

การพัฒนาหลักสูตรการเขียนโปรแกรมสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์

บริษัท เอ บี ซี เทค จำกัด

Development of Programming Courses for Software Developers of ABC Tech Company Limited

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำหลักสูตรการเขียนโปรแกรมสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ บริษัท เอ บี ซี เทค จำกัด เป็นการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้แบบสัมภาษณ์และแบบประเมินความสอดคล้องเป็นเครื่องมือในการวิจัย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ ผู้บริหาร โปรแกรมเมอร์ ผู้ให้บริการ รวมจำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านในการตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร การวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์มาตีความสร้างข้อสรุป และการวิเคราะห์เนื้อหา ซึ่งผลการศึกษาพบว่า 1) กระบวนการพัฒนาหลักสูตรนั้นต้องเริ่มมาจากการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของการพัฒนาหลักสูตรการเขียนโปรแกรมสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนในกระบวนการต่าง ๆ ความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับงาน มุ่งเน้นให้นักพัฒนาซอฟต์แวร์เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน เรียนรู้อย่างรวดเร็ว และนำไปใช้ได้ 2) จัดทำหลักสูตรอบรมการเขียนโปรแกรมสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์จำนวน 24 ชั่วโมง ผสมผสานระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติ โดยผู้เข้าอบรมได้เรียนรู้ถึงวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งเป็นการสร้างเว็บแอปพลิเคชันทั้งการเขียนโปรแกรมภาษา Hyper Text Markup Language (HTML) และการเขียนโปรแกรมภาษา ภาษา Java Script (JS) มีการประเมินความพึงพอใจผู้เข้ารับการอบรม และประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ และวัดความพึงพอใจผู้เข้ารับการอบรม รวมถึงการแสดงถึงการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ต่อเนื่องในงาน สำหรับหลักสูตรที่ได้จากการวิจัยนี้ได้ผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรการฝึกอบรมฯ ก่อนนำไปใช้จริงต่อไป

คำสำคัญ: การพัฒนาหลักสูตร, การเขียนโปรแกรม, นักพัฒนาซอฟต์แวร์

Abstract

This research study aims to development and creating a programming curriculum for software developers at ABC Tech Company Limited. It is a qualitative research study and Interviews and conformity assessments were used as research tools. Key informants include executives, programmers, service users, a total of 5 people, and 3 experts. Data were analyzed by using data from interviews to interpret and draw conclusions. and content analysis. The results of the study found that 1) The Development of Programming Courses must start with analyzing the problems and requirements of developers' programming task teaching, and practitioners must have a clear understanding of different processes. Task-related knowledge focuses on developers' work efficiency, rapid learning and application. 2) Create a 24 -hour programming training course for software developers, combining theory and practice. The participants learned how to develop software. This is the creation of web applications in both the Hyper Text Markup Language (HTML) programming language and the Java Script (JS) programming language.

There is a satisfaction assessment of the trainees and evaluate learning results using unit tests and measure the satisfaction of trainees Including showing the continuous use of knowledge gained in work. For the curriculum obtained from this research, it has been checked for consistency by experts in quality inspection of training courses. before actually using it

Keywords: Curriculum Development, Programming, Software Developers

บทนำ

ธุรกิจด้านการผลิต และพัฒนาซอฟต์แวร์ในประเทศไทยได้มีการปรับเปลี่ยนเป็นอย่างมาจกสภาพแวดล้อมในด้านการเมือง ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านเทคโนโลยี ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านกฎหมาย ด้วยการสนับสนุนจากภาครัฐทำให้เกิดการขยายตัวของธุรกิจด้านผลิต และพัฒนาซอฟต์แวร์เป็นอย่างมาก ในปัจจุบันทั้งจากการสนับสนุนของภาครัฐตามนโยบาย “ไทยแลนด์ 4.0” การพัฒนา ยกระดับอุตสาหกรรม และบริการแห่งอนาคตโดยการใช้แรงขับเคลื่อนให้เกิดการปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจที่เน้นการสร้างมูลค่าเพิ่มจากประสิทธิภาพมาเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มจากเทคโนโลยี และนวัตกรรม ซึ่งจะทำให้เศรษฐกิจของไทยขยายตัวอย่างต่อเนื่องท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี และโครงสร้างประชากรของไทย (สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล, 2564) ซึ่งนโยบายส่งเสริมเหล่านี้ทำให้เกิดการเติบโตของอุตสาหกรรมด้านพัฒนาซอฟต์แวร์ มีความต้องการทางด้านทรัพยากรมนุษย์ที่มีความเชี่ยวชาญในการพัฒนาซอฟต์แวร์เป็นจำนวนมาก เพื่อให้สามารถรองรับกับความต้องการที่เพิ่มมากขึ้น และบรรลุแผนนโยบายดังกล่าวที่รัฐได้ออกมานั้น จำเป็นต้องมีอุตสาหกรรมด้านซอฟต์แวร์ที่เข้มแข็ง ในการสนับสนุนการจ้างงาน ส่งเสริมการสร้างบุคลากรที่มีประสิทธิภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้น และส่งผลให้ธุรกิจอื่น ๆ ได้รับประโยชน์ทางอ้อมในการเติบโตของอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ เช่น อุตสาหกรรม การท่องเที่ยว การบริการ นั้นเติบโตขึ้นด้วยเช่นกัน ด้วยเหตุนี้ทำให้ในอนาคตอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์มีความจำเป็นอย่างมาก ที่เข้ามามีส่วนร่วมในการช่วยส่งเสริมผลักดันการเติบโตของธุรกิจอื่น ๆ ภายในประเทศให้ก้าวกระโดด และสามารถแข่งขันกับธุรกิจต่างประเทศได้อย่างเท่าเทียม หรือมากกว่าเพื่อการแข่งขันที่ได้เปรียบ (สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล, 2564)

