

บทความวิจัย

**การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ เรื่องพอลิเมอร์
สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**

ภัทรสุดา สุขทอง*

เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์**

เมธี ดิษฐ์สวัสดิ์***

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพอลิเมอร์ ในวิชาเคมีอินทรีย์ ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น จำนวน 30 คน เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพอลิเมอร์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพอลิเมอร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.66/84.10
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพอลิเมอร์ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.74
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพอลิเมอร์ในวิชาเคมีอินทรีย์ หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, วิชาเคมีอินทรีย์

* นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

** รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

*** ดร. (การประเมินผลและวิจัย) อาจารย์ประจำสาขาวิชาการประเมินผลและวิจัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

RESEARCH

***The Development of Computer-Assisted Instruction (CAI) in Organic Chemical Course ,
Topic Polymers for the Second Year Students, Faculty of Science,
Prince of Songkla University***

Phattharasuda Sukthong^{*}

Ekawit Kaewpradit^{**}

Methi Di-sawat^{***}

Abstract

This research aimed 1) to develop of the CAI in Organic Chemical Course , Polymers topic for the second year students at Faculty of Science, Prince of Songkla University to meet criteria efficiency 80/80, 2) to find the index of the effectiveness of CAI 3) to compare the student learning results between pretest and posttest with CAI and 4) to study the student satisfaction with the CAI. The 30 samples selected by stratified random. Research tools were 1) CAI in Organic Chemical Course , Polymers topic. 2) achievement test; and 3) CAI satisfaction questionnaire. The statistics for data analysis were percentage, mean, standard deviation and t-test. The results of the research indicated that :

1. Computer-Assisted Instruction , Polymers topic had the efficiency of 83/84.
2. Computer-Assisted Instruction , Polymers topic had the effectiveness index of 0.74.
3. The posttest score of the students was higher than pretest score, significantly at .05 levels
4. The satisfaction of students with the CAI was at the highest level.

Keywords: Computer-Assisted Instruction, Organic Chemical

^{*} Graduate of M.Ed. Department of Technology and Communications, Faculty of Education, Thaksin University

^{**} Assoc. Prof. Lecturer, Department of Technology and Communications, Faculty of Education, Thaksin University

^{***} Ph.D. (Evaluation and Research) Lecturer, Department of Evaluation and Research Faculty of Education, Thaksin University

บทนำ

ผู้วิจัยสนใจที่สร้างสื่อการเรียนรู้เพื่อช่วยเพิ่มทางเลือกในการเรียนรู้โดยเลือกที่จะสร้างสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่อง พอลิเมอร์ ในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI (Computer-Assisted Instruction) เป็นสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบมัลติมีเดียที่ได้รับการยอมรับว่ามีบทบาทสำคัญและมีคุณค่าในการพัฒนาการเรียนการสอนในปัจจุบันเป็นอย่างมาก เพราะสามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เมื่อนำมาใช้ในการศึกษารายบุคคล ทำให้นักศึกษาได้เรียนไปตามความสามารถของตน มีความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ ทำให้นักศึกษามีอิสระในการเรียน ซึ่งเป็นการฝึกให้นักศึกษาสามารถใช้เทคโนโลยีการศึกษาอย่างเต็มที่ด้วยตนเอง ช่วยให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนสูงขึ้นอีกทั้งยังมียุทธศาสตร์รูปแบบการใช้งาน เช่น การใช้เพื่อสอนเนื้อหา เป็นแบบฝึกหัดทักษะต่างๆ การสร้างสถานการณ์จำลอง เกม การสอน การสอนแบบสาธิต การใช้เพื่อเป็นบททดสอบ เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ CAI นี้ นับว่าเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้เนื่องจากเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาจากผู้สอนไปยังนักศึกษา หรือเป็นสื่อที่นักศึกษาใช้เรียนรู้ได้ด้วยตนเองช่วยให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้สามารถเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาอันสั้น ช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว กระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับนักศึกษา ทำให้เกิดความสนุกสนานและไม่รู้สึกเบื่อหน่ายการเรียน การใช้สื่อจะทำให้นักศึกษามีความเข้าใจตรงกัน หากเป็นเรื่องของนามธรรมและยากต่อความเข้าใจจะช่วยให้เกิดประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียน แก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยการจัดให้มีการใช้สื่อในการศึกษารายบุคคลโดยสื่อการเรียนรู้จะให้ประสบการณ์ที่เป็นจริงแก่นักศึกษาร้อย่างถูกต้อง ทั้งยังช่วยให้นักศึกษาจดจำเรื่องราวต่างๆ ได้มากและจำได้นาน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้สามารถนำไปสนับสนุนและพัฒนาให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในเนื้อหาวิชาเคมีอินทรีย์และวิชาที่เกี่ยวข้องต่อไป

