

การพัฒนาารูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ

กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

A Management Model of ICT Classroom Using Collaboration

Case Study: Computer Network System Learning

กฤษดา ทินเฮาว์^{1*} ธรัช อารีราษฎร์² และ วรปภา อารีราษฎร์³

นักศึกษาศาขากการจัการเทคโนโลยี¹ และ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม^{2,3}

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) สังเคราะห์รูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และ 2) ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการจัดการทางเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 9 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 มาตรฐานต่าง ๆ ส่วนที่ 2 หลักการ ทฤษฎี ต่าง ๆ ส่วนที่ 3 การบริการจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ ส่วนที่ 4 องค์ประกอบของห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ และส่วนที่ 5 ตัวบ่งชี้ของรูปแบบ และ 2) ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ความเหมาะสมด้านองค์ประกอบของรูปแบบ อยู่ในระดับมากที่สุด ความเหมาะสมด้านมาตรฐานต่าง ๆ อยู่ในระดับมากที่สุด ความเหมาะสมด้านหลักการ ทฤษฎี อยู่ในระดับมากที่สุด ความเหมาะสมด้านการบริการจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมืออยู่ในระดับมากที่สุด ความเหมาะสมด้านองค์ประกอบห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ อยู่ในระดับมากที่สุด ความเหมาะสมด้านของตัวบ่งชี้รูปแบบอยู่ในระดับมากที่สุด และความเหมาะสมด้านกระบวนการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ อยู่ในระดับมากที่สุด (เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด)

คำสำคัญ: การบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ, ห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ, ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ABSTRACT

The objectives of the research were to synthesize cooperative ICT models for classroom management, a case study of computer network system, and to survey the opinions of the experts toward the appropriateness of a model for classroom management. The target population was nine experts in information technology and computer network. The instrument was a questionnaire on the appropriateness of the model. The statistics used were mean and standard deviation.

The study showed that 1) the model consisted of five components: 1 standards, 2 principles and theories, 3) cooperative ICT classroom management, 4) components of cooperative ICT classroom, 5) indicators for the model. 2) The overall opinion of the experts toward the appropriateness of the model was at the highest level. Five most appropriate items of the model were the standards, the principles and theories, the cooperative ICT classroom

management, the components of cooperative ICT classroom, the indicators for the model and the process for cooperative ICT classroom management respectively.

Keywords: Laboratory Management, ICT Classroom Using Collaboration, Computer Network System

บทนำ

กระทรวงศึกษาธิการ โดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาแห่งชาติ ได้มีการประกาศใช้กรอบคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เพื่อใช้เป็นหลักในการจัดทำมาตรฐานด้านต่าง ๆ เพื่อให้การจัดการศึกษามุ่งสู่เป้าหมายเดียวกันในการผลิตบัณฑิตได้อย่างมีคุณภาพ [1] โดยในสาขาคอมพิวเตอร์นั้น ได้มีประกาศจากกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2552 เมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2552 โดยสามารถนำเสนอกรอบการจัดขอบเขตองค์ความรู้ของสาขาคอมพิวเตอร์ได้ออกเป็น 5 ด้านหลัก คือ ประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่องาน ประยุกต์เทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์ โครงสร้างพื้นฐานของระบบ และฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานสากลตามสมาคม The Association for Computing Machinery (ACM), The Association for Information Systems (AIS) และสถาบัน The Institute of Electrical and Electronics Engineer - Computer Society (IEEE-CS) [1] อย่างไรก็ตามมหาวิทยาลัยที่เปิดสอนในหลักสูตรตามมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษา 1 (มคอ.1) คอมพิวเตอร์ ของกระทรวงศึกษาธิการมีปัญหาในด้านการสอนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งการเรียนการสอนทางด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้น จำเป็นต้องมีการใช้งานอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นส่วนหนึ่งของสื่อการเรียน อุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์นี้มีทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ซึ่งอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งสองประเภทยังคงมีราคาสูงอยู่และมีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีราคาต่ำลง และการเรียนส่วนใหญ่ไม่ได้มีเนื้อหาเป็นนามธรรม ผู้เรียนเข้าใจได้ยาก กิจกรรมปฏิบัติมีน้อย และสื่อการสอนไม่ตรงกับเนื้อหา อุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์นี้มีทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ซึ่งอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งสองประเภทยังคงมีราคาสูงอยู่และมีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีราคาต่ำลง[2] รูปแบบห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาการเรียนการสอนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มุ่งเน้นการฝึกปฏิบัติโดยมีความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนสอนทางด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือหน่วยงานทางด้านระบบสารสนเทศในการแบ่งปันการใช้งานทรัพยากรเครือข่ายคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เพื่อจำลองเป็นสถานการณ์ต่าง ๆ ในการฝึกปฏิบัติทางด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดทักษะในการฝึกปฏิบัติจริง ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ ที่ได้แบ่งขอบเขตองค์ความรู้ของสาขาคอมพิวเตอร์ได้ออกเป็น 5 ด้านหลัก โดยวิชาทางด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นส่วนหนึ่งของขอบเขตองค์ความรู้ของสาขาคอมพิวเตอร์ ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันไปตามแต่หลักสูตรของมหาวิทยาลัยนั้น ๆ

