

สรุปสาระสำคัญของรายงานการศึกษาวิจัย เรื่อง รูปแบบการพัฒนาการเรียนรู้โดยผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา

จัดทำโดย

อาจารย์ ดร. อานันท์ สี่หิพัทย์เกียรติ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

นลิน ตุตติยาพิงประเสริฐ

โรงเรียนครุณิลชาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

อาจารย์ ดร. วิทิตา จงศุภชัยสิทธิ์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

เสนอ

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา

1. การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์พกพาเพื่อการเรียนรู้

เมื่อได้ก็ตามที่ผู้ใหญ่นั่งคุยกันเรื่องแนวทางการพัฒนาการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยี สิ่งที่เกิดขึ้นก็มักจะเป็นไปตามความคิดของผู้ใหญ่ซึ่งบ่อยครั้งไม่ตรงกับสิ่งที่เกิดขึ้นในสังคมของเด็กในยุคดิจิทัลและโลกออนไลน์ ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างสิ่งที่เกิดขึ้นในโรงเรียนกับสิ่งที่เกิดในสังคมของเด็ก ยิ่งพัฒนาการทางเทคโนโลยีมีความรวดเร็วเท่าใด ช่องว่างนี้ก็กว้างขึ้นเท่านั้น ดังนั้นการวางแผนการศึกษาของผู้ใหญ่ยุคใหม่จึงควรที่จะศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่างๆ ในโลกของเด็ก ทั้งที่เกิดขึ้นแล้วและกำลังจะเกิดให้มากที่สุด เพื่อให้สิ่งที่เกิดขึ้นในโรงเรียนสอดคล้องและใช้ประโยชน์จากปรากฏการณ์ต่างๆ เหล่านี้ได้อย่างเต็มที่ ทิศทางของงานวิจัยชิ้นนี้จะมุ่งศึกษาทำความเข้าใจว่าโลกในยุคที่เด็กทุกคนมีเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาเป็นของตนเองนั้นมีโอกาสลดจนความเสียหายอะไรบ้าง

เมื่อพิจารณาสถานการณ์ในปัจจุบัน เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา โดยเฉพาะเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาขนาดเล็ก หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า Netbook กำลังได้รับความนิยมสูงขึ้น อันเนื่องมาจากเครื่องมีราคาลดลงอย่างต่อเนื่อง ดังจะเห็นได้ว่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 เป็นต้นมา เครื่องคอมพิวเตอร์พกพาราคาถูกลงกว่าหนึ่งหมื่นบาทนั้นมีให้เห็นได้ทั่วไป และมีแนวโน้มที่จะมีราคาลดลงอย่างต่อเนื่อง เมื่อการซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาไม่ใช่สิ่งที่ลำบากยากเย็นอีกต่อไป ประกอบกับมีปัจจัยเสริมจากกระแสความนิยมในการใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย ดังนั้นคงปฏิเสธไม่ได้ว่าในอนาคตอันใกล้ การที่จะพบเห็นนักเรียนทุกคนมีเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาเป็นของตนเองนั้นจะไม่ใช้เรื่องแปลกอีกต่อไป

การใช้คอมพิวเตอร์พกพาแตกต่างจากคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (Desktop Computer) ที่ใช้ในโรงเรียนทั่วไปมาก คอมพิวเตอร์พกพาเป็นสิ่งที่นักเรียนสามารถพกติดตัวและใช้งานได้ตลอดเวลาทั้งที่โรงเรียนและที่บ้าน เขาสามารถใช้เครื่องเหล่านี้ได้ทั้งสำหรับการทำงาน หาความบันเทิง และการติดต่อสื่อสารได้ตลอดเวลา ในมุมมองของเด็กแล้วคอมพิวเตอร์เหล่านี้ไม่ต่างอะไรจากปากกา ดินสอ ไม้บรรทัด และอุปกรณ์การเรียนอื่นๆ ที่เขามีติดตัวไว้ใช้ เพียงแต่คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่น่าสนใจและใช้ประโยชน์ได้มากกว่าหลายอย่าง คอมพิวเตอร์ช่วยให้การติดต่อปฏิสัมพันธ์และสร้างเครือข่ายชุมชนทำได้ง่าย ตลอดจนการแลกเปลี่ยนความรู้และเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศทำได้สะดวกและรวดเร็ว เครื่องมือหลายอย่างบนคอมพิวเตอร์สามารถส่งเสริมศักยภาพในการคิด การออกแบบ และการแก้ไขปัญหาของผู้เรียนได้ ดังนั้นคอมพิวเตอร์จึงนับว่าเป็นเครื่องมือที่สามารถตอบรับกับการเรียนรู้ในสภาพสังคมและเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไปในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี

จากสภาพการณ์ข้างต้น งานวิจัยชิ้นนี้จึงให้ความสำคัญกับการศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์พกพาเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ โดยหวังว่าผลที่ได้รับจะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในการเตรียมความพร้อมไว้ล่วงหน้า คณะผู้วิจัยเชื่อว่าหากมีการวางแผนจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมแล้ว การที่ผู้เรียนทุกคนมีคอมพิวเตอร์พกพาเป็นของตนเองจะมีศักยภาพนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด (มาตรา 22) คือ สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (มาตรา 7) เป็นการศึกษาตลอดชีวิตสำหรับประชาชน (มาตรา 8-1) ดังที่ศาสตราจารย์ Seymour Papert แห่ง MIT Media Lab ผู้คิดค้นทฤษฎีการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ชื่อว่า Constructionism ได้แสดงตัวอย่างไว้ (Papert, 1980 และ Papert, 1993)

ในทางตรงกันข้าม ถ้าเราปล่อยให้ปรากฏการณ์นี้เกิดขึ้นโดยขาดความพร้อม โอกาสที่มากก็อาจจะผ่านไปโดยถูกกลับคืนได้ยาก โรงเรียนเป็นระบบที่ยอมรับกันทั่วไปว่าเปลี่ยนแปลงได้ยากมาก เมื่อเกิดนวัตกรรมใหม่ๆ ขึ้น โรงเรียนก็มักจะกลืนนวัตกรรมเหล่านั้นให้เข้ากับการเรียนการสอนแบบเดิมๆ มากกว่าการปรับตัวให้ใช้ประโยชน์จากนวัตกรรมนั้นๆ อย่างเต็มที่ (Tyack, 1995) นวัตกรรมใดที่ขัดกับการดำเนินงานของโรงเรียนมักถูกปฏิเสธ แม้ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่โรงเรียนให้การตอบรับที่ดี แต่ก็ยังมีความจำเป็นอย่างมากในการสร้างแนวทางในการใช้ประโยชน์จากเครื่องมือใหม่นี้ไม่ให้เกิดอยู่กับระบบการสอนเดิมที่เป็นอยู่

1.1 ต้องมองให้ออกถึงบทบาทที่แท้จริงของคอมพิวเตอร์พกพาในกระบวนการเรียนรู้

อลัน เคย์ (Alan Key) ได้กล่าวไว้ว่า “เทคโนโลยีคือสิ่งที่ถูกสร้างขึ้นหลังจากเราเกิด” ครูหรือผู้บริหารที่ไม่ได้เกิดมาในยุคของคอมพิวเตอร์เช่นเดี๋ยุปัจจุบัน มักจะมองคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่จะต้องสอนเด็กให้ใช้งานเป็น ซึ่งแม้จะไม่ใช้ความคิดที่ผิด แต่การสอน “วิธีใช้” คอมพิวเตอร์เป็นแค่ส่วนประกอบเล็กน้อยของกิจกรรมทั้งหมดที่สามารถทำผ่านเทคโนโลยีนี้ ประโยชน์ที่แท้จริงของคอมพิวเตอร์จะเห็นผลเมื่อถูกใช้เป็นเครื่องมือการศึกษาองค์ความรู้ต่างๆ ภายใต้กระบวนการที่ครูและโรงเรียนจัดให้เหมาะสม ซึ่งความรู้เหล่านี้อาจไม่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เลยด้วยซ้ำไป

บ่อยครั้งที่โรงเรียนสอนวิธีการใช้คอมพิวเตอร์ โดยจัดแยกให้เรียนเป็นวิชาๆ หนึ่ง แต่ไม่ได้ส่งเสริมให้นำความรู้นั้นไปใช้ประโยชน์กับการเรียนรู้ในวิชาอื่นๆ นักเรียนจึงมีสภาพคล้ายกับช่างก่อสร้างที่ถูกสอนให้ตอกตะปูเป็นแต่กลับไม่เคยสร้างบ้าน ถึงแม้ว่าในความเป็นจริงนักเรียนอาจได้ใช้คอมพิวเตอร์ในการสืบค้นข้อมูล หรือเขียนเอกสารอยู่บ้าง แต่สัดส่วนของการใช้คอมพิวเตอร์เพียงเพื่อให้รู้จักคอมพิวเตอร์ เทียบกับ การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่นำไปสู่การเรียนรู้จริงๆ นั้นยังขาดความสมดุลเป็นอย่างมาก

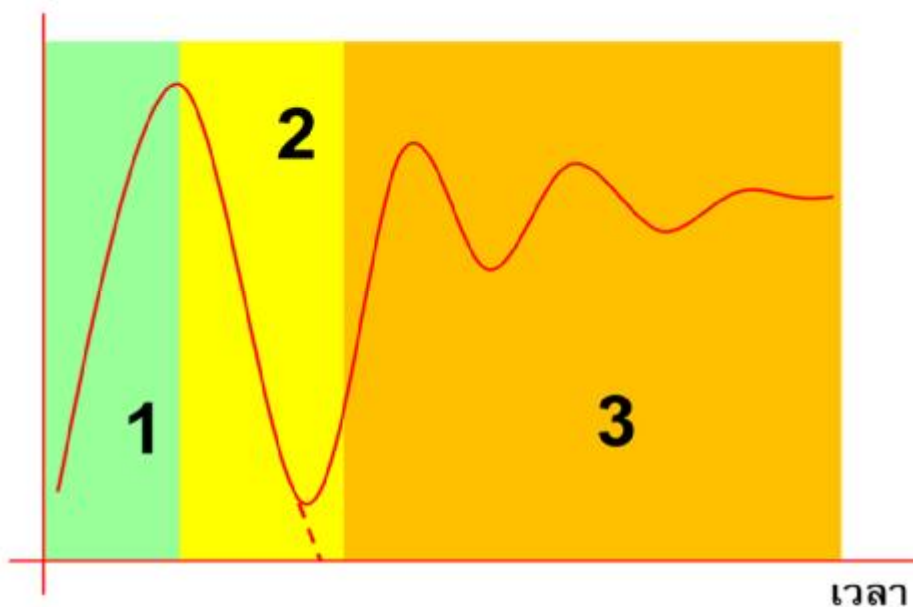
การใช้งานคอมพิวเตอร์พกพาสำหรับการเรียนรู้นั้นแตกต่างจากการใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนทั่วๆ ไปมาก เนื่องจากนักเรียนมีเครื่องอยู่กับตัวตลอดเวลา สามารถใช้งานเครื่องนั้นได้ทุกเมื่อทั้งสำหรับการเรียนและการเล่น ดังนั้นครูและโรงเรียนจะต้องปรับกระบวนการเรียนการสอนของตนให้รองรับสิ่งใหม่ที่เกิดขึ้นนี้ด้วย งานวิจัยชิ้นนี้ได้ชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนว่าการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี Constructionism นั้นสามารถนำไปสู่สภาพแวดล้อมที่ช่วยให้นักเรียนได้รับประโยชน์จากเครื่องมือชนิดใหม่ที่ได้รับมาได้อย่างเต็มที่ ในทางตรงกันข้ามถ้าไม่มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม บ่อยครั้งที่คอมพิวเตอร์พกพานี้จะกลายเป็นภาระให้กับครู หรือถึงขั้นเป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนได้ เช่น ถ้าใช้คอมพิวเตอร์พกพาในห้องเรียนแบบดั้งเดิมครูอาจพบว่านักเรียนสนใจคอมพิวเตอร์มากกว่าครูที่ยืนสอนอยู่หน้าห้อง และท้ายที่สุดครูท่านนั้นอาจต้องสั่งห้ามไม่ให้ใช้คอมพิวเตอร์พกพาในห้องเรียนของตนก็เป็นได้

