



พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สื่ออินโฟกราฟิก ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม เรื่อง โครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ (Tree) ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีหาดใหญ่อำนวยวิทย์

Develop achievement By using infographics In the data of information structure and algorithms, On Tree Information Structure of The 1st Grade. Of Hat Yai Amnuaywit Technological College

ธัญญา สุวรรณวงศ์^{1*}

Thananya Suwanvong^{1*}

¹ ครูผู้สอน, สังกัดสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ, วิทยาลัยเทคโนโลยีหาดใหญ่อำนวยวิทย์

¹ Teacher, Department of Business computer, Hatyai Amnuaywit Technological College.

* Corresponding author, E-mail: boonyapon8312@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สื่ออินโฟกราฟิก ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม เรื่องโครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ (Tree) ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีหาดใหญ่อำนวยวิทย์ ประชากรเป้าหมาย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน, สื่ออินโฟกราฟิก และแผนการจัดการเรียนรู้ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยเพื่อการการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม เรื่องโครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ (Tree) ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 โดยใช้สื่ออินโฟกราฟิก โดยมีกลุ่มเป้าหมายจำนวน 24 คน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 6.46 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.88 และผลสัมฤทธิ์คะแนนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 12.29 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.12 เมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยค่าร้อยละเพิ่มขึ้น เท่ากับ 29.17 แสดงว่า พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม เรื่อง โครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ (Tree) โดยใช้สื่ออินโฟกราฟิกสูงกว่าก่อนเรียน

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, อินโฟกราฟิก, โครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ (Tree)



Abstract

This Objective research was to develop achievement using infographic media. In the course of data structure and algorithms. About Tree Information Structure of 1st Grade Students, Yai Amnuaywit Technological College Target population 24 high-profile students in information technology, tools used to collect information: pre-school quizzes and after school, infographic media and learning management plans. Data analysis using average analysis methods, standard deviations, and t-test tests

Findings for the development of achievement In the course of data structure and algorithms, the Tree Structure of The First Grade student using infographic media, with 24 target audiences, students have a successful study. Pre-school scores the average is at 6.46. The standard deviation is 0.88 and the post-class achievement. The average is at 12.29. The standard deviation is 1.12 When testing the differences in scores before and after school with a 29.17 percent increase in percentage, it was shown that the development of learning achievement in the data infrastructure and the tree (tree) data structure algorithm using infographic media. Higher than before.

Keywords: Achievement, Infographic, Tree Data Structure

บทนำ

เทคโนโลยีต่าง ๆ นั้น ได้เข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้นไม่เว้นแม้แต่ด้านการศึกษา ที่ทุกวันนี้การค้นหาคำรู้ไม่ได้ขึ้นอยู่กับหนังสือบนกระดาษเท่านั้น แต่ยังสามารถเติมเต็มความรู้ได้จากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรืออีเลิร์นนิ่ง ที่มีรูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายซึ่ง “อินโฟกราฟิก” ก็เป็นรูปแบบหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยมในการใช้แสดงข้อมูลที่มีความซับซ้อน ผ่านภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหว เพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้นในเวลาอันรวดเร็ว “สื่ออินโฟกราฟิกแบบปฏิสัมพันธ์เพื่อให้ความรู้เรื่องช่างสิบหมู่” เป็นอีกหนึ่งสุดยอดผลงาน อินโฟกราฟิก ของทีมนักศึกษาวิชาเอกการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ส่งเข้าแข่งขันฝีมือในการประกวด “Thailand Digi Challenge 2014” จัดโดยสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ และสามารถคว้ารางวัลชนะเลิศมาครอง โดยได้รับเงินรางวัล พร้อมเงินทุนที่จะนำมาต่อยอดและพัฒนาผลงานต่อไป ขณะที่วันนี้เด็กส่วนใหญ่พกพาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กันตั้งแต่อายุน้อย ๆ หากมีการนำข้อดีของอุปกรณ์เหล่านี้มาออกแบบและใช้ให้เกิดประโยชน์ ในยุคของเทคโนโลยีที่ก้าวไปข้างหน้าอย่างไม่หยุดยั้ง โดยเฉพาะการเพิ่มเนื้อหาการเรียนรู้ในลักษณะโปรแกรมการเรียนรู้เชิงบันเทิง (Edutainment) เชื่อว่านอกจากเด็กจะสนุกและเพลิดเพลินแล้ว ยังสามารถเรียนรู้ได้เร็วขึ้นด้วย (มณีรัตน์ ศิริปัญญาชนะ, 2558)

