

การศึกษาองค์ประกอบและความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะ
รายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
A STUDY OF COMPONENTS AND NEEDS ASSESSMENT FOR COMPETENCY-
BASED DEVELOPMENT OF FUNDAMENTALS OF COMPUTER SCIENCE COURSE
FOR UNDERGRADUATE STUDENTS

กรรณิการ์ กมลรัตน์^{1*}, สุมราน กัมจัดภัย² และ ปัทธธร จันวันดี³

Kannikar Kamolrat^{1*}, Sumran Gumjudpai² and Pataradron Junwandee³

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 680 ถนนนิตโย ต.ธาตุเชิงชุม อ.เมือง จ.สกลนคร 47000 ประเทศไทย^{1, 2, 3}
Sakon Nakhon Rajabhat University, 680 Nittayo Rd, That Cahong Chum Subdistrict, Mueang District,
Sakon Nakhon Province, 47000 Thailand^{1, 2, 3}

*Corresponding author E-mail: kannikar@snru.ac.th

(Received: 10 Jan, 2024; Revised: 6 Apr, 2024; Accepted: 18 Apr, 2024)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิจัยการพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบผสมผสานและทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบของสมรรถนะในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี และ 2) ศึกษาสภาพที่มีอยู่จริง สภาพที่คาดหวัง และความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี การเก็บรวบรวมข้อมูลระยะที่ 1 โดยการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 คน เพื่อสอบถามองค์ประกอบของสมรรถนะในรายวิชา และประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้สมรรถนะในรายวิชา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 15 คน ระยะที่ 2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2566 สังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 4 แห่ง กำหนดขนาดตัวอย่างขั้นต่ำร้อยละ 80 จำนวน 110 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิอย่างเป็นสัดส่วน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้สมรรถนะในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน พบว่า มีองค์ประกอบ 4 สมรรถนะ รวม 77 ตัวบ่งชี้ คือ (1) สมรรถนะการเข้าถึง ประเมิน และจัดการข้อมูลด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ มี 16 ตัวบ่งชี้ (2) สมรรถนะการวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ มี 47 ตัวบ่งชี้ (3) สมรรถนะการทำงานเป็นทีม มี 7 ตัวบ่งชี้ และ (4) สมรรถนะการมีจริยธรรมจรรยาบรรณ และเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์ มี 7 ตัวบ่งชี้ ความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.52) และ 2) ผลการประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน เรียงตามค่าความต้องการจำเป็นจากมากไปน้อย ดังนี้ (1) สมรรถนะการวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ มีค่าความต้องการจำเป็น 0.55 (2) สมรรถนะการเข้าถึง ประเมิน และจัดการข้อมูลด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีค่าความต้องการจำเป็น 0.42 (3) สมรรถนะการมีจริยธรรม

¹ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์

² รองศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชานวัตกรรมและคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์

จรรยาบรรณ และเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์ มีค่าความต้องการจำเป็น 0.35 และ (4) สมรรถนะการทำงานเป็นทีม มีค่าความต้องการจำเป็น 0.33 สำหรับดัชนีความต้องการจำเป็นในภาพรวมทั้ง 4 สมรรถนะ เท่ากับ 0.41 หมายความว่า สภาพที่มีอยู่จริงในปัจจุบันมีน้อยกว่าสภาพที่คาดหวัง โดยอัตราการเปลี่ยนแปลงในเชิงพัฒนาจากสภาพที่มีอยู่จริงในปัจจุบันไปสู่สภาพที่คาดหวังมีค่าเท่ากับ 0.41 หรือร้อยละ 41

คำสำคัญ: ความต้องการจำเป็น, สมรรถนะ, วิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน, นักศึกษาระดับปริญญาตรี

ABSTRACT

This research is part of a study on the Competency-Based Curriculum Development of the Fundamentals of Computer Science Course Based on Blended Learning Concepts and Cooperative Learning Theory for Undergraduate Students. This research aimed to 1) study the components of competency in the fundamentals of computer science courses for undergraduate students; and 2) investigate the current situation, expected conditions, and need assessment for developing competencies in the fundamentals of computer science courses. The data collection in Phase 1 involved interviewing six qualified individuals to inquire about the components of competency in the course and evaluate the appropriateness of these components and indicators. In Phase 2, the sample group consisted of first-year computer science students in the academic year 2023 from four upper northeastern regional Rajabhat universities, with a minimum sample size of 80% of 110 students, using proportional stratified sampling. The research findings included evaluating the appropriateness of components and indicators in the course, revealing 4 competencies with 77 indicators. Firstly, competency in accessing, evaluating, and managing computer science data has 16 indicators. Second, competency in analyzing and solving computer problems has 47 indicators. Thirdly, teamwork competency had 7 indicators. Lastly, competency in ethics and a good attitude toward computer operations had 7 indicators. The overall appropriateness was highest (mean=4.70, S.D.=0.52). In addition, the needs assessment results for developing competency were 4 competencies sorted by the value of need assessment from highest to lowest. Firstly, competency in analyzing and solving computer problems was 0.55. Secondly, competency in accessing, evaluating, and managing computer science information was 0.42. Thirdly, competency in ethics and a good attitude towards computer operations was 0.35. Lastly, teamwork competency was 0.33. The overall need assessment index for all four competencies was equal to 0.41, meaning that the conditions exist at present. There is less than expected condition by the rate of change in development from the actual conditions at present, leading to an anticipated condition of 0.41 or 41%.

KEYWORDS: Need Assessment, Competency, Fundamentals of Computer Science, Undergraduate Students

บทนำ

การศึกษาเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับชีวิตของคนเรา ส่วนมากคนพยายามแสวงหาองค์ความรู้เพื่อนำมาใช้ในการทำงาน การดำเนินชีวิต และการสร้างความสำเร็จให้กับตนเอง ในขณะที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และอย่างรวดเร็ว กระแสโลกาภิวัตน์ได้เข้ามามีอิทธิพลต่อหลาย ๆ อย่างในสังคม รวมถึงระบบการศึกษาที่มีการปรับเปลี่ยนไปตามการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก สถาบันการศึกษามีการปรับเปลี่ยนบทบาทเป็นอย่างมาก มีการนำเทคโนโลยีมาใช้อำนวยความสะดวกต่าง ๆ สำหรับการจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา ทางสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ได้มีแนวปฏิบัติตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 เพื่อใช้เป็นกรอบปฏิบัติและกำกับ ดูแล ควบคุม ติดตาม การดำเนินงานของสถาบันการศึกษาที่ได้พัฒนาหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนให้ได้มาตรฐาน แต่มีผลการวิจัยของ เอนก เทียนบุชา (Thianboocha, 2016) พบว่าสมรรถนะของผู้สำเร็จการศึกษาไม่ตรงตามที่สถานประกอบการคาดหวัง สอดคล้องกับรายงานสาระสังเขปประเด็นการปฏิรูปประเทศไทยด้านการศึกษา ของสำนักวิชาการ (Academic Office, 2014) พบว่า หลักสูตรอุดมศึกษาปัจจุบันไม่สามารถตอบสนองความต้องการเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนให้มีประสิทธิภาพและศักยภาพในการแข่งขันกับนานาชาติได้ โดยมีข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาให้สูงขึ้น รวมทั้งปรับปรุงหลักสูตร เนื้อหาและกระบวนการเรียนการสอนให้สนองต่อความต้องการของสังคมและประเทศยิ่งขึ้น สำหรับการศึกษาในระดับอุดมศึกษาของไทยมีนักวิจัยที่ศึกษาและพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนหลายด้าน มีสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เช่น ณีภูฐา ผิวกมา, ปรีศนา มัชฌิมา, และสายสุตา บันตระกูล (Phiwma, Mutchima, & Pantrakul, 2016) ได้ศึกษาแนวทางการพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยสวนดุสิต ได้แนวทางการพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษามหาวิทยาลัยสวนดุสิต คือ “IT Competency of SDU Guidelines” ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือ

จากมหาวิทยาลัย หลักสูตรต่าง ๆ และอาจารย์ผู้สอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และสุขภาพ สกolkijrungrroj (Sakolkijrungrroj, 2023) ได้สังเคราะห์ความหมาย องค์ประกอบ และตัวชี้วัดของทักษะการรู้ดิจิทัล สำหรับนักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช พบว่า การรู้ดิจิทัล หมายถึง กลุ่มของทักษะความสามารถที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตส่วนตนและการเรียนรู้ในระบบการศึกษาทางไกล จำแนกเป็น 8 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) พื้นฐานคอมพิวเตอร์ มี 25 ตัวชี้วัด (2) การป้องกันความเสี่ยง มี 12 ตัวชี้วัด (3) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ มี 37 ตัวชี้วัด (4) ความถูกต้องเหมาะสม มี 12 ตัวชี้วัด (5) พื้นฐานอินเทอร์เน็ต มี 22 ตัวชี้วัด (6) การค้นหาสารสนเทศ มี 15 ตัวชี้วัด (7) การติดต่อสื่อสาร มี 28 ตัวชี้วัด และ (8) การเรียนการสอนออนไลน์ มี 14 ตัวชี้วัด เป็นต้น ดังนั้นแสดงให้เห็นว่าระบบการศึกษาระดับอุดมศึกษาของประเทศไทยยังพบปัญหาอยู่ สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ สกลนคร เปิดการเรียนการสอนมาเป็นเวลากว่า 20 ปี มีการพัฒนาปรับปรุงให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา และ มคอ.1 มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2552 รวมถึงใช้แนวปฏิบัติตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ซึ่งจากรายงานการประเมินตนเองของหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ประจำปีการศึกษา 2564 ระหว่าง 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2564 ถึง 30 มิถุนายน พ.ศ. 2565 (Department of Computer, 2022) ผู้ใช้บัณฑิต ได้สะท้อนว่า บัณฑิตขาดทักษะการสื่อสารกับเพื่อนร่วมงาน และเสนอแนะว่า ควรเพิ่มทักษะการใช้งานเครื่องมือใหม่ ๆ หรือเทคนิคการพัฒนาโปรแกรมมากขึ้น ซึ่งคณาจารย์ได้ให้ข้อคิดเห็นต่อผลการประเมินว่า ควรพัฒนาคุณลักษณะด้านการสื่อสารและความรับผิดชอบ รวมถึงควรมีการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้นักศึกษาได้ปฏิบัติจริง และให้ทันต่อยุคการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในปัจจุบัน พร้อมกับผลิตบัณฑิตให้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน ดังนั้นสะท้อนให้เห็นว่า

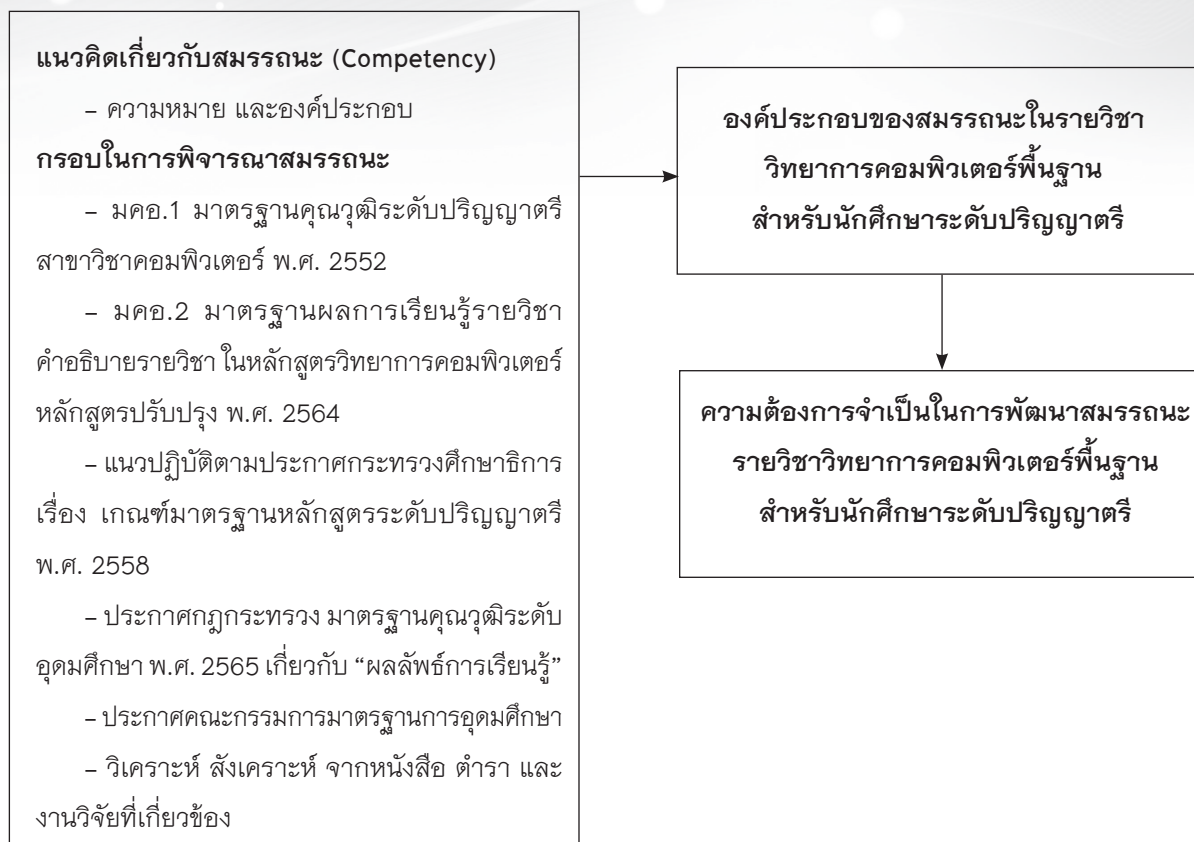
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ยังต้องมีการปรับปรุง พัฒนาการเรียนการสอนที่เน้นสมรรถนะของผู้เรียน โดยหลักสูตรควรให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนการสอนในแต่ละวิชา และควรสอดคล้องกับประกาศกฎกระทรวง มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะที่เหมาะสม ดังนั้นแต่ละวิชาควรกำหนดไว้ว่าเมื่อผู้เรียนได้เรียนแล้ว ควรมีความสามารถทำอะไรได้บ้าง โดยการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะหรือเจตคติที่มีอยู่ในตัวบุคคลนั้น ๆ ออกมาใช้ในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร มีวิชาเฉพาะด้าน คือ วิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน เป็นวิชาแรกถูกกำหนดให้นักศึกษาได้เรียนก่อนวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์อื่น ๆ โดยให้เรียนในภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 จากประสบการณ์ผู้วิจัยในฐานะเป็นอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน เป็นเวลา 11 ปี เมื่อย้อนดูผลการเรียนของผู้เรียนระหว่างปีการศึกษา 2558-2564 พบว่า 1 ใน 3 ส่วนของจำนวนนักศึกษาที่เรียนวิชาดังกล่าวมีผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ (เกรดอยู่ในระดับ 0-2) ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของบัณฑิตโดยตรง และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะ กล่าวมาข้างต้น พบว่า การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่มีการวิเคราะห์สมรรถนะที่สำคัญในรายวิชานั้น ๆ ก่อน ซึ่งมีการวัดสมรรถนะก่อนเรียนและหลังเรียน จะช่วยให้ผู้สอนวางแผนการสอนหรือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับผู้เรียน และช่วยให้ผู้เรียนทราบผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชานั้นได้

ดังนั้นจากปัญหาและเหตุผลที่ได้กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาสมรรถนะสำคัญในรายวิชา และศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี เป็นเบื้องต้นก่อนว่า ผู้เรียนเมื่อเรียนในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐานแล้ว ควรมีสมรรถนะที่จำเป็นอะไรบ้าง เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนมีสมรรถนะที่เหมาะสม ก่อนที่จะเรียนวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ในชั้นปีต่อไป และเพื่อนำสมรรถนะในรายวิชาไปพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในอนาคตต่อไป ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางแก้ปัญหาและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐานได้ เพื่อให้ผู้เรียนมีสมรรถนะที่เหมาะสมต่อการเรียนวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ในชั้นปีที่สูงขึ้น รวมถึงการทำงานในอนาคตที่จะส่งเสริมให้บัณฑิตสามารถนำความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะหรือเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพทางคอมพิวเตอร์ และมีทักษะการสื่อสารที่ดีกับเพื่อนร่วมงาน ซึ่งจะช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในอนาคตได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบของสมรรถนะในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
2. เพื่อศึกษาสภาพที่มีอยู่จริง สภาพที่คาดหวัง และความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ขอพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากสำนักงานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ตามคำรับรองหมายเลข IEC NO. HE 66-081 โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาองค์ประกอบของสมรรถนะในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ศึกษาความหมายและองค์ประกอบของสมรรถนะ ขั้นที่ 2 ศึกษากรอบในการพิจารณาสมรรถนะในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ขั้นที่ 3 ร่างองค์ประกอบของสมรรถนะในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ได้จากการวิเคราะห์สังเคราะห์ในขั้นที่ 2 ขั้นที่ 4 สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 คน ตามร่างองค์ประกอบของสมรรถนะในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ขั้นที่ 5 จัดทำแบบประเมินความเหมาะสมขององค์

