

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเรียงลำดับ
โดยใช้แบบฝึกทักษะ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
The Development of Learning Achievement on Sorting
Using Exercises for 2th Year Students of Faculty of Education

นายสุรศักดิ์ ตาน้อย

E-mail: Surasaktanoi@gmail.com

โทรศัพท์ 0818738791

บทคัดย่อ

การวิจัยในชั้นเรียน (Classroom action research) ในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบ
เทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาโครงสร้างข้อมูลเรื่อง การเรียงลำดับ โดยใช้แบบฝึกทักษะ ระหว่าง
คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะกับเกณฑ์ร้อยละ
ความก้าวหน้าที่ยอมรับได้ 25 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อแบบฝึกทักษะ เรื่อง การ
เรียงลำดับ ผู้วิจัยสร้างเอกสารประกอบการวิจัยและแบบฝึกทักษะ จำนวน 2 ชุด ซึ่งจะเริ่มจากเนื้อหาที่ง่าย
ไปยังเนื้อหาที่ยากตามลำดับ การศึกษาในครั้งนี้ เพื่อนำผลที่ได้จากการศึกษาไปใช้เป็นแนวทางในการ
ปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอน ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้คือ
นักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา หมู่เรียน ค.6516 จำนวน 28 คน ได้มาโดยวิธีเลือกแบบ
เจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือ แบบฝึกทักษะเรื่อง
การเรียงลำดับ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบประเมินความ
พึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดแบบฝึกทักษะ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละความก้าวหน้า
ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยการเปรียบเทียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเรียงลำดับ รายวิชาโครงสร้าง
ข้อมูล ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา โดยใช้แบบฝึกทักษะ เกณฑ์ร้อยละความก้าวหน้า
ที่ยอมรับได้ 25 ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) พบว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนที่สูงขึ้น คะแนนร้อยละของความก้าวหน้า เท่ากับ 39.11 และความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อ
แบบฝึกทักษะเรื่อง การเรียงลำดับ พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.61, S.D.
= 0.93)

คำสำคัญ: 1) การเรียงลำดับ 2) โครงสร้างข้อมูล

*อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์ และมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

Title The Development of Learning Achievement on Sorting
Using Exercises for 2th Year Students of Faculty of Education

Author Assistant Professor Surasak Tanoi
Faculty of Education, Loei Rajabhat University

Duration May 2022 to December 2022

Research Type Classroom Action Research

Abstract

The objectives of this research are 1) to compare the learning achievement of the data structure course on data sorting of second-year students in the department of computer education before and after implementing the data sorting exercises 2) to study the student's satisfaction with the data sorting exercises, with an improvement percentage criterion of 25 3) to elicit students' satisfaction on the data sorting exercises. Two sets of research materials and data sorting exercises were created, with difficulty levels from low to high. The findings will be useful for improving and promoting the teaching efficiency of this course. The samples were 28 students of class 6516 selected through purposive sampling. The learning achievement measurements include the data sorting exercises. The research instruments are pre-test and post-test, and a satisfaction questionnaire on students' satisfaction with the data sorting exercises. The statistic measurements are an improvement percentage, overall average, and Standard Deviation (S.D.). The comparative results of pre-lesson and post-lesson test scores (highest score: 20) illustrated that the student's learning achievement was statistically higher at an improvement percentage of 39.11 percent, and the students expressed a "highest" level of overall satisfaction towards the data sorting exercises ($\bar{X}=4.61$, S.D.=0.93)

Keywords: 1) Sorting 2) Data Structure

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเรียนการสอนสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา หลักสูตร 4 ปี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย รายวิชาในหลักสูตรประกอบด้วยวิชาเอกบังคับและวิชาเอกเลือก วิชาโครงสร้างข้อมูล เป็นรายวิชาบังคับ ซึ่งนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาทุกคนต้องเรียน และผลการเรียนต้องไม่ต่ำกว่าเกรด D แต่เนื่องจากนักศึกษาที่เรียนสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษามีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาเรื่อง การเรียงลำดับ ยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำเมื่อเทียบกับเกณฑ์การประเมินที่กำหนดใน มคอ. 3 เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและให้นักศึกษามีความเข้าใจในเรื่องนี้มากขึ้น

