

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจและการพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ผ่านโปรแกรม ATutor เพื่อจัดฝึกอบรมการพัฒนาการเรียนการสอนออนไลน์ผ่านโปรแกรม ATutor เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบการเรียนการสอนออนไลน์ผ่านโปรแกรม ATutor และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อระบบการเรียนการสอนออนไลน์ผ่านโปรแกรม ATutor โดยใช้วิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างมีดังนี้

1. ประชากร คือ ครูจากโรงเรียนในจังหวัดนครศรีธรรมราช สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช และครูจากโรงเรียนสังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 12 นครศรีธรรมราช

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

2.1 ครูในโรงเรียนจังหวัดนครศรีธรรมราช ที่มีความต้องการเข้าร่วมอบรมจำนวน 55 คน โดยวิธีแจ้งความจำนงจากโรงเรียนและการโทรศัพท์สอบถามเพื่อยืนยันการเข้าร่วมอบรม และครูเข้าร่วมการอบรมตลอดระยะเวลา 3 วัน

2.2 ครูที่เข้าร่วมอบรมทำการพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ดำเนินการพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ในปีการศึกษา 2553 เป็นเวลา 1 ปีการศึกษา และนำไปใช้ในการเรียนการสอนกับนักเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 เป็นระยะเวลา 1 ภาคการศึกษา โดยมีระบบการเรียนการสอนออนไลน์ของครูจำนวน 20 รายวิชา โดยวิธีเลือกแบบเจาะจง จากครูที่มีความรู้ ทักษะ ความพร้อมในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์และโรงเรียนที่มีความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.3 ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบประเมินระบบการเรียนการสอนออนไลน์ จำนวน 3 ท่าน เป็นอาจารย์สายวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช มีความเชี่ยวชาญด้านบทเรียนออนไลน์ โดยมีรายชื่อคือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรวรรณ จงจิตร ศิริจิรกาล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หทัย สิริรักษ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ อุทัย คุณาพงศ์

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบฟอร์มการเสนอรายชื่อครูที่มีความต้องการเข้าร่วมอบรมพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ โดยทางทีมงานวิจัยทำหนังสือภายนอกไปยังโรงเรียนจำนวน 20 โรงเรียน เพื่อขอความอนุเคราะห์ครูที่มีความต้องการเข้าร่วมอบรมพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ โรงเรียนในจังหวัดนครศรีธรรมราช โดยให้โรงเรียนเสนอรายชื่อครูที่สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี คณิตศาสตร์ และพลานามัย

2. แบบสอบถามก่อนการฝึกอบรมของครูที่เข้าร่วมการอบรม โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ ข้อมูลทั่วไปของครูก่อนอบรม ข้อมูลความรู้พื้นฐานการพัฒนาระบบการเรียนการสอน ข้อมูลความรู้ก่อนอบรมพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์โดยผ่านโปรแกรม ATutor

3. แบบสอบถามหลังการฝึกอบรมของครูที่ผ่านการอบรม โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลความรู้หลังอบรมพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์โดยผ่านโปรแกรม ATutor

4. แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบการเรียนการสอนออนไลน์ของครูที่ผ่านการอบรม โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาบทเรียน ด้านการวัดและการประเมินผล ด้านการออกแบบ และด้านความง่ายต่อการใช้งาน

5. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อระบบการเรียนการสอนออนไลน์ของครู โดยแบ่งรายการออกเป็น 15 ข้อ

6. โปรแกรม ATutor รุ่น 1.6.1 สำหรับลงในเครื่องแม่ข่ายของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

## การพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์โดยผ่านโปรแกรม ATutor

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยพัฒนาทดลองโดยมีกระบวนการวงจรการบริหารงานคุณภาพ หรือ PDCA และกระบวนการของพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบจำลอง ADDIE โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 1. การวางแผนโครงการ