ประกอบและตัวบ่งชี้สมรรถนะในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี และหาคุณภาพของแบบประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ขั้นที่ 6 ประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้สมรรถนะในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 15 คน

ขอบเขตกลุ่มเป้าหมาย

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ ตามร่างองค์ประกอบของสมรรถนะในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี (ขั้นที่ 4) จำนวน 6 คน มีคุณสมบัติ ดังนี้

1.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จำนวน 5 คน และอาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มีตำแหน่งทางวิชาการขั้นต่ำระดับรองศาสตราจารย์ จำนวน 1 คน รวมเป็น 6 คน

1.2 สำเร็จการศึกษาขั้นต่าระดับปริญญาโทที่เกี่ยวข้องทางด้านคอมพิวเตอร์

1.3 มีประสบการณ์การสอนหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ ในระดับอุดมศึกษาอย่างน้อย 5 ปี

2. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมองค์ประกอบของสมรรถนะในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี (ชั้นที่ 6) เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ 15 คน มีคุณสมบัติ ดังนี้

2.1 สำเร็จการศึกษาขั้นต่าระดับปริญญาโทหรือมีตำแหน่งทางวิชาการที่เกี่ยวข้องทางด้านคอมพิวเตอร์

2.2 มีประสบการณ์การสอนทางด้านคอมพิวเตอร์ ในระดับอุดมศึกษาอย่างน้อย 5 ปี

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างตามร่างองค์ประกอบของสมรรถนะในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2. แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้สมรรถนะในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างตามร่างองค์ประกอบของสมรรถนะในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้สร้างแบบสัมภาษณ์ภายใต้กรอบสมรรถนะในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน และผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และมีการทดลองใช้สัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย

2. แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้สมรรถนะในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อใช้เก็บข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

2.1 กำหนดลักษณะของแบบประเมิน เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งมีการให้คะแนน “ความเหมาะสม” เป็น 5, 4, 3, 2 และ 1 หมายถึง

มีความเหมาะสมดังกล่าวอยู่ในระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ

2.2 ร่างประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้สมรรถนะรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งเบื้องต้นผู้วิจัยได้ศึกษากรอบในการพิจารณาสมรรถนะในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน และได้สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ

2.3 แบบประเมินดัชนีความสอดคล้องขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้สมรรถนะรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) โดยการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) ของแบบประเมินเบื้องต้นมีค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่าง 0.80–1.00 ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปปรับปรุงเพื่อให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น และให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินอีกครั้ง สุดท้ายได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินเป็น 1.00 ดังนั้นจึงถือได้ว่า รายการข้อคำถามทั้งหมดของแบบประเมินมีความเที่ยงตรงเนื้อหา (Content Validity) ในสิ่งที่ต้องการวัด

2.4 จัดทำแบบประเมินฉบับสมบูรณ์ สำหรับนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลกับผู้ทรงคุณวุฒิ ต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลในระยะที่ 1 (ชั้นที่ 4) สำหรับกลุ่มเป้าหมายเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จำนวน 5 คน สัมภาษณ์แบบเผชิญหน้าและนัดหมายสัมภาษณ์ทีละคน ส่วนอาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนที่มีตำแหน่งทางวิชาการขั้นต่าระดับรองศาสตราจารย์ จำนวน 1 คน นั้นนัดหมายสัมภาษณ์แบบออนไลน์

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลในระยะที่ 1 (ชั้นที่ 5) ผู้วิจัยนัดหมายผู้ทรงคุณวุฒิทีละคน ทั้งแบบเผชิญหน้าและแบบทางโทรศัพท์ เพื่อพูดคุยชี้แจงรายละเอียดการตอบแบบประเมิน แล้วมอบแบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้สมรรถนะ หรือลิงก์แบบประเมินผ่าน Google Form ตามที่แต่ละคนสะดวกตอบแบบประเมินดังกล่าว

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จัดหมวดหมู่ที่มีความหมายใกล้เคียงกัน และตีความข้อมูลเพื่อสร้างข้อสรุป ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ระยะที่ 2 ศึกษาสภาพที่มีอยู่จริง สภาพที่คาดหวัง และความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างและหาคุณภาพของแบบสอบถาม โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ขั้นที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 110 คน ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่า PNI จากนั้นคัดเลือกตัวบ่งชี้หรือสมรรถนะที่มีค่า PNI ^{modifies} ตั้งแต่ .30 ขึ้นไปสำหรับใช้เป็นเป้าหมายในการพัฒนาตามเกณฑ์ของสุริยมล ว่องวานิช (Wongwanich, 2007)

ประชากร

นักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2566 มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ทั้ง 4 แห่ง ซึ่งมีวิชาเฉพาะด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ตามกรอบ มคอ.1 มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2552 รวมทั้งหมด 136 คน ประกอบด้วย 1) มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร 30 คน 2) มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี 38 คน 3) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 27 คน และ 4) มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย 41 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2566 มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ทั้ง 4 แห่ง กำหนดขนาดตัวอย่างขั้นต่ำร้อยละ 80 จำนวน 110 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิอย่างเป็นสัดส่วน (Proportional Stratified Sampling) เมื่อกำหนดขนาดตัวอย่างในแต่ละชั้นภูมิอย่างเป็นสัดส่วน รายละเอียดดังนี้ 1) มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร 24 คน 2) มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี 31 คน 3) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 22 คน และ 4) มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย 33 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามสภาพที่มีอยู่จริงและสภาพที่คาดหวังเกี่ยวกับสมรรถนะในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

แบบสอบถามสภาพที่มีอยู่จริงและสภาพที่คาดหวังเกี่ยวกับสมรรถนะในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐานเพื่อใช้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง เกี่ยวกับ “สภาพที่มีอยู่จริง” และ “สภาพที่คาดหวัง” ในแต่ละรายการตัวบ่งชี้ของแต่ละสมรรถนะ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1. กำหนดลักษณะของแบบสอบถาม เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งมีการให้คะแนน “สภาพที่มีอยู่จริง” หรือ “สภาพที่คาดหวัง” เป็น 5, 4, 3, 2 และ 1 หมายถึง มีสภาพดังกล่าวอยู่ในระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ

2. ร่างแบบสอบถามตามลักษณะที่ระบุไว้ โดยใช้ “ตัวบ่งชี้” ทั้งหมดของแต่ละสมรรถนะ จากองค์ประกอบของสมรรถนะในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐานที่ผ่านการประเมินความเหมาะสมแล้วโดยผู้ทรงคุณวุฒิเป็นรายการข้อคำถามที่ต้องการสำรวจ “สภาพที่มีอยู่จริง” หรือ “สภาพที่คาดหวัง” ดังนั้นจึงถือได้ว่า รายการข้อคำถามทั้งหมดของแบบสอบถามมีความเที่ยงตรงเนื้อหา (Content Validity) ในสิ่งที่ต้องการวัด

3. นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูลจริงในขั้นตอนนี้ได้หาคุณภาพของเครื่องมือด้วยสัมประสิทธิ์อัลฟาครอนบาค ของแบบสอบถามทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ .99 หลังจากนั้นจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ สำหรับนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจริงกับกลุ่มตัวอย่าง ต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยติดต่อประสานงานกับนักศึกษาผ่านอาจารย์ผู้สอนหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ของแต่ละมหาวิทยาลัย เพื่อแจ้งวัตถุประสงค์ของการขอให้นักศึกษาตอบแบบสอบถามเป็นเบื้องต้นก่อน หลังจากนั้นให้อาจารย์ผู้สอนช่วยตรวจสอบและนัดหมายช่วงเวลา

ที่นักศึกษาว่าง หรือช่วงเวลาที่นักศึกษาสะดวกในการตอบแบบสอบถาม เมื่อได้ช่วงเวลาที่แน่นอนแล้วผู้วิจัยส่งลิงก์ออนไลน์เพื่อพบนักศึกษาที่ละมหาวิทยาลัยเพื่อพูดคุยชี้แจงรายละเอียดการตอบแบบสอบถาม แล้วส่งลิงก์แบบสอบถาม ผ่าน Google Form ให้นักศึกษาตอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จัดหมวดหมู่ที่มีความหมายใกล้เคียงกัน และตีความข้อมูลเพื่อสร้างข้อสรุป ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หาค่าความต้องการจำเป็นโดยวิธี Priority Needs Index ใช้เทคนิคการจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น (Modified Priority Needs) จากค่า PNI_{modified} โดยเรียงลำดับจากค่ามากไปหาน้อย ตามเกณฑ์ของสุวิมล ว่องวานิช (Wongwanich, 2007)