จากสภาวะการณ์เบื้องต้น ผู้วิจัยได้สังเคราะห์รูปแบบห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาการเรียนการสอนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยการดำเนินงานสังเคราะห์รูปแบบได้ดำเนินการศึกษาดำเนินการศึกษาค้นคว้าพื้นฐาน เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับ การบริหารจัดการ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ความร่วมมือสถานการณ์จำลอง สภาพแวดล้อม รวมทั้งเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยคาดหวังว่ารูปแบบที่ได้จะนำไปสู่การใช้เป็นกรอบในการดำเนินการพัฒนาทรัพยากรสำหรับการเรียนการสอนรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ต่อไป

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อสังเคราะห์รูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.2 เพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ (มคอ.1) [1] สาขาคอมพิวเตอร์เป็นศาสตร์ที่มีความหลากหลายและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ครอบคลุมทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติตั้งแต่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ เครือข่ายข้อมูล และบุคลากรด้านคอมพิวเตอร์ หลักสูตรสาขาคอมพิวเตอร์ในสถาบันอุดมศึกษาไทยมีความหลากหลายจากรายงานโครงการพัฒนาหลักสูตรมาตรฐานกลางสาขาคอมพิวเตอร์ระดับปริญญาตรี ระยะที่ 1 ปี พ.ศ. 2549 สามารถนำมาประยุกต์และจำแนกสาขาคอมพิวเตอร์ออกเป็น 5 สาขาวิชาหลัก ซึ่งแต่ละสาขาวิชาหลักก็ได้มีการจัดการขอบเขตความรู้ของแต่ละสาขาออกเป็น 5 ด้านหลัก คือ ประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่องานประยุกต์เทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์ โครงสร้างพื้นฐานของระบบและฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งทั้ง 5 ด้านนี้จะสอดคล้องกับมาตรฐานสากลตาม The Association for Computing Machinery (ACM), The Association for Information Systems (AIS) และ The Institute of Electrical and Electronics Engineer-Computer Society (IEEE-CS) โดยเนื้อหาแต่ละด้านจะแตกต่างกันไปตามแต่ละสาขาหลัก [1]

Dalibor Dobrilovic [3] ได้ศึกษาเรื่อง Expanding Usability of Virtual Network Laboratory in IT Engineering Education ได้กล่าวว่า มีวิธีการฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์อยู่หลายแบบด้วยกัน ซึ่งวิธีการแรกคือการฝึกในห้องปฏิบัติการกับอุปกรณ์เครือข่ายจริงซึ่งวิธีนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถฝึกจากการทำงานในห้องเครือข่ายคอมพิวเตอร์จริงแต่จะมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง และอีกวิธีคือการการนำซอฟต์แวร์การสร้างแบบจำลองเครือข่ายนำมาใช้เพื่อวิเคราะห์การทำงานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

Y.Khazri, A.Al Sabri, B. Sabir, H. Toumi, M.Moussetad, Ahmed Fahli [4] ได้ทำการศึกษาเรื่อง Development And Management Of A Remote Laboratory In Physics For Engineering Education (E-LAB FSBM) ผลการศึกษาพบว่า การใช้ห้องปฏิบัติการระยะไกลจะมีความยืดหยุ่น สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้มีการกระจายอย่างทั่วถึง สามารถช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงและทำการทดลองได้จริง รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกในการฝึกปฏิบัติ วัสดุ ที่มีอยู่จำกัด สามารถแบ่งปันทรัพยากรและใช้ร่วมกันระหว่างสถานศึกษาได้