อินโฟกราฟิก (Infographic) เป็นการนำข้อมูลยาก ๆ มาย่อยและเปลี่ยนเป็นรูปภาพทำให้การรับรู้ข้อมูลเป็นไปได้ง่ายมากยิ่งขึ้น เป็นรูปแบบการจัดการข้อมูลที่ได้รับความนิยมในต่างประเทศเป็นอย่างมาก อินโฟกราฟิก จึงเข้ามามีบทบาท และเป็นอนาคตของตลาดออนไลน์ (Online Marketing) เพราะ 1) ปัจจุบันเราอยู่ในยุคที่ข้อมูลจำนวนมากจนไม่มีเวลาเพียงพอที่จะบริโภคข้อมูลทั้งหมดได้ อินโฟกราฟิกเข้ามามีบทบาทช่วยให้เราบริโภคข้อมูลได้ง่ายและเร็วขึ้น 2) อินโฟกราฟิก เป็นศาสตร์และศิลป์แห่งการสื่อสาร

เป็นการนำข้อมูลที่มีความซับซ้อนมาทำให้เข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยใช้ภาพกราฟิกที่สวยงามเป็นตัวช่วย 3) อินโฟกราฟิกที่ดีควรมีลักษณะ 3 อย่าง คือ เรียบง่าย น่าสนใจ และสวยงาม 4) การเรียนรู้ของมนุษย์แบ่งได้เป็น 4 รูปแบบ คือ เรียนรู้จากการดู (Visual) การฟัง (Auditory) การสัมผัส (Kinesthetic) และการอ่านและเขียน (Read/Write) ซึ่งคนกว่า 65 เปอร์เซ็นต์ถนัดเรียนรู้ด้วยการดู 5) 80 เปอร์เซ็นต์ ของการทำงานของคนหนึ่งเกี่ยวกับการรับรู้และประมวลเป็นภาพ 6) คนเราประมวลผลจากการดูรูปภาพได้รวดเร็วกว่าการอ่านตัวหนังสือ 60,000 เท่า และ 7) การสร้างอินโฟกราฟิกต้องคำนึงถึง 3 อย่าง คือ 1) คอนเทนต์ 2) การเล่าเรื่อง และ 3) ดีไซน์ (บล็อกโอบแจ็สซี, 2557)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาการพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิก เพื่อนำมาใช้เป็นส่วนเสริมในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม ในบทเรียน เรื่อง โครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ (Tree) ที่สอดคล้องกับ “แนวคิดการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยปรับเปลี่ยนเนื้อหาที่เป็นนามธรรมไปเป็นรูปธรรมให้มากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการใช้เกมส์ประกอบการสอน การใช้สื่อมัลติมีเดีย สื่อจำลองสถานการณ์ เพื่อช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ เรื่อง โครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ (Tree) ให้ดีขึ้นในด้านความเข้าใจ และการนำไปใช้ เราควรต้องมีการนำสื่อต่าง ๆ มาประกอบการเรียน เพื่อสร้างให้เกิดปฏิสัมพันธ์กันระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ นักเรียนและครูผู้สอนมากยิ่งขึ้น” (กิตติ จุ้ยกำจร, 2552) โดยสื่ออินโฟกราฟิก ที่สร้างมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ และช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

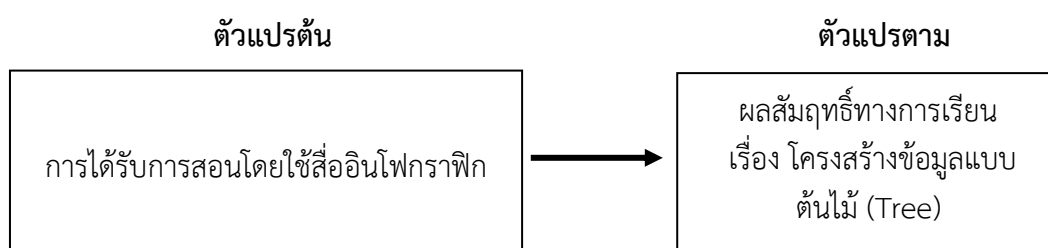
เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สื่ออินโฟกราฟิก ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม เรื่อง โครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ (Tree) ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีหาดใหญ่อำนวยการวิทย์

สมมติฐานของการวิจัย

ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยสื่ออินโฟกราฟิก วิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม สูงกว่าก่อนเรียน

แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จึงได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยดังนี้



