

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอน จากมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ซึ่งเป็นองค์กรนำในการจัดการเรียนการสอนทางไกล โดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านดาวเทียมและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ทำการรวบรวมเนื้อหาการสอนที่ออกอากาศทางสถานีวิทยุและโทรทัศน์ การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมจากโรงเรียนวังไกลกังวล จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มาลงบนระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) และจัดทำในรูปแบบของสื่อ อีดีแอลทีวี หรือ eDLTV ย่อมาจาก Electronic Distance Learning via Television เพื่อใช้เผยแพร่แก่โรงเรียนในโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของ โรงเรียนในชนบท (ทสรช.) ที่ส่วนใหญ่อยู่ในชนบทห่างไกล ขาดแคลนครูให้ได้ใช้ประโยชน์ในการสอนเสริม หรือให้ผู้เรียนได้ใช้ทบทวนบทเรียนภายในโรงเรียน โดยสามารถเรียนได้ทั้งแบบออนไลน์และระบบออฟไลน์ เพื่อให้ครู ผู้เรียนและผู้สนใจทั่วไปได้ใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน หรือศึกษาเพิ่มเติม(<http://edltv.thai.net/index.php>)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยสำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน ได้เห็นความสำคัญของสื่ออีดีแอลทีวี จึงได้บูรณาการเนื้อหาการใช้สื่ออีดีแอลทีวีเข้าไปในหลักสูตรฝึกอบรมร่วมกับเนื้อหาอื่น ๆ ได้แก่ การใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 การใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย การใช้เทคโนโลยีมาร์วิน และการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานหรือ PBL (Problem-Based Learning) ในโครงการพัฒนาบุคลากรด้านบูรณาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพครู ให้มีความรู้และทักษะด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร สามารถใช้คอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้ โดยได้ดำเนินการอบรมศึกษานิเทศก์เพื่อเป็นวิทยากรแกนนำสู่การอบรมครูในสังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 68,479 คน หลักสูตร การอบรมมุ่งเน้นในการใช้

สื่อ โปรแกรม และเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอน(http://www.tkk2555.obec.go.th/show_news.php?article_id=65)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ เครือข่ายเผยแพร่ ถ่ายทอด และพัฒนาสื่อการเรียนการสอน บนระบบ e-Learning (eDL-Square) ร่วมกับสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ หรือ สวทช. โดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ หรือ เนคเทค (Thailand : National Electronics and Computer Technology Center : NECTEC) เพื่อให้ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เป็นหน่วยงานกลางในการเผยแพร่ ถ่ายทอด และพัฒนาต่อสื่ออีดีแอลทีวี ในการเรียนการสอนให้กับโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการส่งเสริมให้โรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการนำสื่ออีดีแอลทีวี ไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษา เพื่อให้มีการวิจัยและพัฒนาต่อยอดปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากระบบ eDL-Square ส่งเสริมการใช้ระบบ eDL-Square ในการรวบรวม เผยแพร่ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ ให้คำปรึกษาและคำแนะนำแก่โรงเรียนใน โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของโรงเรียนในชนบทตามพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เกี่ยวกับการใช้งานระบบ อีดีแอลทีวี ในการเรียนการสอน ภายใต้การส่งเสริมสนับสนุน การจัดกิจกรรม การเผยแพร่และแลกเปลี่ยนประสบการณ์การใช้งานระบบอีดีแอลทีวี โดย สวทช. (มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. 2553 : 1)