บริษัท เอ บี ซี เทค จำกัด เป็นบริษัทพัฒนาซอฟต์แวร์ขนาดเล็ก “Software House” ที่ดำเนินกิจการเกี่ยวกับการผลิต และพัฒนาซอฟต์แวร์ตามความต้องการของลูกค้า โดยดำเนินกิจการมาแล้วกว่า 10 ปี มีความเชี่ยวชาญในด้านการพัฒนา เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) โปรแกรมประเภทติดตั้งกับระบบปฏิบัติการ (Window Application) โปรแกรมอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบพกพา (Mobile Application) โปรแกรมที่ติดตั้งกับอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ (Embedded System) หรือการแก้ไขปัญหาซอฟต์แวร์ (Software) ที่มีการใช้งานภายในองค์กร ในปัจจุบันมีการปรับตัวให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐ ซึ่งองค์การเริ่มมีการพัฒนาเครื่องจักรอัตโนมัติ (Automation) และระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) เพิ่มเข้ามา ทำให้องค์กรมีความต้องการเพิ่มพนักงานใหม่ที่มีทักษะความสามารถในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ตรงกับงาน และปี 2563 มีการรับพนักงานใหม่เข้ามาทำงานเพื่อเพิ่มกำลังการผลิตซอฟต์แวร์ให้มากยิ่งขึ้นจำนวน 5 คน ผู้บริหารจึงมีนโยบายที่มุ่งเน้นเรื่องการพัฒนาพนักงานใหม่เนื่องจากประโยชน์ของอบรมนั้นส่งผลต่อคุณภาพการผลิตซอฟต์แวร์เป็นอย่างมาก การเสริมสร้างองค์ความรู้ กระตุ้นความเข้าใจ ฝึกฝนทักษะ และปรับเปลี่ยนทัศนคติในการทำงาน จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนา

หลักสูตรการเขียนโปรแกรมสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์มาช่วยในการพัฒนาทักษะบางประการเช่น ทักษะการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยภาษาเขียนโปรแกรม Hyper Text Markup Language (HTML) และ Java Script (JS) เป็นต้น เป็นสาเหตุให้ผู้วิจัยทำการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรการเขียนโปรแกรมสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์บริษัท เอ บี ซี เทค จำกัด ขึ้นเพื่อใช้ในองค์กร

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อจัดทำหลักสูตรการเขียนโปรแกรมสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ บริษัท เอ บี ซี เทค จำกัด

แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

แนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบพัฒนาหลักสูตร

กระบวนการการวิเคราะห์และออกแบบพัฒนาหลักสูตรซึ่งมี 5 ขั้นตอนดังนี้ 1) การวิเคราะห์ (Analysis) เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบการสอน 2) การออกแบบ (Design) โดยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาใช้ในการออกแบบการสอน 3) การพัฒนา (Development) ด้วยการสอนที่ทำให้ประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เข้ารับการสอน 4) การดำเนินการ (Implement) การนำเครื่องมือที่พัฒนาไปใช้ในการสอนกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียน และ 5) การประเมินผล และปรับปรุงแก้ไข (Evaluate and Revise) คือการประเมินผลประสิทธิภาพของการสอนจากกลุ่มตัวอย่างมาประเมินผล เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนากระบวนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การวิเคราะห์ (Analysis) Pappas (2021), Dick and Carey (1996), Grant Wiggins and Jay McTighe (1998), Yavuz Akbulut (2007) และ Robert Gagne, Leslie Briggs and Walter Wager (1992) ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์ผู้เรียน (Analysis Learner) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ลักษณะ และพฤติกรรมของผู้เรียนโดยระบุความคาดหวัง เป้าหมาย และความต้องการ เพื่อให้ผู้ออกแบบการสอนที่สามารถพัฒนาตอบสนองผู้เรียน และคำนึงถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ต้องการ และการวิเคราะห์การสอน (Instructional Analysis) เป็นขั้นตอนที่กำหนดทักษะที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ โดยคำนึงถึงเนื้อหา และงาน ซึ่งอาจต้องคำนึงถึงสิ่งที่ผู้เรียนอาจไม่เคยเรียนรู้มาก่อน

สำหรับขั้นตอนการออกแบบ (Design) นั้น Pappas (2021), Dick and Carey (1996), Wiggins and McTighe (1998), Akbulut (2007) และ Gerlach and Ely (2003) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการนำผลลัพธ์จากการวิเคราะห์มาใช้ในการวางแผนกลยุทธ์สำหรับการสอนได้แก่ (1) กำหนดมาตรฐาน และวัตถุประสงค์ (States Standards and Objective) คือการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนให้ชัดเจน ซึ่งควรเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดความสามารถของผู้เรียนเป็นระดับและภายใต้เงื่อนไขไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้สามารถเลือกใช้วิธีการสอนและสื่อการเรียนการสอน กิจกรรมที่จะช่วยในการอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ได้เหมาะสม และ (2) การกำหนดเป้าหมายการสอน (Instructional Goals) การค้นหาเป้าหมายการเรียนการสอน ซึ่งหมายความว่าสามารถระบุสิ่งที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนรู้ทั้งหมดขึ้นอยู่กับชนิดของเนื้อหาที่ครอบคลุม เกณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับการประเมินความก้าวหน้าเพื่อช่วยจัดโครงสร้างกลยุทธ์การประเมิน เพื่อให้สามารถวัดความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ ส่วน Mishra and Koehler (2006) ได้กล่าวถึงสาระความรู้ (Content Knowledge: CK) ที่ได้จากความรู้ต่าง ๆ ทั้งความรู้ด้าน

การสอน เทคโนโลยี เนื้อหาการสอน เนื้อหาทางเทคโนโลยี และความรู้ด้านการสอนทางเทคโนโลยี มาสร้างสรรค์ในขั้นตอนการออกแบบได้อย่างชัดเจน