Ruben Heradio, Luis de la Torre, Daniel Galan and Francisco Javier Cabrerizo [5] ได้ทำการศึกษาเรื่อง Virtual and remote labs in education: A bibliometric analysis ผลการศึกษาพบว่า ห้องทดลองเสมือนจริงและห่างไกลลดค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติงานทั่วไป นอกจากนี้ยังให้ประโยชน์เพิ่มเติม เช่น การเรียนรู้ทางไกล และเพิ่มความปลอดภัยในการทดลองที่เป็นอันตราย

กฤษดา หินเธาว์, ธรัช อารีราษฎร์ และวรภา อารีราษฎร์ [6] ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบร่วมมือ ผลการศึกษาพบว่า มีกรอบแนวทางการบริหารจัดการ 5 ด้าน ได้แก่ 1) ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 2) ความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน 3) สถานการณ์จำลอง 4) ด้านการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ 5) ด้านสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2. กลุ่มเป้าหมาย

ผู้เชี่ยวชาญสำหรับประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 9 คน โดยมีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนทางด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในระดับอุดมศึกษาและเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกในสาขาที่เกี่ยวข้อง

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ให้ระบุขั้นตอน หรือระยะที่ดำเนินการวิจัยเป็นข้อ ๆ ตามลำดับการวิจัย

3.1 ศึกษาเอกสาร บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ และสังเคราะห์กรอบแนวความคิด รูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3.2 สัมภาษณ์ ปัญหาและความต้องการ กับอาจารย์ผู้สอนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนทางด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลักสูตรทางด้านคอมพิวเตอร์

3.3 ดำเนินการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีประสบการณ์ทำการสอนรายวิชาทางด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์

3.4 สังเคราะห์รูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3.5 ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยผู้เชี่ยวชาญ

3.6 สรุปผลการวิจัย

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการแปลผลนาค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์ประเมิน มาวิเคราะห์ผล ดังนี้ [7]