1.2 พฤติกรรมของผู้เรียนต่อคอมพิวเตอร์พกพา: ความตื่นตัวจากการได้รับคอมพิวเตอร์นั้นไม่ยั่งยืนยาว

เป็นธรรมดาที่นักเรียนจะตื่นตัวในช่วงแรกที่ได้รับคอมพิวเตอร์พกพามาเป็นของตนเอง และเขาจะมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และการนำมาใช้งานมาก แต่ความตื่นตัวนี้จะไม่ยั่งยืนนานนัก และจะต้องอาศัยครูและโรงเรียนในการช่วยกันจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้งานคอมพิวเตอร์พกพาให้ยิ่งยั้งมากขึ้น งานวิจัยชิ้นนี้พบว่าความกระตือรือร้นในการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาจะการ

เปลี่ยนแปลงในรูปแบบที่คล้ายๆ กัน และได้สร้างกราฟแสดงสิ่งที่เกิดขึ้นโดยเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า Perk's Curve โดย Perk ในที่นี้หมายถึงความกระตือรือร้นหรือความกระตือรือร้นในการใช้งานคอมพิวเตอร์พกพานั้นเอง

ความกระตือรือร้น



รูปที่ 1 กราฟ Perk's Curve แสดงความกระตือรือร้นของผู้เรียนในช่วงแรกได้รับเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา

ในช่วงต้นที่นักเรียนมีความตื่นเต้นกับของใหม่ที่เขาได้รับ ความกระตือรือร้นในการใช้งานตัวเครื่องจะพุ่งขึ้นอย่างรวดเร็ว (ตามเส้นกราฟช่วงที่ 1 ในรูปที่ 1) ช่วงนี้อาจทำให้ครูอาจารย์ ตลอดจนผู้บริหารเข้าใจผิดว่าล้าพั้งแค่การเอาคอมพิวเตอร์มามอบให้กับเด็กก็สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ตามที่ต้องการแล้ว แต่เมื่อเวลาผ่านไปสักพักหนึ่งสถานการณ์นี้จะเปลี่ยนไป เมื่อนักเรียนเริ่มคุ้นเคย และหายตื่นเต้นกับความสามารถต่างๆ ของตัวเครื่อง ความกระตือรือร้นของเขาก็จะลดลง (เส้นกราฟช่วงที่ 2 ในรูปที่ 1) งานวิจัยนี้พบว่าสถานการณ์นี้เป็นจริงในทุกๆ โรงเรียนในโครงการ ช่วงเวลานี้ครูจะต้องสร้างกิจกรรมและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อให้นักเรียนเห็นว่าคอมพิวเตอร์พกพาสามารถช่วยให้เขาทำงานได้ดีขึ้น สิ่งที่เรียนน่าสนใจมากขึ้น และเปิดกว้างให้เขาได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการแสดงออกได้ดีขึ้น ถ้าทำได้สำเร็จก็จะส่งผลให้เครื่องคอมพิวเตอร์พกพากลายเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ที่นักเรียนให้คุณค่าและความกระตือรือร้นก็จะกลับสูงขึ้นและมีความยั่งยืน (เส้นกราฟช่วงที่ 3 ในรูปที่ 1) แม้จะไม่ตื่นตาตื่นใจเหมือนตอนที่ได้รับเครื่องมาใหม่ๆ ก็ตาม

ในทางตรงกันข้ามหากไม่มีการจัดสภาพแวดล้อมและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม ความสนใจในตัวเครื่องที่ลดลงหลังจากนักเรียนหายเห่อ้นก็อาจยุบแยุลงไปเรื่อยๆ จนกระทั่งนักเรียนไม่เห็นคุณค่าของการนำคอมพิวเตอร์พกพามาเรียนหนังสือ (เส้นประในช่วงที่ 2 ในรูปที่ 1)

การเปลี่ยนแปลงทั้งสามช่วงที่กล่าวมานั้นจะเกิดขึ้นในช่วงหนึ่งถึงสามเดือนแรกที่นักเรียนได้รับคอมพิวเตอร์พกพา ครูและโรงเรียนต้องเข้าใจสภาพที่จะเกิดขึ้นว่าความกระตือรือร้นในการใช้ตัวเครื่องของนักเรียนเมื่อพุ่งสูงแล้วจะลดลงเป็นธรรมดา ไม่ได้เป็นความผิดพลาดของครูหรือโรงเรียน แต่ในขณะเดียวกันก็ต้องจัดเตรียมและสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์เหล่านี้เปลี่ยนจาก ของเล่นใหม่ ไปเป็น เครื่องมือคู่กายเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างแท้จริง

1.3 การเตรียมโครงสร้างพื้นฐานให้พร้อมสำหรับการใช้และซ่อมบำรุงเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา

การที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนมากปรากฏขึ้นในโรงเรียนนั้นจะต้องมีการเตรียมความพร้อมในเชิงการใช้งานให้เพียงพอ โดยเฉพาะเรื่องการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายไร้สาย กิจกรรมการเรียนรู้จำนวนมากสามารถใช้ประโยชน์จากการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย ทั้งกิจกรรมการเรียนรู้ และกิจกรรมส่วนตัวของนักเรียน ดังนั้นความต้องการในการต่อเชื่อมระบบเครือข่ายจะมีสูงมาก โรงเรียนจะต้องวางแผนและปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อเลือกแนวทางการกระจายสัญญาณเครือข่ายที่เหมาะสมกับจำนวนคอมพิวเตอร์และงบประมาณที่มีอยู่

การซ่อมบำรุงเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ปัญหาที่เกิดขึ้นที่สุดคือปัญหาเกี่ยวกับโปรแกรมที่ซาร์ดูใช้งานไม่ได้ ซึ่งการซ่อมเป็นเพียงการติดตั้งโปรแกรมใหม่และไม่มีค่าใช้จ่ายในแง่ของอะไหล่ แต่จะต้องใช้บุคลากรที่เข้าใจวิธีซ่อม ซึ่งการพึ่งพาคนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งในเรื่องนี้อาจมีปัญหามากในทางปฏิบัติเนื่องจากจำนวนเครื่องที่มีมากทำให้ซ่อมได้ช้า หรือใช้เวลานาน วิธีหนึ่งที่ช่วยได้ดีคือการให้ความรู้ในเรื่องการซ่อมบำรุงกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สามารถพึ่งพาตนเองได้ เช่น ตั้งทีมนักเรียนขึ้นมาเป็นชมรมที่บริการซ่อมเครื่องให้เพื่อน อบรมครูให้มีความเข้าใจ ซึ่งวิธีนี้จะช่วยคัดกรองปัญหาได้ดี สามารถจัดการกันเองได้ในระดับหนึ่งโดยไม่ต้องพึ่งผู้เชี่ยวชาญ

ในส่วนของการซ่อมแซมความเสียหายที่เกิดกับตัวเครื่องเช่น จอภาพแตก แบตเตอรี่ซาร์ดู แม้ว่าจะเป็นเรื่องที่ป้องกันได้ในระดับหนึ่งผ่านทาง การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการดูแลรักษาคอมพิวเตอร์ให้กับนักเรียน แต่ก็จะต้องมีการเตรียมการเพื่อรองรับการซ่อมเครื่องให้ดี มีการจัดระบบ

ไว้ว่าจะต้องทำอะไรเมื่อเกิดเครื่องชำรุด เพื่อให้สามารถติดตามได้ว่าเครื่องที่รับมานั้นเป็นของใคร อากาการเป็นอย่างไร และส่งให้ใครซ่อม

การสร้างเครือข่ายกับผู้เชี่ยวชาญในท้องถิ่น เช่น วิทยาลัยเทคนิค มหาวิทยาลัยที่สอนทางด้านเทคโนโลยี หรือผู้ประกอบการที่ประกอบกิจการคอมพิวเตอร์ เป็นวิธีที่ดีในการรับบริการซ่อมบำรุง แต่ความสำเร็จจะขึ้นอยู่กับประโยชน์ที่ทางผู้ให้ความช่วยเหลือจะได้รับ เช่น หากเป็นการร่วมมือกับมหาวิทยาลัย ก็เป็นไปได้ที่มหาวิทยาลัยจะใช้งานนี้จัดตั้งเป็นโครงการบริการวิชาการขึ้นมา เพราะการให้บริการในลักษณะนี้เป็นสิ่งที่มหาวิทยาลัยมีนโยบายผลักดันอยู่แล้ว และอาจมีงบประมาณสนับสนุนให้อีกด้วย ครูอาจารย์ที่มามีส่วนร่วมก็สามารถใช้กิจกรรมนี้เป็นผลงานในการประเมินของตนได้ วิธีแบบนี้นับว่าได้รับประโยชน์ทั้งสองฝ่าย ซึ่งจะได้ผลดีกว่าการขอความช่วยเหลือแบบที่โรงเรียนรอรับบริการเพียงอย่างเดียว

