

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DOE</sub> สำหรับเนื้อหาสาระที่นำเสนอในบทนี้ เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งเป็น 3 ตอนดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนากระบวนการนิเทศที่ส่งเสริมสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DOE</sub>

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาผลกระทบจากการพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DOE</sub>

มีดังรายละเอียดต่อไปนี้

**ตอนที่ 1 ผลการพัฒนากระบวนการนิเทศที่ส่งเสริมสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้**

**เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์**

การเสนอผลการออกแบบและพัฒนากระบวนการนิเทศ นำเสนอเพื่อตอบคำถามการวิจัยที่ว่า “กระบวนการนิเทศที่ส่งเสริมสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีองค์ประกอบ และกระบวนการพัฒนาอย่างไร”

1. กำหนดเป้าหมายและผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของกระบวนการนิเทศการสอน
2. ออกแบบองค์ประกอบของกระบวนการนิเทศการสอน
3. กำหนดเงื่อนไขการนำกระบวนการนิเทศการสอนไปใช้
4. ตรวจสอบประสิทธิภาพของกระบวนการนิเทศการสอน

มีรายละเอียด ดังนี้

### 1. กำหนดเป้าหมายและผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของกระบวนการนิเทศการสอน

จากข้อมูลพื้นฐานนำมากำหนดเป้าหมายและผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ ดังนี้

#### 1.1 เป้าหมายของกระบวนการนิเทศการสอน

กระบวนการนิเทศที่ส่งเสริมสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ กำหนดเป้าหมาย และผลลัพธ์ 2 ประการคือ

1.1.1 การนิเทศการสอนที่ส่งเสริมสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ต้องคำนึงถึงสมรรถนะของครูผู้รับการนิเทศที่แตกต่างกัน จึงต้องพิจารณาร่วมกับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยการนิเทศการสอนจากผู้ที่มีศรัทธาใจมาเข้าร่วมโครงการ และพิจารณาถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลที่จะร่วมโครงการวิจัยการนิเทศการสอนให้เหมาะสม วิธีการนิเทศการสอน มี 3 วิธีคือ วิธีการนิเทศการสอนแบบชี้้นำให้คำปรึกษา วิธีการนิเทศการสอนแบบร่วมมือ วิธีการนิเทศการสอนแบบชี้นำตนเอง

1.1.2 ผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ (Desired outcomes) ของการนำกระบวนการนิเทศที่ส่งเสริมสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มี 3 ประการ คือ

- 1) ครูผู้ทำหน้าที่นิเทศ สามารถนิเทศการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อช่วยพัฒนาครูผู้รับการนิเทศให้สามารถปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของตนเอง
- 2) ครูผู้รับการนิเทศ สามารถการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของตนเองให้ประสบผลสำเร็จให้มีประสิทธิภาพ
- 3) นักเรียน สามารถเรียนรู้ร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

เมื่อกำหนดเป้าหมายและผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการนิเทศการสอนที่ส่งเสริมสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ จึงออกแบบของกระบวนการนิเทศการสอน ดังนี้

## 2. ออกแบบองค์ประกอบของกระบวนการนิเทศการสอน

จากการศึกษา พัฒนาและดำเนินการตรวจสอบประสิทธิภาพของกระบวนการนิเทศสามารถสังเคราะห์กระบวนการนิเทศการสอนที่ส่งเสริมสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีชื่อว่า “กระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DOE</sub>” โดยมีองค์ประกอบที่ประกอบด้วย หลักการ วัตถุประสงค์ และกระบวนการนิเทศการสอน ดังนี้

### หลักการ

ครูคอมพิวเตอร์ มีสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์แตกต่างกัน ต้องใช้วิธีการนิเทศให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาสมรรถนะการนิเทศการสอนของครูคอมพิวเตอร์ผู้ทำหน้าที่นิเทศด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
2. เพื่อพัฒนาสมรรถนะครูผู้รับการนิเทศด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย

#### 2.1 สมรรถนะด้านสารสนเทศ (Information) ประกอบด้วย

- 1) ความสามารถในการเข้าถึงและใช้สารสนเทศ
- 2) การมีวิจาร์ณญาณและรู้เท่าทันสารสนเทศ
- 3) การมีคุณธรรมและจริยธรรมในการเข้าถึงและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

#### 2.2 สมรรถนะด้านไอซีที (ICT) ประกอบด้วย

- 1) การใช้ภาษาที่ใช้กับคอมพิวเตอร์/เทคโนโลยี
- 2) การใช้งานระบบคอมพิวเตอร์
- 3) การใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์
- 4) การใช้งานเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต
- 5) การใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

#### 2.3 สมรรถนะด้านเทคโนโลยี (Technology) ประกอบด้วย

- 1) ความสามารถในการออกแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
- 2) ความสามารถในการประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

### กระบวนการนิเทศการสอน

กระบวนการนิเทศที่ส่งเสริมสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่พัฒนาขึ้น คือ “กระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DOE</sub>” ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การประเมินสมรรถนะ (Assessing : A)

ขั้นที่ 2 การให้ความรู้ (Information : I)

ขั้นที่ 3 การวางแผนการนิเทศการสอน (Planning : P)

ขั้นที่ 4 การปฏิบัติการนิเทศการสอน (Doing : D) โดยแบ่งวิธีการนิเทศครูคอมพิวเตอร์จากการประเมินผลสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ดังนี้

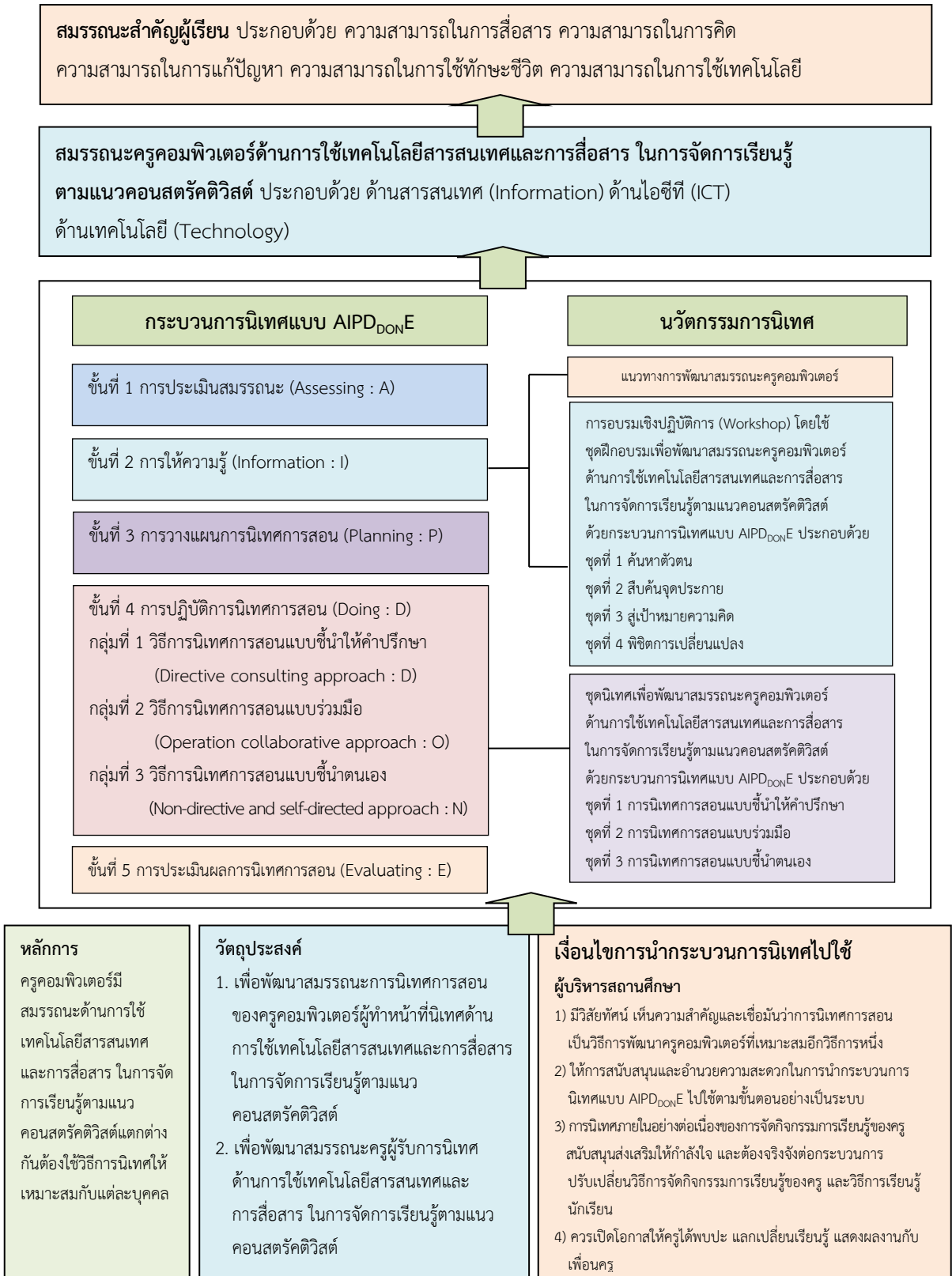
กลุ่มที่ 1 วิธีการนิเทศแบบชี้้นำให้คำปรึกษา (Directive consulting approach : D) ใช้สำหรับครูคอมพิวเตอร์ที่มีผลการประเมินสมรรถนะในระดับน้อยและน้อยที่สุด เป็นกลุ่มครูที่มีความต้องการให้ข้อมูลและวิธีการหลากหลายวิธี เพื่อให้ครูได้เลือกวิธีที่เหมาะสมที่สุด

กลุ่มที่ 2 วิธีการนิเทศแบบร่วมมือ (Operation collaborative approach : O) ใช้สำหรับครูคอมพิวเตอร์ที่มีผลการประเมินสมรรถนะในระดับปานกลาง เป็นกลุ่มครูที่มีความต้องการทำงานร่วมกัน ตัดสินใจร่วมกันในการเลือกวิธีการที่เหมาะสม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ให้ข้อเสนอแนะซึ่งกันและกัน มีข้อตกลงและร่วมกันกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงาน

กลุ่มที่ 3 วิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง (Non-directive and self-directed approach : N) ใช้สำหรับครูคอมพิวเตอร์ที่มีผลการประเมินสมรรถนะในระดับมากและมากที่สุด เป็นกลุ่มครูที่ไม่ต้องการการชี้ นำ หรือชี้แนะ และต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง แต่หากมีความต้องการการชี้ นำหรือชี้แนะจะร้องขอด้วยตัวเอง เนื่องจากครูกลุ่มนี้เป็นผู้ที่มีความสามารถในการรับรู้ และเรียนรู้ได้ดี ต้องการตัดสินใจในวิธีการปฏิบัติและการแก้ปัญหาด้วยตนเอง เป็นผู้กำหนดเกณฑ์ในการปฏิบัติงาน กำหนดเวลาแล้วเสร็จ ระบุมาตรฐานของผลงานที่จะปฏิบัติงานด้วยตนเอง

ขั้นที่ 5 การประเมินผล (Evaluation : E)

สรุปกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DOE</sub> ที่ส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ได้ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 กระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DON E</sub> ที่ส่งเสริมสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์

การออกแบบและพัฒนากระบวนการนิเทศการสอนที่ส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยได้กำหนดเป็น 5 ชั้น ในแต่ละชั้นประกอบด้วย วัตถุประสงค์ เป้าหมาย วิธีดำเนินการ ผลที่คาดหวัง และการตรวจสอบประสิทธิภาพ โดยแต่ละชั้นมีรายละเอียดดังนี้

### **ชั้นที่ 1 การประเมินสมรรถนะ (Assessing : A)**

#### **วัตถุประสงค์**

เพื่อจำแนกครูคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่แตกต่างกัน ตามแนวการนิเทศการสอนแบบพัฒนาการของกลีแมน กอร์ดอน และรอสกอร์ดอน (Glickman, Gordon and Ross – Gordon, 2004) และเลือกใช้วิธีการนิเทศการสอนให้เหมาะสมกับสมรรถนะที่แตกต่างของแต่ละบุคคล

#### **เป้าหมาย**

การประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ โดยครูคอมพิวเตอร์และผู้วิจัยประเมินร่วมกัน โดยมีการชี้แจงให้ครูเข้าใจและยอมรับ จุดประสงค์สำคัญของการประเมิน คือ ต้องการให้มีการนิเทศการสอนที่เกิดประสิทธิภาพ อันเกิดจากการใช้วิธีการนิเทศที่เหมาะสมกับผู้รับการนิเทศ

#### **วิธีดำเนินการ**

ผู้วิจัยจัดให้มีการประเมินสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

1. ชี้แจงครูคอมพิวเตอร์ และผู้ที่เกี่ยวข้องคือ ผู้บริหารสถานศึกษา จึงจุดมุ่งหมายของการประเมิน วิธีการประเมิน และเครื่องมือประเมิน

2. ดำเนินการประเมินสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ โดยครูคอมพิวเตอร์และผู้วิจัยประเมินร่วมกัน

3. สรุปผลการประเมิน แจ้งให้ครูคอมพิวเตอร์ทราบและจัดกลุ่มครูคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสม โดยชี้แจงให้ครูคอมพิวเตอร์เข้าใจเจตนารมณ์ของการพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ในครั้งนี้ ซึ่งสามารถจำแนกครูคอมพิวเตอร์ได้ โดยกำหนดกลุ่มครู 3 กลุ่มกับวิธีการนิเทศการสอน 3 วิธีคือ

กลุ่มที่ 1 วิธีการนิเทศแบบชี้แนะให้คำปรึกษา (Directive consulting approach : D) ใช้สำหรับครูคอมพิวเตอร์ที่มีผลการประเมินสมรรถนะในระดับน้อยและน้อยที่สุด เป็นกลุ่มครูมีความต้องการให้ข้อมูลและวิธีการหลากหลายวิธี เพื่อให้ครูได้เลือกวิธีที่เหมาะสมที่สุด

กลุ่มที่ 2 วิธีการนิเทศแบบร่วมมือ (Operation collaborative approach : O) ใช้สำหรับครูคอมพิวเตอร์ที่มีผลการประเมินสมรรถนะในระดับปานกลาง เป็นกลุ่มครูที่มีความต้องการทำงานร่วมกัน ตัดสินใจร่วมกันในการเลือกวิธีการที่เหมาะสม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ให้ข้อเสนอแนะซึ่งกันและกัน มีข้อตกลงและร่วมกันกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงาน

กลุ่มที่ 3 วิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง (Non-directive and self-directed approach : N) ใช้สำหรับครูคอมพิวเตอร์ที่มีผลการประเมินสมรรถนะในระดับมากและมากที่สุด เป็นกลุ่มครูที่ไม่ต้องการการชี้นำ หรือชี้แนะ และต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง แต่หากมีความต้องการการชี้นำหรือชี้แนะจะร้องขอด้วยตัวเอง เนื่องจากครูกลุ่มนี้เป็นผู้ที่มีความสามารถในการรับรู้ และเรียนรู้ได้ดี ต้องการตัดสินใจในวิธีการปฏิบัติและการแก้ปัญหาด้วยตนเอง เป็นผู้กำหนดเกณฑ์ในการปฏิบัติงาน กำหนดเวลาแล้วเสร็จ ระบุมาตรฐานของผลงานที่จะปฏิบัติงานด้วยตนเอง

## ขั้นที่ 2 การให้ความรู้ (Information : I)

### วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาให้ครูคอมพิวเตอร์

1. ครูผู้ทำหน้าที่นิเทศ ให้มีความรู้ และทักษะด้านการนิเทศการสอน และการใช้เครื่องมือสังเกตการสอน
2. ครูผู้รับการนิเทศ ให้มีความรู้ และทักษะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ การจัดการเรียนรู้ตามแนวความคิดคอนสตรัคติวิสต์ เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ การออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ การประเมินประสิทธิภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

### เป้าหมาย

1. ครูผู้ทำหน้าที่นิเทศ เข้ารับการฝึกอบรมก่อนการใช้กระบวนการนิเทศการสอน และ การใช้เครื่องมือสังเกตการสอน
2. ครูผู้รับการนิเทศ เข้ารับการฝึกอบรมก่อนการใช้กระบวนการนิเทศการสอน

### วิธีดำเนินการ

1. ผู้วิจัยชี้แจงแนวทางการพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
2. ผู้วิจัยดำเนินการเพื่อให้ความรู้ในการปฏิบัติก่อนการนิเทศ ให้กับครูคอมพิวเตอร์ โดยผู้วิจัยนำแนวทางการพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ และชุดฝึกอบรม มีจำนวน 4 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 ค้นหาตัวตน ชุดที่ 2 สืบค้นจุดประกาย ชุดที่ 3 สู่เป้าหมายความคิด ชุดที่ 4 พิชิตการเปลี่ยนแปลง ไปปฏิบัติจริงตามหลักสูตรที่ได้กำหนดไว้ เพื่อให้สนองวัตถุประสงค์การพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์

ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ระยะเวลา 35 ชั่วโมง

2.1 ทดสอบก่อนการฝึกอบรม โดยมีประเด็นความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ แนวคิดเกี่ยวกับคอนสตรัคติวิสต์ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ การออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ การประเมินประสิทธิภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

2.2 ประเมินสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT competency) ของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DonE</sub>

2.3 ทดสอบหลังการฝึกอบรม โดยมีประเด็นความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ แนวคิดเกี่ยวกับคอนสตรัคติวิสต์ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ การออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ การประเมินประสิทธิภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

### ขั้นที่ 3 การวางแผนการนิเทศการสอน (Planning : P)

#### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ครูแต่ละกลุ่มตามผลการประเมินสมรรถนะและร่วมกันวางแผนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ การออกแบบและการสร้างสื่อการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และการประเมินประสิทธิภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ รวมทั้งการกำหนดปฏิทินการนิเทศการสอน การกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และการกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้

#### เป้าหมาย

ครูได้วางแผนการสอนไว้ล่วงหน้า มีสื่อการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีแผนการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือที่นำไปใช้ในขั้นตอนการปฏิบัติการนิเทศที่เหมาะสม

#### วิธีดำเนินการ

1. ผู้วิจัยจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ โดยใช้การวิเคราะห์หลังกิจกรรม (AAR : After Action Review) ผู้วิจัยและกลุ่มตัวอย่างได้ทำการสังเคราะห์ และสรุปผลการดำเนินงาน โดยภาพรวม การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น องค์ความรู้ที่ได้รับ และข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงแก้ไข มาใช้ประกอบการวิเคราะห์และวางแผนสำหรับการดำเนินการนิเทศการสอน

2. ให้ครูคอมพิวเตอร์แต่ละกลุ่มตามวิธีการนิเทศทั้ง 3 วิธี ร่วมกันวางแผนการนิเทศการสอน จัดเตรียมนวัตกรรม และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างลงมือปฏิบัติในสถานที่ปฏิบัติงานจริง กำหนดปฏิทินการนิเทศ



## ขั้นที่ 4 การปฏิบัติการนิเทศการสอน (Doing : D)

### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ครูคอมพิวเตอร์ได้รับการนิเทศการสอนครูในระหว่างปฏิบัติงาน เป็นพัฒนาครูในลักษณะของการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง บนพื้นฐานของความร่วมมือ อาศัยทรัพยากรที่มีอยู่ในสถานที่ปฏิบัติงานจริง ใช้ระยะเวลาในการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน 4 เดือน

### เป้าหมาย

ครูคอมพิวเตอร์ได้รับการนิเทศการสอนครูในระหว่างปฏิบัติงานตามวิธีการนิเทศ 3 วิธี จำนวน 3 ครั้ง

### วิธีดำเนินการ

ใช้ระยะเวลาในการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน 4 เดือน โดยใช้ชุดนิเทศ จำนวน 3 ชุด ได้แก่

ชุดที่ 1 ชุดนิเทศการสอนแบบชี้้นำให้คำปรึกษา ใช้สำหรับครูคอมพิวเตอร์ที่มีผลการประเมินสมรรถนะในระดับน้อยและน้อยที่สุด เป็นกลุ่มครูที่มีความต้องการการให้ข้อมูลและวิธีการหลากหลายวิธี เพื่อให้ครูได้เลือกวิธีที่เหมาะสมที่สุด

ชุดที่ 2 ชุดนิเทศการสอนแบบร่วมมือ ใช้สำหรับครูคอมพิวเตอร์ที่มีผลการประเมินสมรรถนะในระดับปานกลาง เป็นกลุ่มครูที่มีความต้องการทำงานร่วมกัน ตัดสินใจร่วมกันในการเลือกวิธีการที่เหมาะสม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ให้ข้อเสนอแนะซึ่งกันและกัน มีข้อตกลงและร่วมกันกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงาน

ชุดที่ 3 ชุดนิเทศการสอนแบบชี้นำตนเอง ใช้สำหรับครูคอมพิวเตอร์ที่มีผลการประเมินสมรรถนะในระดับมากและมากที่สุด เป็นกลุ่มครูที่ไม่ต้องการการชี้ นำ หรือชี้แนะ และต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง แต่หากมีความต้องการการชี้ นำหรือชี้แนะจะร้องขอด้วยตัวเอง เนื่องจากครูกลุ่มนี้เป็นผู้ที่มีความสามารถในการรับรู้ และเรียนรู้ได้ดี ต้องการตัดสินใจในวิธีการปฏิบัติและการแก้ปัญหาด้วยตนเอง เป็นผู้กำหนดเกณฑ์ในการปฏิบัติงาน กำหนดเวลาแล้วเสร็จ ระบุมาตรฐานของผลงานที่จะปฏิบัติงานด้วยตนเอง

## ขั้นที่ 5 การประเมินผล (Evaluation : E)

### วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินผลสำเร็จของการนิเทศการสอน จากครูผู้ทำหน้าที่นิเทศ และครูผู้รับการนิเทศการสอนแต่ละกลุ่มวิธีการนิเทศการสอน

### เป้าหมาย

1. ประเมินสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ผู้รับการนิเทศการสอนด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย

### 1.1 สมรรถนะด้านสารสนเทศ (Information) ประกอบด้วย

- 1) ความสามารถในการเข้าถึงและใช้สารสนเทศ
- 2) การมีวิจรรย์ญาณและรู้เท่าทันสารสนเทศ
- 3) การมีคุณธรรมและจริยธรรมในการเข้าถึงและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

### 1.2 สมรรถนะด้านไอซีที (ICT) ประกอบด้วย

- 1) การใช้ภาษาที่ใช้กับคอมพิวเตอร์/เทคโนโลยี
- 2) การใช้งานระบบคอมพิวเตอร์
- 3) การใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์
- 4) การใช้งานเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต
- 5) การใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

### 1.3 สมรรถนะด้านเทคโนโลยี (Technology) ประกอบด้วย

- 1) ความสามารถในการออกแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
- 2) ความสามารถในการประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

## 2. ประเมินสมรรถนะสำคัญนักเรียน 5 ด้าน ประกอบด้วย ความสามารถในการสื่อสาร

ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

### วิธีดำเนินการ

ครูคอมพิวเตอร์ ในแต่ละวิธีการนิเทศการสอน

#### 1. ครูคอมพิวเตอร์ผู้รับการนิเทศ

- 1.1 ประเมินสมรรถนะสำคัญของนักเรียนเป็นรายบุคคล
- 1.2 นำผลการประเมินสมรรถนะสำคัญของนักเรียนมาประมวลผลและสรุปผล
- 1.3 บันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกครั้ง
- 1.4 ประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัด

การเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับผู้วิจัยหรือครูคอมพิวเตอร์ผู้นิเทศ

#### 2. ครูผู้ทำหน้าที่นิเทศ

2.1 นำผลการบันทึกพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้จากการใช้เครื่องมือสังเกตการสอน และบันทึกพฤติกรรมแบบพรรณนาความของครูคอมพิวเตอร์ผู้รับการนิเทศมาประมวลผล

2.2 นำเสนอผลให้ครูคอมพิวเตอร์ผู้รับการนิเทศทราบ

2.3 ประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัด  
การเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับผู้วิจัย

### 3. กำหนดเงื่อนไขการนำกระบวนการนิเทศการสอนไปใช้

ความสำเร็จและประสิทธิภาพของการนำกระบวนการนิเทศการสอนที่สร้างขึ้นไปใช้นั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ผู้วิจัยจึงกำหนดเงื่อนไขการนำ กระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DonE</sub> ไปใช้ ดังนี้

#### 3.1 เงื่อนไขและข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับผู้นำไปใช้

ผู้บริหารสถานศึกษา

1) มีวิสัยทัศน์และความต้องการในการพัฒนาครูคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีการที่หลากหลาย เห็นความสำคัญและเชื่อมั่นว่าการนิเทศการสอน เป็นวิธีการพัฒนาครูคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมอีกวิธีการหนึ่ง

2) ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการนำกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DonE</sub> ไปใช้ตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ

3) การนิเทศภายในอย่างต่อเนื่องของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู สนับสนุน ส่งเสริมให้กำลังใจ และต้องจริงจังต่อกระบวนการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู และวิธีการเรียนรู้นักเรียน เพื่อนำไปสู่การขับเคลื่อนและการสร้างสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือ

4) ควรเปิดโอกาสให้ครูได้พบปะ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ แสดงผลงานกับเพื่อนครูทั้งในระดับโรงเรียน และระดับเครือข่าย รวมทั้งร่วมแรงร่วมใจกันสร้างสื่อนวัตกรรมด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

ครูคอมพิวเตอร์

1) เป็นครูคอมพิวเตอร์ที่มีความสมัครใจเข้ารับการพัฒนา และมีความสนใจในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดเรียนรู้อตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

2) เป็นครูคอมพิวเตอร์ที่มีเวลาเพียงพอในการเข้ารับการพัฒนาได้ครบตามหลักสูตร

3) เป็นครูคอมพิวเตอร์ที่ต้องการเห็นการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงของวิธีการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนได้กว้างขวางขึ้น

4) มีความตั้งใจที่จะพัฒนาสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดเรียนรู้อตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ตามขั้นตอนในกระบวนการนิเทศการสอน

### 3.2 เงื่อนไขและข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับบริบทที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

1) อำนาจความสะดวก ครูที่เป็นผู้รับการนิเทศต้องได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารสถานศึกษาในการนำกระบวนการนิเทศการสอนไปใช้ อาทิ อนุญาตให้ใช้เวลาบางส่วนในการเข้าร่วมประชุมสะท้อนผลแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งโดยปกติการดำเนินการโครงการวิจัยการนิเทศครั้งนี้ ใช้เวลาหยุดราชการวันเสาร์และวันอาทิตย์ ให้การสนับสนุนด้านสื่อ และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านสถานที่ อาทิ เครื่องคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต ห้องสมุด เป็นต้น

2) ควรดำเนินการและสนับสนุนการปรับเปลี่ยนกระบวนการทัศนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อนำสู่การปฏิบัติอย่างต่อเนื่องให้แก่ผู้บริหารสถานศึกษา เพื่อปรับเปลี่ยนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูที่เน้นครูเป็นผู้ถ่ายทอดการเรียนรู้สู่ผู้เรียน เป็นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการสร้างสื่อวัตกรรมการเรียนการสอน ไม่เน้นการสอนเทคนิคการใช้ซอฟต์แวร์ แต่เรียนรู้การใช้ซอฟต์แวร์ผ่านการสร้างสื่อวัตกรรมการเรียนการสอน

## 4. ตรวจสอบประสิทธิภาพของกระบวนการนิเทศการสอน

การตรวจสอบประสิทธิภาพความสมเหตุสมผลและความเป็นไปได้ในการปฏิบัติของกระบวนการนิเทศก่อนนำไปใช้โดยผู้เชี่ยวชาญด้านทฤษฎีและด้านการปฏิบัติการนิเทศการสอน จำนวน 5 ท่าน โดยวิธีการคำนวณดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือประกอบที่ใช้ในการวิจัย โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นคนละชุดกับการตรวจสอบกระบวนการนิเทศการสอน โดยวิธีการคำนวณดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งมีผลการตรวจสอบประสิทธิภาพ ดังนี้

ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของรูปแบบการนิเทศการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่าง 0.80 – 1.00 แสดงว่า กระบวนการนิเทศการสอนที่ออกแบบไว้มีความสอดคล้องกับทฤษฎีการนิเทศการสอน สำหรับองค์ประกอบของกระบวนการนิเทศการสอน แต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์สอดคล้องและต่อเนื่องกัน มีความสอดคล้องกับบริบทและความพร้อมของโรงเรียน มีการให้คำปรึกษาและให้ความช่วยเหลือ ทำให้สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง ทั้งนี้ ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้ 1) ปรับสำนวนภาษาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น 2) การใช้คำควรสม่ำเสมอเหมือนกันทั้งฉบับ 3) แผนการดำเนินกิจกรรมการนิเทศแต่ละวิธีการนิเทศควรแยกให้ชัดเจน 4) ควรมีกิจกรรมให้ครูแต่ละวิธีการนิเทศได้มาพบปะแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน

## ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

### ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DONE</sub>

การพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DONE</sub> ในครั้งนี้ ดำเนินการตามกระบวนการพัฒนา 5 ขั้นตอน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำเสนอผลการพัฒนาตามกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DONE</sub> ดังนี้

#### ขั้นที่ 1 ผลการประเมินสมรรถนะ

1. ผลศึกษาสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของครูคอมพิวเตอร์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างก่อนการพัฒนา จำนวน 20 คน โดยประเมินสมรรถนะเป็นการประเมินร่วมกันระหว่างครูคอมพิวเตอร์และผู้วิจัย ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านสารสนเทศ (Information) 2) ด้านไอซีที (ICT) และ 3) ด้านเทคโนโลยี (Technology) นำเสนอผลการศึกษาเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ในตารางที่ 4.1 – 4.4

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้านสารสนเทศ (Information) ก่อนการพัฒนา

| คนที่ | ค่าเฉลี่ยของผลการประเมินสมรรถนะ<br>ด้านสารสนเทศ (Information) |  |  | ค่าเฉลี่ยรวม | แปลความ |
|-------|---|--|--|--------------|---------|
|       | ความสามารถ<br>ในการเข้าถึง<br>และใช้<br>สารสนเทศ              | การมี<br>วิจาร์ณญาณ<br>และรู้เท่าทัน<br>สารสนเทศ | การมีคุณธรรมและ<br>จริยธรรมในการ<br>เข้าถึงและใช้<br>เทคโนโลยี |              |         |
| 1     | 3.23  | 3.42   | 3.59   | 3.41         | ปานกลาง |
| 2     | 3.34  | 2.25   | 3.40   | 3.00         | ปานกลาง |
| 3     | 2.24  | 3.26   | 3.63   | 3.04         | ปานกลาง |
| 4     | 3.65  | 3.35   | 3.34   | 3.45         | ปานกลาง |
| 5     | 3.33  | 3.32   | 3.37   | 3.34         | ปานกลาง |
| 6     | 3.35  | 3.45   | 4.02   | 3.61         | มาก     |
| 7     | 3.35  | 3.52   | 3.45   | 3.44         | ปานกลาง |
| 8     | 2.34  | 2.18   | 2.98   | 2.50         | ปานกลาง |
| 9     | 3.45  | 3.27   | 3.23   | 3.32         | ปานกลาง |
| 10    | 3.33  | 3.82   | 3.35   | 3.50         | มาก     |

## ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

| คนที่                    | ค่าเฉลี่ยของผลการประเมินสมรรถนะ<br>ด้านสารสนเทศ (Information) |  |  | ค่าเฉลี่ยรวม | แปลความ        |
|--------------------------|---|--|--|--------------|----------------|
|                          | ความสามารถ<br>ในการเข้าถึง<br>และใช้<br>สารสนเทศ              | การมี<br>วิจาร์ณญาณ<br>และรู้เท่าทัน<br>สารสนเทศ | การมีคุณธรรมและ<br>จริยธรรมในการ<br>เข้าถึงและใช้<br>เทคโนโลยี |              |                |
| 11                       | 3.80  | 3.86   | 3.90   | 3.85         | มาก            |
| 12                       | 3.90  | 4.16   | 3.98   | 4.01         | มาก            |
| 13                       | 3.98  | 3.58   | 4.35   | 3.97         | มาก            |
| 14                       | 2.54  | 2.56   | 2.98   | 2.69         | ปานกลาง        |
| 15                       | 3.67  | 4.76   | 4.02   | 4.15         | มาก            |
| 16                       | 2.47  | 2.14   | 2.65   | 2.42         | น้อย           |
| 17                       | 2.89  | 2.56   | 2.87   | 2.77         | ปานกลาง        |
| 18                       | 3.76  | 3.78   | 3.02   | 3.52         | มาก            |
| 19                       | 3.26  | 3.32   | 3.45   | 3.34         | ปานกลาง        |
| 20                       | 2.28  | 2.98   | 2.56   | 2.61         | ปานกลาง        |
| <b>ค่าเฉลี่ย<br/>รวม</b> | <b>3.20</b>   | <b>3.27</b>                                      | <b>3.40</b>  | <b>3.30</b>  | <b>ปานกลาง</b> |

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้านสารสนเทศ (Information) ก่อนการพัฒนา โดยภาพรวม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.30 อยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาองค์ประกอบย่อย โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย พบว่า การมีคุณธรรมและจริยธรรมในการเข้าถึงและใช้สารสนเทศ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.40 อยู่ในระดับมาก การมีวิจาร์ณญาณและรู้เท่าทันสารสนเทศ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.27 อยู่ในระดับปานกลาง และความสามารถในการเข้าถึงและใช้สารสนเทศ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.20 อยู่ในระดับปานกลาง

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้านไอซีที (ICT) ก่อนการพัฒนา

| คนที่               | ค่าเฉลี่ยของผลการประเมินสมรรถนะ<br>ด้านไอซีที (ICT) |                              |                             |                                       |                                    | ค่าเฉลี่ยรวม | แปลความ        |
|---------------------|---|------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|--------------|----------------|
|                     | การใช้ภาษาที่ใช้กับ<br>คอมพิวเตอร์/<br>เทคโนโลยี    | การใช้งานระบบ<br>คอมพิวเตอร์ | การใช้ซอฟต์แวร์<br>ประยุกต์ | การใช้งานเครือข่าย<br>และอินเทอร์เน็ต | การใช้งานอุปกรณ์<br>อิเล็กทรอนิกส์ |              |                |
| 1                   | 2.30  | 3.45                         | 3.35                        | 3.12                                  | 3.02                               | 3.05         | ปานกลาง        |
| 2                   | 1.12  | 2.23                         | 2.98                        | 2.87                                  | 3.05                               | 2.45         | ปานกลาง        |
| 3                   | 2.33  | 3.43                         | 3.42                        | 3.23                                  | 3.24                               | 3.13         | ปานกลาง        |
| 4                   | 3.03  | 2.24                         | 4.05                        | 3.35                                  | 3.32                               | 3.20         | ปานกลาง        |
| 5                   | 2.25  | 3.26                         | 3.24                        | 4.21                                  | 3.45                               | 3.28         | ปานกลาง        |
| 6                   | 3.45  | 3.50                         | 4.12                        | 3.86                                  | 3.90                               | 3.77         | มาก            |
| 7                   | 1.31  | 2.21                         | 2.23                        | 3.37                                  | 3.21                               | 2.47         | น้อย           |
| 8                   | 2.45  | 2.34                         | 2.89                        | 2.45                                  | 2.68                               | 2.56         | มาก            |
| 9                   | 3.23  | 3.44                         | 3.52                        | 3.42                                  | 2.68                               | 3.26         | ปานกลาง        |
| 10                  | 2.01  | 2.34                         | 2.34                        | 4.01                                  | 3.56                               | 2.85         | ปานกลาง        |
| 11                  | 3.87  | 3.68                         | 3.86                        | 3.80                                  | 3.53                               | 3.75         | มาก            |
| 12                  | 3.86  | 4.01                         | 3.86                        | 4.23                                  | 3.92                               | 3.98         | มาก            |
| 13                  | 2.80  | 3.86                         | 3.68                        | 3.68                                  | 3.68                               | 3.74         | มาก            |
| 14                  | 2.34  | 2.85                         | 2.87                        | 2.78                                  | 2.68                               | 2.70         | ปานกลาง        |
| 15                  | 2.04  | 2.45                         | 2.26                        | 3.35                                  | 3.42                               | 2.70         | ปานกลาง        |
| 16                  | 2.03  | 2.98                         | 2.58                        | 2.45                                  | 2.96                               | 2.60         | ปานกลาง        |
| 17                  | 2.85  | 2.56                         | 2.34                        | 2.89                                  | 2.45                               | 2.62         | ปานกลาง        |
| 18                  | 2.25  | 3.27                         | 3.24                        | 2.87                                  | 3.32                               | 2.99         | ปานกลาง        |
| 19                  | 1.45  | 3.45                         | 3.38                        | 3.54                                  | 3.25                               | 3.01         | ปานกลาง        |
| 20                  | 2.24  | 2.56                         | 2.75                        | 3.58                                  | 2.65                               | 2.56         | ปานกลาง        |
| <b>ค่าเฉลี่ยรวม</b> | <b>2.51</b>   | <b>3.05</b>                  | <b>3.14</b>                 | <b>3.30</b>                           | <b>3.19</b>                        | <b>3.03</b>  | <b>ปานกลาง</b> |

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้านไอซีที (ICT) ก่อนการพัฒนา โดยภาพรวม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.03 อยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาองค์ประกอบย่อยโดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย พบว่า การใช้งานเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.30 การใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.19 การใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.14 การใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.05 และการใช้ภาษาที่ใช้กับคอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยี มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.51

**ตารางที่ 4.3** ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้านเทคโนโลยี (Technology) ก่อนการพัฒนา

| คนที่ | ค่าเฉลี่ยของผลการประเมินสมรรถนะด้านเทคโนโลยี (Technology)           |   | ค่าเฉลี่ยรวม | แปลความ |
|-------|---|---|--------------|---------|
|       | ความสามารถในการออกแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ | ความสามารถในการประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ |              |         |
| 1     | 2.05  | 2.23  | 2.14         | น้อย    |
| 2     | 1.45  | 2.45  | 1.95         | น้อย    |
| 3     | 2.25  | 2.34  | 2.30         | น้อย    |
| 4     | 1.45  | 2.15  | 1.80         | น้อย    |
| 5     | 2.13  | 2.26  | 2.20         | น้อย    |
| 6     | 2.98  | 3.33  | 3.16         | ปานกลาง |
| 7     | 2.34  | 3.20  | 2.77         | ปานกลาง |
| 8     | 2.12  | 2.10  | 2.11         | น้อย    |
| 9     | 2.35  | 2.28  | 2.32         | น้อย    |
| 10    | 2.42  | 2.32  | 2.37         | น้อย    |
| 11    | 2.56  | 3.34  | 2.95         | ปานกลาง |



ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

| คนที่               | ค่าเฉลี่ยของผลการประเมินสมรรถนะ<br>ด้านเทคโนโลยี (Technology)                       |   | ค่าเฉลี่ยรวม | แปลความ     |
|---------------------|---|---|--------------|-------------|
|                     | ความสามารถในการ<br>ออกแบบ<br>สภาพแวดล้อม<br>ทางการเรียนรู้ตาม<br>แนวคอนสตรัคติวิสต์ | ความสามารถในการ<br>ประเมิน<br>ความก้าวหน้า<br>ทางการเรียนรู้ตาม<br>แนวคอนสตรัคติวิสต์ |              |             |
| 12                  | 2.45  | 2.56  | 2.51         | ปานกลาง     |
| 13                  | 2.34  | 3.34  | 2.84         | ปานกลาง     |
| 14                  | 1.56  | 2.08  | 1.82         | น้อย        |
| 15                  | 2.23  | 2.43  | 2.33         | น้อย        |
| 16                  | 1.96  | 2.24  | 2.10         | น้อย        |
| 17                  | 2.12  | 2.02  | 2.07         | น้อย        |
| 18                  | 2.08  | 2.32  | 2.20         | น้อย        |
| 19                  | 2.24  | 2.24  | 2.24         | น้อย        |
| 20                  | 2.10  | 2.02  | 2.06         | น้อย        |
| <b>ค่าเฉลี่ยรวม</b> | <b>2.15</b>   | <b>2.46</b>   | <b>2.31</b>  | <b>น้อย</b> |

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้านเทคโนโลยี (Technology) ก่อนการพัฒนา โดยภาพรวม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.31 อยู่ในระดับน้อย และเมื่อพิจารณาองค์ประกอบย่อยโดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย พบว่า ความสามารถในการประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.46 อยู่ในระดับน้อย และความสามารถในการออกแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.15 อยู่ในระดับน้อย

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ รวมทั้ง 3 ด้าน ก่อนการพัฒนา

| คนที่        | ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะ |              |                  |              |                            |              | ค่าเฉลี่ยรวม | แปลความ |
|--------------|--|--------------|------------------|--------------|----------------------------|--------------|--------------|---------|
|              | ด้านสารสนเทศ (Information)                     |              | ด้านไอซีที (ICT) |              | ด้านเทคโนโลยี (Technology) |              |              |         |
|              | ค่าเฉลี่ย                                      | ระดับสมรรถนะ | ค่าเฉลี่ย        | ระดับสมรรถนะ | ค่าเฉลี่ย                  | ระดับสมรรถนะ |              |         |
| 1            | 3.41   | ปานกลาง      | 3.05             | ปานกลาง      | 2.14                       | น้อย         | 2.87         | ปานกลาง |
| 2            | 3.00   | ปานกลาง      | 2.45             | ปานกลาง      | 1.95                       | น้อย         | 2.47         | น้อย    |
| 3            | 3.04   | ปานกลาง      | 3.13             | ปานกลาง      | 2.30                       | น้อย         | 2.82         | ปานกลาง |
| 4            | 3.45   | ปานกลาง      | 3.20             | ปานกลาง      | 1.80                       | น้อย         | 2.81         | ปานกลาง |
| 5            | 3.34   | ปานกลาง      | 3.28             | ปานกลาง      | 2.20                       | น้อย         | 2.94         | ปานกลาง |
| 6            | 3.61   | มาก          | 3.77             | มาก          | 3.16                       | ปานกลาง      | 3.51         | มาก     |
| 7            | 3.44   | ปานกลาง      | 2.47             | น้อย         | 2.77                       | ปานกลาง      | 2.89         | ปานกลาง |
| 8            | 2.50   | ปานกลาง      | 2.56             | มาก          | 2.11                       | น้อย         | 2.39         | น้อย    |
| 9            | 3.32   | ปานกลาง      | 3.26             | ปานกลาง      | 2.32                       | น้อย         | 2.96         | ปานกลาง |
| 10           | 3.50   | มาก          | 2.85             | ปานกลาง      | 2.37                       | น้อย         | 2.91         | ปานกลาง |
| 11           | 3.85   | มาก          | 3.75             | มาก          | 2.95                       | ปานกลาง      | 3.52         | มาก     |
| 12           | 4.01   | มาก          | 3.98             | มาก          | 2.51                       | ปานกลาง      | 3.50         | มาก     |
| 13           | 3.97   | มาก          | 3.74             | มาก          | 2.84                       | ปานกลาง      | 3.52         | มาก     |
| 14           | 2.69   | ปานกลาง      | 2.70             | ปานกลาง      | 1.82                       | น้อย         | 2.41         | น้อย    |
| 15           | 4.15   | มาก          | 2.70             | ปานกลาง      | 2.33                       | น้อย         | 3.06         | ปานกลาง |
| 16           | 2.42   | น้อย         | 2.60             | ปานกลาง      | 2.10                       | น้อย         | 2.37         | น้อย    |
| 17           | 2.77   | ปานกลาง      | 2.62             | ปานกลาง      | 2.07                       | น้อย         | 2.49         | น้อย    |
| 18           | 3.52   | มาก          | 2.99             | ปานกลาง      | 2.20                       | น้อย         | 2.90         | ปานกลาง |
| 19           | 3.34   | ปานกลาง      | 3.01             | ปานกลาง      | 2.24                       | น้อย         | 2.87         | ปานกลาง |
| 20           | 2.61   | ปานกลาง      | 2.56             | ปานกลาง      | 2.06                       | น้อย         | 2.41         | น้อย    |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 3.30   | ปานกลาง      | 3.03             | ปานกลาง      | 2.31                       | น้อย         | 2.88         | ปานกลาง |

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ รวมทั้ง 3 ด้าน ก่อนการพัฒนา โดยภาพรวม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.88 อยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาองค์ประกอบย่อยโดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย พบว่า ด้านสารสนเทศ (Information) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.30 อยู่ในระดับปานกลาง ด้านไอซีที (ICT) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.03 อยู่ในระดับปานกลาง และด้านเทคโนโลยี (Technology) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.31 อยู่ในระดับน้อย

2. ผลการจำแนกกลุ่มครูคอมพิวเตอร์ และวิธีการนิเทศตามความแตกต่างกันจากค่าเฉลี่ยรวมและระดับสมรรถนะจากการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยนำเสนอเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ดังตารางที่ 4.5

**ตารางที่ 4.5 ผลการจำแนกกลุ่มครูคอมพิวเตอร์ และวิธีการนิเทศตามความแตกต่างกันจากค่าเฉลี่ยรวมและระดับสมรรถนะจากการประเมินสมรรถนะในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์**

| คนที่ | ค่าเฉลี่ยรวม | ระดับสมรรถนะ | จำแนกกลุ่ม | วิธีการนิเทศ         |
|-------|--------------|--------------|------------|----------------------|
| 1     | 2.87         | ปานกลาง      | ปานกลาง    | แบบร่วมมือ           |
| 2     | 2.47         | น้อย         | ต่ำ        | แบบชี้แนะให้คำปรึกษา |
| 3     | 2.82         | ปานกลาง      | ปานกลาง    | แบบร่วมมือ           |
| 4     | 2.81         | ปานกลาง      | ปานกลาง    | แบบร่วมมือ           |
| 5     | 2.94         | ปานกลาง      | ปานกลาง    | แบบร่วมมือ           |
| 6     | 3.51         | มาก          | สูง        | แบบชี้แนะตนเอง       |
| 7     | 2.89         | ปานกลาง      | ปานกลาง    | แบบร่วมมือ           |
| 8     | 2.39         | น้อย         | ต่ำ        | แบบชี้แนะให้คำปรึกษา |
| 9     | 2.96         | ปานกลาง      | ปานกลาง    | แบบร่วมมือ           |
| 10    | 2.91         | ปานกลาง      | ปานกลาง    | แบบร่วมมือ           |
| 11    | 3.52         | มาก          | สูง        | แบบชี้แนะตนเอง       |
| 12    | 3.50         | มาก          | สูง        | แบบชี้แนะตนเอง       |
| 13    | 3.52         | มาก          | สูง        | แบบชี้แนะตนเอง       |
| 14    | 2.41         | น้อย         | ต่ำ        | แบบชี้แนะให้คำปรึกษา |
| 15    | 3.06         | ปานกลาง      | ปานกลาง    | แบบร่วมมือ           |
| 16    | 2.37         | น้อย         | ต่ำ        | แบบชี้แนะให้คำปรึกษา |
| 17    | 2.49         | น้อย         | ต่ำ        | แบบชี้แนะให้คำปรึกษา |

#### ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

| คนที่ | ค่าเฉลี่ยรวม | ระดับสมรรถนะ | จำแนกกลุ่ม | วิธีการนิเทศ         |
|-------|--------------|--------------|------------|----------------------|
| 18    | 2.90         | ปานกลาง      | ปานกลาง    | แบบร่วมมือ           |
| 19    | 2.87         | ปานกลาง      | ปานกลาง    | แบบร่วมมือ           |
| 20    | 2.41         | น้อย         | ต่ำ        | แบบชี้แนะให้คำปรึกษา |

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ครูคอมพิวเตอร์จำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม ตามความแตกต่างกัน คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มของครูคอมพิวเตอร์ที่มีผลการประเมินด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ระดับน้อยและน้อยที่สุด มีจำนวน 6 คน กลุ่มที่ 2 กลุ่มของครูคอมพิวเตอร์ที่มีผลการประเมินด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ระดับปานกลาง มีจำนวน 10 คน กลุ่มที่ 3 กลุ่มของครูคอมพิวเตอร์ที่มีผลการประเมินด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ระดับมากและมากที่สุด มีจำนวน 4 คน

หลังจากการจำแนกครูคอมพิวเตอร์ออกเป็น 3 กลุ่ม ผู้วิจัยกับครูคอมพิวเตอร์ร่วมกันพิจารณาเลือกวิธีการนิเทศที่เหมาะสมกับความต้องการและระดับสมรรถนะของครูคอมพิวเตอร์ โดยบูรณาการร่วมกับทฤษฎีการนิเทศแบบพัฒนาการตามแนวคิดของกลีคแมน กอร์ดอน และรอสกอร์ดอน (Glickman, Gordon and Ross – Gordon, 2004) ที่เชื่อว่าครูทุกคนสามารถพัฒนาในระดับสูงสุดได้ ถ้าได้รับความช่วยเหลือ แนะนำ สนับสนุนกฎวิธี และเหมาะสมกับระดับความสามารถของครูแต่ละคน ซึ่งยุทธวิธีการนิเทศแบบพัฒนาการที่ผู้วิจัยและครูคอมพิวเตอร์ตกลงกันและเลือกนำมาใช้ในการนิเทศการสอนในครั้งนี้คือ วิธีการนิเทศแบบชี้แนะให้คำปรึกษา วิธีการนิเทศแบบร่วมมือ และวิธีการนิเทศแบบชี้แนะตนเอง สรุปได้ว่า กลุ่มที่ 1 ใช้วิธีการนิเทศแบบชี้แนะให้คำปรึกษา สำหรับครูคอมพิวเตอร์ที่มีผลการประเมินในระดับน้อยและน้อยที่สุด มีจำนวน 6 คน กลุ่มที่ 2 ใช้วิธีการนิเทศแบบร่วมมือ สำหรับครูคอมพิวเตอร์ที่มีผลการประเมินในระดับปานกลาง มีจำนวน 10 คน กลุ่มที่ 3 ใช้วิธีการนิเทศแบบชี้แนะตนเอง สำหรับครูคอมพิวเตอร์ที่มีผลการประเมินในระดับมากและมากที่สุด มีจำนวน 4 คน

#### ขั้นที่ 2 การให้ความรู้ (Information : I)

ในขั้นนี้ เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยให้ความรู้กับครูคอมพิวเตอร์ โดยการอบรมเชิงปฏิบัติการ ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำเครื่องมือนวัตกรรม ได้แก่ แนวทางการพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ ชุดฝึกอบรม ชุดนิเทศ และเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบก่อนและหลังการพัฒนา แบบประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

1. ผลการทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ก่อนและหลังการฝึกอบรม แสดงดังตารางที่ 4.6 – 4.10

ตารางที่ 4.6 คะแนนและร้อยละผลการทดสอบความรู้ของครูคอมพิวเตอร์ ด้านการใช้เทคโนโลยี  
สารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์  
ก่อนและหลังการฝึกอบรม

| คนที่            | ก่อนการฝึกอบรม |        | หลังการฝึกอบรม |        | สรุปผลการประเมิน |        |
|------------------|----------------|--------|----------------|--------|------------------|--------|
|                  | คะแนน          | ร้อยละ | คะแนน          | ร้อยละ | คะแนน            | ร้อยละ |
| 1                | 14             | 46.47  | 26             | 86.67  | +12              | 40.20  |
| 2                | 13             | 43.33  | 27             | 90.00  | +14              | 46.67  |
| 3                | 12             | 40.00  | 25             | 83.33  | +13              | 43.33  |
| 4                | 13             | 43.33  | 27             | 90.00  | +14              | 46.67  |
| 5                | 14             | 46.67  | 26             | 86.67  | +12              | 40.00  |
| 6                | 12             | 40.00  | 25             | 83.33  | +13              | 43.33  |
| 7                | 13             | 43.33  | 27             | 90.00  | +14              | 46.67  |
| 8                | 14             | 46.67  | 26             | 86.67  | +12              | 40.00  |
| 9                | 11             | 36.67  | 25             | 83.33  | +14              | 46.66  |
| 10               | 13             | 43.33  | 27             | 90.00  | +14              | 46.67  |
| 11               | 12             | 40.00  | 23             | 76.67  | +11              | 36.67  |
| 12               | 13             | 43.33  | 25             | 83.33  | +12              | 40.00  |
| 13               | 14             | 46.67  | 26             | 86.67  | +12              | 40.00  |
| 14               | 15             | 50.00  | 27             | 90.00  | +12              | 40.00  |
| 15               | 14             | 46.67  | 27             | 90.00  | +13              | 43.33  |
| 16               | 14             | 46.67  | 26             | 86.67  | +12              | 40.00  |
| 17               | 13             | 43.33  | 25             | 83.33  | +12              | 40.00  |
| 18               | 15             | 50.00  | 29             | 96.67  | +14              | 46.67  |
| 19               | 14             | 46.67  | 27             | 90.00  | +13              | 43.33  |
| 20               | 14             | 46.67  | 26             | 86.67  | +12              | 40.00  |
| ค่าเฉลี่ย<br>รวม | 13.35          | 44.50  | 26.10          | 87.00  | +12.75           | 42.50  |

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ผลการทดสอบความรู้ของครูคอมพิวเตอร์ หลังการฝึกอบรมมีคะแนนเพิ่มขึ้นทุกคน ทั้งนี้ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนการฝึกอบรม เท่ากับ 13.35 คิดเป็นร้อยละ 44.50 และหลังการฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 26.10 คิดเป็นร้อยละ 87.00 และเมื่อเปรียบเทียบผลการประเมินก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่า ผลการประเมินมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 12.75 คิดเป็นร้อยละ 42.50

**ตารางที่ 4.7 คะแนนและร้อยละผลการทดสอบความรู้ของครูคอมพิวเตอร์ จำแนกตามวิธีการนิเทศแบบชี้แนะให้คำปรึกษา ก่อนและหลังการฝึกอบรม**

| คนที่        | ก่อนการฝึกอบรม |        | หลังการฝึกอบรม |        | สรุปผลการประเมิน |        |
|--------------|----------------|--------|----------------|--------|------------------|--------|
|              | คะแนน          | ร้อยละ | คะแนน          | ร้อยละ | คะแนน            | ร้อยละ |
| 2            | 13             | 43.33  | 27             | 90.00  | +14              | 46.67  |
| 8            | 14             | 46.67  | 26             | 86.67  | +12              | 40.00  |
| 14           | 15             | 50.00  | 27             | 90.00  | +12              | 40.00  |
| 16           | 14             | 46.67  | 26             | 86.67  | +12              | 40.00  |
| 17           | 13             | 43.33  | 25             | 83.33  | +12              | 40.00  |
| 20           | 14             | 46.67  | 26             | 86.67  | +12              | 40.00  |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 13.83          | 46.11  | 26.16          | 87.22  | +12.33           | 41.66  |

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ผลการทดสอบความรู้ของครูคอมพิวเตอร์ จำแนกตามวิธีการนิเทศแบบชี้แนะให้คำปรึกษา ก่อนการฝึกอบรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.83 ร้อยละ 46.11 และหลังการฝึกอบรมเท่ากับ 26.16 คิดเป็นร้อยละ 87.22 ผลการพัฒนาหลังการฝึกอบรมคะแนนเพิ่มขึ้น 12.33 คิดเป็นร้อยละ 41.66

**ตารางที่ 4.8 คะแนนและร้อยละผลการทดสอบความรู้ของครูคอมพิวเตอร์ จำแนกตามวิธีการนิเทศแบบร่วมมือ ก่อนและหลังการฝึกอบรม**

| คนที่ | ก่อนการฝึกอบรม |        | หลังการฝึกอบรม |        | สรุปผลการประเมิน |        |
|-------|----------------|--------|----------------|--------|------------------|--------|
|       | คะแนน          | ร้อยละ | คะแนน          | ร้อยละ | คะแนน            | ร้อยละ |
| 1     | 14             | 46.47  | 26             | 86.67  | +12              | 40.20  |
| 3     | 12             | 40.00  | 25             | 83.33  | +13              | 43.33  |
| 4     | 13             | 43.33  | 27             | 90.00  | +14              | 46.67  |
| 5     | 14             | 46.67  | 26             | 86.67  | +12              | 40.00  |
| 7     | 13             | 43.33  | 27             | 90.00  | +14              | 46.67  |

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

| คนที่        | ก่อนการฝึกอบรม |        | หลังการฝึกอบรม |        | สรุปผลการประเมิน |        |
|--------------|----------------|--------|----------------|--------|------------------|--------|
|              | คะแนน          | ร้อยละ | คะแนน          | ร้อยละ | คะแนน            | ร้อยละ |
| 9            | 11             | 36.67  | 25             | 83.33  | +14              | 46.66  |
| 10           | 13             | 43.33  | 27             | 90.00  | +14              | 46.67  |
| 15           | 14             | 46.67  | 27             | 90.00  | +13              | 43.33  |
| 18           | 15             | 50.00  | 29             | 96.67  | +14              | 46.67  |
| 19           | 14             | 46.67  | 27             | 90.00  | +13              | 43.33  |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 13.30          | 44.31  | 26.60          | 88.66  | +13.30           | 44.35  |

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ผลการทดสอบความรู้ของครูคอมพิวเตอร์ จำแนกตามวิธีการนิเทศแบบร่วมมือ ก่อนการฝึกอบรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.30 ร้อยละ 44.31 และหลังการฝึกอบรมเท่ากับ 26.60 คิดเป็นร้อยละ 88.66 ผลการพัฒนาหลังการฝึกอบรมคะแนนเพิ่มขึ้น 13.30 คิดเป็นร้อยละ 44.35

ตารางที่ 4.9 คะแนนและร้อยละผลการทดสอบความรู้ของครูคอมพิวเตอร์ จำแนกตามวิธีการนิเทศแบบชี้แนะตนเอง ก่อนและหลังการฝึกอบรม

| คนที่        | ก่อนการฝึกอบรม |        | หลังการฝึกอบรม |        | สรุปผลการประเมิน |        |
|--------------|----------------|--------|----------------|--------|------------------|--------|
|              | คะแนน          | ร้อยละ | คะแนน          | ร้อยละ | คะแนน            | ร้อยละ |
| 6            | 12             | 40.00  | 25             | 83.33  | +13              | 43.33  |
| 11           | 12             | 40.00  | 23             | 76.67  | +11              | 36.67  |
| 12           | 13             | 43.33  | 25             | 83.33  | +12              | 40.00  |
| 13           | 14             | 46.67  | 26             | 86.67  | +12              | 40.00  |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 12.75          | 42.50  | 24.75          | 82.50  | +12.00           | 40.00  |

จากตารางที่ 4.9 พบว่า ผลการทดสอบความรู้ของครูคอมพิวเตอร์ จำแนกตามวิธีการนิเทศแบบชี้แนะตนเอง ก่อนการฝึกอบรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.75 ร้อยละ 42.50 และหลังการฝึกอบรมเท่ากับ 24.75 คิดเป็นร้อยละ 82.50 ผลการพัฒนาหลังการฝึกอบรมคะแนนเพิ่มขึ้น 12.00 คิดเป็นร้อยละ 40.00

ตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ยและร้อยละค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบความรู้ของครูคอมพิวเตอร์  
จำแนกตามวิธีการนิเทศ ก่อนและหลังการฝึกอบรม

| วิธีการนิเทศ         | ก่อนการฝึกอบรม |              | หลังการฝึกอบรม |              | สรุปผลการประเมิน |              |
|----------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|------------------|--------------|
|                      | คะแนน          | ร้อยละ       | คะแนน          | ร้อยละ       | คะแนน            | ร้อยละ       |
| แบบชี้้นำให้คำปรึกษา | 13.83          | 46.11        | 26.16          | 87.22        | +12.33           | 41.66        |
| แบบร่วมมือ           | 13.30          | 44.31        | 26.60          | 88.66        | +13.30           | 44.35        |
| แบบชี้นำตนเอง        | 12.75          | 42.50        | 24.75          | 82.50        | +12.00           | 40.00        |
| <b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>  | <b>13.29</b>   | <b>44.30</b> | <b>25.83</b>   | <b>86.12</b> | <b>+12.54</b>    | <b>42.00</b> |

จากตารางที่ 4.10 พบว่า ผลการทดสอบความรู้ของครูคอมพิวเตอร์ จำแนกตามวิธีการนิเทศ ก่อนการฝึกอบรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.29 คิดเป็นร้อยละ 44.30 และหลังการฝึกอบรมเท่ากับ 25.83 คิดเป็นร้อยละ 86.12 ผลการพัฒนาหลังการฝึกอบรมค่าเฉลี่ยคะแนนเพิ่มขึ้น 12.54 คิดเป็นร้อยละ 42.00 เมื่อพิจารณาตามวิธีการนิเทศ โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยคะแนนเพิ่มขึ้นจากมากไปหาน้อย พบว่า วิธีการนิเทศแบบร่วมมือ มีค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 13.30 คิดเป็นร้อยละ 44.35 วิธีการนิเทศแบบชี้นำให้คำปรึกษา มีค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 12.33 คิดเป็นร้อยละ 41.66 และวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง มีค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 12.00 คิดเป็นร้อยละ 40.00

จะเห็นว่า ครูที่อยู่ในกลุ่มที่ใช้วิธีการนิเทศแบบร่วมมือ มีผลการทดสอบความรู้สูงกว่ากลุ่มอื่น ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการนิเทศการสอนในกลุ่มวิธีการนิเทศแบบร่วมมือ ทำให้ครูได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน ร่วมกันตัดสินใจเลือกวิธีการที่เหมาะสม มีการตกลงร่วมกัน ให้ข้อเสนอแนะซึ่งกันและกันได้ และอาจเป็นเพราะได้เป็นทั้งผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ ทำให้สามารถแสดงความคิดเห็นและเปิดใจรับข้อเสนอแนะได้อย่างเต็มที่ ส่งผลให้การเรียนรู้ของครูในกลุ่มนี้เป็นไปอย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพ

ในขณะที่ครูที่อยู่ในกลุ่มวิธีการนิเทศแบบชี้ให้คำปรึกษา ถึงแม้ว่าในช่วงเริ่มต้นจะเป็นกลุ่มที่มีสมรรถนะน้อยและน้อยที่สุด แต่ด้วยการร่วมกิจกรรมระหว่างฝึกอบรมซึ่งเป็นกิจกรรมที่น่าสนใจ ใหม่และทันสมัยสำหรับครู ทำให้ครูกลุ่มนี้สนใจและตั้งใจเรียนรู้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะเรียนรู้ร่วมกับผู้วิจัยซึ่งจะทำหน้าที่เป็นผู้นิเทศ ให้คำแนะนำปรึกษาได้ในสิ่งที่ครูต้องการ ในขณะที่ครูที่อยู่ในกลุ่มวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง เนื่องจากเป็นผู้ที่มีความสามารถในการรับรู้ และเรียนรู้ได้ดี อาจทำให้ความตั้งใจ สนใจน้อยกว่ากลุ่มอื่น แต่ด้วยเนื้อหาสาระที่ใหม่หากไม่ตั้งใจหรือเรียนรู้ก็จะส่งผลต่อความรู้ ความสามารถที่จะได้รับ



**2. ผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**  
**ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์** ก่อนและหลังการฝึกอบรม โดยประเมิน  
 ร่วมกันระหว่างครูคอมพิวเตอร์กับผู้วิจัย ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่

ด้านสารสนเทศ (Information) ประกอบด้วย 1) ความสามารถในการเข้าถึงและใช้  
 สารสนเทศ 2) การมีวิจรณ์ญาณและรู้เท่าทันสารสนเทศ และ3) การมีคุณธรรมและจริยธรรมในการเข้าถึง  
 และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ด้านไอซีที (ICT) ประกอบด้วย 1) การใช้ภาษาที่ใช้กับคอมพิวเตอร์/เทคโนโลยี 2)  
 การใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ 3) การใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ 4) การใช้งานเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต  
 และ 5) การใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

ด้านเทคโนโลยี (Technology) ประกอบด้วย 1) ความสามารถในการออกแบบ  
 สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และ 2) ความสามารถในการประเมิน  
 ความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

แสดงผลดังตารางที่ 4.11 – 4.18

**ตารางที่ 4.11 ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยี**  
**สารสนเทศและการสื่อสาร ในจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์**  
**ด้านสารสนเทศ (Information) ก่อนและหลังการฝึกอบรม**

| คนที่ | ก่อนการฝึกอบรม                           |   |   |              |         | หลังการฝึกอบรม                           |   |   |              |         | ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย<br>รวมหลังและก่อนการฝึกอบรม |
|-------|--|---|---|--------------|---------|--|---|---|--------------|---------|---|
|       | ความสามารถในการ<br>เข้าถึงและใช้สารสนเทศ | การมีวิจรณ์ญาณและ<br>รู้เท่าทันสารสนเทศ | การมีคุณธรรมและ<br>จริยธรรมใน<br>การเข้าถึงและใช้ | ค่าเฉลี่ยรวม | แปลความ | ความสามารถในการ<br>เข้าถึงและใช้สารสนเทศ | การมีวิจรณ์ญาณและ<br>รู้เท่าทันสารสนเทศ | การมีคุณธรรมและ<br>จริยธรรมใน<br>การเข้าถึงและใช้ | ค่าเฉลี่ยรวม | แปลความ |   |
| 1     | 3.23                                     | 3.42                                    | 3.59  | 3.41         | ปานกลาง | 3.54                                     | 3.56                                    | 3.78  | 3.63         | มาก     | +0.22   |
| 2     | 3.34                                     | 2.25                                    | 3.40  | 3.00         | ปานกลาง | 3.65                                     | 3.45                                    | 4.67  | 3.92         | มาก     | +0.92   |
| 3     | 2.24                                     | 3.26                                    | 3.63  | 3.04         | ปานกลาง | 2.87                                     | 3.56                                    | 3.45  | 3.29         | ปานกลาง | +0.25   |
| 4     | 3.65                                     | 3.35                                    | 3.34  | 3.45         | ปานกลาง | 4.56                                     | 4.24                                    | 4.67  | 4.49         | มาก     | +1.04   |
| 5     | 3.33                                     | 3.32                                    | 3.37  | 3.34         | ปานกลาง | 3.52                                     | 3.85                                    | 3.46  | 3.61         | มาก     | +0.27   |
| 6     | 3.35                                     | 3.45                                    | 4.02  | 3.61         | มาก     | 3.50                                     | 3.65                                    | 4.52  | 3.89         | มาก     | +0.28   |
| 7     | 3.35                                     | 3.52                                    | 3.45  | 3.44         | ปานกลาง | 3.56                                     | 4.03                                    | 4.56  | 4.05         | มาก     | +0.61   |
| 8     | 2.34                                     | 2.18                                    | 2.98  | 2.50         | ปานกลาง | 2.98                                     | 3.15                                    | 4.54  | 3.56         | มาก     | +1.06   |
| 9     | 3.45                                     | 3.27                                    | 3.23  | 3.32         | ปานกลาง | 4.86                                     | 3.68                                    | 3.94  | 4.16         | มาก     | +0.84   |
| 10    | 3.33                                     | 3.82                                    | 3.35  | 3.50         | มาก     | 3.67                                     | 4.23                                    | 3.87  | 3.92         | มาก     | +0.42   |

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

| คนที่               | ก่อนการฝึกอบรม                       |  |  |              |                | หลังการฝึกอบรม                       |  |  |              |            | ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรวมหลังและก่อนการฝึกอบรม |
|---------------------|--------------------------------------|--|--|--------------|----------------|--------------------------------------|--|--|--------------|------------|---|
|                     | ความสามารถในการเข้าถึงและใช้สารสนเทศ | การมีวิจารณ์ภูมิภาคและรู้เท่าทันสารสนเทศ | การมีคุณธรรมและจรรยาบรรณในการเข้าถึงและใช้ | ค่าเฉลี่ยรวม | แปลความ        | ความสามารถในการเข้าถึงและใช้สารสนเทศ | การมีวิจารณ์ภูมิภาคและรู้เท่าทันสารสนเทศ | การมีคุณธรรมและจรรยาบรรณในการเข้าถึงและใช้ | ค่าเฉลี่ยรวม | แปลความ    |   |
| 11                  | 3.80                                 | 3.86                                     | 3.90                                       | 3.85         | มาก            | 4.32                                 | 3.97                                     | 3.82                                       | 4.04         | มาก        | +0.19   |
| 12                  | 3.90                                 | 4.16                                     | 3.98                                       | 4.01         | มาก            | 3.93                                 | 4.56                                     | 3.75                                       | 4.08         | มาก        | +0.07   |
| 13                  | 3.98                                 | 3.58                                     | 4.35                                       | 3.97         | มาก            | 3.89                                 | 4.25                                     | 4.56                                       | 4.23         | มาก        | +0.26   |
| 14                  | 2.54                                 | 2.56                                     | 2.98                                       | 2.69         | ปานกลาง        | 3.23                                 | 3.57                                     | 3.86                                       | 3.55         | มาก        | +0.86   |
| 15                  | 3.67                                 | 4.76                                     | 4.02                                       | 4.15         | มาก            | 4.22                                 | 4.92                                     | 4.56                                       | 4.57         | มาก        | +0.42   |
| 16                  | 2.47                                 | 2.14                                     | 2.65                                       | 2.42         | น้อย           | 4.12                                 | 2.56                                     | 3.68                                       | 3.45         | ปานกลาง    | +1.03   |
| 17                  | 2.89                                 | 2.56                                     | 2.87                                       | 2.77         | ปานกลาง        | 3.96                                 | 3.57                                     | 4.78                                       | 4.10         | มาก        | +1.33   |
| 18                  | 3.76                                 | 3.78                                     | 3.02                                       | 3.52         | มาก            | 4.23                                 | 3.98                                     | 3.45                                       | 3.89         | มาก        | +0.37   |
| 19                  | 3.26                                 | 3.32                                     | 3.45                                       | 3.34         | ปานกลาง        | 3.54                                 | 4.12                                     | 4.53                                       | 4.06         | มาก        | +0.72   |
| 20                  | 2.28                                 | 2.98                                     | 2.56                                       | 2.61         | ปานกลาง        | 2.68                                 | 3.87                                     | 3.67                                       | 3.41         | ปานกลาง    | +0.80   |
| <b>ค่าเฉลี่ยรวม</b> | <b>3.20</b>                          | <b>3.27</b>                              | <b>3.40</b>                                | <b>3.30</b>  | <b>ปานกลาง</b> | <b>3.69</b>                          | <b>3.82</b>                              | <b>4.11</b>                                | <b>3.89</b>  | <b>มาก</b> | <b>+0.59</b>                                    |

จากตารางที่ 4.11 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้านสารสนเทศ (Information) ก่อนการฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.30 อยู่ในระดับปานกลาง หลังจากการฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.89 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการพัฒนา พบว่ามีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.59 และเมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคล พบว่า ครูมีผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้านสารสนเทศ (Information) เพิ่มขึ้นทุกคน

ตารางที่ 4.12 ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้านไอซีที (ICT) ก่อนและหลังการฝึกอบรม

| คน<br>ที่            | ก่อนการฝึกอบรม                               |                              |                         |                                       |                                    |              |         | หลังการฝึกอบรม                               |                              |                         |                                       |                                    |              |         | ความแตกต่างค่าเฉลี่ยรวม<br>หลังและก่อนการฝึกอบรม |
|----------------------|--|------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|--------------|---------|--|------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|--------------|---------|--|
|                      | การใช้ภาษาที่ใช้กับ<br>คอมพิวเตอร์/เทคโนโลยี | การใช้งานระบบ<br>คอมพิวเตอร์ | การใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ | การใช้งานเครือข่ายและ<br>อินเทอร์เน็ต | การใช้งานอุปกรณ์<br>อิเล็กทรอนิกส์ | ค่าเฉลี่ยรวม | บทความ  | การใช้ภาษาที่ใช้กับ<br>คอมพิวเตอร์/เทคโนโลยี | การใช้งานระบบ<br>คอมพิวเตอร์ | การใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ | การใช้งานเครือข่ายและ<br>อินเทอร์เน็ต | การใช้งานอุปกรณ์<br>อิเล็กทรอนิกส์ | ค่าเฉลี่ยรวม | บทความ  |  |
| 1                    | 2.30   | 3.45                         | 3.35                    | 3.12                                  | 3.02                               | 3.05         | ปานกลาง | 2.57   | 3.89                         | 3.76                    | 3.45                                  | 3.35                               | 3.40         | ปานกลาง | +0.35  |
| 2                    | 1.12   | 2.23                         | 2.98                    | 2.87                                  | 3.05                               | 2.45         | ปานกลาง | 1.89   | 2.67                         | 3.87                    | 3.98                                  | 3.87                               | 3.26         | ปานกลาง | +0.81  |
| 3                    | 2.33   | 3.43                         | 3.42                    | 3.23                                  | 3.24                               | 3.13         | ปานกลาง | 2.76   | 3.90                         | 3.98                    | 3.69                                  | 3.86                               | 3.64         | มาก     | +0.51  |
| 4                    | 3.03   | 2.24                         | 4.05                    | 3.35                                  | 3.32                               | 3.20         | ปานกลาง | 3.54   | 2.87                         | 4.89                    | 3.98                                  | 3.89                               | 3.83         | มาก     | +0.63  |
| 5                    | 2.25   | 3.26                         | 3.24                    | 4.21                                  | 3.45                               | 3.28         | ปานกลาง | 2.56   | 3.89                         | 3.96                    | 4.89                                  | 3.94                               | 3.85         | มาก     | +0.57  |
| 6                    | 3.45   | 3.50                         | 4.12                    | 3.86                                  | 3.90                               | 3.77         | มาก     | 3.52   | 3.87                         | 4.84                    | 3.68                                  | 3.90                               | 3.96         | มาก     | +0.19  |
| 7                    | 1.31   | 2.21                         | 2.23                    | 3.37                                  | 3.21                               | 2.47         | น้อย    | 1.87   | 2.84                         | 2.64                    | 3.86                                  | 3.79                               | 3.00         | ปานกลาง | +1.49  |
| 8                    | 2.45   | 2.34                         | 2.89                    | 2.45                                  | 2.68                               | 2.56         | มาก     | 2.92   | 2.86                         | 3.82                    | 3.92                                  | 3.86                               | 3.48         | ปานกลาง | +0.92  |
| 9                    | 3.23   | 3.44                         | 3.52                    | 3.42                                  | 2.68                               | 3.26         | ปานกลาง | 3.57   | 3.86                         | 3.98                    | 3.90                                  | 3.12                               | 3.69         | มาก     | +0.43  |
| 10                   | 2.01   | 2.34                         | 2.34                    | 4.01                                  | 3.56                               | 2.85         | ปานกลาง | 2.87   | 2.86                         | 2.94                    | 4.48                                  | 4.26                               | 3.48         | ปานกลาง | +0.63  |
| 11                   | 3.87   | 3.68                         | 3.86                    | 3.80                                  | 3.53                               | 3.75         | มาก     | 2.97   | 4.02                         | 3.98                    | 3.86                                  | 4.23                               | 3.81         | มาก     | +0.06  |
| 12                   | 3.86   | 4.01                         | 3.86                    | 4.23                                  | 3.92                               | 3.98         | มาก     | 3.86   | 3.98                         | 3.98                    | 4.84                                  | 4.46                               | 4.22         | มาก     | +0.24  |
| 13                   | 2.80   | 3.86                         | 3.68                    | 3.68                                  | 3.68                               | 3.74         | มาก     | 3.95   | 3.96                         | 3.80                    | 3.96                                  | 3.98                               | 3.93         | มาก     | +0.19  |
| 14                   | 2.34   | 2.85                         | 2.87                    | 2.78                                  | 2.68                               | 2.70         | ปานกลาง | 2.87   | 3.92                         | 3.98                    | 3.89                                  | 3.82                               | 3.70         | มาก     | +1.00  |
| 15                   | 2.04   | 2.45                         | 2.26                    | 3.35                                  | 3.42                               | 2.70         | ปานกลาง | 2.92   | 2.86                         | 2.60                    | 3.87                                  | 3.89                               | 3.23         | ปานกลาง | +0.53  |
| 16                   | 2.03   | 2.98                         | 2.58                    | 2.45                                  | 2.96                               | 2.60         | ปานกลาง | 2.65   | 3.96                         | 3.68                    | 2.98                                  | 3.96                               | 3.45         | ปานกลาง | +0.85  |
| 17                   | 2.85   | 2.56                         | 2.34                    | 2.89                                  | 2.45                               | 2.62         | ปานกลาง | 3.68   | 3.94                         | 2.84                    | 3.98                                  | 3.86                               | 3.66         | มาก     | +1.04  |
| 18                   | 2.25   | 3.27                         | 3.24                    | 2.87                                  | 3.32                               | 2.99         | ปานกลาง | 2.94   | 3.94                         | 3.84                    | 3.56                                  | 3.94                               | 3.64         | มาก     | +0.65  |
| 19                   | 1.45   | 3.45                         | 3.38                    | 3.54                                  | 3.25                               | 3.01         | ปานกลาง | 1.94   | 4.02                         | 3.94                    | 4.24                                  | 3.96                               | 3.62         | มาก     | +0.61  |
| 20                   | 2.24   | 2.56                         | 2.75                    | 3.58                                  | 2.65                               | 2.56         | ปานกลาง | 2.87   | 3.94                         | 3.92                    | 4.52                                  | 3.94                               | 3.84         | มาก     | +1.28  |
| ค่า<br>เฉลี่ย<br>รวม | 2.51   | 3.05                         | 3.14                    | 3.30                                  | 3.19                               | 3.03         | ปานกลาง | 2.79   | 3.55                         | 3.76                    | 3.98                                  | 3.89                               | 3.63         | มาก     | +0.60  |

จากตารางที่ 4.12 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้านไอซีที (ICT) ก่อนการพัฒนา โดยภาพรวม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.03 อยู่ในระดับปานกลาง หลังจากการฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.63 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการฝึกอบรมพบว่า มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.60 และเมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคล พบว่า ครูมีผลการประเมินสมรรถนะด้านไอซีที เพิ่มขึ้นทุกคน

ตารางที่ 4.13 ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ด้านเทคโนโลยี (Technology) ก่อนและหลังการฝึกอบรม

| คนที่               | ก่อนการพัฒนา  |  |              |             | หลังการพัฒนา  |  |              |                | ความแตกต่างเฉลี่ยรวม<br>หลังและก่อนการฝึกอบรม |
|---------------------|---|--|--------------|-------------|---|--|--------------|----------------|---|
|                     | ความสามารถในการออกแบบ<br>สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้<br>และประสบการณ์โดยใช้ไอซีที | ความสามารถในการประเมิน<br>ความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ | ค่าเฉลี่ยรวม | แปลความ     | ความสามารถในการออกแบบ<br>สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้<br>และประสบการณ์โดยใช้ไอซีที | ความสามารถในการประเมิน<br>ความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ | ค่าเฉลี่ยรวม | แปลความ        |   |
| 1                   | 2.05  | 2.23   | 2.14         | น้อย        | 3.12  | 2.98   | 3.05         | ปานกลาง        | +0.91   |
| 2                   | 1.45  | 2.45   | 1.95         | น้อย        | 2.45  | 3.65   | 3.05         | ปานกลาง        | +1.10   |
| 3                   | 2.25  | 2.34   | 2.30         | น้อย        | 3.45  | 2.89   | 3.17         | ปานกลาง        | +0.87   |
| 4                   | 1.45  | 2.15   | 1.80         | น้อย        | 2.65  | 2.86   | 2.76         | ปานกลาง        | +0.96   |
| 5                   | 2.13  | 2.26   | 2.20         | น้อย        | 3.43  | 2.90   | 3.17         | ปานกลาง        | +0.97   |
| 6                   | 2.98  | 3.33   | 3.16         | ปานกลาง     | 3.26  | 3.56   | 3.41         | ปานกลาง        | +0.25   |
| 7                   | 2.34  | 3.20   | 2.77         | ปานกลาง     | 2.84  | 3.86   | 3.35         | ปานกลาง        | +0.58   |
| 8                   | 2.12  | 2.10   | 2.11         | น้อย        | 3.02  | 2.86   | 2.94         | ปานกลาง        | +0.83   |
| 9                   | 2.35  | 2.28   | 2.32         | น้อย        | 3.45  | 2.92   | 3.19         | ปานกลาง        | +0.87   |
| 10                  | 2.42  | 2.32   | 2.37         | น้อย        | 3.22  | 2.80   | 3.01         | ปานกลาง        | +0.64   |
| 11                  | 2.56  | 3.34   | 2.95         | ปานกลาง     | 3.02  | 3.86   | 3.44         | ปานกลาง        | +0.49   |
| 12                  | 2.45  | 2.56   | 2.51         | ปานกลาง     | 2.95  | 2.94   | 2.95         | ปานกลาง        | +0.44   |
| 13                  | 2.34  | 3.34   | 2.84         | ปานกลาง     | 3.02  | 3.86   | 3.44         | ปานกลาง        | +0.60   |
| 14                  | 1.56  | 2.08   | 1.82         | น้อย        | 2.26  | 2.68   | 2.47         | ปานกลาง        | +0.65   |
| 15                  | 2.23  | 2.43   | 2.33         | น้อย        | 3.13  | 2.90   | 3.02         | ปานกลาง        | +0.69   |
| 16                  | 1.96  | 2.24   | 2.10         | น้อย        | 3.40  | 2.86   | 3.13         | ปานกลาง        | +1.03   |
| 17                  | 2.12  | 2.02   | 2.07         | น้อย        | 2.95  | 2.98   | 2.97         | ปานกลาง        | +0.90   |
| 18                  | 2.08  | 2.32   | 2.20         | น้อย        | 3.08  | 2.94   | 3.01         | ปานกลาง        | +0.81   |
| 19                  | 2.24  | 2.24   | 2.24         | น้อย        | 2.64  | 2.98   | 2.81         | ปานกลาง        | +0.57   |
| 20                  | 2.10  | 2.02   | 2.06         | น้อย        | 2.90  | 2.86   | 2.88         | ปานกลาง        | +0.82   |
| <b>ค่าเฉลี่ยรวม</b> | <b>2.15</b>   | <b>2.46</b>  | <b>2.31</b>  | <b>น้อย</b> | <b>2.96</b>   | <b>3.12</b>  | <b>3.06</b>  | <b>ปานกลาง</b> | <b>+0.74</b>                                  |

จากตารางที่ 4.13 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้านเทคโนโลยี (Technology) ก่อนการฝึกอบรม โดยภาพรวม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.31 อยู่ในระดับน้อย หลังจากการฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.06 อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังฝึกอบรม พบว่ามีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.74 และเมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคล พบว่า ครูมีผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้านเทคโนโลยี เพิ่มขึ้นทุกคน

**ตารางที่ 4.14 ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ทั้ง 3 ด้าน ก่อนและหลังการฝึกอบรม**

| คนที่ | ก่อนการฝึกอบรม             |                  |                            |              |         | หลังการฝึกอบรม             |                  |                            |              |         | ความแตกต่างค่าเฉลี่ยรวม หลังและก่อนฝึกอบรม |
|-------|----------------------------|------------------|----------------------------|--------------|---------|----------------------------|------------------|----------------------------|--------------|---------|--|
|       | ด้านสารสนเทศ (Information) | ด้านไอซีที (ICT) | ด้านเทคโนโลยี (Technology) | ค่าเฉลี่ยรวม | แปลความ | ด้านสารสนเทศ (Information) | ด้านไอซีที (ICT) | ด้านเทคโนโลยี (Technology) | ค่าเฉลี่ยรวม | แปลความ |  |
| 1     | 3.41                       | 3.05             | 2.14                       | 2.87         | ปานกลาง | 3.63                       | 3.40             | 3.05                       | 3.36         | ปานกลาง | +0.49                                      |
| 2     | 3.00                       | 2.45             | 1.95                       | 2.47         | น้อย    | 3.92                       | 3.26             | 3.05                       | 3.41         | ปานกลาง | +0.94                                      |
| 3     | 3.04                       | 3.13             | 2.30                       | 2.82         | ปานกลาง | 3.29                       | 3.64             | 3.17                       | 3.37         | ปานกลาง | +0.55                                      |
| 4     | 3.45                       | 3.20             | 1.80                       | 2.82         | ปานกลาง | 4.49                       | 3.83             | 2.76                       | 3.69         | มาก     | +0.87                                      |
| 5     | 3.34                       | 3.28             | 2.20                       | 2.94         | ปานกลาง | 3.61                       | 3.85             | 3.17                       | 3.54         | มาก     | +0.60                                      |
| 6     | 3.61                       | 3.77             | 3.16                       | 3.51         | มาก     | 3.89                       | 3.96             | 3.41                       | 3.75         | ปานกลาง | +0.24                                      |
| 7     | 3.44                       | 2.47             | 2.77                       | 2.89         | ปานกลาง | 4.05                       | 3.00             | 3.35                       | 3.47         | ปานกลาง | +0.58                                      |
| 8     | 2.50                       | 2.56             | 2.11                       | 2.39         | น้อย    | 3.56                       | 3.48             | 2.94                       | 3.33         | ปานกลาง | +0.94                                      |
| 9     | 3.32                       | 3.26             | 2.32                       | 2.97         | ปานกลาง | 4.16                       | 3.69             | 3.19                       | 3.68         | มาก     | +0.71                                      |
| 10    | 3.50                       | 2.85             | 2.37                       | 2.91         | ปานกลาง | 3.92                       | 3.48             | 3.01                       | 3.47         | ปานกลาง | +0.56                                      |
| 11    | 3.85                       | 3.75             | 2.95                       | 3.52         | มาก     | 4.04                       | 3.81             | 3.44                       | 3.76         | มาก     | +0.24                                      |
| 12    | 4.01                       | 3.98             | 2.51                       | 3.50         | มาก     | 4.08                       | 4.22             | 2.95                       | 3.75         | มาก     | +0.25                                      |
| 13    | 3.97                       | 3.74             | 2.84                       | 3.52         | มาก     | 4.23                       | 3.93             | 3.44                       | 3.87         | มาก     | +0.35                                      |
| 14    | 2.69                       | 2.70             | 1.82                       | 2.40         | น้อย    | 3.55                       | 3.70             | 2.47                       | 3.24         | ปานกลาง | +0.84                                      |
| 15    | 4.15                       | 2.70             | 2.33                       | 3.06         | ปานกลาง | 4.57                       | 3.23             | 3.02                       | 3.61         | มาก     | +0.55                                      |
| 16    | 2.42                       | 2.60             | 2.10                       | 2.37         | น้อย    | 3.45                       | 3.45             | 3.13                       | 3.34         | ปานกลาง | +0.97                                      |
| 17    | 2.77                       | 2.62             | 2.07                       | 2.49         | น้อย    | 4.10                       | 3.66             | 2.97                       | 3.58         | มาก     | +1.09                                      |

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

| คนที่               | ก่อนการฝึกอบรม                |                     |                               |              |                | หลังการฝึกอบรม                |                     |                               |              |            | ความแตกต่างค่าเฉลี่ยรวม<br>หลังและก่อนฝึกอบรม |
|---------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------|----------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------|------------|---|
|                     | ด้านสารสนเทศ<br>(Information) | ด้านไอซีที<br>(ICT) | ด้านเทคโนโลยี<br>(Technology) | ค่าเฉลี่ยรวม | แปลความ        | ด้านสารสนเทศ<br>(Information) | ด้านไอซีที<br>(ICT) | ด้านเทคโนโลยี<br>(Technology) | ค่าเฉลี่ยรวม | แปลความ    |   |
| 18                  | 3.52                          | 2.99                | 2.20                          | 2.90         | ปานกลาง        | 3.89                          | 3.64                | 3.01                          | 3.51         | มาก        | +0.61   |
| 19                  | 3.34                          | 3.01                | 2.24                          | 2.86         | ปานกลาง        | 4.06                          | 3.62                | 2.81                          | 3.50         | มาก        | +0.64   |
| 20                  | 2.61                          | 2.56                | 2.06                          | 2.41         | น้อย           | 3.41                          | 3.84                | 2.88                          | 3.38         | ปานกลาง    | +0.97   |
| <b>ค่าเฉลี่ยรวม</b> | <b>3.30</b>                   | <b>3.03</b>         | <b>2.31</b>                   | <b>2.88</b>  | <b>ปานกลาง</b> | <b>3.89</b>                   | <b>3.63</b>         | <b>3.06</b>                   | <b>3.53</b>  | <b>มาก</b> | <b>+0.65</b>                                  |

จากตารางที่ 4.14 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ก่อนการฝึกอบรม โดยภาพรวม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.88 สมรรถนะอยู่ในระดับปานกลาง หลังจากการฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.53 สมรรถนะอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่ามีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.65 และเมื่อพิจารณารายบุคคล พบว่า ครูมีผลการประเมินสมรรถนะเพิ่มขึ้นทุกคน

ตารางที่ 4.15 ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยวิธีการนิเทศแบบชี้แนะให้คำปรึกษา ก่อนและหลังการฝึกอบรม

| คนที่               | ก่อนการฝึกอบรม                |                     |                               |              |             | หลังการฝึกอบรม                |                     |                               |              |                | ความแตกต่างค่าเฉลี่ยรวม<br>หลังและก่อนฝึกอบรม |
|---------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------|-------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------|----------------|---|
|                     | ด้านสารสนเทศ<br>(Information) | ด้านไอซีที<br>(ICT) | ด้านเทคโนโลยี<br>(Technology) | ค่าเฉลี่ยรวม | แปลความ     | ด้านสารสนเทศ<br>(Information) | ด้านไอซีที<br>(ICT) | ด้านเทคโนโลยี<br>(Technology) | ค่าเฉลี่ยรวม | แปลความ        |   |
| 2                   | 3.00                          | 2.45                | 1.95                          | 2.47         | น้อย        | 3.92                          | 3.26                | 3.05                          | 3.41         | ปานกลาง        | +0.94   |
| 8                   | 2.50                          | 2.56                | 2.11                          | 2.39         | น้อย        | 3.56                          | 3.48                | 2.94                          | 3.33         | ปานกลาง        | +0.94   |
| 14                  | 2.69                          | 2.70                | 1.82                          | 2.40         | น้อย        | 3.55                          | 3.70                | 2.47                          | 3.24         | ปานกลาง        | +0.84   |
| 16                  | 2.42                          | 2.60                | 2.10                          | 2.37         | น้อย        | 3.45                          | 3.45                | 3.13                          | 3.34         | ปานกลาง        | +0.97   |
| 17                  | 2.77                          | 2.62                | 2.07                          | 2.49         | น้อย        | 4.10                          | 3.66                | 2.97                          | 3.58         | มาก            | +1.09   |
| 20                  | 2.61                          | 2.56                | 2.06                          | 2.41         | น้อย        | 3.41                          | 3.84                | 2.88                          | 3.38         | ปานกลาง        | +0.97   |
| <b>ค่าเฉลี่ยรวม</b> | <b>2.66</b>                   | <b>2.58</b>         | <b>2.01</b>                   | <b>2.42</b>  | <b>น้อย</b> | <b>3.66</b>                   | <b>3.56</b>         | <b>2.90</b>                   | <b>3.38</b>  | <b>ปานกลาง</b> | <b>+0.95</b>                                  |

จากตารางที่ 4.15 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยวิธีการนิเทศแบบชี้แนะให้คำปรึกษา ก่อนการฝึกอบรม โดยภาพรวม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.42 สมรรถนะอยู่ในระดับน้อย หลังจากการฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.38 สมรรถนะอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่า มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.95

