

การเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีแผนการเรียนต่างกัน

A COMPARISON OF ACADEMIC ACHIEVEMENT THROUGH THE 4 MAT
TEACHING METHOD WITH MULTIMEDIA OF MATHAYOM SUKSA FOUR STUDENTS
WITH DIFFERENT LEARNING STREAMS

ทิพวรรณ พลอยงาม *

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์ - คณิต แผนการเรียนภาษา - สังคม และแผนการเรียนอาชีพ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการสร้างชิ้นงานภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์ - คณิต แผนการเรียนภาษา - สังคม และแผนการเรียนอาชีพ 3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วย สื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์ - คณิต แผนการเรียน ภาษา - สังคม และแผนการเรียนอาชีพ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 แผนการเรียน วิทย์ - คณิต แผนการเรียนภาษา - สังคม และแผนการเรียนอาชีพ แผนการเรียนละ 1 ห้อง ห้องเรียนละ 40 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย: 1) แผนการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT 2) สื่อมัลติมีเดีย 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบประเมินชิ้นงานภาคปฏิบัติ 5) แบบสอบถามความคิดเห็น การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์-คณิต แผนการเรียนภาษา-สังคม แผนการเรียนวิทย์-คณิต และแผนการเรียนอาชีพ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการสร้างชิ้นงานภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์-คณิต แผนการเรียนภาษา-สังคม และแผนการเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

* นักศึกษาปริญญาโทสาขาวิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ผศ.ดร.ฐานันท์ ธรรมเมธา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์-คณิต แผนการเรียนภาษา-สังคม และแผนการเรียนอาชีพ นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด

Abstract

The purposes of this research were 1) to compare academic achievement through the animation of 4MAT teaching method with multimedia of Mathayom Suksa 4 students in Science - Mathematics Program, Language – Social Program and Vocation Program 2) to compare the ability to create animation tasks through the animation of 4 MAT teaching method of Mathayom Suksa 4 students in Science - Mathematics Program, Language – Social Program and Vocation Program 3) to study about attitude through the animation of 4MAT teaching method with multimedia of Mathayom Suksa 4 students in Science - Mathematics Program, Language – Social Program and Vocation Program. The sample in this research comprised Mathayom Suksa 4 students in the first semester of 2011 academic year of Kururatrangsarit School in Science - Mathematics Program, Language – Social Program and Vocation Program with 40 students in each.

The instruments used to collect data were: 1) 4 MAT Teaching method with multimedia lesson plans 2) multimedia 3) learning achievement test 4) performance task assessment 5) attitude questionnaire. The data was statistically analysed by mean, standard deviation and one-way analysis of variance (one-way ANOVA)

The results of this research were as follow :

1. The academic achievement through the animation of 4 MAT teaching method with multimedia of Mathayom Suksa 4 students in Science - Mathematics Program, Language – Social Program and Vocation Program was significantly at the .05 level different.

2. The ability to create animation tasks through the animation of 4 MAT teaching method with multimedia of Mathayom Suksa 4 students in Science - Mathematics Program, Language – Social Program and Vocation Program was significantly at the .05 level different.