1.4 ต้นทุนที่แท้จริงของโครงการคอมพิวเตอร์พกพาสำหรับการเรียนรู้

กรณีศึกษาจากงานวิจัยชิ้นนี้แสดงให้เห็นชัดเจนว่า การนำคอมพิวเตอร์พกพาเข้ามาใช้เพื่อการเรียนรู้ของเด็กให้สำเร็จได้นั้น ไม่ใช่แค่การซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์มาแจกจ่าย แต่จะต้องมีการสร้างกระบวนการและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ดี ซึ่งต้องใช้ทรัพยากรทั้งที่เป็นเม็ดเงิน และส่วนที่เป็นทุนในแง่ของคน ซึ่งประการหลังนี้ไม่ได้หมายถึงครูเพียงอย่างเดียวแต่จะหมายรวมถึงผู้บริหาร ผู้ปกครอง และทุกๆ ฝ่ายที่เกี่ยวข้องด้วย การพัฒนาคนจึงมีความหมายกว้างและลึกซึ้งกว่าการจัดอบรมโดยทั่วไปค่อนข้างมาก การสัมมนาฝึกอบรมที่มักได้แถมมาเมื่อมีการจัดซื้อครุภัณฑ์นั้นแม้จะมีประโยชน์แต่ก็ไม่เพียงพอ เพราะปกติการอบรมเหล่านี้จะมีเพียงบุคลากรฝ่ายปฏิบัติงานกับครูเท่านั้นที่เข้าร่วม นอกจากนั้นการอบรมที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีนั้นก็จะเน้นไปที่การสอนวิธีใช้มากกว่าการสร้างกระบวนการเรียนรู้

การพัฒนาบุคลากรนั้นจะต้องทำอย่างต่อเนื่องทั้งก่อนและหลังจากที่ได้รับเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา การเรียนรู้ของครูเกี่ยวกับการจัดกระบวนการเรียนรู้ การเรียนรู้ของผู้บริหารเกี่ยวกับการจัดการองค์กรให้เหมาะสม การเรียนรู้ของผู้ปกครองเกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในโรงเรียนและที่บ้าน ล้วนเป็นกระบวนการที่ไม่ได้เกิดขึ้นเพียงชั่วข้ามคืน หากแต่ต้องใช้เวลาในการสร้างเสริมประสบการณ์ความเข้าใจ ลองผิดลองถูก และยกระดับความเข้าใจของตนขึ้นอย่างต่อเนื่อง กระบวนการเรียนรู้ของผู้ใหญ่เหล่านี้ก็ไม่ได้แตกต่างไปจากกระบวนการที่ใช้กับนักเรียน ซึ่งก็คือกระบวนการเรียนรู้ตามทฤษฎี Constructionism นั่นเอง

ดังนั้นการจัดสรรงบประมาณส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคนนั้น แม้จะสามารถถกเถียงกันได้ ว่าควรมีมูลค่าเท่าใด แต่สิ่งหนึ่งที่ชัดเจนคือจะต้องมีการจัดสรรอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะทำให้เกิดความต่อเนื่องในการยกระดับขีดความสามารถและความเข้าใจของบุคลากรที่เกี่ยวข้องทั้งหมด หน่วยงานที่ได้รับการสนับสนุนเพียงครั้งเดียวตอนเริ่มโครงการ ก็เหมือนการตัดหางปล่อยวัด ปล่อยให้ไปทางใครทางมัน โอกาสที่จะเกิดความเปลี่ยนแปลงที่ยั่งยืนก็จะมีน้อยมาก

2 การเตรียมความพร้อมทางกายภาพของโรงเรียนสำหรับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา

สิ่งที่ต้องเข้าใจล่วงหน้าเกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์พกพามาใช้คือ ลักษณะการใช้งานจะแตกต่างจากการใช้คอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการแบบเดิมๆ มาก เพราะนักเรียนทุกคนจะสามารถพกพาคอมพิวเตอร์นี้ติดตัวได้ และใช้งานเครื่องได้ในหลายๆ แห่งทั้งในและนอกห้องเรียน จากข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมาจากโรงเรียนในโครงการวิจัยนี้ สามารถสรุปประเด็นที่ควรคำนึงถึงในการสนับสนุนการใช้งานเครื่องได้ดังต่อไปนี้

2.1 แหล่งพลังงาน

แม้ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาจะมีถ่านที่สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเสียบปลั๊กไฟฟ้า แต่ถ่านก็มักจะใช้งานได้ไม่เกิน 3-4 ชั่วโมง (และน้อยกว่านั้นเมื่อถ่านเริ่มเสื่อมลง) ดังนั้นหากในห้องเรียนมีเด็กนักเรียน 30-40 คน ก็มีความเป็นไปได้สูงว่าจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนมากที่ต้องการเสียบปลั๊กไฟฟ้าเพื่อใช้งาน ห้องเรียนปกติจะไม่มีปลั๊กไฟฟ้าให้มากขนาดนั้นและการลงทุนต่อปลั๊กเพิ่มให้เด็กทุกคนก็มักไม่เหมาะสมในทางปฏิบัติ เพราะจะทำให้มีสายไฟระโยงระยางจากเครื่องคอมพิวเตอร์ไปยังปลั๊กไฟฟ้าทั่วทั้งห้อง และเป็นการผูกตัวเด็กอยู่กับที่อีกด้วย นอกจากนั้นการเดินสายไฟฟ้า ตลอดจนค่าบริการการใช้ไฟฟ้าสำหรับคอมพิวเตอร์จำนวนมากก็เป็นค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูงสำหรับโรงเรียน โดยเฉพาะโรงเรียนขนาดเล็กที่ขาดแคลนงบประมาณ ดังนั้นโรงเรียนในโครงการที่มีการใช้คอมพิวเตอร์พกพาค่อนข้างหนาแน่นจึงเน้นให้เด็กซาร์ถ่านของตนให้เต็มมาจากบ้าน และให้ใช้งานเครื่องของตนจนถ่านหมดเท่านั้น ในห้องเรียนมีปลั๊กไฟฟ้าอยู่จำนวนหนึ่งเพื่อใช้กับคนที่มีความจำเป็นต้องใช้เครื่องเป็นเวลานานในวันนั้นๆ

แม้ว่านโยบายนี้จะจำกัดการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ของนักเรียน แต่เท่าที่ผ่านมานักเรียนมักไม่ได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ตลอดทั้งวัน จึงเป็นวิธีที่ใช้ได้ผลค่อนข้างดี โรงเรียนบ้านสามขาซึ่งมีปัญหากับค่าไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นได้มีการกำหนดนโยบายในการเก็บเงินสนับสนุนค่าไฟฟ้าจากผู้ปกครองของนักเรียนทุกครั้งที่มีการใช้ไฟฟ้าของโรงเรียน

2.2 การเชื่อมต่อระบบเครือข่าย

การใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตนั้นเป็นกิจกรรมที่มีความหมายและสำคัญมากสำหรับนักเรียนในโครงการ โดยเป็นกิจกรรมที่ทีมวิจัยพบเห็นบ่อยครั้งที่สุด และตรงกับข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถาม การใช้งานระบบเครือข่ายไร้สายนั้นจะต้องอาศัยอุปกรณ์กระจายสัญญาณที่เรียกว่า Access Point ซึ่งโดยทั่วไปแล้วอุปกรณ์เหล่านี้แต่ละตัวจะรองรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้ประมาณ 16-24 เครื่อง ดังนั้นการที่ห้องเรียนหนึ่งๆ มีคอมพิวเตอร์กระจุกตัวอยู่จำนวนมากโดยมีอุปกรณ์กระจายสัญญาณน้อยก็ย่อมก่อให้เกิดปัญหาในการเชื่อมต่อ ปัญหานี้เกิดขึ้นอย่างชัดเจนที่โรงเรียนบ้านสันกำแพงซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์มากที่สุด (กว่า 300 เครื่อง) ในตอนเริ่มต้นโครงการโรงเรียนมีการติดตั้งจุดกระจายสัญญาณเพียงหนึ่งจุด แม้ว่าจะมีการปรับแต่งเสาสัญญาณให้ครอบคลุมระยะได้ไกลขึ้น (ปกติตัวกระจายสัญญาณจะครอบคลุมพื้นที่ได้ในวงรัศมีไม่เกิน 30 เมตร) แต่ก็ไม่สามารถรองรับเครื่องที่มีจำนวนมากได้ ในภายหลังจึงต้องมีการเพิ่มจุดกระจายสัญญาณขึ้นอีก 4 จุด ซึ่งก็ช่วยให้สถานการณ์ดีขึ้นพอใช้งานได้ระดับหนึ่งเพราะเด็กทุกคนไม่ได้เข้าใช้งานระบบเครือข่ายพร้อมๆ กัน แต่ก็ยังถือว่าไม่สมบูรณ์เสียทีเดียว

ทางแก้ที่ถาวรคือการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายที่ออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับองค์กรขนาดใหญ่ แต่อุปกรณ์นี้ปัจจุบันยังมีราคาสูงมาก (เกินหนึ่งแสนบาท) โรงเรียนส่วนใหญ่ยังไม่มียงบประมาณมากเพียงพอ ดังนั้นในทางปฏิบัติโรงเรียนจึงเลือกที่จะใช้อุปกรณ์กระจายสัญญาณที่หาได้ทั่วๆ ไปเป็นหลัก แม้ราคาจะสูงกว่ามากแต่เมื่อเพิ่มจำนวนจุดมากขึ้นก็จะเริ่มมีปัญหาการรบกวนกันเองของสัญญาณ ซึ่งจะต้องอาศัยบุคลากรในโรงเรียนที่มีความรู้และคอยแก้ปัญหาทางเทคนิคเหล่านี้ เช่น ต้องคิดวางอุปกรณ์ในตำแหน่งที่สามารถครอบคลุมบริเวณที่ต้องการได้ ต้องจัดการไม่ให้อุปกรณ์ใช้ช่องสัญญาณที่ชนกัน ต้องคอยปิดเปิดเครื่องที่ถูกใช้งานหนักจนหยุดทำงานไป เป็นต้น

ระบบอินเทอร์เน็ตของโรงเรียนควรจะมีความเร็วที่เหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้ ในปัจจุบันอัตราค่าบริการอินเทอร์เน็ตถูกลงอย่างต่อเนื่องเมื่อเทียบกับความเร็วที่รับส่งข้อมูลได้ แต่ในขณะเดียวกันบริการใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นบนอินเทอร์เน็ตก็ใช้ทรัพยากรมากขึ้นตามไปด้วย เช่น การชมวีดีโอ การโหลดเพลง เป็นต้น ดังนั้นสิ่งสำคัญไม่แพ้การซื้ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงคือ ระบบควบคุมนโยบายการใช้งานที่สามารถป้องกันไม่ให้คนใดคนหนึ่งใช้งานระบบมากเกินไปจนกระทบต่อการใช้งานของผู้ใช้คนอื่นๆ เหลือทั้งหมดในระบบ ระบบควบคุมที่ว่านี้มีหลากหลายประเภท ตั้งแต่ราคาหลายแสนบาทจนถึงโปรแกรมที่แจกให้ใช้งานฟรี แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดคือการสร้างบุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจและสามารถคอยเฝ้าดูแลระบบให้กับโรงเรียนได้