การวางแผนโครงการ เป็นการวางแผนการดำเนินงานการวางแผนโครงการ เพื่อนำมาวิเคราะห์และหาความต้องการของผู้ใช้ เช่น การรวบรวมเอกสาร การสัมภาษณ์ โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง โดยทำการศึกษบทเรียนออนไลน์ ระบบบริหารการเรียนการสอน โปรแกรมที่ใช้สร้างระบบการเรียนการสอนออนไลน์ในปัจจุบัน โปรแกรม ATutor จากคุณสมบัติของโปรแกรม ATutor ที่ไม่มีค่าใช้จ่ายในเรื่องซอฟต์แวร์ใดๆ ในการพัฒนาระบบการเรียนการสอน

## 1.2 การสัมภาษณ์

สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 1 ในประเด็นการนำระบบการเรียนการสอนออนไลน์ไปใช้ในโรงเรียน พบว่า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราชเขต 1 ได้มีนโยบายและจัดทำโครงการพัฒนาระบบ e-Learning ในปีงบประมาณ 2550 โดยทำการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล สภาพปัจจุบัน ปัญหา ความจำเป็นในการพัฒนาระบบ ติดตั้งเครื่องแม่ข่าย และเปิดใช้งานระบบ โดยติดตั้งระบบในเครื่องแม่ข่ายของสำนักงานเขตพื้นที่และโรงเรียน จัดอบรมการใช้งานโปรแกรม ATutor ให้แก่ ครูโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้ และการอบรมหลักสูตรการประยุกต์ใช้ e-Learning ในการจัดการเรียนรู้ จำนวน 31 คนจาก 30 โรงเรียน ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่พบว่า เมื่อการอบรมเสร็จสิ้นแล้ว ครูไม่ได้มีการพัฒนาระบบการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง อีกทั้ง การจัดการอบรมในครั้งนี้ ให้ครูเข้าอบรมหนึ่งคนต่อหนึ่งโรงเรียน เมื่อครูไปพัฒนาระบบการเรียนการสอนต่อ ครูขาดคนให้คำปรึกษาในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนต่อไป และทางโรงเรียนบางโรงเรียนไม่มีอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ที่พร้อมสำหรับการพัฒนาระบบ และนำไปสู่การปฏิบัติการสอนในห้องเรียนที่จริงจัง ทำให้ระบบการเรียนการสอนออนไลน์โดยผ่านโปรแกรม ATutor ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร และงบประมาณในการจัดการอบรมมีเพียงครั้งเดียว ทำให้ขาดความต่อเนื่องในการจัดการอบรมให้กับบุคลากรเพื่อนำไปสู่การเรียนการสอนในห้องจริง อีกครั้งเครื่องแม่ข่ายของสำนักงานเขตพื้นที่ มีอัตราการส่งที่ยังล่าช้าทำให้ครูขาดการพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ต่อไป ได้ ข้อเสนอแนะควรมีการติดตั้งระบบในเครื่องแม่ข่ายของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เพื่อความเสถียรของระบบ และความพร้อมให้กับครูในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ต่อไป

การสัมภาษณ์ผู้บริหารและครูผู้พัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ ในโรงเรียนบ้านนาเคียน ซึ่งจัดการศึกษาตั้งแต่ระดับปฐมวัย ประถมศึกษา และมัธยมศึกษาตอนต้น ในประเด็นการศึกษาสภาพความพร้อมทางด้านห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ความพร้อมของครูในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ สภาพของนักเรียน สภาพของกลุ่มสาระวิชาที่พร้อมจะพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ พบว่าครูมีความพร้อมในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ในกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี

สารสนเทศ เพราะครุมีความรู้และทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์ แต่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มีจำนวนไม่เพียงพอต่อการเรียนการสอนในกลุ่มสาระวิชาอื่นๆ

การสัมภาษณ์ครูผู้สอนในโรงเรียนเมืองนครศรีธรรมราช พบว่า โรงเรียนเมืองนครศรีธรรมราช จัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นโรงเรียนที่มีความพร้อมของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และครูผู้สอนมีความพร้อมในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนในหลายกลุ่มวิชา