4.50-5.00 หมายถึง ระดับความคิดเห็น เห็นด้วยมากที่สุด

3.50-4.49 หมายถึง ระดับความคิดเห็น เห็นด้วยมาก

2.50-3.49 หมายถึง ระดับความคิดเห็น เห็นด้วยปานกลาง

1.50-2.49 หมายถึง ระดับความคิดเห็น เห็นด้วยน้อย

1.00-1.49 หมายถึง ระดับความคิดเห็น เห็นด้วยน้อยที่สุด

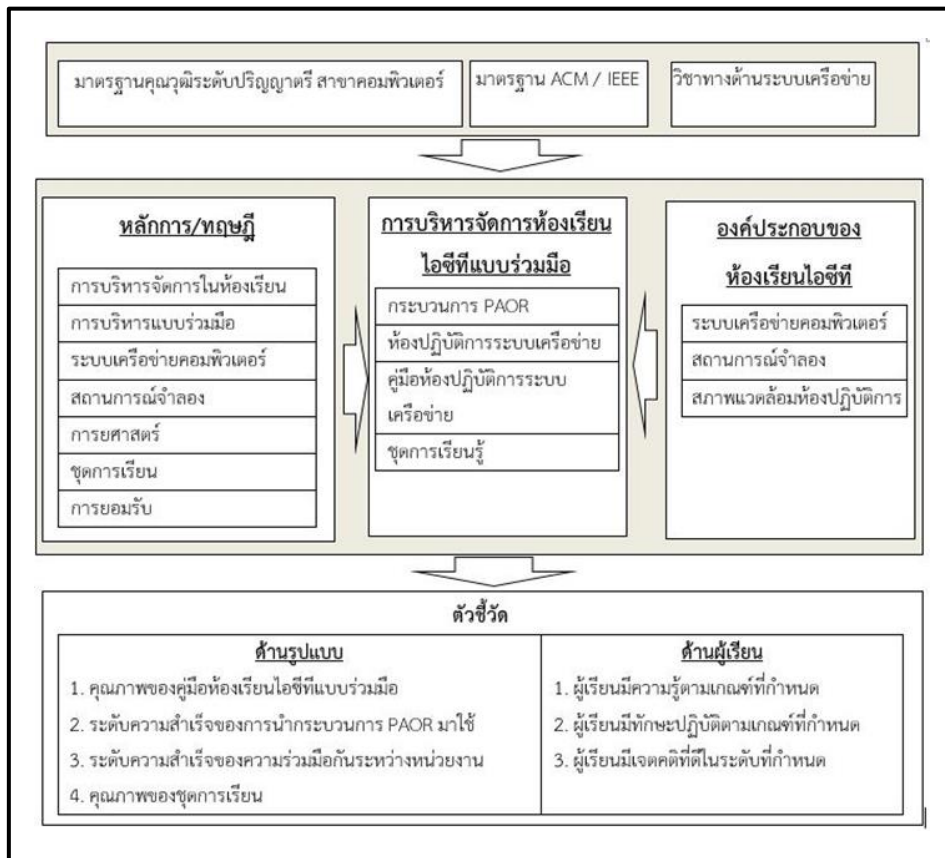
ผลการวิจัย

1. ผลการสังเคราะห์รูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผลการวิจัยจัดแบ่งเป็น 2 ประเด็นดังนี้

1.1 ผลการสังเคราะห์รูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยโดยศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ และนำผลมาสรุป ดังเสนอในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 รูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 1 กรอบแนวคิดรูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีองค์ประกอบอยู่ด้วยกัน 5 องค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1.1.1 องค์ประกอบที่ 1 มาตรฐานต่าง ๆ ประกอบด้วย

1) มาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษา 1 (มคอ.1) ทางด้านคอมพิวเตอร์ กระทรวงศึกษาธิการ โดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาแห่งชาติ ได้มีการประกาศใช้กรอบคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เพื่อใช้เป็นหลักในการจัดทำมาตรฐานด้านต่าง ๆ เพื่อให้การจัดการศึกษามุ่งสู่เป้าหมายเดียวกันในการผลิตบัณฑิต

2) The Association for Computing Machinery (ACM), The Institute of Electrical and Electronics Engineer - Computer Society (IEEE-CS) สมาคมมาตรฐานสากลทางด้านคอมพิวเตอร์โดยมีขอบเขตความรู้ของสาขาคอมพิวเตอร์ด้านต่าง ๆ

3) วิชาทางด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย กล่าวถึงแนวคิดและองค์ประกอบของระบบเครือข่าย

1.1.2 องค์ประกอบที่ 2 หลักการ ทฤษฎี ต่าง ๆ ประกอบด้วย

1) การบริหารจัดการในห้องเรียน เป็นวิธีการจัดวางวัสดุอุปกรณ์ การวางแผนการใช้เวลา หรือการจัดตารางสอนอย่างเหมาะสม การจัดการบุคลากร

2) การบริหารแบบความร่วมมือ เป็นการทำงานร่วมกันและการมีส่วนร่วมในกิจกรรม การวางแผน การแบ่งปัน และการบรรลุเป้าหมายของกิจกรรม

3) ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นการนำเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ มาเชื่อมต่อเพื่อทำงานร่วมกัน โดยมีการใช้ซอฟต์แวร์ในการควบคุมให้เครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ต่อพ่วงดังกล่าว สามารถติดต่อสื่อสารกันได้โดยผ่านตัวกลาง

4) สถานการณ์จำลอง เป็นการจำลองเหตุการณ์ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงในการทำงานทางด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยมีเหตุการณ์สมมติต่าง ๆ

5) หลักการยศาสตร์ เป็นวิธีการที่เกี่ยวข้องระหว่างคนกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องอำนวยความสะดวกและเหมาะสม

6) ชุดการเรียน เป็นการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนอย่างประกอบด้วยกับนัดเข้าไว้ด้วยกันเป็นชุด (Package)

7) การยอมรับ คือการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ ปัจจัยที่กำหนดการรับรู้ในแต่ละบุคคลว่าเทคโนโลยีสารสนเทศมีส่วนช่วยพัฒนาประสิทธิภาพการปฏิบัติงานได้อย่างไร และเป็นปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมการใช้ด้วย

