

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ไอพีวี6 สำหรับนักศึกษาสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

Development of E-Learning on IPv6 for Computer-Science Students at Kamphaengphet Rajabhat University

วันเฉลิม พูนใจสม¹, อรปรียา คำแพง¹ และขัมภิชา ตันตีสันติสม²

Wunchalearn Poonjaisom¹, Ornpreeya Kampaeng¹ and khumphicha Tantisantisom²

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ¹, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร²

Academic Resource and Information Technology Center¹, Faculty of Science and Technology

at Kamphaeng Phet Rajabhat University²

E-Mail: khumphicha@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนออนไลน์และหาประสิทธิภาพของบทเรียน เรื่อง IPv6 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ กลุ่มเป้าหมาย คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร จำนวน 18 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนออนไลน์ เรื่อง IPv6 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่นักศึกษามีต่อบทเรียนออนไลน์ และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.50/81.74 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 3) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนออนไลน์นี้ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์, ไอพีวี6, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The purposes of this study were to 1) develop an E-Learning on IPv6 topic and find out its efficiency; 2) to compare the learning achievement of students between pre-tests and post-tests; and 3) to study the students' satisfaction toward the E-Learning. The target group consisted of 18 senior computer science students, Faculty of Science and Technology at Kamphaengphet Rajabhat University. The instruments were 1) E-Learning on IPv6 2) achievement test and 3) satisfaction questionnaire for students with E-Learning. In addition, mean, standard deviation and t-test were employed to analyze the collected data.

The study found that 1) the E-Learning's efficiency E_1/E_2 reached the criteria 80/80 at 82.50/81.74, 2) student's post-learning achievement was significantly higher than the pre-learning one at 0.05, and 3) the students' satisfaction toward the E-Learning was generally high.

Keywords: E-Learning, IPv6, Learning Achievement

บทนำ

ในการสื่อสารข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ทุกตัวจะต้องสามารถระบุตำแหน่งที่อยู่ในเครือข่ายได้อย่างถูกต้อง โดยใช้หมายเลข IP address นั้นเอง ในปัจจุบันเป็นการใช้งาน IP address รุ่นที่ 4 (IPv4) ที่สามารถรองรับการเชื่อมต่อได้ 2^{32} หรือกว่า 4 พันล้านหมายเลข แต่เนื่องด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ส่งผลให้เกิดการใช้งานอุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายกันอย่างแพร่หลาย จนส่งผลให้ IP address ที่มีอยู่อาจไม่เพียงพอต่อการให้บริการในอนาคต จึงได้มีการปรับเปลี่ยนมาใช้ IP address รุ่นที่ 6 (IPv6) ซึ่งสามารถรองรับได้ถึง 2^{96} หมายเลข โดยในการปรับเปลี่ยนนี้จะส่งผลกระทบต่อทั้งผู้ให้บริการเครือข่าย ผู้ให้บริการข้อมูล นักพัฒนาโปรแกรม รวมไปถึงผู้ใช้งานทั่วไป [1]

ในยุคที่ประเทศไทยต้องการก้าวไปสู่ยุคนวัตกรรม หรือประเทศไทย 4.0 นั้น ความรู้ความเข้าใจทางด้านดิจิทัลเป็นสิ่งที่ไม่หลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่อยู่ในสาขาทางด้านคอมพิวเตอร์ที่ต้องมีความรู้ความเข้าใจเป็นอย่างดี นอกจากนี้ในการเรียนรู้ศาสตร์ต่างๆ นั้น สื่อการเรียนการสอนที่น่าสนใจ ใช้งานง่าย และสามารถทบทวนด้วยตนเองได้ตลอดเวลาที่ต้องการ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน ทั้งนี้เพื่อเป็นการเสริมสร้างความเข้าใจในเรื่อง IPv6 ให้กับนักศึกษาสาขาทางด้านคอมพิวเตอร์ จึงควรมีการพัฒนาเนื้อหาเรื่องนี้ขึ้นมาโดยเฉพาะ ซึ่งรูปแบบที่จะช่วยให้ผู้ที่สนใจสามารถเรียนรู้ได้ตามอัธยาศัยนั้น ควรสามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลาที่ต้องการ ประกอบไปด้วยเนื้อหาสาระและสื่อต่างๆ ที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์และหาประสิทธิภาพของบทเรียน เรื่อง IPv6
- 1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของบทเรียนออนไลน์นี้
- 1.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนออนไลน์นี้