ผลการวิจัย

ระยะที่ 1 ศึกษาองค์ประกอบของสมรรถนะในรายวิชาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน มีผลการวิจัยดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาความหมายและองค์ประกอบของสมรรถนะ สำหรับแนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะ ในประเด็นความหมายและองค์ประกอบของสมรรถนะ (McClelland, 1973; Parry, 1998; HREX.asia, 2021; Rassamettummachot, 2010; Good, 1973; Kelly, 1998; Office of the Education Council, 2017; Panlert, 2019) สรุปได้ว่า “สมรรถนะ” หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะหรือเจตคติที่มีอยู่ในตัวบุคคล ซึ่งสามารถวัดหรือสังเกตได้จากพฤติกรรมการปฏิบัติงานที่แสดงออกมาให้เห็น และส่งผลทำให้บุคคลนั้น ๆ สามารถปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมายหรือเกณฑ์ที่ตั้งไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนองค์ประกอบของสมรรถนะ มี 3 ส่วน คือ ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะหรือเจตคติ ดังนั้น สำหรับสมรรถนะในรายวิชาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน หมายถึง ความสามารถผู้เรียนในการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะหรือเจตคติที่มีอยู่ในตัวของผู้เรียน ซึ่งสามารถวัดหรือสังเกตได้จากพฤติกรรมการปฏิบัติงานในการเรียนที่แสดงออกมาให้เห็น และส่งผลทำให้ผู้เรียน

สามารถปฏิบัติงานให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายในรายวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนองค์ประกอบของสมรรถนะในรายวิชาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน มี 3 ส่วน คือ ความรู้ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียน ทักษะที่จำเป็นในการเรียน และคุณลักษณะที่ควรมีในการเรียน

ขั้นที่ 2 ศึกษากรอบในการพิจารณาสมรรถนะในรายวิชาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยเน้นวิเคราะห์สังเคราะห์ 2 ส่วนหลัก ๆ คือ 1) วิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหา (Context Analysis) จากคำอธิบายรายวิชาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ในเล่ม มคอ.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้รายวิชา คำอธิบายรายวิชาของหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 (Department of Computer, 2021) และ 2) วิเคราะห์สังเคราะห์จากหนังสือ ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จำนวน 45 รายการ

ขั้นที่ 3 ร่างองค์ประกอบของสมรรถนะในรายวิชาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ที่ได้จากการวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาจากคำอธิบายรายวิชาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน และวิเคราะห์สังเคราะห์จากหนังสือ ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากผลการดำเนินงานในขั้นที่ 2 โดยเบื้องต้นผู้วิจัยได้จัดทำร่างองค์ประกอบของสมรรถนะในรายวิชาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ประกอบด้วย 5 สมรรถนะ ดังนี้ สมรรถนะที่ 1 การเข้าถึง ประเมินและจัดการข้อมูลสารสนเทศ สมรรถนะที่ 2 การคิดแก้ปัญหาเป็นขั้นตอน สมรรถนะที่ 3 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน สมรรถนะที่ 4 การสร้างสรรค์ผลงานด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และสมรรถนะที่ 5 การมีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณและเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์

ขั้นที่ 4 สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ ตามร่างองค์ประกอบของสมรรถนะในรายวิชาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ มาปรับปรุงสมรรถนะในรายวิชาการคอมพิวเตอร์พื้นฐานใหม่ ประกอบด้วย 4 สมรรถนะ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 สมรรถนะรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน

ขั้นที่ 5 ผลการจัดทำแบบประเมินความเหมาะสม
และขั้นที่ 6 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบ

และตัวบ่งชี้สมรรถนะในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
พื้นฐาน จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 15 คน มีดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้สมรรถนะในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

องค์ประกอบและตัวบ่งชี้		$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
สมรรถนะที่ 1 การเข้าถึง ประเมิน และจัดการข้อมูลด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์		4.70	0.53	มากที่สุด
องค์ประกอบด้านความรู้ (Knowledge)		4.70	0.52	มากที่สุด
ตัวบ่งชี้	1. รู้และเข้าใจระบบคอมพิวเตอร์	4.73	0.45	มากที่สุด
	1.1 สามารถอธิบายความหมายของคอมพิวเตอร์ได้	4.93	0.26	มากที่สุด
	1.2 สามารถอธิบายวงจรการทำงานพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ได้	4.53	0.52	มากที่สุด
	1.3 สามารถอธิบายประเภทของคอมพิวเตอร์ได้	4.73	0.59	มากที่สุด
	1.4 สามารถอธิบายองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ได้	4.93	0.26	มากที่สุด
	1.5 สามารถวิเคราะห์และประเมินข้อมูลและสารสนเทศในระบบคอมพิวเตอร์ได้	4.53	0.64	มากที่สุด
ตัวบ่งชี้	2. ทักษะการประเมินข้อมูลด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์	4.67	0.58	มากที่สุด
	2.1 สามารถอธิบายความสำคัญเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในสังคมปัจจุบันได้	4.87	0.35	มากที่สุด
	2.2 สามารถยกตัวอย่างเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่สำคัญในสังคมปัจจุบันได้	4.67	0.62	มากที่สุด
	2.3 สามารถอธิบายข้อดีข้อเสียเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่สำคัญในสังคมปัจจุบันได้	4.67	0.72	มากที่สุด
	2.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่สำคัญในสังคมปัจจุบันได้	4.47	0.64	มาก
องค์ประกอบด้านทักษะ (Skills)		4.70	0.53	มากที่สุด
ตัวบ่งชี้	1. ทักษะการเข้าถึงข้อมูลด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์	4.78	0.47	มากที่สุด
	1.1 สามารถวิเคราะห์ประเด็นสำคัญในการเข้าถึงข้อมูลด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ตามที่กำหนดให้ได้	4.80	0.56	มากที่สุด
	1.2 สามารถเลือกแหล่งข้อมูลด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่น่าเชื่อถือได้	4.67	0.49	มากที่สุด
ตัวบ่งชี้	1.3 สามารถสืบค้นข้อมูลด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ตามที่กำหนดให้ได้	4.87	0.35	มากที่สุด
	2. ทักษะการประเมินข้อมูลด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์	4.60	0.68	มากที่สุด
ตัวบ่งชี้	2.1 สามารถตรวจสอบและประเมินข้อมูลด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ตามที่กำหนดให้ได้	4.53	0.74	มากที่สุด
	2.2 สามารถพิจารณาเลือกใช้อ้างอิงข้อมูลด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัยและน่าเชื่อถือได้	4.67	0.62	มากที่สุด
ตัวบ่งชี้	3. ทักษะการจัดการข้อมูลด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์	4.73	0.45	มากที่สุด
	3.1 สามารถจัดเก็บข้อมูลด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่สืบค้นอย่างมีระบบได้	4.67	0.62	มากที่สุด
ตัวบ่งชี้	3.2 สามารถจัดการและนำเสนอข้อมูลด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์อย่างเหมาะสมได้	4.53	0.74	มากที่สุด
สมรรถนะที่ 2 การวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์		4.68	0.57	มากที่สุด
องค์ประกอบด้านความรู้ (Knowledge)		4.68	0.57	มากที่สุด
ตัวบ่งชี้	1. รู้และเข้าใจการวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหาทางคอมพิวเตอร์	4.74	0.48	มากที่สุด
	1.1 สามารถระบุความต้องการหรือวัตถุประสงค์ของการแก้ปัญหาได้	4.87	0.35	มากที่สุด
	1.2 สามารถระบุผลลัพธ์ที่ต้องการหรือสิ่งที่ต้องหาคำตอบของปัญหาได้	4.73	0.46	มากที่สุด
	1.3 สามารถระบุข้อมูลที่นำเข้าและเงื่อนไขที่กำหนดให้ในปัญหาได้	4.67	0.62	มากที่สุด
ตัวบ่งชี้	1.4 สามารถกำหนดวิธีประมวลผลเพื่อหาคำตอบของปัญหาได้	4.67	0.49	มากที่สุด

ตารางที่ 1 (ต่อ)