2.3 สถานที่จัดเก็บคอมพิวเตอร์ในโรงเรียน

ถึงแม้ว่านักเรียนจะเป็นผู้รับผิดชอบในการพกพาและดูแลคอมพิวเตอร์ของตนเอง แต่ก็มีหลายช่วงเวลาที่นักเรียนต้องทิ้งคอมพิวเตอร์ไว้ห่างจากตนเอง เช่น เวลาพักรับประทานอาหาร เวลาเรียนวิชาพลศึกษา หรือการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนที่ไม่ได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ดังนั้นจึงควรมีการจัดสถานที่สำหรับเก็บคอมพิวเตอร์ของนักเรียนอย่างเป็นสัดส่วนและปลอดภัย เพื่อให้ไม่เกิดการลืม การลับเปลี่ยนชิ้นส่วน หรือการขโมยเครื่อง โรงเรียนบ้านสันกำแพงในช่วงแรกที่ไม่ได้จัดเตรียมสถานที่เก็บเครื่องไว้ นักเรียนจึงต้องนำเครื่องติดตัวไปเสมอเพราะกลัวเครื่องหาย ซึ่งสร้างความลำบากให้บ่อยๆ เมื่อเวลาผ่านไปโรงเรียนได้รับบริจาคตู้เก็บของจากผู้ปกครอง ซึ่งได้นำมาดัดแปลงให้มีช่องเก็บขนาดที่พอเหมาะกับตัวเครื่องและสามารถที่จะล็อกตู้ได้เพื่อความปลอดภัย สถานที่จัดเก็บนี้จริงๆ แล้วสามารถจัดทำให้มีลักษณะเหมือนตู้ล็อกเกอร์ซึ่งเป็นที่นิยมในโรงเรียนในประเทศตะวันตก โดยนักเรียนทุกคนจะมีล็อกเกอร์ของตนเองและสามารถใส่สิ่งของมีค่าไว้ได้ โรงเรียนขนาดเล็กเช่นโรงเรียนบ้านสามขาจะไม่ประสบปัญหานี้มากเท่าโรงเรียนขนาดใหญ่ เนื่องจากจำนวนนักเรียนที่น้อยทำให้สามารถดูแลตัวเครื่องได้ง่ายกว่า



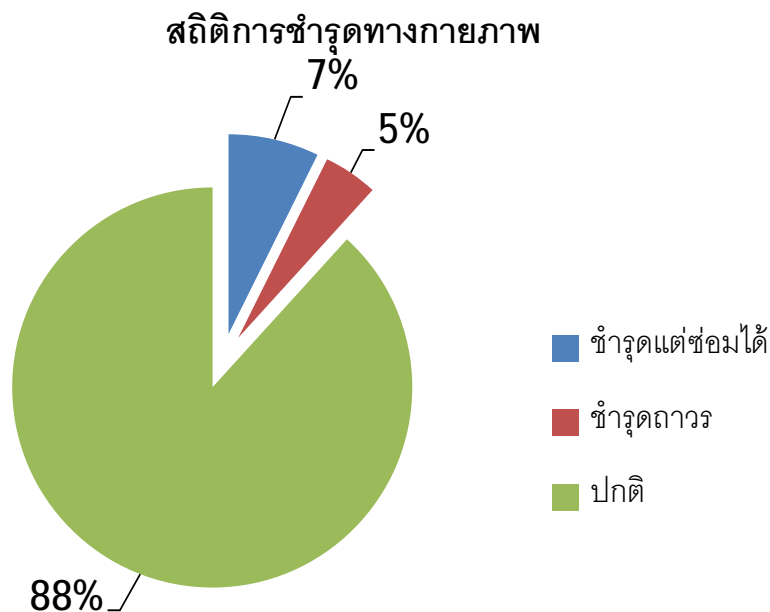
รูปที่ 2 ตัวอย่างตู้ของโรงเรียนบ้านสันกำแพงที่ใช้ในการเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์

2.4 การซ่อมบำรุงเครื่อง

"เอาคอมพิวเตอร์ไปให้เด็กใช้แล้วเครื่องจะเสียไหม?" เป็นคำถามสำคัญที่มักจะถูกพูดถึงเมื่อมีการสัมมนาหรือพูดคุยเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาของเด็ก งานชิ้นนี้ให้คำตอบได้ค่อนข้างชัดเจนว่าแม้จำนวนเครื่องชำรุดจะไม่ได้สูงอย่างที่หลายฝ่ายคาดเดาเอาไว้ แต่ก็ก็เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นแน่นอนไม่ว่าจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทนทานเพียงใด ดังนั้นจึงต้องมีการวางแผนทั้งเรื่องของการจัดสรรงบประมาณซื้ออะไหล่ และการสร้างทีมสนับสนุนในการซ่อมบำรุงไว้ให้พร้อม

2.4.1 การชำรุดทางกายภาพ

ในงานวิจัยนี้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมด 478 เครื่อง เมื่อผ่านไปหนึ่งปีมีเครื่องที่ชำรุดทางกายภาพในส่วนที่สำคัญคือ จอภาพ, แป้นพิมพ์, และแผงวงจรหลัก ทั้งสิ้น 56 เครื่อง (คิดเป็น 11.7% ของเครื่องทั้งหมด) โดยเป็นเครื่องที่เสียจนซ่อมแซมไม่ได้ทั้งหมด 21 เครื่อง (ดูแผนภูมิด้านล่าง) ข้อมูลนี้อาจดูเป็นตัวเลขที่สูง แต่หากเทียบกับสถิติของเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาทั่วไปที่มีปัญหาหลังจากซื้อใหม่ภายในปีแรกซึ่งจะอยู่ที่ประมาณ 15-25% (รายงานจาก Consumer Reports.org) จะพบว่าเปอร์เซ็นต์เครื่องเสียในโรงเรียนนั้นยังถือว่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ยพอสมควร เหตุผลส่วนหนึ่งน่าจะมาจากการที่เครื่องคอมพิวเตอร์ XO-1 นั้นถูกออกแบบมาให้ทนทานเหมาะสำหรับเด็กโดยเฉพาะ



แผนภูมิที่ 1 แสดงสถิติการชำรุดทางกายภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาในโครงการ

สาเหตุของการเสียส่วนหนึ่งเกิดจากการรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของเด็กนักเรียน เช่น จอภาพที่แตกร้าวเนื่องจากการกระทบกระแทก หรือกดทับ ปัญหานี้แก้ไขให้ดีขึ้นได้โดยการปลูกฝังความเข้าใจ

ให้กับเด็กเกี่ยวกับวิธีการบำรุงรักษาเครื่องของเขา เนื่องจากเด็ก ๆ หลายคนไม่เคยมีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นของตนเอง จึงไม่แปลกที่เขาจะไม่ทราบว่าต้องดูแลมันอย่างไร ยกตัวอย่างเช่น นักเรียนที่โรงเรียนบ้านสามขาเมื่อได้รับเครื่องคอมพิวเตอร์ไปในช่วงแรกก็พบว่าแม้นักเรียนจะถือเครื่องไปมาอย่างระมัดระวัง แต่เนื่องจากตัวเครื่องไม่มีสิ่งใดห่อหุ้มจึงมักได้รับผลกระทบจากปัจจัยธรรมชาติเช่นฝุ่น น้ำ และการกระทบกระแทก ต่อมาคุณครูกับนักเรียนจึงได้ร่วมกันหากระเป๋าเพื่อใส่ตัวเครื่อง ตลอดจนมีการปูผ้ารองก่อนการใช้งาน (ในบางกรณี) ซึ่งทำให้นักเรียนทะนุถนอมเครื่องของตนเองได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น ปัจจุบันแนวคิดเรื่องการใช้กระเป๋านี้พบเห็นได้ในทุกโรงเรียนในโครงการ



รูปที่ 3 แสดงตัวอย่างของกระเป๋าและผ้ารองเครื่องคอมพิวเตอร์ของนักเรียนโรงเรียนบ้านสามขา

2.4.2 โปรแกรมชำรุด

ภายในระยะเวลาหนึ่งปีที่ทำการวิจัยนี้มีการซ่อมปัญหาทางระบบซอฟต์แวร์ไปทั้งหมด 120 ครั้ง (มีบางเครื่องที่ซ่อมมากกว่าหนึ่งครั้ง) ซึ่งปัญหาทางซอฟต์แวร์นี้มักเกิดจากการใช้งานที่ไม่ถูกต้องของผู้ใช้ และเป็นความผิดพลาดที่แก้ไขให้เครื่องกลับมาดีดังเดิมได้ไม่ยากนัก

ปัญหาเครื่องใช้งานไม่ได้จนต้องลงโปรแกรมใหม่เกิดขึ้นค่อนข้างบ่อย โดยเฉพาะในช่วงแรก เพราะนักเรียนที่ได้รับเครื่องคอมพิวเตอร์จะมีการสำรวจความสามารถของเครื่อง และทดลองใช้งานในรูปแบบต่างๆ มากมาย เด็กๆ ไม่มีความกลัวในการลองผิดลองถูก ซึ่งแท้ที่จริงแล้วเป็นสิ่งที่ควรส่งเสริม แต่ผลกระทบที่ตามมาก็คือ เมื่อเกิดการ "ลองผิด" ขึ้น ก็มักจะทำให้เกิดความเสียหายกับระบบของเครื่อง เช่น การลองติดตั้งโปรแกรมใหม่ๆ มากจนไม่เหลือที่ว่างในหน่วยความจำ การใช้งานหลายๆ โปรแกรมพร้อมกันจนเครื่องรับไม่ไหว การลบไฟล์ระบบบางไฟล์ทิ้ง (โดยไม่ได้ตั้งใจหรือโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์) จนระบบทำงานต่อไม่ได้ เป็นต้น

การแก้ไขปัญหาในช่วงแรกโรงเรียนต้องพึ่งทีมสนับสนุนเรื่องการซ่อมค่อนข้างมาก แต่เมื่อเวลาผ่านไปบุคลากรในโรงเรียนมีความเข้าใจมากขึ้นก็สามารถพึ่งพาตนเองได้ดีขึ้นตามไปด้วย ซึ่งหากมีความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการของตัวเครื่องก็จะทำการซ่อมได้ไม่ยากนัก

2.4.3 ทีมซ่อมบำรุง

ในเมื่อความชำรุดที่เกิดขึ้นกับตัวเครื่องเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ โครงการใดๆ ที่ต้องการนำคอมพิวเตอร์พกพาไปใช้กับนักเรียนก็จะต้องเตรียมทีมซ่อมบำรุงไว้ด้วยเสมอ ซึ่งทีมสนับสนุนในโครงการนี้มีรูปแบบที่แตกต่างกันไปดังต่อไปนี้