**ตารางที่ 4.16 ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยวิธีการนิเทศแบบร่วมมือ ก่อนและหลังการฝึกอบรม**

| คนที่        | ก่อนการฝึกอบรม             |                  |                            |              |         | หลังการฝึกอบรม             |                  |                            |              |         | ความแตกต่างค่าเฉลี่ยรวม หลังและก่อนฝึกอบรม |
|--------------|----------------------------|------------------|----------------------------|--------------|---------|----------------------------|------------------|----------------------------|--------------|---------|--|
|              | ด้านสารสนเทศ (Information) | ด้านไอซีที (ICT) | ด้านเทคโนโลยี (Technology) | ค่าเฉลี่ยรวม | แปลความ | ด้านสารสนเทศ (Information) | ด้านไอซีที (ICT) | ด้านเทคโนโลยี (Technology) | ค่าเฉลี่ยรวม | แปลความ |  |
| 1            | 3.41                       | 3.05             | 2.14                       | 2.87         | ปานกลาง | 3.63                       | 3.40             | 3.05                       | 3.36         | ปานกลาง | +0.49                                      |
| 3            | 3.04                       | 3.13             | 2.30                       | 2.82         | ปานกลาง | 3.29                       | 3.64             | 3.17                       | 3.37         | ปานกลาง | +0.55                                      |
| 4            | 3.45                       | 3.20             | 1.80                       | 2.82         | ปานกลาง | 4.49                       | 3.83             | 2.76                       | 3.69         | มาก     | +0.87                                      |
| 5            | 3.34                       | 3.28             | 2.20                       | 2.94         | ปานกลาง | 3.61                       | 3.85             | 3.17                       | 3.54         | มาก     | +0.60                                      |
| 7            | 3.44                       | 2.47             | 2.77                       | 2.89         | ปานกลาง | 4.05                       | 3.00             | 3.35                       | 3.47         | ปานกลาง | +0.58                                      |
| 9            | 3.32                       | 3.26             | 2.32                       | 2.97         | ปานกลาง | 4.16                       | 3.69             | 3.19                       | 3.68         | มาก     | +0.71                                      |
| 10           | 3.50                       | 2.85             | 2.37                       | 2.91         | ปานกลาง | 3.92                       | 3.48             | 3.01                       | 3.47         | ปานกลาง | +0.56                                      |
| 15           | 4.15                       | 2.70             | 2.33                       | 3.06         | ปานกลาง | 4.57                       | 3.23             | 3.02                       | 3.61         | มาก     | +0.55                                      |
| 18           | 3.52                       | 2.99             | 2.20                       | 2.90         | ปานกลาง | 3.89                       | 3.64             | 3.01                       | 3.51         | มาก     | +0.61                                      |
| 19           | 3.34                       | 3.01             | 2.24                       | 2.86         | ปานกลาง | 4.06                       | 3.62             | 2.81                       | 3.50         | มาก     | +0.64                                      |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 3.45                       | 2.99             | 2.26                       | 2.90         | ปานกลาง | 3.96                       | 3.53             | 3.05                       | 3.52         | มาก     | +0.61                                      |

จากตารางที่ 4.16 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยวิธีการนิเทศแบบร่วมมือ ก่อนการฝึกอบรม โดยภาพรวม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.90 สมรรถนะอยู่ในระดับปานกลาง หลังจากการฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.52 สมรรถนะอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการพัฒนา พบว่า มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.61

ตารางที่ 4.17 ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง ก่อนและหลังการฝึกอบรม

| คนที่               | ก่อนการฝึกอบรม             |                  |                            |              |            | หลังการฝึกอบรม             |                  |                            |              |            | ความแตกต่างค่าเฉลี่ยรวม หลังและก่อนฝึกอบรม |
|---------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|--------------|------------|----------------------------|------------------|----------------------------|--------------|------------|--|
|                     | ด้านสารสนเทศ (Information) | ด้านไอซีที (ICT) | ด้านเทคโนโลยี (Technology) | ค่าเฉลี่ยรวม | แปลความ    | ด้านสารสนเทศ (Information) | ด้านไอซีที (ICT) | ด้านเทคโนโลยี (Technology) | ค่าเฉลี่ยรวม | แปลความ    |  |
| 6                   | 3.61                       | 3.77             | 3.16                       | 3.51         | มาก        | 3.89                       | 3.96             | 3.41                       | 3.75         | มาก        | +0.24                                      |
| 11                  | 3.85                       | 3.75             | 2.95                       | 3.52         | มาก        | 4.04                       | 3.81             | 3.44                       | 3.76         | มาก        | +0.24                                      |
| 12                  | 4.01                       | 3.98             | 2.51                       | 3.50         | มาก        | 4.08                       | 4.22             | 2.95                       | 3.75         | มาก        | +0.25                                      |
| 13                  | 3.97                       | 3.74             | 2.84                       | 3.52         | มาก        | 4.23                       | 3.93             | 3.44                       | 3.87         | มาก        | +0.35                                      |
| <b>ค่าเฉลี่ยรวม</b> | <b>3.86</b>                | <b>3.81</b>      | <b>2.86</b>                | <b>3.51</b>  | <b>มาก</b> | <b>4.06</b>                | <b>3.98</b>      | <b>3.31</b>                | <b>3.78</b>  | <b>มาก</b> | <b>+0.27</b>                               |

จากตารางที่ 4.17 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง ก่อนการฝึกอบรม โดยภาพรวม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 สมรรถนะอยู่ในระดับมาก หลังจากการฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 สมรรถนะอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการฝึกอบรม มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.27



ตารางที่ 4.18 ค่าเฉลี่ยและระดับสมรรถนะของผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DonE</sub> ก่อนและหลังการฝึกอบรม

| วิธีการนิเทศ         | ก่อนการฝึกอบรม             |                  |                            |              |         | หลังการฝึกอบรม             |                  |                            |              |         | ความแตกต่างค่าเฉลี่ยรวม หลังและก่อนฝึกอบรม |
|----------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|--------------|---------|----------------------------|------------------|----------------------------|--------------|---------|--|
|                      | ด้านสารสนเทศ (Information) | ด้านไอซีที (ICT) | ด้านเทคโนโลยี (Technology) | ค่าเฉลี่ยรวม | แปลความ | ด้านสารสนเทศ (Information) | ด้านไอซีที (ICT) | ด้านเทคโนโลยี (Technology) | ค่าเฉลี่ยรวม | แปลความ |  |
| แบบชี้แนะให้คำปรึกษา | 2.66                       | 2.58             | 2.01                       | 2.42         | น้อย    | 3.66                       | 3.56             | 2.90                       | 3.38         | ปานกลาง | +0.95                                      |
| แบบร่วมมือ           | 3.45                       | 2.99             | 2.26                       | 2.90         | ปานกลาง | 3.96                       | 3.53             | 3.05                       | 3.52         | มาก     | +0.61                                      |
| แบบชี้แนะตนเอง       | 3.86                       | 3.81             | 2.86                       | 3.51         | มาก     | 4.06                       | 3.98             | 3.31                       | 3.78         | มาก     | +0.27                                      |
| <b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>  | <b>3.32</b>                | <b>3.12</b>      | <b>2.37</b>                | <b>2.94</b>  | ปานกลาง | <b>3.89</b>                | <b>3.69</b>      | <b>3.08</b>                | <b>3.56</b>  | มาก     | <b>+0.61</b>                               |

จากตารางที่ 4.18 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DonE</sub> ก่อนการฝึกอบรม โดยภาพรวม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.94 สมรรถนะอยู่ในระดับปานกลาง หลังจากการฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.56 สมรรถนะอยู่ในระดับมาก ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่า มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.61 เมื่อพิจารณาแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการพัฒนาตามวิธีการนิเทศ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่า วิธีการนิเทศแบบชี้แนะให้คำปรึกษา ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการฝึกอบรมเท่ากับ 0.95 วิธีการนิเทศแบบร่วมมือ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการฝึกอบรมเท่ากับ 0.61 และวิธีการนิเทศแบบชี้แนะตนเอง ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการฝึกอบรมเท่ากับ 0.27

จะเห็นว่า ครูที่อยู่ในกลุ่มที่ใช้วิธีการนิเทศแบบร่วมมือ มีผลการประเมินสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่ากลุ่มอื่น ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากบริบทของสถานที่ที่ปฏิบัติงานจริง เอื้อให้ครูที่ร่วมมือกันสามารถทำงานร่วมกันได้ง่าย บ่อยครั้งที่ต้องการ และจากการที่เป็นครูด้วยกันทำให้พูดคุยกันได้แบบเป็นกันเอง ในทุกเรื่องที่ต้องการ ซึ่งแตกต่างกับครูอีก 2 กลุ่มนั่นคือ ครูที่อยู่ในกลุ่มวิธีการนิเทศแบบชี้แนะให้คำปรึกษา เนื่องจากผู้วิจัยเป็นบุคคลภายนอก ถึงแม้จะมีความสนิทสนมกันจากการปฏิบัติหน้าที่ แต่ครูก็อาจเกรงใจในบางเวลาทำให้ไม่สามารถเข้าถึงได้ทุกเรื่องและเรียนรู้ ในขณะที่ครูที่อยู่ในกลุ่ม

ที่ใช้วิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเองก็ไม่มีโอกาสได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ กับเพื่อนครูด้วยกัน ทำให้ขาดโอกาสในการเติมเต็มองค์ความรู้

ดังนั้น วิธีการนิเทศแบบร่วมมือเป็นการรวมตัวกันของครูเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การทำหน้าที่ของครูแต่ละคนอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ส่งผลต่อสมรรถนะของครูคอมพิวเตอร์ได้มากกว่าอีก 2 วิธี สอดคล้องกับหลักการและแนวคิดที่เรียกว่า PLC (Professional Learning Community) หรือที่เรียกว่า ชุมชนแห่งการเรียนรู้ของครู เปลี่ยนเป้าหมายการเรียนรู้จากเน้นเรียนวิชา เพื่อได้ความรู้ ให้เลยไปสู่การพัฒนาทักษะที่สำคัญต่อชีวิตในยุคใหม่

### ขั้นที่ 3 การวางแผนการนิเทศการสอน (Planning : P)

ในขั้นนี้เป็นขั้นตอนการวางแผนการนิเทศการสอน ซึ่งครูแต่ละกลุ่มตามวิธีการนิเทศ การวางแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน ประกอบด้วย สื่อและนวัตกรรมตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ แผนการจัดการเรียนรู้ และเครื่องมือการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ ประสานงานให้แต่ละกลุ่มทำงานให้บรรลุเป้าหมาย

ผลการจากการวางแผนร่วมกันของครูแต่ละกลุ่มตามวิธีการนิเทศ พบผลงานสื่อหรือนวัตกรรม และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ครูแต่ละกลุ่มตามวิธีการนิเทศสร้างขึ้นในครั้งนี้ สรุปได้ดังตารางที่ 4.19 – 4.20

ตารางที่ 4.19 ผลงานสื่อหรือนวัตกรรมของครูแต่ละกลุ่มตามวิธีการนิเทศ

| วิธีการนิเทศ        | ชื่อผลงานสื่อหรือนวัตกรรม              | ประเภทของสื่อหรือนวัตกรรม   | ระดับชั้น |
|---------------------|--|---|-----------|
| แบบชี้นำให้คำปรึกษา | เรียนรู้คอมพิวเตอร์                    | ชุดการสร้างความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์                             | ป.1 – ป.6 |
| แบบร่วมมือ          | เรียนรู้ เข้าใจ หัวใจเด็กไทยยุคไซเบอร์ | สื่อมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์                                | ป.1 – ป.6 |
| แบบชี้นำตนเอง       | ตะลุยโลก ICT                           | ประเภทสื่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ | ป.1 – ป.6 |

จากตารางที่ 4.19 พบว่า ครูสร้างผลงานสื่อหรือนวัตกรรม แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ กลุ่มวิธีการนิเทศแบบชี้นำให้คำปรึกษา สร้างสื่อหรือนวัตกรรมประเภท ชุดการสร้างความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มตามวิธีการนิเทศแบบร่วมมือ สร้างสื่อหรือนวัตกรรมประเภท สื่อมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง สร้างสื่อหรือนวัตกรรมประเภทสื่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

#### ตารางที่ 4.20 ผลงานแผนการจัดการเรียนรู้ของครูแต่ละกลุ่มตามวิธีการนิเทศ

| วิธีการนิเทศ        | แผนการจัดการเรียนรู้  | ระดับชั้น |
|---------------------|---|-----------|
| แบบชี้มาให้คำปรึกษา | แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ   | ป.1 – ป.6 |
| แบบร่วมมือ          | แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) และเทคนิคการจัดการเรียนรู้ KWLH plus | ป.1 – ป.6 |
| แบบชี้นำตนเอง       | แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ด้วยเทคนิคการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning : PBL)                                  | ป.1 – ป.6 |

จากตารางที่ 4.20 พบว่า ครูสร้างผลงานสื่อหรือนวัตกรรม แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ กลุ่มตามวิธีการนิเทศแบบชี้มาให้คำปรึกษา สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ กลุ่มตามวิธีการนิเทศแบบร่วมมือ สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) และเทคนิคการจัดการเรียนรู้ KWLH plus กลุ่มตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ด้วยเทคนิคการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning : PBL)

นอกจากนี้จากการวางแผนการนิเทศการสอน ผู้วิจัยพบประเด็นสำคัญว่า มีการแลกเปลี่ยนความรู้ครูทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม มีการร่วมกันทำงานอย่างร่วมมือรวมพลังนำไปสู่การเรียนรู้ร่วมกัน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ตลอดจนการมีความสัมพันธ์ และความเกี่ยวข้องต่างๆ ระหว่างครูแต่ละกลุ่มตามวิธีการนิเทศ ในการติดตามให้ความช่วยเหลือ อีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การทำงานประสบความสำเร็จ ทั้งนี้ครูในกลุ่มที่ 3 ที่มีผลการประเมินสมรรถนะในระดับสูง จะคอยเป็นที่เลี้ยงคอบให้คำปรึกษาทั้งที่เป็นรายบุคคล และเป็นกลุ่ม

ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงถึงเป็นพี่เลี้ยงหรือที่ปรึกษาให้ความช่วยเหลือเพื่อนครู การติดตามช่วยเหลือรายบุคคล

“ทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยง คอยให้คำชี้แนะ รวมถึงอำนวยความสะดวกและติดตามความก้าวหน้า ขณะที่ลงมือสร้างชิ้นงาน ก็ให้ความช่วยเหลือ และให้คำแนะนำเดินตรวจสอบชิ้นงาน และให้คำปรึกษา”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง ครั้งที่ 1)

“การติดตามและให้คำปรึกษาเป็นระยะอย่างต่อเนื่อง มีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงาน ช่วยให้ครูเครือข่ายรู้สึกมีกำลังใจ และมีความมั่นใจในการดำเนินการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้”

(การสนทนากลุ่มครู ครั้งที่ 2)

“หนูได้ใช้โปรแกรม Funny Photo ในการทำรูปภาพ เตรียมสำหรับสร้างสื่อมัลติมีเดีย จะสร้างสื่อในวิชาสิ่งแวดล้อม ซึ่งในตอนแรกหนูไม่รู้จักโปรแกรมนี้ แต่พี่ๆ ก็ช่วยสอน เพราะในตอนแรกครูคนอื่นๆ ที่มาเรียนด้วยกันก็ไม่รู้เหมือนกัน เป็นโปรแกรมที่ฟังได้เรียนเหมือนกัน จึงไม่ค่อยมีใครทำได้ แต่เมื่อพี่เขาอธิบายและให้ลองทำ พวกเราก็ทำได้ แล้วก็นำไปใช้ในการทำสื่อของแต่ละคน”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำให้คำปรึกษา ครั้งที่ 1)

“หน้าที่ของผมนี่จะต้องถ่ายรูป แล้วนำมาตกแต่งทำสไลด์โดยใช้โปรแกรม Movie Maker อุปสรรคในการทำงาน คือผมนั่งใช้โปรแกรม Movie Maker ไม่เป็น แต่ผมก็ได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อนคนหนึ่งซึ่งเข้ามาช่วยสอน แนะนำให้ผมทำงานจนเสร็จ ตอนนี้นำความรู้ที่นั่นมาช่วยเหลือครูเครือข่ายของผมได้อีกด้วย”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำให้คำปรึกษา ครั้งที่ 1)

ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงถึงเป็นพี่เลี้ยงหรือที่ปรึกษาให้ความช่วยเหลือเพื่อนครู การติดตามช่วยเหลือเป็นกลุ่ม

“พี่โอจะให้เรานั่งเป็นคู่ เมื่อทำไม่ได้ก็จะได้ถามกัน เป็นบางเรื่องที่ยากที่ง่าย เป็นคนใจดี จะค่อยๆ ให้คำแนะนำชี้แนะพวกเราเป็นรายบุคคล นอกจากนี้เวลากลับไปโรงเรียนแล้ว ดิฉันทำอะไรก็ได้ และก็ได้รับคำตอบทุกครั้ง”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำให้คำปรึกษา ครั้งที่ 1)

“คนที่ไม่มีพื้นฐานมาก่อน แต่เราก็สามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ได้ เราอาศัยการเรียนรู้จากครูที่ผ่านการอบรมแล้ว มีประสบการณ์แล้ว แลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วย ก็ทำได้ บางอย่างก็ง่าย แต่บางอย่างก็ต้องคอยถาม”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้้นำให้คำปรึกษา ครั้งที่ 1)

ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงถึงการทำงานเป็นทีม ของครู

“เราวางแผนร่วมกันสร้างสื่อด้วยไอซีทีและกิจกรรม เป้าหมายคือช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษ เราทำงานกันเป็นทีม เรียนรู้ผ่านกระบวนการทำงาน เราเรียนรู้ที่จะเรียนรู้ ใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูล และสร้างชิ้นงานสร้างสรรค์ชิ้นงานตามจินตนาการ โดยจุดหมายเพื่อให้ชิ้นงานสำเร็จตามเกณฑ์การประเมิน การจัดการเรียนนี่คิดว่าคุ้มค่ามาก เวลา 1 เทอมนั้นอาจจะต้อง แต่คิดว่าสามารถสร้างให้ผู้เรียนมีอาวุธติดตัว สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง แก้ปัญหาได้ รู้จักใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ เข้าใจภาษาอังกฤษ และประยุกต์ใช้ในการทำงานได้”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบร่วมมือ ครั้งที่ 1)

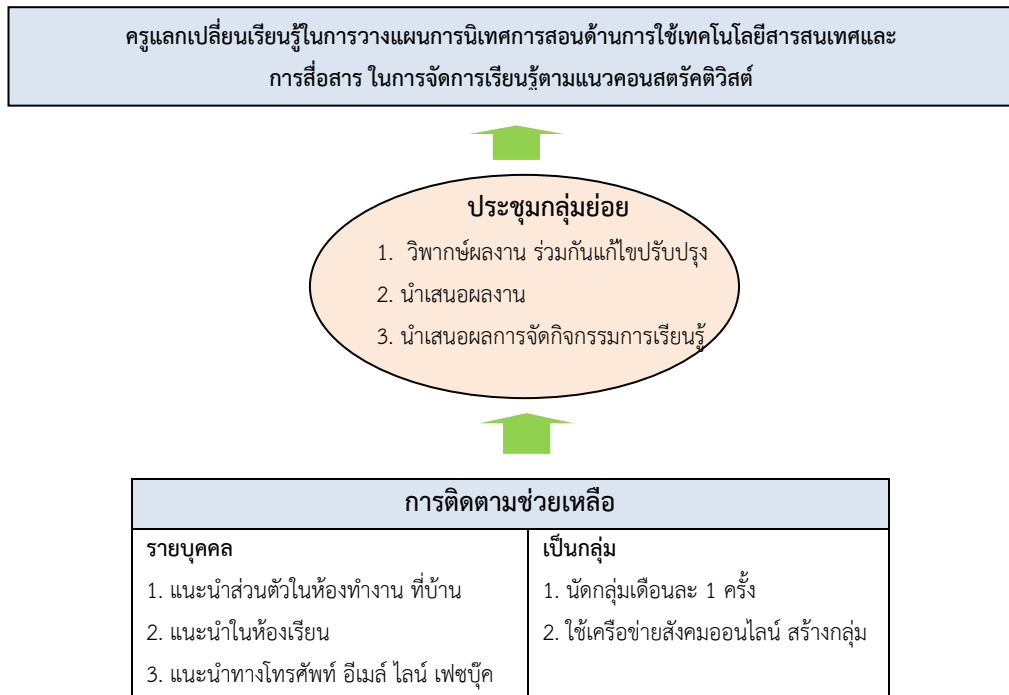
“กลุ่มเราทำสื่อคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม Photo Peach ทำงานเรื่องการทำโครงงานคอมพิวเตอร์...พอเราทำสื่อชุดนี้เสร็จก็นำมาคุย ให้เพื่อนครูผู้นำด้วยกัน ปรึกษาสื่อ แล้วก็นำมาปรับแก้ จากนั้นก็นำไป tryout กับเด็กๆ แล้วก็ปรับอีกครั้ง ข้าพเจ้าก็เอาสื่อชุดนี้มาลงแผ่น พอนำลงแผ่นเสร็จข้าพเจ้าก็นำมาให้เพื่อนๆ และเราก็เริ่มทำงานกัน ตอนแรกกลุ่มของข้าพเจ้าทำไม่เป็น แต่เพื่อนๆ กลุ่มอื่นก็มาช่วยแนะนำกลุ่มของข้าพเจ้า”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง ครั้งที่ 2)

“ความสำเร็จในการเรียนรู้ของนักเรียนขึ้นอยู่กับครูที่ครูนำเอาเทคโนโลยีไปให้นักเรียนใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการลงมือปฏิบัติและการใช้ความคิดแทนการนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดของครูในรูปแบบต่างๆ เป็นวิธีการที่ได้รับการยอมรับว่าส่งเสริมกระบวนการคิดของนักเรียนและช่วยให้เกิดการสร้างความรู้จากการลงมือปฏิบัติไปพร้อมกับการเกิดทักษะในการแก้ปัญหา”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง ครั้งที่ 3)

สรุปกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของครูในการวางแผนการนิเทศการสอน ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ได้ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของครูในการวางแผนการนิเทศการสอน  
ที่มา : สัมภาษณ์โดยผู้วิจัย

#### ขั้นที่ 4 การปฏิบัติการนิเทศการสอน (Doing : D)

ในขั้นนี้แนะนำเสนอผลการปฏิบัติการนิเทศการสอน โดยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ เป็นการนำเสนอผลการพัฒนาระหว่างที่ครูเรียนรู้จากปฏิบัติงานในสถานที่จริง แต่ละกลุ่มตามวิธีการนิเทศ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสังเกตการสอน แนวทางการสนทนากลุ่มครู และแบบสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งเป็นผลจากพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>Done</sub> แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 ผลของการพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านสารสนเทศ (Information) 2) ด้านไอซีที (ICT) และ 3) ด้านเทคโนโลยี (Technology)

ส่วนที่ 2 ผลของการพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แบ่งเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

1. ผลของการพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านสารสนเทศ (Information) 2) ด้านไอซีที (ICT) และ 3) ด้านเทคโนโลยี (Technology) ผู้วิจัยสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

1. ด้านสารสนเทศ (Information) จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสังเกตการสอนแนวทางการสนทนากลุ่มครู และแบบสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา ผลการวิจัยพบว่า พัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DonE</sub> ส่งผลให้ครูมีสมรรถนะการรู้สารสนเทศ ได้แก่ ความสามารถในการเข้าถึงและใช้สารสนเทศ การมีวิจารณญาณและรู้เท่าทันสารสนเทศ การมีคุณธรรมและจริยธรรมในการเข้าถึงและใช้สารสนเทศ แสดงข้อมูลประกอบการอธิบายสมรรถนะด้านสารสนเทศของครูแต่ละกลุ่มตามวิธีการนิเทศดังต่อไปนี้

1.1 ความสามารถในการเข้าถึงและใช้สารสนเทศ ในการพัฒนาครั้งนี้ ครูคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่มีสมรรถนะในการเลือกและใช้เทคโนโลยีในการค้นหาความรู้ การติดต่อสื่อสารการสร้างชิ้นงานและการนำเสนอผลงาน โดยสามารถอธิบายถึงเหตุผลที่แสดงให้เห็นถึงการเลือกใช้เทคโนโลยีให้เหมาะกับงาน นอกจากนี้ในการวิจัยยังพบว่า ครูร้อยละ 40 ที่ไม่เคยใช้เทคโนโลยีที่มีความซับซ้อนหรือเป็นเทคโนโลยีใหม่ๆ มาก่อน แต่เมื่อได้ลองฝึกทดลองถูก ได้แสวงหาความรู้ด้านเทคนิคที่จะนำมาใช้สร้างสื่อหรือชิ้นงาน ทำให้ครูได้เรียนรู้เทคโนโลยี และสามารถสร้างสื่อหรือชิ้นงานจนสำเร็จ

ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงถึงการเข้าถึงและใช้สารสนเทศของครู

“หนูได้สร้างตัวการ์ตูนค่ะ โดยเข้าไปที่ [www.tattoons.com](http://www.tattoons.com) แล้วก็ดาวน์โหลดโปรแกรม *tattoons* แต่อินเทอร์เน็ตช้ามากค่ะ เพราะคนใช้เยอะ กว่าที่ดาวน์โหลดโปรแกรมเสร็จก็ใช้เวลานาน ไม่เคยใช้โปรแกรมนี้หรอกค่ะ แต่อยากสร้างตัวการ์ตูนก็เลยถามพี่ๆ ลองทำตามก็ได้”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้้นำให้คำปรึกษา ครั้งที่ 2)

“...โปรแกรม *Glogster* มาใช้ในการสร้างเว็บไซต์และนำเสนอ ถ้าต้องการสร้างการ์ดก็ใช้โปรแกรม [www.glogster.com](http://www.glogster.com) และส่งทางอินเทอร์เน็ต อยากรู้เรื่องอะไร อยากรู้อะไรก็ค้นหา เรียนรู้เอา ไม่ยาก”

(การสังเกตการสอนตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง ครั้งที่ 2)

“เรียนรู้การถ่ายโอน เพื่อที่จะถ่ายโอนแฟ้มจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อเชื่อมกับเครือข่ายไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และก็เรียนรู้การถ่ายโอนลง หรือการดาวน์โหลด (download) เมื่อก่อนก็ใช้ได้แต่ไม่ค่อยเก่ง ไม่ค่อยรู้จักเทคนิคใหม่ เมื่อมารวมกลุ่มกันก็พูดคุยแลกเปลี่ยนกัน ใช้เป็นประจำไม่ยากนัก”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบร่วมมือ ครั้งที่ 2)

**1.2 การมีวิจารณ์ญาณและรู้เท่าทันสารสนเทศ** ในการพัฒนาครั้งนี้ ครูส่วนใหญ่มีสมรรถนะการมีวิจารณ์ญาณและรู้เท่าทันสารสนเทศ โดยเป็นการแสดงถึงการรวบรวม การจัดเก็บ และการเผยแพร่สารสนเทศจำนวนมากที่ขยายไปทั่วทุกมุมโลก เพื่อใช้ในการตัดสินใจและแก้ไขปัญหาในดำเนินชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ผลการวิจัยยังพบว่า ครูทุกคนมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนการมีวิจารณ์ญาณและรู้เท่าทันสารสนเทศด้วยเช่นกัน

ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงถึงการมีวิจารณ์ญาณและรู้เท่าทันสารสนเทศของครู

“โปรแกรม Google Presentation เป็นก้าวแรกของการทำงานกับเทคโนโลยี web 2.0 ดิฉันสามารถทำงานนำเสนอผลงานที่แต่งขึ้น แล้วกด share ให้คนอื่น ๆ ดูได้ การ share เราสามารถ share ให้คนอื่นแก้ไขงานเราได้ หรือให้ดูเฉยๆ ก็ได้”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบร่วมมือ ครั้งที่ 2)

“กิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ผลดีก็มักเป็นกิจกรรมที่ใช้การสืบค้นข้อมูลเป็นเพียงส่วนหนึ่งของกิจกรรมที่ใหญ่กว่า ตัวอย่างหนึ่งที่เราเห็นจากครูน้อย เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการวิชาคอมพิวเตอร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยครูให้นักเรียนออกแบบเมนูอาหารตนเองเพื่อรับประทานในวัน”

(การสังเกตการสอนครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง ครั้งที่ 1)

นอกจากนี้ ผลจากการพัฒนาสมรรถนะทำให้ครูสามารถจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้วัตถุประสงค์ของกิจกรรมไม่ได้อยู่ที่การสืบค้นข้อมูลอินเทอร์เน็ตเพียงอย่างเดียว แต่อยู่ที่การเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องที่มีคุณค่าและมีความหมายกับตัวนักเรียน นอกจากนี้ยังเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการถ่ายทอดความคิดของนักเรียนผ่านทางการวาดรูป การเขียนบทความ ยกตัวอย่างเช่น กิจกรรมการสร้างรายการอาหารที่นักเรียนชอบของครูอุบลรัตน์ โดยที่นักเรียนแต่ละคนสามารถสร้างรายการอาหารที่ตนเองชอบ แต่ในขณะเดียวกันก็สามารถวิเคราะห์อาหารเหล่านั้นด้วยมีสารอาหารประเภทใดบ้าง และโดยรวมแล้วในวันหนึ่งเขาจะได้รับสารอาหารครบถ้วนไม่เอียงไปทางใดทางหนึ่งมากเกินไป ข้อดีของกิจกรรมลักษณะนี้คือ (1) เป็นโครงการปลายเปิด นักเรียนสามารถใช้ความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง ใครชอบรับประทานอาหารแบบใดก็สามารถนำมาทำเป็นเมนูได้ด้วยตนเอง (2) การสืบค้นข้อมูลเข้ามามีบทบาทในส่วนของการสืบหาคุณค่าทาง



โภชนาการของเมนูอาหารนั้น ตัวข้อมูลที่ได้มาไม่ได้เป็นสิ่งที่สำคัญสูงสุด หากแต่เป็นการนำข้อมูลเหล่านั้นไปสังเคราะห์เมนูอาหารออกมาอีกต่อหนึ่ง ซึ่งทำให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายของกิจกรรม ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้มีการตีความ และการแปลความหมาย และ (3) หัวข้อนี้เชื่อมโยงเข้ากับชีวิตประจำวันของนักเรียนได้ง่าย และทำให้ครูสามารถสร้างแรงบันดาลใจในการทำกิจกรรมได้ง่ายตามไปด้วย

**1.3 การมีคุณธรรมและจริยธรรมในการเข้าถึงและใช้สารสนเทศ** ในการพัฒนาครั้งนี้พบว่า ครูส่วนใหญ่มีคุณธรรมและจริยธรรมในการเข้าถึงและใช้สารสนเทศของครู โดยแสดงออกถึงการไม่คัดลอก ปรับเปลี่ยน ดัดแปลงจากต้นฉบับ และการไม่นำผลงานของผู้อื่นไปใช้อ้างอิงเสมือนเป็นผลงานของตนเอง นอกจากนี้ผลการวิจัยครั้งนี้ยังพบว่า ครูส่วนใหญ่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรมและจริยธรรม โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในทางที่สร้างสรรค์ในรูปแบบของโครงการ หรือเน้นกิจกรรมที่หลากหลาย รวมทั้งการปลูกฝังให้ผู้เรียนเข้าใจถึงภัยอันตรายจากการใช้คอมพิวเตอร์ เป็นการเรียนรู้เทคโนโลยี และคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมๆ กัน

ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงถึงการมีคุณธรรมและจริยธรรมในการเข้าถึงและใช้สารสนเทศของครู

“นักเรียนโดยส่วนใหญ่ ยังไม่มีวุฒิภาวะที่เพียงพอ แยกผิดถูกไม่ได้ จึงต้องมีผู้แนะนำ นักเรียนที่ถูกปล่อยทิ้งไว้กับเทคโนโลยีโดยไม่มีการแนะนำที่ดีมีโอกาสสูงที่จะถูกรบกวนด้วยสิ่งต่างๆ ที่เป็นอันตรายสูง ในทางตรงกันข้าม หากสภาพแวดล้อมของนักเรียนเต็มไปด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีให้เป็นประโยชน์ได้ดี นักเรียนก็จะใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์มากกว่า”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้้นำให้คำปรึกษา ครั้งที่ 2)