ขั้นตอนของการการพัฒนา (Development) Dick and Carey (1996), Akbulut (2007) และ Bransford (2021) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแผนการสอนงานโดยนำสิ่งที่ออกแบบไว้มาใช้ในการสร้างกระบวนการสอนได้แก่ การเลือกวิธีการ และสื่อการเรียนการสอน (Select Method and Media) ที่ใช้ในการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ โดยผู้เรียนสามารถเข้าถึงการเรียนรู้ได้สะดวก และเหมาะสมต่อการเรียนรู้ และ การวางแผนวิธีการสอน และ ประสบการณ์ในการเรียนรู้ (Plan the Instructional Methodology and Learning Experience) เป็นการวางแผนกลยุทธ์ และวิธีการสอนที่ใช้ในการสอนงาน กิจกรรมที่จะช่วยในการอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่กระตุ้นให้มีส่วนร่วมกับเนื้อหา หรือวางแผนในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเชี่ยวชาญในเนื้อหาไม่เพียงแต่การท่องจำแต่ยังสามารถทำได้ และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

ส่วนขั้นตอนของการดำเนินการ (Implement) Pappas (2021), Akbulut (2007) , Bransford (2021) และ Gagne, Briggs and Wager (1992) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการดำเนินการให้เป็นผลจริงด้วยการทำกระบวนการสอนงานที่สร้างมาให้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพ และความเหมาะสมของบทเรียนโดยการมีส่วนร่วมของผู้เรียน (Require Learner Participation) ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ผู้สอนจัดกิจกรรมที่ส่งเสริม กระตุ้น ประสบการณ์ที่ผ่านมาเพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้ หรือการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากที่สุด และการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้จนเกิดความเชี่ยวชาญและสามารถนำความรู้ไปแบ่งปันข้อมูลกับเพื่อนร่วมงานได้ และมีการนำวิธีการ และสื่อวัสดุใช้งาน (Utilized Media and Materials) มาประกอบขั้นตอนการใช้สื่อการเรียนการสอนที่เลือกมาใช้งาน เช่น การใช้สื่อการสอนที่ออกแบบ การจัดเตรียมสถานที่ การเตรียมผู้เรียน การควบคุมการสอน เป็นต้น

ในส่วนสุดท้ายของขั้นตอนคือการประเมินผล และปรับปรุงแก้ไข (Evaluate and Revise) Pappas (2021), Dick and Carey (1996), Akbulut (2007) และ Gagne, Briggs and Wager (1992) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการประเมินผลประสิทธิภาพของการสอนเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเพื่อประเมินผลกระบวนการสอนงานที่ช่วยให้ทราบว่าการวัดวัตถุประสงค์มากน้อยเพียงใด เช่น การประเมินกระบวนการสอนในระยะก่อนสอนงาน ระหว่างการสอน หลังการสอน ผลสำเร็จของผู้เรียน สื่อการสอน วิธีการสอน เป็นต้น นอกจากนี้ Kirkpatrick (2021) ได้เสริมถึงการประเมินผลนั้นจะต้องประกอบด้วย การประเมินผลด้านปฏิกิริยา ด้านการเรียนรู้ ด้านการเปลี่ยนแปลง และด้านผลลัพธ์ และนำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมด้วย ADDIE MODEL

ADDIE Model เป็นกระบวนการพัฒนาการเรียนรู้ที่ใหกรอบแนวคิดแบบมีโครงสร้าง รู้จักกันในอีกชื่อหนึ่งคือ Instructional System Design หรือ ISD นิยมนำมาใช้ในการออกแบบการเรียนรู้ในองค์กร เช่น ในโครงการฝึกอบรมทั้งแบบชั้นเรียนและแบบ Online การสอนงาน การนำเสนอข้อมูลผ่านการทำ Presentation และในการจัดทำเอกสารเผยแพร่ ADDIE Model เป็นกรอบแนวคิดที่ระบุถึงความต้องการการเรียนรู้ (Learning Need) ภายในองค์กร จึงทำให้มั่นใจได้ว่า กิจกรรมเรียนรู้ต่าง ๆ ที่จัดทำขึ้นจะสนองเป้าหมายที่ต้องการได้ นอกจากนั้น ADDIE Model ยังระบุพฤติกรรม ความรู้ และทักษะที่ต้องการใช้ในงานไว้อย่างชัดเจน จึงเป็นโมเดลที่ให้แนวทางการวัดผลความสำเร็จของการเรียนรู้ไว้ตั้งแต่แรก ในขั้นการปฏิบัติ มักมีการแต่งตั้งทีมงานเรียกว่า Design Team ประกอบขึ้น

ด้วยผู้แทนจากหน่วยงานต่าง ๆ มาทำหน้าที่ในทุกขั้นตอนของ ADDIE Model พิจิตรา ธงพานิช (2562) ได้อธิบาย และสรุปรูปแบบการสอน ADDIE ดังนี้

ADDIE เป็นรูปแบบการสอนที่ออกแบบขึ้นมา เพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน โดยอาศัยหลักของวิธีการระบบ (System Approach) ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าสามารถนำไปใช้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็น CAI / CBT, WBI / WBT หรือ e-Learning ก็ตาม เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมกระบวนการทั้งหมด และเป็นระบบปิด (Closed System) โดยพิจารณาจากผลลัพธ์ในขั้นประเมินผลซึ่งเป็นขั้นสุดท้าย และนำข้อมูลไปตรวจปรับ (Feedback) ขั้นตอนที่ผ่านมาทั้งหมด