3. The opinion through the animation of 4 MAT teaching method with multimedia of Mathayom Suksa 4 students in Science - Mathematics Program, Language – Social Program and Vocation Program was at the highest level.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กระบวนการศึกษาเป็นกระบวนการที่ช่วยให้คนพัฒนาตนเองในด้านต่างๆ ปัจจัยสำคัญของการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ได้แก่ กระบวนการเรียนการสอนที่เป็นการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนได้รู้จักการเรียนรู้ รู้วิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ในรูปแบบและวิธีการหลากหลายและรักที่จะเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อสังคมยุคข้อมูลข่าวสารที่มีความรู้ใหม่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงมีความจำเป็นที่จะต้องแสวงหาความรู้และเรียนรู้ตลอดเวลา โดยใช้เทคโนโลยี และสื่อสารสารสนเทศต่างๆ รวมทั้งอินเทอร์เน็ตให้เป็นประโยชน์สื่อต่างๆ เหล่านี้สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเองได้อย่างอิสระ (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2540 : 47-48) ดังนั้นการที่ประเทศไทยจะเจริญก้าวหน้าและพัฒนาขึ้นไปสู่ระดับโลกได้นั้นต้องอาศัยประชากรที่มีคุณภาพ และการที่ประชากรจะมีคุณภาพได้นั้นต้องเริ่มพัฒนาที่ระบบการศึกษา ดังนั้นจึงเห็นว่าวิสัยทัศน์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาค้นคว้าและการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานของความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของโรงเรียนสุราษฎร์รังสฤษดิ์ข้อที่ 1 และ 2 กล่าวว่า ข้อที่ 1 ส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้และทักษะพื้นฐานอย่างพอเพียงต่อการศึกษาค้นคว้าสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง และข้อที่ 2 เร่งพัฒนาการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเน้นการปฏิบัติและผลงานการมีส่วนร่วม กระบวนการกลุ่ม บรรยากาศการเรียนที่มีความสุข การเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยรูปแบบวิธีการ เนื้อหา สื่อ และเทคโนโลยีที่หลากหลายและประหยัด โดยสอดคล้องและผสมผสานการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ประหยัด รักการออม และนิยมไทย (โรงเรียนสุราษฎร์รังสฤษดิ์ 2551: 5)

แนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพได้นั้น คือ การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน เพราะสื่อเป็นพาหนะหรือตัวกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระและประสบการณ์จากผู้สอนไปยังผู้เรียน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2545: 17) แต่การศึกษาของไทยที่ผ่านมาไม่ตอบสนองต่อกระบวนการพัฒนาผู้เรียนเท่าที่ควร การจัดการเรียนการสอนมุ่งเน้นที่เนื้อหาแต่ละเลยการมุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพของตนเป็นผลให้ผู้เรียนมีความรู้แต่ขาดความคิด (วิชัย วงษ์ใหญ่ 2542: 2) เช่นเดียวกับการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปัจจุบันของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (งานคอมพิวเตอร์) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นหนึ่งเรื่องในวิชางานแอนิเมชัน ที่มีการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นครูเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ ด้วยวิธีการบรรยายประกอบการสาธิต ซึ่งเป็นการสอนให้ปฏิบัติตามมากกว่าการสอนให้คิดโดยมิได้ดึงเอาความสามารถของผู้เรียนมาใช้ ทำให้ผู้เรียนขาดทักษะการแก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์ การแสวงหาความรู้

ด้วยตนเอง ในการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว จึงต้องมีการปรับรูปแบบใหม่ซึ่งความสามารถในการสร้างภาพเคลื่อนไหวเป็นเรื่องที่สอนยาก และเป็นปัญหาที่สลับซับซ้อนที่จะสามารถทำให้นักเรียนสร้างภาพเคลื่อนไหว ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งต้องอาศัยความเข้าใจและการฝึกฝนเพื่อให้เกิดจินตนาการและความเข้าใจ ที่ถูกต้องและการเรียนรู้ที่ได้รับจากการจัดกระบวนการเรียนการสอนของทักษะปฏิบัติในการสร้างชิ้นงานภาพเคลื่อนไหว ดังนั้นครูคอมพิวเตอร์จึงมักประสบปัญหาในการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว

ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงควรใช้รูปแบบที่หลากหลาย และตอบสนองความแตกต่างกันของผู้เรียน เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ และวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลนั้นผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ สามารถพัฒนาและส่งเสริมศักยภาพของสมอง อีกทั้งยังสอดคล้องกับการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ตามสภาพการจัดการศึกษาในปัจจุบัน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4 MAT จะใช้หลักของแบบการเรียนรู้ (Learning Style) ที่ต่างกัน กล่าวคือ แม้แต่ผู้เรียนแต่ละคนจะมีรูปแบบการเรียนรู้ที่ไม่เหมือนกัน แต่ไม่มีผู้เรียนผู้ใดที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใดแบบหนึ่งอยู่ตลอดเวลา (มณฑรา ธรรมบุศย์ 2544: 14) การเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT จึงเป็นกระบวนการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความรู้สึก การรับรู้ประสบการณ์ ทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้ ความคิดและการกระทำเพื่อสร้างผลงาน แห่งการเรียนรู้อย่างหลากหลาย (กิตติชัย สุธาสีโนบล 2544: 33) โดยที่โปรแกรม 4 MAT สามารถจัดโปรแกรมการเรียนรู้ให้ตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง 4 แบบ ได้แก่ ผู้เรียนที่ถนัดจินตนาการ ผู้เรียนที่ถนัดวิเคราะห์ ผู้เรียนที่ถนัดใช้สามัญสำนึกและผู้เรียนที่ถนัดลงมือปฏิบัติสามารถเรียนรู้ร่วมกันได้ (McCarthy 1987 : 55) เนื่องจาก 4 MAT เป็นโปรแกรมที่กระตุ้นการทำงานของสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวาให้ทำงานประสานกัน จึงเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนที่ถนัดการใช้สมองซีกใดซีกหนึ่งให้มีโอกาสได้ใช้สมองทั้งสองด้าน เพื่อจะได้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของสมองให้มากขึ้น การพัฒนาคุณภาพของสมองจะทำให้เด็กมีความสามารถในการใช้สมองมากขึ้นและจะเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ดีขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ เพ็ญนิภา ปิ่นธนา (2550: 102) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์หลังเรียนสูงกว่านักเรียน ที่เรียนโดยกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของสหรัฐ เต็มวงษ์ (2550: 56) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบ 4 MAT สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT อยู่ในระดับมาก

นอกจากนี้ในส่วนของผู้สอนและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเรื่องของการผลิตสื่อควรผลิตและจัดหาสื่อที่เหมาะสมกับผู้เรียนมาใช้ในการเรียนการสอน โดยสื่อเหล่านั้นจะต้องตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ และเนื่องจากปัจจุบัน

ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในด้านการศึกษามาก โดยนำเอาเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้าช่วยพัฒนาการจัดการศึกษากันมากยิ่งขึ้น เพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดขึ้นบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามการดำเนินการจัดการศึกษาทั้งในปัจจุบัน และในอนาคตคงปฏิเสธไม่ได้ถึงความจำเป็นต่อการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการศึกษาซึ่งสื่อคอมพิวเตอร์ถือเป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูงที่ได้รับความนิยมในการนำมาใช้ในปัจจุบันโดยจะเห็นได้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ ในระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างผู้สอนและผู้เรียน นอกจากนี้คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน ดังนั้นจึงมีการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกันอย่างกว้างขวางและแพร่หลายในปัจจุบัน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากโปรแกรมบทเรียนเพื่อการสอนรูปแบบต่างๆ กัน (ดวงมาลย์ สัมมาวิภาวิกุล 2541: 43) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีการนำเสนอเนื้อหาด้วย การใช้ตัวอักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ด้วยสีสรรและเสียงที่ดึงดูดใจของผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เนื้อหา (สมฤดี พลละวาทิ 2549: 1) สอดคล้องกับงานวิจัยของกัญญา ตาลชัยภูมิ (2551: บทคัดย่อ) ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพการเรียนรู้เพิ่มขึ้น 64.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (เกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 60%) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนระดับความพึงพอใจค่อนข้างมาก

นอกจากสื่อที่ผลิตขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ในการจัดการเรียนการสอนยังต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญเพราะบุคคลจะเรียนรู้ได้ดีที่สุด เมื่อมีโอกาสเรียนในทางที่เหมาะสมกับแรงจูงใจและความสามารถของตน และถ้าเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างของผู้เรียนจะทำให้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงขึ้น (พรศรี ลิทธิกุลสมบุญ 2539: 35) สำหรับการจัดการเรียนการสอนในช่วงชั้นที่ 4 นั้น นักเรียนสามารถเลือกแผนการเรียนตามความต้องการและความสามารถของผู้เรียน นักเรียนที่มีความสนใจทางด้านวิทยาศาสตร์หรือ มีความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงจะเลือกเรียนในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ ส่วนนักเรียน ที่มีความสนใจทางด้านภาษา ศิลปะ ดนตรี กีฬา หรืออุตสาหกรรมหรือมีความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำจะเลือกเรียนในแผนการเรียนศิลป์ เมื่อนักเรียนมีความต้องการและความสามารถที่แตกต่างกัน แต่ต้องเรียนรู้ในเนื้อหาเดียวกันให้ได้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ความสำเร็จในการเรียนของนักเรียนจึงขึ้นอยู่กับวิธีการจัดการเรียนการสอน ซึ่งครูผู้สอนจะต้องแสวงหาวิธีการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ (พรพิระ สังข์กระแสน์ 2548: 5)