“ความอยากรู้อยากเห็นเป็นธรรมชาติของเด็กในวัยเรียน การที่จะป้องกันไม่ให้เกิดการเล่น หรือให้ใส่ใจแต่ในเนื้อหาสาระการเรียนรู้นั้นเป็นไปได้ยาก ซึ่งไม่ว่าเราจะป้องกันอย่างไรก็ยังมีช่องทางที่เด็กสามารถเล็ดลอดออกไปจนได้ ดังนั้น การสร้างภูมิคุ้มกันที่ตัวเด็กจึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด ต้องปลูกฝังให้นักเรียนเข้าใจถึงอันตรายจากการกระทำเหล่านี้ ตลอดจนแนะนำทางเลือกอื่นๆ ที่สร้างสรรค์กว่า จะช่วยป้องกันไม่ให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นที่จะทำผิด ซึ่งเป็นวิธีป้องกันที่ได้ผลที่สุด ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนทำในสิ่งที่ดีงาม”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง ครั้งที่ 3)

“ผลข้างเคียงอันไม่พึงประสงค์ของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ตที่ผู้ใหญ่อีกส่วนหนึ่งคือ การที่เด็กใช้เวลาเล่นเกมหรือท่องอินเทอร์เน็ตแบบหิวปากหิวบ่าจนส่งผลเสียต่อการเรียนและการทำกิจกรรมอื่นๆ อย่างไรก็ตาม แม้ว่านักเรียนเกือบทุกคนจะชอบเล่นเกมและท่องอินเทอร์เน็ต แต่ปัญหานี้จะเกิดขึ้นน้อยมาก หากนักเรียนที่ได้รับการชี้แนะที่ดี ชี้ให้เห็นว่าคอมพิวเตอร์สามารถนำไปใช้ในทางสร้างสรรค์ได้อย่างไร การทำโครงการเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ทำให้เด็กเพลิดเพลินไปกับการเรียนรู้ได้ การติดยึดอยู่กับเล่นเกมและท่องอินเทอร์เน็ต จนเป็นปัญหาชีวิตก็มีโอกาสเกิดขึ้นน้อยลง ทั้งนี้ครูและผู้ปกครองมีบทบาทอย่างมากที่จะชี้แนะให้เด็กใช้คอมพิวเตอร์ไปในทางที่ถูกที่ควร”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบร่วมมือ ครั้งที่ 3)

“ปัญหาเด็กติดเกมหรือท่องอินเทอร์เน็ตนั้นมักเกิดกับเด็กที่เข้าถึงคอมพิวเตอร์โดยขาดผู้ที่คอยควบคุมและแนะนำ เด็กยังมีวุฒิภาวะน้อยและไม่สามารถแยกแยะว่าสิ่งใดควรและสิ่งใดไม่เหมาะสม มองไม่เห็นถึงโทษของสื่อที่ตนเองใช้อยู่ ดังนั้น หากปล่อยเด็กทิ้งไว้กับคอมพิวเตอร์ไม่ว่าจะเป็นที่โรงเรียน ที่บ้านหรือที่ร้านเช่าชั่วโมงโดยไม่มีการสร้างกิจกรรม ควบคุมเนื้อหา หรือให้คำแนะนำ การที่เด็กจะพัฒนาตนเองในทางที่ดีก็จะเป็นไปได้ยาก”

(การสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา)

“ครูสา พบนักเรียนเข้าชมสื่อทางเพศที่ไม่เหมาะสมในโรงเรียน ครูท่านนี้เลือกที่จะพูดคุยและสอนนักเรียนให้เข้าใจเรื่องเพศมากขึ้น แทนที่จะใช้การดุว่าว่ากล่าว ครูใช้สิ่งที่เกิดขึ้นเป็นโอกาสในการอธิบายถึงสาเหตุของความไม่เหมาะสมของสื่อเหล่านั้น ตลอดจนแนวคิดที่ถูกต้องเกี่ยวกับเพศ นับว่าเป็นการเปลี่ยนวิกฤตให้เป็นโอกาส น่าจะเป็นตัวอย่างที่ดีของวิธีการจัดการกับปัญหานี้สำหรับครูที่พบเห็นการกระดังกล่าว”

(การสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา)

“...การเข้าถึงสื่อที่ไม่เหมาะสม การติดเกมหรืออินเทอร์เน็ต ตลอดจนการถูกล่อลวงจากผู้ไม่ประสงค์ดีผ่านระบบเครือข่าย เป็นสิ่งที่สำคัญ แม้ว่าในทางปฏิบัติการป้องกันไม่ให้มีสิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นเลยเป็นสิ่งที่ไม่สามารถทำได้ยาก แต่หากนักเรียนมีความเข้าใจตลอดจนมีทางเลือกอื่นๆ ในการใช้เทคโนโลยีและระบบเครือข่ายอย่างสร้างสรรค์ ก็จะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดการใช้งานในทางลบเหล่านี้”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้แนะตนเอง ครั้งที่ 1)

“การสร้างกิจกรรมการเขียนเกมแทนการเล่นเกม เพื่อให้นักเรียนใช้เวลาสร้างสรรค์เกมของตนเองซึ่งเป็นกิจกรรมที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถในการออกแบบและเขียนโปรแกรม แทนการบริโภคเกมที่คนอื่นทำมาเพียงอย่างเดียว”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้้นำให้คำปรึกษา ครั้งที่ 2)

## 2. ด้านไอซีที (ICT)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสังเกตการสอน แนวทางการสนทนากลุ่มครู และแบบสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DO</sub>NE ส่งผลให้ครูมีสมรรถนะการรู้ไอซีที ได้แก่ การใช้ภาษาที่ใช้กับคอมพิวเตอร์/เทคโนโลยี การใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ การใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ การใช้งานเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต การใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ แสดงข้อมูลประกอบการอธิบายสมรรถนะการเป็นผู้รู้ทันไอซีทีของครู ดังต่อไปนี้

**2.1 การใช้ภาษาที่ใช้กับคอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยี** ในการพัฒนาครั้งนี้ พบว่า ครูส่วนใหญ่มีสมรรถนะการใช้ภาษาที่ใช้กับคอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยี โดยแสดงถึงการมีความรู้และทักษะการเขียนโปรแกรมภาษาใดภาษาหนึ่ง นอกจากนี้การวิจัยยังพบว่า ครูส่วนใหญ่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการให้ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างชิ้นงานหรือผลงานได้ หรือการชักชวนให้นักเรียนสร้างเกมของตนเอง

ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงถึงการใช้ภาษาที่ใช้กับคอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยีของครู

“ประโยชน์ที่เด่นชัดของการเขียนโปรแกรม คือการชักชวนให้นักเรียนสร้างเกมของตนเอง กิจกรรมนี้เป็นแนวทางที่ได้ผลเป็นอย่างมากในการชักชวนให้นักเรียนเขียนโปรแกรม และสามารถทำให้การเล่นเกมนกลายเป็นกิจกรรมสร้างสรรค์สำหรับนักเรียน ปัจจุบันภาษาคอมพิวเตอร์ใหม่ๆ สำหรับการเขียนโปรแกรมของเด็กได้ และช่วยให้เด็กเข้าถึงกิจกรรมนี้ได้ง่ายขึ้น โปรแกรม Scratch เป็นตัวอย่างของภาษาคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถทางมัลติมีเดียสูง และเด็กประถมสามารถเรียนรู้การใช้งานได้ไม่ยากนัก”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง ครั้งที่ 2)

“การสร้างเกมเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้แบบบูรณาการได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้นักเรียนจะต้องใช้ความสามารถทางตรรกะคณิตศาสตร์เพื่อเขียนโปรแกรมแล้ว ยังต้องใช้ทักษะด้านอื่นๆ เช่น การใช้ศิลปะในการสร้างภาพ หรือการใช้ภาษาเล่าเรื่องราว”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบร่วมมือ ครั้งที่ 2)

**2.2 การใช้งานระบบคอมพิวเตอร์** ในการพัฒนาครั้งนี้ พบว่า ครูส่วนใหญ่เป็นผู้มีทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ซึ่งต้องนำไปใช้เพื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้จากการวิจัยครั้งนี้ พบปัญหาส่วนใหญ่เกี่ยวกับการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์จะเป็นเรื่องของการซ่อมบำรุงทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาเกี่ยวกับโปรแกรมที่ชำรุดใช้งานไม่ได้ เนื่องจากจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ยังมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการใช้งาน รวมทั้งเครื่องที่มีอยู่ไม่ทันสมัย และชำรุด ขาดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนในการสร้างชิ้นงาน เช่น เว็บแคม เครื่องเสียง หูฟังหรือลำโพง ไมโครโฟน ซึ่งครูส่วนใหญ่มีสมรรถนะในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับการใช้ซอฟต์แวร์ แต่อย่างไรก็ตาม ก็ยังมีครูบางส่วน (ร้อยละ 20) ไม่มีสมรรถนะการซ่อมแซมอุปกรณ์ทางฮาร์ดแวร์ ต้องอาศัยการช่วยเหลือจากเจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์ หรือนักเรียนที่มีความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังอาศัยการดูแลช่วยเหลือจากเครือข่ายท้องถิ่น และโรงเรียนที่อยู่ใกล้เคียงกัน

ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงถึงการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ของครู

“การซ่อมบำรุงเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ปัญหาที่เกิดบ่อยที่สุดคือ ปัญหาเกี่ยวกับโปรแกรมที่ชำรุดใช้งานไม่ได้ ซึ่งการซ่อมเป็นเพียงการติดตั้งโปรแกรมใหม่และไม่มีค่าใช้จ่ายในแง่ของอะไหล่”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชั้นนำตนเอง ครั้งที่ 1)

“การซ่อมอุปกรณ์ วิธีหนึ่งที่ช่วยได้ดีคือ การให้ความรู้เรื่องการซ่อมบำรุงกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สามารถพึ่งพาตนเองได้ เช่น ตั้งทีมนักเรียนขึ้นมาที่บริการซ่อมเครื่อง ติดตั้งโปรแกรม อบรมครูให้มีความรู้ความเข้าใจ ซึ่งวิธีนี้จะช่วยแก้ปัญหาได้ดี สามารถจัดการกันเองได้ในระดับหนึ่งโดยไม่ต้องพึ่งผู้เชี่ยวชาญ”

(การสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา)

“ในส่วนของ การซ่อมแซมความเสียหายที่เกิดขึ้นกับตัวเครื่อง เช่น จอภาพแตก แป้นพิมพ์หรือเมาส์ชำรุด แม้จะเป็นสิ่งที่ป้องกันได้ในระดับหนึ่งโดยการสร้างความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการดูแลรักษาคอมพิวเตอร์ให้กับนักเรียน แต่ครูผู้สอนก็ต้องมีการเตรียมการเพื่อรองรับการซ่อมเครื่องให้ดี มีการจัดระบบไว้ว่าจะต้องทำอะไรเมื่อเกิดเครื่องชำรุด เพื่อให้สามารถติดตามได้ว่า อาการเป็นอย่างไร และส่งให้ใครซ่อม”

(การสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา)

“การสร้างเครือข่ายกับผู้เชี่ยวชาญในท้องถิ่นและโรงเรียนใกล้เคียง เช่น ร้านค้า ครูหรือผู้ปกครองที่มีความรู้ความสามารถด้านการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ เป็นวิธีที่ดีในการรับบริการซ่อมบำรุง โดยเฉพาะโรงเรียนที่อยู่ห่างไกล และทุรกันดาร การนำเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสียมาบำรุงจะมีความลำบากและเสียเวลามาก วิธีนี้น่านับได้ว่าได้รับประโยชน์ทั้งสองฝ่าย”

(การสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา)

“เพื่อลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เกินความพอดี จึงต้องมีการกำหนดข้อจำกัดและข้อตกลงในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการฝึกวินัยในตัวเองให้นักเรียนด้วย ขณะเดียวกันครูก็ต้องปรับตัวให้มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบการเรียนรู้ให้กับนักเรียน”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้้นำให้คำปรึกษา ครั้งที่ 2)

**2.3 การใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์** ในการพัฒนาครั้งนี้ พบว่า ครูมีสมรรถนะและมีบทบาทสำคัญในการเลือกและใช้ซอฟต์แวร์ โดยเลือกซอฟต์แวร์ที่ตรงกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน ทำให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพส่งผลต่อการเรียนรู้และสนับสนุนผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการบูรณาการเข้ากับการเรียนรู้ที่เป็นอยู่เพื่อให้ตรงกับประสบการณ์การเรียนรู้ที่สัมพันธ์กัน ผสมผสานกับทรัพยากรที่มีประโยชน์ ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในเนื้อหาตามบริบทที่เลือกนั้น อีกทั้งใช้ในการขยายศักยภาพการเรียนรู้ และใช้ในการส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ที่ขาดไป หรือยากที่จะทำให้เกิดขึ้นในชั้นเรียน

ซึ่งเป็นการนำโปรแกรมเหล่านี้มาบูรณาการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู ไม่ได้เน้นเพียงแค่ “ทำเป็น” ซึ่งเป็นเพียงการทำตามขั้นตอนเพื่อให้ได้ชิ้นงานด้วยโปรแกรมนั้นๆ เป็น แต่เน้นให้นักเรียนได้ “ใช้เป็น” คือเลือกใช้โปรแกรมได้อย่างเหมาะสมกับชิ้นงานที่ต้องการ ทำให้เกิดการเรียนรู้ทั้งในเนื้อหาและการเรียนรู้ไอซีทีไปพร้อมๆ กัน

นอกจากนี้ การวิจัยยังพบข้อที่เป็นที่น่าสังเกตว่าซอฟต์แวร์ที่ครูใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้มีผลมาจากความรู้พื้นฐานของครู โดยครูที่มีประสบการณ์มีพื้นฐานที่ดีจะนำซอฟต์แวร์ประยุกต์เข้ามาเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้อย่างหลากหลาย

ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงถึงการใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ของครู

“ครูเอก วางแผนให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือที่หลากหลาย เช่น โปรแกรม Photoscape โปรแกรม Microsoft PowerPoint เครือข่ายสังคมออนไลน์ Facebook และอินเทอร์เน็ต จากการสังเกตการสอน พบว่า นักเรียนทุกกลุ่มใช้ PowerPoint ในการนำเสนอชิ้นงาน”

(การสังเกตการสอนครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง ครั้งที่ 2)

“การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การเขียนโปรแกรม ครูจิรา ได้ใช้ e-book และ Flib Album เป็นเครื่องมือในการสร้างชิ้นงานหนังสือ กำหนดหัวข้อเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหา และให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต จากนั้นนำมาสรุปความรู้ในรูปแบบความคิดด้วย eDraw Mind Mapping ครูให้นักเรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้นำเสนอสั้นๆ หน้าชั้นเรียน และไตร่ตรองการเรียนรู้ด้วยการเขียน Log Learning”

(การสังเกตการสอนครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำให้คำปรึกษา ครั้งที่ 2)

“จากบริบทการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดการเรียนรู้ของครูวรรณ สะท้อนให้เห็นถึงการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน โดยมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่างๆ มากมาย ได้แก่ 1) google site 2) โปรแกรม PowerPoint 3) โปรแกรม eDraw Mind Mapping 4) โปรแกรมตัดต่อวิดีโอ Ulead และ Flib Album”

(การสังเกตการสอนครูตามวิธีการนิเทศแบบร่วมมือ ครั้งที่ 3)

“ในการจัดการเรียนรู้ของครูวิทย์ ได้ส่งเสริมให้นักเรียนใช้เครื่องมือพื้นฐานที่เหมาะสมกับวัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษา เช่น โปรแกรม google สำหรับค้นหารูปภาพ ใช้โปรแกรม PowerPoint สำหรับการนำเสนอ และโปรแกรม Paintbrush นักเรียนมีพื้นฐานการใช้โปรแกรมไม่มากนัก ดังนั้น จึงใช้ช่วงเวลาหลังเลิกเรียน เวลา 15.00 – 15.30 น. ให้นักเรียนได้เรียนรู้การใช้งานคอมพิวเตอร์พื้นฐาน และการใช้โปรแกรม PowerPoint และ Paintbrush โดยใช้การสอนให้นักเรียนทำตามทีละขั้นตอนก่อน แล้วจึงนำพาให้นักเรียนคิดสร้างสรรค์ชิ้นงานต่อไป”

(การสังเกตการสอนครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง ครั้งที่ 2)

“ครูศักดิ์ ให้นักเรียนใช้เครื่องมือที่หลากหลาย เช่น โปรแกรม PhototPeach, Movie Maker, PowerPoint, โปรแกรม Scratch, Google เครือข่ายออนไลน์ Facebook จากการสังเกตการสอน พบว่า ไม่มีการใช้เครื่องมือเหล่านี้ในคาบเรียนนี้ แต่พบการใช้เครื่องมือเหล่านี้สร้างชิ้นงานนักเรียน”

(การสังเกตการสอนครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำให้คำปรึกษา ครั้งที่ 3)

“ครูพงษ์ จัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนโดยการใช้โปรแกรมที่หลากหลาย ได้แก่ 1) PhotoPeach 2) Flib Publisher 3) Movie Maker 4) PowerPoint 5) E-draw MindMap 6) เว็บไซต์ Google และ 7) เครือข่ายสังคมออนไลน์ Facebook โดยการใช้เป็นไปเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้สร้างความรู้ และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้นำเทคโนโลยีมาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างชิ้นงาน และนำเสนองาน”

(การสังเกตการสอนครูตามวิธีการนิเทศแบบร่วมมือ ครั้งที่ 2)

“ให้นักเรียนวาดแผนที่จากโรงเรียนไปยังบ้านของตน โดยจุดเด่นของกิจกรรมในลักษณะนี้คือเด็กแต่ละคนจะทำชิ้นงานออกมาแตกต่างกัน นอกจากนี้ยังเป็น การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการวาดรูป ระบายสี และกำหนด จุดสำคัญต่างๆ ที่อยู่ระหว่างทาง กิจกรรมนี้สามารถเชื่อมโยงไปยังองค์ความรู้ได้หลากหลาย เช่น เรื่องของทิศ เรขาคณิต และสัดส่วน ฝึกทักษะการสื่อสาร และศิลปะ”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้แนะให้คำปรึกษา ครั้งที่ 2)

“ให้นักเรียนวาดแผนที่บนคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมตามที่นักเรียนถนัดแทน การวาดบนกระดาษ (โดยใช้โปรแกรมวาดภาพ เช่น Paint Photoshop) ซึ่งในเบื้องต้น จะเห็นว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นเพิ่มมากขึ้นโดยในการวาดแผนที่ดิจิทัล และใส่ใจกับ รายละเอียดของชิ้นงานมากขึ้น แต่ผลที่ได้นี้ก็ยังไม่ได้แสดงให้เห็นถึงจุดเด่นของการใช้ เทคโนโลยีมากนัก เพราะกระบวนการในการทำงานยังคงเหมือนเดิม การวาดภาพบน จอคอมพิวเตอร์ไม่ได้ต่างจากการวาดภาพลงบนกระดาษสักเท่าใดนัก การที่จะได้รับ ประโยชน์จากสื่อใหม่นั้นมันจะต้องอาศัยความพยายามในการค้นหามิติใหม่ๆ ของ การทำกิจกรรมที่แตกต่างไปจากเดิม”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบร่วมมือ ครั้งที่ 2)

“นักเรียนเริ่มเขียนโปรแกรมโดยใช้โปรแกรม Scratch ทำให้นักเรียนสามารถ พัฒนาเพิ่มองค์ประกอบชนิดใหม่ๆ เข้าไปใช้โครงงานของตนเอง เช่น สร้างบทละครขึ้นเพื่อ ทำให้เรื่องเล่าของเขาดูน่าสนใจ ถ่ายภาพสถานที่ต่างๆ เหล่านั้นโดยใช้กล้องบนตัวเครื่อง คอมพิวเตอร์ แล้วนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของโครงงาน ทำให้นักเรียนมีโอกาสได้ใช้ ความคิดสร้างสรรค์ของตนเองมากขึ้น มีความสามารถใหม่ๆ หลายสิ่งหลายอย่างที่เกิดขึ้นได้ ด้วยคอมพิวเตอร์ซึ่งไม่สามารถทำได้มาก่อนด้วยกระดาษ และดินสอ โอกาสทางการเรียนรู้ ของนักเรียนก็เพิ่มขึ้น และครูสามารถที่จะเชื่อมโยงกิจกรรมนี้ไปยังองค์ความรู้ใหม่ๆ เช่น ภาษาไทย ประวัติศาสตร์ สังคมศาสตร์ ฯลฯ ได้ด้วย”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้แนะตนเอง ครั้งที่ 3)

ทั้งจากการสังเกตการสอนในชั้นเรียนของครูในการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ครูส่วนใหญ่ มีสมรรถนะการใช้โปรแกรมโอเพนซอร์สต่างๆ ในการปฏิบัติงาน และการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน สรุปได้พอสังเขปดังนี้

“โปรแกรม GIMP สำหรับสร้างสื่อประเภทรูปภาพ GIMP (General Image Manipulation Program) เป็นโปรแกรมโอเพนซอร์ส สำหรับตกแต่งรูปภาพ ตกแต่งภาพถ่าย สร้างภาพเคลื่อนไหวอย่างง่าย รวมทั้งเปลี่ยนฟอร์แมตของไฟล์ภาพได้ด้วย จึงเหมาะสำหรับนำไปสร้างสื่อการเรียนรู้อย่างหลากหลาย”

“โปรแกรม Audacity เป็นโปรแกรมสำหรับปรับแต่งเสียงที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป เนื่องจากสามารถบันทึก ตัดต่อ แปลงไฟล์เสียงเป็นไฟล์ประเภทต่างๆ เพื่อใช้จุดประสงค์ที่ต้องการเหมาะสำหรับการใช้สร้างสื่อการเรียนรู้อะudio ประเภทเสียง รวมทั้งสื่ออื่นๆ ที่ใช้เสียงเป็นส่วนประกอบได้เป็นอย่างดี”

“โปรแกรม Kompozer เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการออกแบบและสร้างเว็บเพจ รวมทั้งใช้ในการบริหารจัดการเว็บไซต์ โปรแกรมนี้มีวิธีการทำงานแบบ WYSIWYG (What You See is What You Get) หรือ “เห็นอย่างไรก็ได้เช่นนั้น” สามารถสร้างเว็บเพจโดยการพิมพ์ข้อความ วางรูปภาพหรือจัดองค์ประกอบต่างๆ บนหน้าจอได้เหมือนกับการใช้โปรแกรมประเภทเวิร์ดโปรเซสเซอร์ แทนที่จะต้องเขียนเป็นโค้ดภาษา HTML ซึ่งมีขั้นตอนที่ยุ่งยาก และมีโอกาสผิดพลาดสูง”

“โปรแกรม PSPP เป็นโปรแกรมโอเพนซอร์ส ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คล้ายกับโปรแกรม SPSS หรือโปรแกรม PASW มีทั้งเวอร์ชันสำหรับระบบปฏิบัติการลินุกซ์ และระบบปฏิบัติการวินโดวส์”

**2.4 การใช้งานเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต** ในการพัฒนาครั้งนี้ พบว่า ครูมีสมรรถนะการใช้งานเครือข่ายและอินเทอร์เน็ตของครู ซึ่งแสดงถึงการสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต การดาวน์โหลดโปรแกรมฟรีแวร์ต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ และการเผยแพร่ชิ้นงานผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ นอกจากสมรรถนะการใช้งานเครือข่ายและอินเทอร์เน็ตดังกล่าว

นอกจากการมีสมรรถนะดังกล่าวข้างต้นของครูแล้ว การวิจัยครั้งนี้ยังพบว่า ครูมีสมรรถนะการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารผ่านระบบการจัดการเรียนรู้ที่เรียกว่า LMS (Learning Management System) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและระบบ เป็นซอฟต์แวร์ระบบที่ทำหน้าที่บริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์มีเครื่องมือช่วยเหลืออำนวยความสะดวกให้แก่ครูผู้สอน ผู้เรียน และผู้ทำหน้าที่ดูแลระบบ



นอกจากนี้ยังพบว่า ครูมีสมรรถนะการใช้งานเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต เป็นเครื่องมือติดต่อสื่อสารระหว่างกันทั้งครูและนักเรียน ทั้งนี้ เครื่องมือติดต่อสื่อสารที่ครูนิยมใช้ ได้แก่ อีเมล (e-Mail) กระดานข่าว (Webboard) กระดานอภิปราย (Forum) โปรแกรมส่งข้อความ (Instant Messenger) กระดานไวท์บอร์ด (Whiteboard) และบันทึกเล่าเรื่อง (Weblog หรือ Blog) ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้ช่วยในการสะท้อนความคิดหรือบันทึกอนุทินการเรียนรู้ การจัดการความรู้ การส่ง การบ้าน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในงานกลุ่ม การเก็บผลงาน การแบ่งปันแหล่งเรียนรู้ เป็นต้น

แต่อย่างไรก็ตาม จากการวิจัยครั้งนี้พบข้อน่าสังเกตว่า ความเร็วของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ต่ำ จะส่งผลทำให้ครูไม่สะดวกต่อการเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ว่าจะเป็นสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต การดาวน์โหลดโปรแกรมฟรีแวร์ต่างๆ การเผยแพร่ชิ้นงานผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ โดยเฉพาะโรงเรียนที่อยู่ติดและบนภูเขา ซึ่งในบางวันไม่สามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้เลย

ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงถึงการใช้งานเครือข่ายและอินเทอร์เน็ตของครู

“...ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูลมากกว่าใช้เพื่อผลิตชิ้นงานโดยตรง กิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนใช้เครื่องคอมพิวเตอร์คือช่วยฝึกการอ่านออกเสียง และ การศึกษาพันธุ์พืชในท้องถิ่น”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้้นำให้คำปรึกษา ครั้งที่ 1)

“ผมใช้เว็บไซต์สหวิชาดอทคอม (www.sahavicha.com) เป็นศูนย์กลางเรียนรู้ผ่านสื่อต่างๆ และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพราะว่าเว็บไซต์นี้เป็นแหล่งรวบรวมองค์ความรู้ทางวิชาการที่หลากหลายให้บริการแก่ครู ผู้เรียน หรือผู้ที่สนใจเข้าไปศึกษาค้นคว้าหรือเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้บริหารสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลายรูปแบบ มีทั้งสื่อ e-Book, e-Document, e-Library, e-Journal, สื่อ CAI, สื่อ วิดีโอ บทความ งานวิชาการ งานวิจัย KM ถามตอบปัญหาการเรียนรู้ ซึ่งจัดเป็นหมวดหมู่ให้ผู้ใช้สามารถสืบค้นหรือเรียกใช้ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบร่วมมือ ครั้งที่ 1)

“ทุกวันนี้ใช้ระบบ OBEC LMS เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นโดย สพฐ. ซึ่งระบบนี้มาจากการวิเคราะห์ความสามารถของระบบ LMS ที่ใช้กันมาก เช่น Moodle, Atutor, LearnSquire, Commercial, PhpMultilearning. E-saanclassnet แล้วนำมาพัฒนาเป็นระบบ LMS ใหม่ให้ครอบคลุมความสามารถที่จำเป็นต้องใช้งานในสถานศึกษาทุกระบบ ซึ่งลักษณะการทำงานของระบบจะเป็นแบบ Client/Server โดยเรียกใช้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบ OBEC LMS เป็นระบบจัดการเนื้อหาเว็บไซต์ที่ผู้ใช้ไม่ต้องสร้างเว็บเพจ

ทุกหน้าเพื่อแสดงผลข้อมูล เนื่องจากเนื้อหาเว็บแต่ละหน้าเกิดจากการทำงานร่วมกันของ ภาษาสคริปต์ฝั่งเซิร์ฟกับฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย 6 ระบบย่อย ดังนี้ 1) ระบบ CMS (ระบบบริหารจัดการข้อมูลข่าวสารภายในเว็บไซต์) 2) ระบบ LMS (ระบบจัดการเรียน การสอนในรูปแบบ e-Learning) 3) ระบบ Portfolio (ระบบเก็บรวบรวมผลงาน ประวัติ ของผู้เรียนและผู้สอน) 4) ระบบ e-Library (ระบบห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์) 5) ระบบ MMS (ระบบที่ช่วยสร้างฐานข้อมูล บริหารข้อมูล องค์ความรู้ และเป็นศูนย์รวมสื่อต่างๆ) และ 6) ระบบ USER (ระบบบริหารจัดการสมาชิก)

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง ครั้งที่ 1)

“ผมใช้ LMS ซึ่งจะต้องออกแบบการจัดการเรียนรู้ นำเนื้อหาสาระการเรียนรู้ สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ขึ้นเว็บไซต์ในรายวิชาที่ตนเองสอน จัดไว้เพื่อให้ผู้เรียนเข้า ศึกษาเนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ผ่านเว็บไซต์หรือใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Network) กับครูผู้สอน ผู้เรียนสามารถที่จะติดต่อ สื่อสารผ่านทางเครื่องมือสื่อสาร ที่ระบบจัดไว้ให้ เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) กระดานสนทนา (Chat Room) กระดานข่าว (Web board) สมุดเยี่ยม (Guestbook) เป็นต้น ที่สำคัญในการเข้าเรียนรู้ผ่าน ระบบ LMS จะมีการเก็บบันทึกข้อมูลของทุกคนที่เข้าใช้บริการผ่านเครือข่ายของระบบ”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง ครั้งที่ 2)

นอกจากนี้ การวิจัยนี้ยังพบว่า ครูมีสมรรถนะการนำเครือข่ายสังคมออนไลน์มา ใช้เป็นเครื่องมือ เพื่อสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ในการเรียนรู้ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ การร่วมมือ กัน มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลและทรัพยากรร่วมกัน และทำให้เกิดความคิดอย่างมีเหตุมีผล ระหว่าง ผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งการนำเครือข่ายสังคมออนไลน์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ พบว่า ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้กับครูได้โดยง่าย เนื่องจากนักเรียน ส่วนมากจะใช้เวลาส่วนใหญ่ทำกิจกรรมต่างๆ ผ่านทางเว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์ ครูสามารถใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ใน การให้ข้อมูล ข่าวสาร และตอบข้อคำถามกับ นักเรียนได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว สามารถสอดแทรกเนื้อหา แนวคิดที่ต้องการเน้นให้ นักเรียนได้มีส่วนร่วมผ่านทางเว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์ ครูสามารถติดต่อสื่อสารกับ นักเรียนได้บ่อยขึ้นและเป็นการเชื่อมโยงกับนักเรียนภายนอกห้องเรียน ทำให้ช่วยลดช่องว่าง ระหว่างครูกับนักเรียนในกระบวนการเรียนการสอนให้น้อยลง ซึ่งจากการพัฒนาสมรรถนะ ครู พบเว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์ที่ครูเลือกใช้มีหลายช่องทาง สรุปมีดังนี้