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการวิจัย คือ

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่นักศึกษามีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากร คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเคมีอินทรีย์ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 229 คน

กลุ่มตัวอย่าง

1. กลุ่มตัวอย่างหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นนักศึกษา ชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเคมีอินทรีย์ ปีการศึกษา 2555 โดยแบ่งกลุ่มนักศึกษาตามระดับความสามารถทางการเรียน โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น จำนวน 42 คน โดยเลือกจากผลการเรียนเฉลี่ย ของนักศึกษา ในปีการศึกษา 2555 ที่อยู่ในเกณฑ์ เก่ง ปานกลาง อ่อน โดยใช้เกณฑ์พิจารณาการแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ.2555 ในข้อ 12 ได้ระบุจำแนกสถานภาพของนักศึกษา ว่าด้วยนักศึกษาต้องมีระดับผลการเรียนมากกว่า 2.00 มิฉะนั้นจะพ้นสภาพเป็นนักศึกษา (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2555:74) ทำให้ผู้วิจัยได้ปรับระดับชั้นผลการเรียนของประชากรดังนี้

กลุ่มเก่ง	มีค่าระดับชั้น	3.00-4.00	จำนวน 64 คน
กลุ่มปานกลาง	มีค่าระดับชั้น	2.50-2.99	จำนวน 132 คน
กลุ่มอ่อน	มีค่าระดับชั้น	2.00-2.49	จำนวน 33 คน

เมื่อสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Sampling) เรียบร้อยแล้ว จากนั้นทำการสุ่มนักศึกษาเพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของสื่อ 3 ครั้ง ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Sampling) ตามระดับความสามารถทางการเรียน

2. กลุ่มตัวอย่างหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2555 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเคมีอินทรีย์ ปีการศึกษา 2555 ที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้หาประสิทธิภาพบทเรียน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Sampling) ตามระดับความสามารถทางการเรียน จำนวน 30 คน โดยจับสลากมา 30 คน ซึ่งเป็นกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

วิชาเคมีอินทรีย์ เรื่องพอลิเมอร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมีอินทรีย์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 จำนวน 1 ชุด
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน

3. แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2

4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2

5. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมีอินทรีย์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2

วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1.ขั้นเตรียมการ

1.1 ติดต่ออาจารย์ผู้สอนเพื่อแจ้งให้กลุ่มตัวอย่าง ทราบและกำหนดสถานที่และนัดหมายวัน เวลา ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.2 จัดเตรียมเครื่องมือให้เพียงพอสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลในแต่ละครั้งและวางแผนในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

2. ขั้นตอนการทดลอง

ในการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนของเกอร์ลาชและอีไล (Gerlach and Ely) มาใช้ โดยประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ 10 ประการ คือ การกำหนดวัตถุประสงค์ กำหนดเนื้อหา พิจารณาพื้นฐานเดิมของนักศึกษา เลือกยุทธศาสตร์และเทคนิคการสอน จัดกลุ่มนักศึกษา กำหนดเวลาเรียน กำหนดสถานที่เรียน การกำหนดแหล่งการเรียนรู้ ประเมินผล และวิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับ ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

2.1 กลุ่มทดลอง เป็นกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเพื่อไม่ให้นักกลุ่มตัวอย่างเสียโอกาสทางการเรียนแบบปกติ ผู้วิจัยจึงนัดหมายกลุ่มตัวอย่างโดยผ่านอาจารย์ผู้สอนทำการทดลองก่อน เมื่อถึงชั่วโมงสอนแบบปกติกลุ่มตัวอย่างก็สามารถเรียนได้ตามปกติ