ดังนั้นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เข้ามาช่วยในการเรียนของนักเรียนในวิชาคอมพิวเตอร์ โดยการได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชิ้นงานภาพเคลื่อนไหว จัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว โดยคำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียน แต่ละคน เพื่อพัฒนาสมองซีกซ้าย ซีกขวาอย่างสมดุล ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาสื่อมัลติมีเดียรูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT ขึ้นมา

เพื่อใช้ในการเรียนการสอน นอกจากนั้นผู้วิจัยยังต้องการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับแผนการเรียน ว่ามีความสัมพันธ์กับความสามารถในการสร้างชิ้นงานภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนอย่างไร เมื่อนักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว และเมื่อทราบความสัมพันธ์ดังกล่าวจะทำให้สามารถจัดการเรียนการสอนได้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์ - คณิต แผนการเรียนภาษา - สังคม และแผนการเรียนอาชีพ
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างชิ้นงานภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์ - คณิต แผนการเรียนภาษา - สังคม และแผนการเรียนอาชีพ
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์ - คณิต แผนการเรียน ภาษา - สังคม และแผนการเรียนอาชีพ

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์ - คณิต แผนการเรียนภาษา - สังคม และแผนการเรียนอาชีพ แตกต่างกัน
2. ความสามารถในการสร้างชิ้นงานภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์ - คณิต แผนการเรียนภาษา - สังคม และแผนการเรียนอาชีพ แตกต่างกัน
3. ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้สื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียน วิทย์ - คณิต แผนการเรียนภาษา - สังคม และแผนการเรียนอาชีพ อยู่ในระดับมากขึ้นไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 320 คน 8 ห้องเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 120 คน แบ่งเป็นแผนการเรียนวิทย์ - คณิต จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน แผนการเรียนภาษา - สังคม จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน และแผนการเรียนอาชีพ จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน คัดเลือกห้องเรียนด้วยวิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified sampling) จากห้องเรียนทั้งหมด 8 ห้องเรียน จำนวน 320 คน โดยแบ่งเป็นแผนการเรียนวิทย์ - คณิต จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 80 คน แผนการเรียนภาษา - สังคม จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 80 คน และแผนการเรียนอาชีพ จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวน 160 คน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

2.1 ตัวแปรอิสระ

แผนการเรียนของนักเรียน จำแนกเป็น 3 แผนการเรียน คือ

- 1) แผนการเรียนวิทย์-คณิต
- 2) แผนการเรียนภาษา-สังคม
- 3) แผนการเรียนอาชีพ

2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลการเรียนรู้

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียแบบ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์ - คณิต แผนการเรียนภาษา - สังคม และแผนการเรียนอาชีพ

2.2.2 ความสามารถในการสร้างชิ้นงานภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียแบบ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์ - คณิต แผนการเรียนภาษา - สังคม และแผนการเรียนอาชีพ

2.2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรม การเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์ - คณิต แผนการเรียนภาษา - สังคม และแผนการเรียนอาชีพ

3. เนื้อหาที่นำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เนื้อหาที่นำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ คือ เนื้อหาวิชาเพิ่มเติมแอนิเมชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 1 หน่วย คือหน่วยที่ 3 การสร้างภาพเคลื่อนไหว ประกอบด้วยเนื้อหาดังนี้

1. หลักการและขั้นตอนในการสร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ความรู้พื้นฐานของการสร้างภาพเคลื่อนไหว
2. การตั้งค่าเอกสาร