“เฟซบุ๊ก (Facebook) เครือข่ายที่เชื่อมโยงกลุ่มครูและนักเรียนโดยง่าย สามารถแบ่งปันความคิดเห็นหรือแบ่งปันวิดีโอลิงก์หรือรูปภาพผ่านทางระบบ โดยใช้เฟซบุ๊ก เพื่อเป็นช่องทางการประชาสัมพันธ์ข่าวสารหรือกิจกรรมต่างๆ หรือแบ่งปันบันทึกที่น่าสนใจของครูเพื่อการสื่อสารซึ่งกันและกัน”

“ทวิตเตอร์ (Twitter) นำมาใช้เป็นอีกช่องทางหนึ่งที่ใช้ประชาสัมพันธ์กิจกรรมหรือข่าวสารต่างๆ และประชาสัมพันธ์สิ่งที่น่าสนใจของสมาชิก”

“ฟลิคเกอร์ (Flickr) เว็บไซต์ที่รวบรวมรูปภาพของสมาชิกมาจัดเก็บเป็นอัลบั้มไว้บนฟลิคเกอร์ เพื่อแบ่งปันเรื่องราวเป็นภาพสู่สายตาคนทั่วไป”

“ยูทูป (Youtube) เป็นช่องทางหนึ่งที่น่าสนใจในการประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ สามารถจัดทำวิดีโอประมวลผลต่างๆ ลงในเฟซบุ๊ก หรือบล็อก ได้เป็นอย่างดี”

“สไลด์แชร์ (SlideShare) เว็บไซต์ที่ทำหน้าที่ประมวลผลภาพ วิดีโอเอกสารต่างๆ เนื่องจากมีสื่อการสอนจากครูที่มีคุณภาพมากมาย และภาพที่น่าสนใจ สไลด์แชร์เป็นอีกช่องทางที่จะคอยทำหน้าที่ประมวลผลงาน และประชาสัมพันธ์ เว็บไซต์ให้กับครูในอีกแนวทางหนึ่ง”

**2.5 การใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์** ในการพัฒนาครั้งนี้ พบว่า ครูมีสมรรถนะการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่หลากหลาย ทั้งการใช้สื่อการเรียนรู้ประเภทอุปกรณ์ หรือฮาร์ดแวร์ หมายถึง สิ่งที่เป็นอุปกรณ์ทางเทคนิคทั้งหลายที่ประกอบด้วยกลไกไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งไม่ใช่สิ่งสิ้นเปลือง ได้แก่ เครื่องฉายทั็บแสง เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องคอมพิวเตอร์ และกระดานอัจฉริยะ (Interactive Board) เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่ในปัจจุบันโรงเรียนส่วนใหญ่ได้รับการจัดสรรจากรัฐบาล และส่งเสริมให้ครูใช้ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน นอกจากนี้การวิจัยยังพบว่าครูส่วนใหญ่ (ร้อยละ 90) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงถึงการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ของครู

“กิจกรรมการถ่ายภาพโดยใช้กล้องดิจิทัล จัดเป็นกิจกรรมที่นักเรียนโปรดปรานมากที่สุดอย่างหนึ่ง แม้ว่าในช่วงต้นนักเรียนจะถ่ายภาพกันเองเพื่อความสนุกสนานเป็นส่วนใหญ่ แต่เมื่อผ่านไปสักระยะมีหลายคนที่แสดงให้เห็นว่าการถ่ายภาพนี้เป็นโอกาสอันดีที่จะสร้างกิจกรรมให้นักเรียน ยกตัวอย่างกิจกรรมที่ให้นักเรียนทำคือ การค้นหาต้นพืชที่นักเรียนไม่รู้จัก แล้วช่วยกันถ่ายภาพเก็บไว้ หลังจากนั้นนักเรียนก็จะนำภาพที่ถ่ายไว้มานำเสนอ และพยายามสืบเสาะว่าต้นไม้ ที่ถ่ายมานั้นคือพืชชนิดใด โดยถามจากผู้ใหญ่ในชุมชน และสืบค้นทางอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติม กิจกรรมที่มีการถ่ายภาพและนำเสนอให้เพื่อนๆ มักจะเป็นที่สนใจของนักเรียน และเปิดโอกาสให้ครูได้เชื่อมโยงไปยังองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องได้”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้แนะให้คำปรึกษา ครั้งที่ 2)

“การถ่ายภาพจึงกลายเป็นกิจกรรมที่นำไปใช้ในโครงการงานของนักเรียนเป็นจำนวนมาก และปัจจุบันกลายเป็นเครื่องมือพื้นฐานชิ้นหนึ่งไปแล้ว”

(การสนทนากลุ่มครูครุตามวิธีการนิเทศแบบชี้้นำให้คำปรึกษา ครั้งที่ 2)

“กระดานอัจฉริยะ เป็นกระดานระบบสัมผัสที่มีหน้าจอขนาดใหญ่ซึ่งทำหน้าที่เป็นหน้าจอโปรเจคเตอร์คอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถควบคุมโดยการสัมผัสหรือเขียนบนหน้าจอ แทนการใช้เมาส์หรือคีย์บอร์ด โดยอุปกรณ์ที่จำเป็นที่จะต้องใช้กับกระดานอัจฉริยะ ประกอบไปด้วย ครูผู้สอนจะนำมาใช้สอน หมายเหตุ วาดภาพ นักเรียนได้เห็นความเป็นมิติมากขึ้น นักเรียนสนใจเรียนมากกว่าเดิม”

(การสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา)

“กระดานอัจฉริยะนี้ มีคุณสมบัติหรือลูกเล่นมากมาย ซึ่งครูพรชัยจะค่อยๆ ลำเลียงจัดให้นักเรียนได้มีโลกทัศน์ นักเรียนได้ออกมาใช้เครื่องมือนี้ทุกคน ครูอ้อก็เป็นเพียงผู้จัดการ นักเรียนต้องออกมาหน้าชั้นเรียน นำเสนองานของตนเองผ่านเครื่องมือนี้ ตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร และยุคสมัยในศตวรรษที่ 21.....”

(การสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา)

### 3. ด้านเทคโนโลยี (Technology)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสังเกตการสอน แนวทางการสนทนากลุ่มครู และแบบสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DOE</sub> ส่งผลให้ครูมีสมรรถนะการรู้เทคโนโลยี ได้แก่ ความสามารถในการออกแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนทักษะในศตวรรษที่ 21 ความสามารถในการประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ แสดงข้อมูลประกอบการอธิบายสมรรถนะด้านเทคโนโลยีของครูดังต่อไปนี้

**3.1 ความสามารถในการออกแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้และประสบการณ์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนทักษะในศตวรรษที่ 21** ในการพัฒนาครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DOE</sub> โดยแสดงถึงการจัดการเรียนรู้ที่สนับสนุนทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยปรับเปลี่ยนกระบวนการทัศน์จาก “การสอน หรือการถ่ายทอดโดยครูผู้สอน หรือสื่อการสอน” มาสู่ “การเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้ความสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน” โดยผ่านการปฏิบัติลงมือกระทำตลอดจนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนวางแผนดำเนินการ และการประเมินตนเอง และมีปฏิสัมพันธ์กับแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อที่จะนำมาสู่การสร้างความรู้

นอกจากนี้การวิจัยนี้ยังพบว่า ครูจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง ด้วยการลงมือกระทำหรือปฏิบัติที่ผ่านกระบวนการคิด โดยอาศัยประสบการณ์เดิม หรือความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว เชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่ หรือความรู้ใหม่ เพื่อขยายโครงสร้างทางปัญญา ครูเป็นผู้จัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ หรือสร้างความรู้ของผู้เรียน ด้วยการนำวิธีการ เทคโนโลยี และนวัตกรรมหรือสื่อ ตลอดจนภูมิปัญญาท้องถิ่น มาใช้ร่วมกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ดังนั้น ในการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน

ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงถึงความสามารถในการออกแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ และประสบการณ์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนทักษะในศตวรรษที่ 21 ของครู

“บูรณาการเทคโนโลยีในหลักสูตรอย่างมีความหมาย จะต้องมองว่าเทคโนโลยี เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ ไม่ใช่วิชาที่เรียนรู้เทคโนโลยี ซึ่งโอกาสที่ได้เรียนรู้ให้เกิดทักษะและ กลวิธีในการใช้เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนการสอน”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง ครั้งที่ 2)

“โรงเรียนที่เน้นสอนวิชาการเพียงอย่างเดียวจะไม่สามารถทนต่อแรงกดดันที่เกิด จากความต้องการทางการเรียนรู้แบบใหม่ของนักเรียนได้ เทคโนโลยีใหม่ๆ ที่พัฒนาอย่างรวดเร็วจะทำให้สิ่งเดิมๆ ที่สอนกันอยู่ในโรงเรียนไม่สามารถตอบสนองกับความต้องการของ เด็กรุ่นใหม่ได้”

(การสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา)

“สำหรับเด็กที่มีคอมพิวเตอร์ที่ต่อเชื่อมกับระบบอินเทอร์เน็ตอยู่ตลอดเวลา นั้น อาจตั้งคำถามในใจได้ว่า การสอนวิชาที่ให้ท่องจำข้อเท็จจริง เช่น วิชาภูมิศาสตร์ที่ให้นักเรียนท่องชื่อและตำแหน่งของประเทศในยุโรปนั้นทำไปทำไม ในเมื่อเขาสามารถเข้าถึง ข้อมูลเหล่านี้เมื่อใดก็ได้ อาจพบว่าตนเองเรียนไปเพียงเพราะสิ่งที่ “ต้องทำ” แทนที่จะเป็น สิ่งที่ “อยากทำ””

(การสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา)

“...ความรู้ที่มีอยู่นั้นมีอายุการใช้งานที่สั้นลง ความรู้ที่ทันสมัยในปัจจุบัน กลายเป็นความรู้ที่ล้าสมัยในเวลาอันรวดเร็ว เนื่องจากเทคโนโลยีมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลง ตลอดเวลา จึงทำให้คนเรามีความจำเป็นที่จะต้องมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต องค์กรความรู้ที่มีการวิวัฒนาการอยู่ตลอดเวลา ข้อมูลข่าวสารที่มีจำนวนมากมหาศาล ทำให้ไม่สามารถจะมีการเรียนรู้เฉพาะในห้องเรียนได้ตลอดไป”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำให้คำปรึกษา ครั้งที่ 2)

“การสร้างสถานการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดโครงสร้างความรู้ความคิดใหม่ มิได้หมายถึงการถ่ายทอดข้อมูล และสารสนเทศ ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่ไม่เพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยงสิ่งที่ได้รับฟังกับประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีอยู่เดิม เพราะผู้เรียนจะพยายามจดจำข้อมูลและสารสนเทศไว้ และไม่ยาวนานก็ลืม”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบร่วมมือ ครั้งที่ 2)

“การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสิ่งแวดล้อมรอบตัวผู้เรียน จะช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสนำข้อมูลและสารสนเทศที่ได้รับนั้นมาเชื่อมโยงกับความรู้และประสบการณ์เดิม การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันจึงเป็นกลไกสำคัญที่จะทำให้เกิดการซึมซับข้อมูลและสารสนเทศที่ได้รับใหม่เข้ากับความรู้เดิม เพื่อปรับเปลี่ยนโครงสร้าง เกิดเป็นความรู้ขึ้น”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้แนะตนเอง ครั้งที่ 3)

“การสร้างชิ้นงานของผู้เรียนที่นำสู่การสร้างความรู้ ขึ้นอยู่กับบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่จะทำให้เกิดการมีส่วนร่วม มีความเต็มใจ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การแบ่งปัน การช่วยเหลือหรือการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน นั่นคือ การให้โอกาสผู้เรียนในการมีทางเลือก ที่มีความหลากหลาย และการสร้างบรรยากาศของความเป็นกันเอง”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้แนะคำปรึกษา ครั้งที่ 1)

“การมีความหลากหลายในกลุ่มผู้เรียน จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพึ่งพาและเรียนรู้จากเพื่อนในกลุ่มผู้เรียนด้วยกันได้ดีขึ้นกว่าผู้เรียนที่มีความสามารถเหมือนกัน ดังนั้นนอกจากจะให้ผู้เรียนสร้างผลงานเป็นรายบุคคลแล้ว ควรจัดให้ผู้เรียนทำงานกลุ่มที่สมาชิกในกลุ่มมีความหลากหลาย มีความสามารถแตกต่างกัน ร่วมกันสร้างชิ้นงานและนำเสนอผลงานนั้น”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้แนะคำปรึกษา ครั้งที่ 1)

“การให้ผู้เรียนมีทางเลือกหลายทางเลือก ทำให้เกิดการสร้างชิ้นงานหรือผลิตภัณฑ์ที่มีความหมายต่อตัวผู้เรียน เพราะผู้เรียนมีโอกาสเลือกทำในสิ่งที่ตนสนใจ ทำให้เกิดชิ้นงานที่นำมาซึ่งความสำเร็จและเกิดการเรียนรู้จากการแก้ปัญหาในระหว่างสร้างชิ้นงานนั้น”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้แนะตนเอง ครั้งที่ 2)

“ความรู้ของเด็กไม่ได้เกิดจากการสอน (อย่างเดียว) แต่เขาจะต้องสร้างความรู้ ความเข้าใจของเขาขึ้นมาด้วยตนเอง นี่คือจุดเริ่มต้นของคอนสตรัคติวิสต์”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบร่วมมือ ครั้งที่ 3)

“...จะกำหนดหัวข้องานจากสิ่งใกล้ตัว เมื่อนักเรียนเริ่มมีผลงานออกมาครูจะค่อยๆ ต่อยอดไปเรื่อยๆ โดยไม่เร่งรัดให้นักเรียนทุกคน แต่ให้นักเรียนมีอิสระทำงานในเรื่องที่ตนเองสนใจ ใช้เวลาได้เท่าที่ต้องการ และเน้นการช่วยเหลือซึ่งกันและกันระหว่างเพื่อนๆ ดังนั้น การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จึงเป็นไปเพื่อช่วยกระตุ้นจินตนาการของนักเรียน ฝึกทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ ฝึกทักษะการคิดคำนวณ ฝึกทักษะการนำเสนอผลงาน ช่วยงานทางบ้าน เช่น ทำบัญชีครัวเรือน ทาราคาตลาดกลางของผลิตผลทางการเกษตร ราคาปุ๋ย แสดงดนตรีต้อนรับผู้มาเยี่ยมชมหมู่บ้าน ฯลฯ

(การสังเกตการสอนครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง ครั้งที่ 2)

อย่างไรก็ตาม จากการวิจัยครั้งนี้ แม้ว่าครูทั้งหมดมีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ แต่ก็มีมีการประยุกต์ไปใช้รูปแบบที่แตกต่างกันตามแต่ละบริบททางสังคม สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมในแต่ละท้องที่ การวิจัยครั้งนี้พบว่า ครูแต่ละคนได้รับองค์ความรู้ในเรื่องนี้ก็มีมีการนำไปใช้ในรูปแบบของตนเอง สรุปพอสังเขปได้ดังนี้

การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน (Project-Based Learning) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูบูรณาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในรูปแบบนี้ของการจัดทำโครงงานในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ครูรับผิดชอบสาระการเรียนรู้ใดสาระการเรียนรู้หนึ่ง หรือเป็นโครงงานที่บูรณาการทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ก็ได้ หลังจากนั้นครูแนะนำผู้เรียนให้ออกแบบโครงงานบูรณาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นเครื่องมือหรืออุปกรณ์สำคัญในการแก้ปัญหาโครงงานต่างๆ ประเมินผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ได้กำหนดในแต่ละโครงงาน และสรุปผลว่าโครงงานดังกล่าวสามารถแก้ปัญหาตามที่กำหนดได้หรือไม่ ดังตัวอย่างข้อมูลต่อไปนี้

“การจัดโครงงานคอมพิวเตอร์ หนูได้แนะนำให้นักเรียนใช้เครื่องมือ ICT มาช่วยในการบันทึกผล ได้แก่ กล้องถ่ายรูปดิจิทัล ที่สามารถถ่ายภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว มาบันทึกการเจริญเติบโตของเมล็ดพืชเป็นระยะ นำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตโดยการวัดขนาดของต้นพืชจากภาพมาประกอบการวัดผลจากของจริงเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ละเอียดชัดเจนขึ้น หรือนำภาพเคลื่อนไหวที่บันทึกได้มาจัดทำเป็นวิดีโอ สามารถปรับความเร็วเพื่อลดระยะเวลา และเห็นการเจริญเติบโตได้ชัดเจนขึ้น แล้วนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำเป็นแผนภูมิ แผนภาพ สถิติข้อมูล เปรียบเทียบ”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง ครั้งที่ 3)

“การจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ โดยบูรณาการกับวิชาวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับวงจรชีวิตของยีสต์ หรือการเจริญเติบโตของยีสต์ ครูแนะนำให้ผู้เรียนศึกษาการเจริญเติบโตของยีสต์ จากการสืบค้นอินเทอร์เน็ต และการเพาะเลี้ยงยีสต์ ตามวิธีการที่ได้ศึกษาอย่างละเอียดเกี่ยวกับการเจริญเติบโต การเคลื่อนที่ การเจริญเติบโตของยีสต์ นำข้อมูลที่ได้มาศึกษาอย่างละเอียดเกี่ยวกับการเจริญเติบโต การเคลื่อนที่และการดำรงชีวิตของยีสต์ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำเป็นแผนภูมิ แผนภาพ สถิติข้อมูล เปรียบเทียบวิดีโอ e-Book Webpage โปรแกรมนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์อื่นๆ ประกอบคำอธิบาย เป็นต้น”

(การสังเกตการสอนครูตามวิธีการนิเทศแบบร่วมมือ ครั้งที่ 3)

การเรียนรู้ด้วยโครงการมัลติมีเดีย (Multimedia Project) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูเป็นไปในลักษณะมีปฏิสัมพันธ์และใกล้ชิดกับนักเรียน เพราะขณะสอนนักเรียนคนหนึ่งอยู่ ครูสามารถให้เวลากับนักเรียนคนนั้นได้อย่างเต็มที่ เนื่องจากนักเรียนคนอื่นๆ กำลังทำงานบางอย่างที่เกี่ยวข้องกับโครงการอยู่ หรือหากมีปัญหาที่ปรึกษาช่วยเหลือกันกับเพื่อนนักเรียน นอกจากนี้นักเรียนคนที่เข้าใจสิ่งที่ครูสอนหรือชี้แนะแล้วก็จะกลายเป็นแหล่งความรู้ที่จะช่วยเพื่อนที่ต้องการความรู้ในส่วนนั้นต่อไป ช่วยทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในความรู้ที่เพิ่มมากขึ้นจากการมีโอกาสได้สอนหรืออธิบายให้กับเพื่อน การเรียนการสอนจึงไม่เน้นการให้ครูอธิบายวิธีการทั้งหมด แต่เน้นให้นักเรียนลงมือสร้างชิ้นงานไปพร้อมกับการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งวิธีการและเนื้อหาอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี เพราะนักเรียนจะต้องศึกษาโดยการค้นคว้าหาข้อมูลและสารสนเทศ และศึกษาเพื่อวิเคราะห์ สังเคราะห์ และจัดการกับเนื้อหาที่นำมาทำโครงการนั้น แหล่งของความรู้จึงไม่อยู่ที่ครูเพียงคนเดียว แต่ทุกคนในชั้นเรียนจะเป็นแหล่งของความรู้ซึ่งกันและกัน ร่วมกันเรียน ร่วมกันคิดและร่วมกันแก้ปัญหา หรือเรียนรู้ไปด้วยกันทั้งครูและนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน ดังรายละเอียดข้อมูลต่อไปนี้

“การเรียนรู้ด้วยโครงการมัลติมีเดีย จำเป็นต้องมีซอฟต์แวร์การเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการสร้างชิ้นงานมัลติมีเดีย หรือทำโครงการมัลติมีเดีย”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง ครั้งที่ 2)

การเรียนรู้ด้วยปัญหา (Problem-Based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ของครู โดยเริ่มด้วยปัญหาที่ให้นักเรียนหาคำตอบหรือเรียนรู้ ปัญหาที่ศึกษามักอยู่ในรูปแบบของเหตุการณ์หรือกรณีศึกษา ปัญหาที่ให้นักเรียนนั้นออกแบบให้เป็นประเด็นกว้างๆ ไม่กำหนดชัดเจน มีขอบเขตกว้าง และซับซ้อน วิธีการศึกษาใช้โมเดลของการสืบสอบ นั่นคือ นักเรียนจะได้รับโจทย์ปัญหา และเริ่มหาคำตอบโดยการเรียบเรียงรายการที่รู้เกี่ยวกับปัญหานั้น ตั้งประเด็นปัญหาอื่นๆ เพิ่มเพื่อจำแนกสารสนเทศที่ต้องการรู้เพิ่มเติม นักเรียนวางแผนในการรวบรวมสารสนเทศสิ่งที่ต้องการทำการศึกษา



หรือสำรวจ ประชุมปรึกษาเพื่อแบ่งปันและสรุปความรู้ใหม่ที่ได้ นักเรียนอาจนำเสนอข้อสรุปของตนเอง การเรียนรู้ด้วยปัญหาอาจมีหรือไม่มีชิ้นงานประกอบ นอกจากนี้ การวิจัยนี้ยังพบว่า ครู (ร้อยละ 10) ได้นำการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry-Based Learning) มาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่ตอบสนองวัตถุประสงค์ดังกล่าว ทำให้นักเรียนสามารถสร้างความเข้าใจในธรรมชาติของสิ่งที่อยู่ในโลก และไม่ได้ตีกรอบเฉพาะการแสวงหาคำตอบที่ถูกต้อง แต่เป็นการค้นหาคำตอบที่เหมาะสมกับประเด็นของปัญหา ดังตัวอย่างข้อมูลต่อไปนี้

“วิธีหนึ่งที่จะทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สูง และสร้างโอกาสการเรียนรู้ที่ท้าทายให้แก่ นักเรียน คือการออกแบบบทเรียนให้มีกิจกรรมที่ให้นักเรียนอ่าน และตีความจากแหล่งข้อมูล เพื่อหาคำตอบของประเด็นที่ได้รับมอบหมายให้ศึกษาหรือที่นักเรียนสนใจศึกษา และที่ผมใช้อยู่ก็คือ เว็บไซต์ การค้นหาสารสนเทศในกิจกรรมนี้จะส่งเสริมให้นักเรียนให้ใช้ทักษะการคิดขั้นสูง เนื่องจากนักเรียนต้องประเมินสารสนเทศที่ได้มา นำมาวิเคราะห์ และสังเคราะห์เพื่อหาคำตอบการค้นหาสารสนเทศ ในปัจจุบันต่างจากอดีตที่เคยเป็นเรื่องยาก และเป็นภาระแก่ครูมากในการหาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการศึกษา”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง ครั้งที่ 3)

**3.2 ความสามารถในการประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนรู้** ในการพัฒนาครั้งนี้พบว่า ครูมีสมรรถนะในการประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของครู ซึ่งเป็นการประเมินผลที่นำไปสู่การปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ประเมินผลเพื่อการเรียนรู้ เป็นการประเมินความรู้ กระบวนการคิด การปฏิบัติรวมทั้งผลผลิตที่อาจเป็นความรู้และชิ้นงาน หรือภาระงานตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และค่านิยม มีการรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ซึ่งกระบวนการรวบรวมหลักฐานเชิงประจักษ์ต่างๆ ตามสภาพจริงเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อระบุและวินิจฉัยปัญหาการเรียนรู้ และให้ข้อติชมที่มีคุณภาพแก่ผู้เรียน เพื่อปรับปรุงการเรียนรู้ให้ดีขึ้น โดยวิธีการประเมินหลากหลาย และเพื่อให้เข้าใจการเรียนรู้ของผู้เรียนในแง่มุมต่างๆ อย่างรอบด้าน อันจะนำไปสู่การปรับการเรียน และเปลี่ยนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงถึงความสามารถในการประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนรู้

“เมื่อก่อนประเมินในรูปแบบเดิมเน้นการวัดความรู้ ทักษะ และเจตคติ เมื่อมีการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางทำให้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินเปลี่ยนไปด้วย ข้อสอบมาตรฐานไม่ได้เป็นวิธีเพียงวิธีเดียวที่จะวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน การประเมินความสามารถในการปฏิบัติเพื่อวัดว่านักเรียนรู้อะไร และสามารถทำอะไรได้เป็นส่วนประกอบที่ต้องพิจารณา และต้องมีวิธีการประเมินที่เหมาะสม”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำให้คำปรึกษา ครั้งที่ 2)

“...ออกแบบรูบริกส์เพื่อเป็นเครื่องมือการประเมินตามสภาพจริง ซึ่งรูบริกส์ที่สร้างขึ้นนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินการจัดการเรียนรู้ที่มีการสร้างชิ้นงาน ช่วยให้การประเมินผลงานของนักเรียนคงเส้นคงวา เป็นเครื่องมือที่ครู เพื่อน และตัวนักเรียนเองใช้ในการประเมิน ให้ผลป้อนกลับที่เป็นประโยชน์แก่นักเรียน”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเองแบบร่วมมือ ครั้งที่ 1)

“บทบาทครูที่เปลี่ยนจากผู้กระจายสารสนเทศให้นักเรียน มาเป็นผู้สนับสนุนนักเรียนให้เกิดความเข้าใจ รูบริกส์เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมต่อการประเมินความก้าวหน้าของนักเรียนในสภาพแวดล้อมดังกล่าว การประเมินด้วยรูบริกส์ช่วยลดข้อจำกัดของการประเมินแบบเดิมด้วยดินสอพากกา และกระดาษ เปลี่ยนไปเน้นความสามารถที่นักเรียนทำได้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีการสร้างชิ้นงานด้วยรูบริกส์ ในการประเมินโครงการมัลติมีเดียของนักเรียน ครูประเมินครอบคลุมทั้งกระบวนการ (Process) ชิ้นงาน (Product) และความสามารถในการปฏิบัติ (Performance)”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง ครั้งที่ 3)

“...ประเมินจากลำดับเหตุการณ์ระหว่างที่มีกระบวนการเรียนการสอนนั้นเพื่อดูสิ่งที่นักเรียนได้แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีการเรียนรู้ในสิ่งนั้นๆ โดยใช้การสังเกตและจดบันทึกของครู หรือจากการบันทึกอนุทินของนักเรียนว่านักเรียนได้ทำอะไร และเรียนรู้อะไรทั้งทางด้านความรู้ความคิด จากการประเมินตนเอง หรือจากการไตร่ตรองพิจารณาความคิดของตนเองให้ผู้อื่นทราบ จากการมีปฏิสัมพันธ์ที่ก่อให้เกิดพฤติกรรมของการอยู่ในสังคมร่วมกับผู้อื่น และจากการมีความรู้สึกนึกคิดที่ดีในจิตใจและบุคลิกลักษณะ เป็นต้น

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบร่วมมือ ครั้งที่ 3)

“การวัดและประเมินตัวชิ้นงาน ครอบคลุมถึงการที่นักเรียนสร้างผลงานเป็นชิ้นงานในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง และได้เขียนบันทึกเกี่ยวกับชิ้นงานเพื่อเก็บเป็นแฟ้มผลงาน โดยอาจจะส่งเป็นแฟ้มกระดาษ หรือเป็นแฟ้มอิเล็กทรอนิกส์เพื่อประกอบการประเมิน การประเมินชิ้นงานรวมถึงการประเมินการนำเสนอผลงานของนักเรียน การวัดผลผลิตชิ้นงานสามารถวัดใน 3 ด้านด้วยกัน คือ เนื้อหาสาระ ความร่วมมือ และมัลติมีเดีย”

(การสังเกตการสอนครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้นำตนเอง ครั้งที่ 3)

“การวัดและประเมินผลด้านการปฏิบัติ ครอบคลุมถึงการที่นักเรียนได้แสดงให้เห็นถึงความรู้ความสามารถที่ได้คาดหวังว่านักเรียนจะมีความรู้เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลในด้านนี้ จะช่วยสะท้อนให้ครูและนักเรียนได้ทราบว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้มากน้อยเพียงใดตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ มีสิ่งใดที่ควรให้ความช่วยเหลือนักเรียนเป็นพิเศษ ใช้วิธีการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งการสอบย่อยและการสอบใหญ่ การให้นักเรียนสอบปฏิบัติการ...”