## 2. การดำเนินการตามแผน

การดำเนินการตามแผน (Do : D) คือ กระบวนการพัฒนาอบรมเชิงปฏิบัติการโดยการใช้โปรแกรม Atutor โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 2.1 ทีมวิจัยนำผลการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยดำเนินการดังนี้

2.1.1 ดำเนินการติดตั้งระบบของโปรแกรม ATutor ในเครื่องแม่ข่ายของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช โดยใช้ชื่อของเครื่องแม่ข่าย คือ <http://www.sctlearning.com/~research/nst1lms> ทำการทดลองใช้สภาพการใช้งาน

2.1.2 เมื่อระบบพร้อมสำหรับการใช้งานแล้วดำเนินการทำหนังสือภายนอกส่งถึงโรงเรียนจำนวน 20 โรงเรียน โดยการเลือกแบบเจาะจงโรงเรียนที่มีความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อขอความอนุเคราะห์โรงเรียนให้ส่งครุที่มีความต้องการเข้าร่วมอบรมการนำเทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ โดยมีเป้าหมายให้ทางโรงเรียนเสนอรายชื่อครุที่สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ อย่างน้อย 1 กลุ่มสาระ ซึ่งในหนึ่งกลุ่มสาระส่งครุอย่างน้อยจำนวน 3 คน เพื่อเป็นที่ปรึกษากันและกันในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ ในเนื้อหากลุ่มสาระนั้นๆ ปรากฏว่ามีครุที่มีความต้องการพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ จำนวน 55 คน จากโรงเรียนจำนวน 7 โรงเรียน โดยแบบฟอร์มการเสนอรายชื่อครุที่มีความต้องการพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ ให้ครุระบุชื่อตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ จำนวน 8 กลุ่มสาระ คือ ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ และพลานามัย เมื่อทางโรงเรียนส่งรายชื่อครุเข้าร่วมการอบรมได้โทรศัพท์เพื่อยืนยันการอบรม มีครุที่ยืนยันเข้าร่วมการอบรมจำนวน 55 คน จากโรงเรียนจำนวน 7 โรงเรียน

2.2 ก่อนการอบรม สร้างแบบสอบถามความรู้ก่อนอบรมให้กับครุ โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป เป็นแบบรายการโดยครุเลือกตอบ ประกอบด้วย เพศ อายุ โรงเรียน วุฒิการศึกษา ประสบการณ์การสอน ในช่วง 3 ปีเคยเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการเรียนการสอนหรือไม่ และจะพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในกลุ่มสาระวิชาใด

ตอนที่ 2 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาระบบการเรียนการสอน เป็นแบบรายการให้ครูตอบ

ตอนที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม ATutor โดยครูตอบแบบสอบถาม เฉพาะบุคคลที่มีความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม ATutor โดยให้เลือกระดับความรู้ของ จำนวน 10 รายการ คือ ประวัติความเป็นมา องค์ประกอบ ระบบการจัดการผู้ใช้ ระบบการจัดการรายวิชา ระบบการจัดการเนื้อหาวิชา ระบบการสื่อสาร ระบบการทดสอบ ระบบสถิติการใช้งานของผู้ใช้ระบบอภิธานศัพท์ และคุณสมบัติอื่นๆ ของระบบ การวิเคราะห์ผล ข้อมูลจะดำเนินการภายหลังเก็บแบบสอบถามจากครูที่ตอบแบบสอบถาม มาคำนวณ นำเสนอ และวิเคราะห์ โดยการแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ และนำเสนอตารางประกอบ ความเรียง ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้มีดังนี้