ทีมอาสาสมัคร

โรงเรียนที่อยู่ในเขตภาคเหนือ 4 แห่งได้รับการสนับสนุนการซ่อมบำรุงจาก ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นหลัก ซึ่งเป็นทีมนักศึกษาจำนวน 10-15 คน มีการออกไปเยี่ยมเยียนโรงเรียนต่างๆ เพื่อช่วยซ่อมเครื่องที่มีปัญหา รวมทั้งสอนครูและนักเรียนที่สนใจให้ทราบถึงวิธีการบำรุงรักษาและซ่อมเครื่องในเบื้องต้น

การที่ทีมอาสาในลักษณะนี้จะเกิดขึ้นได้นั้นต้องอาศัยผู้แทนจากมหาวิทยาลัยที่คอยประสานงานกับนักศึกษา จัดตารางเวลาลงพื้นที่เยี่ยมเยียนโรงเรียน จัดหาเครื่องมือซ่อม และอบรมทีมงาน แม้ว่าจะมีนักศึกษาที่สนใจอาสาเป็นจำนวนมาก แต่ทีมงานจะไม่สามารถทำงานได้หากขาดการจัดการที่ดี



รูปที่ 4 นักศึกษาอาสาสมัครจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ช่วยนักเรียนซ่อมเครื่องที่มีปัญหา และสอนวิธีบำรุงรักษาเครื่องเบื้องต้น



รูปที่ 5 นักศึกษาทำการซ่อมบำรุงเครื่องที่ชำรุดเสียหายหนัก

ทีมบุคลากรภายในโรงเรียน

ในบางโรงเรียนเช่น โรงเรียนเทศบาลนครลำปาง 4 มีทีมครูที่มีความรู้ทางระบบคอมพิวเตอร์อยู่แล้ว ก็ทำให้สามารถพึ่งพาตนเองได้และช่วยให้การซ่อมบำรุงไม่ยุ่งยากสำหรับครูและนักเรียนมากนัก อย่างไรก็ตามการซ่อมบำรุงเครื่องเหล่านี้เป็นภาระที่เพิ่มขึ้นให้กับบุคลากรโรงเรียน จึงต้องอาศัยผู้บริหารที่สร้างความชัดเจนว่าให้ใครทำหรือไม่ทำอะไร และคอยสอดส่องดูแลเรื่องภาระงานของเจ้าหน้าที่ แต่ในกรณีที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนมาก การพึ่งพาบุคลากรกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งอาจเป็นภาระที่หนักเกินไปและทำจริงในทางปฏิบัติไม่ได้ หนทางที่ยั่งยืนกว่าคือการสอนให้ครูและนักเรียนมีความเข้าใจที่ดีเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงในเบื้องต้น เพื่อว่างานส่วนใหญ่ซึ่งเป็นงานซ่อมเล็กๆ น้อยๆ จะได้พึ่งพาตนเองได้ เป็นการลดงานของเจ้าหน้าที่ทางเทคนิคลง ให้แก้ไขแต่เพียงเครื่องที่เกิดปัญหาหนักเท่านั้น (ซึ่งมีจำนวนน้อยกว่ามาก)

นักเรียน

บ่อยครั้งการพึ่งพาครูเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงนั้นทำได้ยาก เพราะงานนี้ขึ้นอยู่กับความสนใจของครูแต่ละคน ในโครงการนี้มีครูจำนวนน้อยเท่านั้นที่สนใจและฝึกตนจนสามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์ได้ สิ่งที่เสริมกระบวนการนี้ได้คือการฝึกเด็กนักเรียนและสร้างทีมซ่อมที่เป็นนักเรียนขึ้นมา บ่อยครั้งที่ครูค้นพบนักเรียนที่มีความสนใจเกี่ยวกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอย่างมาก และส่งเสริมให้มีความสามารถในการช่วยเหลือเพื่อนๆ โดยแก้ไขปัญหาง่ายๆ ในห้องของตนเอง ตลอดจนนักเรียนในชั้นอื่นๆ ได้ แม้ว่าเด็กนักเรียนในโครงการนี้จะเป็นเด็กประถม แต่มีนักเรียนที่สามารถช่วยเหลือครูและเพื่อนๆ ได้เป็นอย่างดี การลงโปรแกรม และการล้างเครื่อง (Format) เป็นตัวอย่างการซ่อมบำรุงที่ทำได้ไม่ยาก และเด็กประถมสามารถหัดทำได้ด้วยตนเอง

ทีมจากเครือข่ายท้องถิ่น

นอกจากรูปแบบทั้งสองข้างต้นแล้ว บางโรงเรียนก็มีเครือข่ายของตนเองที่เข้ามาช่วยเหลือ เช่น โรงเรียนบ้านขาแข้งพัฒนา ได้รับการช่วยเหลือจากบุคลากรของศูนย์การศึกษาออกโรงเรียน ซึ่งเข้ามาเยี่ยมเยียนพื้นที่อยู่เสมอๆ และรู้จักกับครูที่โรงเรียนเป็นอย่างดี จึงเสนอตนเข้ามาช่วยเหลือ เนื่องจากโรงเรียนบ้านขาแข้งอยู่ค่อนข้างห่างไกล ทีมอาสาสมัครจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่จึงไม่สามารถเข้าไปเยี่ยมเยียนได้บ่อยนัก การเข้ามาช่วยของศูนย์การศึกษาออกโรงเรียนจึงเข้ามาทดแทนในส่วนนี้ได้เป็นอย่างดี

3. ปัญหาเด็กติดเกม และการเข้าถึงข้อมูลที่ไม่เหมาะสม

ผลข้างเคียงอันไม่พึงประสงค์ของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ตที่ผู้ใหญ่กลัวกันมากคือการที่เยาวชนใช้เวลาเล่นเกมหรือท่องอินเทอร์เน็ตแบบหัวปักหัวปำจนส่งผลเสียต่อการเรียนและการทำกิจกรรมอื่นๆ ของเขา มีผู้ปกครองและครูส่วนหนึ่งที่ทราบถึงปัญหาเหล่านี้และมีความกังวลว่าเหตุการณ์ลักษณะนี้จะเกิดขึ้นกับเยาวชนของตนเมื่อนำคอมพิวเตอร์พกพาเข้ามาใช้ อย่างไรก็ตามผลที่ได้จากงานวิจัยนี้พบว่า แม้ว่าเด็กเกือบทุกคนจะชอบเล่นเกมและท่องอินเทอร์เน็ต แต่ปัญหาการติดเกมหรืออินเทอร์เน็ตจนเกิดปัญหากับกิจกรรมการเรียนอื่นที่ตนรับผิดชอบนั้นเกิดขึ้นน้อยมาก ครูให้ความเห็นในเรื่องนี้ตรงกันว่า เด็กในโครงการได้รับการชี้แนะที่ค่อนข้างดี เพราะคอมพิวเตอร์เหล่านี้ถูกนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของชีวิตในโรงเรียนของเขา เด็กๆ มีโอกาสเห็นว่าคอมพิวเตอร์เหล่านี้สามารถนำไปใช้ในทางสร้างสรรค์ได้อย่างไร และบ่อยครั้งที่การทำโครงการทำให้เด็กเพลิดเพลินไปกับการเรียนรู้ได้ไม่แพ้กับการเล่นเกมหรือการท่องอินเทอร์เน็ต ดังนั้นเด็กๆ เหล่านี้จะสัมผัสได้ว่านอกจากการเล่นแล้วยังมีกิจกรรมสร้างสรรค์อย่างอื่นที่สามารถเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตเขาด้วยเช่นกัน ในเมื่อเด็กมีทางเลือกที่ดีหลายทางในการใช้คอมพิวเตอร์ การติดอยู่กับสิ่งใดสิ่งหนึ่งจนเป็นปัญหาก็มีโอกาสเกิดได้น้อยลง ครูและผู้ปกครองมีบทบาทอย่างมากที่จะชี้แนะให้เด็กใช้คอมพิวเตอร์พกพาไปในทางที่ถูกต้อง

ในทางตรงกันข้าม ปัญหาเด็กติดเกมหรือการท่องอินเทอร์เน็ตนั้นมักเกิดกับเด็กที่เข้าถึงคอมพิวเตอร์โดยขาดผู้ที่คอยควบคุมและแนะนำ เด็กยังมีวุฒิภาวะน้อยและไม่สามารถแยกแยะว่าสิ่งใดควรและสิ่งใดไม่เหมาะสม มองไม่เห็นถึงโทษของสื่อที่ตนเองใช้งานอยู่ ดังนั้นหากปล่อยเด็กทิ้งไว้กับคอมพิวเตอร์ไม่ว่าจะเป็นที่โรงเรียน ที่บ้าน หรือที่ร้านเช่าชั่วโมงโดยไม่มี การสร้างกิจกรรม ควบคุมเนื้อหา หรือให้คำแนะนำ การที่เด็กจะพัฒนาตนเองในทางที่ดีก็จะเป็นไปได้ยาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนที่มีอายุเข้าวัยรุ่นในระดับมัธยมบางคนมีการนำไปใช้ในทางที่ไม่ถูกไม่ควรทำให้รุ่นน้องทำตามๆ ไปด้วย

มีครูหนึ่งท่านในโครงการวิจัยนี้ที่พบนักเรียนเข้าชมสื่อทางเพศที่ไม่เหมาะสมในโรงเรียน ครูท่านนี้เลือกที่จะพูดคุยและสอนนักเรียนให้เข้าใจเรื่องทางเพศมากขึ้น แทนที่จะใช้การดูว่ากล่าวครูใช้สิ่งที่เกิดขึ้นเป็นโอกาสในการอธิบายถึงสาเหตุของความไม่เหมาะสมของสิ่งเหล่านั้น ตลอดจนแนวคิดที่ถูกต้องเกี่ยวกับเพศ นับเป็นการเปลี่ยนวิกฤตให้เป็นโอกาสได้ทางหนึ่ง และน่าจะเป็นตัวอย่างที่ดีของวิธีการจัดการกับปัญหานี้สำหรับครูที่พบเห็นการกระทำดังกล่าว

การติดตั้งระบบป้องกันการเข้าถึงเนื้อหาที่ไม่เหมาะสม

แม้ว่าเครื่องมือสำคัญที่สุดในการป้องกันปัญหาการเข้าถึงเนื้อหาที่ไม่เหมาะสมคือการสร้าง “ภูมิคุ้มกัน” ให้กับเด็กผ่านทาง การชี้แนะที่ดีของครูและผู้ปกครอง แต่โรงเรียนก็สามารถเพิ่มมาตรการในการป้องกันปัญหานี้ได้โดยการติดตั้งระบบกรองข้อมูล เพื่อไม่ให้นักเรียนเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่หมิ่นเหม่หรือล่อแหลม ระบบดังกล่าวจะต้องติดตั้งไว้ที่คอมพิวเตอร์แม่ข่ายของโรงเรียน และอาจต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในการให้คำแนะนำสำหรับการติดตั้งที่เหมาะสม