(การสังเกตการสอนครูตามวิธีการนิเทศแบบร่วมมือ ครั้งที่ 2)

“ตอนประเมินผลเพื่อการเรียนรู้ ก็คือการเตรียมนักเรียนด้วยการให้พวกเขา มองเห็นเป้าหมายการเรียนรู้ให้ชัดเจนจากการเริ่มแรกหรือเริ่มต้นของการเรียนรู้ จากผลงานหรือชิ้นงานที่ดีเด่นและผลงานหรือชิ้นงานที่แย่ๆ เพื่อให้พวกเขาได้เห็นความเจริญก้าวหน้าในผลงานแต่ละระดับคุณภาพเพื่อนำเสนอถึงความสามารถในระดับคุณภาพต่างๆ ก่อนที่พวกเขาจะลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง อีกส่วนหนึ่ง คือการเตรียมจัดหาหนทางให้กับนักเรียนด้วยวิธีการของการนำข้อมูลย้อนหลังอย่างต่อเนื่อง นั่นคือข้อมูลสารสนเทศที่จะช่วยเหลือพวกนักเรียนมองเห็นการพัฒนาว่าจะทำให้มีคุณภาพได้อย่างไร ความต้องการนี้ นักเรียนมีส่วนเกี่ยวข้องโดยการกระทำซ้ำๆ จากการประเมินผลด้วยตนเอง ดังนั้น พวกเขาสามารถมองผลความสำเร็จด้วยพวกเขาเองของการจัดการบนสายทางตามศักยภาพของพวกเขา ผลสุดท้าย นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยการนำผลข้อมูลย้อนกลับมาทำให้เกิดผลสิ่งนั้นๆ ด้วยตัวของเขาเองและกำหนดเป้าหมายต่างๆ ในสิ่งที่ได้มาในการเรียนรู้นั้นๆ ในแต่ละการปฏิบัติการ เฉพาะเจาะจงของสิ่งเหล่านี้ ทำให้นักเรียนแสดงถึงความสามารถของเขาลงลึกลงไปอย่างมากต่อการรับผิดชอบในความสำเร็จของเขาหรือเธอเอง”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้แนะตนเอง ครั้งที่ 3)

“การประเมินผลจาก บันทึกของผู้เรียน บันทึกของครู การสอบข้อเขียน การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน การตรวจสอบผลงาน โครงงานของผู้เรียน ตลอดจน การสัมภาษณ์ผู้เรียน ล้วนส่งผลให้การประมวลผลการเรียนรู้มีความแม่นยำในระดับหนึ่ง เนื่องจากการใช้วิธีการประเมินผลหลายวิธีตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น”

(การสังเกตการสอนครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้แนะคำปรึกษา ครั้งที่ 3)

“...ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นถึงเกณฑ์ที่ควรจะมีเพิ่มเติมในการประเมินนักเรียน โดยหลักการแล้วครูและนักเรียนควรเป็นผู้ร่วมกันสร้างรูปวิธีการทำเช่นนี้ ทำให้เกิดการเรียนการสอนที่นักเรียนเป็นศูนย์กลางมากขึ้น ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการพัฒนาเกณฑ์การประเมิน มีผลทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้เพิ่มเติม”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้แนะตนเอง ครั้งที่ 1)

“การประเมินจะเป็นการประเมินจากครู เพื่อให้ให้นักเรียนได้เรียนรู้การทำงานจากกลุ่มอื่น ก็จะเปิดชิ้นงานของแต่ละกลุ่ม นักเรียนก็จะปรับชิ้นงานของตน มีการพัฒนาจากการเปรียบเทียบ”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบร่วมมือ ครั้งที่ 2)

“...หนูมีวิธีการประเมิน ก่อนเริ่มทำหนึ่งก็จะบอกเกณฑ์การประเมินว่าอันนี้คะแนนเท่าไร สุดท้ายพอทุกอย่างเสร็จ หนูก็จะให้นักเรียนบันทึกอนุทินตั้งแต่วางแผนจนไปถึงขั้นเผยแพร่ โดยบันทึกให้ละเอียด แล้วหนูก็จะอ่านดูและประเมินว่านักเรียนเข้าใจมากน้อยเพียงใด”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบชี้แนะคำปรึกษา ครั้งที่ 1)

นอกจากนี้ผลการวิจัยยังพบว่า ครูร้อยละ 80 สามารถสร้างนวัตกรรมของการจัดการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนจากเด็กที่มีปัญหาในการเรียนรู้ไม่เป็นตามตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ เพื่อช่วยเหลือและพัฒนาให้ศักยภาพสูงขึ้น หรืออย่างน้อยเป็นไปตามขั้นต่ำของมาตรฐานการเรียนรู้ กลยุทธ์สำคัญที่ทำให้ครูคอมพิวเตอร์ได้นวัตกรรมการเรียนรู้ คือ การเขียนบันทึกหลังสอน ในการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ดังตัวอย่างข้อมูลต่อไปนี้

“ดิฉันสอนวิชาคอมพิวเตอร์ แต่พบนักเรียนมีปัญหาอ่านไม่ออกเขียนไม่ได้จึงได้ทำวิจัยในชั้นเรียนเกี่ยวกับพฤติกรรมการอ่านออกเสียงของผู้เรียนที่ไม่ถูกต้องชัดเจนในคำศัพท์ หรือประโยคต่างๆ โดยออกแบบประโยคหรือข้อความที่มักเกิดปัญหาในการออกเสียงไว้หลายๆ ประโยค ก่อนทำการสอน ครูได้ให้ผู้เรียนอ่านออกเสียงประโยคต่างๆ เหล่านั้น และทำการบันทึกเสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และพฤติกรรมการออกเสียงของผู้เรียนไว้ หลังจากนั้นดิฉันได้สอนวิธีการอ่านออกเสียงที่ถูกต้องให้นักเรียนได้รับทราบและทดลองอ่านออกเสียงตามรูปประโยคที่ได้กำหนด และทำการบันทึกข้อมูลไว้เช่นเดียวกัน ก่อนดำเนินการสอน นำภาพและเสียงที่ได้จากการบันทึกมาพิจารณาวิเคราะห์หา

ข้อบกพร่องและจุดเด่นให้ผู้เรียนทราบ และทำการแก้ไข ตามหลักการและวิธีการที่ถูกต้อง และทำการบันทึกข้อมูลไปเป็นระยะอย่างต่อเนื่อง แล้วนำผลที่ได้จากการบันทึกและวิเคราะห์หาความก้าวหน้าในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการออกเสียงของผู้เรียน และนำข้อมูลที่ได้ไปพิจารณาว่าการจัดการเรียนรู้ที่จัดให้แก่ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่อย่างไร ซึ่งอาจนำผลไปศึกษาวิจัย หรือรายงานให้ผู้เกี่ยวข้องได้รับทราบ ข้อมูลต่อไปได้”

(การสนทนากลุ่มครูตามวิธีการนิเทศแบบร่วมมือ ครั้งที่ 1)

นอกจากนี้การวิจัยยังพบว่า ครูมีสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูล บันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน หรือรายงานผล ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น ทั้งในและนอกห้องเรียน โดยใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ บันทึกภาพ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวหรือเสียงระหว่างที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ตามสาระการเรียนรู้ที่ครูได้สอนหรือแนะนำ หลังจากนั้นครูจึงนำภาพกิจกรรมเหล่านั้นมาให้ผู้เรียนพิจารณาข้อบกพร่องหรือความก้าวหน้าในการเรียนว่าได้มีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงหรือไม่ และรายงานผลของการจัดกิจกรรมต่อผู้เรียน ผู้บริหาร หรือผู้ปกครอง ดังตัวอย่างข้อมูลต่อไปนี้

“ครูมะลิได้จัดทำเครื่องมือวัดและประเมินที่หลากหลาย ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินชิ้นงานหรือภาระงานของนักเรียน แบบประเมินการฟัง แบบประเมินการพูด แบบประเมินการอ่าน แบบประเมินการเขียนบทสนทนา แบบประเมินการนำเสนอบทสนทนาด้วยโปรแกรม Google Presentation โดยในการประเมินชิ้นงานนักเรียน ครูมะลิได้แจ้งเกณฑ์การประเมินให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้า เพื่อให้ผู้เรียนได้ปรับชิ้นงานของตน และมีการพัฒนาชิ้นงานให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด”

(การสังเกตการสอนครูตามวิธีการนิเทศแบบร่วมมือ ครั้งที่ 3)

**2. ผลของการพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตามหลักสูตรการขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แบ่งเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**

ผลการวิจัย พบว่า ผู้เรียนที่เรียนจากการครุคอมพิวเตอร์ที่ผ่านการพัฒนาสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>Done</sub> ส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนทั้ง 5 ด้าน ดังต่อไปนี้

### **2.1 ความสามารถในการสื่อสาร**

ผู้เรียนที่เรียนจากการครุคอมพิวเตอร์ที่ผ่านการพัฒนาสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>Done</sub> มีการพัฒนาเกี่ยวกับการเรียบเรียงหรือร้อยเรียงให้ผู้รับสารเข้าใจ นอกจากนี้ยังมีการส่งสารผ่านการพูดจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียน การเขียนอนุทิน ผู้เรียนยังมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างการสร้างชิ้นงาน ซึ่งผู้เรียนส่วนใหญ่สื่อสารข้อมูลและสารสนเทศอย่างมีลำดับขั้นตอน ทำให้ผู้รับเข้าใจ การแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นโดยการเผยแพร่ชิ้นงานผ่านเว็บไซต์ ผู้เรียนเลือกรับข้อมูลสารสนเทศโดยใช้วิจารณญาณของตนเอง หรือปรึกษาเพื่อนและครูผู้สอน นอกจากนี้มีผู้เรียนบางคนสามารถอ้างอิงถึงแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือ มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการสื่อสาร ด้วยการสื่อสารความคิดของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจผ่านชิ้นงานจากการเลือกใช้สื่อในรูปแบบต่างๆ เพื่อนำมาใช้ให้เหมาะสมทั้งสื่อที่เป็นข้อความ สื่อเสียง สื่อรูปภาพ สื่อภาพเคลื่อนไหว สื่อภาพวิดีโอ เป็นต้น

### **2.2 ความสามารถในการคิด**

จากผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่เรียนจากครุคอมพิวเตอร์ที่ผ่านการพัฒนาสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>Done</sub> มีการพัฒนาด้านการคิด โดยผู้เรียนมีการพัฒนาด้านการคิด ทั้งด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ กล่าวคือ

2.2.1 การคิดวิเคราะห์ ผู้เรียนแสดงการวิเคราะห์ความสามารถที่แตกต่างกันของเพื่อนๆ ในกลุ่มเพื่อแบ่งหน้าที่ในการทำงานกลุ่ม วิเคราะห์ปัญหาและปัจจัยสำคัญของการสร้างชิ้นงานให้ประสบความสำเร็จ วางแผนเลือกใช้สื่อทั้งที่เป็นข้อความ รูปภาพ เสียง ประกอบภาพเคลื่อนไหว วิดีโอที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา และมอบหมายงานในการทำงานร่วมกัน คิดวิเคราะห์ใจความสำคัญของเรื่องที่อ่าน วิเคราะห์จุดเด่นของชิ้นงานที่เพื่อนนำเสนอเพื่อให้ข้อเสนอแนะ

2.2.2 การคิดวิเคราะห์ ผู้เรียนได้แสดงถึงแนวคิดใหม่หรือวิธีการใหม่ในการแก้ปัญหา โดยนำข้อมูลเดิมหรือสิ่งที่เรารู้มาแล้วมาต่อยอดในการสร้างชิ้นงาน เช่น การวิเคราะห์เนื้อหาจากบทกลอน เพื่อนำมาต่อยอดสร้างเป็นบทร้อยแก้วของตนเอง การนำความรู้ด้านการเขียน แผนที่ความคิด (Mind Mapping) มาต่อยอดในการสร้างแผนที่ความคิดจากโปรแกรมอีดรอว์มายด์แมปปิง (Edraw Mind Mapping) การนำความรู้ด้านการเขียนรายงานผลการทดลองในแบบบันทึก ผลการทดลองมาใช้สร้างชิ้นงานนำเสนอกระบวนการทดลองด้วยโปรแกรมยูลีด (Ulead) และการนำความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.2.3 การคิดอย่างสร้างสรรค์ ผู้เรียนได้แสดงความสามารถในด้านการคิดอย่างสร้างสรรค์ ขยายขอบเขตความคิดออกไปจากกรอบความคิดเดิมที่มีอยู่ สู่ความคิดใหม่ ๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อนผ่านการสร้างชิ้นงานในรูปแบบต่างๆ เช่น แต่งนิทานสมการด้วยตัวการ์ตูนของผู้เรียน การใช้โปรแกรมกิมป์ (GIMP) มาแต่งภาพประกอบการทำหนังสือ การแสดงละครประกอบการนำเสนอความรู้เนื้อหาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์พอยเวอร์พอยท์ (Microsoft PowerPoint) การนำเสนอภาพประกอบคำอธิบาย (Slideshow) เพื่อรณรงค์การอนุรักษ์พลังงาน

2.2.4 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผู้เรียนได้แสดงออกถึงกระบวนการพิจารณาที่ต้องมีการไตร่ตรองอย่างรอบคอบ มีหลักเกณฑ์หรือมีหลักฐานที่น่าเชื่อถือได้ การพิจารณาเลือกข้อมูลอย่างสมเหตุสมผลเพื่อนำมาเรียบเรียงเป็นชิ้นงาน การไตร่ตรองอย่างรอบคอบถึงจุดบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไขชิ้นงาน การไตร่ตรองถึงประโยชน์ของการนำเสนอชิ้นงานผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ ทำให้เกิดการปรับปรุงผลงานให้ดีขึ้น และแสดงถึงหลักการเพื่อไปสู่การตัดสินใจที่สมเหตุสมผล

2.2.5 การคิดเป็นระบบ ในการทำชิ้นงานหนึ่งๆ ผู้เรียนได้อธิบายวิธีการทำเป็นขั้นตอนละเอียดตั้งแต่ต้นจนจบ มีการลำดับว่าสิ่งใดควรมาก่อนหลัง ทำให้เกิดความคิดรวบยอดของสิ่งนั้นๆ ได้ เช่น สามารถอธิบายขั้นตอนการเผยแพร่ผลงาน ผ่านโปรแกรมโฟโต้พีช (PhotoPeach) ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของกระบวนการทำงาน โดยมีการจัดระบบแบ่งงาน และจัดลำดับความสำคัญ แล้วค่อยๆ ทำงานให้เสร็จ การสร้างชิ้นงานเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดอยู่ในส่วนยอดบนสุดของปริเขตความรู้ความคิดของบลูม (Bloom) (ฉบับปรับปรุง) หรือเป็นระดับการคิดขั้นสูงที่จะครอบคลุมการคิดในทุกๆระดับ ดังนั้น การที่ผู้เรียนแสดงความสามารถในการคิดดังกล่าวข้างต้น เพราะผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการสร้างชิ้นงานนั่นเอง แสดงให้เห็นว่า การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนสร้างชิ้นงานจึงช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิด

### 2.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

จากผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่เรียนจากครุคอมพิวเตอร์ที่ผ่านการพัฒนาสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DonE</sub> มีการพัฒนาด้านการแก้ปัญหา สามารถระบุปัญหาและหาแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล ผู้เรียนแสดงถึงการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การถามเพื่อน ครู การค้นคว้าข้อมูลจากหนังสือ ตำรา และอินเทอร์เน็ตเพื่อแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์นั้นใช้ชิ้นงานเป็นตัวตั้ง นั่นคือผู้เรียนจะมีภาพในใจของชิ้นงานที่เป็นเป้าหมายการลงมือทำและสร้างชิ้นงานย่อมมีปัญหาเกิดขึ้นเป็นลูกโซ่ต่อเนื่อง กล่าวคือจะสร้างชิ้นงานให้ออกมาเป็นรูปแบบใด จะใช้เครื่องมืออะไร จึงจะเหมาะสม ทำอย่างไรจึงจะทันเวลา จะต้องไปขอความช่วยเหลือจากใคร จะจัดแบ่งหน้าที่กันอย่างไร เมื่อแก้ปัญหาหนึ่งได้ ก็จะมีปัญหาใหม่ตามมาให้แก้ไขจนกว่าชิ้นงานจะแล้วเสร็จ ดังนั้น กลยุทธ์การเรียนรู้ที่ใช้ชิ้นงานเป็นตัวตั้งเช่นนี้จึงเป็นกลยุทธ์ที่สอดคล้องกับการสร้างความรู้ที่ผู้เรียนต้องมึปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ รอบตัว เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ตามแนวคิดของนักคอนสตรัคติวิสต์

### 2.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

จากผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่เรียนจากครุคอมพิวเตอร์ที่ผ่านการพัฒนาสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DonE</sub> มีการพัฒนาการใช้ทักษะชีวิต โดยผู้เรียนเล่าเกี่ยวกับความรู้ ทักษะ กระบวนการ ประสบการณ์ และปัญหาที่พบจากการสร้างชิ้นงาน ทำให้เรียนรู้และนำมาปรับใช้ในชีวิตประจำวันของตนเอง เช่น ความรอบคอบ ความระมัดระวัง ความสามัคคีในการทำงาน และการใช้ของอย่างคุ้มค่า เป็นต้น ผู้เรียนบอกเล่าเกี่ยวกับการสร้างความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่นผ่านทาง การกระทำ วาจาหรือการแสดงความคิดเห็นที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน สามารถทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้ เช่น การทำงานร่วมกับเพื่อนโดยให้คำปรึกษา การช่วยเหลือเกื้อกูลและการไม่ทะเลาะเบาะแว้งจะทำให้งานสำเร็จ การแบ่งหน้าที่ในการทำงาน ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย การรับฟังความคิดเห็นของข้อมูลทุกฝ่าย และตัดสินใจตามหลักเหตุผลและประชาธิปไตย นอกจากนี้ ผู้เรียนแสดงถึงการปรับตัวของผู้เรียนจากสภาวะกังวลใจจนกระทั่งสร้างชิ้นงานได้สำเร็จ

คุณลักษณะที่พบดังกล่าว เนื่องมาจากการสร้างชิ้นงานในกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น ได้มีโอกาสช่วยเหลือเกื้อกูลกัน และเรียนรู้จากคนอื่นทั้งจากเพื่อน ครูและชุมชน ทำให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ในบริบทของสังคม จึงต้องเรียนรู้ที่จะปรับตัวและอยู่ร่วมกับผู้อื่น ตลอดจนรับผิดชอบในการทำงานให้เป็นผลสำเร็จและนำเสนอผลงานให้แก่ผู้อื่น



## 2.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

จากผลการวิจัยพบว่า พบว่า ผู้เรียนที่เรียนจากครูคอมพิวเตอร์ที่ผ่านการพัฒนาสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DO</sub>NE มีการพัฒนาด้านการใช้เทคโนโลยี โดยผู้เรียนเล่าถึงแนวทางการเลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อค้นหาความรู้ ติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนเรียนรู้ สร้างและนำเสนอชิ้นงานได้เหมาะสม เช่น การใช้โปรแกรมยูลีด (Ulead) นำเสนอผลการทดลอง โปรแกรมมูฟวีเมกเกอร์ (Moviemaker) ทำหนังสือภาษาอังกฤษ ใช้กูเกิลไซต์ (Google sites) สร้างเว็บไซต์ส่วนตัวสำหรับรวบรวมและเผยแพร่ชิ้นงาน ใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล (Microsoft excel) สร้างกราฟเพื่อเปรียบเทียบข้อมูล ใช้โปรแกรมเพนต์บรัช (Paintbrush) ในการทำการดวลเลนไทน์ ใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ ในการเผยแพร่ชิ้นงาน ใต้อัตโนมัติและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นอกจากนี้ ยังแสดงถึงการใช้เทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมจริยธรรมใต้อัตโนมัติ ไม่ละเมิดสิทธิ์ผู้อื่น เห็นได้จากผู้เรียนบางคนใส่แหล่งอ้างอิงในชิ้นงาน และใช้วาจาสุภาพในการแสดงความคิดเห็นผ่านเครือข่ายออนไลน์

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการสร้างชิ้นงาน ทำให้ผู้เรียนได้คุ้นเคยกับเครื่องมือไอซีทีต่างๆ ทั้งการใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างและการเผยแพร่ชิ้นงาน และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การสื่อสารทำความเข้าใจกับเทคโนโลยีสารสนเทศ การแลกเปลี่ยนอธิบายการใช้งานไอซีที การใช้เป็นเครื่องมือเพื่อสื่อสาร นำเสนอและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การใช้ไอซีทีสร้างชิ้นงานจึงสร้างความหลากหลายในการใช้ไอซีทีด้วย สนับสนุนให้ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีด้วยตนเอง ผลที่พบดังกล่าวข้างต้น ทำให้ได้ข้อสรุปว่าการพัฒนาด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DO</sub>NE ส่งเสริมสมรรถนะสำคัญทั้ง 5 ด้านของผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการการใช้เทคโนโลยี

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาผลกระทบจากการพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยี  
สารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์  
ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DonE</sub>

3.1 ผลการศึกษาผลกระทบจากการพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้าน  
การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์  
ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DonE</sub>

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้จัดเวทีเชิงวิชาการนำเสนอผลงานเพื่อเผยแพร่ต่อสาธารณชน เพื่อสะท้อนผลที่ได้จากการพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DonE</sub> เพื่อประเมินผลการนิเทศการสอนซึ่งเป็นขั้นตอนที่ 5 ของกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DonE</sub>

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดสนทนากลุ่มเพื่อสะท้อนผลที่ติดตามมาจากการพัฒนาและประเมินความพึงพอใจของครู สรุประเด็นที่เป็นข้อค้นพบได้ดังต่อไปนี้

1. ผลกระทบทางบวก ผลกระทบทางบวกที่เกิดติดตามมาจากครู คือทำให้เกิดการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน การเป็นตัวแทนนวัตกรรม สมาชิกของทีมมีความพึงพอใจในงาน การได้รับการยอมรับจากภายนอก และการทำให้โรงเรียนมีชื่อเสียง ดังนี้

1.1 พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในการเรียนรู้ จากการติดตามครูหลังการวิจัยเสร็จสิ้น พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนมีวิธีเรียนรู้ที่หลากหลายวิธีมากขึ้น ซึ่งนอกจากการเรียนรู้จากครูโดยตรงแล้ว นักเรียนหลายคนได้ให้การยืนยันว่าเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้นจากการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อน บางครั้งนักเรียนที่เรียนเก่งก็สามารถสอนเพื่อนได้ กระบวนการเรียนรู้อีกแบบหนึ่งที่เกิดจากการทำงานร่วมกันคือนักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้จากการทำงานร่วมกันในขั้นตอนการวางแผน และการปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนได้ปฏิบัติในกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจของตนเอง และยังได้ฝึกความมีระเบียบวินัยของนักเรียนอีกด้วย พฤติกรรมเหล่านี้เป็นผลสืบเนื่องมาจากการทำงานร่วมกันของสมาชิกครู ดังรายละเอียดข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลดังนี้

“ปัญหาที่พบจากการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้สนับสนุน  
การเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ คือความกังวลเกี่ยวกับการวัดผลสัมฤทธิ์ และคะแนนสอบ  
O-NET และ NT ทางโรงเรียนได้มีการวางแผน กำหนดตัวชี้วัดให้ชัดเจนตั้งแต่แรก กำหนด  
สัดส่วนคะแนนที่เก็บในแต่ละครั้ง ซึ่งช่วยแก้ปัญหา ทำให้การประเมินผลมีความชัดเจน  
มีมาตรฐาน นอกจากนี้ โรงเรียนพบว่า นักเรียนที่เรียนตามแนวแนวคอนสตรัคติวิสต์  
มีคะแนนสอบ NT ด้านการอ่านดีขึ้น”

(ข้อมูลจากศึกษานิเทศก์)

“นักเรียนได้ประโยชน์จากโอกาสที่ได้มีการใช้กล้องถ่ายวิดีโอ นักเรียนทุกคนมีโอกาสร่างและแสดงตลอดกระบวนการ ในบางครั้ง...นักเรียนมีโอกาสสอนคนอื่นอย่างต่อเนื่อง ความเชื่อมั่นและความสามารถ พัฒนาและเพิ่มขึ้นนะ...ตามวันเวลาที่ผ่านไปสามารถประเมินผล และให้ข้อเสนอแนะว่าควรมีการเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง”

(ข้อมูลจากครู)

“จากการนำเสนอผลงานของครูเป็นการนำไอซีทีมาใช้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เป็นการนำมาใช้เป็นเครื่องมือให้นักเรียนสร้างชิ้นงาน ซึ่งจะเห็นได้ว่าไม่ว่าจะกิจกรรมบนพื้นฐานใด ล้วนเกี่ยวข้องกับการให้นักเรียนได้ออกแบบ สร้าง ทำและร่วมมือกัน ทำให้นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนประสบการณ์ต่างๆ และได้ใช้ความถนัดแต่ละด้านที่นักเรียนมีมาใช้ประโยชน์เพื่อทำให้งานกลุ่มที่ได้รับมอบหมายเป็นผลสำเร็จ”

(ข้อมูลจากรองผู้อำนวยการเขตพื้นที่)

“โครงการที่ให้นักเรียน...นักเรียนจะต้องใช้อินเทอร์เน็ตในการเยี่ยมชมเว็บไซต์ขององค์การท้องถิ่นที่เป็นหน่วยงานของรัฐ กลุ่มทางสังคม การศึกษา ศาสนา ศิลปะ ธุรกิจ สื่อสารมวลชน (หนังสือพิมพ์ ทีวี วิทยุ) แหล่งพักผ่อน สถานีดำรวจ สถานีดับเพลิง โรงพยาบาล สถานีอนามัย เพื่อเข้าถึงสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของท้องถิ่นของตน การค้นคว้าอย่างเป็นระบบเพื่อให้ได้สารสนเทศที่ต้องการ การท่องเว็บแหล่งรวบรวมประวัติความเป็นมาของท้องถิ่น นอกจากนี้นักเรียนจะใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อติดต่อองค์การที่ให้ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการวางแผน และสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับท้องถิ่นเพื่อถามคำถามและขอข้อมูลและสารสนเทศ”

(ข้อมูลจากครู)

“นักเรียนเรียนเก่งขึ้นค่ะ ผลสัมฤทธิ์ก็ดีขึ้น อาจเป็นเพราะสนุกกับการเรียน การลงมือทำ ได้คิดร่วมกับเพื่อนๆ สื่อน่าสนใจ ทำให้อยากมาเรียนในวิชานี้มาก”

(ข้อมูลจากครู)

**1.2 ความพึงพอใจในงาน** จากการติดตามครูหลังการวิจัยเสร็จสิ้น พบว่า ครูส่วนใหญ่ได้รับการชื่นชมจากทั้งผู้บริหารสถานศึกษา หัวหน้าวิชาการ และครูเครือข่าย นอกจากนี้จากการวิจัยยังพบว่า ครูได้มีโอกาสเผยแพร่ผลงาน และการเป็นวิทยากรให้กับการอบรมในโอกาสต่างๆ ในโรงเรียน และสถานที่ภายนอก ดังรายละเอียดข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลดังนี้

“การออกแบบวางแผนการใช้เทคโนโลยีช่วยการเรียนการสอนให้เป็นส่วนหนึ่งของแผนหลักของโรงเรียน ช่วยให้สถานศึกษามีการนำเทคโนโลยีไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การวางแผนไม่ควรเป็นแผนเฉพาะกิจที่มีช่วงเวลาสั้นๆ แล้วก็จบไป โรงเรียนควรใช้เทคโนโลยีในการสนับสนุนเป้าหมายหลักสูตรของโรงเรียน ใช้เป็นเครื่องมือในการปรับปรุงและการเปลี่ยนแปลงการสอนสู่การเรียนรู้

(ข้อมูลจากครู)

“ผมสอนวิทยาศาสตร์ เรื่องแรง ซึ่งโดยปกติแล้วเนื้อหาเป็นเรื่องที่ยากต่อการทำ ความเข้าใจ และนักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถนึกภาพตามได้ หลังจากที่ผมได้รับความรู้จาก การฝึกอบรม ผมพัฒนาสื่อมัลติมีเดียขึ้นมาตามแนวคิดนี้ แล้วก็นำไปใช้กับเด็กๆ พบว่า เนื้อหาที่มีความน่าสนใจมากขึ้น เนื่องจากนักเรียนสามารถสร้างจินตนาการจากภาพที่ มองเห็นได้ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียน และเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข นักเรียนมีความสุข ครูก็มีความสุขไปด้วย ผมแก้ปัญหาเรื่องนี้มานาน สุดท้ายก็ทำได้ ผมจะ นำแนวคิดนี้ไปใช้กับเรื่องอื่นๆ”

(ข้อมูลจากครู)

“ครูมีความตื่นตัวในการสร้างกระบวนการเรียนรู้ตามแนวทางของตนเอง ได้เห็น พฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กเปลี่ยนไปจากพึ่งพาแหล่งเรียนรู้เป็นหลัก มาเป็นการใช้แหล่ง เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ”

(ข้อมูลจากผู้บริหารสถานศึกษา)

**1.3 การเป็นตัวแบบนวัตกรรม** โรงเรียนเป็นแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้อยู่ ในสถานการณ์ของโรงเรียน “นาร่อง” เป็นตัวแบบนวัตกรรมที่โรงเรียนอื่นๆ ได้ขอนำไปใช้เป็นแนวทาง การดำเนินงาน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารใช้ในการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลงาน เหล่านี้แม้ว่าจะไม่ได้เป็นผลงานคุณภาพดีเด่น และยังอยู่ระหว่างการดำเนินงานก็ตาม แต่แผนการจัด การเรียนรู้ และสื่อการเรียนรู้ที่ครูผู้นำมาใช้ก็ได้ใช้ประโยชน์ให้กับครูและผู้บริหารจากโรงเรียนอื่นๆ ได้นำไปเป็นตัวแบบและประยุกต์ใช้ ดังรายละเอียดข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลดังนี้

“...ครูอาจารย์เป็นกุญแจที่สำคัญที่สุดดอกหนึ่ง และบ่อยครั้งเป็นตัวตัดสินว่า นวัตกรรมการเรียนรู้นั้นจะสัมฤทธิ์ผลหรือไม่เพียงใด คอนสตรัคติวิสต์นั้นแตกต่างจากหลักการ สอนเดิมๆ มาก การที่ครูจะปรับตัวเปลี่ยนบทบาทจากผู้กุมอำนาจสูงสุดทางปัญญา มาเป็นผู้ชี้ นำ การเรียนรู้โดยให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง งานเหล่านี้ล้วนเป็นนวัตกรรมใหม่”

(ข้อมูลจากศึกษานิเทศก์)

“...ความสนใจของผู้เรียนที่กระตือรือร้นตั้งใจเรียนมากเป็นพิเศษ ซึ่งบางครั้งสนใจขอเรียนซ้ำทบทวนหลายครั้งจนจำแม่นขึ้นใจ เมื่อครูใช้สื่อมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ฝึกภาษาอังกฤษ เรื่อง Present Perfect Progressive Tense และเรียกร้องให้ครูสอน Tense อื่นๆ ด้วยสื่อมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์”

(ข้อมูลจากครู)

“หลังจากที่ผมนำสื่อไอซีที โปรแกรมมิวสิค เทรนเนอร์ (Music Trainer) ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอ่านตัวโน้ตในบรรทัด 5 เส้น ซึ่งผมให้นักเรียนฝึกอ่านตัวโน้ต และตอบคำถามลงในโปรแกรม จากนั้นโปรแกรมจะรายงานผลคะแนนออกมาทันที แยกเป็นจำนวนข้อที่ตอบถูก และจำนวนข้อที่ตอบผิด และคะแนนที่เป็นร้อยละ หากข้อใดตอบผิดโปรแกรมจะเฉลยคำตอบที่ถูกต้องให้ด้วย ผลที่เกิดขึ้นคือ นักเรียนสามารถอ่านตัวโน้ตในบรรทัด 5 เส้นได้อย่างถูกต้อง และแม่นยำในเวลาอันรวดเร็ว...เมื่อผมทำสำเร็จ เครือข่ายโรงเรียนของงานผมไปเผยแพร่ให้ครูโรงเรียนอื่น คนก็เข้าไปด้วยนะ...”