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้นำสื่ออีดีแอลทีวี มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน การวิจัย ทุกระดับ โดยการพัฒนาระบบการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ภายใต้โครงการ RMU-eDL : Rajabhat Maha sarakham-eDLTV และถ่ายทอดกระบวนการไปยังนักศึกษาระดับปริญญาโท และปริญญาเอกเพื่อร่วมกันดำเนินการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษาที่สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษา ในปี 2552 - 2553 ได้ดำเนินการ เผยแพร่สื่ออีดีแอลทีวี ให้แก่โรงเรียนต่าง ๆ จำนวน 149 ชุด และการจัดอบรมให้แก่ครู และบุคลากรทางการศึกษาใน 7 หลักสูตร จำนวน 3,585 คน โดยการพัฒนาสื่อในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย สื่องานนำเสนอ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สื่อเทคโนโลยีมัลติพอยน์ และสื่อประสม โดยร่วมมือกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในภูมิภาค และโรงเรียนที่เข้าร่วมเป็นเครือข่ายของโครงการ ส่งเสริมให้ครูพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และประยุกต์ใช้สื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้สอน (มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. 2553 : 2)

การสอนแบบชิปปา (CIPPA Model) เป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สูงสุด โดยการให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง (C = Construction of knowledge) และมีการปฏิสัมพันธ์ (I = Interaction) กับเพื่อนบุคคลอื่น ๆ และสิ่งแวดล้อมรอบตัวหลายด้านโดยใช้ทักษะกระบวนการ (P = Process skills) ต่าง ๆ จำนวนมากในการสร้างความรู้ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการและเรียนรู้สาระในแง่มุมที่กว้างขึ้น ซึ่งจะเกิดขึ้นได้หากผู้เรียนอยู่ในสภาพความพร้อมในการรับรู้และการเรียนรู้ มีประสบการณ์รับรู้ที่ต้นตัว ไม่เฉื่อยชา และสิ่งที่สามารถทำให้ผู้เรียนอยู่ในสภาพดังกล่าวได้ก็คือ การให้ผู้เรียนมีการเคลื่อนไหวทางกาย (P = Physical participation) อย่างเหมาะสม กิจกรรมที่หลากหลาย ทำให้ผู้เรียนตื่นตัวอยู่เสมอ จึงสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้แต่เรียนรู้นั้นจะมีความหมายต่อตนเองและความเข้าใจ จะมีความลึกซึ้งและคงทนอยู่มากเพียงใดนั้นต้องอาศัยการถ่ายโอนการเรียนรู้ หากผู้เรียนมีการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (A = Application) ในสถานการณ์ที่หลากหลายความรู้นั้นก็จะเป็นประโยชน์และมีความหมายมากขึ้น ด้วยแนวคิดดังกล่าว จึงเกิดแบบแผน "CIPPA" ขึ้น ซึ่งผู้สอนสามารถนำแนวคิดทั้ง 5 ดังกล่าวไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้มีคุณภาพได้

วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชิปปาจะช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ให้มากที่สุด มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและได้เรียนรู้จากกันและกัน มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ ความคิดเห็นและประสบการณ์ ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ ร่วมกับการผลิตผลงานซึ่งมีความคิดสร้างสรรค์ที่หลากหลาย และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (ทิสนา แจมมณี, 2542 : 35)

ผู้ศึกษาในฐานะที่เป็นนักศึกษาปริญญาโทหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขา คอมพิวเตอร์ศึกษา ได้ตระหนักและเห็นความสำคัญของโครงการ RMU-eDL จึงได้สำรวจสื่ออีดีแอลทีวี พบว่าสื่อ อีดีแอลทีวี ยังไม่มีสื่อการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยเฉพาะสาระที่ 3 สาระเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สอดคล้องกับผลการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โรงเรียนขาดสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการจัดการเรียนการสอน และจากการสำรวจการสอนของผู้สอนพบว่า ผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจในการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และผู้สอนยังใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย และใช้สื่อจากหนังสือเรียน ส่งผลต่อความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาอย่างลึกซึ้งของผู้เรียน