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 IP address เป็นรูปแบบหมายเลขที่ใช้ในการระบุอุปกรณ์ต่างๆ ภายในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งรุ่นที่ 4 หรือ IPv4 เป็นรุ่นที่ใช้งานกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน แต่ด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่มีการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ เพิ่มขึ้นอย่างมากนั้น IPv4 อาจไม่สามารถรองรับการใช้งานในอนาคตได้อย่างเพียงพอ จึงได้มีการพัฒนารุ่นที่ 6 หรือ IPv6 มาใช้งาน โดยลักษณะที่สำคัญของ IPv6 ได้แก่ [2]

2.1.1 ขนาดของแอดเดรส (Address Size) โดย IPv6 จะมีขนาดของแอดเดรส 128 บิต ซึ่งมากกว่า IPv4 ที่ใช้เพียง 32 บิต ส่งผลให้สามารถรองรับอุปกรณ์ในการเชื่อมต่อได้อย่างเพียงพอ

2.1.2 รูปแบบเฮดเดอร์ (Header Format) โดยใน IPv6 ส่วนของเฮดเดอร์จะมีความสมบูรณ์มากขึ้น ส่งผลให้สามารถประมวลผลได้เร็วยิ่งขึ้นโดยประกอบไปด้วย 8 ส่วน คือ Version, Priority, Flow Label, Payload Length, Next Header, Hop Limit, Source Address และ Destination Address

2.1.3 การขยายเฮดเดอร์ (Extension Header) ใน IPv6 จะแปลงข้อมูลด้วยการแบ่งเฮดเดอร์ออกเป็นส่วนๆ และส่วนค่าต่ำแกรมจะประกอบไปด้วยเฮดเดอร์ของ IPv6 ส่วนขยายของเฮดเดอร์และข้อมูลตามลำดับ

2.1.4 การสนับสนุนข้อมูลแบบเสียงและภาพเคลื่อนไหว (Support for Audio and Video) ใน IPv6 ได้รวมกลไกในการจัดการจราจรเครือข่าย เพื่อให้ส่งข้อมูลได้รวดเร็วยิ่งขึ้น เพื่อสนับสนุนการสื่อสารแบบเรียลไทม์ทั้งภาพและเสียง

2.1.5 โพรโตคอลส่วนขยาย (Extensible Protocol) ใน IPv6 ได้เพิ่มเติมส่วนขยายที่ไม่ได้กำหนดชนิดโพรโตคอลแบบคงที่ ซึ่งส่งผลต่อความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนตามการออกแบบได้ง่ายขึ้น

2.2 แอดเดรสของ IPv6 จะมีขนาด 16 ไบต์หรือ 128 บิต ซึ่งจะเขียนในรูปแบบของเลขฐานสิบหก ที่แบ่งข้อมูลออกเป็น 8 ส่วน ส่วนละ 2 ไบต์ ใช้เครื่องหมาย “:” คั่นระหว่างข้อมูลแต่ละส่วน [3] สำหรับ IPv6 นั้นได้กำหนดประเภทของแอดเดรสไว้ 3 ประเภท คือ

2.2.1 ยูนิคาสต์(unicast)มีไว้สำหรับกำหนดให้เครื่องเพียงเครื่องเดียวเท่านั้น กรณีที่กลุ่มข้อมูล (data packet) ได้กำหนดแอดเดรสปลายทางเป็นแบบยูนิคาสต์ จะมีเพียงเครื่องปลายทางเครื่องเดียวเท่านั้นที่ได้รับกลุ่มข้อมูลนี้