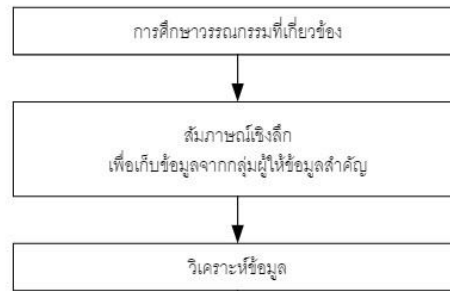
การออกแบบการเรียนการสอนตามรูปแบบ ADDIE Model ประกอบด้วยกิจกรรมในการดำเนินงาน 5 กิจกรรม (ADDIE MODEL OF I.D., 2021) ได้แก่ การวิเคราะห์ (Analyze) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Develop) การนำไปใช้ (Implement) และการประเมินผล (Evaluate) ซึ่งเมื่อพิจารณาให้ดีแล้วมี ลักษณะคล้าย กระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหา (Analyze) การนำเสนอ แนวทางการแก้ปัญหา (Design) การเตรียมการแก้ปัญหา (Develop) การทดลองการแก้ปัญหา (Implement) และสุดท้ายประเมินแนวทาง การแก้ปัญหาว่าประสบความสำเร็จหรือไม่ (Evaluate) รูปแบบ ADDIE นี้ จึงเป็นรูปแบบที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะมีผู้นิยมนำไปใช้ในการออกแบบสื่อ วัสดุการเรียนการสอน เช่น การออกแบบชุดการเรียนการสอน การออกแบบบทเรียนแบบโปรแกรม เป็นต้น ตลอดจนนำไปใช้ในการออกแบบการเรียนการสอน คือระบบการศึกษาในชุมชนและการออกแบบการเรียนการสอน ในระดับ ห้องเรียนเพื่อ พัฒนาผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ

วิธีดำเนินการวิจัย

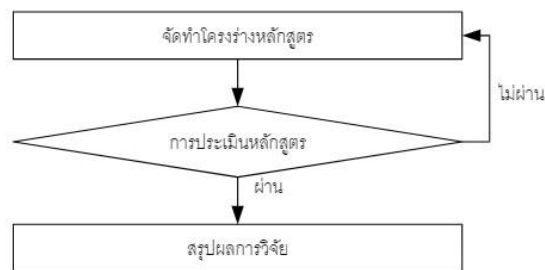
การพัฒนาหลักสูตรการเขียนโปรแกรมสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ บริษัท เอ บี ซี เทค จำกัด ผู้วิจัยได้ ศึกษาถึงวิธีดำเนินการวิจัย โดยมีรายละเอียดขั้นตอนดังภาพที่ 1

ระยะที่ 1 การศึกษาแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ของกระบวนการออกแบบหลักสูตรและกระบวนการสอน งาน (Instruction Design Models) เพื่อนำมาเป็นแนวทางในเก็บข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก และใช้ในการออกแบบหลักสูตรการเขียนโปรแกรมสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ บริษัท เอ บี ซี เทค จำกัด ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informant) คือ ผู้บริหาร โปรแกรมเมอร์ และผู้ให้บริการ ของบริษัท เอ บี ซี เทค จำกัด จำนวน 5 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสัมภาษณ์เชิงลึก โดยมีตัวอย่างข้อคำถาม อาทิเช่น สิ่งสำคัญของนักพัฒนาซอฟต์แวร์ในการทำงาน และการพัฒนาตนเอง ความรู้ที่จำเป็นต่อการเขียนโปรแกรมของนักพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เข้ามาใหม่ การมุ่งเน้นให้นักพัฒนาซอฟต์แวร์ เกิดทักษะด้านใดบ้างที่จำเป็นต่อการทำงาน และการพัฒนาหลักสูตรที่ทำให้นักพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เข้ามาใหม่เกิดการเรียนรู้ที่รวดเร็วมีประสิทธิภาพ และนำไปใช้ในการทำงานได้จริง เป็นต้น การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์และนำผลการสัมภาษณ์ ประเมิน ตรวจสอบ ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการนำข้อมูลมาแยกประเด็นที่สำคัญและเกี่ยวข้อง เพื่อจะนำผลที่ได้ไปจัดทำโครงสร้าง หลักสูตรการเขียนโปรแกรมสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ บริษัท เอ บี ซี เทค จำกัด เพื่อดำเนินการประเมินต่อไป

ระยะที่ 1 ศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการสอนงานการเขียนโปรแกรมสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์



ระยะที่ 2 การจัดทำหลักสูตรการเขียนโปรแกรมสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์



ภาพที่ 1 ขั้นตอนวิธีการวิจัยการพัฒนาหลักสูตรการเขียนโปรแกรมสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์

ระยะที่ 2 การจัดทำหลักสูตรการเขียนโปรแกรมสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 1 มาทำการออกแบบโครงร่างหลักสูตรการเขียนโปรแกรมสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยมีการ กำหนดโครงร่างหลักสูตร ประกอบด้วย หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์หลักสูตร ระยะเวลาการฝึกอบรม โครงสร้างและรายละเอียดของหลักสูตรกลุ่มเป้าหมายของผู้เข้าร่วม คุณสมบัติและความรู้พื้นฐานของผู้อบรม ประโยชน์ที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะได้รับกิจกรรมและวิธีการฝึกอบรม สื่อประกอบการฝึกอบรม การวัดผล และเกณฑ์การประเมินผล ผู้วิจัยดำเนินการนำโครงร่างหลักสูตรที่ออกแบบแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตร โดยผู้ให้ข้อมูลสำคัญได้แก่ผู้เชี่ยวชาญในด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ หรือมีความเกี่ยวข้องกับธุรกิจด้านเทคโนโลยีต่าง ๆ มากกว่า 3 ปี และอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตร รวมจำนวน 3 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบประเมินคุณภาพเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) โดยนำแบบประเมินมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม และวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence: IOC) และโครงร่างหลักสูตรการเขียนโปรแกรมสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ บริษัท เอ บี ซี เทค จำกัด เก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ตามการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of Item – Objective Congruence) โดยกำหนดเกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) รายข้อตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป และค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ภาพรวมตั้งแต่ 0.65 ขึ้นไป ถือว่ามีความสอดคล้อง แล้วปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ตามคำแนะนำต่อไป

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยระยะที่ 1 จะเป็นการศึกษาเพื่อให้ได้มาซึ่งหลักสูตรที่ถูกสร้างจากผู้บริหาร โปรแกรมเมอร์ และ ผู้ให้บริการ เป็นการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยผู้วิจัยได้นำแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ของกระบวนการออกแบบหลักสูตร และกระบวนการสอนงาน (Instruction Design Models) เพื่อนำมาเป็นแนวทางในเก็บข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก และใช้ในการออกแบบหลักสูตรการเขียนโปรแกรมสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ บริษัท เอ บี ซี เทค จำกัด

