะติดหรือไม่ จากภาพ (ติด)
2. ถ้าครูเพิ่มขนาดของถ่านไฟฉายจาก 9 โวลต์ เป็น 18 โวลต์ นักเรียนคิดว่ากระแสไฟฟ้าที่ส่งไปยังหลอดไฟจะเพิ่มขึ้นหรือไม่ (เพิ่มขึ้น)
3. การเปลี่ยนแปลงขนาดของถ่านไฟฉายจาก 9 โวลต์ เป็น 18 โวลต์ หลอดไฟจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (สว่างมากขึ้น)
4. จะเกิดผลอย่างไร ถ้ากระแสไฟฟ้าที่ส่งไปยังหลอดมีปริมาณมากเกินไปกว่าที่หลอดไฟต้องการ (ทำให้หลอดไฟขาด ไฟดับ)
5. นักเรียนจะแก้ปัญหาอย่างไรเพื่อไม่ให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านมากเกินไป (ก. หาตัวต้านทานมาต่อเพื่อลดปริมาณกระแสไฟฟ้าที่จะไหลผ่านวงจร ข. เพิ่มจำนวนหลอดไฟ)

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดแนวทางการสอนแบบสาธิต ให้ตัวอย่างกับนักเรียน ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามชี้ให้เห็นความสำคัญของแต่ละขั้นตอน ตรงกับขั้นตอนที่ 2 ของโมเดล คือ การสอนแบบชี้แนะ สื่อการเรียน คือ ชุดการเรียนรู้พร้อมตัวอย่าง บทบาทครูคือ เตรียมการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ มีการทำงานร่วมกับนักเรียน บทบาทนักเรียนคือ ทำงานร่วมกับครูและเพื่อนในชั้นเรียน

สิ่งที่แผนการจัดการเรียนรู้กำหนด คือ

วิธีการจัดการเรียนรู้ เน้นให้ครูสาธิตการปฏิบัติให้นักเรียนทดลองทำ

- 1) ครูอธิบายหลักการต่อวงจรอย่างง่ายให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจก่อนทำการทดลองจริงโดยใช้ภาพ Animation จากสื่อ e-learning
- 2) ครูอธิบายหลักการทำงานของตัวต้านทานคงที่ และการอ่านค่าตัวต้านทานคงที่จากสีนำเสนอสไลด์ PowerPoint
- 3) เมื่ออธิบายเสร็จครูให้นักเรียนเปิดเอกสารประกอบการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐาน ไปที่การทดลองที่ 1 เรื่อง “การทดสอบคุณสมบัติของตัวต้านทานค่าคงที่” จากนั้นอธิบายแผนภาพการต่อวงจรไฟฟ้าการทดลองที่ 1 พร้อมแสดงภาพอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการทดลองที่ 1
- 4) ครูให้นักเรียนจัดเตรียมอุปกรณ์ให้ครบถ้วน ตรวจสอบเช็คความเรียบร้อย จากนั้นครูเริ่มสาธิตพร้อมบรรยายประกอบเพิ่มเติมความเข้าใจให้นักเรียนดูทีละขั้น จากนั้นให้นักเรียนเริ่มทดลองต่อวงจร โดยครูเดินดูนักเรียนเพื่อให้คำแนะนำ
- 5) ครูให้เวลานักเรียนในการต่อวงจรไฟฟ้า 20 นาที โดยระหว่างนั้นครูเดินตรวจผลการต่อวงจรของแต่ละคน และเปิดโอกาสให้นักเรียนยกมือขอความช่วยเหลือหากเกิดปัญหาในการต่อวงจรไฟฟ้า
- 6) ครูให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ อภิปราย และสรุปผลการทดลองที่ 1

