

การพัฒนาระบบวัดประสิทธิภาพข้อสอบโดยใช้เทคนิค Parallel
กรณีศึกษาสาขาสาธารณสุขศาสตร์คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
DEVELOPMENT OF EXAMINATION MEASUREMENT SYSTEM BY
USING PARALLEL TECHNIQUES: A CASE STUDY OF PUBLIC HEALTH, FACULTY
OF SCIENCE, BURIRAM RAJABHAT UNIVERSITY

วนิชยา พันธธา ^{1*} สกรณ บุษบง ^{2*} อธิกร เชื้อแก้ว ^{3*}

Wanichaya phanthao ^{1*} Zagon Bussabong ^{2*} Teerungkull Chueakaew ^{3*}

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ¹

610112230037@bru.ac.th *, zagon.bb@bru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบวัดประสิทธิภาพข้อสอบโดยใช้เทคนิค Parallel กรณีศึกษาสาขาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาระบบวัดประสิทธิภาพข้อสอบโดยใช้เทคนิค Parallel กรณีศึกษาสาขาสาธารณสุขศาสตร์คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพการประมวลผลระหว่างการใช้ Parallel และการประมวลผลแบบปกติ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจจากการใช้ระบบวัดประสิทธิภาพข้อสอบโดยใช้เทคนิค Parallel กรณีศึกษาสาขาสาธารณสุขศาสตร์คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

จากการพัฒนาระบบพบว่า ระบบสามารถตอบสนองการทำงานได้โดยผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบทั้งหมดโดยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ที่พึงพอใจมากที่สุด (\bar{X} = 4.30) รวมถึงการทดสอบการประเมินประสิทธิภาพข้อสอบด้วยการใช้เทคนิค Parallel การทำงานแบบ multi-thread ทำให้การคำนวณโดยภาพรวมทำงานเร็วขึ้นมากถึง 0.5 มิลลิวินาที จากกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ อาจารย์สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ผลการทดสอบการประเมินประสิทธิภาพการประมวลผลข้อสอบด้วยการใช้เทคนิค Parallel และ ไม่ใช้ Parallel พบว่าผลความเร็วเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 51.863 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในชุดข้อมูลที่มากขึ้น

คำสำคัญ: การประมวลผลแบบขนาน, เว็บแอปพลิเคชัน, ระบบวัดประสิทธิภาพข้อสอบ

ABSTRACT

This research is the development of a test performance measurement system using parallel techniques, case studies in public health, Faculty of Science, Buriram Rajabhat University, with the aim of 1) to develop a test performance measurement system using parallel techniques, case studies in public health, Faculty of Science, Buriram Rajabhat University 2) to assess processing efficiency during parallel use and normal processing.

As a result of the system development, the system was able to respond to the operation by the user, satisfied with the use of the entire system, with the image included in the most satisfied criteria ($\bar{x}=4.30$), as well as testing the test performance assessment using parallel techniques. From a sample Students in Public Health Sciences Lecturer in Public Health Science, Faculty of Science, Buriram Rajabhat University Test results for exam processing performance assessments using parallel and non-parallel techniques showed an average increase in speed results by 51.863 percent and a greater likelihood of increases in data sets. Keyword: Parallel, Web Application, Examination measurement system

บทนำ

จากการฝึกประสบการณ์วิชาชีพของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ มีการใช้งานอุปกรณ์และเครื่องมือทางการแพทย์หลากหลายชนิด เป็นข้อจำกัดบางเครื่องมือทาง สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตรไม่สามารถจัดหาประกอบการเรียนการสอนในรูปแบบปฏิบัติได้เนื่องจากราคาสูง อุปกรณ์ บางชนิดใช้เป็นจำนวนมากไม่เพียงพอต่อนักศึกษา อุปกรณ์บางชนิดมีชื่อและการทำงานที่ต่างกัน อีกทั้งด้านการปฏิบัติงานจริง การใช้งานเครื่องมือทางการแพทย์ต่าง ๆ ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพนั้นอาจส่งผลกระทบต่อชีวิตของผู้ป่วยโดยตรง การที่นักศึกษา ขาดความรู้ในการใช้งานอุปกรณ์หรือแม้กระทั่งไม่ทราบชื่ออุปกรณ์บางชนิด ทำให้เกิดปัญหาในการทำงานล่าช้าและเกิด ความผิดพลาดในการปฏิบัติงานจริงได้