จากการวิเคราะห์เพื่อระบุปัญหาและความต้องการของการฝึกอบรม การสอนงานการเขียนโปรแกรม สำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษาดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ประเด็นสำคัญของนักพัฒนาซอฟต์แวร์ในการทำงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนในกระบวนการต่าง ๆ ความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับงาน อาทิ HTML, Client-side Scripting, Server-Side Scripting และ SQL เป็นต้น มีการพัฒนาตนเอง เพิ่มเติมความรู้ตลอดเวลา และการมีจรรยาบรรณในการทำงาน

2. ความรู้ที่มีความจำเป็นต่อการเขียนโปรแกรมของนักพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เข้ามาใหม่ เพื่อนำไปใช้ในการทำงานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยเฉพาะความรู้ที่จำเป็นต่อคนใหม่ที่ใช้ทำงานการเสริมสร้างความรู้ใหม่ๆ ที่เป็นปัจจุบัน อาทิ Stack, Database structure HTML, Java Script, IDE, C, C+, Java, COBAL, IOS, Android, Java, Python เป็นต้น อีกทั้งในเรื่องของภาษาอังกฤษมีความสำคัญเช่นกัน

3. ทักษะที่มีความจำเป็นต่อการทำงานที่มุ่งเน้นให้นักพัฒนาซอฟต์แวร์เกิดประสิทธิภาพในการทำงานมากที่สุด คือทักษะด้านการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม บริหารเวลา การวิเคราะห์งานเฉพาะด้าน และแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และมีความสามารถในการวิเคราะห์และจัดการฐานข้อมูล

4. การพัฒนาโดยการฝึกอบรมทำให้นักพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เข้ามาใหม่ เกิดการเรียนรู้ที่รวดเร็วมีประสิทธิภาพ และนำไปใช้ในการทำงานได้จริง เริ่มต้นจากอบรมความรู้พื้นฐาน และเน้นลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้

5. วิธีที่ใช้ในการพัฒนานักพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เข้ามาใหม่เกิดการเรียนรู้ที่รวดเร็วมีประสิทธิภาพ และนำไปใช้ในการทำงานได้จริง มีความหลากหลายทั้งการทดลองทำให้เกิดความถูกผิดเอง ใช้โปรแกรมต่าง ๆ และเรียนรู้ผ่านสื่อออนไลน์ โดยทั้งหมดต้องใช้อุปกรณ์ที่ใช้ในการสนับสนุนการสอนเป็น Computer, IDE

6. วิธีการประเมินผลหลังจากปฏิบัติงานนักพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เข้ามาใหม่ สามารถวัดผลประเมินผลจากผลสัมฤทธิ์ในงาน หรือโจทย์ที่ส่งไปตอนฝึกอบรม และดูความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง

จากผลการศึกษาที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการวิเคราะห์เพื่อระบุปัญหาและความต้องการของการฝึกอบรมเพื่อสร้างหลักสูตรการฝึกอบรมสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ บริษัท เอ บี ซี เทค จำกัด สามารถสรุปได้ว่าบุคคลที่จะเป็นนักพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ดีได้จะต้องมีความรักและชอบในการประดิษฐ์ มีความต้องการและความพยายามที่จะทำให้กระบวนการต่าง ๆ ในโลกของการทำงานสาย IT ง่ายขึ้น เร็วขึ้นเป็นระเบียบมากขึ้น ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานที่ดีที่สุด เพราะการเป็นนักพัฒนาซอฟต์แวร์นั้นไม่ใช่เรื่องง่าย และไม่ใช่สิ่งที่สามารถทำได้กันทุกคน ถ้าเราไม่มีจิตวิญญาณแบบนี้ซอฟต์แวร์ของเราก็จะไม่รัดกุม รอบคอบ ปลอดภัย ส่งผลให้ไม่เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และคงจะออกมาไม่ดีเกิดการเปรียบเทียบได้ในที่สุด

ผลการวิจัยระยะที่ 2 การจัดทำหลักสูตรการเขียนโปรแกรมสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ การออกแบบเนื้อหาการเรียนรู้มี 2 บทเรียนรวมทั้งสิ้น 24 ชั่วโมง ซึ่งในแต่ละบทเรียนประกอบด้วยสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบสื่อ

มัลติมีเดีย โดยให้ผู้เรียนได้ฝึกทำตามในระหว่างเรียนรู้ด้วยวิธีการ Learning by Doing และแบบฝึกหัดท้ายบท จำนวน 7 ข้อเพื่อใช้ในการประเมินหลักสูตร ซึ่งในการประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมของหลักสูตร เป็นการประเมินกระบวนการสอนงานการเขียนโปรแกรมสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ผลการตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรมีความสอดคล้องและนำไปใช้ได้