2.1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์และวิธีใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้นักศึกษาทราบ

2.1.2 กำหนดเนื้อหา เนื้อหาที่ใช้ในการเรียน ได้แก่ วิชาเคมีอินทรีย์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เรื่อง พอลิเมอร์

2.1.3 พิจารณาพื้นฐานเดิมของนักศึกษา

นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยพิจารณาจากระดับความสามารถทางการเรียนในชั้นปีที่ 1 และทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ โดยใช้เวลา 50 นาที เพื่อทดสอบดูว่าก่อนเรียนนักศึกษามีความรู้ในเรื่องนี้มากแค่ไหน และจะได้ทราบพัฒนาการหลังจากที่ได้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว

2.1.4 เลือกกลยุทธ์และเทคนิคการสอน

การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2.1.5 จัดกลุ่มนักศึกษานักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 30 คน

2.1.6 กำหนดเวลาเรียนนักศึกษาศึกษาเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ เรื่องพอลิเมอร์ จำนวน 10 คาบ คาบละ 50 นาที

2.1.7 กำหนดสถานที่เรียนห้องคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2.1.8 กำหนดแหล่งการเรียนรู้หลังจากที่ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการสอน และกลุ่มนักศึกษาแล้ว ผู้วิจัยได้เลือก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นสื่อในการเรียนรู้เพื่อให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2.1.9 ประเมินผลเมื่อนักศึกษาเรียนจบในแต่ละบทเรียน นักศึกษาทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และเมื่อเรียนจบทุกเรื่องแล้วจะต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนและตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1.10 วิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาทำการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

3.ขั้นสรุปผลรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในแต่ละขั้นตอนเพื่อนำมาตรวจให้คะแนนและวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหาให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. วิเคราะห์หาความเที่ยงตรงของเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ เรื่อง พอลิเมอร์ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC)
3. วิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ เรื่อง พอลิเมอร์ จากแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (D) ของข้อสอบรายข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีวัดความสอดคล้องภายในของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR.20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน
5. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (E_1/E_2)
6. วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
7. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การทดสอบค่าที(T-Test, Dependent Sample)
8. วิเคราะห์คะแนนแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาในกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ เรื่อง พอลิเมอร์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2

สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผล

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ เรื่องพอลิเมอร์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83/84 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
2. ดัชนีประสิทธิผลของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ เรื่องพอลิเมอร์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.74
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ เรื่องพอลิเมอร์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ เรื่องพอลิเมอร์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.59$)

อภิปรายผล

- 1.ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมีอินทรีย์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.66/84.10 ซึ่งหมายความว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นทำให้นักศึกษาเกิด

การเรียนรู้ระหว่างเรียนเฉลี่ยร้อยละ 83.66 และนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ยร้อยละ 84.10 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ทั้งนี้เพราะในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นผู้วิจัยได้ผ่านการดำเนินการหลายขั้นตอนทั้งขั้นตอนการสร้างและขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของสื่อก่อนนำไปใช้ทดลองจริง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเริ่มต้นจากการตรวจสอบคุณภาพ และหาความเชื่อมั่นให้ได้มาตรฐานก่อนที่จะนำไปใช้ด้วยการประเมินจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ และประสบการณ์ในด้านเนื้อหา และสื่อการสอน เพื่อให้เป็นผู้พิจารณาให้ข้อมูลในการปรับปรุง หรือแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียน

2. ดัชนีประสิทธิผลของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัยเพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์ พบว่า ดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.74 หมายความว่า นักศึกษามีความก้าวหน้าทางการพัฒนาการเรียนรู้อันเนื่องด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพิ่มขึ้นร้อยละ 74 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 2 คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าดัชนีประสิทธิผลสูงกว่า 0.50 การที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.74 เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีการออกแบบให้นำเสนอเนื้อหาบทเรียนอยู่ในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียที่ให้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อเป็นกากระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการเรียน มีการนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้เนื้อหาที่เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนได้อย่างรวดเร็ว มีความคงทนในการจดจำ และง่ายต่อการรับรู้ การจัดลำดับเนื้อหาการเรียนเรียงเนื้อหาไว้อย่างชัดเจน ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย รวมไปถึงใช้รูปแบบตัวอักษรที่อ่านง่าย มีขนาดเหมาะสมกับช่วงวัยอายุของนักศึกษา และมีการนำเอาภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ตัวการ์ตูนที่มีสีสันสดใสสวยงาม มาใช้ประกอบในบทเรียนอีกด้วย มีการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละหน่วยเมื่อศึกษาบทเรียนเรื่องนั้น ๆ จบ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักศึกษาได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ซึ่งจะส่งผลให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาบทเรียนนั้น ๆ อย่างเข้าใจ และมีความจดจำได้เป็นอย่างดี และหลังที่นักศึกษาศึกษาเนื้อหาบทเรียนครบทุกหน่วยแล้วก็จะมีการทดสอบความรู้หลังเรียนของนักศึกษา เพื่อเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ ซึ่งนักศึกษาก็ได้ทราบผลคะแนนทันทีเมื่อทำแบบทดสอบหลังเรียนเสร็จ

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เคมีอินทรีย์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์ มีค่าดัชนีประสิทธิผลสูงกว่า 0.50 ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมีอินทรีย์ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีการนำภาพการ์ตูน ข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหว มาผสมผสานกัน จึงทำให้นักศึกษาจดจำสาระสำคัญและเข้าใจเนื้อหาของบทเรียน ส่งผลให้นักศึกษาเกิดแรงจูงใจในการเรียน รวมทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพหลายขั้นตอนจนมีความเหมาะสมก่อนการนำไปใช้จริง

4. ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์

ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.59$) และเมื่อพิจารณาในรายด้านพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด เช่นกัน สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 คือ ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีอินทรีย์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและนำมาใช้ในการออกแบบบทเรียนให้มีความน่าสนใจ ทำให้นักศึกษาเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน

ข้อเสนอแนะ

ในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. จากผลการวิจัยพบว่านักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมีอินทรีย์ เรื่องพอลิเมอร์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีระดับความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ดังนั้นจึงควรสนับสนุนให้มีการผลิตและเผยแพร่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อนำไปใช้เป็นสื่อในการส่งเสริมการเรียนรู้และประกอบการเรียนการสอนในเรื่องอื่นๆต่อไป

2. ในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้จัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุดควรออกแบบบทเรียนให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมกับบทเรียนให้มาก โดยครูผู้สอนมีหน้าที่ในการดูแลและคอยช่วยเหลือเมื่อนักศึกษามีปัญหาเท่านั้น

3. จากการสังเกตนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมีอินทรีย์ เรื่องพอลิเมอร์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์ พบว่าผู้เรียนมีความสนใจเนื้อหาในส่วนที่เป็นภาพเคลื่อนไหวมากกว่าภาพนิ่ง ดังนั้นในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควรนำเสนอเนื้อหาที่เป็นภาพเคลื่อนไหวให้มาก เพื่อดึงดูดความสนใจของนักศึกษาให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด

4. สถานศึกษาควรสนับสนุนให้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอน เพื่อศึกษาค้นคว้าควบคู่กับการเรียนการสอนปกติและส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะเกมการเรียนรู้ มากกว่าการให้นักศึกษาอ่านหรือฟัง บทเรียนเพียงอย่างเดียวเพื่อทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจมากขึ้น

2. ควรศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับตัวแปรอื่นๆ เช่น ภาพ สี เสียงมีผลต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาหรือไม่ เป็นต้น

3. ควรศึกษาแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักศึกษาที่มีความบกพร่องด้านต่างๆ โดยเฉพาะนักศึกษาที่ขาดโอกาสทางการศึกษา หรือนักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้

บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2555. คู่มือการศึกษา. สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

วรวิทย์ นิเทศศิลป์. 2551. สื่อและนวัตกรรมแห่งการเรียนรู้. ปทุมธานี : สกายบุ๊กส์.