

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีเป็นโครงการในพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้เพื่อการพัฒนาผู้ด้อยโอกาส อาทิ นักเรียนในชนบทที่ห่างไกล คนพิการ ผู้ต้องขัง และเด็กป่วยในโรงพยาบาล เป็นต้น การดำเนินการ “โครงการจัดทำเนื้อหา ระบบ e-Learning ของการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม เฉลิมพระเกียรติเนื่องในโอกาสทรงครองสิริราชสมบัติครบ 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550” ก็นับเป็นโครงการหนึ่งที่ต้องการให้ “โอกาส” แก่ ผู้ด้อยโอกาส ได้แก่ นักเรียนในชนบท โดยได้รับความร่วมมืออย่างดียิ่งจากมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ซึ่งเป็นองค์กรนำในการจัดการเรียนการสอนทางไกลโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่าน ดาวเทียมและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการรวบรวมเนื้อหาการสอนที่ออกอากาศทางสถานีวิทยุและโทรทัศน์การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมจากโรงเรียนวังไกลกังวล จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มาลงบนระบบ e-Learning และจัดทำในรูปแบบของสื่อ อีดีแอลทีวี หรือ eDLTV ย่อมาจาก Electronic Distance Learning via Television เพื่อใช้เผยแพร่แก่โรงเรียนในโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของ โรงเรียนในชนบท (ทสรช.) ที่ส่วนใหญ่อยู่ในชนบทห่างไกล ขาดแคลนครูให้ได้ใช้ประโยชน์ในการสอนเสริม หรือให้นักเรียนได้ใช้ทบทวนบทเรียนภายในโรงเรียน โดยสามารถเรียนได้ทั้งแบบออนไลน์และระบบออฟไลน์ เพื่อให้ครู นักเรียนและผู้สนใจทั่วไปได้ใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน หรือศึกษาเพิ่มเติมได้ที่ (<http://edltv.thai.net/index.php>)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยสำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน ได้เห็นความสำคัญของสื่ออีดีแอลทีวี จึงได้บูรณาการเนื้อหาการใช้สื่ออีดีแอลทีวี เข้าไปในหลักสูตรฝึกอบรมร่วมกับเนื้อหาอื่น ๆ ได้แก่ การใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 การใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย การใช้เทคโนโลยีมาร์วิน และการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานหรือ PBL (Problem-Based Learning) ในโครงการพัฒนาบุคลากรด้านบูรณาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพครู ให้มีความรู้และทักษะด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร สามารถใช้คอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้

โดยได้ดำเนินการอบรมศึกษานิเทศก์เพื่อเป็นวิทยากรแกนนำสู่การอบรมครูในสังกัดสำนักงาน การศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 68,479 คน หลักสูตรการอบรมมุ่งเน้นในการใช้ สื่อ โปรแกรม และ เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอน ([http://www.tkk2555.obec.go.th/show\\_news.php?article\\_id=65](http://www.tkk2555.obec.go.th/show_news.php?article_id=65))

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ เครือข่ายเผยแพร่ ถ่ายทอด และพัฒนาสื่อการเรียนการสอน บนระบบ e-Learning (eDL-Square) ร่วมกับสำนักงาน พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ หรือ สวทช. โดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ คอมพิวเตอร์แห่งชาติ หรือ เนคเทค (Thailand : National Electronics and Computer Technology Center:NECTEC) เพื่อให้ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เป็นหน่วยงานกลางในการเผยแพร่ ถ่ายทอด และพัฒนาต่อยอดสื่ออีดีแอลทีวี eDLTV ในการเรียนการสอนให้กับ โรงเรียนที่เข้าร่วม โครงการส่งเสริมให้โรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการนำสื่ออีดีแอลทีวี ไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพ การศึกษาของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา เพื่อให้มีการศึกษาและพัฒนาต่อยอดปรับปรุง กระบวนการเรียนการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากระบบ eDL-Square ส่งเสริมการใช้ระบบ eDL-Square ในการรวบรวม เผยแพร่ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และให้คำปรึกษาและคำแนะนำแก่ โรงเรียนใน โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของ โรงเรียนในชนบทตามพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เกี่ยวกับการใช้งานระบบอีดีแอลทีวี ในการเรียน การสอน ภายใต้การส่งเสริมสนับสนุน การจัดกิจกรรม การเผยแพร่และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การใช้งานระบบอีดีแอลทีวี โดย สวทช. (มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. 2553 : 1)