เนื่องจากสื่อที่มีอยู่ไม่สามารถอธิบายให้เห็นภาพการทำงานจริง แหล่งการเรียนรู้มีอย่างจำกัด อีกทั้งการจัดบรรยากาศการเรียนการสอนไม่ได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้ศึกษาได้ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยจึงได้เข้าร่วมโครงการ RMU-eDL โดยร่วมพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การทำงานของคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประกอบไปด้วย หน่วยรับข้อมูลของคอมพิวเตอร์ (Input Unit) หน่วยประมวลผลของคอมพิวเตอร์ (Central Processing Unit : CPU) หน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ (Memory) หน่วยส่งออกของคอมพิวเตอร์ (Output Unit) เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชิปป่า โดยมุ่งหวังที่จะพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ และ แก้ไขปัญหาทางการเรียนของนักเรียนให้มีคุณภาพที่ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ตามโครงการ RMU-eDL เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ให้มีคุณภาพ
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นประกอบการจัดการเรียนการรูรูรูปแบบชิปป่า
3. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียนที่เรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปป่าที่พัฒนาขึ้น
4. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชิปป่าที่พัฒนาขึ้น
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปป่าที่พัฒนาขึ้น
6. เพื่อศึกษาความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปป่าด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

สมมติฐานการศึกษา

คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ รูปแบบชิปป่าด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขอบเขตการศึกษา

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 1 ซึ่งเป็นโรงเรียนในโครงการศูนย์ทางไกลเพื่อพัฒนาการศึกษา และ พัฒนาชนบทในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 10 โรงเรียน จำนวนผู้เรียน 326 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอนหวานหัวหนอง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 จำนวน 27 คน โดยการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. การศึกษาครั้งนี้ใช้ระยะเวลาศึกษา ระหว่าง วันที่ 7 มกราคม 2554 ถึง วันที่ 4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 8 ชั่วโมง

3. กรอบเนื้อหาในการศึกษา เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประกอบไปด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่

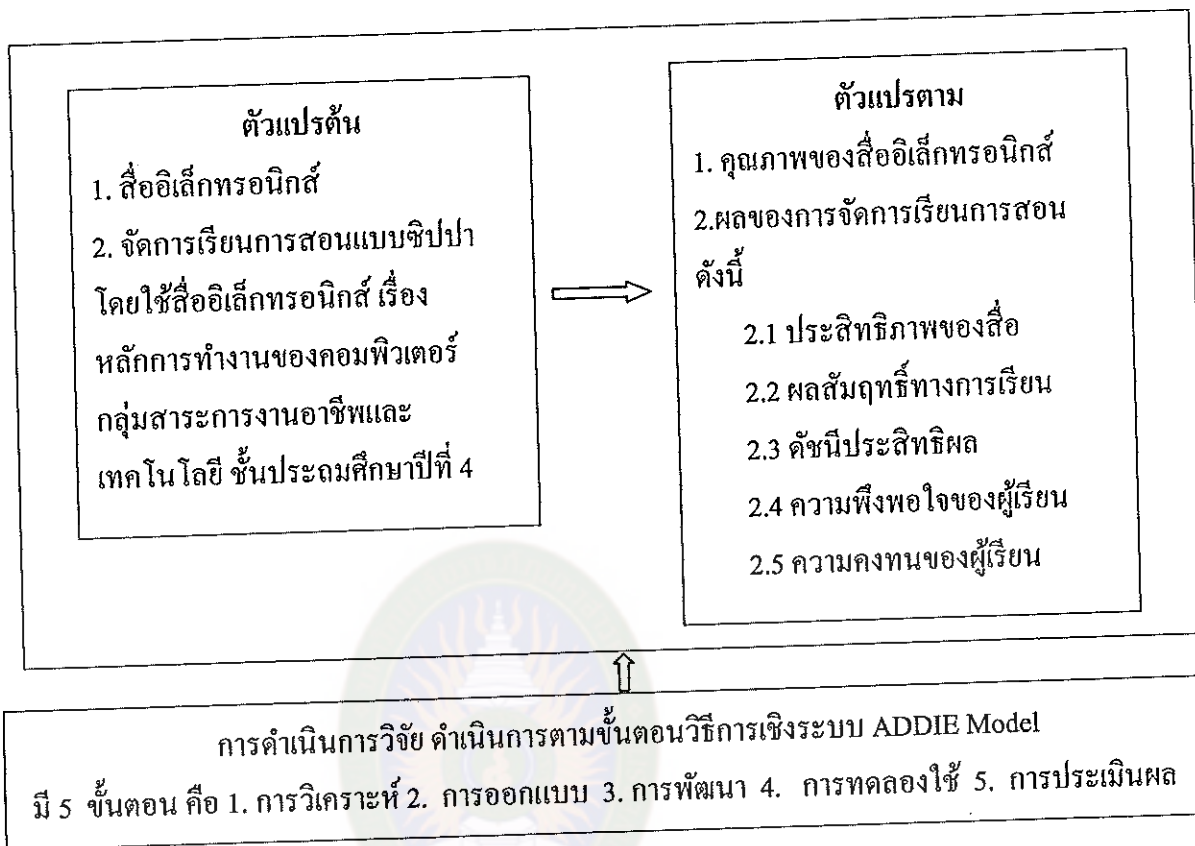
3.1 หน่วยรับข้อมูลของคอมพิวเตอร์ (Input Unit)