2.2.2 เอนีคาสต์(anycast) มีไว้สำหรับกำหนดกลุ่มของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยทุกเครื่องจะใช้พรีฟิกซ์เดียวกัน กรณีที่เครื่องคอมพิวเตอร์หลายเครื่องอยู่ในเครือข่ายเดียวกันและใช้พรีฟิกซ์ร่วมกัน กลุ่มข้อมูลจะถูกส่งไปยังเครื่องที่ใกล้ที่สุด

2.2.3 มัลติคาสต์ (multicast) มีไว้สำหรับกำหนดกลุ่มของเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ไม่จำเป็นต้องมีพรีฟิกซ์เหมือนกัน และเครื่องคอมพิวเตอร์เหล่านั้น ไม่จำเป็นต้องอยู่ในเครือข่ายเดียวกันอีกด้วย

โดยในการเปลี่ยนแปลงการใช้งานจาก IPv4 มาเป็น IPv6 นั้น ไม่สามารถทำทั้งหมดได้อย่างทันที ทั้งยังต้องใช้เวลาและค่าใช้จ่ายจำนวนมากในการเปลี่ยนแปลง จึงจำเป็นต้องดำเนินการทีละขั้นตอน เพื่อให้เกิดผลกระทบน้อยที่สุด ดังนั้นการเรียนรู้อย่างถ่องแท้ ในเรื่อง IPv6 จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากสำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์

ในการเรียนสาขาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์นั้น มีเนื้อหามากมายที่เป็นลักษณะนามธรรม ต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจ จินตนาการ การเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่เข้ากับความรู้ที่มีอยู่เดิม รวมทั้งทักษะอื่นๆ ในการดำเนินเรียน ในการอธิบายให้ผู้ที่ไม่เคยเรียนได้เข้าใจรูปแบบที่เป็นนามธรรมนั้นต้องอาศัยเทคนิคในการสอนรวมทั้งกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหานั้นๆ แต่อย่างไรก็ตาม การพัฒนาวิธีการต่างๆ รวมทั้งบทเรียนออนไลน์ถูกนำมาใช้ในการเรียนการสอนในสาขาวิชานี้กันอย่างแพร่หลาย ดังเช่น กาญจนารัตนธีรวิเชียร [4] ได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาอัลกอริทึมเบื้องต้น เรื่องการเขียนผังงาน มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 อีกทั้งผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนนี้เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในด้านความน่าสนใจ ด้านภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ และด้านความสะดวกในการนำมาใช้ในการเรียน นอกจากนี้ไพรินทร์ มีศรี และอวยพร มีศรี [5] ได้พัฒนาและนำสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวนซ้ำ ไปทดลองใช้งาน พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้งพัชรภรณ์วรโชติกิจาร และธัญญพงศ์ ศรีกาฬสินธุ์ [6] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ระบบการจัดการฐานข้อมูล บทเรียนนี้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีความพึงพอใจต่อบทเรียนอยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะประเด็นด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการดำเนินเรื่องมีความน่าสนใจ ได้รับการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เช่นเดียวกับภกมลมาศ วงษ์ใหญ่ [7] ที่พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างหลังเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อผู้เรียนได้ใช้สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา โครงสร้างข้อมูล เรื่อง สแตกหรือการใช้งานบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาโดยเมษา พูลสวัสดิ์ และนวลศรี ชำนาญกิจ [8] ที่พบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างหลังเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะเห็นได้ว่า การนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มาใช้งานเพื่อส่งเสริมกิจกรรมการเรียนการสอน ในเนื้อหาที่มีลักษณะนามธรรม ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ทั้งยังส่งผลกระทบในด้านบวกต่อผู้เรียน ในเรื่องของการเรียนรู้ด้วยตนเองอีกด้วย

ดังนั้น การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง IPv6 ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักถึงความสำคัญของการเปลี่ยนแปลง เกิดความรู้ความเข้าใจ และสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลา จึงเป็นอีกหนึ่งหนทางที่จะช่วยพัฒนาการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) ให้กับนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และผู้ที่เกี่ยวข้อง

วิธีดำเนินงานวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

- 1.1 บทเรียนออนไลน์ เรื่อง IPv6 ที่พัฒนาผ่านระบบ Learning Management System (LMS) ของมหาวิทยาลัยราชภัฏกาแพงเพชร
- 1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน
- 1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจที่นักศึกษาที่มีต่อบทเรียนออนไลน์

2. กลุ่มเป้าหมาย

นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกาแพงเพชร จำนวน 18 คน

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

- 3.1 กำหนดวัตถุประสงค์และออกแบบเนื้อหาเรื่อง IPv6 โดยศึกษาเอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้อง
- 3.2 พัฒนาระบบเรียนออนไลน์ โดยใช้เครื่องมือ LMS
- 3.3 ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านระบบเครือข่ายถึงความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา
- 3.4 ทดลองใช้แบบเดียวกับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นปีที่ 4 จำนวน 3 คน ในแต่ละบท ผู้เรียนจะเริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นเข้าสู่บทเรียน เมื่อศึกษาเนื้อหาเสร็จสิ้นจะทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียนที่ได้มีการสลับลำดับข้อและคำตอบ เมื่อสิ้นสุดการเรียนทุกบทแล้ว จะทำข้อสอบที่รวบรวมเนื้อหาทุกบท
- 3.5 ประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน จากนั้นปรับปรุงคุณภาพของสื่อตามคำแนะนำของนักศึกษา
- 3.6 ทดลองแบบกลุ่มย่อยกับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 8 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพเบื้องต้นของบทเรียน
- 3.7 ประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนจากการทดลองในข้อ 3.6 จากนั้นปรับปรุงคุณภาพของสื่อซ้ำ ตามคำแนะนำของนักศึกษา
- 3.8 ทดลองใช้กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 4 จำนวน 18 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และประเมินความพึงพอใจ

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ [9]

- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง IPv6

- เนื้อหา เรื่อง อินเทอร์เน็ตโพรโตคอล IPv6 นั้น ประกอบไปด้วย 8 บท คือ
- บทที่ 1 แนะนำ IPv6
 - บทที่ 2 คุณลักษณะของ IPv6
 - บทที่ 3 เปรียบเทียบองค์ประกอบพื้นฐาน ของ IPv6 และ IPv4
 - บทที่ 4 ความสามารถพิเศษของ IPv6 ที่เหนือกว่า IPv4
 - บทที่ 5 การปรับเปลี่ยนระบบเครือข่ายจาก IPv4 สู่ IPv6
 - บทที่ 6 อุปกรณ์และแอปพลิเคชันในปัจจุบันที่สนับสนุน IPv6
 - บทที่ 7 ประโยชน์ของการใช้งาน IPv6
 - บทที่ 8 ข้อดีและข้อเสียของ IPv6
- โดยมีภาพตัวอย่างของบทเรียน ดังภาพที่ 1 – 5

หน้าจอหลักและโครงสร้างของเนื้อหา ประกอบไปด้วย 8 บท พร้อมทั้งนโยบายเรื่อง IPv6 ของกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แสดงไว้ดังภาพที่ 1

KPRU LMS e-Learning
สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอน : มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬงพงเพชร

สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอน : มรภ.ภพ. My courses This course

Home กลุ่มวิชาทั่วไป Network Computing อินเทอร์เน็ตโพรโตคอล IPv6

อินเทอร์เน็ตโพรโตคอล IPv6 - อปรปรียา คำแพง, วันเฉลิม พุนใจสม

ความรู้พื้นฐาน
อินเทอร์เน็ตโพรโตคอล IPv6
งานพัฒนาระบบงานอิเล็กทรอนิกส์
มสภ.ภ.พ.

การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตโพรโตคอล เวอร์ชัน 6 (IPv6) ผู้ศึกษาค้นคว้า แง่หัวข้อที่สำคัญในการเสนอผลการศึกษาค้นคว้า เรียบเรียง และนำเสนอสาระสำคัญ จากเอกสาร ตำรา และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นประเด็นสำคัญ ดังนี้

- บทที่ 1 แนะนำ IPv6
- บทที่ 2 คุณลักษณะของ IPv6
- บทที่ 3 เปรียบเทียบองค์ประกอบพื้นฐาน ของ IPv6 และ IPv4
- บทที่ 4 ความสามารถพิเศษของ IPv6 ที่เหนือกว่า IPv4
- บทที่ 5 การปรับเปลี่ยนระบบเครือข่ายจาก IPv4 สู่ IPv6
- บทที่ 6 อุปกรณ์และแอปพลิเคชันในปัจจุบันที่สนับสนุน IPv6
- บทที่ 7 ประโยชน์ของการใช้งาน IPv6
- บทที่ 8 ข้อดีและข้อเสียของ IPv6

นโยบายส่งเสริม IPv6 - กระทรวง ICT
News forum

ภาพที่ 1 ตัวอย่างหน้าจอโครงสร้างของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง IPv6

สำหรับในแต่ละบทเรียนจะประกอบไปด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา เอกสารสำหรับดาวน์โหลด และแบบทดสอบหลังเรียน ดังภาพที่ 2

บทที่ 2

2

คุณลักษณะของ IPv6

Internet Protocol Version 6 (IPv6) บางครั้งถูกเรียกว่า Next Generation Internet Protocol หรือ IPng ถูกออกแบบมาเพื่อทำงานได้ดีในระบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น ระบบเครือข่าย Gigabit Ethernet, OC-12 ATM และในขณะที่เดียวกันก็ยังสามารถทำงานในระบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพต่ำได้ นอกจากนี้ยังมีการเตรียมแพลตฟอร์มสำหรับฟังก์ชันใหม่ๆ ของอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นที่ต้องการในอนาคตอันใกล้ไว้ด้วย ความแตกต่างระหว่าง IPv6 และ IPv4 มีอยู่ด้วยกัน 5 ประการ ดังนี้

- แบบทดสอบก่อนเรียน บทที่ 2
- เนื้อหาบทเรียน - คุณลักษณะของ IPv6
- ดาวน์โหลดไฟล์สำหรับปริ้น - คุณลักษณะของ IPv6
- แบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 2

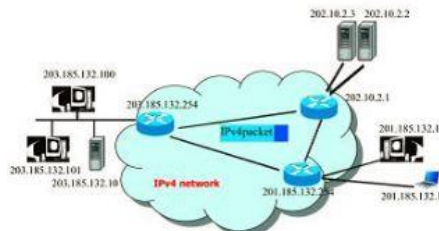
ภาพที่ 2 ตัวอย่างหน้าจอโครงสร้างของบทที่ 2

เมื่อเข้าสู่เนื้อหาของแต่ละบทเรียนจะปรากฏรายละเอียดต่างๆ ทั้งข้อความ และรูปภาพอธิบาย ดังตัวอย่างในภาพที่ 3

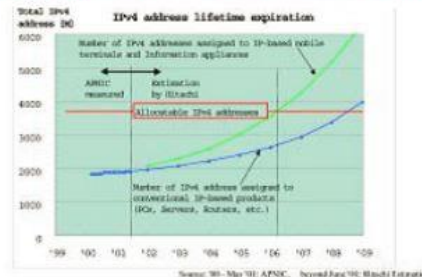
เนื้อหาบทเรียน - แนะนำ IPV6

[Return to: บทที่ 1](#)

กลไกสำคัญในการทำงานของอินเทอร์เน็ต คือ อินเทอร์เน็ตโพรโตคอล (Internet Protocol) ซึ่งประกอบด้วย ส่วนสำคัญคือ หมายเลขอินเทอร์เน็ตแอดเดรส หรือไอพีแอดเดรส (IP Address) ที่ใช้ในการอ้างอิงเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เครือข่ายต่างๆ บนอินเทอร์เน็ตทั่วโลก เปรียบเสมือนการใช้งานโทรศัพท์ในการติดต่อสื่อสารกัน จะต้องมีเลขหมายเบอร์โทรศัพท์เพื่อให้อ้างอิงผู้รับสายได้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในอินเทอร์เน็ตก็ต้องมีหมายเลขไอพีแอดเดรสที่ไม่ซ้ำกับใคร ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงการส่งข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต โดยใช้อินเทอร์เน็ตโพรโตคอลรุ่นที่ 4