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้นำสื่ออีดีแอลทีวี มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน การศึกษา ทุกระดับ โดยการพัฒนากระบวนการพัฒนา สื่ออิเล็กทรอนิกส์ภายใต้โครงการ RMU-eDL :Rajabhat Maha Sarakham-eDLTV และถ่ายทอด กระบวนการไปยังนักศึกษาระดับปริญญาโท และปริญญาเอกเพื่อร่วมกันดำเนินการพัฒนา สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษาที่สอดคล้องกับบริบทของ สถานศึกษา ในปี 2552-2553 ได้ดำเนินการ เผยแพร่สื่ออีดีแอลทีวี ให้แก่โรงเรียนต่าง ๆ จำนวน 149 ชุม และการจัดอบรมให้แก่ครู และบุคลากรทางการศึกษาใน 7 หลักสูตร จำนวน 3,585 คน โดย การพัฒนาสื่อในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย สื่องานนำเสนอ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สื่อเทคโนโลยีมัลติพอยน์ และสื่อประสม โดยร่วมมือกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในภูมิภาค และโรงเรียนที่เข้าร่วมเป็นเครือข่ายของโครงการ ส่งเสริมให้ครูพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และ ประยุกต์ใช้สื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้สอน (มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. 2553 : 2)

ผู้ศึกษาในฐานะที่เป็นนักศึกษาปริญญาโทหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา ได้ตระหนักและเห็นความสำคัญของโครงการ RMU-eDL จึงได้สำรวจสื่ออีดีแอลทีวี พบว่าสื่ออีดีแอลทีวี ยังไม่มีสื่อการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยเฉพาะสาระที่ 3 สาระเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สอดคล้องกับผลการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน และผู้ศึกษาได้สำรวจข้อมูลของนักเรียนจากบันทึกผลการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านมา (แบบบันทึกผลการพัฒนาคุณภาพนักเรียนโรงเรียนบ้านคอนหวานหัวหนอง) พบว่านักเรียนมีศักยภาพในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน การรับรู้เนื้อหาของแต่ละคนนั้นไม่เท่ากันอีกทั้งการสอนในช่วงที่มีเวลาจำกัด นักเรียนไม่สามารถซักถามผู้สอนในเวลาได้ครบถ้วนจึงเป็นเรื่องยากที่จะสอนให้นักเรียนมีความเข้าใจ ในเนื้อหาทั้งหมดได้ทุกคน ทำให้นักเรียนขาดองค์ความรู้ใหม่ ๆ หรือหัวข้อใหม่ที่ต่อเนื่องมาล่วงหน้าได้ ส่งผลต่อความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาอย่างลึกซึ้งของนักเรียน และไม่เป็นที่พอใจตามวัตถุประสงค์ เนื่องจากการจัดการเรียนการสอน ยังมีการสอนแบบเดิม เน้นเนื้อหาตามหนังสือเรียน สื่อที่มีอยู่ไม่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียน ได้เนื้อหาอธิบายให้เห็นภาพการทำงานจริงจาก แหล่งเรียนรู้มีอย่างจำกัด และจากการสอนเนื้อหา เรื่อง การสร้างชิ้นงานด้วยโปรแกรมกราฟิก เป็นเนื้อหาที่นักเรียนให้ความสนใจเนื่องจากนักเรียนจะใช้เป็นความรู้พื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์ ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้ศึกษาได้ตระหนักถึงความสำคัญ และประโยชน์ของการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผู้ศึกษาจึงได้เข้าร่วมโครงการ RMU-eDL โดยร่วมพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง การสร้างชิ้นงานด้วยโปรแกรมกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประกอบไปด้วย สื่องานนำเสนอ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อประสม เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคจิกซอว์ ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมวิธีหนึ่ง เพื่อพัฒนาทักษะการคิดพื้นฐานและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เนื่องจากขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันในกลุ่มนักเรียนจะมีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้กับสมาชิกในกลุ่ม การที่แต่ละคนมีวัยใกล้เคียงกันทำให้สื่อสารเข้าใจกันเป็นอย่างดี ครูทำหน้าที่เป็นผู้กระตุ้นการเรียนรู้ วางแผนกิจกรรมและจัดหาแหล่งข้อมูลที่จะให้เกิดการเรียนรู้รวมทั้งเป็นผู้ขยายความรู้ความคิดของนักเรียนให้สมบูรณ์

จากการศึกษาพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนพัฒนาก้าวหน้าขึ้น (กรมวิชาการ, 2545 : 224-226) และยังสามารถนำมาใช้กับการเรียนรู้ทุกวิชาและทุกระดับชั้น การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอว์ เป็นเทคนิคหนึ่งในการเรียนรู้แบบร่วมมือ (วิมลรัตน์ สุนทร โรจน์, 2545 : 21-22) ที่มุ่งช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่ศึกษาอย่างมากที่สุดโดยอาศัยการร่วมมือ ช่วยเหลือกัน และแลกเปลี่ยนความรู้กันระหว่างกลุ่มนักเรียนร่วมกัน โดยมีการเสริมแรง การให้รางวัล รวมทั้งได้พัฒนาทักษะทางสังคมต่าง ๆ เช่น ทักษะการสื่อสาร

ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะการสร้างความสัมพันธ์รวมทั้งทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการคิดพื้นฐาน การแก้ปัญหาอื่น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมกันฝึกกระบวนการแก้ปัญหา ปรัชญาหรือเพื่อคิดแก้ปัญหา และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น

### วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ตามโครงการ RMU eDL เรื่องการสร้างชิ้นงานด้วยโปรแกรมกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีคุณภาพ.
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอว์ที่พัฒนาขึ้น
3. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอว์ที่พัฒนาขึ้น
4. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอว์ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอว์ที่พัฒนาขึ้น

### สมมติฐานการศึกษา

คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอว์สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ขอบเขตการศึกษา

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนต้นแบบที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม จำนวน 10 โรงเรียน ได้แก่
- 1) โรงเรียนบ้านแม่ใหญ่ 2) โรงเรียนบ้านดอนหวานหัวหนอง 3) โรงเรียนชุมชนบ้านลาดพัฒนา
  - 4) โรงเรียนบ้านโคกท่างาม 5) โรงเรียนชุมชนบ้านลาดกันทรวิชัย 6) โรงเรียนบ้านดอนกลอยหนองยาง 7) โรงเรียนบ้านหนองบอนหัวหนองเหล่ายาว 8) โรงเรียนบ้านแพงหนองเหนือ
  - 9) โรงเรียนบ้านแห่บริหารวิทย์ และ 10) โรงเรียนบ้านแก้งจิงแคง รวมทั้งหมด 222 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอนหว่านหัวหนอง จำนวน 1 ห้อง นักเรียน 27 คน คัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเลือกจากโรงเรียนที่มีวัสดุ อุปกรณ์ที่เหมาะสม และจำนวนนักเรียนเพียงพอสำหรับการศึกษา

## 2. ระยะเวลาในการศึกษา

การศึกษานี้ใช้ระยะเวลาในการศึกษา ใน เดือน มกราคม 2554 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