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยได้มีแนวคิดในการพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับให้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือทาง การแพทย์ที่นักศึกษาสามารถเข้าถึงได้ทุกที่ โดยมีกรอบการใช้งานอุปกรณ์ทางการแพทย์ต่าง ๆ และมีสื่อ วัสดุโอสถิตการ ใช้งานอุปกรณ์ รวมทั้งมีแบบทดสอบให้นักศึกษาสามารถทบทวนเนื้อหาและทดสอบความรู้ของตนเองได้ตลอดเวลา โดยเว็บ แอปพลิเคชันนี้ทำการรวบรวมข้อมูลที่จำเป็น อาจารย์สามารถเพิ่มข้อสอบแบบปรนัยเพื่อเป็นการสอบย่อยของรายวิชาได้ นอกจากนั้นระบบสามารถประเมินประสิทธิภาพของข้อสอบได้ แต่เนื่องจากกระบวนการประเมินประสิทธิภาพของข้อสอบนั้น เป็นการบวนการที่ใช้เวลาในการประมวลผลมาก ผู้วิจัยจึงได้ ใช้ PHP Library Parallel เทคนิค pThreadCV2 หรือเรียกว่า การทำงานแบบ multi-thread เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลผล และเปรียบเทียบระหว่างการใช้เทคนิค Parallel และการประมวลผลแบบปกติ

1. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาระบบวัดประสิทธิภาพข้อสอบโดยใช้เทคนิค Parallel กรณีศึกษาสาขาสาธารณสุขศาสตรคณะ วิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
- 1.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพการประมวลผลระหว่างการใช้ Parallel และการประมวลผลแบบปกติ
- 1.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจจากการใช้ระบบวัดประสิทธิภาพข้อสอบโดยใช้เทคนิค Parallel กรณีศึกษาสาขา สาธารณสุขศาสตรคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปิยะทิพย์ ประดุงพรม และกนก พานทอง (2562) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบวิชา คณิตศาสตร์แบบหลายตัวเลือก สร้างโมเดลของข้อสอบต้นแบบวิชาคณิตศาสตร์แบบหลายตัวเลือก พัฒนาโปรแกรมการสร้าง

ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์แบบหลายตัวเลือก โดยใช้วิธีการสร้างข้อสอบอัตโนมัติ มีค่าความยากของข้อสอบ (b) อยู่ในระดับค่อนข้าง ยากถึงยาก สามารถสร้างโมเดลของข้อสอบต้นแบบวิชาคณิตศาสตร์แบบหลายตัวเลือก ได้จำนวน 22 ข้อ ที่ผ่านการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนอง ข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ โดยพัฒนาขึ้นอยู่ในรูปแบบของ Web Application สามารถเข้าใช้งานผ่านระบบ อินเทอร์เน็ตได้

วุฒิพงษ์ ชินศรี และศิริวรรณ วาสุกรี (2558) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนั้น แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนของการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ และส่วนของการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยใช้ภาษาพีเอชพี (PHP) ในการเขียนโปรแกรม

Ria Andryani, Edi Surya Negara และ Ferdiansyah ได้นำเสนอการเปรียบเทียบระหว่าง Single Processing กับ Parallel-Based Processing ผ่าน Load Balancing จากการทดสอบพบว่า การใช้เทคนิค Parallel-Based Processing ผ่าน Load Balancing นั้นใช้เวลาในการตอบสนองต่อการร้องขอ (Request) ได้น้อยกว่าแบบ Single Processing ซึ่ง Parallel-Based Processing นั้นช่วยในการแบ่งการทำงานออกจากกัน และประมวผลแบบคู่ขนานทำให้การทำงานนั้นมีประสิทธิภาพมากกว่า