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาหลักสูตรการเขียนโปรแกรมสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์บริษัท เอ บี ซี เทค จำกัด จากผลการวิจัยสามารถนำมาเป็นส่วนหนึ่งในการนำมาใช้ และนำไปปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมเนื่องจาก หลักสูตรการเขียนโปรแกรมสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ บริษัท เอ บี ซี เทค จำกัด นั้นผลสัมฤทธิ์ที่ได้หลักสูตรมานั้นมีการผ่านขั้นตอนเชิงคุณภาพหลายขั้นตอนได้แก่ การสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ให้ข้อมูลสำคัญ และการตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถมาช่วยในการออกแบบหลักสูตร แนะนำ รวมถึงการประเมินหลักสูตรให้ออกมาเหมาะสมกับองค์กรมากที่สุดและสามารถนำไปใช้ได้มีประสิทธิภาพ ซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวคิดของ Mulongo (2018) และ Malvik (2020) ที่กล่าวสรุปไว้ว่าการพัฒนาศักยภาพโดยใช้วิธีการแนะนำการในการปฏิบัติงาน การแสดงออกพฤติกรรม และข้อปฏิบัติอย่างละเอียด และชัดเจน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการทำงานมีประสิทธิภาพให้กับพนักงานใหม่ ผู้มีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการวิศวกรรมซอฟต์แวร์มีหน้าที่รับผิดชอบในการพัฒนา ออกแบบ ติดตั้ง และทดสอบระบบซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของธุรกิจ ภายในงบประมาณ และระยะเวลาที่กำหนด ด้วยการให้คำแนะนำ กระตุ้น สร้างแรงจูงใจ ให้ข้อมูล และวิธีการในการทำงาน นักพัฒนาซอฟต์แวร์มีพื้นฐาน และทักษะทางเทคนิคที่ช่วยให้การออกแบบ และพัฒนาซอฟต์แวร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมไปถึงหลักการในการออกแบบหลักสูตร รูปแบบการสอนต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแนวคิดของ Joyce and Well (1992) รูปแบบการสอนแต่ละแบบจะส่งผลต่อผู้เรียนต่างกันออกไปตามแนวคิดและหลักการของรูปแบบการสอนนั้น เช่น รูปแบบการสอนการฝึกการสืบสอบ (Inquiry Training) มีเป้าหมายเพื่อที่จะพัฒนากระบวนการคิดค้นด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้หรือเป็นการมุ่งที่จะส่งผลให้ผู้เรียนมีกระบวนการ สืบสอบ และ Saylor and Others (1981) ที่ได้จัดกลุ่มของรูปแบบการสอนตามประเภทของหลักสูตรที่หลากหลายแบบ โดยพิจารณาความเกี่ยวข้องสอดคล้องของรูปแบบการสอนกับหลักสูตรแต่ละประเภท รูปแบบการสอนเหมาะสมกับหลักสูตรที่เน้นเนื้อหาวิชา เหมาะสมกับหลักสูตรที่เน้นสมรรถภาพ เหมาะสมกับหลักสูตรที่เน้นคุณลักษณะ เหมาะสมกับหลักสูตรที่เน้นกิจกรรมและปัญหาสังคม เหมาะสมกับหลักสูตรที่เน้นความต้องการและความสนใจของผู้อบรม

นอกจากนี้หลักสูตรยังได้มีการวิเคราะห์เพื่อระบุปัญหาและความต้องการของการฝึกอบรม นักพัฒนาซอฟต์แวร์ในการทำงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนในกระบวนการต่าง ๆ ความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับงาน อาทิ HTML, Client-side Scripting, Server-Side Scripting และ SQL เป็นต้น ตลอดจนความรู้ที่มีความจำเป็นต่อการเขียนโปรแกรมของนักพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เข้ามาใหม่ เพื่อนำไปใช้ในการทำงานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งมีความสอดคล้องกันกับงานวิจัยของ Adan, Erika and David (2020) ที่ได้ศึกษาถึงเนื้อหาในการอบรม และพัฒนาหลักสูตรที่มีความจำเป็นในสายงานนั้นเพื่อก่อให้เกิดการทำงานที่ดีที่สุด ได้ประโยชน์จากการฝึกอบรม นอกจากนี้ทักษะที่มีความจำเป็นต่อการทำงานที่มุ่งเน้นให้นักพัฒนาซอฟต์แวร์เกิดประสิทธิภาพในการ