- 1) มาตรฐานวัดความรู้ ซึ่งกำหนดมาตรฐานส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้
  - 5 หมายถึง มีระดับความรู้มากที่สุด
  - 4 หมายถึง มีระดับความรู้มาก
  - 3 หมายถึง มีระดับความรู้ปานกลาง
  - 2 หมายถึง มีระดับความรู้น้อย
  - 1 หมายถึง มีระดับความรู้น้อยที่สุด
- 2) กำหนดระดับความรู้ โดยวิเคราะห์จากช่วงคะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์

พิจารณาดังนี้

- 4.51-5.00 ระดับความรู้ ระดับความรู้มากที่สุด
- 3.51-4.50 ระดับความรู้ ระดับความรู้มาก
- 2.51-3.50 ระดับความรู้ ระดับความรู้ปานกลาง
- 1.51-2.50 ระดับความรู้ ระดับความรู้น้อย
- 1.00-1.50 ระดับความรู้ ระดับความรู้น้อยที่สุด

2.3 ดำเนินการอบรมความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม ATutor ระยะเวลา 3 วัน คือ ระหว่างวันที่ 22-23 เมษายน 2553 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

2.4 หลังการอบรม ครูที่ผ่านการอบรมได้ตอบแบบสอบถามความรู้หลัง อบรม โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป เป็นแบบรายการประกอบด้วย เพศและโรงเรียน  
 ตอนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม ATutor โดยเป็นแบบสอบถาม เดียวกับแบบสอบถามความรู้ก่อนอบรม มีมาตรฐานวัดความรู้ และกำหนดระดับความรู้ที่ เหมือนกัน

การวิเคราะห์ผลข้อมูลจะดำเนินการภายหลังเก็บแบบสอบถามจากครู ที่ตอบแบบสอบถามหลังการอบรมการพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ มาคำนวณ

นำเสนอ และวิเคราะห์ โดยการแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ และนำเสนอตารางประกอบความเรียง

### 3. การประเมินแผน

การประเมินแผน C = Check คือ กระบวนการประเมินผลเกี่ยวกับการพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ของครูที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว มีรายละเอียดดังนี้

3.1 การพัฒนาระบบการเรียนการสอนของครูหลังการอบรมเสร็จสิ้น ได้ดำเนินการติดตามการพัฒนาระบบ มีรายละเอียดดังนี้

3.1.1 ดำเนินการลงพื้นที่ยังโรงเรียนเมืองนครศรีธรรมราช โรงเรียนเบญจมราชูทิศนครศรีธรรมราช โรงเรียนโยธินบำรุง โรงเรียนบ้านนาเคียน เพื่อติดตามครูในการพัฒนาระบบ โดยการศึกษาแผนการเรียนการสอนของครูในแต่ละคน เพื่อนำไปสู่การเขียนแผนผังบทเรียน ประกอบด้วย แผนการเรียนการสอน จุดประสงค์การเรียนรู้ โครงสร้างของบทเรียนแยกเป็นหน่วยย่อยๆ มีใบความรู้ กิจกรรมระหว่างเรียน การวัดผลประเมินผล คือ แบบทดสอบก่อนหลังเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบฝึกหัดหรือใบงานของแต่ละหน่วยย่อย ข้อมูลส่วนตัวเกี่ยวกับผู้สอนที่ผู้เรียนสามารถติดต่อได้ เพื่อกำหนดช่องทางการเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียนและการเชื่อมโยงสื่อสารภายในและภายนอกบทเรียน โดยออกแบบการนำเสนอเนื้อหาผ่านสื่อต่างๆ เพื่อดูความเหมาะสมของเว็บเพจแต่ละหน้าแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม

3.1.2 ครูดำเนินการผลิตและพัฒนามาบทเรียนออนไลน์ตามโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาและสื่อต่างๆ (Storyboard) ข้อมูลที่นำเข้าคือ แผนการเรียนการสอน จุดประสงค์การเรียนรู้ ใบความรู้ย่อยๆ และแบบทดสอบก่อนหลังเรียน แบบทดสอบหลังเรียน ลงในโปรแกรม ATutor