องค์ประกอบและตัวบ่งชี้		$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ตัวบ่งชี้	2. รู้และเข้าใจการเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์	4.71	0.55	มากที่สุด
	2.1 สามารถอธิบายความหมายของภาษาคอมพิวเตอร์ได้	4.67	0.62	มากที่สุด
	2.2 สามารถอธิบายประเภทของภาษาคอมพิวเตอร์ได้	4.47	0.74	มาก
	2.3 สามารถอธิบายหลักการแปลภาษาคอมพิวเตอร์ได้	4.67	0.62	มากที่สุด
	2.4 สามารถอธิบายความหมายของการเขียนผังงานโปรแกรมได้	4.80	0.41	มากที่สุด
	2.5 สามารถอธิบายสัญลักษณ์มาตรฐานที่ใช้ในการเขียนผังงานได้	4.67	0.62	มากที่สุด
	2.6 สามารถอธิบายหลักการเขียนผังงานโปรแกรมได้	4.87	0.35	มากที่สุด
	2.7 สามารถอธิบายประโยชน์ของการเขียนผังงานโปรแกรมได้	4.67	0.62	มากที่สุด
	2.8 สามารถอธิบายความหมายของรหัสเทียมได้	4.80	0.41	มากที่สุด
	2.9 สามารถอธิบายหลักเกณฑ์การเขียนรหัสเทียมได้	4.87	0.35	มากที่สุด
ตัวบ่งชี้	3. รู้และเข้าใจการดำเนินการแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์	4.68	0.58	มากที่สุด
	3.1 สามารถอธิบายความหมายของระบบเลขฐานได้	4.47	0.83	มาก
	3.2 สามารถอธิบายชนิดของระบบเลขดิจิทัลได้	4.40	0.74	มาก
	3.3 สามารถอธิบายการเปลี่ยนระบบตัวเลขได้	4.53	0.83	มากที่สุด
	3.4 สามารถอธิบายรหัสที่ใช้ในดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์ได้	4.67	0.72	มากที่สุด
	3.5 สามารถอธิบายการเขียนโปรแกรมแบบเรียงลำดับได้	4.87	0.35	มากที่สุด
	3.6 สามารถอธิบายการเขียนโปรแกรมแบบทดสอบเงื่อนไขเพื่อตัดสินใจได้	4.87	0.35	มากที่สุด
	3.7 สามารถอธิบายการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำได้	4.80	0.41	มากที่สุด
	3.8 สามารถอธิบายการเขียนโปรแกรมแบบโมดูลาร์ได้	4.80	0.41	มากที่สุด
ตัวบ่งชี้	4. รู้และเข้าใจการตรวจสอบและปรับปรุงข้อผิดพลาดทางคอมพิวเตอร์	4.60	0.66	มากที่สุด
	4.1 สามารถอธิบายความหมายของการทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมได้	4.53	0.64	มากที่สุด
	4.2 สามารถอธิบายวัตถุประสงค์ของการทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมได้	4.53	0.74	มากที่สุด
	4.3 สามารถอธิบายลักษณะข้อผิดพลาดของโปรแกรมได้	4.73	0.59	มากที่สุด
องค์ประกอบด้านทักษะ (Skills)		4.68	0.57	มากที่สุด
ตัวบ่งชี้	1. ทักษะการแปลงเลขฐานและรหัสในดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์	4.25	1.02	มาก
	1.1 สามารถแสดงวิธีการเปลี่ยนจากเลขฐานสองเป็นฐานสิบ และเลขฐานสิบเป็นฐานสองได้	4.33	0.90	มาก
	1.2 สามารถแสดงวิธีการเปลี่ยนจากเลขฐานแปดเป็นฐานสิบ และเลขฐานสิบเป็นฐานแปดได้	4.27	1.03	มาก
	1.3 สามารถแสดงวิธีการเปลี่ยนจากเลขฐานสองเป็นฐานแปด และเลขฐานแปดเป็นฐานสองได้	4.27	1.03	มาก
	1.4 สามารถแสดงวิธีการเปลี่ยนจากเลขฐานสิบหกเป็นฐานสิบ และเลขฐานสิบเป็นฐานสิบหกได้	4.27	1.03	มาก
	1.5 สามารถแสดงวิธีการเปลี่ยนจากเลขฐานสองเป็นฐานสิบหก และเลขฐานสิบหกเป็นฐานสองได้	4.27	1.03	มาก
	1.6 สามารถแสดงวิธีการเปลี่ยนจากเลขฐานสิบเป็นรหัสบีซีดี และรหัสบีซีดีเป็นฐานสิบได้	4.13	1.13	มาก
	1.7 สามารถแสดงวิธีการเปลี่ยนจากเลขฐานสิบเป็นรหัสเติมสาม และรหัสเติมสามเป็นฐานสิบได้	4.07	1.10	มาก
	1.8 สามารถแสดงวิธีการเปลี่ยนจากรหัสเติมสามเป็นรหัสบีซีดีได้	4.13	1.06	มาก
	1.9 สามารถแสดงวิธีการเปลี่ยนจากเลขฐานสองเป็นรหัสเกรย์ได้	4.27	1.10	มาก
ตัวบ่งชี้	1.10 สามารถแสดงวิธีการเปลี่ยนจากเลขฐานสองเป็นรหัสแอสกีได้	4.53	0.74	มากที่สุด

ตารางที่ 1 (ต่อ)

องค์ประกอบและตัวบ่งชี้		$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
2. ทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์		4.72	0.49	มากที่สุด
ตัวบ่งชี้	2.1 สามารถระบุความต้องการหรือวัตถุประสงค์ของการแก้ปัญหาได้	4.80	0.41	มากที่สุด
	2.2 สามารถระบุผลลัพธ์ที่ต้องการหรือสิ่งที่ต้องหาคำตอบของปัญหาได้	4.73	0.46	มากที่สุด
	2.3 สามารถระบุข้อมูลนำเข้าและเงื่อนไขที่กำหนดมาในปัญหาได้	4.60	0.63	มากที่สุด
	2.4 สามารถกำหนดวิธีประมวลผลเพื่อหาคำตอบของปัญหาได้	4.73	0.46	มากที่สุด
3. ทักษะการเขียนผังงาน		4.82	0.44	มากที่สุด
ตัวบ่งชี้	3.1 สามารถใช้สัญลักษณ์การเขียนผังงานได้ถูกต้อง	4.87	0.35	มากที่สุด
	3.2 สามารถแสดงทิศทางการทำงานในการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง	4.80	0.41	มากที่สุด
	3.3 สามารถเขียนผังงานเพื่อแก้ปัญหาได้ถูกต้อง	4.80	0.56	มากที่สุด
4. ทักษะการเขียนรหัสเทียม		4.80	0.41	มากที่สุด
ตัวบ่งชี้	4.1 สามารถเขียนรหัสเทียมตามขั้นตอนในผังงานได้ถูกต้อง	4.87	0.35	มากที่สุด
	4.2 สามารถใช้รูปแบบรหัสเทียม ในการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง	4.73	0.46	มากที่สุด
5. ทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์		4.80	0.50	มากที่สุด
ตัวบ่งชี้	5.1 สามารถใช้คำสั่งตามโครงสร้างการเขียนโปรแกรมได้ถูกต้อง	4.87	0.35	มากที่สุด
	5.2 สามารถเขียนโปรแกรมตามหลักไวยากรณ์ได้ถูกต้อง	4.80	0.56	มากที่สุด
	5.3 สามารถเขียนโปรแกรมตามผังงานหรือรหัสเทียมได้ถูกต้อง	4.73	0.59	มากที่สุด
สมรรถนะที่ 3 การทำงานเป็นทีม		4.72	0.49	มากที่สุด
องค์ประกอบด้านคุณลักษณะ (Attributes)		4.72	0.49	มากที่สุด
ตัวบ่งชี้	1. รู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง	4.87	0.35	มากที่สุด
	2. ให้ความร่วมมือภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม	4.67	0.49	มากที่สุด
	3. พูดคุยสื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น	4.60	0.51	มากที่สุด
	4. รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	4.73	0.46	มากที่สุด
	5. เคารพและร่วมรับผิดชอบต่อการตัดสินใจของกลุ่ม	4.73	0.59	มากที่สุด
	6. เห็นคุณค่าของการทำงานแบบร่วมมือกัน	4.73	0.59	มากที่สุด
	7. มีทัศนคติเชิงบวกในการทำงานร่วมกับผู้อื่น	4.73	0.46	มากที่สุด
สมรรถนะที่ 4 การมีจริยธรรม จรรยาบรรณ และเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์		4.71	0.50	มากที่สุด
องค์ประกอบด้านคุณลักษณะ (Attributes)		4.71	0.50	มากที่สุด
ตัวบ่งชี้	1. มีความรับผิดชอบ ทำงานส่งตรงเวลา	4.73	0.46	มากที่สุด
	2. ใฝ่หาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ	4.67	0.49	มากที่สุด
	3. ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตน	4.73	0.59	มากที่สุด
	4. อ้างอิงข้อมูลและสารสนเทศที่นำไปใช้ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.67	0.49	มากที่สุด
	5. ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์	4.73	0.59	มากที่สุด
	6. มีความรู้สึกที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์	4.67	0.49	มากที่สุด
	7. เห็นคุณค่าของตนเองในการปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์	4.8	0.41	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยทั้ง 4 สมรรถนะ		4.70	0.52	มากที่สุด