ฉัตรศิริ ปิยะพิมล (2548) การวิเคราะห์ข้อสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบทดสอบที่ใช้ในการประเมินผลผู้เรียน ผู้เรียนนั้น ควรเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพเพื่อให้เกิดการประเมินผลที่ยุติธรรมต่อผู้เรียนทุกคน จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบค่าสถิติในการตรวจสอบคุณภาพข้อสอบ คือค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก ทั้งข้อสอบเลือกตอบที่ตรวจให้คะแนน 0-1 และข้อสอบอัตนัยที่มีการตรวจให้คะแนนแบบหลายค่า ซึ่งมีสูตรสถิติในการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อความถูกต้องและรวดเร็ว

สุรัตนา สังข์หนู,ชนศักดิ์ บ่ายเที่ยง และสุพร รัตนพันธ์ (2554) การพัฒนาโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อสอบแบบอัตโนมัติสำหรับวัดคุณภาพข้อสอบ ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวัดค่าความยาก และอำนาจจำแนกของข้อสอบอัตนัย รวมทั้งคำนวณค่าทางสถิติเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา ซึ่งผลจากการวิเคราะห์สามารถนำมาประเมินคุณภาพข้อสอบ ว่ามีระดับความยากง่าย และอำนาจจำแนกของข้อสอบในรายข้อนั้นมีความเหมาะสมเพียงใด ซึ่งใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา และปรับปรุงการออกข้อสอบ ในครั้งถัดไปให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นข้อมูลคะแนนสอบกลางภาคและปลายภาค ในกลุ่มรายวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็น พื้นฐานวิชาชีพ ซึ่งเปิดสอนให้กับนักศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อสอบนี้ จะเริ่มจากการโหลดข้อมูลของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในแต่ละรายวิชา จากฝ่ายลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย มาจัดทำฐานข้อมูล ในรูปแบบที่กำหนดไว้ และนำระบบบาร์โค้ดมาใช้ในการเข้าถึงฐานข้อมูลของนักศึกษาเป็นรายบุคคล จัดเก็บข้อมูลคะแนนสอบเป็นรายข้อในแต่ละรายวิชา และนำข้อมูลคะแนนสอบมาประเมินวัดผลการสอบ วิเคราะห์ค่าความยาก และอำนาจจำแนกของข้อสอบอัตนัย ซึ่งทำให้สะดวกรวดเร็วและถูกต้องแม่นยำ

สุโกศล วโนทยาพิทักษ์, สาธิต วงศ์ประทีป (2554) การวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนาระบบการสอบออนไลน์ที่สามารถนำผลการสอบกลับมาวิเคราะห์ข้อสอบได้แบบอัตโนมัติตามทฤษฎีการทดสอบแบบคลาสสิกได้แก่ ค่าความเชื่อมั่น ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบได้แก่ PHP, MySQL, Apache Web Server, XML, JavaScript, NetBeans ระเบียบวิธีวิจัยใช้วงจรการพัฒนาแบบน้ำตก (Waterfall Model) และใช้หลักการเขียนโปรแกรมแบบเชิงวัตถุ (ObjectOriented Programming) ผลที่ได้จากการวิจัยคือระบบจัดการคลังข้อสอบออนไลน์ที่สามารถปรับปรุงคุณภาพให้ ดีขึ้นด้วยวงจรการวิเคราะห์ข้อสอบอัตโนมัติเมื่อการสอบเสร็จสิ้นลงทุกครั้งและช่วยให้จัดการข้อมูลการสอบสะดวกรวดเร็วขึ้นด้วยฟังก์ชันการทำงานแบบกลุ่มงานเพื่อการแบ่งปันข้อมูลระหว่างสมาชิก