3.1.3 ดำเนินการติดตามความก้าวหน้าโดยติดตามจากเว็บไซต์ของโปรแกรม ATutor รายการที่ติดตามประกอบด้วยความสมบูรณ์ของจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบ จากนั้นหากรายวิชาใดมีข้อบกพร่องหรือข้อผิดพลาด ทีมวิจัยลงพื้นที่ไปที่โรงเรียนเพื่อชี้แนะให้คำปรึกษาแก่ครูในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนต่อไปให้สำเร็จ

3.1.4 การนำบทเรียนออนไลน์ไปใช้ โดยครูแต่ละคนให้นักเรียนทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนา จากนั้นครูดำเนินการให้นักเรียนกลุ่มที่เรียนในรายวิชานั้นเข้าสู่ระบบโดยการลงทะเบียนเรียนเป็นนักเรียน ทำการเรียนบทเรียน และการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยทีมงานวิจัยได้ทำคู่มือการใช้งานของระบบการเรียนการสอนของรายวิชานั้นให้ครูนำไปให้กับนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ทั้งนี้ได้รับความ

ร่วมมือจากทางโรงเรียนในการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และความร่วมมือระหว่างครูและนักเรียนในการใช้ระบบการเรียนการสอนออนไลน์จริง

### 3.2 การประเมินประสิทธิภาพของระบบการเรียนการสอนออนไลน์

บทเรียนออนไลน์ที่ผลิตขึ้นต้องผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาคุณภาพ โดยเชิญผู้เชี่ยวชาญประเมินการใช้ระบบการเรียนการสอนออนไลน์ของครูที่พัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์โดยผ่านโปรแกรม ATutor โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ดำเนินการประเมินบทเรียนออนไลน์ของครูจำนวน 20 รายวิชา ด้วยแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบการเรียนการสอนออนไลน์ เป็นการประเมินประสิทธิภาพของตัวบทเรียน โดยนำบทเรียนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินทั้ง 3 ท่าน

โดยแบบประเมินแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย ชื่อสกุลผู้รับการประเมิน สาระการเรียนรู้ ชื่อวิชา ชื่อเว็บไซต์ ชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน

ตอนที่ 2 การประเมินประสิทธิภาพของระบบการเรียนการสอนออนไลน์ โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาบทเรียน ด้านการวัดและการประเมินผล ด้านการออกแบบ และด้านความง่ายต่อการใช้งาน

ตอนที่ 3 เป็นแบบปลายเปิดเพื่อถามข้อเสนอแนะ

การวิเคราะห์ผลข้อมูลหลังจากเก็บแบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญนำมาคำนวณหาประสิทธิภาพของระบบการเรียนการสอนออนไลน์ แล้วนำเสนอในตาราง ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้มีดังนี้

1) มาตรฐานระดับประสิทธิภาพ ซึ่งกำหนดมาตรฐานส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง มีระดับประสิทธิภาพมากที่สุด

4 หมายถึง มีระดับประสิทธิภาพมาก

3 หมายถึง มีระดับประสิทธิภาพปานกลาง

2 หมายถึง มีระดับประสิทธิภาพน้อย

1 หมายถึง มีระดับประสิทธิภาพน้อยที่สุด

2) กำหนดระดับประสิทธิภาพ โดยวิเคราะห์จากช่วงคะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์พิจารณา ดังนี้