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ผู้ทรงคุณวุฒิหลายท่านได้ให้คำแนะนำว่า ควรปรับตัวบ่งชี้เกี่ยวกับทักษะการแปลงเลขฐานและรหัสในดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์ให้น้อยลง ไม่จำเป็นจะต้องเขียนการเปลี่ยนเลขฐานสลับไปมาทั้งหมด ให้ผู้เรียนสามารถแสดงวิธีการเปลี่ยนเลขฐานได้ก็พอ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ในรายวิชาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและเปลี่ยนเลขฐานสลับกับฐานสอง ก็เพียงพอแล้ว

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้สมรรถนะในรายวิชา พบว่ามี 4 สมรรถนะ 77 ตัวบ่งชี้ จำแนกเป็น 1) สมรรถนะการเข้าถึง ประเมิน และจัดการข้อมูลวิทยาการคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย ด้านความรู้ 9 ตัวบ่งชี้ และด้านทักษะ 7 ตัวบ่งชี้ รวม 16 ตัวบ่งชี้ 2) สมรรถนะการวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย ด้านความรู้ 25 ตัวบ่งชี้ และด้านทักษะ 22 ตัวบ่งชี้ รวม 47 ตัวบ่งชี้ 3) สมรรถนะการทำงานเป็นทีม ด้านคุณลักษณะ 7 ตัวบ่งชี้ 4) สมรรถนะการมีจริยธรรม จรรยาบรรณ และเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์ ด้านคุณลักษณะ 7 ตัวบ่งชี้ ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 15 คน พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.70$, S.D. = 0.52) นอกจากนั้นยังพบว่า มี 64 ตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.53 ถึง 4.93 และพบว่า มี 13 ตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง

4.07 ถึง 4.47 ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 และเมื่อพิจารณาภาพรวมของความเหมาะสมแต่ละสมรรถนะ เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อยได้ดังนี้ สมรรถนะที่ 3 การทำงานเป็นทีม ($\bar{X}=4.72$, S.D. = 0.49) สมรรถนะที่ 4 การมีจริยธรรม จรรยาบรรณ และเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์ ($\bar{X}=4.71$, S.D. = 0.50) สมรรถนะที่ 1 การเข้าถึง ประเมิน และจัดการข้อมูลด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ($\bar{X}=4.70$, S.D. = 0.53) และสมรรถนะที่ 2 การวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ($\bar{X}=4.68$, S.D. = 0.57)

ก่อนที่จะดำเนินการวิจัยในระยะที่ 2 ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตัวบ่งชี้ในตารางที่ 1 ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยในสมรรถนะที่ 2 องค์ประกอบด้านทักษะการแปลงเลขฐานและรหัสในดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์จากเดิมมี 10 ตัวบ่งชี้ เหลือ 2 ตัวบ่งชี้ ทำให้มีตัวบ่งชี้ เป็น 69 ตัวบ่งชี้ เมื่อผู้วิจัยได้แก้ไขปรับปรุงตัวบ่งชี้ต่าง ๆ แล้ว จึงนำกลับไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบอีกครั้ง ก่อนที่จะจัดทำแบบสอบถามสภาพที่มีอยู่จริง สภาพที่คาดหวัง และความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะรายวิชาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีเพื่อใช้ศึกษาในระยะต่อไป

ระยะที่ 2 ศึกษาสภาพที่มีอยู่จริง สภาพที่คาดหวังและความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะรายวิชาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีผลการศึกษา ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาสภาพที่คาดหวัง สภาพที่มีอยู่จริง และความต้องการจำเป็น ในการพัฒนาสมรรถนะรายวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำแนกในภาพรวมรายสมรรถนะและองค์ประกอบ

รายการสมรรถนะและองค์ประกอบ	สภาพที่คาดหวัง (n=110)			สภาพที่มีอยู่จริง (n=110)			ความต้องการจำเป็น	
	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย	PNI _{modifies}	ลำดับความสำคัญ
สมรรถนะที่ 1 การเข้าถึง ประเมิน และจัดการข้อมูลด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์	4.41	0.67	มาก	3.13	0.91	ปานกลาง	0.42	2
องค์ประกอบด้านความรู้ (Knowledge)	4.40	0.68	มาก	3.14	0.88	ปานกลาง	0.41	-
1. รู้และเข้าใจระบบคอมพิวเตอร์	4.35	0.70	มาก	3.06	0.87	ปานกลาง	0.42	K5
2. รู้และเข้าใจเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่สำคัญในสังคมปัจจุบัน	4.45	0.65	มาก	3.22	0.89	ปานกลาง	0.39	K6
องค์ประกอบด้านทักษะ (Skills)	4.42	0.66	มาก	3.11	0.94	ปานกลาง	0.43	-
1. ทักษะการเข้าถึงข้อมูลด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์	4.45	0.64	มาก	3.14	0.97	ปานกลาง	0.42	S7.5
2. ทักษะการประเมินข้อมูลด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์	4.41	0.68	มาก	3.11	0.92	ปานกลาง	0.42	S7.5
3. ทักษะการจัดการข้อมูลด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์	4.40	0.67	มาก	3.08	0.94	ปานกลาง	0.44	S5
สมรรถนะที่ 2 การวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์	4.25	0.68	มาก	2.76	0.91	ปานกลาง	0.55	1
องค์ประกอบด้านความรู้ (Knowledge)	4.29	0.67	มาก	2.79	0.90	ปานกลาง	0.54	-
1. รู้และเข้าใจการวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหาทางคอมพิวเตอร์	4.34	0.65	มาก	2.94	0.91	ปานกลาง	0.48	K4
2. รู้และเข้าใจการเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์	4.32	0.68	มาก	2.80	0.88	ปานกลาง	0.54	K3
3. รู้และเข้าใจการดำเนินการแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์	4.31	0.70	มาก	2.77	0.92	ปานกลาง	0.55	K2
4. รู้และเข้าใจการตรวจสอบและปรับปรุงข้อผิดพลาดทางคอมพิวเตอร์	4.20	0.66	มาก	2.64	0.90	ปานกลาง	0.59	K1
องค์ประกอบด้านทักษะ (Skills)	4.21	0.69	มาก	2.72	0.92	ปานกลาง	0.56	-
1. ทักษะการแปลงเลขฐานและรหัสในดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์	4.37	0.67	มาก	2.80	0.94	ปานกลาง	0.56	S3
2. ทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์	4.33	0.67	มาก	2.79	0.89	ปานกลาง	0.55	S4
3. ทักษะการเขียนผังงาน	4.33	0.72	มาก	2.87	0.92	ปานกลาง	0.51	S5
4. ทักษะการเขียนรหัสเทียม	3.82	0.68	มาก	2.40	0.93	น้อย	0.60	S1.5

ตารางที่ 2 (ต่อ)

รายการสมรรถนะและองค์ประกอบ	สภาพที่คาดหวัง (n=110)			สภาพที่มีอยู่จริง (n=110)			ความต้องการจำเป็น	
	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย	PNI _{modifies}	ลำดับความสำคัญ
5. ทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	4.31	0.72	มาก	2.70	0.95	ปานกลาง	0.60	S1.5
สมรรถนะที่ 3 การทำงานเป็นทีม	4.69	0.50	มากที่สุด	3.53	0.64	มาก	0.33	4
องค์ประกอบด้านคุณลักษณะ (Attributes)	4.69	0.50	มากที่สุด	3.53	0.64	มาก	0.33	A2
สมรรถนะที่ 4 การมีจริยธรรม จรรยาบรรณ และเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์	4.65	0.55	มากที่สุด	3.45	0.77	ปานกลาง	0.35	3
องค์ประกอบด้านคุณลักษณะ (Attributes)	4.65	0.55	มากที่สุด	3.45	0.77	ปานกลาง	0.35	A1
รวมสมรรถนะทั้ง 4 สมรรถนะ	4.51	0.60	มากที่สุด	3.22	0.81	ปานกลาง	0.41	-

หมายเหตุ: การจัดลำดับ PNI_{modifies} ตามสมรรถนะ และจัดลำดับตามองค์ประกอบ ความรู้ (K), ทักษะ (S) และคุณลักษณะ (A) จากมากไปหาน้อย

จากตารางที่ 2 พบว่า 1. สภาพที่คาดหวังของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง 110 คน เกี่ยวกับสมรรถนะรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ในภาพรวมทั้ง 4 สมรรถนะ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.51$, S.D. = 0.60) เมื่อพิจารณารายสมรรถนะ พบว่า มีสภาพที่คาดหวังอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ สมรรถนะที่ 3 การทำงานเป็นทีม ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.50) สมรรถนะที่ 4 การมีจริยธรรม จรรยาบรรณ และเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์ ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.55) และมีสภาพที่คาดหวังอยู่ในระดับมาก เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ สมรรถนะที่ 1 การเข้าถึง ประเมิน และจัดการข้อมูลด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.67) สมรรถนะที่ 2 การวิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.68)