ภาพประกอบที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง โครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ (Tree) ตามทฤษฎีทักษะการเรียนรู้ รายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม สำหรับนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1/6 วิทยาลัยเทคโนโลยีหาดใหญ่อำนวยการวิทย์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีหาดใหญ่อำนวยการวิทย์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จำนวน 24 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1/6 วิทยาลัยเทคโนโลยีหาดใหญ่อำนวยการวิทย์ ซึ่งใช้วิธีสุ่มแบบการสุ่มอย่างง่าย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้วิจัยในครั้งนี้เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยอินโฟกราฟิก 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ

3. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยอินโฟกราฟิก

- ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ รายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม เรื่อง โครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ (Tree)

- เลือกเนื้อหาหารายวิชา รายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม เรื่อง โครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ (Tree) กำหนดการเรียน 5 ชั่วโมง จำนวน 1 แผนการเรียนรู้

- สร้างสื่ออินโฟกราฟิก

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ (Tree)

- ศึกษาเนื้อหาและสรุปจุดประสงค์การเรียนรู้

- สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ

4. การหาคุณภาพเครื่องมือ

แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยอินโฟกราฟิก ผู้วิจัยได้ทำการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.78

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ทำการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านผลปรากฏว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สื่ออินโฟกราฟิก ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม เรื่อง โครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ (Tree) ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีหาดใหญ่อำนวยการวิทย์ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางและคำบรรยาย ดังนี้



ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจากการทดลองโดยใช้สื่ออินโฟกราฟิก

กลุ่ม	N	\bar{X}	SD.	ร้อยละ	ค่าร้อยละเพิ่มขึ้น
ก่อนเรียน	24	6.46	0.88	32.29	29.17
หลังเรียน	24	12.29	1.12	61.46	

จากตารางที่ 1 จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียน $\bar{X} = 6.46$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $SD. = 0.88$ ค่าเฉลี่ยหลังการเรียน $\bar{X} = 12.29$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $SD. = 1.12$ เมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยค่าร้อยละเพิ่มขึ้น เท่ากับ 29.17

แสดงว่า พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม เรื่อง โครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ (Tree) โดยใช้สื่ออินโฟกราฟิก สูงกว่าก่อนเรียน

สรุปผลและอภิปรายผล

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม เรื่อง โครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ (Tree) ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 โดยใช้สื่ออินโฟกราฟิก โดยมีกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 24 คน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน $\bar{X} = 6.46$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $SD. = 0.88$ ค่าเฉลี่ยหลังการเรียน $\bar{X} = 12.29$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $SD. = 1.12$ เมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยค่าร้อยละเพิ่มขึ้น เท่ากับ 29.17

แสดงว่า พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม เรื่อง โครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ (Tree) โดยใช้สื่ออินโฟกราฟิก สูงกว่าก่อนเรียน

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม เรื่อง โครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ (Tree) ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้สื่ออินโฟกราฟิก ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น สังเกตจากคะแนนที่บันทึกลงในตารางคะแนน และคะแนนเปรียบเทียบก่อนและหลัง คะแนนจะดีขึ้นตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการนำสื่ออินโฟกราฟิก ที่แตกต่างกันมาใช้ในการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนมีความตั้งใจ การให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการสร้างนวัตกรรมการเรียนและร่วมจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง จะทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ นอกจากนี้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องมีความสอดคล้องกันทั้งด้านหลักสูตรและความถูกต้อง ชัดเจนของเนื้อหาที่ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ รวมทั้งตัวผู้สอนเอง จะต้องมีความรู้ความสามารถในเนื้อหาที่สอน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน และที่สำคัญ คือ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทุกครั้ง ครูผู้สอนควรจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีความหลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนฤมล ถิ่นวิรัตน์ (2555) ได้ศึกษาเรื่อง อิทธิพลของอินโฟกราฟิกต่อการสื่อสารข้อมูลเชิงซ้อน กรณีศึกษาโครงการ “รู้สู้! Flood” มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของอินโฟกราฟิกที่มีผลต่อการสื่อสารการถ่ายทอดข้อมูลที่มีความซับซ้อน กลุ่มเครือข่ายให้สามารถเข้าใจได้ง่าย รวดเร็ว แจ่มชัด กว่า การสื่อสารด้วยตัวอักษรเพียงอย่างเดียว โดยการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะใช้โครงการ “รู้สู้! Flood” เป็นกรณีศึกษา แบ่งกลุ่มประชาชนเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) ประชาชนทั่วไปที่เคยประสบกับมหาอุทกภัย ในปลายปี พ.ศ. 2554 จำนวน 50 คน