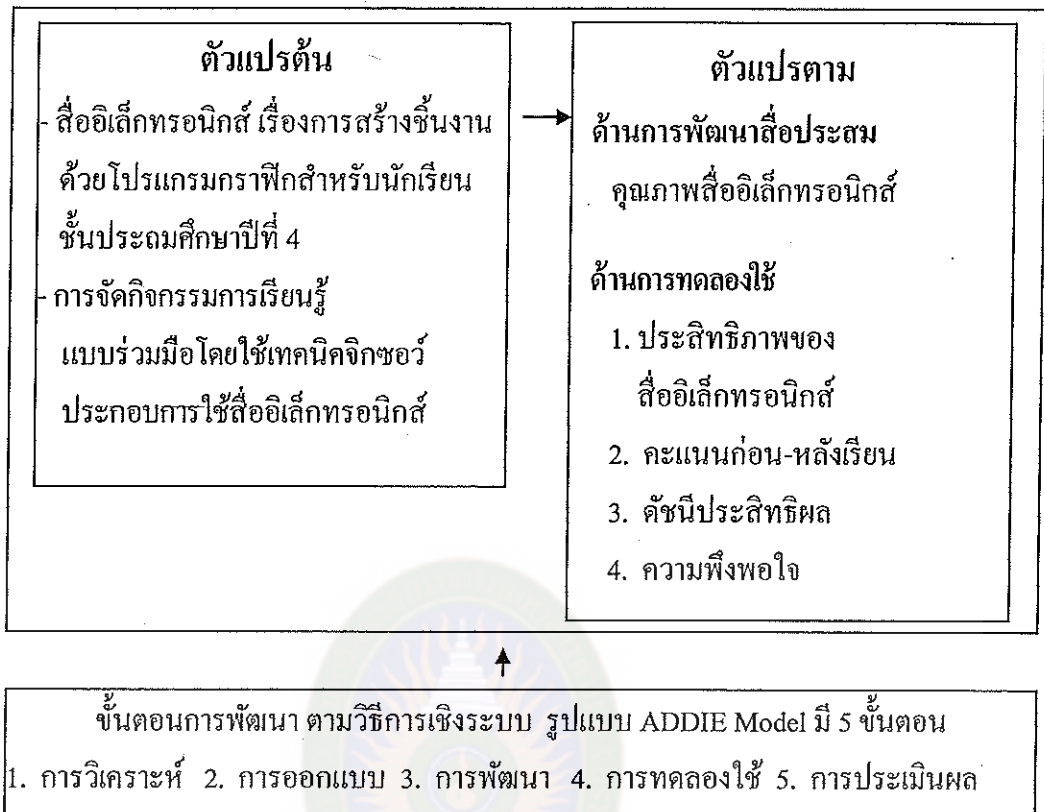
## 3. กรอบเนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้เป็นเนื้อหา เรื่อง การสร้างชิ้นงานด้วยโปรแกรมกราฟิก สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประกอบไปด้วย 4 เรื่องย่อย ได้แก่

- 3.1 หลักการวาดภาพ
- 3.2 การเขียนสตอริบอร์ด
- 3.3 การวาดภาพประกอบเรื่อง
- 3.4 การสร้างภาพยนตร์เบื้องต้น

## 4. กรอบแนวคิดการศึกษา

กรอบแนวคิดในการศึกษานี้ อธิบายโดยแสดงให้เห็นภาพความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นและตัวแปรตาม แสดงดัง แผนภาพที่ 1



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการศึกษา

จากแผนภาพที่ 1 การศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามวิธีการเชิงระบบ (System Approach) โดยใช้รูปแบบ ADDIE Model (พิศุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 64-70) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินผล ตัวแปรต้นที่วิจัย คือ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์โดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อศึกษาตัวแปรตาม ด้านการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ คือ คุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ด้านการทดลองใช้ คือ คะแนนก่อนและหลังเรียน ประสิทธิภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ดัชนีประสิทธิผล และความพึงพอใจของนักเรียน

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Media) หมายถึง สื่อที่พัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสร้างชิ้นงานด้วยโปรแกรมกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 เรื่องย่อย ได้แก่ หลักการวาดภาพ การเขียนสตอรี่บอร์ด การวาดภาพประกอบเรื่อง และการสร้างภาพยนตร์เบื้องต้น โดยจัดทำเป็นสื่อ 3 ชนิด ได้แก่ สื่องานนำเสนอ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อประสม

