

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในการวิเคราะห์ข้อมูล
สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
The Development of Online Lessons on Computer Programs for
Data Analysis for Third Year Students at The Faculty of Education,
Phetchabun Rajabhat University

ณัฐกานต์ พึ่งกุล^{1*} พงศธร กองกำ² และ วรณนิศา หลิน³

Nattakarn Phurungkuson^{1*} Phongsathon Kongkam² and Wannisa Lin³

Received: July 11, 2024; Revised: April 20, 2026; Accepted: April 27, 2026

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่มีประสิทธิภาพ 70/70 2) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล กับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2566 จำนวน 144 คน ได้จากการเลือกตัวอย่างแบบชั้นภูมิ โดยใช้สาขาวิชาเป็นชั้นภูมิ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 2) แบบทดสอบผลการเรียนรู้เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อ การใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลงานวิจัย พบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จำนวน 4 บทเรียน ที่มีประสิทธิภาพ 76.39/76.22 2) ผลการเรียนรู้ หลังศึกษาบทเรียนออนไลน์เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจ ของนักศึกษาที่ใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์, โปรแกรมคอมพิวเตอร์, การวิเคราะห์ข้อมูล

ABSTRACT

The objectives of this research were: 1) to develop and evaluate the efficiency of online lessons on Computer Programs for Data Analysis for third-year students in the Faculty of Education at Phetchabun Rajabhat University, based on the 70/70 efficiency criterion; 2) to compare students' learning outcomes with the 70% achievement threshold; and 3) to investigate student satisfaction regarding the use of these online lessons. The sample consisted of 144 third-year undergraduate students from the Faculty of Education, Phetchabun Rajabhat University, enrolled in the 2023 academic year. The sample was obtained through stratified random sampling, using academic majors as strata. The research instruments included: 1) the online lessons on Computer Programs for Data Analysis; 2) a learning achievement test; and 3) a satisfaction questionnaire. The research findings were as follows: The four online lessons on Computer Programs for Data Analysis achieved an efficiency of 76.39/76.22, which exceeded the set 70/70 criterion. The students' learning outcomes after completing the online lessons were significantly higher than the 70% threshold at a .05 level of statistical significance. The overall satisfaction of the students towards the online lessons was at a high level.

Keywords: Online Lessons, Computer Program, Data Analysis

¹*อาจารย์, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, E-mail: nattakarn.phu@pcru.ac.th (*Corresponding author)

²นักศึกษา, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, E-mail: st641102022103@pcru.ac.th

³นักศึกษา, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, E-mail: st641102022129@pcru.ac.th

¹*Lecturer, Faculty of Education, Phetchabun Rajabhat University, E-mail: nattakarn.phu@pcru.ac.th (*Corresponding author)

²Student, Faculty of Education, Phetchabun Rajabhat University, E-mail: st641102022103@pcru.ac.th

³Student, Faculty of Education, Phetchabun Rajabhat University, E-mail: st641102022129@pcru.ac.th

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 4 ว่าด้วยแนวการจัดการศึกษา มาตรา 30 กำหนดให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ และส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา แสดงให้เห็นว่า การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้มิใช่เพียงภารกิจประกอบการสอน แต่เป็นกลไกสำคัญในการยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาอย่างเป็นระบบ ดังนั้น ผู้สอนจึงจำเป็นต้องมีความรู้ความสามารถด้านการออกแบบการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างถูกต้องเหมาะสม เพื่อให้ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้ปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (นิศารัตน์ ชื่นใจ, 2564)

โดยในกระบวนการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล นับเป็นขั้นตอนสำคัญที่มีผลโดยตรงต่อความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อค้นพบ เนื่องจากการเลือกใช้สถิติจำเป็นต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย ลักษณะของตัวแปร ระดับการวัด และรูปแบบของข้อมูล หากผู้วิจัยเลือกใช้สถิติไม่เหมาะสม แม้งานวิจัยจะมีการออกแบบในองค์ประกอบอื่นอย่างรอบคอบก็อาจส่งผลให้ผลการวิจัยคลาดเคลื่อนและลดทอนคุณภาพของงานวิจัยได้ ด้วยเหตุนี้ ความรู้ด้านสถิติวิเคราะห์และความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น SPSS, Excel หรือ PPSPP จึงเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับผู้สอนรวมไปถึงนักศึกษาครูซึ่งต้องนำความรู้ด้านการวิจัยไปประยุกต์ใช้ทั้งในการเรียนและการประกอบวิชาชีพ (ณัฐรณนที กานต์วิกุลธนา, 2565)

ภายใต้บริบทการจัดการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษาปัจจุบัน การพัฒนาทักษะดิจิทัลและทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลได้รับความสำคัญเพิ่มมากขึ้นควบคู่กับการเรียนรู้เนื้อหาวิชา โดยเฉพาะรายวิชาที่มีลักษณะเชิงปฏิบัติซึ่งผู้เรียนต้องเข้าใจทั้งหลักการทางวิชาการนั้นๆ และขั้นตอนการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์อย่างถูกต้อง ทั้งนี้ในการจัดการเรียนการสอนโดยอาศัยการสาธิตในชั้นเรียนเพียงครั้งเดียวอาจไม่เพียงพอสำหรับผู้เรียนทุกคน เนื่องจากผู้เรียนมีความแตกต่างกันทั้งด้านพื้นฐานความรู้ ความเร็วในการเรียนรู้ และความสามารถในการทบทวนขั้นตอนการปฏิบัติ ส่งผลให้ผู้เรียนบางส่วนไม่สามารถทำความเข้าใจเนื้อหาได้ครบถ้วน ขาดโอกาสในการฝึกปฏิบัติซ้ำ และไม่สามารถทบทวนกระบวนการเรียนได้อย่างต่อเนื่อง ย่อมส่งผลต่อความเข้าใจและผลการเรียนรู้โดยรวม

จากผลการศึกษาได้สะท้อนให้เห็นว่า คุณภาพของการออกแบบรายวิชาออนไลน์และโอกาสที่ผู้เรียนจะสามารถเข้าถึงและทบทวนเนื้อหาได้หลายครั้ง มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา (เชน ขวนชม, 2561; ชลธิศ ดาราวงษ์, 2563; Martin and Bolliger, 2022) งานวิจัยยังพบว่า การจัดการเรียนออนไลน์ที่มีโครงสร้างชัดเจน เนื้อหาเป็นลำดับขั้น และเอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้และความพึงพอใจของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ (ดรณนภา นาชัยฤทธิ์, 2562; Jiménez-Bucarey et al., 2021; นภาพร บุญศรี, 2565) แม้งานวิจัยดังกล่าวจะให้ข้อค้นพบที่สำคัญเกี่ยวกับคุณภาพการเรียนออนไลน์และปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลการเรียนรู้ของผู้เรียน แต่ยังไม่พบข้อจำกัดว่า งานวิจัยส่วนใหญ่สนใจศึกษาการจัดการเรียนออนไลน์ในภาพรวม หรือศึกษาในรายวิชาทั่วไป ขณะที่งานวิจัยเฉพาะบริบทค่อนข้างจำกัดเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนออนไลน์สำหรับเนื้อหาที่ต้องอาศัยการสาธิตและการฝึกปฏิบัติซ้ำอย่างเป็นขั้นตอน โดยเฉพาะเนื้อหาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาครู

นอกจากนี้ ในบริบทของการจัดการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาครูในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น การวิจัยในชั้นเรียน ผู้เรียนต้องมีทั้งความเข้าใจเชิงแนวคิดและทักษะเชิงปฏิบัติ แต่ผู้เรียนบางส่วนยังประสบปัญหาในการติดตามขั้นตอนวิเคราะห์ข้อมูลจากการใช้โปรแกรมจากการสาธิตในชั้นเรียนเพียงครั้งเดียว และขาดสื่อที่สามารถใช้ทบทวนได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง จึงสะท้อนให้เห็นช่องว่างสำคัญทั้งในเชิงการจัดการเรียนรู้และเชิงการวิจัย กล่าวคือ ขาดบทเรียนออนไลน์ที่สามารถทบทวนได้ทุกที่ทุกเวลาที่ผู้เรียนพร้อมเรียนรู้ และออกแบบอย่างเป็นระบบสำหรับการเรียนรู้เรื่องการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ โดยออกแบบบทเรียนให้ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามลำดับขั้นของเนื้อหา ทบทวนกระบวนการใช้โปรแกรมได้หลายครั้ง และฝึกปฏิบัติซ้ำได้ตามศักยภาพของแต่ละบุคคล การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งตอบคำถามสำคัญว่า บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นจะสามารถยกระดับผลการเรียนรู้ของผู้เรียนและสร้างความพึงพอใจต่อการเรียนได้มากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรายวิชาที่เน้น

ทักษะเชิงปฏิบัติ ตลอดจนเป็นแนวทางสำหรับการออกแบบการเรียนการสอนออนไลน์ในสาขาครุศาสตร์และสาขาอื่นที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล กับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สมมติฐานการวิจัย

ผลการเรียนรู้เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2566 จำนวน 227 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2566 จำนวน 144 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากตารางสำเร็จรูปของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) (บุญชม ศรีสะอาด, 2556) การสุ่มเลือกตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) โดยแบ่งกลุ่มตามสาขาวิชา และดำเนินการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ภายในแต่ละสาขาวิชาด้วยวิธีการจับสลากตามบัญชีรายชื่อ เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนประชากร ดังนี้ สาขาวิชาพลศึกษา 28 คน สาขาวิชาภาษาไทย 16 คน สาขาวิชาคณิตศาสตร์ 29 คน สาขาวิชาภาษาอังกฤษ 17 คน สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย 31 คน และ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 23 คน

แบบแผนการทดลองมีดังนี้

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างหนึ่งกลุ่ม โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Shot Case Study ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว มีการวัดผลหลังการทดลอง 1 ครั้ง มีแบบแผนการวิจัย ดังนี้

X O

เมื่อ X คือ การศึกษาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

O คือ การทดสอบผลการเรียนรู้ หลังศึกษาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบไปด้วย บทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล จำนวน 4 บท แบบทดสอบผลการเรียนรู้ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล จำนวน 25 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนออนไลน์เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 บทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล จำนวน 4 บท (11 ชั่วโมง) แสดงดังภาพที่ 2 และ ภาพที่ 3 มีขั้นตอนในการดำเนินการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นทางสถิติ บทเรียนออนไลน์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) สร้าง บทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล จำนวน 4 บท

บทที่ 1 ความหมายของสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

บทที่ 2 การทดสอบสมมติฐานสถิติเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากรกรณีประชากรไม่เกิน 2 กลุ่ม

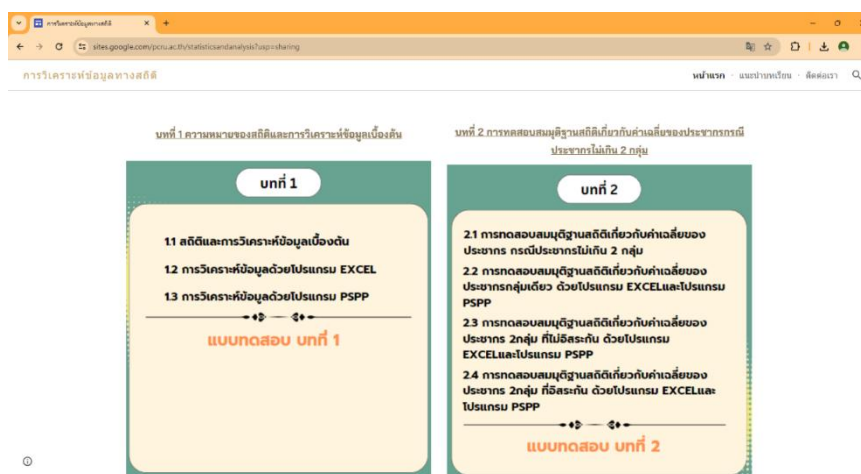
บทที่ 3 การทดสอบสมมติฐานสถิติเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากรกรณีประชากรมากกว่า 2 กลุ่ม