ดังนั้นผู้สอนจึงเลือกรูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะเป็นเครื่องมือ เพื่อฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา ช่วยให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น และสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง การเรียงลำดับโดยใช้แบบฝึกทักษะ เป็นการช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการต่าง ๆ ให้กับนักศึกษาเช่น การเรียงลำดับแบบต่าง ๆ มีวิธีการเรียงลำดับที่ไม่เหมือนกัน เพราะจำนวนของข้อมูลและการจัดเก็บข้อมูลส่งผลต่อเวลาในการเรียงลำดับของข้อมูล กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม รวมทั้งการแสวงหาความรู้ ส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ด้วยแบบฝึกทักษะสูงกว่าก่อนเรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาโครงสร้างข้อมูลเรื่อง การเรียงลำดับ โดยใช้แบบฝึกทักษะ ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะกับเกณฑ์ร้อยละความก้าวหน้า ที่ร้อยละ 25
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อแบบฝึกทักษะ

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเรียงลำดับ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา โดยใช้แบบฝึกทักษะ ของเกณฑ์ร้อยละความก้าวหน้าที่ร้อยละ 25 ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา จำนวน 150 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ทำการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา หมู่เรียน

ค.6416 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 28 คน แบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ
2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความพึงพอใจของนักศึกษา

การวิเคราะห์เนื้อหา

ขอบเขตของเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการสอนเป็นเนื้อหาสาระในรายวิชา โครงสร้างข้อมูล (Data structure) เรื่อง การเรียงลำดับ ใช้เวลาสอน 8 ชั่วโมง มีเนื้อหาคือ

1. การเรียงลำดับแบบฟอง (Bubble sort)
2. การเรียงลำดับแบบแทรก (Insertion sort)
3. การเรียงลำดับแบบฮีพ (Heap sort)
4. การเรียงลำดับแบบเร็ว (Quick sort)
5. การเรียงลำดับแบบเรดิคซ์ (Radix sort)

การวิเคราะห์และการออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

วิเคราะห์ผู้เรียน การวิเคราะห์ผู้เรียนได้กำหนดไว้ดังนี้

ตัวอย่าง คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา หมู่เรียน ค.6516 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 28 คน โดยวิธีการการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)

วิเคราะห์เนื้อหา ขั้นตอนดำเนินการมีดังนี้

เนื้อหาที่จะใช้สร้างแบบฝึกทักษะ เรื่อง การเรียงลำดับ (Sorting) ใช้เวลาสอน 8 ชั่วโมง มีเนื้อหาคือ

1. การเรียงลำดับแบบฟอง (Bubble sort)
2. การเรียงลำดับแบบแทรก (Insertion sort)
3. การเรียงลำดับแบบฮีพ (Heap sort)
4. การเรียงลำดับแบบเร็ว (Quick sort)
5. การเรียงลำดับแบบเรดิซ (Radix sort)

การออกแบบ (Design)

1. ออกแบบแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 9 ข้อ (20 คะแนน)
2. การออกแบบ แบบฝึกทักษะ โดยจะมีแบบฝึกทักษะ 2 ชุด คือ ชุดที่ 1 การเรียงลำดับจากน้อยไปหามากจำนวน 5 แบบ และ ชุดที่ 2 การเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยจำนวน 4 แบบ
3. ออกแบบ แบบประเมินความพึงพอใจจำนวน 12 ข้อ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

- 1.ออกแบบแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 9 ข้อ (20 คะแนน)
2. แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อแบบฝึกทักษะเรื่อง การเรียงลำดับ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา โดยแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 มีวิธีการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1) ศึกษาการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจจากหนังสือวิจัยเบื้องต้นและเอกสารการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

2) การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อแบบฝึกทักษะการหา จำนวนสมาชิกและตำแหน่งของแถวลำดับแบบ 1 มิติและแบบ 2 มิติ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การวัดเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับโดยกำหนดเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 67 - 71)

- 5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ดีมาก
- 4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ดี
- 3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ปานกลาง
- 2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ น้อย
- 1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ น้อยที่สุด

3) นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

การทดลอง การวัดและประเมินผล

การทดลอง

ในการทดลองผู้วิจัยได้ทำการทดลองทั้งหมด 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง การเรียงลำดับ โดยใช้แบบฝึกทักษะ จำนวน 9 ข้อ

ขั้นตอนที่ 2 ให้กลุ่มตัวอย่างทำกิจกรรมที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยได้อธิบายเนื้อหาในเอกสารประกอบแบบฝึกทักษะ โดยอธิบายและสาธิตให้ ผู้เรียนดูทั้งหมดตั้งแต่ต้นจนจบ โดยให้ผู้เรียนกำหนดข้อมูลที่ใช้ในการฝึกทักษะ และให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนในการสังเกต ควรชี้แนะจุดสำคัญที่ควรให้ความสนใจเป็นพิเศษในการสังเกต