Chandrashekhar, B. N., Sanjay, H. A., and Srinivas, T (2564). การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการเขียนโปรแกรมคู่ขนานบนคลัสเตอร์ CPU-GPU เขียนโปรแกรมแบบขนานช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น OpenMP บนคลัสเตอร์ CPU และ CUDA บนคลัสเตอร์ GPU โดยใช้อัลกอริธึมกราฟ BFS และ DFS วิเคราะห์ประสิทธิภาพเวลาในการสำรวจกราฟด้วยจำนวนโหนดที่กำหนดในโปรเซสเซอร์สองตัวที่แตกต่างกัน CPU พร้อมแพลตฟอร์ม OpenMP และ GPU พร้อมแพลตฟอร์ม CUDA รองรับการผลิตแบบมัลติเธรดเพื่อให้ได้ผลลัพธ์สำหรับโหนดต่าง ๆ จากผลการทดลองพบว่าการทำงานขนานกับโมเดลการเขียนโปรแกรม OpenMP โดยใช้อัลกอริธึมกราฟไม่ได้เพิ่มประสิทธิภาพของโปรเซสเซอร์ CPU แทน มันลดประสิทธิภาพโดยการเพิ่มโอเวอร์เฮด เช่น เวลาที่ไม่ทำงาน การสื่อสารระหว่างเธรด และการคำนวณส่วนเกินในทางกลับกัน กระบวนการค้นการเขียนโปรแกรมแบบขนาน CUDA บน GPU ให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่า การใช้งานทำได้เร็วกว่าการใช้งาน CPU 187 ถึง 240 เท่า การศึกษาเปรียบเทียบนี้ช่วยโปรแกรมเมอร์ในเชิงลึกและเป็นตัวเลือกตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดในกระบวนการเขียนโปรแกรมคู่ขนานของ OpenMP และ CUDA

วิธีดำเนินงานวิจัย

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

- 1.1 วิเคราะห์ปัญหาการฝึกประสบการณ์นักศึกษาสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
- 1.2 สัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายเพื่อศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น
- 1.3 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 1.4 วิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบระบบวัดประสิทธิภาพข้อสอบโดยใช้เทคนิค Parallel กรณีศึกษาสาขาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
- 1.5 ทดสอบระบบวัดประสิทธิภาพข้อสอบโดยใช้เทคนิค Parallel กรณีศึกษาสาขาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
- 1.6 สรุปผลและอภิปรายงานวิจัย

2. เครื่องมือการวิจัย

- 2.1 เครื่องมือที่ใช้พัฒนาในส่วนของภาษาคือ HTML5, CSS, JavaScript, JSON, PHP และ TypeScript ในส่วนของ Framework ได้แก่ Bootstrap Framework, jQuery Framework, ionic Framework, Node.js และ Angular Framework ฐานข้อมูลใช้ MySQL ในการพัฒนา และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาได้แก่ Visual Studio Code และ XAMPP
- 2.2 ระบบวัดประสิทธิภาพข้อสอบโดยใช้เทคนิค Parallel กรณีศึกษาสาขาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
- 2.3 แบบประเมินความพึงพอใจจากการใช้ระบบวัดประสิทธิภาพข้อสอบโดยใช้เทคนิค Parallel กรณีศึกษาสาขาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ โดยผู้ใช้งาน

3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 3.1. กลุ่มเป้าหมาย คือ นักศึกษาสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ และอาจารย์สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ จำนวน 50 คน อาจารย์สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ 1 คน จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน (บุรินทร์ รุจจนพันธุ์, 2553) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.41 – 4.20 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.61 – 3.40 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.81 – 2.60 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.80 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาแบบวัดประสิทธิภาพข้อสอบโดยใช้เทคนิค Parallel กรณีศึกษาสาขาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแบบวัดประสิทธิภาพข้อสอบโดยใช้เทคนิค Parallel กรณีศึกษาสาขาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ โดยนำข้อมูลจากการศึกษา และวิเคราะห์ มาจัดทำแบบวัดประสิทธิภาพข้อสอบโดยใช้เทคนิค Parallel กรณีศึกษาสาขาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ แสดงดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 ระบบวัดประสิทธิภาพข้อสอบโดยใช้เทคนิค Parallel

จากภาพที่ 1 การประเมินประสิทธิภาพของข้อสอบ เข้ามาที่เมนูประเมินประสิทธิภาพข้อสอบ จากนั้นเลือกชุดข้อสอบที่ต้องการคำนวณค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ และค่าความยากง่ายของข้อสอบ โดยแบ่งการคำนวณออกเป็น 2 แบบ แบบที่ 1 ตารางแสดงทางฝั่งซ้ายคำนวณข้อมูลโดยใช้เทคนิค Mysql ร่วมกับ PHP ส่วนตารางแสดงข้อมูลทางฝั่งขวาคำนวณข้อมูลโดยใช้ PHP Library Parallel