1.1.3 องค์ประกอบที่ 3 การบริการจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ ประกอบด้วย

1) กระบวนการ PAOR คือ ขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีลักษณะหมุนรอบตัวเองเป็นขั้น ๆ

2) ห้องปฏิบัติการระบบเครือข่าย ซึ่งจะประกอบไปด้วย 4 ด้านด้วยกัน ได้แก่ ด้านอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ด้านอุปกรณ์ซอฟต์แวร์ ด้านช่องทางการสื่อสาร และ ด้านเครื่องมือ/สิ่งอำนวยความสะดวก

3) คู่มือห้องปฏิบัติการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือ เอกสารที่อธิบายถึงวิธีการบริหารจัดการ การใช้งานห้องเรียนไอซีที วิธีการใช้งานอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์แต่ละชนิด

4) ชุดการเรียนรู้ เป็นการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนอย่างประกอบด้วยกันเข้าไว้ด้วยกันเป็นชุด (Package)

1.1.4 องค์ประกอบที่ 4 องค์ประกอบของห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ ประกอบด้วย

1) ด้านระบบเครือข่ายเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายที่จำเป็นต้องใช้ในการฝึกปฏิบัติ ที่อยู่ในห้องปฏิบัติการระบบเครือข่าย

2) ด้านสถานการณ์จำลอง เป็นการกำหนดเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3) ด้านสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการ จะลักษณะแบ่งเป็นสัดส่วน เพื่อให้เหมาะสมต่อการเรียน การฝึกปฏิบัติ

1.1.5 องค์ประกอบที่ 5 ตัวบ่งชี้ของรูปแบบ ประกอบด้วย

1) ตัวบ่งชี้ด้านรูปแบบ

1.1) คุณภาพของคู่มือห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ

1.2) ระดับความสำเร็จของการนำกระบวนการ PAOR มาใช้

1.3) ระดับความสำเร็จของความร่วมมือกันระหว่างหน่วยงาน

1.4) คุณภาพของชุดการเรียน

2) ตัวบ่งชี้ด้านผู้เรียน

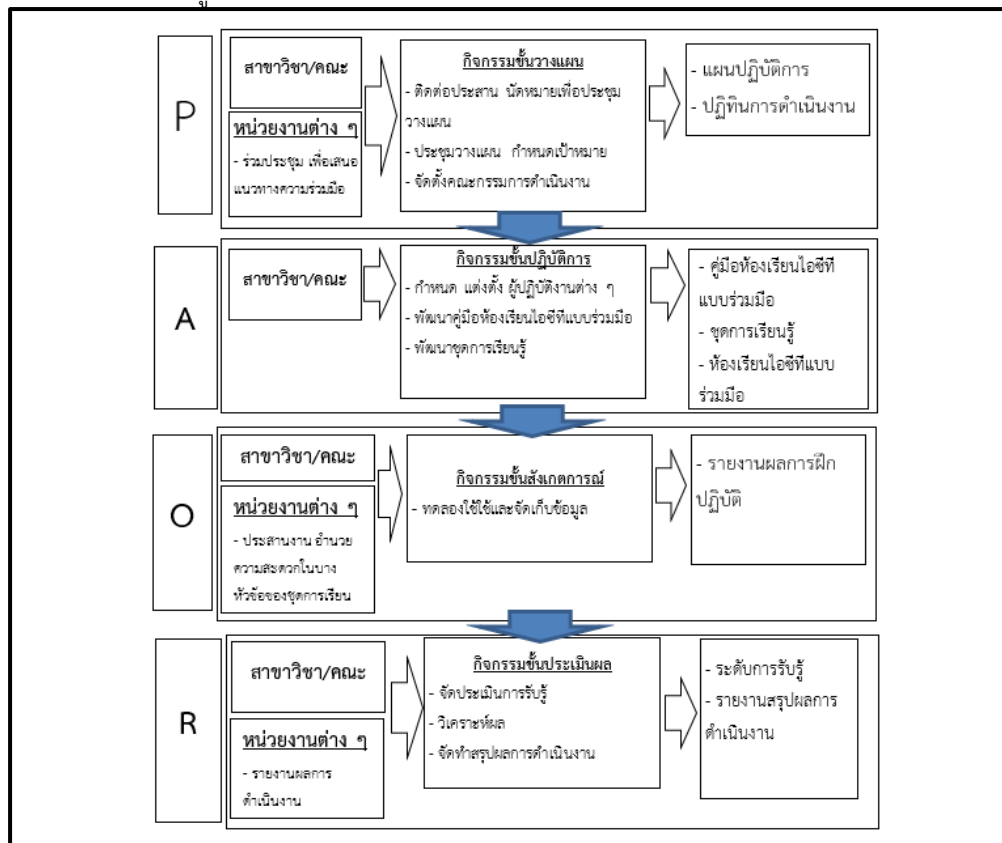
2.1) ผู้เรียนมีความรอบรู้ผ่านการฝึกปฏิบัติ