ระบบป้องกันเหล่านี้ไม่สามารถกั้นกรองข้อมูลได้ 100% เพราะแหล่งข้อมูลที่ไม่เหมาะสมนั้นแทรกซึมอยู่ทั่วระบบอินเทอร์เน็ตยากที่จะสร้างเครื่องมือใดๆ มาช่วยตรวจจับและป้องกันการเข้าถึงข้อมูลเหล่านี้ได้ทั้งหมด สิ่งที่ระบบจะป้องกันได้คือการเข้าถึงแหล่งที่มีการบันทึกไว้ก่อนแล้วว่าไม่เหมาะสมเท่านั้น บุคคลที่มีความต้องการที่จะหลบเลี่ยงมักจะค้นหาช่องทางที่ระบบไม่ได้ปิดไว้ได้เสมอ เครื่องมือนี้จึงถือเป็นตัวช่วยเพื่อให้โรงเรียนสามารถป้องกันการเข้าถึงข้อมูลโดยไม่ตั้งใจ หรือโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์เป็นหลักเท่านั้น

4. การจัดการเรียนการสอนของโรงเรียน: หาเวลาให้กับการทำโครงการ

สิ่งสำคัญที่สุดประการหนึ่งในการนำคอมพิวเตอร์พกพามาใช้คือการหาเวลาให้กับนักเรียนในการทำโครงการ การแบ่งตารางสอนออกเป็นคาบสั้นๆ หลายๆ คาบต่อวันย่อมไม่เอื้ออำนวยต่อการทำโครงการ ซึ่งมักต้องใช้เวลานานและต้องทำอย่างต่อเนื่องหลายวัน หลายสัปดาห์ หรือมากกว่านั้น โรงเรียนที่เน้นการสอนมากๆ มักจะลำบากใจในเรื่องนี้มากเพราะจะกลัวว่าหากสละเวลาสอนไปทำโครงการแล้วจะเหลือเวลาสอนน้อยเกินไปจนไม่สามารถสอนเนื้อหาให้ครบตามหลักสูตรได้ทันกิจกรรมใดๆ ที่ไม่เข้ากับการเรียนการสอนที่ทำอยู่ก็มักจะตกไปเป็นกิจกรรมนอกหลักสูตรที่ทำนอกเวลาเรียน วิธีนี้ย่อมเป็นการเพิ่มภาระงานให้กับทุกๆ ฝ่าย ซึ่งท้ายที่สุดครูและนักเรียนก็ทนทำงานหนักไม่ไหวต้องล้มเลิกกันไป ลักษณะการทำงานแบบนี้จึงไม่มีความยั่งยืน

โรงเรียนที่เอาจริงเอาจังกับการปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ของตนจะต้องมีความกล้าหาญพอที่จะเปลี่ยนวิธีหลักในการจัดการกับเวลาเรียนเสียใหม่ ส่วนว่าจะเปลี่ยนมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับความพร้อมทั้งของผู้บริหารโรงเรียนและครูอาจารย์ นักวิชาการที่ไม่ได้อยู่ใกล้ชิดโรงเรียนมักจะไม่เข้าใจสถานการณ์จริงในโรงเรียน และอาจเรียกร้องให้เปลี่ยนกระบวนการของโรงเรียนใหม่ทั้งหมด เช่น ให้เปลี่ยนไปเรียนแบบคละชั้น และให้เรียนรู้แบบบูรณาการผ่านทาง การทำโครงการโดยไม่มีการแบ่งคาบเรียนเลย แต่ในความเป็นจริงแล้วโรงเรียนจะไม่มีอิสระมากถึงขั้นนั้น โรงเรียนยังคงอยู่ในกำกับของ

กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งมีหลักสูตรที่ต้องทำตาม และยังมีการประเมินผลรวมทั้งการสอบต่างๆ ที่ยังคงต้องทำตามที่ถูกกำหนดไว้ ดังนั้นในทางปฏิบัติจึงมักเห็นการเปลี่ยนแปลงแบบค่อยเป็นค่อยไป และมีความแตกต่างกันตามแต่แนวคิดและความกล้าหาญของแต่ละโรงเรียนดังตัวอย่างต่อไปนี้

โรงเรียนเทศบาลนครลำปาง 4

โรงเรียนเทศบาลนครลำปาง 4 มีการคิดค้นวิธีการจัดเวลาให้กับการทำโครงการมาก่อนหน้าที่จะเข้าร่วมโครงการคอมพิวเตอร์พกพา หลังจากที่มีการทดลองมาพักหนึ่งปัจจุบันโรงเรียนมีการแบ่งเวลาในแต่ละภาคการศึกษาดังต่อไปนี้

สัปดาห์ที่ 1-8	สอนตามปกติ นั่นคือทำการสอนตามสาระวิชาในหลักสูตร
สัปดาห์ที่ 9-11	วางแผนทำโครงการ โดยยังคงมีการเรียนการสอนอยู่ตามปกติ แต่ครูจะใช้เวลาในคาบใดคาบหนึ่งในการวางแผนทำโครงการกับนักเรียนเพื่อให้ได้หัวข้อโครงการออกมา
สัปดาห์ที่ 12-15	เรียนผ่านทางการทำโครงการ ในช่วงนี้จะไม่มีการเรียนการสอน และมุ่งให้เวลากับนักเรียนในการทำงาน แต่จะมีการบูรณาการ 8 สาระวิชาเข้าไปในกิจกรรมที่ทำ
สัปดาห์ที่ 16	ปิดโครงการและนำเสนอ
สัปดาห์ที่ 17	รับฟังความคิดเห็นจากผู้ปกครอง
สัปดาห์ที่ 18-19	กลับมาสอนตามสาระวิชา เพื่อเติมเต็มส่วนที่ขาด
สัปดาห์ที่ 20	สอบ

จากการจัดเวลาข้างต้นจะเห็นได้ว่านักเรียนจะมีเวลาทำโครงการถึง 4 สัปดาห์เต็มซึ่งทำให้สามารถสร้างผลงานที่มีคุณภาพและทำงานที่ต้องใช้เวลาได้

โรงเรียนบ้านสันกำแพง

โรงเรียนนี้ได้ทดลองจัดเวลาทำโครงการมาหลากหลายวิธี โดยเดิมจะใช้การจัดชั่วโมงบูรณาการให้นักเรียนได้ทำโครงการในเวลาเรียนสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง และมีเวลาเพิ่มเติมให้นอกเวลาเรียน แต่วิธีดังกล่าวทางโรงเรียนพบว่าทำให้โครงการขาดความต่อเนื่อง ดังนั้นจึงได้วางแผนที่จะปรับโครงสร้างการจัดเวลาให้คล้ายกับของโรงเรียนเทศบาลนครลำปาง 4 ข้างต้น คือ จะลองจัดเวลาไว้ภาคเรียนละ 3 สัปดาห์เพื่อให้นักเรียนได้ทำโครงการอย่างเต็มที่โดยไม่มีการเรียนการสอนในช่วงเวลาดังกล่าว

โรงเรียนบ้านขาแข้งพัฒนา

เนื่องจากโรงเรียนบ้านขาแข้งไม่ได้มีการจัดการเรียนเป็นคาบตามสาระวิชาที่เคร่งครัดเหมือนโรงเรียนขนาดใหญ่ในเมือง ดังนั้นบรรยากาศการเรียนจึงเอื้อต่อการทำโครงการอยู่แล้ว นักเรียนสามารถเลือกเวลาทำโครงการได้ตามที่เขาต้องการ ภายใต้อุปสรรคที่ว่ากระบวนการทำงานของเขาต้องชัดเจนว่าจะใช้เวลาอย่างไร เนื่องจากโรงเรียนนี้ไม่ได้หมุนเวียนครู ดังนั้นครูจะมีความใกล้ชิดกับนักเรียนในห้องของตนค่อนข้างมาก และสามารถติดตามการเรียนรู้ผ่านทางการทำงานได้ค่อนข้างดี

โรงเรียนบ้านสามขา

โรงเรียนบ้านสามขามีนักเรียนจำนวนน้อย เช่น ห้องเรียนช่วงชั้นที่ 2 มีนักเรียน 8 คน ดังนั้นการแบ่งเวลาเรียนกับเวลาทำโครงการจึงทำได้ไม่มากนัก บ้านสามขามีเอกลักษณ์ในการหลอมรวมกิจกรรมของโรงเรียนเข้ากับกิจกรรมของชุมชน ดังนั้นโครงการที่ทำส่วนมากเป็นหัวข้อของชุมชนที่เป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของนักเรียน เช่น โครงการการทำบัญชีครัวเรือน โครงการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นต้น การทำโครงการจึงไม่ได้จัดแยกเวลาไว้เป็นพิเศษ นักเรียนต้องทำทั้งในและนอกห้องเรียนเป็นเวลานาน (บางครั้งทำตลอดภาคเรียน หรือข้ามปี)

การจัดการเวลาในลักษณะนี้เป็นหน้าที่ของผู้บริหารโรงเรียนที่จะต้องเป็นผู้นำและสร้างความเข้าใจในหมู่ครู ซึ่งเป็นธรรมดาที่จะมีครูบางส่วนที่ไม่เข้าใจและอาจไม่ยอมรับการเปลี่ยนแปลงนี้ ดังนั้นผู้บริหารจะต้องมีความละเอียดอ่อนในการสร้างความเข้าใจและโน้มน้าวให้ครูมีการพัฒนาความเข้าใจของตนเกี่ยวกับแนวคิดการเรียนรู้แบบใหม่นี้ สิ่งนี้เป็นปัจจัยที่สำคัญและต้องกระทำก่อนหรือควบคู่กับการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้งาน

5 ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างที่แสดงให้เห็นตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และแสดงให้เห็นว่าสื่อดิจิทัลนั้นช่วยให้เกิดการบูรณาการความรู้ได้ดีขึ้นเป็นอย่างมาก

5.1 เมื่อคอมพิวเตอร์พกพาเข้ามาแทนที่สมุดกับดินสอ

โรงเรียนบ้านสันกำแพงใช้การวาดแผนที่เป็นเครื่องมือในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนซึ่งเป็นกิจกรรมที่ทำอยู่แล้วก่อนที่จะเริ่มโครงการคอมพิวเตอร์พกพา ตัวอย่างของกิจกรรมที่มักใช้อยู่บ่อยๆ คือ การให้นักเรียนวาดแผนที่จากโรงเรียนไปยังบ้านของตน โดยจุดเด่นของกิจกรรมในลักษณะนี้คือเด็กแต่ละคนจะทำชิ้นงานออกมาแตกต่างกัน (บ้านของแต่ละคนตั้งอยู่คนละที่กัน) นอกจากนี้ยังเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการวาดรูป ระบายสี และกำหนดจุดสำคัญต่างๆ ที่อยู่ระหว่างทาง กิจกรรมนี้สามารถเชื่อมโยงไปยังองค์ความรู้ได้หลากหลาย เช่น เรื่องของทิศ เราชาคณิต และสัดส่วน หรือ เรื่องของการฝึกทักษะการสื่อสาร และศิลปะ เป็นต้น