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพการประมวลผลระหว่างการใช้ Parallel และการประมวลผลแบบปกติ

กราฟแสดงผลการทดสอบการประเมินประสิทธิภาพข้อสอบการประมวลผล เพื่อหาอำนาจจำแนกของข้อสอบ และหาค่าความยากง่ายของข้อสอบ โดยใช้เทคนิค Mysql ร่วมกับ PHP และการคำนวณด้วย PHP Library Parallel มีจำนวนของข้อมูลผลสอบนักศึกษาสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์สำหรับการทดสอบ แบ่งจำนวนที่เท่า ๆ กัน แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ผลการทดสอบการประเมินประสิทธิภาพการประมวลผลข้อสอบด้วยการใช้เทคนิค Parallel และ ไม่ใช่ Parallel

ตาราง 2 ผลการทดสอบสอบเฉลี่ยการประเมินประสิทธิภาพการประมวลผลข้อสอบด้วยการใช้เทคนิค Parallel และ ไม่ใช่ Parallel

	300 คน 20 ข้อ	500 คน 20 ข้อ	800 คน 20 ข้อ	1000 คน 20 ข้อ	2000 คน 20 ข้อ	3000 คน 20 ข้อ
Not parallel	0.1823	0.1996	0.4219	0.6613	2.3228	4.6822
Parallel	0.1806	0.1926	0.4167	0.6179	2.0765	3.6823
Percentage Difference	0.00941	0.03634	0.01248	0.07024	0.11863	0.271542
Percentage Average	51.863					

จากตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบการประเมินประสิทธิภาพการประมวลผลข้อสอบด้วยการใช้เทคนิค Parallel และ ไม่ใช่ Parallel โดยหน่วยของเวลาที่ใช้ได้แก่ มิลลิวินาที และวินาที โดยผลลัพธ์ที่มีค่าน้อยกว่า 1 นับเป็นหน่วยมิลลิวินาที และผลลัพธ์ที่มีค่ามากกว่า 1 ขึ้นไปใช้หน่วยเป็น วินาที โดยจากภาพที่ 2 ได้ทดสอบการทำงานระบบประเมินประสิทธิภาพข้อสอบแบบละเอียดและได้ผลสรุปว่า การคำนวณโดยใช้เทคนิค Parallel นั้นคำนวณได้เร็วกว่าแบบธรรมดา และมีแนวโน้มที่สูงขึ้นในชุดข้อมูลที่มีปริมาณมากขึ้น จากผลการทดสอบของผู้พัฒนาดังตาราง 2 ได้ผลความเร็วเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 51.863

3. ผลการประเมินความพึงพอใจจากการใช้ระบบวัดประสิทธิภาพข้อสอบโดยใช้เทคนิค Parallel กรณีศึกษาสาขา

สาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ โดยผู้ใช้งาน

ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบระบบวัดประสิทธิภาพข้อสอบโดยใช้เทคนิค Parallel กรณีศึกษาสาขาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กับผู้ใช้งาน 2 กลุ่ม ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ จำนวน 50 คน อาจารย์สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ 1 คน โดยทดสอบการใช้งาน และสอบถามความพึงพอใจของผู้ทดสอบระบบ นำผลการใช้งานมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การประเมินความพึงพอใจด้านความต้องการของผู้ใช้ระบบ