บทที่ 4 การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์อย่างง่าย

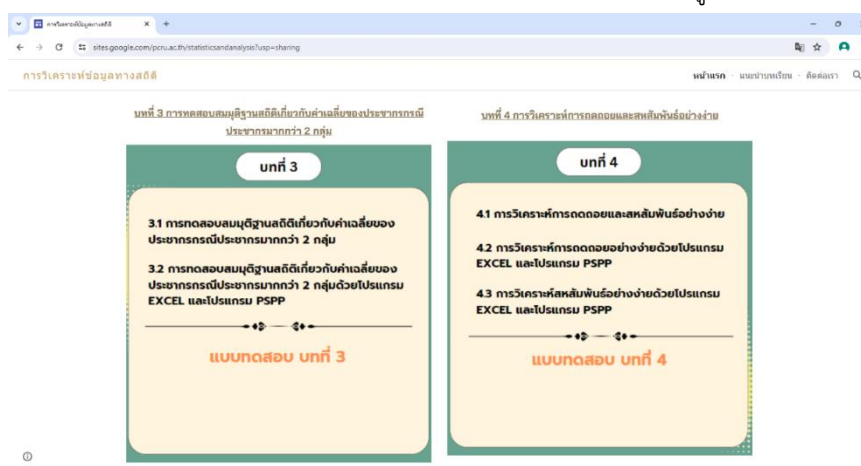
3) นำบทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ที่สร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญจากคุณวุฒิการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงานหรือประสบการณ์ในการวิจัย เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์ ความถูกต้องและความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ฯ โดยใช้แบบประเมินบทเรียนออนไลน์ เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับซึ่งผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$; S.D. = 0.77)

4) นำบทเรียนออนไลน์ฯ ที่ได้รับการแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน ผลการทดลองใช้เบื้องต้น มีประเด็นที่ควรปรับปรุงด้านความชัดเจนของคำอธิบายลำดับการนำเสนอเนื้อหา และความสะดวกในการใช้งาน

5) ปรับปรุงแก้ไข บทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง



ภาพที่ 2 บทเรียนออนไลน์เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล บทที่ 1 และ บทที่ 2



ภาพที่ 3 บทเรียนออนไลน์เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล บทที่ 3 และ บทที่ 4

2.2 แบบทดสอบผลการเรียนรู้ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล จำนวน 25 ข้อ แสดงดังภาพที่ 4 มีขั้นตอนในการดำเนินการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ค้นคว้า เอกสารเกี่ยวกับกรอบแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ ที่ใช้บทเรียนออนไลน์ และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2) สร้างแบบทดสอบผลการเรียนรู้ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลให้ครอบคลุมเนื้อหา เป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 30 ข้อ เป็นข้อสอบเดียวกับแบบทดสอบระหว่างเรียน

3) นำแบบทดสอบผลการเรียนรู้ เรื่อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบ เพื่อกำหนด IOC แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC ระหว่าง 0.67-1.00 จึงถือว่าใช้ได้