2. ให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย โดยให้แบบฝึกทักษะที่มีข้อมูลเหมือนกันทั้งหมด แล้วผู้วิจัยได้อธิบายส่วนย่อยแต่ละส่วนให้ผู้เรียนสังเกตและทำตามไปที่ละส่วน อย่างช้า ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นภาพรวมของการกระทำหรือทักษะทั้งหมด

3. ให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อยเป็นรายบุคคล โดยผู้วิจัยได้ช่วยชี้แนะและช่วยแก้ไข ในแต่ละส่วน ซึ่งผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อยนั้นจนทำได้ ทำเช่นนี้เรื่อยไปจนกระทั่งครบทุกส่วน

4. เมื่อผู้เรียนปฏิบัติได้แล้ว ผู้วิจัยได้แนะนำเทคนิควิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานนั้นได้ดีขึ้น เช่น ให้สังเกตจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้าย เพื่อความถูกต้อง รวดเร็ว ทำได้ง่ายขึ้น ใช้เวลาน้อยลง เป็นต้น

5. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกทักษะ จากแบบฝึกทักษะที่ง่าย ปานกลาง จนถึงยาก เมื่อผู้เรียน สามารถปฏิบัติแต่ละส่วนได้ครบแล้ว ผู้วิจัยจึงทำการเฉลยคำตอบแบบฝึกทักษะทุกชุดให้ผู้เรียนตั้งแต่ต้นจนจบ และฝึกปฏิบัติหลาย ๆ ครั้ง จนกระทั่งสามารถปฏิบัติทักษะที่สมบูรณ์ได้

ขั้นตอนที่ 3 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง การเรียงลำดับ โดยใช้แบบฝึกทักษะ จำนวน 9 ข้อ และทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อแบบฝึกทักษะจำนวน 12 ข้อ

การวัดและประเมินผล

วิธีการวัดผล	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
การตรวจแบบทดสอบ	แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน	นักศึกษาหมู่เรียน ค.6516 มีผลคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยเทียบกับเกณฑ์ร้อยละความก้าวหน้าที่ย้อยละ 25 ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
สังเกตพฤติกรรม	การสังเกต	ผู้เรียนสนใจร่วมและเข้าร่วมทำแบบฝึกทักษะ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ ได้แก่

สถิติที่ใช้วิเคราะห์ค่าร้อยละความก้าวหน้า

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าร้อยละ เพื่อเปรียบเทียบความก้าวหน้าในการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้เกณฑ์ร้อยละความก้าวหน้า 25% ซึ่งใช้สูตรในการหาร้อยละความก้าวหน้าของคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียน (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2547, หน้า 76 - 77) ดังต่อไปนี้

ร้อยละของคะแนน
ความก้าวหน้าของผล
การเรียนรู้รายบุคคล

$$\frac{(\text{คะแนนหลังเรียน } (X_2) - \text{คะแนนก่อนเรียน } (X_1))}{\text{คะแนนเต็ม}} \times 100$$

ร้อยละความก้าวหน้า

$$\frac{(\bar{X}_2 - \bar{X}_1) \times 100}{\text{คะแนนเต็ม}}$$

สถิติที่ใช้วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อแบบฝึกทักษะ

- 1) การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, หน้า 35 - 36) หาได้จากสูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum x$ แทน ผลคะแนนรวมของกลุ่มตัวอย่าง
 n แทน จำนวนนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง

- 2) การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน (S) (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, หน้า 35 - 36) หาได้

จากสูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
 $\sum x$ แทน จำนวนผลรวมของคะแนน
 $\sum x^2$ แทน จำนวนผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง
 n แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยในชั้นเรียนครั้งนี้ ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาโครงสร้างข้อมูล เรื่อง การเรียงลำดับ โดยใช้แบบฝึกทักษะ ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักศึกษาหมู่เรียน ค.6516 (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) พบว่า คะแนนเฉลี่ยแบบฝึกหัดก่อนเรียนเท่ากับ 5.93 คะแนนเฉลี่ยแบบฝึกหัดหลังเรียนเท่ากับ 13.75 เมื่อพิจารณาคะแนนหลังเรียนเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นแสดงว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะแล้ว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น คะแนนเฉลี่ยความก้าวหน้า เท่ากับ 7.82 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาหมู่เรียน ค.6516 (n=28)

การทดสอบ	\bar{X}	S.D.	\bar{D}	S.D. _D	t	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	5.93	1.41	7.82	2.50	16.59 *	0.0000
หลังเรียน	13.75	2.27				