เมื่อคอมพิวเตอร์พกพาถูกนำเข้ามาใช้ในห้องเรียน สิ่งแรกที่ครูทดลองคือให้นักเรียนวาดแผนที่บนคอมพิวเตอร์แทนการวาดบนกระดาษ ซึ่งในเบื้องต้นพบว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นเพิ่มมากขึ้นในการวาดแผนที่ดิจิทัล (โดยใช้โปรแกรมวาดภาพ เช่น Point) และใส่ใจกับรายละเอียดของชิ้นงานมากขึ้น แต่ผลที่ได้นี้ก็ยังไม่ได้แสดงให้เห็นถึงจุดเด่นของการใช้เทคโนโลยีมากนัก เพราะกระบวนการในการทำงานยังคงเหมือนเดิม การวาดภาพบนจอคอมพิวเตอร์ไม่ได้ต่างจากการวาดภาพลงบนกระดาษสักเท่าใดนัก การที่จะได้รับประโยชน์จากสื่อใหม่นั้นมักจะต้องอาศัยความพยายามในการค้นหามิติใหม่ๆ ของการทำกิจกรรมที่แตกต่างไปจากเดิม

คุณค่าของสื่อดิจิทัลปรากฏชัดขึ้นเมื่อมีการนำเอาการเขียนโปรแกรมเข้ามาเสริม เมื่อนักเรียนเริ่มเขียนโปรแกรมโดยใช้โปรแกรม Scratch ก็พบว่าเขาสามารถพัฒนาเพิ่มองค์ประกอบชนิดใหม่ๆ เข้าไปในโครงงานของตนเอง นักเรียนสามารถสร้างตัวละครที่เล่าเรื่องราวของสถานที่สำคัญที่อยู่ระหว่างทางกลับบ้าน สามารถอัดเสียงของตนเองเพื่อใช้ประกอบการเล่าเรื่อง สามารถสร้างบทละครขึ้นเพื่อทำให้เรื่องเล่าของเขาน่าสนใจ สามารถถ่ายภาพสถานที่ต่างๆ เหล่านั้นโดยใช้กล้องบนตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของโครงงาน สิ่งต่างๆ เหล่านี้ทำให้นักเรียนมีโอกาสได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ของตนเองมากขึ้น มีความสามารถใหม่ๆ หลายสิ่งหลายอย่างที่เกิดขึ้นได้ด้วยคอมพิวเตอร์ซึ่งไม่สามารถทำได้มาก่อนด้วยกระดาษและดินสอ โอกาสทางการเรียนรู้ของนักเรียนก็เพิ่มขึ้น และครูสามารถที่จะเชื่อมโยงกิจกรรมนี้ไปยังองค์ความรู้ใหม่ๆ เช่น ภาษาไทย ประวัติศาสตร์ สังคมศาสตร์ ฯลฯ ได้ด้วย



รูปที่ 6 ตัวอย่างกิจกรรมแผนที่โดยภาพบนแสดงกิจกรรมที่ใช้กระดาษ ภาพกลางแสดงตัวอย่างของแผนที่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ และภาพล่างแสดงตัวอย่างการการเขียนโปรแกรมบน Scratch ที่ช่วยเพิ่มความน่าสนใจให้กับกิจกรรมการเรียนรู้

5.2 สร้างเกมแทนการเล่นเกม

ประโยชน์ที่เด่นชัดอีกประการหนึ่งของการเขียนโปรแกรมคือการชักชวนให้นักเรียนสร้างเกมของตนเอง กิจกรรมนี้เป็นแนวทางที่ได้ผลเป็นอย่างมากในการชักชวนให้นักเรียนเขียนโปรแกรม และสามารถทำให้การเล่นเกมกลายเป็นกิจกรรมสร้างสรรค์สำหรับนักเรียน ถึงแม้ว่าโดยปกติแล้วการเขียนเกมนั้นถือว่าเป็นกิจกรรมที่เกินความสามารถของเด็กๆ แต่ภาษาคอมพิวเตอร์ใหม่ๆ สำหรับการเขียนโปรแกรมของเด็กได้พัฒนาไปเป็นอย่างมาก และช่วยให้เด็กเข้าถึงกิจกรรมนี้ได้ง่ายขึ้น โปรแกรม Scratch และ E-toys เป็นตัวอย่างของภาษาคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถทางมัลติมีเดียสูงและเด็กประถมสามารถเรียนรู้การใช้งานได้ไม่ยากนัก

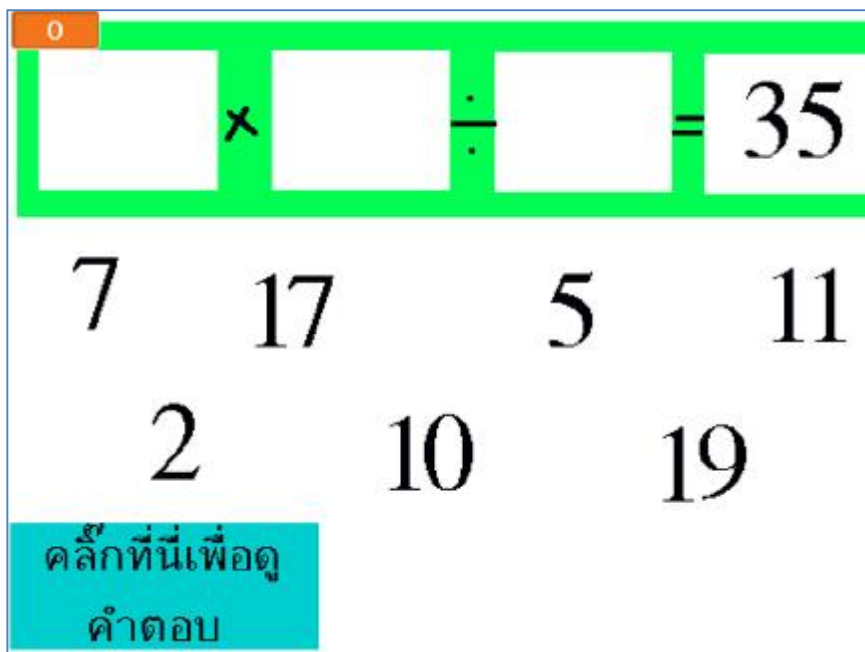
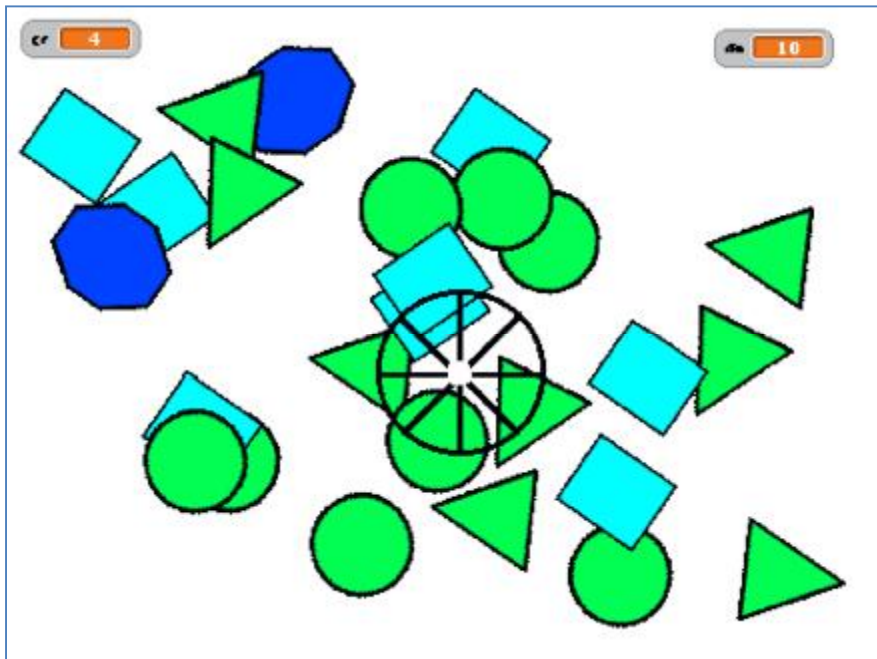
การสร้างเกมเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้แบบบูรณาการได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ นักเรียนจะต้องใช้ความสามารถทางตรรกะคณิตศาสตร์เพื่อเขียนโปรแกรมแล้ว ยังต้องใช้ทักษะด้านอื่นๆ ประกอบด้วย เช่น การใช้ศิลปะในการสร้างภาพที่สวยงามสำหรับเกม หรือการใช้ภาษาในการสร้างหรือเล่าเรื่องราวของตัวเกม เป็นต้น

5.3 การสืบค้นข้อมูล

การสืบค้นข้อมูลผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตนับว่าเป็นประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ที่ทราบกันดีในยุคปัจจุบัน ห้องสมุดหรือห้องคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนทั่วไปส่วนใหญ่ที่เชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตก็เปิดให้บริการนี้อยู่แล้ว แต่งานวิจัยชิ้นนี้กลับพบว่าหลายครั้งที่การสืบค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ตไม่ได้เป็นกิจกรรมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้มากเท่าใด เหตุการณ์นี้เกิดขึ้นบ่อยที่สุดเมื่อนักเรียนได้รับคำสั่งจากคุณครูให้ค้นหาข้อมูลตามที่ครูกำหนดไว้โดยที่ไม่ได้เปิดโอกาสให้เกิดความหลากหลายทางความคิดของนักเรียน ยกตัวอย่างเช่น นักเรียนอาจได้รับมอบหมายให้สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับอวัยวะภายในของปลา และเขียนรายงานส่ง แม้ว่ากิจกรรมนี้จะมีการสืบค้นข้อมูล แต่ก็มีข้อจำกัดที่สำคัญสองประการคือ

- (1) การค้นข้อมูลและนำมาเรียบเรียงในรายงานนั้นไม่ได้นำไปสู่ความเข้าใจในเนื้อหานั้นเสมอไป บ่อยครั้งที่นักเรียนส่งรายงานไปแต่ก็ไม่ได้มีความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่ส่งไปเลย เพราะตนเองเพียงแต่บริโภคสิ่งที่พบเห็นและนำไปรวบรวมเป็นรายงานเท่านั้น
- (2) ข้อนี้อาจนับเป็นต้นเหตุของข้อจำกัดแรก การถูกสั่งให้ทำชิ้นงานที่ไม่มีการเชื่อมโยงผู้เรียนกับสิ่งที่เรียนทำให้นักเรียนส่วนมากทำตามคำสั่งของครูโดยไม่รู้ว่าเป็นสิ่งที่สืบค้นนั้นมีประโยชน์กับชีวิตเขานอกเหนือจากการได้คะแนนส่งงานอย่างไร กิจกรรมการเรียนรู้แบบ