ภาพที่ 3 ตัวอย่างหน้าจอเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ หัวข้อ แนะนำ IPV6

ในส่วนของแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ได้ใช้ข้อสอบชุดเดียวกัน แต่กำหนดให้แสดงผลแบบสลับลำดับข้อความ และแต่ละข้อความ จะสลับตัวเลือกด้วยเช่นเดียวกัน ตัวอย่างของแบบทดสอบก่อนเรียน หัวข้อแนะนำ IPv6 แสดงไว้ดังภาพที่ 4

The image shows three screenshots of a pre-test interface. Each question is presented in a light blue box with a sidebar on the left containing question details and actions.

Question 1
Not yet answered
Marked out of 1.00
Flag question
Edit question

IETF ย่อมาจาก ?

Select one:

- a. The Internet Engineering Task Force
- b. Internet Engineer Task Force
- c. Internet Engineering Task Force
- d. The Internet Engineer Task Force

Question 2
Not yet answered
Marked out of 1.00
Flag question
Edit question

IP Address มีกี่แบน ?

Select one:

- a. 5
- b. 3
- c. 2
- d. 4

Question 3
Not yet answered
Marked out of 1.00
Flag question
Edit question

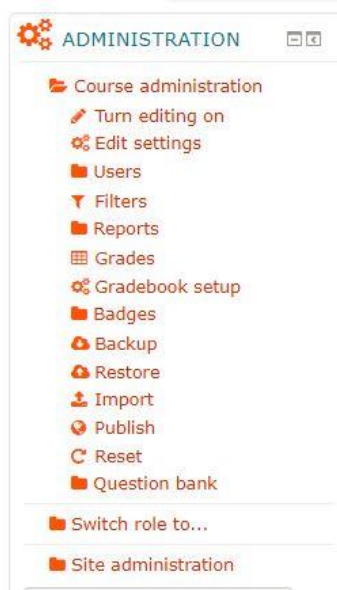
IPv6 ถูกพัฒนาขึ้นเพื่ออะไร ?

Select one:

- a. เพื่อให้เพียงพอกับการใช้อินเทอร์เน็ตในอนาคต
- b. เพื่อทำให้ค่าใช้จ่ายต่ำลง
- c. เพื่อความสะดวกสบาย
- d. เพื่อให้อินเทอร์เน็ตเร็วขึ้น

ภาพที่ 4 ตัวอย่างหน้าจอแบบทดสอบก่อนเรียน หัวข้อ แนะนำ IPv6

นอกจากนี้ในการบริหารจัดการรายวิชา ผู้สอนยังสามารถจัดการผ่านเมนูต่างๆ เช่น การจัดการผู้ใช้งาน การจัดการลงทะเบียน การตรวจสอบคะแนนแบบทดสอบ และการนำออกข้อมูลผู้ใช้และคะแนนสอบ ดังตัวอย่างในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ส่วนของหน้าจอสำหรับการบริหารจัดการวิชา

โดยผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์เรื่อง IPv6 กับกลุ่มทดสอบทั้ง 3 กลุ่ม ได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนกับกลุ่มทดสอบทั้ง 3 กลุ่ม

การทดสอบประสิทธิภาพ	E ₁	E ₂
การทดสอบแบบเดี่ยว	65.40	70.80
การทดสอบแบบกลุ่มย่อย	71.09	72.34
การทดสอบแบบกลุ่มใหญ่	82.50	81.74

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพทั้ง 3 กลุ่ม ซึ่งได้มีการพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพเมื่อสิ้นสุดการทดสอบแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มย่อย จนในที่สุดเมื่อนำไปทดสอบกลุ่มใหญ่ พบว่าบทเรียนออนไลน์นี้ผ่านเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของบทเรียนออนไลน์

จากการวิเคราะห์ผลคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test ได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	\bar{x}	S.D.	t	Sig.
แบบทดสอบก่อนเรียน	18	37.50	9.49	-9.38	.000*
แบบทดสอบหลังเรียน	18	66.00	7.14		