จากตารางที่ 1 พบว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหมู่เรียน ค.6516 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.93 คะแนน และ 13.75 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักศึกษาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะกับเกณฑ์ร้อยละความก้าวหน้าที่ร้อยละ 25 ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละแบบฝึกหัดก่อนเรียน เท่ากับ 29.64 เฉลี่ยร้อยละแบบฝึกหัดหลังเรียนเท่ากับ 68.75 เมื่อพิจารณาคะแนนร้อยละของความก้าวหน้า เท่ากับ 39.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ ต้องเพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 25 ของคะแนนเดิม (20 คะแนน)

ตารางที่ 2 ผลคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน และผลการวิเคราะห์ร้อยละความก้าวหน้าของการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ลำดับ	คะแนน ก่อนเรียน (20)	ร้อยละ	คะแนน หลังเรียน(20)	ร้อยละ	คะแนนที่ ก้าวหน้า	ร้อยละ ความก้าวหน้า
1	4	20	12	60	8	40
2	4	20	15	75	11	55
3	6	30	16	80	10	50
4	6	30	12	60	6	30
5	8	40	14	70	6	30
6	4	20	18	90	14	70
7	5	25	13	65	8	40
8	3	15	14	70	11	55
9	6	30	15	75	9	45
10	4	20	10	50	6	30
11	6	30	11	55	5	25
12	7	35	12	60	5	25
13	7	35	10	50	3	15
14	6	30	16	80	10	50
15	7	35	14	70	7	35

ตารางที่ 4.2 ผลคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน และผลการวิเคราะห์ร้อยละความก้าวหน้าของการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (ต่อ)

ลำดับ	คะแนน ก่อนเรียน (20)	ร้อยละ	คะแนน หลังเรียน(20)	ร้อยละ	คะแนนที่ ก้าวหน้า	ร้อยละ ความก้าวหน้า
16	8	40	18	90	10	50
17	8	40	14	70	6	30
18	6	30	16	80	10	50
19	8	40	14	70	6	30
20	6	30	12	60	6	30
21	6	30	14	70	8	40
22	5	25	14	70	9	45
23	6	30	10	50	4	20
24	8	40	16	80	8	40
25	6	30	17	85	11	55
26	6	30	12	60	6	30
27	6	30	14	70	8	40
28	4	20	12	60	8	40
รวม	166		385		219	
คะแนนเฉลี่ย	5.93		13.75		7.82	
ร้อยละ	29.64		68.75			39.11

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อแบบฝึกทักษะเรื่องการเรียงลำดับ ซึ่งมีรายการประเมินทั้งหมด 4 ด้านพบว่า ระดับความพึงพอใจของนักศึกษามีต่อชุดการสอนประกอบบทเรียน ด้านเนื้อหาและเอกสารที่ใช้ประกอบบทเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.17 และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านการใช้งานเอกสารประกอบบทเรียนและแบบฝึกทักษะ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.17 และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านความรู้ความเข้าใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.19 และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.19 และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด สำหรับความพึงพอใจในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.93 และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อแบบฝึกทักษะเรื่อง การเรียงลำดับ