ทำงานมากที่สุด คือทักษะด้านการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม บริหารเวลา การวิเคราะห์งานเฉพาะด้าน และแก้ไข ปัญหาเฉพาะหน้า มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และมีความสามารถในการวิเคราะห์และจัดการฐานข้อมูล ซึ่ง Sutrisno (2016) ได้กล่าวไว้ว่าการศึกษจากการฝึกอบรมจากงานจริงเป็นความสามารถที่เกิดขึ้นจาก ความสามารถตามทักษะและความรู้ที่ได้รับการสนับสนุนจากทัศนคติในการทำงานและการประยุกต์ใช้ในการ ทำงานในสถานที่ทำงานที่อ้างถึงข้อกำหนดของงานที่กำหนดไว้สิ่งนี้ยังถูกกำหนดให้เป็นสิ่งที่รองรับลักษณะของ บุคคลที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ที่ได้ในงานจากจุดนี้จะเห็นได้ว่าสอดคล้องกับผลการวิจัยที่ได้ทำการศึกษามาก่อนแล้วว่าในการอบรมหลักสูตรนี้จะต้องเน้นที่การปฏิบัติงานจริง นำไปใช้จริงจึงจะเห็นถึงประสิทธิภาพได้ นอกจากนี้ วิธีที่ใช้ในการสอนนักพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เข้ามาใหม่เกิดการเรียนรู้ที่รวดเร็วมีประสิทธิภาพ และ นำไปใช้ในการทำงานได้จริง มีความหลากหลายทั้งการทดลองทำให้เกิดความถูกผิดเอง ใช้โปรแกรมต่าง ๆ และ เรียนรู้ผ่านสื่อออนไลน์ โดยทั้งหมดต้องใช้อุปกรณ์ที่ใช้ในการสนับสนุนการสอนเป็น Computer, IDE ซึ่ง สอดคล้องกับ Baartman (2011) ที่กล่าวว่าความสามารถคือความสามารถที่ใช้การได้ของแต่ละคน รวมถึง แง่มุมของความรู้ ทักษะ และทัศนคติในการทำงานตามมาตรฐานที่กำหนดไว้เพื่อผลิตผลงานที่มีประสิทธิภาพ และ/หรือเหนือกว่าในการปฏิบัติหน้าที่ หรือในบางสถานการณ์ ดังนั้นในการฝึกอบรมจึงมีความจำเป็นที่ต้อง มีวิธีการสอนที่มุ่งเน้นไปที่ผู้เข้ารับการอบรมมากที่สุดทั้งการเรียนรู้ผ่านห้องเรียน หรือออนไลน์ และยังคงมีสิ่ง สนับสนุนต่าง ๆ ประกอบกันด้วย นอกจากนี้ในวิธีการสอนยังช่วยปรับปรุงความสามารถทางเทคนิควิธีการใช้ งานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพซึ่งสอดคล้องกับ Aistov (2017) นอกเหนือจากทักษะที่เพิ่มขึ้นของพนักงานแล้ว แนวคิดการฝึกอบรมยังคาดว่าจะมีความยืดหยุ่นมากขึ้น เข้าใจง่าย เป็นไปได้ทุกที่ และประกอบด้วยระดับความ ยากหลายระดับแนวทางการฝึกอบรมแบบแยกส่วนที่แนะนำโดยไม่โครเลิร์นนิ่งช่วยเพิ่มความสม่ำเสมอในการ ฝึกอบรมและทำให้พนักงานปฏิบัติตามได้ง่ายขึ้น จากการวิจัยครั้งนี้ที่มีการจัดทำหลักสูตรนั้นยังกล่าวถึงวิธีการ ฝึกอบรมต่าง ๆ ที่มุ่งเพิ่มความสามารถของพนักงานในงานเฉพาะโดยการให้ประสบการณ์ที่จำเป็นใน สภาพแวดล้อมจริง มันถูกสร้างขึ้นจากแนวคิดสำคัญที่ว่าพนักงานทำงานอย่างมีประสิทธิภาพเมื่อมีอุปกรณ์พร้อม วิธีการใช้เครื่องมือเครื่องจักร เอกสาร และอุปกรณ์ตลอดจนความรู้ที่จำเป็นในชีวิตประจำวันซึ่งจะสอดคล้องกับ Kuhn et al. (2021) และ Liu & Liu (2020) ที่ได้ศึกษามาในรูปแบบเดียวกันที่มุ่งเน้นวิธีการฝึกอบรมที่มี ประสิทธิภาพทั้งเนื้อหา การสอน การปฏิบัติ และจากผลการวิจัยในส่วนสุดท้ายที่จะต้องมีการวัดและประเมินผล การอบรมนั้นเป็นที่ชัดเจนอยู่แล้วถึงผลสัมฤทธิ์ที่จะเกิดขึ้นมาจากการวัดและประเมินผล โดยวิธีการประเมิน หลังจากปฏิบัติงานจริงนักพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เข้ามาใหม่ สามารถวัดผลประเมินผลจากผลสัมฤทธิ์ในงาน หรือโจทย์ที่ ส่งไปตอนฝึกอบรม และดูความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Noe & Kodwani (2018) และ Hadziroh et al. (2020) ที่กล่าวว่าเป็นวิธีการฝึกอบรมและพัฒนาพนักงานที่ประหยัดเวลาและต้นทุน มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากร ความรู้ และความสามารถภายในของบริษัท การฝึกปฏิบัติงานจริงเป็นวิธีหลักที่ใช้เพื่อ เพิ่มทักษะพนักงาน การเพิ่มการผลิต และปรับปรุงประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงต้องมีการวัดและประเมินผลจากการ ฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติถือเป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้จากการสังเกตและจากประสบการณ์ อย่างมีประสิทธิภาพช่วยให้พนักงานพัฒนาทักษะ ความสามารถ และความรู้ที่จำเป็นในการปฏิบัติหน้าที่ใน ระดับสูง ผู้ปฏิบัติงานในฐานะมนุษย์จะเรียนรู้พฤติกรรมใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดผ่านทั้งการประเมิน โดยแบบทดสอบ แบบสอบถามความพึงพอใจ แบบการสังเกต เป็นต้น ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผลลัพธ์ที่ได้มานั้นมี

ความสมบูรณ์ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการพัฒนาหลักสูตร และสามารถนำไปใช้ในการทดลองจริงได้ต่อไปเนื่องจากหลักสูตรนี้ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญเป็นที่เรียบร้อยแล้ว (Bohlander, Snell & Sherman, 2010)

ข้อเสนอแนะ

ผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้องสามารถนำกระบวนการในการหาความต้องการจำเป็นไปปรับปรุงหรือพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมต่างๆ ตามขั้นตอนที่ได้มีการศึกษามาอย่างดีแล้วเพื่อสร้างหลักสูตรที่เหมาะสมต่อไปอีกโดยทำเป็นแผนพัฒนาบุคลากรที่สามารถจัดทำเป็นรูปธรรม โดยนำไปใช้เป็นข้อมูลหรือแนวทางในการฝึกอบรมบุคลากรที่มีความสอดคล้องกับความต้องการจำเป็นที่แท้จริงต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ได้แก่ 1) ควรศึกษาพัฒนาและหาประสิทธิภาพหลักสูตรฝึกอบรมในการจัดทำแผนพัฒนาบุคลากรสำหรับพนักงานในสาขาอื่น ๆ หรือสาขาเดิมแต่มีความหลากหลายมากขึ้น 2) ควรนำหลักสูตรที่ผ่านการพัฒนาแล้วไปทดลองใช้จริงในหลาย ๆ รุ่นเพื่อพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพต่อไป 3) ควรมีการศึกษาความต้องการในระดับที่สูงขึ้นต่อไปอีกสำหรับการสร้างหลักสูตรอบรมที่มีประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์ขององค์กรทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องมีการพัฒนาศักยภาพบุคลากรตลอดเวลาให้ทันต่อความต้องการของลูกค้า และ 4) ควรมีการสร้างหลักสูตรอบรมทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศกับบุคคลทั่วไปโดยให้พนักงานขององค์กรที่มีศักยภาพสูงได้มาเป็นวิทยากรและมีการประเมินผลเพื่อนำมาปรับใช้ในส่วนงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ครูเชียงรายดอทเน็ต. (2562). การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้. ครูเชียงราย.

<https://www.kruchiangrai.net/2019/11/20/การเขียนแผนการสอน>

พิจิตรา รงพานิช. (2560). วิชาการออกแบบและการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน (พิมพ์ครั้งที่ 3). นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.