2.2) ผู้เรียนมีทักษะปฏิบัติที่ดีผ่านการฝึกปฏิบัติ

2.3) ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี

1.2 กระบวนการการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ

จากรูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นำมาสู่การสังเคราะห์กระบวนการการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ ดังแสดงในรูปที่ 2



ภาพที่ 2 กระบวนการการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ

จากภาพที่ 2 กระบวนการการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นการวางแผนขั้นการเรียนรู้ ขั้นการประยุกต์ใช้ และขั้นการสะท้อนผล ซึ่งแต่ละขั้นตอนจะมีรายละเอียดดังนี้

1.2.1 ขั้นที่ 1. ขั้นการวางแผน ในขั้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประชุมผู้ที่มีส่วนร่วมเกี่ยวกับการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ ดังนี้

- 1) นัดหมายกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ
- 2) ประชุมเพื่อร่วมกันเพื่อวางแผน กำหนดเป้าหมาย จัดตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน
- 3) สรุปผลการประชุม และจัดทำเอกสารแผนปฏิบัติการ ปฏิทินการดำเนินงาน

1.2.2 ขั้นที่ 2. ขั้นปฏิบัติการ ในขั้นนี้จะเป็นการดำเนินการต่อเนื่องจากขั้นตอนที่ 1 ได้แก่

- 1) กำหนด แต่งตั้ง ผู้ปฏิบัติงานต่าง ๆ
- 2) คู่มือห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ
- 3) พัฒนาชุดการเรียนรู้

1.2.3 ขั้นที่ 3. ขั้นสังเกตการณ์ ในขั้นนี้เป็นการดำเนินการใช้งานห้องเรียน โดยมีขั้นตอนต่อไปนี้

1) ฝึกปฏิบัติผู้เรียนตามตารางเวลา แต่ละหัวข้อที่ได้รับไว้ในชุดการเรียนรู้ โดยมีอาจารย์และ/หรือผู้ช่วย คอยให้คำแนะนำปรึกษา

2) สรุปผลที่ได้จากการฝึกปฏิบัติ

1.2.4 ขั้นที่ 4. ขั้นประเมินผล ในขั้นนี้จะเป็นขั้นตอนที่ประเมินผลกิจกรรมทั้งหมดที่ได้ดำเนินการมา โดยมีกิจกรรมในขั้นตอนนี้ดังต่อไปนี้

- 1) จัดประเมินการรับรู้ที่ได้จากผู้เข้ารับการฝึกปฏิบัติ
- 2) รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล ของทุกกิจกรรมที่ได้ดำเนินการมา
- 3) จัดทำสรุปผลการดำเนินงานทั้งหมดที่ได้ดำเนินการมา

2. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยได้นำรูปแบบที่สังเคราะห์ขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน เพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบฯ

รายการ	\bar{X}	SD.	ระดับความเหมาะสม
1. ความเหมาะสมด้านองค์ประกอบของรูปแบบห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาการเรียนการสอนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์			
1.1 มาตรฐานต่าง ๆ	4.78	0.44	มากที่สุด
1.2 หลักการ/ทฤษฎี	4.89	0.33	มากที่สุด
1.3 การบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4 องค์ประกอบของห้องเรียนไอซีที	5.00	0.00	มากที่สุด
1.5 ตัวชี้วัด	4.22	0.83	มาก
2. ความเหมาะสมด้านมาตรฐานต่าง ๆ			
2.1 มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์	4.89	0.33	มากที่สุด
2.2 มาตรฐาน ACM / IEEE	4.44	0.88	มาก
2.3 วิชาทางด้านระบบเครือข่าย	4.33	1.00	มาก
3. ความเหมาะสมด้านหลักการ ทฤษฎี			
3.1 การบริหารจัดการในห้องเรียน	4.89	0.33	มากที่สุด
3.2 การบริหารแบบความร่วมมือ	4.89	0.33	มากที่สุด
3.3 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	5.00	0.00	มากที่สุด
3.4 สถานการณ์จำลอง	4.78	0.44	มากที่สุด
3.5 หลักการยศาสตร์	4.67	0.50	มากที่สุด
3.6 ชุดการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
3.7 การรับรู้	4.78	0.44	มากที่สุด
4. ความเหมาะสมด้านการบริการจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ			
4.1 กระบวนการ PAOR	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2 ห้องปฏิบัติการระบบเครือข่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3 คู่มือห้องปฏิบัติการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	5.00	0.00	มากที่สุด
4.4 ชุดการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
5. ความเหมาะสมด้านองค์ประกอบห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ			
5.1 ด้านระบบเครือข่ายเครือข่ายคอมพิวเตอร์	5.00	0.00	มากที่สุด
5.2 ด้านสถานการณ์จำลอง	5.00	0.00	มากที่สุด
5.3 ด้านสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการ	5.00	0.00	มากที่สุด
6. ความเหมาะสมด้านของตัวบ่งชี้รูปแบบ			
6.1 ตัวบ่งชี้ด้านรูปแบบ			
6.1.1 คุณภาพของคู่มือห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ	4.56	0.88	มากที่สุด
6.1.2 ระดับความสำเร็จของการนำกระบวนการ PAOR มาใช้	4.67	0.50	มากที่สุด
6.1.3 ระดับความสำเร็จของความร่วมมือกันระหว่างหน่วยงาน	4.56	0.53	มากที่สุด

รายการ	\bar{X}	SD.	ระดับความเหมาะสม
6.1.4 คุณภาพของชุดการเรียน	4.33	1.00	มาก
6.2 ด้านผู้เรียน-ผู้สอน			
6.2.1 ผู้เรียนมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนด	4.78	0.44	มากที่สุด
6.2.2 ผู้เรียนมีทักษะปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด	4.78	0.44	มากที่สุด
6.2.3 ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีในระดับที่กำหนด	4.11	0.78	มาก
7. กระบวนการการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ			
7.1 ชั้นที่ 1. ชั้นการวางแผน			
7.1.1 นัดหมายกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ	4.89	0.33	มากที่สุด
7.1.2 ประชุมเพื่อร่วมกันเพื่อวางแผน กำหนดเป้าหมาย จัดตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน	4.67	0.50	มากที่สุด
7.1.3 สรุปผลการประชุม และจัดทำเอกสารแผนปฏิบัติการ ปฏิทินการดำเนินงาน	4.56	0.73	มากที่สุด
7.2 ชั้นที่ 2. ชั้นปฏิบัติการ			
7.2.1 กำหนด แต่งตั้ง ผู้ปฏิบัติงานต่าง ๆ	4.78	0.44	มากที่สุด
7.2.2 คู่มือห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ	4.67	0.50	มากที่สุด
7.2.3 พัฒนาชุดการเรียนรู้	4.56	0.88	มากที่สุด
7.3 ชั้นที่ 3. ชั้นประยุกต์ใช้			
7.3.1 ฝึกปฏิบัติผู้เรียนตามตารางเวลา แต่ละหัวข้อที่ได้รับไว้ในชุดการเรียนรู้ โดยมีอาจารย์และ/หรือผู้ช่วย คอยให้คำแนะนำปรึกษา	4.89	0.33	มากที่สุด
7.3.2 สรุปผลที่ได้จากการฝึกปฏิบัติ	4.78	0.44	มากที่สุด
7.4 ชั้นที่ 4. ชั้นประเมินผล			
7.4.1 จัดประเมินการรับรู้ที่ได้จากผู้เข้ารับการฝึกปฏิบัติ	5.00	0.00	มากที่สุด
7.4.2 รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล ของทุกกิจกรรมที่ได้ดำเนินการมา	5.00	0.00	มากที่สุด
7.4.3 จัดทำสรุปผลการดำเนินงานทั้งหมดที่ได้ดำเนินการมา	4.67	0.50	มากที่สุด
โดยรวม	4.77	0.52	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ความเหมาะสมด้านความเหมาะสมด้านองค์ประกอบของรูปแบบ อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52) ความเหมาะสมด้านมาตรฐานต่าง ๆ อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.80) ความเหมาะสมด้านหลักการ ทฤษฎี อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.35) ความเหมาะสมด้านการบริการจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 5.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00) ความเหมาะสมด้านองค์ประกอบห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 5.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00) ความเหมาะสมด้านของตัวบ่งชี้รูปแบบ อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 5.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00) ความเหมาะสมด้านกระบวนการการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49)