*ระดับนัยสำคัญ < .05

จากตารางที่ 2 สรุปได้ว่า นักศึกษากลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยหลังใช้บทเรียนออนไลน์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง IPv6

ในการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง IPv6 ปรากฏรายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์

ประเด็นความพึงพอใจ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหา	4.20	0.80	มาก
ความเหมาะสมของลำดับเนื้อหา	4.28	0.83	มาก
การใช้ภาษาที่ชัดเจนเข้าใจง่าย	4.06	0.87	มาก
ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนแต่ละเนื้อหา	4.28	0.75	มาก
ความเหมาะสมกับระดับความรู้ของนักศึกษา	4.22	0.88	มาก
ความเกี่ยวเนื่องกันของเนื้อหา	4.17	0.71	มาก
ด้านรูปแบบการนำเสนอ	4.14	0.76	มาก
ความน่าสนใจของบทเรียน	4.17	0.62	มาก
รูปแบบการนำเสนอสามารถดึงดูดความสนใจได้ดี	4.06	0.54	มาก
ความชัดเจนของรูปและตัวอักษร	4.17	0.86	มาก
ความเหมาะสมของขนาดและสีข้อความ	4.06	0.87	มาก
ความเหมาะสมของรูปประกอบคำอธิบาย	4.28	0.89	มาก
ด้านรูปแบบการเรียนรู้	4.24	0.69	มาก
ความสะดวกในการเข้าใช้งาน	4.00	0.77	มาก
ความสะดวกในการทบทวนบทเรียน	4.28	0.67	มาก
ความเร็วในการเชื่อมต่อและแสดงผล	4.11	0.76	มาก
การประเมินผลการเรียนรู้อย่างทันที	4.28	0.67	มาก
การส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.56	0.51	มากที่สุด
โดยรวม	4.20	0.75	มาก

ในการศึกษาความพึงพอใจนั้น ได้แบ่งประเด็นออกเป็น 3 ด้าน พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.20$) และความพึงพอใจในทุกด้านอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ ด้านรูปแบบการเรียนรู้ ($\bar{X}=4.24$) ด้านเนื้อหา ($\bar{X}=4.20$) และด้านรูปแบบการนำเสนอ ($\bar{X}=4.14$) โดยประเด็นที่นักศึกษามีความพึงพอใจมากที่สุด คือ การส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ($\bar{X}=4.56$) ส่วนประเด็นที่นักศึกษามีความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ความสะดวกในการเข้าใช้งาน ($\bar{X}=4.00$)

อภิปรายผลการวิจัย

1. ในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่อง IPv6 นี้ มีการทดสอบหลายครั้ง และได้มีการปรับปรุงประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่องจนผ่านเกณฑ์ 80/80 ที่ได้ตั้งไว้ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 แม้ว่าในการทดสอบแบบเดี่ยว คะแนนระหว่างเรียน (E_1) มีค่าน้อยกว่าคะแนนหลังเรียน (E_2) แต่ในการทดสอบแบบกลุ่มย่อยและแบบกลุ่มใหญ่ พบว่า

คะแนนหลังเรียนมีค่าน้อยกว่าคะแนนระหว่างเรียนเล็กน้อย อาจเป็นเพราะนักศึกษาสึมเนื้อหาบางส่วน หรือเกิดความสับสนกับสิ่งที่ได้เรียนไปก่อนหน้านี้ แต่ไม่แสดงผลอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับกาญจนา รัตนธีรวิเชียร [4] ที่ทดลองแล้วพบว่า คะแนนหลังเรียนมีค่าน้อยกว่าคะแนนระหว่างเรียน อาจเกิดจากความจำในเนื้อหา หรือในแบบทดสอบหลังเรียนประกอบไปด้วยเนื้อหาหลายเรื่อง อาจทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนและไม่มั่นใจในคำตอบ

2. ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนสูงกว่าหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญนั้น เป็นเพราะว่าบทเรียนได้ผ่านการออกแบบและปรับปรุงคุณภาพหลายครั้ง ทั้งจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ทดลองกลุ่มย่อย โดยเฉพาะด้านเนื้อหาและรูปแบบการแสดงผล สอดคล้องกับผลการวิจัยของไพรินทร์ มีศรี และอวยพร มีศรี [5] ที่ใช้บทเรียนออนไลน์ในการปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งอำนวยความสะดวกในการเข้าใช้งาน ผู้เรียนไม่รู้สึกลำบากและสามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเองตามต้องการ

3. ในด้านความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนนั้น จะเห็นได้ว่า การกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น ส่งผลในด้านดีต่อนักศึกษาเป็นอย่างมาก สอดคล้องกับ พัชรภรณ์วรโชติกำจร และฐะณพงค์ ศรีกาฬสินธุ์ [6] ว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจประเด็นการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองในระดับมากที่สุดเช่นกัน สำหรับความสะดวกในการใช้งานนั้น ในการใช้งานครั้งแรก ระบบได้กำหนดให้ผู้เรียนยืนยันตัวตนผ่านทางอีเมลเพื่อป้องกันผู้ไม่มีสิทธิ์เข้าใช้งาน จึงอาจก่อให้เกิดความไม่สะดวกได้ แต่หลังจากที่ยืนยันตัวตนแล้ว ผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานผ่านทางชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านได้ทันที

ข้อเสนอแนะ

1. ในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ อาจพิจารณาการนำเสนอด้วยคลิปวิดีโอในรูปแบบต่างๆ เช่น กราฟิก แอนิเมชัน หรือคลิปบรรยายที่สอดแทรกข้อความหรือคำสำคัญเป็นระยะ เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน
2. ควรปรับปรุงรูปแบบการแสดงผลให้เหมาะสมกับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการทบทวนเนื้อหาด้วยตนเอง แม้ว่าในการวิจัยครั้งนี้ เครื่องมือสามารถแสดงผลในแบบ Responsive Web แล้วก็ตาม แต่เนื้อหาบางส่วนยังไม่สะดวกในการอ่าน โดยเฉพาะเมื่อเปิดผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ขนาดเล็ก
3. ในการวิจัยครั้งต่อไป อาจผสมทฤษฎีทางการเรียนรู้อื่นๆ เพิ่มเติมในการออกแบบเนื้อหาและกิจกรรมที่เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน), และสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2555). *แนวทางการเปลี่ยนผ่าน IPv4 ไปสู่ IPv6*. สืบค้นจาก <http://www.ipv6.ega.or.th/res/IPv6%20Transition%20Guide-20120123001.pdf>
- [2] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2559). *เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- [3] ไพเราะชาน เบห์รัส แอ และโซเฟีย ชุงเฟกาน. (2549). *การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ [Data communications and networking]* (จักกริช พฤษการ, ผู้แปล). กรุงเทพฯ: ท้อป.
- [4] กาญจนา รัตนธีรวิเชียร. (2555). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาอัลกอริทึมเบื้องต้น เรื่องการเขียนผังงาน สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง*, 1(1), 99 – 110.
- [5] ไพรินทร์ มีศรี, และอวยพร มีศรี. (2558). การพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ เรื่องการวนซ้ำ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. *วารสารวิจัยและพัฒนาวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 10(1), 49 – 56.
- [6] พัชรภรณ์ วรโชติกำจร, และฐะณพงค์ ศรีกาฬสินธุ์. (2558). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต: ระบบการจัดการฐานข้อมูล. *วารสารวิชาการนวัตกรรมสื่อสารสังคม*, 3(1), 51 – 66.

- [7] กมลมาศ วงษ์ใหญ่. (2552). การพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาโครงสร้างข้อมูล เรื่อง สแตก สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. *วารสารวิจัยและพัฒนาวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 4(1), 141-148.
- [8] เมษา พูลสวัสดิ์, และนวลศรี ชำนาญกิจ. (2559). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์*, 11(3), 131-142.
- [9] เอื้อมพร หลินเจริญ. (2554). *ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์*. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.