1.1 สื่อนำเสนอ หมายถึง สื่อที่พัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม Microsoft PowerPoint 2007 เพื่อนำเสนอเนื้อหาที่ประกอบการด้วย สารระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สารบัญ แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา สารน่ารู้ คำถามชวนคิด แบบทดสอบหลังเรียน หนังสือนำอ้างอิง บรรณานุกรม และประวัติผู้จัดทำ

1.2 สื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง สื่อที่พัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม Desktop Author เพื่อนำเสนอเนื้อหาที่ประกอบด้วย สารระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สารบัญ แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา สารน่ารู้ คำถามชวนคิด แบบทดสอบหลังเรียน หนังสือนำอ้างอิง บรรณานุกรม และประวัติผู้จัดทำ

1.3 สื่อประสม หมายถึง สื่อที่พัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม Adobe Flash นำเสนอเนื้อหาสรุปของบทเรียน และแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ในรูปแบบภาพนิ่ง เสียง และ ภาพเคลื่อนไหว

2. RMU-eDL หมายถึง โครงการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยเป็นโครงการที่จัดทำภายใต้ความร่วมมือของหน่วยงานภาครัฐและเอกชนในการส่งเสริมพัฒนาศักยภาพครู เพื่อพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์

3. กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคจิกซอว์ หมายถึง ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ ประกอบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ขึ้นกำหนดหัวข้อ ครูแบ่งหัวข้อย่อย ๆ ตามจำนวนนักเรียนที่แบ่งกลุ่ม

3.2 ขึ้นเข้ากลุ่มหลัก จัดผู้เรียนเข้าเป็นสมาชิกกลุ่มหลักตามจำนวนหัวข้อย่อยและ มอบหมายให้สมาชิกทุกคนศึกษาหัวข้อย่อย

3.3 ขึ้นเข้ากลุ่มกิจกรรม จัดผู้เรียนจากกลุ่มหลักเข้ากลุ่มกิจกรรมตามหัวข้อย่อย ที่ได้รับเพื่อศึกษาเรียนรู้ร่วมกัน

3.4 ขึ้นสรุปองค์ความรู้ให้ผู้เรียนเข้ากลุ่มหลักเพื่อสรุปการผลจากทำกิจกรรมร่วมกัน

3.5 ขึ้นยกย่องชมเชย ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยครูและนักเรียน ร่วมกันยกย่องชมเชยกลุ่มที่นำเสนอ โดยแต่ละชั้นจะใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นประกอบการ สอนอย่างเหมาะสม

4. คุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อ ในด้านเนื้อหา การออกแบบ ภาพ ภาษา ด้านตัวอักษรและสี ได้จากแบบประเมินมาตราส่วน 5 ระดับ

5. ประสิทธิภาพ หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนซึ่งวัดได้จากคะแนนทดสอบระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนจากการเรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการสอน โดยใช้เทคนิคจิกซอว์ ตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  โดยงานวิจัยได้กำหนดไว้ คือ 80/80 มีความหมาย ดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ของกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอว์ ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนเมื่อสิ้นสุดการเรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอว์

6. คะแนน หมายถึง ผลสอบของนักเรียนหลังการเรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบร่วมมือ เทคนิคจิกซอว์ ซึ่งวัดได้จากคะแนนของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

7. ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าแสดงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักเรียน หลังจากการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้น

8. ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอว์วัดจากแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้น

## ประโยชน์การศึกษา

1. ได้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ตามโครงการ RMU eDL เรื่องการสร้างชิ้นงานด้วยโปรแกรมกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ประกอบไปด้วย สื่องานนำเสนอ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อประสม ที่มีคุณภาพ สามารถนำไปประยุกต์ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอว์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยสื่อที่หลากหลาย สามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ ทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
3. เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ ในลักษณะที่คล้ายกัน ในรายวิชาอื่นต่อไป