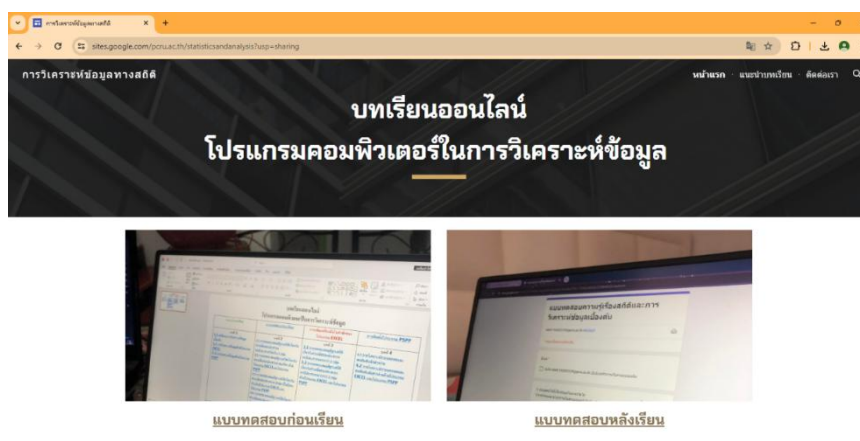
4) ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบผลการเรียนรู้ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5) นำแบบทดสอบผลการเรียนรู้ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ไปใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน ชุดเดิม

6) นำแบบทดสอบผลการเรียนรู้ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ที่ใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง มาหาค่าความยาก (Difficulty: p) กำหนดเกณฑ์ความยากของข้อสอบไว้ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination: r) กำหนดเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนก ที่มีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป จากการทดลองพบว่าค่าความยาก (p) ของข้อสอบอยู่ระหว่าง 0.63 - 0.80 และ ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ 0.27 ขึ้นไป

7) นำแบบทดสอบผลการเรียนรู้ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจากข้อ 6) มาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของข้อสอบทั้งฉบับโดยการนำผลการทดลองใช้มาหาค่าความเชื่อมั่นของครอนบาค (Cronbach) ผลปรากฏว่า มีค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.9216

8) เลือกข้อสอบที่ได้ตามเกณฑ์จำนวน 25 ข้อ นำไปใช้ในทดสอบความรู้ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ไปใช้ในการวิจัยต่อไป



ภาพที่ 4 แบบทดสอบผลการเรียนรู้ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงดังภาพที่ 5 มีขั้นตอนในการดำเนินการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับการประเมินความพึงพอใจ และศึกษาเทคนิคการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

2) ศึกษาวิธีการสร้าง แบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 10 ข้อ แบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามหลักของลิเคิร์ต (Likert) เพื่อให้ทราบแนวทาง และหลักการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งมีเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556)

โดยมี เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

พึงพอใจมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
พึงพอใจมาก	ให้ 4 คะแนน
พึงพอใจปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
พึงพอใจน้อย	ให้ 2 คะแนน
พึงพอใจน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

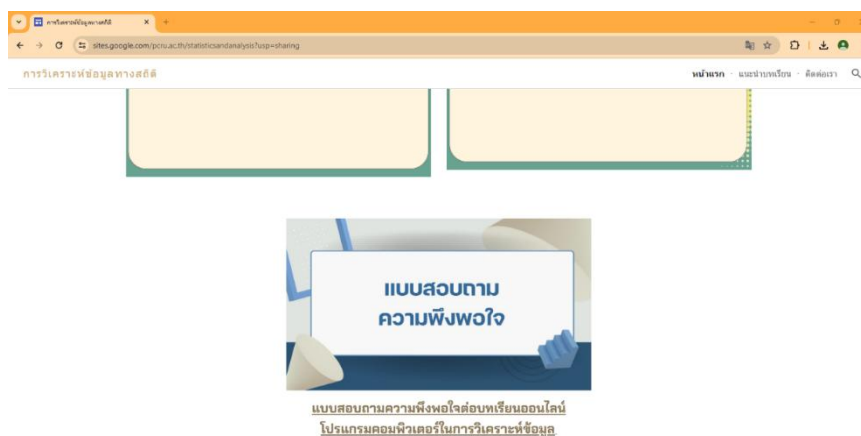
และเกณฑ์การตัดสิน ดังนี้

พึงพอใจมากที่สุด	มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51-5.00
พึงพอใจมาก	มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51-4.50
พึงพอใจปานกลาง	มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51-3.50
พึงพอใจน้อย	มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51-2.50
พึงพอใจน้อยที่สุด	มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00-1.50

3) สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจตามจุดมุ่งหมาย ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตร ประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

4) นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม นำไปวิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องปรากฏว่า มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67-1.00 และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5) นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยต่อไป



ภาพที่ 5 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนแนวทางการวัดและประเมินผลให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจอย่างชัดเจนก่อนดำเนินการทดลอง

3.2 ผู้วิจัยดำเนินการให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างศึกษบทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ตามเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ใช้เวลาในการศึกษา รวมทั้งสิ้น 11 ชั่วโมง

3.3 ระหว่างการศึกษบทเรียนออนไลน์ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทำกิจกรรมและแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของนักศึกษา เพื่อนำไปใช้ประกอบการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์

3.4 เมื่อสิ้นสุดการศึกษาค้นคว้าออนไลน์ ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบผลการเรียนรู้ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.5 ภายหลังการทดสอบผลการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.6 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบผลการเรียนรู้ และแบบประเมินความพึงพอใจ มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติที่เหมาะสม

3.7 ผู้วิจัยสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์และแบบทดสอบ ให้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) โดยใช้ร้อยละ (Percentage)

4.2 ผลการเรียนรู้ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล หลังศึกษาค้นคว้าออนไลน์ โดยใช้ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และสถิติทดสอบแบบ One-Sample t-test

4.3 ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

คะแนน	คะแนนเต็ม	ร้อยละของคะแนน
ระหว่างศึกษาค้นคว้าออนไลน์ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ : E_1)	25	76.39
หลังศึกษาค้นคว้าออนไลน์ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ : E_2)	25	76.22
ประสิทธิภาพ : $E_1/E_2 = 76.39/76.22$		

จากตารางที่ 1 พบว่าบทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ $76.39/76.22$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

เมื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้หลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล กับเกณฑ์ร้อยละ 70 รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้หลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลการเรียนรู้	จำนวน	คะแนนเต็ม	เกณฑ์ร้อยละ 70	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	t	Sig.
คะแนนหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์	144	25	17.50	19.06	5.20	76.22	3.60*	< .001

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 ผลการเรียนรู้หลังศึกษาค้นคว้าออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีคะแนนเฉลี่ย 19.06 จากคะแนนเต็ม 25 คิดเป็นร้อยละ 76.22 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

การวิเคราะห์ข้อมูล คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1) การนำเสนอเนื้อหาที่มีความชัดเจนได้ใจความ	4.37	0.67	มาก
2) การแบ่งแยกเนื้อหาแต่ละหัวข้อมีความเหมาะสม	4.39	0.76	มาก
3) การเรียงลำดับเนื้อหา	4.37	0.74	มาก
4) การนำเสนอเนื้อหาทางยาวต่อความเข้าใจไม่ซับซ้อน	4.21	0.80	มาก
5) ความถูกต้องของเนื้อหา	4.46	0.64	มาก
6) การสื่อความหมายชัดเจน	4.44	0.76	มาก
7) ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรกับหน้าจอ	4.32	0.78	มาก
8) ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4.36	0.70	มาก
9) การเว้นจังหวะในการบรรยาย	4.33	0.68	มาก
10) บทเรียนออนไลน์ทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนง่ายขึ้น	4.39	0.72	มาก
รวม	4.36	0.73	มาก

จากตารางที่ 3 นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$; S.D. = 0.73) และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ

สรุปผลและอภิปรายผล

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า บทเรียนออนไลน์ เรื่องโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับนักศึกษา ชั้นปีที่ 3 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด นักศึกษามีผลการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ในระดับมาก ผลการวิจัยดังกล่าวสามารถอภิปรายได้ดังนี้

1) บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด แสดงให้เห็นว่าการออกแบบบทเรียนมีความเหมาะสมทั้งด้านเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล เนื่องจากผู้วิจัยได้จัดลำดับเนื้อหาจากพื้นฐานไปสู่ขั้นตอน การปฏิบัติจริงอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามลำดับขั้น และทำความเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ประกอบกับลักษณะของบทเรียนออนไลน์ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ทบทวนเนื้อหาได้หลายครั้ง และฝึกปฏิบัติซ้ำได้ตามความพร้อมของแต่ละคน จึงช่วยลดข้อจำกัดของการสาคติในชั้นเรียนที่ผู้เรียนบางส่วนอาจติดตามไม่ทันหรือไม่สามารถจดจำขั้นตอนทั้งหมดได้ในครั้งเดียว สอดคล้องกับการศึกษาของ เซน ขวนชม (2561) ชลธิศ ดาราวงษ์ (2563) และ มัสติกา เรื่องอุดมสกุล (2565) ศึกษาเรื่องของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ที่เน้นให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างต่อเนื่องและควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งเอื้อต่อรายวิชาที่ต้องใช้ทักษะเชิงปฏิบัติและการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นสำคัญ

2) นักศึกษามีผลการเรียนรู้ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้จริง ทั้งนี้อาจอธิบายได้ว่า เนื้อหาของบทเรียนได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับลักษณะของรายวิชาที่ผู้เรียนต้องเข้าใจทั้งแนวคิดทางสถิติและกระบวนการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล การที่ผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปทบทวนขั้นตอนต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดความเข้าใจที่ต่อเนื่อง และลดปัญหาความแตกต่างระหว่างผู้เรียนในด้านพื้นฐานความรู้และความเร็วในการเรียนรู้ นอกจากนี้ การฝึกปฏิบัติซ้ำผ่านบทเรียนออนไลน์ยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดความชำนาญมากขึ้น จึงส่งผลต่อคะแนนผลการเรียนรู้ในภาพรวม สอดคล้องกับการศึกษาของ ดรณนภา นาชัยฤทธิ์ (2562) ที่พบว่าการจัดการเรียนการสอนบนบทเรียนออนไลน์สามารถส่งเสริมการคิดและ

ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาครูได้ และ นภาพร บุญศรี (2565) ที่พบว่าการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ที่ออกแบบอย่างเป็นระบบสามารถยกระดับผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Jiménez-Bucarey et al. (2021) ที่ชี้ให้เห็นว่า คุณภาพของการจัดการเรียนออนไลน์มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาอย่างชัดเจน

3) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ในระดับมาก สะท้อนให้เห็นว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนได้ทั้งในด้านเนื้อหา รูปแบบการนำเสนอ และความสะดวกในการเรียนรู้ เพราะบทเรียนออนไลน์ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถทบทวนบทเรียนในส่วนที่ยังไม่เข้าใจได้ตามต้องการ การเรียนรู้ลักษณะดังกล่าวช่วยลดความกดดันในการเรียนรู้เนื้อหาที่มีขั้นตอนค่อนข้างมากและต้องอาศัยความแม่นยำในการปฏิบัติ นอกจากนี้ การนำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับขั้นอย่างชัดเจนยังช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการเรียนใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน ส่งผลให้มีความพึงพอใจในระดับมาก สอดคล้องกับ การศึกษาของ ชลธิศ ดาราวงษ์ (2563) ที่ว่าการใช้เทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจและผลการเรียนของนักศึกษาหลักสูตรออนไลน์ และสอดคล้องกับ Martin และ Bolliger (2022) ที่ว่าความชัดเจนของโครงสร้างรายวิชา การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และความสามารถในการเข้าถึงเนื้อหาอย่างต่อเนื่อง มีผลต่อความพึงพอใจของผู้เรียนในการเรียนรู้ออนไลน์ อีกทั้งยังสอดคล้องกับการศึกษาของ นภาพร บุญศรี (2565) ที่ชี้ให้เห็นว่าการออกแบบการเรียนการสอนออนไลน์อย่างเหมาะสมช่วยส่งเสริมแรงจูงใจและความพึงพอใจของผู้เรียนได้