ขั้นตอนที่ 3 ครูให้นักเรียนจับกลุ่ม 2-3 คนช่วยกันทดลองปฏิบัติงานตามที่มีมอบหมาย ปรึกษาวิธีการในการปฏิบัติงาน ซึ่งตรงกับขั้นตอนที่ 3 ของโมเดล เป็นภารกิจความร่วมมือของนักเรียนที่จะทำงานร่วมกัน สื่อที่ใช้ คือ ชุดการเรียนรู้พร้อมตัวอย่าง บทบาทครู คือ กำหนดกลุ่ม ชี้แจงการทำงาน ให้การสนับสนุน บทบาทนักเรียน คือ ทำงานร่วมกันกับเพื่อนแลกเปลี่ยนผลลัพธ์กัน ร่วมกันปฏิบัติงานให้สำเร็จ

สิ่งที่แผนการจัดการเรียนรู้กำหนด คือ

วิธีการจัดการเรียนรู้ เน้นการทำงานร่วมกัน

1) ครูอธิบายเรื่องหลักการทำงานของตัวต้านทานปรับค่าได้โดยใช้สื่อนำเสนอ PowerPoint

2) ให้นักเรียนจับกลุ่ม 2-3 คน เพื่อช่วยกันปฏิบัติงาน คือ การต่อวงจร ตัวต้านทานปรับค่าได้

3) ครูให้เวลานักเรียนในการต่อวงจรไฟฟ้า 20 นาที โดยระหว่างนั้น ครูเดินตรวจผลการต่อวงจรของแต่ละกลุ่ม และเปิดโอกาสให้นักเรียนยกมือขอความช่วยเหลือ หากเกิดปัญหาในการต่อวงจรไฟฟ้า

4) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ อภิปราย และสรุปผลการทดลองที่ 2

ขั้นตอนที่ 4 นักเรียนจะนำทักษะจากระบวนการกลุ่มไปเรียนรู้ด้วยตนเอง จากสื่อใน YouTube ที่ครูอัปโหลดให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านโซเชียลมีเดีย ใน Blog ซึ่งตรงกับขั้นตอนที่ 4 ในโมเดล คือ การเรียนรู้ด้วยตนเอง สื่อการเรียนรู้ คือ บทเรียนออนไลน์ บทบาทครู คือ ให้ผลย้อนกลับ ประเมินผล บทบาทนักเรียน คือ การเรียนรู้และทำงานด้วยตนเอง โดยต้องทำภาระงานให้สำเร็จ บันทึกผล และกิจกรรมในชั้นเรียน

สิ่งที่แผนการจัดการเรียนรู้กำหนด คือ

วิธีการจัดการเรียนรู้ เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1) สำหรับการต่อวงจรการทดลองที่ 3 “ทดสอบคุณสมบัติของตัวต้านทานแปรค่าตามแสง” ครูจะให้นักเรียนลองต่อวงจรด้วยตนเอง โดยครูจะไม่ได้สาธิตให้นักเรียนดู แต่จะเป็นผู้แนะแนวทางและให้ความช่วยเหลือระหว่างที่นักเรียนต่อวงจร

2) ครูให้นักเรียนสรุปผลการทดลองที่ 3 ด้วยตนเอง หลังจากนั้นจึงร่วมกันวิเคราะห์และอภิปราย สรุปผลการทดลองที่ 3 อีกครั้งหนึ่งร่วมกัน

ผลของการจัดการเรียนรู้เช่นนี้ทำให้นักเรียนมีทักษะในการคิดแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างเรียนโดยนักเรียนสามารถนำทักษะการคิดที่ได้รับการพัฒนาจากแต่ละขั้นตอนมาใช้แก้ปัญหาในการต่อวงจร รวมทั้งในการสอบภาคปฏิบัตินักเรียนจะต้องทดลองต่อวงจรแบบ unseen ซึ่งนักเรียนสามารถแก้ปัญหาในการต่อวงจรได้จนสามารถต่อวงจรได้สำเร็จ ทำให้มีผลการเรียนรู้ที่ดีขึ้นด้วย