2) ประชาชนทั่วไปที่ไม่เคยประสบกับมหาอุทกภัย ในปลายปี พ.ศ. 2554 จำนวน 50 คน เก็บรวบรวมข้อมูล โดยการทำแบบสอบถาม และสอดคล้องกับงานวิจัยของสุดาทิพย์ ชีณะพันธ์ (2558) ได้ศึกษาเรื่องพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง พันธะเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สื่อ การสอนการ์ตูนแอนิเมชัน มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สื่อการสอนการ์ตูนแอนิเมชัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษา คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนวิทย์-คณิต โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จำนวน 14 คน ได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สื่อการสอนการ์ตูนแอนิเมชัน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พันธะเคมี การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t-test for dependent ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พันธะเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อการสอนการ์ตูนแอนิเมชัน คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.21 คะแนน และ 10.07 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะ

ผลจากการทำวิจัยในชั้นเรียนครั้งนี้ ทำให้ครูสามารถพัฒนาด้านการเรียนการสอน ดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. พัฒนาครูให้มีความรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหากับผู้เรียนเฉพาะด้านมากขึ้นโดยใช้วิธีการหลากหลายเพื่อมุ่งพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. เพื่อพัฒนาทักษะความสามารถของผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้มาตรฐานและมีคุณภาพตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่กำหนดไว้
3. ครูผู้สอนควรให้ความสนใจและฝึกทักษะการเขียนโครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ให้กับนักเรียนเพื่อให้นักเรียนมีทักษะการเขียนโครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัย

ควรมีการใช้สื่ออินโฟกราฟิก ที่สอดคล้องกับการสอนมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในทุกเนื้อหาในคาบถัดไปเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการเขียนโครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ หลังจากที่นักเรียนได้เรียนไปแล้ว และเพื่อเป็นการทบทวนบทเรียนในคาบก่อนด้วย ทั้งในรายวิชานี้และรายวิชาอื่น ๆ และกับนักเรียนสาขาอื่น ๆ ด้วย เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างเต็มศักยภาพ ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา



กิตติกรรมประกาศ

วิจัยฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจาก อาจารย์รัศมิมาน สัตยารักษ์ ผู้ซึ่ง
อำนวยความสะดวกและผลักดันให้ครูจัดทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อพัฒนาการศึกษาพัฒนาครูผู้สอน
และนักเรียนให้มีคุณภาพ

ขอขอบคุณอาจารย์ธนชชา บินดุเหล็ม ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำตลอดจนการช่วยเหลือ
ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อย่างดีมาโดยตลอด จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้แบ่งปันองค์ความรู้ในการจัดทำงานวิจัยในชั้นเรียน พร้อมกับให้
ข้อเสนอแนะต่าง ๆ งานวิจัยในชั้นเรียนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กิตติ จุ้ยกำจร. 2552. *การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ต
แบบจำลองสถานการณ์ วิชาสถาปัตยกรรมและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์เรื่อง หน่วยคำนวณทาง
คณิตศาสตร์และลอจิก.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ).

นฤมล ถิ่นวิรัตน์. 2555. *อิทธิพลของอินโฟกราฟิกต่อการสื่อสารข้อมูลเชิงซ้อน กรณีศึกษาโครงการ “รู้สู้
flood”.* สืบค้นจาก [http://www.thapra.lib.su.ac.th/objects/thesis/
fulltext/thapra/Nareumol_Tinwirat/fulltext.pdf](http://www.thapra.lib.su.ac.th/objects/thesis/fulltext/thapra/Nareumol_Tinwirat/fulltext.pdf).

บล็อก โอแจ๊สซี. 2557. *ทำไม Infographies จึงเป็นอนาคตของ Online Marketing.* สืบค้นจาก
<http://ojazzy.tumblr.com/tagged>.

บุญชม ศรีสะอาด. (2541). *วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัยเล่ม 1 : กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.*

มณีรัตน์ ศิริปัญญา. 2558. *Thailand Digi Challenge 2014.* สืบค้นจาก
<http://www.dailynews.co.th/article/279595/>.

สมนึก ภัททิยธนี. (2544). *การวัดผลการศึกษา.* กทม. : ประสานการพิมพ์.

สมนึก ภัททิยธนี. (2546). *การวัดผลการศึกษา.* พิมพ์ครั้งที่ 4. กทม. : ประสานการพิมพ์.