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษารูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 5 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนที่ 1 มาตรฐานต่าง ๆ ส่วนที่ 2 หลักการ ทฤษฎี ต่าง ๆ ส่วนที่ 3 การบริการจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ ส่วนที่ 4 องค์ประกอบของห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ ส่วนที่ 5 ตัวบ่งชี้ของ

รูปแบบ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นต่อความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับมากที่สุด เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้ ศึกษาเอกสารและสังเคราะห์กรอบแนวความคิดการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยศึกษางานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ บทความเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีเกี่ยวข้องกับ โครงงาน สัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนทางด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จากนั้นทำการสรุปประเด็นความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผลการสัมภาษณ์ประเด็นบริบท ปัญหา ความต้องการ จากนั้นทำการสังเคราะห์รูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสำรวจ การสัมภาษณ์ เกี่ยวกับการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และทำการประเมินรูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยผู้เชี่ยวชาญ จึงส่งผลให้ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นเกี่ยวกับรูปแบบในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ Dalibor Dobrilovic [3] ที่มีการนำซอฟต์แวร์การสร้างแบบจำลองเครือข่ายนำมาใช้เพื่อวิเคราะห์การทำงานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และ Y.Khazri, A.Al Sabri และคณะ[4] ที่มีการใช้ห้องปฏิบัติการระยะไกลจะมีความยืดหยุ่น สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้มีการกระจายอย่างทั่วถึง สามารถช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงและทำการทดลองได้จริง

โดยงานวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยจะนำรูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ได้พัฒนาขึ้น นำไปพัฒนาห้องปฏิบัติการเรียน และพัฒนาห้องปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตามโครงสร้างที่ กฤษดา หินเธาว์ และคณะ [6] ได้เสนอไว้

ข้อเสนอแนะ

ผลที่ได้การวิจัยครั้งนี้ เป็นรูปแบบการบริหารจัดการห้องเรียนไอซีทีแบบร่วมมือ กรณีศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หากจะนำผลวิจัยไปใช้ควรนำรูปแบบที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น นำไปจัดทำเป็นคู่มือ ชุดเรียนรู้ และการจัดการห้องปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์*. กรุงเทพฯ.
- [2] อติเรก เยาว์วงศ์. (2555). *การพัฒนาแบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก บนการปฏิบัติการทดลองเสมือนจริง โดยใช้โปรแกรมจำลองเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์บัณฑิต), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.
- [3] Dalibor Dobrilovic. (2013). Expanding Usability of Virtual Network Laboratory in IT Engineering Education. *IJOE*, 9(1).
- [4] Y.Khazri, A.Al Sabri, B. Sabir, H. Toumi, M.Moussetad, Ahmed Fahli. (2017). Development And Management of A Remote Laboratory In Physics For Engineering Education (E-LAB FSBM). *Proceedings of the 2nd International Conference on Big Data, Cloud and Applications*, (2), 103:1-103:6. doi: 10.1145/3090354.3090460
- [5] Ruben Heradio, Luisde la Torre, Daniel Galan and Francisco Javier Cabrerizo. (2016). Virtual and remote labs in education: A bibliometric analysis. *Computers & Education*, (98), 14-38. doi: 10.1016/j.compedu.2016.03.010
- [6] กฤษดา หินเธาว์, ธรัช อารีราษฎร์, และวราภภา อารีราษฎร์. (2561). การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบร่วมมือ. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 4* (135-140) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- [7] Best, John W. (1997). *Research in Education* (3nd. Ed.,). Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hell.