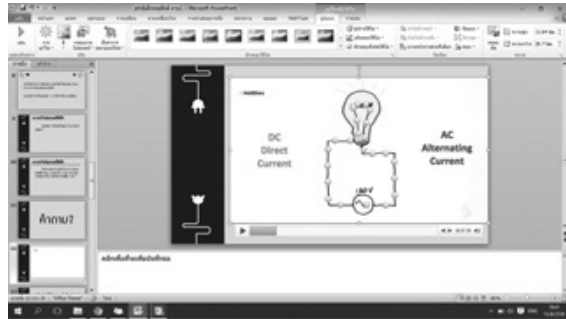
บทสรุป

การพัฒนาทักษะการคิดที่ผู้เขียนใช้ในการพัฒนานักเรียน คือ การใช้โมเดลแบบปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย (gradual release of responsibility model) ครูจะปล่อยความรับผิดชอบสู่นักเรียนเริ่มจาก 1) ครูสอนโดยเน้นประเด็นสำคัญ 2) ครูชี้แนะนักเรียนระหว่างที่สาธิตและให้นักเรียนทดลองปฏิบัติตาม 3) ครูให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นทีม และ 4) ครูให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองหลังจากที่ผ่านการฝึกฝนมาแล้ว ในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานทั้งในการสอนแบบปกติในชั้นเรียนที่ครูมีบทบาทในการสอนและการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนจะใช้สื่อแบบ e-learning ในโซเชียลมีเดียใน Blog ที่ครูสร้างขึ้น โดยการผลิตสื่อที่เป็นคลิปวิดีโอจะใช้หลักการของมัลติมีเดียสร้างความน่าสนใจให้นักเรียนนำไปเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองให้สามารถดำรงตนในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างเหมาะสมและมีคุณภาพ

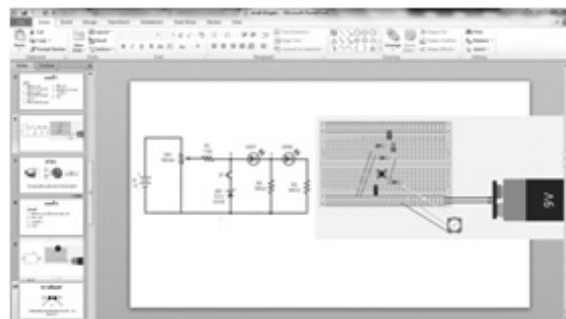
ภาพบรรยากาศการเรียนการสอนการใช้โมเดลการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย (gradual release of responsibility model) ในวิชาอิเล็กทรอนิกส์

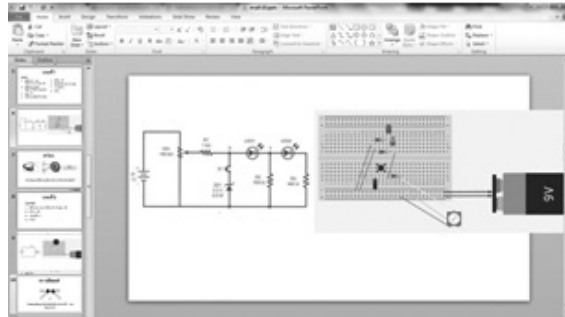


ขั้นตอนที่ 1 บทเรียนเน้นประเด็น



ขั้นตอนที่ 2 การสอนแบบชี้แนะ





ขั้นตอนที่3 ภารกิจความร่วมมือ



ขั้นตอนที่ 4 การเรียนรู้ด้วยตนเอง

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579*. กรุงเทพฯ:

สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

จินตวีร์ คล้ายสังข์. (2553). *ผลของการเรียนแบบผสมผสานที่ใช้คอร์สแวร์ในรูปแบบที่ต่างกัน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความพึงพอใจของผู้เรียนระดับปริญญาบัณฑิต ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนรู้ต่างกัน* ในรายวิชาโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บชั้นนำ. ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปรัชญนันท์ นิลสุข และปณิตา วรรณพิรุณ. (2556). *การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน:*