3.2 หน่วยประมวลผลของคอมพิวเตอร์ (Central Processing Unit : CPU)

3.3 หน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ (Memory)

3.4 หน่วยส่งออกของคอมพิวเตอร์ (Output Unit)

4. กรอบแนวคิดการศึกษา ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาตามแนวคิดรูปแบบ ADDIE Model ของ รอดเดอริค ซิมส์ (Roderic Sims) อธิบายโดยแสดงให้เห็นภาพความสัมพันธ์ของตัวแปรต้น และตัวแปรตาม ดังแสดงในแผนภูมิที่ 1



แผนภูมิที่ 1 กรอบแนวคิดการศึกษา

จากแผนภูมิที่ 1 การศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามวิธีการเชิงระบบ (System Approach) โดยใช้รูปแบบ ADDIE Model (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 64-70) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินผล ตัวแปรต้นที่ศึกษา คือ การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณภาพและการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ โดยใช้รูปแบบชิปป่า เพื่อศึกษา ตัวแปรตาม ด้านการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ คือ คุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ด้านการทดลองใช้ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประสิทธิภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ดัชนีประสิทธิผล ความพึงพอใจของผู้เรียน ความคงทนของผู้เรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง สื่อที่พัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สื่อนำเสนอ และสื่อประสม เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบ่งเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

1.1 หน่วยรับข้อมูลของคอมพิวเตอร์ (Input Unit)

1.2 หน่วยประมวลผลของคอมพิวเตอร์ (Central Processing Unit : CPU)

1.3 หน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ (Memory)

1.4 หน่วยส่งออกของคอมพิวเตอร์ (Output Unit)

2. RMU-eDL หมายถึง สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในโครงการจัดทำเนื้อหาาระบบ e-learning ของการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (eDLTV) ให้ความร่วมมือ สร้างเครือข่ายเผยแพร่ ถ่ายทอด และพัฒนาสื่อการเรียนการสอนซึ่งมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามร่วมกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ได้พัฒนาต่อยอดจากสื่อ eDLTV เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระตามบริบทของการเรียนรู้ ประกอบด้วย สื่อ ระบุอนุบาล ประถมศึกษา และมัธยมศึกษา

3. คุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นวัดเป็นค่าคะแนนเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นเป็น 6 ด้าน ประกอบด้วย

3.1 ด้านเนื้อหา และการดำเนินเรื่อง

3.2 ด้าน ภาพ ภาษา และเสียง

3.3 ด้าน ตัวอักษร และสี

3.4 แบบทดสอบ

3.5 การจัดการสื่ออิเล็กทรอนิกส์

3.6 คู่มือการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์

4. กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผู้เรียนด้วยรูปแบบชิปป่า ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม ขั้นนี้เป็นการดึงความรู้เดิมของผู้เรียนในเรื่องที่จะเรียนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของตน ซึ่งผู้สอนอาจใช้วิธีการต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย

ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่ ขั้นนี้เป็นการแสวงหาความรู้ข้อมูลความรู้ใหม่ของผู้เรียนจากแหล่งข้อมูลหรือ แหล่งความรู้ต่าง ๆ โดยจัดเตรียมมาให้ผู้เรียนหรือให้คำแนะนำเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนไปแสวงหากี่ได้

ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล / ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจกับข้อมูล / ความรู้ที่หามาได้ ผู้เรียนจะต้องสร้างความหมายของข้อมูล / ประสบการณ์ใหม่ ๆ โดยใช้กระบวนการต่าง ๆ ด้วยตนเอง เช่น ใช้กระบวนการคิด และกระบวนการกลุ่มในการอภิปรายและสรุปความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลนั้น ๆ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการเชื่อมโยงกับความรู้เดิม

ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนอาศัยกลุ่มเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตน รวมทั้งขยายความรู้ความเข้าใจของตนให้กว้างขึ้น แบ่งปันความรู้ความเข้าใจของตนแก่ผู้อื่น และ ได้รับประโยชน์จากความรู้ความเข้าใจของผู้อื่น ไปพร้อมกัน

ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้ ขั้นนี้เป็นขั้นของการสรุปความรู้ที่ได้รับทั้งหมด ทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่ และจัดสิ่งที่เรียนให้เป็นระบบระเบียบเพื่อช่วยให้ผู้เรียนจดจำสิ่งที่ เรียนรู้ได้ง่าย

ขั้นที่ 6 การปฏิบัติ และ / หรือการแสดงผลงาน หากข้อความรู้ที่ได้เรียนรู้มา ไม่ได้มีการปฏิบัติ ขั้นนี้จะเป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานการสร้างความรู้ ของตนให้ผู้อื่นรับรู้ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ต่อยอดหรือตรวจสอบความเข้าใจของตนและส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์ แต่หากต้องมีการปฏิบัติตามข้อความรู้ที่ได้ ขั้นนี้จะเป็นขั้นปฏิบัติ และมีการแสดงผลงานที่ได้ปฏิบัติด้วย

ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ ขั้นนี้เป็นขั้นของการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการนำความรู้ความเข้าใจไปใช้ ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลายเพื่อเพิ่มความชำนาญ ความเข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหาและความจำในเรื่องนั้น ๆ

ในการจัดการเรียนการสอนในแต่ละขั้นจะใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น ประกอบการสอนอย่างเหมาะสม

5. ประสิทธิภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนซึ่งวัดได้จากคะแนนทดสอบระหว่างเรียน และ คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้รูปแบบชิปป่า เรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ตามเกณฑ์มาตรฐาน E_1, E_2 โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้เกณฑ์ 80 / 80

E_1 หมายถึง ร้อยละของคะแนนรวมจากการทดสอบระหว่างเรียน คิดเป็น ร้อยละ 80

E_2 หมายถึง ร้อยละของคะแนนแบบทดสอบสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนครบทุกเนื้อหา คิดเป็นร้อยละ 80

6. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ข้อสอบ เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ จำนวน 20 ข้อเป็นแบบ 4 ตัวเลือก ใช้สำหรับวัดความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

7. ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าแสดงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักเรียน หลังจากการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้น

8. ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความรู้สึกที่ดีของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มทดลองต่อสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ หลังจากการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

9. ความคงทนต่อการเรียนรู้ หมายถึง การคงไว้ซึ่งผลการเรียนหรือความสามารถของผู้เรียนที่จะระลึกถึงความรู้ที่เคยมีประสบการณ์ที่ผ่านมาหลังจากเวลาผ่านไปช่วงระยะเวลา 7 วัน และ 30 วัน โดยเริ่มนับจากวันที่สอบหลังเรียน (Post - test) (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 173)

ประโยชน์การศึกษา

1. ผู้สอน ได้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และ เทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ประกอบไปด้วยสื่อนำเสนอ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และ แบบทดสอบอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

2. ผู้เรียน มีสื่อที่หลากหลาย สามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

3. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามได้สื่อ RMU-eDL ที่ครอบคลุมกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

4. เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ให้แก่ครู และบุคลากรทางการศึกษาตลอดจนผู้ที่สนใจทั่วไป