3. ความหมายและขั้นตอนการสร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation)
4. เทคนิคต่างๆ ในการสร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation)
5. การกำหนดและควบคุมลำดับการทำงานของภาพเคลื่อนไหว (Animation)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง (Experimental Research) การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้วยสื่อมัลติมีเดียแบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีแผนการเรียนต่างกัน โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบ One-Way-ANOVA

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว
2. สื่อมัลติมีเดีย
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว
4. แบบประเมินชิ้นงานภาคปฏิบัติ
5. แบบสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม
6. แบบประเมินการนำเสนอผลงานกลุ่ม
7. แบบสอบถามความคิดเห็น
8. แบบประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย

การดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยโดยดำเนินการวิจัยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภोजอมบึง จังหวัดราชบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โดยใช้ทดลองในเวลาเรียน 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ คาบละ 60 นาที รวม 10 คาบเรียน มีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองด้วยตนเอง โดยก่อนดำเนินการทดลองผู้วิจัยจะทำการศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้อย่างละเอียดและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยเคร่งครัด
2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT และสื่อมัลติมีเดีย ตามแผนที่วางไว้ โดยกลุ่มตัวอย่างเรียนเนื้อหาในสื่อมัลติมีเดีย และทำกิจกรรมในสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว จนจบ โดยใช้เวลาทั้งหมด 10 คาบเรียน คาบเรียนละ 60 นาที ดังมีรายละเอียดดังนี้

คาบที่ 1-2**ช่วงที่ 1 แบบ Why ชั้นกระตุ้น****ขั้นที่ 1 สร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน(กระตุ้นสมองซีกขวา)**

- 1) ครูสร้างประสบการณ์ ตรงโดยให้นักเรียนชมภาพเคลื่อนไหว 2 มิติจากสื่อมัลติมีเดีย
- 2) นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่าในปัจจุบันนี้นักเรียนสามารถพบเห็นสื่อแอนิเมชันรูปแบบ 2 มิติ ในรูปแบบใดบ้าง

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ (กระตุ้นสมองซีกซ้าย)

- 3) นักเรียนวิเคราะห์ไตรตรองและสะท้อนความคิดจากประสบการณ์และตรวจสอบประสบการณ์ โดยนักเรียนร่วมกันอธิบายถึงลักษณะของภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และช่วยกันสรุปประโยชน์ของการสร้างภาพเคลื่อนไหว
- 4) นักเรียนร่วมกันสรุป ประโยชน์ของการสร้างภาพเคลื่อนไหว โดยครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำเพิ่มเติม
- 5) นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้จากสื่อมัลติมีเดีย
- 6) นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ผู้วิจัยบันทึกคะแนนและนำคะแนนที่ได้มาทำการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความแปรปรวนของแต่ละแผนการเรียนรู้ว่าแตกต่างกันหรือไม่

ช่วงที่ 2 แบบ What**ขั้นที่ 3 ปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด (กระตุ้นสมองซีกขวา)**

- 7) นักเรียนศึกษาขั้นตอนการสร้างภาพเคลื่อนไหวจากสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว และพิจารณาทำความเข้าใจ

คาบที่ 3-4**ขั้นที่ 4 พัฒนาความคิดรวบยอด(กระตุ้นสมองซีกซ้าย)**

- 8) นักเรียนเขียนหลักการและขั้นตอนการสร้างภาพเคลื่อนไหว ตามความเข้าใจของตนเอง
- 9) นักเรียนเข้ากลุ่ม สมาชิกภายในกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนทั้ง 4 รูปแบบ คือ ผู้เรียนแบบที่ 1 คือ ผู้เรียนที่ถนัดจินตนาการ ส่วนผู้เรียนแบบที่ 2 เป็นผู้เรียนที่ถนัดวิเคราะห์ แบบที่ 3 เป็นผู้เรียนที่ถนัดการใช้ การรับรู้โดยนำความคิดรวบยอด ซึ่งเป็นนามธรรมแล้วไปผ่านกระบวนการของการลงมือกระทำ และแบบที่ 4 เป็นผู้ที่ได้รับรู้ด้วยการลงมือการกระทำจนเป็นประสบการณ์รูปธรรม เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้พร้อมทั้งร่วมกันสรุปหลักการและขั้นตอนการสร้างภาพเคลื่อนไหว ให้ชัดเจนขึ้น