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหาและเอกสารที่ใช้ประกอบบทเรียน		4.64	0.17	มากที่สุด
1	เนื้อหาที่ใช้ประกอบบทเรียนมีความเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนและครอบคลุมสาระการเรียนรู้	4.75	0.15	มากที่สุด
2	การนำเสนอเนื้อหาที่ใช้ประกอบบทเรียนมีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.57	0.18	มากที่สุด
3	เนื้อหาใช้ประกอบบทเรียนใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย	4.61	0.18	มากที่สุด
4	ลำดับและขั้นตอนการใช้งานเอกสารประกอบบทเรียนมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.64	0.17	มากที่สุด
ด้านการใช้งานเอกสารประกอบบทเรียนและแบบฝึกทักษะ		4.64	0.17	มากที่สุด
5	ผู้สอนชี้แจงและให้คำปรึกษา แนะนำผู้เรียนขณะใช้เอกสารประกอบบทเรียนอย่างทั่วถึงและชัดเจน	4.86	0.13	มากที่สุด
6	รูปแบบของแบบฝึกทักษะ มีความน่าสนใจ ทำท่ายความสามารถของผู้เรียน	4.57	0.18	มากที่สุด
7	ขั้นตอนการใช้แบบฝึกทักษะ มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.57	0.18	มากที่สุด
8	เวลาที่ใช้ทำแบบฝึกทักษะ เพียงพอ เหมาะสม	4.57	0.18	มากที่สุด
ด้านความรู้ความเข้าใจ		4.54	0.19	มากที่สุด
9	ความรู้ความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนหลังทำแบบฝึกทักษะ	4.54	0.19	มากที่สุด
ด้านนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์		4.56	0.19	มากที่สุด
10	แบบฝึกทักษะและเอกสารประกอบบทเรียนทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้และเกิดทักษะตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้	4.55	0.22	มากที่สุด
11	ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้รับจากการใช้แบบฝึกทักษะ ไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนได้	4.50	0.20	มากที่สุด
12	ผู้เรียนสามารถนำความรู้ความและความรู้และทักษะที่ได้รับจากการใช้แบบฝึกทักษะไปเผยแพร่ ถ่ายทอดให้กับผู้อื่นได้	4.64	0.17	มากที่สุด
รวมค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ		4.61	0.93	มากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการเปรียบเทียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาโครงสร้างข้อมูล การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเรียงลำดับ โดยใช้แบบฝึกทักษะ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาของเกณฑ์ร้อยละความก้าวหน้าที่ยร้อยละ 25 ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) พบว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น คะแนนร้อยละของความก้าวหน้า เท่ากับ 39.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ ต้องเพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 25 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้นเพื่อประกอบเนื้อหาบทเรียน มีการแสดงขั้นตอนการฝึกที่ชัดเจน เข้าใจง่าย ประกอบกับมีเอกสารประกอบการฝึกทักษะที่ครบถ้วนง่ายต่อการใช้ ศึกษา ค้นคว้าและอ้างอิง เช่นเดียวกับ สหวิชา (2533) กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกทักษะว่า แบบฝึกทักษะเป็นสื่อการสอนที่ช่วยแบ่งเบาภาระครู เป็นเครื่องมือที่ช่วยฝึกฝนและส่งเสริมทักษะการใช้ภาษาให้ดีขึ้น แต่ต้องได้รับการดูแลและเอาใจใส่จากครูด้วย เป็นเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจบบทเรียนแต่ละครั้ง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อแบบฝึกทักษะเรื่อง การเรียงลำดับ ซึ่งมีรายการประเมินทั้งหมด 4 ด้านพบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.61, S.D. =0.93) ทั้งนี้เป็นเพราะการใช้แบบฝึกทักษะ จะเป็นการฝึกในชั้นเรียนแบบปกติ มีการสอบถามผู้สอน

ได้ตลอดเวลาในช่วงที่มีทำแบบฝึกทักษะ และมีเอกสารประกอบการทำแบบฝึกทักษะพร้อมตัวอย่าง จึงทำให้ผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาโครงสร้างข้อมูลเรื่อง การเรียงลำดับ โดยใช้แบบฝึกทักษะ ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 5.93 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 13.75 คะแนน

2. ผลการเปรียบเทียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาโครงสร้างข้อมูล การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเรียงลำดับ โดยใช้แบบฝึกทักษะ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาของเกณฑ์ร้อยละความก้าวหน้าที่ยร้อยละ 25 ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) พบว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น คะแนนร้อยละของความก้าวหน้า เท่ากับ 39.11

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อแบบฝึกทักษะเรื่อง การเรียงลำดับพบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.61, S.D. =0.93)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาโครงสร้างข้อมูล เรื่อง การเรียงลำดับ ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา โดยใช้แบบฝึกทักษะ ผู้สอนสามารถนำแบบฝึกทักษะ ไปเพิ่มเติมใน มคอ. 3 ในปีการศึกษาต่อไปด้วย

1.2 ผู้สอนต้องชี้แจงและอธิบายแบบฝึกทักษะ ทั้ง 2 ชุด ให้ละเอียดนอกเหนือจากคำชี้แจงที่อยู่ในเอกสารประกอบแบบฝึกทักษะอยู่แล้วเพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากขึ้นหรือผู้เรียนอาจมีคำถามเกี่ยวกับเอกสารประกอบอื่น ๆ ก่อนทำแบบฝึกทักษะ

2. ข้อเสนอแนะกับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ร้อยละความก้าวหน้าและศึกษาความพึงพอใจที่นักศึกษามีต่อแบบฝึกทักษะ ซึ่งอาจจะไม่เพียงพอต่อการวัดผลการวิจัย ดังนั้นการวิจัยครั้งต่อไปควรใช้การวัดผลการวิจัยด้วยวิธีอื่น ๆ ร่วมด้วย

2.2 ผู้วิจัยควรพัฒนาการใช้แบบฝึกทักษะประกอบบทเรียนกับเนื้อหาเรื่องอื่น ๆ ในรายวิชานี้ เพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

บุญชม ศรีสะอาด. (2543). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2547). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ : ปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 6.

กรุงเทพฯ : ครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

สทวิชา. (2533). แบบฝึกเสริมทักษะ. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน, 2562, จาก

<http://www.sahavicha.com/?name=media&file=readmedia&id=1667>