รายละเอียด	ระดับความพึงพอใจ		แปลงผล
	\bar{x}	SD	
1) ด้านความต้องการของผู้ใช้ระบบ			
1.1 ความสามารถของระบบในด้านการจัดการบุคลากร	4.10	0.88	มาก
1.2 ความสามารถของระบบในด้านการแสดงผลสอบของนักศึกษาในแต่ละหัวข้อเรื่อง	4.30	0.48	มากที่สุด
1.3 ความสามารถของระบบในด้านการจัดการข้อสอบ	4.50	0.53	มากที่สุด
1.4 ความสามารถของระบบในด้านการประเมินประสิทธิภาพข้อสอบ	4.50	0.53	มากที่สุด
1.5 ความสามารถของระบบในด้านการการออกรายงาน	4.10	0.88	มาก
รวม	4.30	0.20	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ความสามารถของระบบในด้านการจัดการข้อสอบ และความสามารถของระบบในด้านการประเมินประสิทธิภาพข้อสอบ เป็นส่วนที่สำคัญต่อการทำงานของระบบ มีค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจสูงที่สุดอยู่ที่ 4.50 อยู่ในเกณฑ์พึงพอใจมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

ระบบวัดประสิทธิภาพข้อสอบโดยใช้เทคนิค Parallel กรณีศึกษาสาขาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ มีประเด็นอภิปรายดังนี้

1. ผลการพัฒนาบบวัดประสิทธิภาพข้อสอบโดยใช้เทคนิค Parallel กรณีศึกษาสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ด้านสื่อการสอนและบทเรียน ให้ความรู้เรื่องเครื่องมือทางกายภาพ และอุปกรณ์ทางการแพทย์ การทำงานของระบบประกอบด้วย บทเรียนย้อนหลัง เกมส์ และแบบทดสอบ การสอบในแต่ละบทเรียน การเพิ่มข้อสอบ แก้ไขข้อสอบสำหรับการใช้งานส่วนของอาจารย์ และการประเมินประสิทธิภาพข้อสอบเพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีมาตรฐาน โดยมีการคำนวณความเร็วในการทำงานด้วยการใช้เทคนิค Parallel ดังนั้นเนื้อหา สื่อ ภาษา ต้องสอดคล้องกับ

พฤติกรรมของ กลุ่มเป้าหมาย ตามแนวคิดของชมพูท เมฆเมืองทอง และศิริประภา แสงจิตร (2561) ที่กล่าวว่า กระบวนการสื่อสารในยุคปัจจุบันมีกระบวนการส่งผ่านข้อมูล และแลกเปลี่ยนแนวคิดเพื่อสร้างความเข้าใจอย่างหลากหลายรูปแบบช่องทาง Web application ถือเป็นประเภทสื่อออนไลน์ใหม่ (New Media) ที่ตอบสนองพฤติกรรมการเปิดรับสารของกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด เพื่อให้ได้ Web Application คุณภาพตามแนวคิดของ ปิยะทิพย์ ประจุพรม, กนก พานทอง (2562) ที่กล่าวว่า เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างเนื้อหาและแบบทดสอบให้ได้คุณภาพ โดยใช้วิธีการสร้างรายการอัตโนมัติและประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพการประมวลผลข้อสอบด้วยการใช้เทคนิค ระหว่างการใช้เทคนิค Parallel กับการประมวลผลแบบปกติ โดยหน่วยของเวลาที่ใช้ได้แก่ มิลลิวินาที และวินาที โดยผลลัพธ์ที่มีค่าน้อยกว่า 1 นับเป็นหน่วย มิลลิวินาที และผลลัพธ์ที่มีค่ามากกว่า 1 ขึ้นไปใช้หน่วยเป็น วินาที ผลทดสอบการทำงานระบบประเมินประสิทธิภาพข้อสอบแบบละเอียดและได้ผลสรุปดังนี้ การคำนวณโดยใช้เทคนิค Parallel นั้นคำนวณได้เร็วกว่ารูปแบบ Mysql ร่วมกับ PHP ปกติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ B N Chandrashekar, H A Sanjay และ Tulasi Srinivas กล่าวว่า การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการเขียนโปรแกรม Multiprocessing (มัลติโพรเซสซิ่ง) บนคลัสเตอร์ CPU-GPU ด้วยการเขียนโปรแกรมแบบ Multiprocessing (มัลติโพรเซสซิ่ง) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น OpenMP บนคลัสเตอร์ CPU โดยใช้อัลกอริธึมกราฟ BFS และ DFS วิเคราะห์ประสิทธิภาพของโหนดที่ทำงานคนละโพรเซสเซอร์ และรองรับการประมวลผลแบบ Multithreaded (มัลติเทรด) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เร็วขึ้น