เมื่อพิจารณาโดยภาพรวม จะเห็นได้ว่าบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณค่าทั้งในด้านคุณภาพของสื่อการเรียนรู้และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน กล่าวคือ นอกจากทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์และช่วยให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ทางการเรียนสูงขึ้นเท่านั้น แต่ยังช่วยสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดีและส่งเสริมความพึงพอใจของผู้เรียนอีกด้วย สะท้อนให้เห็นว่าการพัฒนาบทเรียนออนไลน์สำหรับรายวิชาที่มีลักษณะเชิงปฏิบัติ โดยเฉพาะรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นแนวทางที่เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา โดยเฉพาะในบริบทของคณะครุศาสตร์ที่มุ่งพัฒนานักศึกษาให้มีทั้งความรู้ ทักษะดิจิทัล และความสามารถในการประยุกต์ใช้การวิจัยในวิชาชีพครู

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้หรือข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

สามารถนำบทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษาในระดับต่าง ๆ ได้ เช่น เรื่อง สถิติเบื้องต้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

พัฒนาบทเรียนออนไลน์เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลในโปรแกรมอื่น ๆ ที่เข้าถึงได้ง่าย และพัฒนาการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติขั้นสูงขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- เชน ชวนชม. (2561). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Office สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยบูรพา. *วารสารวิชาการ สถาบันการพลศึกษา*, 10(3), 195–206. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/TNSUJournal/article/view/248252/168652>.
- ชลธิศ ดาราวงษ์. (2563). ปัจจัยด้านการยอมรับเทคโนโลยีที่มีผลต่อความพึงพอใจและผลการเรียนของนักศึกษาหลักสูตรออนไลน์ในสถาบันระดับอุดมศึกษา. *วารสารวิจัยรำไพพรรณี*, 14(3), 158–166. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/RRBR/article/view/248253/168485>.
- ณัฐรณ นนท์ กานต์รวิกุลธนา. (2565). *สถิติการวิจัยทางสังคมศาสตร์*. มหาวิทยาลัยสวนดุสิต. <https://bunpod.dusit.ac.th/new2022/wp-content/uploads/2022/05/978-616-590-845-0.pdf>.

- ดรณนภา นาชัยฤทธิ. (2562). การพัฒนาการเรียนการสอนบนบทรียนออนไลน์ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาครู [รายงานการวิจัย]. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. <https://fulltext.rmu.ac.th/fulltext/2562/M126972/Darunnapa%20Students.pdf>
- นภาพร บุญศรี. (2565). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับวิธีการสอนตามรูปแบบ ARCS เพื่อส่งเสริมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สำหรับนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยศิลปากร. <https://sure.su.ac.th/xmlui/handle/123456789/28181>
- นิศารัตน์ ชื่นใจ. (2564). การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างทักษะการจัดการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลของครู [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. <http://202.28.34.124/dspace/handle/123456789/2364>
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 9). สุวีริยาสาส์น.
- มัสติกา เรืองอุดมสกุล. (2565). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์บนยูทูปในรายวิชาเคมีอินทรีย์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุกและทักษะการคิดเชื่อมโยงร่วมกับแผนผังความคิดสำหรับนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ [รายงานการวิจัย]. มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ. https://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=636599
- Jiménez-Bucarey, C., Acevedo-Duque, Á., Müller-Pérez, S., Aguilar-Gallardo, L., Mora-Moscato, M., & Vargas, E. C. (2021). Student's satisfaction of the quality of online learning in higher education: An empirical study. *Sustainability*, 13(21), 1-14. <https://doi.org/10.3390/su132111960>
- Martin, F., & Bolliger, D. U. (2022). Developing an online learner satisfaction framework in higher education through a systematic review of research. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(50), 1-21. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00355-5>.