สัดส่วนการผสมผสาน. วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. 25(85)

- ภาสกร เรืองรองและคณะ. (2557). *Blended Learning* กับการพัฒนาคุณภาพการ
ศึกษาไทยในศตวรรษที่ 21. สืบค้นจาก [http://nueducation2556.blogspot.com/
2014/02/blended-learning-21.html](http://nueducation2556.blogspot.com/2014/02/blended-learning-21.html)
- รุจโรจน์ แก้วอุไร. (2550). *Blended learning การเรียนรู้แบบผสมผสาน*.
สืบค้นจาก <http://www.gotoknow.org/posts/225358>.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีการเรียนรู้เพื่อสร้างศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ:
มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน). (2559). *รายงานผลการ
สำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตของประเทศไทย ปี 2558/Thailand Internet
User Profile 2015*. สืบค้นจาก [https://www.etcha.or.th/publishing-detail/
thailand-internet-user-profile-2015-th.html](https://www.etcha.or.th/publishing-detail/thailand-internet-user-profile-2015-th.html)

ภาษาอังกฤษ

- Allen & Seaman. (2005). *Growing by Degrees: Online Education in the United
States, 2005*. Sloan Consortium, November. Retrieved from
[http://elearningap.com/eLAP2006/Proceeding/p37.1-4-fin-54-
Santhitorn.pdf](http://elearningap.com/eLAP2006/Proceeding/p37.1-4-fin-54-Santhitorn.pdf)
- Chan, M. S., & Black, J. B. (2006) . *Learning Newtonian mechanics with an
animation game: The role of presentation format on mental model
acquisition*. Paper presented at the American Education Research
Association Annual Conference, San Francisco.
- Driscoll, M. (2002). *Blended Learning: Let's get beyond the hype*.
Retrieved from [http:// www-07.ibm.com/services/pdf/
blended_learning.pdf](http://www-07.ibm.com/services/pdf/blended_learning.pdf).
- Graham, C. R. (2012). *The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives,
Local Designs*. John Wiley & Sons.CA.,U.S.A .
- Fisher, Douglas & Frey, Nancy. (2013). *Better Learning Through Structured
Teaching: A Framework for the Gradual Release of Responsibility*.
(2nd Ed.). ASCD Premium Member book: VA ., U.S.A.

- Ginn, P. (2005). Meta Analysis of the modality effect. *Learning and Instruction*, 15(4), 313-331.
- Hansen. (2015). *About The Classroom, A Blended Learning Environment*. Retrieved from <https://sites.google.com/a/richland2.org/mrs-hansen-s-classroom-network/about>
- Horn & Staker. (2011). *Using Blended Learning: Evidence-Based Practices*. Retrieved from [https://books.google.co.th/books?id=ZPYuBAAAQBAJ&pg=PA2&dq=Horn+and+Staker+2011&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwj897bQk8POAhUJS48KHU1hCe0Q6AEIHDA#v=onepage&q=Horn %20and%20Staker%202011&f=false](https://books.google.co.th/books?id=ZPYuBAAAQBAJ&pg=PA2&dq=Horn+and+Staker+2011&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwj897bQk8POAhUJS48KHU1hCe0Q6AEIHDA#v=onepage&q=Horn%20and%20Staker%202011&f=false)
- Bellanca, J. & Brandt, R. (edited). (2012). *21st century skills : Rethinking How Students Learn*. Solution Tree Press.
- Mayer, R. (2001). *Multi - media learning*. Cambridge,UK: Cambridge University Press.
- Mayer, R.E., & Moreno, R. (2003). *Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning*. In R. Bruning, C. A. Horn, & L. M. PytlikZilig (Eds.), *Web- based learning: What do we know? Where do we go?* (pp. 23-44). Greenwich, CT: information Age Publishing.

ผู้เขียน

อาจารย์ ดร.นางวดี นันทากินัย อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330
อีเมล: natwadee.n@hotmail.com