2. สภาพที่มีอยู่จริงของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง 110 คน เกี่ยวกับสมรรถนะรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ในภาพรวมทั้ง 4 สมรรถนะ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.22$, S.D. = 0.81) เมื่อพิจารณารายสมรรถนะ พบว่า สภาพที่มีอยู่จริงอยู่ในระดับมาก ได้แก่ สมรรถนะที่ 3 การทำงานเป็นทีม ($\bar{X} = 3.53$, S.D. = 0.64) สภาพที่มีอยู่จริงอยู่ในระดับปานกลาง เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ สมรรถนะที่ 4 การมีจริยธรรม จรรยาบรรณ และเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์

($\bar{X} = 3.45$, S.D. = 0.77) สมรรถนะที่ 1 การเข้าถึง ประเมิน และจัดการข้อมูลด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ($\bar{X} = 3.13$, S.D. = 0.91) และสมรรถนะที่ 2 การวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ($\bar{X} = 2.76$, S.D. = 0.91)

3. ผลการประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน พบว่า ดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI_{modifies}) ภาพรวมทั้ง 4 สมรรถนะ เท่ากับ 0.41 ซึ่งเป็นค่าบวก แสดงว่า สภาพที่มีอยู่จริงในปัจจุบัน มีน้อยกว่าสภาพที่คาดหวัง โดยอัตราการเปลี่ยนแปลงในเชิงพัฒนาจากสภาพที่มีอยู่จริงในปัจจุบัน ไปสู่สภาพที่คาดหวังมีค่าเท่ากับ 0.41 หรือร้อยละ 41 ถือว่ามีความจำเป็นต้องได้รับการพัฒนา (เกินเกณฑ์ 0.30 หรือร้อยละ 30 ตามที่ตั้งไว้)

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้สมรรถนะในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน พบว่า องค์ประกอบ 4 สมรรถนะ 77 ตัวบ่งชี้ คือ (1) สมรรถนะการเข้าถึง ประเมิน และจัดการข้อมูลด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ มี 16 ตัวบ่งชี้ (2) สมรรถนะการวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ มี 47 ตัวบ่งชี้ (3) สมรรถนะการทำงานเป็นทีม มี 7 ตัวบ่งชี้ และ (4) สมรรถนะการมีจริยธรรมจรรยาบรรณ และเจตคติ

ที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์ มี 7 ตัวบ่งชี้ความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลการประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน พบว่า ดัชนีความต้องการจำเป็นในภาพรวมทั้ง 4 สมรรถนะ เท่ากับ 0.41 หมายความว่า สภาพที่มีอยู่จริงในปัจจุบัน มีน้อยกว่าสภาพที่คาดหวัง โดยอัตราการเปลี่ยนแปลงในเชิงพัฒนาจากสภาพที่มีอยู่จริงในปัจจุบัน ไปสู่สภาพที่คาดหวังมีค่าเท่ากับ 0.41 หรือร้อยละ 41

การอภิปรายผลการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยนี้ พบว่า ดัชนีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะรายวิชา มีระดับความต้องการจำเป็นในแต่ละสมรรถนะ แต่ละประเด็นที่น่าสนใจ ผู้วิจัยขอเสนอการอภิปรายผลที่สำคัญ ดังนี้

1. สภาพที่คาดหวังของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างเมื่อพิจารณาในแต่ละสมรรถนะ พบว่า สมรรถนะที่ 1 และสมรรถนะที่ 2 ทั้งองค์ประกอบด้านความรู้และด้านทักษะอยู่ในระดับมาก ข้อสังเกตด้านความรู้ เรื่องรู้และเข้าใจระบบคอมพิวเตอร์ มีสภาพที่คาดหวังน้อยกว่าเรื่อง เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่สำคัญในสังคมปัจจุบัน ทั้งนี้ อาจจะเป็นเพราะว่าความรู้เกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์ นักศึกษาได้เรียนในระดับมัธยมศึกษามาบ้างแล้ว ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 4 เทคโนโลยีของ กระทรวงศึกษาธิการ (Ministry of Education, 2017) สำหรับสมรรถนะที่ 3 และสมรรถนะที่ 4 มีสภาพที่คาดหวังองค์ประกอบด้านคุณลักษณะ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน ดังนั้นในอนาคตการพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะในรายวิชานี้ควรศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Slavin, 1995) ที่จะช่วยส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดคุณลักษณะการทำงานเป็นทีม สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิไลลักษณ์ แซ่โล้ว, พิษณุภา ยวงสร้อย และภาสกร เรืองรอง (Saelow, Yuangsoi, & Rongrong, 2022) ที่มีการพัฒนาการเรียนการสอนออนไลน์โดยรูปแบบ TPACK เพื่อส่งเสริมการทำงานเป็นทีมสำหรับนิสิตปริญญาตรี พบว่า คะแนนการทำงานเป็นทีมของนิสิตปริญญาตรีหลังเรียนด้วยการเรียนการสอนออนไลน์โดยรูปแบบ TPACK สูงกว่า

ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับคุณลักษณะการมีจริยธรรม จรรยาบรรณ และเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งถือว่าเป็นการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Quotient: EQ) สถิติปัญญาทางศีลธรรม (Moral Quotient: MQ) รวมถึงอุปนิสัย ความสามารถเชิงสมรรถนะที่ช่วยให้สามารถทำงานและสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือเรียกว่า “Soft Skills” ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ Zuckerberg (2022) ว่าการค้นหาค้นมาทำงานด้วยนั้นเป็นเรื่องที่ดีมาก ๆ หากคนนั้นจะมีทั้งความฉลาดทางสติปัญญา (IQ) และความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) ถึงแม้ว่าจะเป็นเรื่องที่ยากแต่เขาก็ต้องการคนมาทำงานด้วยที่มีทั้ง IQ และ EQ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนทรี สกุลพรหมณ์, พิษชาติ ประสิทธิ์โชค, ณมน จีรังสุวรรณ, และกมลวรรณ คารมปราชญ์ คล้ายแก้ว (Sakulphram, Prasittichok, Jirangsuwan, & Klaykaew, 2022) ได้ศึกษาผลการใช้สื่อการเรียนรู้เพื่อปลูกฝังพฤติกรรมจริยธรรมผ่านสื่อสังคมออนไลน์ สำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า สามารถนำสื่อไปใช้ประกอบการเรียนการสอนหรือการทำกิจกรรมเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมจริยธรรมสำหรับเด็กและเยาวชนในสังคมได้ และทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อพฤติกรรมจริยธรรม นั้นแสดงว่าทั้งสมรรถนะการทำงานเป็นทีมและสมรรถนะการมีจริยธรรม จรรยาบรรณ และเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์ สามารถส่งเสริมให้เกิดกับผู้เรียนในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐานที่กำลังศึกษานี้ได้

2. สภาพที่มีอยู่จริงของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 สมรรถนะ จะเห็นว่าสภาพที่มีอยู่จริง ส่วนมากอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีน้อยกว่าสภาพที่คาดหวัง นั่นคือ ในภาพรวม นักศึกษามีความต้องการที่จะพัฒนาสมรรถนะต่าง ๆ ในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ปสุตา แก้วมณี, จินตนา กลิ่นนันท, ชัชวาล ชุมรักษา, และพัฒนา ศิริกุลพิพัฒน์ (Kaewmanee, Kasinant, Chumruksa, & Sirikulpipat, 2024) ได้ศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมวลชน (MOOC) วิถีใหม่ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพรู มหาวิทยาลัยราชภัฏเขตภูมิศาสตร์

ภาคได้ พบว่า โดยรวมสภาพที่มีอยู่จริงอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งน้อยกว่าสภาพที่คาดหวังของนักศึกษา ถือว่ามีความต้องการจำเป็นเร่งด่วนที่ต้องพัฒนา โดยเฉพาะสมรรถนะที่ 2 การวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ นักศึกษามีความต้องการจำเป็นอยู่ในอันดับ 1 ทั้งนี้ เพราะว่าเป็นสมรรถนะที่มีสาระสำคัญหลักในคำอธิบายรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ในหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 (Department of Computer, 2021) ที่เกี่ยวกับระบบเลขฐาน ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ ภาษาคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ปัญหา การเขียนผังงาน คำสั่งเทียม การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ขั้นแนะนำ ซึ่งสมรรถนะนี้เป็นคุณสมบัติพื้นฐานของผู้เรียนที่จะประกอบอาชีพนักโปรแกรมเมอร์ในอนาคต สอดคล้องกับข้อมูลการเผยแพร่ในบริษัท จัดหางาน จ๊อบส์ ดีบี (ประเทศไทย) จำกัด (Jobs DB (Thailand) Recruitment Company Limited, 2024) ที่ได้นำเสนอนักพัฒนาซอฟต์แวร์อาชีพในฝันของคนรุ่นใหม่ ว่ามีลักษณะงานหลัก ๆ ที่ทำ เช่น วิจัย วิเคราะห์ และพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ ศึกษากระบวนการ ตลอดจนเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ออกแบบกระบวนการในการทำระบบซอฟต์แวร์ให้เป็นมาตรฐาน เป็นต้น รวมถึงลำดับขั้นตอนในการทำงาน ซึ่งเป็นทักษะที่ต้องมีทั้ง Hard Skills และ Soft Skills