3. ความพึงพอใจจากการใช้งานระบบวัดประสิทธิภาพข้อสอบโดยใช้เทคนิค Parallel ภาควิชาสาขาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ในด้านความต้องการของผู้ใช้งานระบบ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.30$) เนื่องจากช่วยอำนวยความสะดวกในการทดสอบ รวมถึงการวัดประสิทธิภาพของข้อสอบซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วุฒิพงษ์ ชินศรี, ศิริวรรณ วาสุกี (2558) ที่ได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยรวมอยู่ในระดับสูงมาก

ข้อเสนอแนะ

แนวทางการพัฒนาระบบในอนาคตอาจจะเพิ่มฟังก์ชันการทำงานให้มากขึ้นเพื่อให้เป็นศูนย์รวมสามารถจัดการข้อมูลได้อย่างถูกต้องครบถ้วน และพัฒนาสูตรการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพโดยใช้เทคนิค Parallel ให้มีประสิทธิภาพเร็วทำงานได้เร็วยิ่งขึ้นเพื่อรองรับข้อมูลจำนวนมากในการใช้งาน และเพิ่มระบบออกรายงานให้ครอบคลุมเพื่อให้ได้รายละเอียดที่นำไปใช้งานได้

เอกสารอ้างอิง

- ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ. (2548). *การวิเคราะห์ข้อสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์*. วารสาร มจร. วิชากร 66 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
- ชินวัจน์ นามวรรณกร. (2562). *การพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่อง ภาษาอังกฤษสำหรับนักสารสนเทศ (รายงานวิจัย)*. ยะลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
- วุฒิพงษ์ ชินศรี และศิริวรรณ วาสุกี. (2558). *การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย*. วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- วีรานันท์ และฉันททิพย์. (2528). *ระบบรายงานสถิตินักเรียนออนไลน์ในกราฟแท่ง 3 มิติบน Google Earth*. นครปฐม: โรงพิมพ์ 1 มหาวิทยาลัยศิลปากรเขตสนามจันทร์ 1

- ปฎิวัติ อาสาเสน. (2563). แอปพลิเคชันสำหรับมารดาหลังคลอด. วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏ สุรินทร์. 5(1). 69-76.
- ปิยะทิพย์ ประดุงพรม และกนก พานทอง. (2562). การพัฒนาโปรแกรมการสร้างข้อสอบแบบหลายตัวเลือกโดยใช้วิธีการสร้างข้อสอบอัตโนมัติ. วารสารเทคโนโลยีภาคใต้. 12(2). 74-87.
- ปราณี หลาเบ็ญสะ. (2559). การหาคุณภาพของเครื่องมือวัดและประเมินผล (สาขาการวัดและ ประเมินผล คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา) สืบค้นจาก http://edu.yru.ac.th/evaluate/attach/1465551003_เอกสารประกอบการอบรม.pdf
- สุโกศล วโนทยาพิทักษ์ และสาธิต วงศ์ประทีป. (2554). การพัฒนาระบบคลังข้อสอบออนไลน์แบบมีวงจรการวิเคราะห์ข้อสอบอัตโนมัติ (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยสยาม
- สุรัตน์า สังข์หนูนุช วนศักดิ์ ป้ายเที่ยง และสุพร รัตนพันธ์. (2554). การพัฒนาโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อสอบแบบอัตโนมัติ. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 21(3). 627-635
- Chandrashekar, B. N., Sanjay, H. A., & Srinivas, T. (2021). *Performance Analysis of Parallel Programming Paradigms on CPU-GPU Clusters*. International Conference on Artificial Intelligence and Smart Systems (ICAIS). <https://doi.org/10.1109/icaais50930.2021.9395977>
- Ria Andryani, Edi Surya Negara, Ferdiansyah. (2019). *Single Processing versus Parallel-Based Processing on WebServer: Which Has the Best Performing Service*. Jurnal Jaringan Komputer dan Keamanan. 1(2). 39-47