พิจิตรา รงพานิช. (2562). วิชาการจัดการเรียนรู้และการจัดการในชั้นเรียน: รูปแบบการสอน ADDIE (ADDIE Model) [เว็บไซต์]. สืบค้นเมื่อ 1 มิถุนายน 2566, จาก <http://adi2learn.blogspot.com/2018/01/addie-model.html>

รัญจวน คำวชิรพิทักษ์. (ม.ป.ป.). ความหมายของ Curriculum, Course Syllabus, Course Outline และ Lesson Plan. [ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์]. สืบค้นจาก http://dcil.kbu.ac.th/wpcontent/uploads/2010/08/Lesson_Plan.pdf

สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (2564). แผนปฏิบัติการ สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564. สืบค้นจาก <http://www.depa.or.th>

สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (2564). รายงานดัชนีความเชื่อมั่นอุตสาหกรรมดิจิทัล Digital Industry Sentiment Index ไตรมาสที่ 4/2563. สืบค้นจาก <http://www.depa.or.th>

ADDIE MODEL OF I.D. (2021). Addie Model Vs. Assure Model. [Electronic version]. Retrieved from <https://addiemodel.weebly.com/addie-vs-assure.html>

Aman Goel. (2021). What is Programming?. <https://hackr.io/blog/what-is-programming>

- Callie Malvik. (2020). What Does a Software Developer Do? A Deep Dive into the Career.
<https://www.rasmussen.edu/degrees/technology/blog/what-does-software-developer-do/>
- Dale Stokdyk. (2020). What is Computer Programming and How to Become a Computer Programmer.
<https://www.snhu.edu/about-us/newsroom/2018/06/what-is-computer-programming>
- Grant Wiggins and Jay McTighe. (1998). What Is Backward Design?. Association for Supervision and Curriculum Development. USA.
- Maria Pappas. (2021). ADDIE vs. ASSURE Instructional Design Models: Which Is Better For You?.
 Roundtable Learning. [Electronic version]. Retrieved from
<https://roundtablelearning.com/addie-vs-assure-instructional-design-models/>.
- Mark K Smith. (2002). Malcolm Knowles, informal adult education, self-direction and andragogy.
 [Electronic version]. Retrieved from <https://infed.org/malcolm-knowles-informal-adult-education-self-direction-and-andragogy>
- Michael M. Lombardo and Robert W. Eichinger. (2006). The CAREER ARCHITECT® Development Planner 4th Edition. (Fourth Edition). Lominger Limited, Inc.
- Mitiku Emiru Kassie. (2017). The Effect of Training and Development on Employees' Performance at Ministry of Public Service and Human Resource Development. (master's thesis). Addis Ababa University
- Nadeem Ahmed Bashir and Khawaja Jehanzeb. (2013). Training and Development Program and Its Benefits to Employee and Organization: An Conceptual Study. European Journal of Business and Management. 5(2), 242-253
- Oscar Odena and Hilary Burgess. (2017). How doctoral students and graduates describe facilitating experiences and strategies for their thesis writing learning process: a qualitative approach. Studies in Higher Education, 42(3), 572-590.
- Punya Mishra and Matthew Koehler. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. 108(6). 1017-1054.
- Richard Culatta. (2021). Anchored Instruction (John Bransford). <https://www.instructionaldesign.org/>
- Robert Gagne, Leslie Briggs and Walter Wager (1992). Principles of instructional design. United States. Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- Sameer Mosa Alnajdi. (2018). The Effectiveness of Designing and Using a Practical Interactive Lesson based on ADDIE Model to Enhance Students' Learning Performances in University of Tabuk. Journal of Education and Learning. 7(6), 212-221.
- Sarah Grabowski. (2003). Teaching & Media: A Systematic Approach. Englewood Cliffs. Prentice-Hall Incorporated.

- Serhat Kurt. (2021). Instructional Design Models and Theories.
<https://educationaltechnology.net/instructional-design-models-and-theories/>
- Spada, N. (2007). Communicative language teaching. In International handbook of English language teaching (pp. 271-288). Springer, Boston, MA.
- Stiliana Milkova. (n.d.). STRATEGIES FOR EFFECTIVE LESSON PLANNING. The Center for Research on Learning and Teaching (CRLT). https://crlt.umich.edu/gsis/p2_5
- Sudhakar Teegavarapu, Joshua David Summers and Gregory M. Mocko. (2008). Case Study Method for Design Research: A Justification. ASME 2008 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference. 20(4), 495-503.
- TechnoJobs. (1999). The Role of a Software Developer.
<https://www.technojobs.co.uk/info/developer-guides/the-role-of-a-softwaredeveloper.phtml>
- Umedilloevna, S. M., & Olimovna, A. M. (2022). Importance of Learning Styles in Language Learning. Integration of Pragmalinguistics, Functional Translation Studies and Language Teaching Processes, 46-48.
- Wang, R. (2019). Massive Open Online Course Platform Blended English Teaching Method Based on Model- View- Controller Framework. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 14(16).
- Wiggins and Mc Tighe. (2005). Lesson Planning. University at Buffalo Center for Educational Innovation.
<http://www.buffalo.edu/ubcei/about-us/contact-us.html>
- Yavuz Akbulut. (2007). IMPLICATIONS OF TWO WELL-KNOWN MODELS FOR INSTRUCTIONAL DESIGNERS IN DISTANCE EDUCATION: DICK-CAREY VERSUS MORRISON-ROSS-KEMP. Anadolu University. Turkey.
- Yikeber Gebeyaw. (2016). Employees Training and Development Practices: The case of Pharmaceutical Fund and Supply Agency. (master's thesis) Addis Ababa University.
- Yikeber Gebeyaw. (2016). Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for Master of Business Administration. (master's thesis). St.Mary's University.
- Zwart, R. C., Wubbels, T., Bolhuis, S., & Bergen, T. C. M. (2008). Teacher learning through reciprocal peer coaching: an analysis of activity sequences. Teaching and Teacher Education, 24(4), 982-1002.