(ข้อมูลจากครู)

**1.4 การยอมรับจากภายนอก** จากการติดตามครูหลังการวิจัยเสร็จสิ้น พบว่า สมาชิกในโรงเรียนทั้งคณะครู และนักเรียน หน่วยงานบังคับบัญชา ตลอดจนบุคคลภายนอกทั่วไปได้ให้การยอมรับการทำงานของโรงเรียน โดยเฉพาะการยอมรับครูในมุมมองของบุคคลภายนอก ทั้งกรรมการสถานศึกษา ผู้ปกครองนักเรียน และผู้มาศึกษาดูงาน มีความเห็นสอดคล้องกันว่า คณะครูทำงานหนักและได้ผลดี เป็นที่พึงของโรงเรียนอื่นในเรื่องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ดังรายละเอียดข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลดังนี้

“โรงเรียนเรามีปัญหาการอ่านไม่ออกเขียนไม่ได้ พบปัญหานักเรียนเบื่อหน่ายไม่ชอบเรียนหลักภาษาไทย จึงหาทางแก้ไขด้วยการขอความร่วมมือจากครู ซึ่งผ่านการอบรมมาพอดี ช่วยสร้างชุดการเรียนรู้ ปรากฏว่า นักเรียนเกิดความสนใจ และตั้งใจเรียนอย่างมาก สามารถทำข้อสอบวิชาหลักภาษาซึ่งใครๆ ก็ว่ายากอย่างยิ่ง ได้คะแนนเกือบเต็มทุกคน...เดียวปัญหานี้เราก็กังใจแล้ว ผมนำเข้าที่ประชุมกรรมการสถานศึกษาฟังพอใจมาก ผู้ปกครองส่วนใหญ่ก็พอใจที่ลูกอ่านได้ เขียนได้”

(ข้อมูลจากผู้บริหารสถานศึกษา)

“ในการสอนแต่ละครั้ง ผมจะใช้โปรแกรมวีแอลซี (VLC) บันทึกภาพบรรยากาศภายในห้องเรียน ภาพและเสียงของครูขณะทำการสอน และภาพนักเรียนขณะกำลังทำกิจกรรมในชั้นเรียน เมื่อหมดชั่วโมง มีใครที่เรียนไม่ทันเพื่อน ไม่เข้าใจ หรืออยากทบทวนในเรื่องที่เรียนซ้ำอีกครั้งก็สามารถยืมแผ่นซีดีรอมที่บันทึกไว้ไปทบทวนด้วยตนเองที่บ้าน ผลปรากฏว่าสามารถแก้ปัญหาที่เรียนอ่อนและเรียนรู้ซ้ำได้ นักเรียนบางคนผู้ปกครองก็เรียนไปด้วย ใครที่เก่งๆ ก็จะช่วยอธิบายเพิ่มเติม เด็กก็ชอบ ผู้ปกครองก็ชอบ”

(ข้อมูลจากครู)

“นักเรียนจะพยายามเรียนรู้ด้วยตัวเอง แล้วยังกลับไปปรึกษาผู้ปกครองที่บ้านอีกด้วย สื่อเทคโนโลยีกลายเป็นตัวกลางเชื่อมโยงระหว่างสายใยในครอบครัว ผู้ปกครองมีทัศนคติเชิงบวก ทั้งต่อตัวนวัตกรรม และกระบวนการที่ต้องอาศัยนวัตกรรม และผลงานที่นักเรียนเป็นผู้สร้างขึ้น”

(ข้อมูลจากครู)

**2. เงื่อนไขความสำเร็จ** ในการพัฒนาครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DOM</sub>E มีเงื่อนไขความสำเร็จจากครู และจากผู้บริหารสถานศึกษา ดังนี้

**2.1 เงื่อนไขความสำเร็จจากครู** จากการพัฒนาทำให้ครูมีภาระงานเพิ่มขึ้น นอกเหนือจากงานการสอนหรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สภาพที่ครูต้องทำงานตามนโยบายและจัดทำเอกสารส่งไปยังหน่วยงานระดับสูงอยู่ตลอดเวลา ทำให้การทำหน้าที่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่สมบูรณ์ รวมทั้งส่งผลให้ครูไม่สามารถขับเคลื่อนในโรงเรียนได้อย่างเต็มที่ ดังรายละเอียดข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลดังนี้

“ครูต้องสร้างกิจกรรมและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อให้นักเรียนเห็นว่าเทคโนโลยีสามารถช่วยให้เขาเรียนรู้ได้ดีขึ้น ถ้าทำได้สำเร็จก็จะส่งผลให้เทคโนโลยีกลายเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ที่นักเรียนได้คุณค่าและความกระตือรือร้นก็จะกลับสูงขึ้นและมีความยั่งยืน แม้จะไม่ตื่นตาตื่นใจเหมือนตอนที่ได้เทคโนโลยีใหม่ๆ ก็ตาม ในทางตรงกันข้ามหากไม่มีการจัดสภาพแวดล้อมและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม ความสนใจในเทคโนโลยีที่ลดลงหลังจากนักเรียนหายเห่อนั้นก็อาจอย่าแ่่งลงไปเรื่อยๆ จนกระทั่งนักเรียนไม่เห็นคุณค่าของการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนรู้ ความกระตือรือร้นในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนเมื่อพุ่งสูงแล้วจะลดลงเป็นธรรมดา ไม่ได้เป็นความผิดพลาดของครูหรือโรงเรียน แต่ในขณะเดียวกันก็ต้องจัดเตรียมและสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อให้เทคโนโลยีเปลี่ยนจากของเล่นใหม่ไปเป็นเครื่องมือเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างแท้จริง”

(ข้อมูลจากครู)

“กิจกรรมเหล่านี้เป็นการนำความรู้มาใช้งานจึงทำให้เพลิดเพลิน และติดพันกับการเรียนได้ง่าย แต่ปัญหาของวิธีนี้คือครูต้องปรับตัวมาก และทำเองเพียงคนเดียวไม่ได้ ต้องอาศัยการร่วมแรงร่วมใจของครูทุกคนตลอดจนผู้บริหาร จึงทำให้เกิดขึ้นจริงในองค์กรอย่าง ต่อเนื่องได้ยาก อย่างมากก็เป็นเรื่องๆ ไป”

(ข้อมูลจากครู)

**2.2 เจ็อนไขความสำเร็จจากผู้บริหารสถานศึกษา** จากการติดตามครูหลังการวิจัยเสร็จสิ้น พบว่า แม้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นสิ่งที่โรงเรียนให้การตอบรับที่ดี แต่ก็ยังมีความจำเป็นอย่างมากในการสร้างแนวทางในการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไม่ให้ติดอยู่กับระบบการสอนเดิมที่เป็นอยู่ ต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้บริหารโรงเรียน ผู้บริหารจะต้องรู้หลักการของนวัตกรรมที่จะทำนั้นเป็นอย่างไร และทำหน้าที่เป็นผู้กำหนดทิศทางให้กับโรงเรียน ทั้งนี้ เนื่องจากโรงเรียนเป็นระบบที่ยอมรับกันทั่วไปว่าเปลี่ยนแปลงได้ยากมาก เมื่อเกิดนวัตกรรมใหม่ๆ ขึ้น โรงเรียนก็มักจะกลืนสิ่งเหล่านั้นให้เข้ากับการเรียนรู้แบบเดิมๆ มากกว่าการปรับตัวให้ใช้ประโยชน์จากนวัตกรรมนั้นๆ อย่างเต็มที่ นวัตกรรมใดที่ขัดกับการดำเนินงานของโรงเรียนมักถูกปฏิเสธ ดังรายละเอียดข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลดังนี้

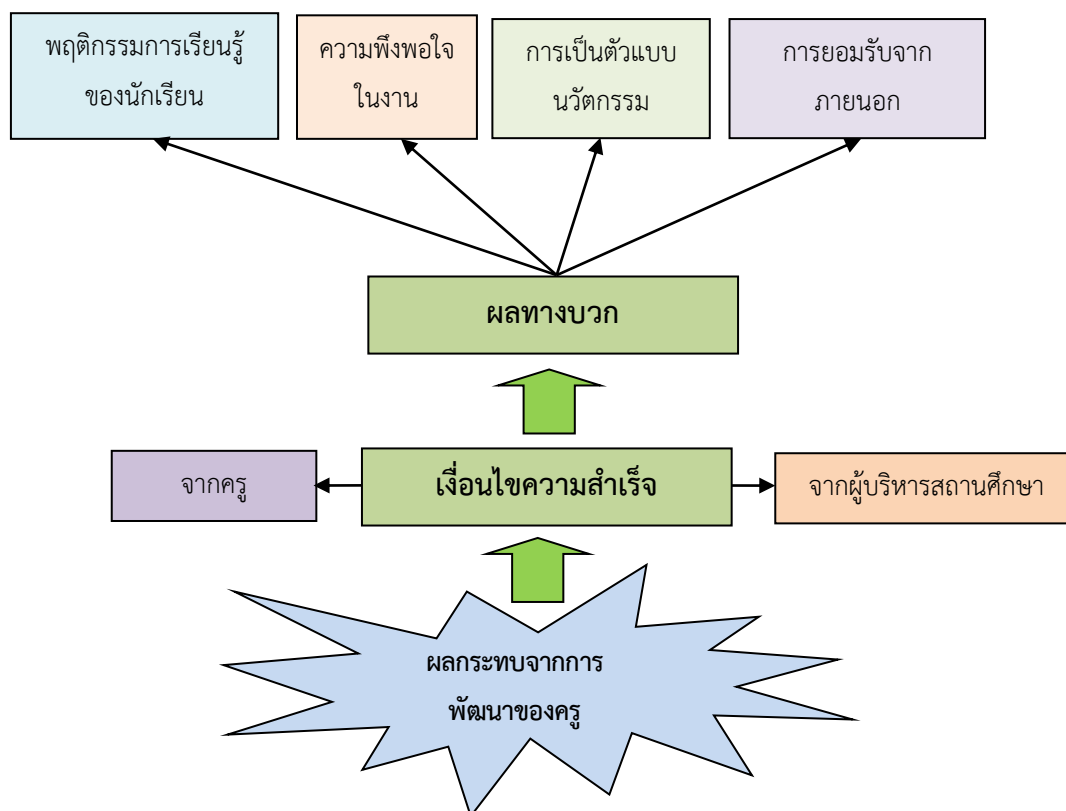
“การสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ในองค์กรใดๆ จำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารเสมอ ครูที่ทดลองสร้างและใช้นวัตกรรมด้วยตนเองโดยผู้บริหารไม่ได้รับรู้หรือเห็นชอบจะทำให้วัตกรรมนั้นยังยืนได้ยาก ยิ่งคอนสตรัคติวิสต์มีประเด็นที่อาจขัดแย้งกับระบบการสอนดั้งเดิมอยู่พอสมควร ยิ่งต้องต่อสู้ด้วยลำแข้งของตนเอง ก็ยิ่งทำให้ครูหมดแรง”

(ข้อมูลจากครู)

“นอกจากการเห็นของผู้บริหารยังไม่เพียงพอที่จะนำโรงเรียนไปสู่ความสำเร็จได้ การเปลี่ยนแปลงต่างๆ ในห้องเรียนจะต้องใช้ผู้บริหารเป็นผู้นำ คอยให้แนวทางกับครูตลอดจนการลงไปให้คำปรึกษา และให้กำลังใจกับผู้ปฏิบัติงาน ผู้บริหารจะต้องรู้หลักการของนวัตกรรมที่จะทำนั้นเป็นอย่างไร และทำหน้าที่เป็นผู้กำหนดทิศทางให้กับโรงเรียนบ่อยครั้งที่ทำงานนี้ครุ่มาแต่จ่มอยู่กับรายละเอียดของงานที่ทำอยู่จนไม่สามารถมองภาพรวมของกระบวนการได้ ดังนั้น ถ้าจะให้ดีผู้บริหารจะต้องคอยเฝ้าดูอย่างใกล้ชิดและชี้แนะในทางที่เหมาะสมอยู่เสมอ”

(ข้อมูลจากศึกษานิเทศก์)

สรุปผลกระทบจากการพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DonE</sub> ได้ดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 ผลกระทบจากการพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DonE</sub> ที่มา : สังเคราะห์โดยผู้วิจัย

การศึกษาความพึงพอใจต่อการพัฒนา ผู้วิจัยได้ศึกษาความพึงใจของครูต่อการพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DonE</sub> ครั้งนี้ใน 2 ประเด็น ได้แก่ ความพึงพอใจของครูต่อการพัฒนาในกิจกรรมต่างๆ ของการพัฒนา และของครูต่อการนำความรู้ที่ได้รับจากการพัฒนาไปใช้ประโยชน์ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.21 – 4.22



ตารางที่ 4.21 ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจของครูต่อการพัฒนาในกิจกรรมต่างๆ ของการพัฒนา

| ที่                          | กิจกรรม                            | ระดับความพึงพอใจ |             |                       |
|------------------------------|------------------------------------|------------------|-------------|-----------------------|
|                              |                                    | $\bar{X}$        | S.D.        | แปลผล                 |
| <b>กิจกรรมการฝึกอบรม</b>     |                                    |                  |             |                       |
| 1                            | ค้นหาตัวตน                         | 4.53             | 0.61        | ระดับมากที่สุด        |
| 2                            | สืบค้นจุดประกาย                    | 4.70             | 0.73        | ระดับมากที่สุด        |
| 3                            | สู่เป้าหมายความคิด                 | 4.36             | 0.59        | ระดับมาก              |
| 4                            | พิชิตการเปลี่ยนแปลง                | 4.38             | 0.58        | ระดับมาก              |
| <b>กิจกรรมการนิเทศการสอน</b> |                                    |                  |             |                       |
| 1                            | การนิเทศการสอนแบบชี้แนะให้คำปรึกษา | 4.45             | 0.46        | ระดับมาก              |
| 2                            | การนิเทศการสอนแบบร่วมมือ           | 4.58             | 0.60        | ระดับมากที่สุด        |
| 3                            | การนิเทศการสอนแบบชี้แนะตนเอง       | 4.72             | 0.70        | ระดับมากที่สุด        |
| <b>รวม</b>                   |                                    | <b>4.53</b>      | <b>0.61</b> | <b>ระดับมากที่สุด</b> |

จากตารางที่ 4.21 พบว่า ครูคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการพัฒนามีความพึงพอใจต่อกิจกรรมของการพัฒนาโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.53$  และ S.D. = 0.61) เมื่อพิจารณาเป็นรายกิจกรรม พบว่า ครูที่ได้รับการพัฒนามีความพึงพอใจต่อกิจกรรมของการพัฒนาระดับมากที่สุด ได้แก่ กิจกรรมการนิเทศการสอนแบบชี้แนะตนเอง ( $\bar{X} = 4.72$  และ S.D. = 0.70) กิจกรรมสืบค้นจุดประกาย ( $\bar{X} = 4.70$  และ S.D. = 0.73) กิจกรรมการนิเทศการสอนแบบร่วมมือ ( $\bar{X} = 4.58$  และ S.D. = 0.60) กิจกรรมค้นหาตัวตน ( $\bar{X} = 4.53$  และ S.D. = 0.61) ตามลำดับ และครูที่ได้รับการพัฒนามีความพึงพอใจต่อกิจกรรมของการพัฒนาระดับมาก ได้แก่ กิจกรรมการนิเทศการสอนแบบชี้แนะให้คำปรึกษา ( $\bar{X} = 4.45$  และ S.D. = 0.46) กิจกรรมพิชิตการเปลี่ยนแปลง ( $\bar{X} = 4.38$  และ S.D. = 0.58) กิจกรรมสู่เป้าหมายความคิด ( $\bar{X} = 4.36$  และ S.D. = 0.59) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.22 ผลการศึกษาความพึงพอใจของครูต่อการนำความรู้ที่ได้รับจากการพัฒนา  
ไปใช้ประโยชน์

| ที่ | รายการ                                       | ระดับความพึงพอใจ |      |                |
|-----|--|------------------|------|----------------|
|     |  | ค่าเฉลี่ย        | S.D. | แปลผล          |
| 1   | การนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | 4.56             | 0.58 | ระดับมากที่สุด |
| 2   | การนำความรู้ไปถ่ายทอดให้แก่เพื่อนครู         | 4.53             | 0.48 | ระดับมากที่สุด |
| 3   | การให้คำปรึกษาแก่เพื่อนครู                   | 4.47             | 0.69 | ระดับมาก       |
| 4   | มีความมั่นใจว่านำความรู้ไปใช้ได้             | 4.52             | 0.72 | ระดับมากที่สุด |
| รวม |  | 4.52             | 0.61 | ระดับมากที่สุด |

จากตารางที่ 4.22 พบว่า ครูคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจการนำความรู้ที่ได้รับจากการพัฒนาไปใช้ประโยชน์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.52 และ S.D. = 0.61) เมื่อพิจารณาเป็นรายกิจกรรม พบว่า ครูมีความพึงพอใจการนำความรู้ที่ได้รับจากการพัฒนาไปใช้ประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ การนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ( $\bar{X}$  = 4.56 และ S.D. = 0.58) นำไปถ่ายทอดให้แก่เพื่อนครู ( $\bar{X}$  = 4.53 และ S.D. = 0.48) มีมั่นใจว่านำความรู้ไปใช้ได้ ( $\bar{X}$  = 4.52 และ S.D. = 0.72) ตามลำดับ รายการที่เหลือครูมีความพึงพอใจการนำความรู้ที่ได้รับจากการพัฒนาไปใช้ประโยชน์ อยู่ในระดับมาก คือ การให้คำปรึกษาแก่เพื่อนครู ( $\bar{X}$  = 4.47 และ S.D. = 0.69)

### 3.2 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครูคอมพิวเตอร์จากการ เผยแพร่ข่าวสารการพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DonE</sub>

ในขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยศึกษาความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครูคอมพิวเตอร์จากการเผยแพร่ข่าวสารการพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DonE</sub> สงแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครูคอมพิวเตอร์ที่มีต่อแนวทางการพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DonE</sub> ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 แสดงผลดังตารางที่ 4.23 และ 4.24

ตารางที่ 4.23 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาจากการเผยแพร่นวัตกรรม  
การพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและ  
การสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์  
ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DonE</sub>

| รายการ  | $\bar{X}$   | S.D.       | ระดับความคิดเห็น |
|---|-------------|------------|------------------|
| <b>ด้านกระบวนการนิเทศการสอน</b>   | <b>4.65</b> | <b>.36</b> | <b>มากที่สุด</b> |
| 1. การออกแบบกระบวนการนิเทศการสอน  | 4.51        | .47        | มากที่สุด        |
| 2. ขั้นตอนกระบวนการนิเทศการสอน<br>เหมาะสม   | 4.45        | .55        | มาก              |
| 3. รูปแบบกิจกรรมการนิเทศตอบสนองความ<br>ต้องการทางด้านเวลา สถานที่และวิธี<br>การศึกษาได้ | 4.57        | .68        | มากที่สุด        |
| 4. วิธีการนิเทศการสอนมีความเหมาะสม  | 4.54        | .60        | มากที่สุด        |
| 5. การนิเทศการสอนสามารถตอบสนองความ<br>แตกต่างระหว่างบุคคลได้                            | 4.86        | .54        | มากที่สุด        |
| 6. กิจกรรมภายในกิจกรรมภายใน<br>กระบวนการนิเทศการสอนเหมาะสม                              | 4.65        | .48        | มากที่สุด        |
| 7. ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้กิจกรรมแต่ละ<br>ขั้นตอน                                   | 4.54        | .66        | มากที่สุด        |
| 8. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาแต่ละเนื้อหา   | 4.88        | .74        | มากที่สุด        |
| 9. การติดต่อสื่อสารผ่านเว็บ (E-mail,<br>Web board, Chat room)                           | 4.39        | .63        | มาก              |
| 10. ความน่าสนใจของกิจกรรมการนิเทศ   | 4.30        | .56        | มาก              |
| <b>ด้านสื่อประกอบกระบวนการนิเทศแบบ<br/>AIPD<sub>DonE</sub></b>                          | <b>4.51</b> | <b>.44</b> | <b>มากที่สุด</b> |
| 11. ความสะดวก รวดเร็ว ง่ายต่อการใ้<br>บทเรียน   | 4.46        | .73        | มาก              |
| 12. มีความสะดวก รวดเร็ว ไม่จำกัดสถานที่<br>ง่ายต่อการเข้าถึงบทเรียน                     | 4.68        | .60        | มากที่สุด        |

ตารางที่ 4.23 (ต่อ)

| รายการ   | $\bar{X}$   | S.D.       | ระดับความคิดเห็น |
|--|-------------|------------|------------------|
| 13. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมในสื่อนิเทศ<br>ลำดับขั้นตอนเข้าใจง่าย ชัดเจน   | 4.44        | .70        | มาก              |
| 14. กิจกรรมการเรียนรู้ในสื่อนิเทศ<br>มีความหลากหลาย  | 4.54        | .61        | มากที่สุด        |
| 15. สามารถควบคุมการดำเนินงานกิจกรรม<br>ได้ด้วยตนเอง  | 4.37        | .64        | มาก              |
| 16. มีข้อมูลประกอบสะดวกในการค้นหา<br>ข้อมูลที่สะดวก รวดเร็ว  | 4.56        | .60        | มากที่สุด        |
| 17. มีคำแนะนำ/ ขั้นตอน / แนวทางใน<br>การเรียนรู้แต่ละกิจกรรมชัดเจน<br>เข้าใจง่าย   | 4.23        | .48        | มาก              |
| 18. ความน่าสนใจของ เนื้อหาและกิจกรรม<br>ในสื่อประกอบกระบวนการนิเทศ   | 4.63        | .66        | มากที่สุด        |
| 19. ความชัดเจนของขั้นตอนการปฏิบัติ   | 4.67        | .70        | มากที่สุด        |
| 20. การมอบหมายกิจกรรมแต่ละกิจกรรม<br>เป็นไปตามลำดับขั้นตอน   | 4.34        | .72        | มาก              |
| 21. ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรม   | 4.89        | .82        | มากที่สุด        |
| 22. สื่อประกอบกระบวนการนิเทศช่วยให้<br>ความรู้ความเข้าใจดีขึ้น   | 4.39        | .63        | มาก              |
| <b>ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการพัฒนา<br/>สมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้วยกระบวนการ<br/>นิเทศแบบ AIPD<sub>DonE</sub></b>  | <b>4.54</b> | <b>.46</b> | <b>มากที่สุด</b> |
| 23. สามารถนำความรู้ / ประสบการณ์จาก<br>การพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์<br>ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD <sub>DonE</sub><br>ไปใช้ประโยชน์ในวิชาอื่นๆ ระดับสูงต่อไป | 4.40        | .63        | มาก              |

ตารางที่ 4.23 (ต่อ)

| รายการ  | $\bar{X}$   | S.D.       | ระดับความคิดเห็น |
|---|-------------|------------|------------------|
| 24. การพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์<br>ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD <sub>DOE</sub><br>ทำให้ครูคอมพิวเตอร์สามารถศึกษา<br>ค้นคว้าหาความรู้อื่นๆ เพิ่มเติมได้        | 4.56        | .59        | มากที่สุด        |
| 25. ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ที่ได้จาก<br>การพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์<br>ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD <sub>DOE</sub><br>ครั้งนี้มีประโยชน์ต่อครูคอมพิวเตอร์ | 4.48        | .58        | มาก              |
| 26. ความรู้สึกพอใจและสนุกกับการพัฒนา<br>สมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้วย<br>กระบวนการนิเทศแบบ AIPD <sub>DOE</sub>  | 4.43        | .65        | มาก              |
| 27. การพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์<br>ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD <sub>DOE</sub><br>ช่วยให้ครูมีทักษะคอมพิวเตอร์และ<br>ศึกษาความรู้ต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว        | 4.53        | .61        | มากที่สุด        |
| 28. การพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์<br>ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD <sub>DOE</sub><br>ให้ผลคุ้มค่ากับเวลาที่เสียไป  | 4.89        | .63        | มากที่สุด        |
| <b>ค่าเฉลี่ย</b>  | <b>4.54</b> | <b>.37</b> | <b>มากที่สุด</b> |

จากตาราง 4-23 แสดงให้เห็นว่า ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาจากการเผยแพร่  
นวัตกรรมการพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ใน  
การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DOE</sub> โดยภาพรวมมี  
ความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ได้ค่าเฉลี่ย 4.54 ( $\bar{X} = 4.54$ , S.D. = .37) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน  
พบว่า มีระดับความคิดเห็นในระดับมากที่สุด ตามลำดับดังนี้ ด้านกระบวนการนิเทศการสอนมีความ  
คิดเห็นในระดับมากที่สุด ได้ค่าเฉลี่ย 4.65 ( $\bar{X} = 4.65$ , S.D. = .36) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการ  
พัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DOE</sub> มีความคิดเห็นในระดับ  
มากที่สุด ได้ค่าเฉลี่ย 4.54 ( $\bar{X} = 4.54$ , S.D. = .46) และด้านสื่อประกอบกระบวนการนิเทศแบบ  
AIPD<sub>DOE</sub> มีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด ได้ค่าเฉลี่ย 4.51 ( $\bar{X} = 4.54$ , S.D. = .46)

ตารางที่ 4.24 ผลการศึกษาความคิดเห็นของครูคอมพิวเตอร์จากการเผยแพร่นวัตกรรม  
การพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและ  
การสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์  
ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DonE</sub>

| รายการ  | $\bar{X}$   | S.D.       | ระดับความคิดเห็น       |
|---|-------------|------------|------------------------|
| <b>ด้านกระบวนการนิเทศการสอน</b>   | <b>4.66</b> | <b>.49</b> | <b>มากที่สุด</b>       |
| 1. การออกแบบกระบวนการนิเทศการสอน  | 4.67        | .27        | มากที่สุด              |
| 2. ขั้นตอนกระบวนการนิเทศการสอน<br>เหมาะสม   | 4.56        | .35        | มากที่สุด              |
| 3. รูปแบบกิจกรรมการนิเทศตอบสนองความ<br>ต้องการทางด้านเวลา สถานที่และวิธี<br>การศึกษาได้ | 4.67        | .64        | มากที่สุด              |
| 4. วิธีการนิเทศการสอนมีความเหมาะสม  | 4.64        | .40        | มากที่สุด              |
| 5. การนิเทศการสอนสามารถตอบสนองความ<br>แตกต่างระหว่างบุคคลได้                            | 4.86        | .54        | มากที่สุด              |
| 6. กิจกรรมภายในกิจกรรมภายใน<br>กระบวนการนิเทศการสอนเหมาะสม                              | 4.65        | .45        | มากที่สุด              |
| 7. ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้กิจกรรมแต่ละ<br>ขั้นตอน                                   | 4.64        | .46        | มากที่สุด              |
| 8. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาแต่ละเนื้อหา   | 4.88        | .54        | มากที่สุด              |
| 9. การติดต่อสื่อสารผ่านเว็บ (E-mail,<br>Web board, Chat room)                           | 4.59        | .56        | มากที่สุด              |
| 10. ความน่าสนใจของกิจกรรมการนิเทศ   | 4.50        | .48        | มากที่สุด              |
| <b>ด้านสื่อประกอบกระบวนการนิเทศแบบ<br/>AIPD<sub>DonE</sub></b>                          | <b>4.60</b> | <b>.60</b> | <b>มากที่สุด</b>       |
| 11. ความสะดวก รวดเร็ว ง่ายต่อการ<br>ใช้บทเรียน  | 4.56        | .69        | มากที่สุด<br>มากที่สุด |
| 12. มีความสะดวก รวดเร็ว ไม่จำกัดสถานที่<br>ง่ายต่อการเข้าถึงบทเรียน                     | 4.68        | .57        |                        |

ตารางที่ 4.24 (ต่อ)

| รายการ   | $\bar{X}$   | S.D.       | ระดับความคิดเห็น |
|--|-------------|------------|------------------|
| 13. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมในสื่อนิเทศ<br>ลำดับขั้นตอนเข้าใจง่าย ชัดเจน   | 4.44        | .60        | มาก              |
| 14. กิจกรรมการเรียนรู้ในสื่อนิเทศ<br>มีความหลากหลาย  | 4.54        | .45        | มากที่สุด        |
| 15. สามารถควบคุมการดำเนินงานกิจกรรม<br>ได้ด้วยตนเอง  | 4.57        | .54        | มากที่สุด        |
| 16. มีข้อมูลประกอบสะดวกในการค้นหา<br>ข้อมูลที่สะดวก รวดเร็ว  | 4.56        | .64        | มากที่สุด        |
| 17. มีคำแนะนำ/ ขั้นตอน / แนวทางใน<br>การเรียนรู้แต่ละกิจกรรมชัดเจน<br>เข้าใจง่าย   | 4.63        | .46        | มากที่สุด        |
| 18. ความน่าสนใจของ เนื้อหาและกิจกรรม<br>ในสื่อประกอบกระบวนการนิเทศ   | 4.63        | .64        | มากที่สุด        |
| 19. ความชัดเจนของขั้นตอนการปฏิบัติ   | 4.57        | .67        | มากที่สุด        |
| 20. การมอบหมายกิจกรรมแต่ละกิจกรรม<br>เป็นไปตามลำดับขั้นตอน   | 4.64        | .58        | มากที่สุด        |
| 21. ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรม   | 4.79        | .78        | มากที่สุด        |
| 22. สื่อประกอบกระบวนการนิเทศช่วยให้<br>ความรู้ความเข้าใจดีขึ้น   | 4.59        | .62        | มากที่สุด        |
| <b>ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการพัฒนา<br/>สมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้วยกระบวนการ<br/>นิเทศแบบ AIPD<sub>DonE</sub></b>  | <b>4.81</b> | <b>.62</b> | <b>มากที่สุด</b> |
| 23. สามารถนำความรู้ / ประสบการณ์จาก<br>การพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์<br>ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD <sub>DonE</sub><br>ไปใช้ประโยชน์ในวิชาอื่นๆ ระดับสูงต่อไป | 4.89        | .56        | มากที่สุด        |

ตารางที่ 4.24 (ต่อ)

| รายการ  | $\bar{X}$   | S.D.       | ระดับความคิดเห็น |
|---|-------------|------------|------------------|
| 24. การพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์<br>ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD <sub>DOE</sub><br>ทำให้ครูคอมพิวเตอร์สามารถศึกษา<br>ค้นคว้าหาความรู้อื่นๆ เพิ่มเติมได้        | 4.76        | .54        | มากที่สุด        |
| 25. ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ที่ได้จาก<br>การพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์<br>ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD <sub>DOE</sub><br>ครั้งนี้มีประโยชน์ต่อครูคอมพิวเตอร์ | 4.68        | .68        | มากที่สุด        |
| 26. ความรู้สึกพอใจและสนุกกับการพัฒนา<br>สมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้วย<br>กระบวนการนิเทศแบบ AIPD <sub>DOE</sub>  | 4.86        | .79        | มากที่สุด        |
| 27. การพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์<br>ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD <sub>DOE</sub><br>ช่วยให้ครูมีทักษะคอมพิวเตอร์และ<br>ศึกษาความรู้ต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว        | 4.78        | .65        | มากที่สุด        |
| 28. การพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์<br>ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD <sub>DOE</sub><br>ให้ผลคุ้มค่ากับเวลาที่เสียไป  | 4.89        | .53        | มากที่สุด        |
| <b>ค่าเฉลี่ย</b>  | <b>4.69</b> | <b>.56</b> | <b>มากที่สุด</b> |

จากตาราง 4-23 แสดงให้เห็นว่า ความคิดเห็นของครูคอมพิวเตอร์จากการเผยแพร่  
นวัตกรรมการพัฒนาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ใน  
การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DOE</sub> โดยภาพรวมมี  
ความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ได้ค่าเฉลี่ย 4.69 ( $\bar{X} = 4.69$ , S.D. = .56) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน  
พบว่า มีระดับความคิดเห็นในระดับมากที่สุด ตามลำดับดังนี้ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการพัฒนา  
สมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ด้วยกระบวนการนิเทศแบบ AIPD<sub>DOE</sub> มีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด  
ได้ค่าเฉลี่ย 4.81 ( $\bar{X} = 4.81$ , S.D. = .62) ด้านกระบวนการนิเทศการสอนมีความคิดเห็นในระดับ  
มากที่สุด ได้ค่าเฉลี่ย 4.66 ( $\bar{X} = 4.66$ , S.D. = .49) และด้านสื่อประกอบกระบวนการนิเทศแบบ  
AIPD<sub>DOE</sub> มีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด ได้ค่าเฉลี่ย 4.60 ( $\bar{X} = 4.60$ , S.D. = .60)