4.51-5.00 ระดับประสิทธิภาพ ระดับประสิทธิภาพมากที่สุด

3.51-4.50 ระดับประสิทธิภาพ ระดับประสิทธิภาพมาก

2.51-3.50 ระดับประสิทธิภาพ ระดับประสิทธิภาพปานกลาง

1.51-2.50 ระดับประสิทธิภาพ ระดับประสิทธิภาพน้อย

1.00-1.50 ระดับประสิทธิภาพ ระดับประสิทธิภาพน้อยที่สุด

#### 4. การนำผลการประเมินมาพัฒนาแผน

การนำผลการประเมินมาพัฒนาแผน (Action : A) คือ นำผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบการเรียนการสอนออนไลน์ของครูแต่ละคน ส่งให้ครูรับทราบเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขเนื้อหา สารสนเทศใหม่ๆ ให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา เพื่อเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนที่มีต่อระบบการเรียนการสอนออนไลน์ จากนั้นให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อระบบการเรียนการสอนออนไลน์ โดยนักเรียนสามารถทำการประเมินได้ 2 แบบ คือ นักเรียนเข้าสู่ระบบเพื่อตอบแบบสำรวจความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อระบบการเรียนการสอนออนไลน์ หรือ นักเรียนสามารถตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อระบบการเรียนการสอนออนไลน์โดยใช้ทางกระดาษก็ได้ โดยแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อระบบการเรียนการสอนออนไลน์ จำนวน 15 ข้อ

การวิเคราะห์ผลข้อมูลหลังจากเก็บแบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญนำมาคำนวณ นำเสนอ และวิเคราะห์ โดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำเสนอตาราง ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้มีดังนี้

1) มาตรฐานวัดระดับความพึงพอใจ ซึ่งกำหนดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ มากที่สุด
- 4 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ มาก
- 3 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ ปานกลาง
- 2 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ น้อย
- 1 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ น้อยที่สุด

2) กำหนดระดับความพึงพอใจ โดยวิเคราะห์จากช่วงคะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์พิจารณาดังนี้

- 4.51-5.00 ระดับความพึงพอใจ ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
- 3.51-4.50 ระดับความพึงพอใจ ระดับความพึงพอใจมาก
- 2.51-3.50 ระดับความพึงพอใจ ระดับความพึงพอใจปานกลาง
- 1.51-2.50 ระดับความพึงพอใจ ระดับความพึงพอใจน้อย
- 1.00-1.50 ระดับความพึงพอใจ ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด



## สถิติที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลงานวิจัย เรื่อง การนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้ในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ในโรงเรียนจังหวัดนครศรีธรรมราช มีดังนี้

### 1. การคำนวณหาค่าความถี่

การคำนวณหาค่าความถี่ (Frequencies) จากแบบสอบถามก่อนการอบรม แบบสอบถามหลังการอบรม แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อระบบการเรียนการสอนออนไลน์ มีการคำนวณหาค่าความถี่ของข้อมูลที่เก็บมาได้ โดยแสดงจำนวนและค่าร้อยละ (Percentage)

ร้อยละ คือ การคำนวณหาสัดส่วนของข้อมูลในแต่ละตัวเทียบกับข้อมูลรวมทั้งหมด โดยให้ข้อมูลรวมทั้งหมดมีค่าเป็นร้อย โดยมีสูตรดังนี้

$$\text{ร้อยละ (\%)} = \frac{X \times 100}{n}$$

X คือ จำนวนข้อมูล (ความถี่) ที่ต้องการนำมาหาค่าร้อยละ

n คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

### 2. การคำนวณหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การคำนวณหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากแบบสอบถามก่อนเรียน แบบสอบถามหลังเรียน แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบการเรียนการสอนออนไลน์ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อระบบการเรียนการสอนออนไลน์

ค่าเฉลี่ย คือ หาค่าเฉลี่ยที่ได้มาจากกลุ่มตัวอย่าง มีสูตรดังนี้

$$\text{ค่าเฉลี่ย} \quad \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$\bar{X}$  คือ ค่าเฉลี่ย

$\sum x$  คือ ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

n คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) คือ รากที่สองของผลรวมของความแตกต่างระหว่างข้อมูลติดกับค่าเฉลี่ยยกกำลังสอง (sum of squares ของผลต่าง) หาด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด มีสูตรดังนี้

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

S คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X คือ ข้อมูลแต่ละจำนวน

$\bar{X}$  คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลในชุดนั้น

n คือ จำนวนข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

(ชานินทร์ ศิลป์จารุ, 25548, หน้า 152-168)