3. ผลการประเมินความต้องการจำเป็น ในการพัฒนาสมรรถนะรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน เมื่อพิจารณาจากสมรรถนะ พบว่า ทุกสมรรถนะมีดัชนีความต้องการจำเป็นเกิน 0.30 แสดงให้เห็นว่า สมรรถนะรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐานทุกสมรรถนะจำเป็นต้องได้รับการพัฒนา ดังนั้นในอนาคตสำหรับการพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะในรายวิชานี้ ควรพิจารณาลำดับความสำคัญของแต่ละสมรรถนะให้สอดคล้องกับผลการประเมินความต้องการจำเป็นที่ได้รับจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ด้วย ซึ่งสอดคล้องกับความมุ่งหวังของรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ในหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 (Department of Computer, 2021) รวมถึงข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิว่าผู้เรียนในรายวิชานี้แล้วสำคัญมาก ๆ คือ สามารถคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ได้ รวมถึง

สามารถเข้าถึง ประเมิน และจัดการข้อมูลด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้ โดยจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นทีมช่วยเหลือกัน และทั้งนี้ผู้เรียนต้องมีจริยธรรม จรรยาบรรณ และเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์ด้วย อีกทั้งยังสอดคล้องกับรายงานวิจัยของ Clear et al. (2020) ได้เสนอแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ในศตวรรษที่ 21 ให้พิจารณากรอบหลักทางการศึกษาที่เน้นสมรรถนะทักษะ และคุณวุฒิอื่นๆ ที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถของผู้เรียนที่สามารถลงมือปฏิบัติการตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ได้ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Nwokeji, Stachel, Holmes, and Orji (2019) ได้ศึกษาสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาหลักสูตรคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ พบว่า สิ่งสำคัญของหลักสูตรควรเน้นทักษะ ความรู้ และคุณลักษณะต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการทำงาน และสิ่งสำคัญให้ผู้เรียนมีสมรรถนะที่ตรงกับความต้องการของตลาดอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่จะจ้างงานด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรนำผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ไปพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี รวมถึงศึกษาประสิทธิภาพและผลการทดลองใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะนี้ ตลอดจนสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อหลักสูตรสมรรถนะรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
2. ควรจัดการเรียนรู้โดยเน้นให้ผู้เรียนประยุกต์ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ไปใช้ในการปฏิบัติภาระงานต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้ ให้บรรลุตัวบ่งชี้ที่กำหนดไว้ในแต่ละเนื้อหา
3. ถ้าการเรียนการสอนในรายวิชาของหลักสูตรฐานสมรรถนะมีประสิทธิภาพ สามารถเป็นแนวทางให้ผู้บริหารนำไปกำหนดเป็นนโยบายการพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะในรายวิชาอื่นต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาแนวคิดทฤษฎี ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ที่หลากหลายรูปแบบ และการทำงานเป็นทีม เช่น แนวคิดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning Concepts) เพื่อช่วยส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้หลายรูปแบบ ผ่านการใช้สื่อ แหล่งเรียนรู้ และเทคนิค วิธีการสอนที่หลากหลายช่วยผู้เรียนได้ร่วมกิจกรรม การเรียนรู้ได้หลายวิธีและไม่เกิดความเบื่อหน่ายใน

การเรียนรู้ หรือทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning Theory) เพื่อจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทำ กิจกรรมต่าง ๆ แบบเป็นกลุ่มละความสามารถ เพื่อ ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน โดยเฉพาะนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ส่วนมากจะมาจากคนละสถาบันการศึกษา กัน จะได้ สร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน มีความรักและสามัคคี ทำให้ ไม่เกิดความรู้สึกโดดเดี่ยวในการเรียน

เอกสารอ้างอิง

- Academic Office. (2014). *Summary of issues in Thailand's educational reforms*. Bangkok: Secretariat of the House of Representatives. [in Thai]
- Clear, A., Clear, T., Vichare, A., Charles, T., Frezza, S., Gutica, M., ..., Szykiewicz, J. (2020). Designing computer science competency statements: A process and curriculum model for the 21st Century. In *ITiCSE-WGR '20: Proceedings of the Working Group Reports on Innovation and Technology in Computer Science Education* (pp. 211–246), June 17–18 2020, Trondheim, Norway. Retrieved from <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3437800.3439208>
- Department of Computer. (2021). *Bachelor of science program, computer science revised curriculum 2021*. Sakon Nakhon: Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University. [in Thai]
- Department of Computer. (2022). *Self-assessment report of the bachelor of science program, computer science academic year 2021*. Sakon Nakhon: Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University. [in Thai]
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of education*. (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.
- HREX.asia. (2021). *Strengthen the competency of personnel promote effective human resource management in the organization*. Retrieved from <https://th.hnote.asia/orgdevelopment/190624-competency/> [in Thai]
- Jobs DB (Thailand) Recruitment Company Limited. (2024). *In-depth look at software developer, the dream career of the new generation*. Retrieved from <https://th.jobsdb.com/th/career-advice/article/software-developer> [in Thai]
- Kaewmanee, P., Kasinant, C., Chumruksa, C., & Sirikulpipat P. (2024). A needs assessment for developing a new normal Massive Open Online Course (MOOC) learning system to promote creativity of student teachers of Rajabhat Universities in the Southern Region. *Journal of graduate research*, 15(1), 93–108. [in Thai]
- Kelly, K. T. (1998). *Clinical and staff development*. (2nd ed.). Philadelphia: Lippincott-Raven.
- McClelland, D. C. (1973). Testing for competence rather than for “intelligence”. *American Psychologist*, 28(1), 1–14. Retrieved from <https://www.therapiebreve.be/documents/mcclelland-1973.pdf>
- Ministry of Education. (2017). *The basic education core curriculum B.E. 2560 (A.D. 2017)*. Retrieved from <https://www.ipst.ac.th/curriculum> [in Thai]

- Nwokeji, C. J., Stachel, R., Holmes, T., & Orji, O. R. (2019). Competencies Required for Developing Computer and Information Systems Curriculum. In *2019 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1–9), Covington, KY, USA.
- Office of the Education Council. (2017). *Research and development of models for curriculum development and competency-based teaching and learning according to the national qualifications framework*. Bangkok: Prikwan Graphics Ltd. [in Thai]
- Panlert, C. (2019). Competency-based curriculum and student quality development. *Academic Journal*, 22(1), 22–30. [in Thai]
- Parry, S. B. (1998). *Evaluation the impact of training Alexandria*. Virginia: American Society for training and Development.
- Phiwma, N., Mutchima, P., & Pantrakul, S. (2016). IT competency development guidelines for Suan Dusit university students. *Panyapiwat Journal*, 8(Special), 234–247. [in Thai]
- Rassamettummachot, S. (2010). *Competency based learning*. Bangkok: Sirivatana Interprint. [in Thai]
- Saelow, W., Yungsoi, P., & Rongrong, P. (2022). The development of TPACK model online instruction to promote team work for undergraduate students. *STOU Education journal*, 15(2), 102–116. [in Thai]
- Sakolkijrungrong, S. (2023). The synthesis of definition, components, and indicators of digital literacy skills for Sukhothai Thammathirat Open University graduate students. *Electronic Journal of Open and Distance Innovative Learning*, 10(1), 82–97. [in Thai]
- Sakulphram, S., Prasittichok, P., Jirangsuwan, N., & Klaykaew, K., K. (2022). The effects of instructional media to cultivate moral behavior through social media for undergraduate students. *Journal of Behavioral Science*, 28(1), 61–79. [in Thai]
- Slavin, E. R. (1995). *Cooperative learning theory: Theory, research and practice*. Boston: Allyn & Bacon.
- Thianboocha, A. (2016). A curriculum for higher education focusing on competency-based achievement. *Journal of Chandrakasemsarn*, 22(43), 33–47. [in Thai]
- Wongwanich, S. (2007). *Needs assessment research*. (2nd ed.). Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]
- Zuckerberg, M. (2022). *It's just exceptionally rare to find people' with both 'IQ and EQ*. Retrieved from <https://www.cnbc.com/2022/04/20/mark-zuckerberg-sheryl-sandbergs-superpower-is-combination-of-iq-eq.html>