ช่วงที่ 3 แบบ How**ขั้นที่ 5 ลงมือปฏิบัติจากกรอบความคิดที่กำหนด (กระตุ้นสมองซีกซ้าย)**

10) นักเรียนลงมือปฏิบัติ โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนและทดลองสร้างภาพเคลื่อนไหวตามขั้นตอนที่ได้สรุปไว้ ในรูปแบบของตัวการ์ตูนในอิริยาบถต่างๆ ครูบันทึกแบบประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียนรายบุคคล

11) ตัวแทนกลุ่มแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานพร้อมแนวคิดในการสร้างผลงานหน้าชั้นเรียนผ่านทาง LCD โปรเจคเตอร์

12) ครูบันทึกแบบประเมินการนำเสนอของกลุ่มและให้คำชมเชยกลุ่มที่นำเสนอผลการวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงผลงานงานชิ้นต่อไป

ขั้นที่ 6 สร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตัวเอง (กระตุ้นสมองซีกขวา)

13) ผู้เรียนต่อเติมเสริมแต่งสิ่งที่ปฏิบัติด้วยวิธีตนเอง แล้วสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยนักเรียนแต่ละคนคิดทำชิ้นงานภาพเคลื่อนไหวของตนเองตามความสนใจ ที่เกี่ยวข้องกับสำนวนสุภาษิตไทย

คาบที่ 5-8**ขั้นที่ 6 สร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตัวเอง (กระตุ้นสมองซีกขวา) (ต่อ)**

14) นักเรียนแต่ละคนสร้างชิ้นงานภาพเคลื่อนไหวของตนเองตามความสนใจที่เกี่ยวข้องกับสำนวนสุภาษิตไทย

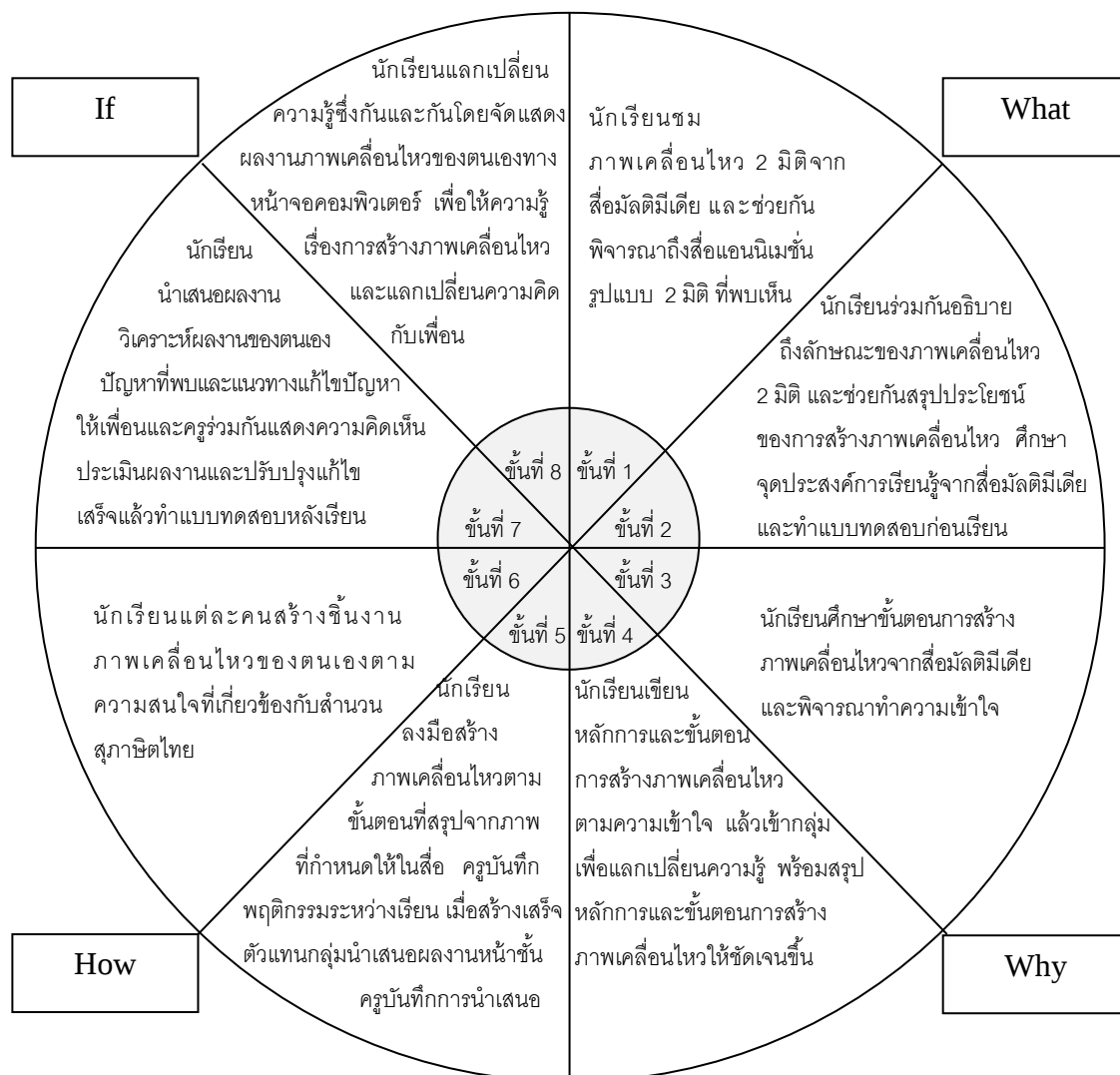
ชั่วโมงที่ 9-10**ช่วงที่ 4 แบบ If****ขั้นที่ 7 วิเคราะห์คุณค่าและประยุกต์ใช้ (กระตุ้นสมองซีกซ้าย)**