ที่ไม่ได้ใส่ใจกับความรูสึกของตัวผู้เรียนเช่นนี้จะจูงใจผู้เรียนได้น้อยมาก ในสภาพเช่นนี้เทคโนโลยีที่นำมาใช้ก็จะได้ช่วยให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้นเท่าใดนัก



รูปที่ 7 แสดงตัวอย่างเกมที่พัฒนาขึ้นโดยนักเรียน ภาพบนเป็นเกมยิงรูปเรขาคณิตตามที่กำหนด ส่วนภาพล่างเป็นเกมคำนวณตัวเลข

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ผลดีกว่ามักเป็นกิจกรรมที่ใช้การสืบค้นข้อมูลเป็นเพียงส่วนหนึ่งของกิจกรรมที่ใหญ่กว่า ตัวอย่างหนึ่งที่เราเห็นจากโรงเรียนในงานวิจัยนี้เป็นการเรียนรู้เรื่องสุขศึกษา โดยครูให้นักเรียนออกแบบเมนูอาหารตนเองเพื่อรับประทานในหนึ่งวัน และกำหนดว่าเมนูนั้นจะต้องมีคุณค่าทาง

อาหารที่ดีและเหมาะสมเพื่อสุขภาพ นักเรียนแต่ละคนสามารถสร้างรายการอาหารที่ตนเองชอบ แต่ในขณะเดียวกันก็ต้องศึกษาวิเคราะห์อาหารเหล่านั้นด้วยว่ามีสารอาหารประเภทใดบ้าง และโดยรวมแล้วในหนึ่งวันเขาจะได้รับสารอาหารครบถ้วน ไม่เอียงไปทางใดทางหนึ่งมากเกินไป ข้อดีของกิจกรรมลักษณะนี้คือ

- (1) เป็นโครงงานปลายเปิด นักเรียนสามารถใช้ความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง ใครชอบรับประทานอาหารแบบใดก็สามารถนำมาทำเป็นเมนูได้
- (2) การสืบค้นข้อมูลเข้ามามีบทบาทในส่วนของการสืบหาคุณค่าทางโภชนาการของเมนูอาหารนั้น ตัวข้อมูลที่ได้มาไม่ได้เป็นสิ่งสำคัญสูงสุด เขาต้องนำข้อมูลเหล่านี้ไปสังเคราะห์เมนูอาหารออกมาอีกต่อหนึ่งจึงจะสำคัญที่ผลตามจุดมุ่งหมายของกิจกรรม ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้มีการตีความ และการแปลความหมาย
- (3) หัวข้อนี้เชื่อมโยงเข้ากับชีวิตประจำวันของผู้เรียนได้ง่าย และทำให้ครูสามารถสร้างแรงบันดาลใจในการทำกิจกรรมได้ง่ายตามไปด้วย

วัตถุประสงค์หลักของกิจกรรมนี้ไม่ได้อยู่ที่การสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต แต่อยู่ที่การเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องที่มีคุณค่าและมีความหมายกับตัวผู้เรียน นอกจากการสืบค้นข้อมูลแล้ว คอมพิวเตอร์สามารถนำมาใช้เป็นสื่อในการถ่ายทอดความคิดของผู้เรียนผ่านการวาดรูป การเขียนบทความหรือการจำแนกหมวดหมู่อาหาร ได้ด้วย

5.4 การถ่ายภาพดิจิทัล และการฝึกเขียนบทความ

งานวิจัยนี้พบว่าการถ่ายภาพโดยใช้กล้องที่ติดอยู่กับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาจัดเป็นกิจกรรมที่นักเรียนโปรดปรานมากที่สุดอย่างหนึ่ง แม้ว่าในช่วงต้นของโครงการนักเรียนจะถ่ายภาพกันเองเพื่อความสนุกสนานเป็นส่วนใหญ่ แต่เมื่อผ่านไปสักพักก็มีครูหลายคนที่เห็นว่าการถ่ายภาพนี้เป็นโอกาสอันดีที่จะสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนของตน เช่น ที่โรงเรียนบ้านสามขาครูจัดกิจกรรมให้เด็กๆ เดินป่าและค้นหาต้นพืชหรือดอกไม้ที่เขาไม่รู้จัก แล้วช่วยกันถ่ายภาพเก็บไว้ หลังจากนั้นนักเรียนก็จะนำภาพที่ถ่ายไว้มานำเสนอ และพยายามสืบเสาะว่าต้นไม้ออกไม้ที่ถ่ายมานั้นคือพืชชนิดใดโดยถามจากผู้ใหญ่ในชุมชน กิจกรรมที่มีการถ่ายภาพและนำเสนอให้เพื่อนๆ นี้มักจะเป็นที่สนใจของนักเรียน และเปิดโอกาสให้ครูได้เชื่อมโยงไปยังองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องได้ โดยในตัวอย่างข้างต้นครูสามารถเชื่อมโยงไปยังองค์ความรู้ทางชีววิทยา ระบบนิเวศน์ และสภาพอากาศได้เป็นต้น

การที่พืชหรือดอกไม้เหล่านี้เป็นสิ่งที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง จึงทำให้สิ่งที่ได้เรียนนั้นเชื่อมโยงกับชีวิตของนักเรียนได้ดีอีกด้วย หลังจากที่การถ่ายภาพเป็นที่รู้จักและคุ้นเคยกันมากขึ้นในหมู่นักเรียน การถ่ายภาพจึงกลายเป็นกิจกรรมที่โรงเรียนในโครงการนำไปใช้ในโครงการงานของนักเรียนเป็นจำนวนมาก และปัจจุบันกลายเป็นเครื่องมือพื้นฐานชิ้นหนึ่งไปแล้ว



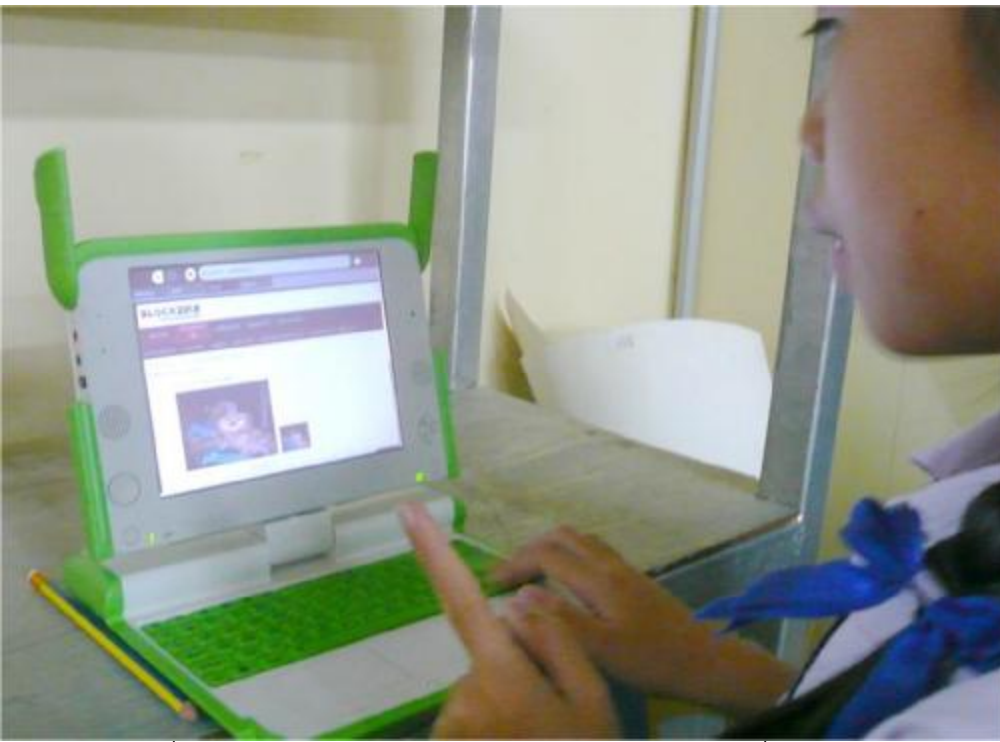
รูปที่ 8 ตัวอย่างการถ่ายภาพโดยใช้กล้องบนเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้

นอกจากการถ่ายภาพแล้ว การฝึกการเขียนก็เป็นอีกกิจกรรมหนึ่งที่ทดลองใช้และได้ผลดี แม้ว่ากิจกรรมการเขียนนี้เป็นสิ่งที่ทำกันอยู่เดิมแล้วในรูปแบบของการทำรายงาน หรือการเขียนเรียงความ แต่กิจกรรมดั้งเดิมเหล่านี้ผู้เขียนมักจะไม่ค่อยมีโอกาสได้ฟังความคิดเห็นของผู้อ่านบทความของตน ส่วนมากจะได้รับเพียงคะแนนและคำแนะนำสั้นๆ จากครูเท่านั้น ในมุมมองของ Constructionism นั้นการพัฒนาตนเองจะเกิดขึ้นได้ยากหากไม่ได้รับฟังว่าผู้อื่นคิดเห็นอย่างไรกับสิ่งที่ตนเขียนนั้น นี่เป็นจุดที่คอมพิวเตอร์พกพาเข้ามาช่วยได้ ตัวอย่างที่เห็นในงานวิจัยนี้คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ครูและนักเรียนร่วมกันสร้างวารสารออนไลน์ขึ้นมา โดยมีการใช้เครื่องมือจัดการเนื้อหาในกลุ่มที่เรียกว่า CMS (Content Management System) โดยปัจจุบันมี CMS ที่เป็นที่นิยมอยู่หลายตัว เช่น Joomla, Moodle, Drupal แต่ในงานวิจัยนี้ใช้เครื่องมือชื่อว่า Blogazine ที่พัฒนาโดยภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ดังรูป 9 และ 10) ระบบนี้จะเปิดรับบทความจากสมาชิกซึ่งจะประกอบไปด้วยข้อความ รูปภาพ หรือวิดีโอ และจะมีจุดเด่นอยู่ที่มีกระบวนการตรวจสอบและคัดกรองบทความผ่านทางความเห็นของบรรณาธิการ และการโหวตให้คะแนนของเพื่อนสมาชิก จุดประสงค์ของ

ระบบนี้คือ การสร้างโอกาสให้ผู้เขียนบทความได้รับคำแนะนำจากครูหรือสมาชิกอื่นๆ เกี่ยวกับสิ่งที่ตนเองเขียน และเรียนรู้ที่จะพัฒนาปรับปรุงบทความของตนเพื่อให้ได้รับการอนุมัติตีพิมพ์ในวารสารออนไลน์



รูปที่ 9 แสดงตัวอย่างวารสารออนไลน์ที่สร้างโดยใช้ Blogazine



รูปที่ 10 ตัวอย่างนักเรียนใช้งาน Blogazine ผ่านทางเครื่อง OLPC