15) นักเรียนนำเสนอผลงาน วิเคราะห์ผลงานของตนเอง ปัญหาที่พบและแนวทางแก้ไขปัญหาให้เพื่อนและครูร่วมกันแสดงความคิดเห็น ประเมินผลงานและปรับปรุงแก้ไข

16) นักเรียนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนด้วยข้อสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก โดยใช้ข้อสอบที่หาค่าความเชื่อมั่นแล้ว จำนวน 1 ฉบับ จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที เมื่อทำเสร็จผู้วิจัยทำการบันทึกคะแนน

ขั้นที่ 8 ชิ้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้กับผู้อื่น (กระตุ้นสมองซีกขวา)

17) ผู้เรียนลงมือปฏิบัติและแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน โดยนักเรียนจัดแสดงผลงานการสร้างภาพเคลื่อนไหวของตนเอง ทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ โดยให้ความรู้เกี่ยวกับการสร้างภาพเคลื่อนไหว และแลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อน



แผนภาพแสดงขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT

1. ผู้วิจัยนำแบบประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียนรายบุคคลมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ผู้วิจัยนำแบบประเมินการนำเสนอผลงานกลุ่มมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผู้วิจัยนำชิ้นงานของนักเรียนมาตรวจโดยใช้แบบวัดผลภาคปฏิบัติ โดยมีผู้ตรวจทั้งหมด 3 คน ซึ่งประกอบด้วยครูผู้สอน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญ 2 คน
4. นำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินผลชิ้นงานภาคปฏิบัติมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยผู้ตรวจ 1 คน มีคะแนน 100 คะแนน รวม 3 คน เป็นคะแนนรวม 300 คะแนน แล้วนำคะแนนที่ได้มาทำการหาค่าเฉลี่ยให้เป็น 100 คะแนน

5. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียแบบ 4 MAT ที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล
6. เมื่อเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียแบบ 4 MAT เรียบร้อยแล้ว นักเรียนทำแบบสอบถามความคิดเห็น จำนวน 30 ข้อ
7. นำคะแนนที่ได้มาจากแบบสอบถามความคิดเห็นที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้

1. การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of item Objective Congruence : IOC) พบว่าค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 0.92
2. การหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบโดยใช้เทคนิค 27% และเปิดตารางเทียบค่า พบว่าค่าความยากง่าย (p) เท่ากับ 0.41 - 0.80 และอำนาจจำแนกของข้อสอบ (r) เท่ากับ 0.26 - 0.74
3. การหาค่าความเชื่อมั่นใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งฉบับได้เท่ากับ 0.91
4. การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 2 กลุ่ม โดยใช้สูตรการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์-คณิต แผนการเรียนภาษา-สังคม แผนการเรียนวิทย์-คณิต และแผนการเรียนอาชีพ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยแผนการเรียนที่ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT สูงที่สุดคือ แผนการเรียนวิทย์-คณิต ($\bar{x} = 14.10$, S.D. = 2.96) รองลงมาคือแผนการเรียนอาชีพ ($\bar{x} = 13.28$, S.D. = 1.87) และแผนการเรียนภาษา-สังคม ($\bar{x} = 12.50$, S.D. = 1.32) ตามลำดับ และความสามารถในการสร้างชิ้นงานภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์-คณิต แผนการเรียนภาษา-สังคม และแผนการเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยแผนการเรียนที่ได้คะแนนความสามารถในการสร้างชิ้นงานภาพเคลื่อนไหวสูงที่สุดคือ แผนการเรียนวิทย์-คณิต ($\bar{x} = 78.51$, S.D. = 6.17) รองลงมาคือ แผนการเรียนอาชีพ ($\bar{x} = 78.23$, S.D. = 6.27) และแผนการเรียนภาษา-สังคม ($\bar{x} = 75.46$, S.D. = 5.57) ตามลำดับ

ในการตอบวัตถุประสงค์การวิจัยนั้นผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เกณฑ์ดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ใช้เกณฑ์ ค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance)

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ใช้เกณฑ์ ค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance)

3. เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้เกณฑ์ ค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เกณฑ์การแปลความหมาย และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance)

4. เปรียบเทียบความสามารถในการสร้างชิ้นงานภาพเคลื่อนไหว ใช้เกณฑ์ ค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance)

5. ประเมินผลพฤติกรรมระหว่างเรียนรายบุคคล ใช้เกณฑ์ ค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และเกณฑ์การแปลความหมาย

6. ประเมินผลการนำเสนอผลงานกลุ่มระหว่างเรียน ใช้เกณฑ์ ค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) และเกณฑ์การแปลความหมาย

7. ประเมินความคิดเห็น ใช้เกณฑ์ ค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และเกณฑ์ การแปลความหมาย

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีแผนการเรียนต่างกันสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์-คณิต แผนการเรียนภาษา-สังคม แผนการเรียนวิทย์-คณิต และแผนการเรียนอาชีพ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยแผนการเรียนที่ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT สูงที่สุดคือแผนการเรียนวิทย์-คณิต ($\bar{x} = 14.10$, S.D. = 2.96) รองลงมาคือแผนการเรียนอาชีพ ($\bar{x} = 13.28$, S.D. = 1.87) และแผนการเรียนภาษา-สังคม ($\bar{x} = 12.50$, S.D. = 1.32) ตามลำดับ

2. ความสามารถในการสร้างชิ้นงานภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์-คณิต แผนการเรียนภาษา-สังคม และแผนการเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยแผนการเรียนที่ได้คะแนนความสามารถในการสร้างชิ้นงานภาพเคลื่อนไหวสูงที่สุดคือแผนการเรียนวิทย์-คณิต ($\bar{x} = 78.51$, S.D. = 6.17) รองลงมาคือ แผนการเรียนอาชีพ ($\bar{x} = 78.23$, S.D. = 6.27) และแผนการเรียนภาษา-สังคม ($\bar{x} = 75.46$, S.D. = 5.57) ตามลำดับ

3. ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์-คณิต แผนการเรียน ภาษา-สังคม และแผนการเรียนอาชีพ นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.54$, S.D.= 0.63) โดยมีระดับความคิดเห็นในระดับมากที่สุดจำนวน 2 ด้าน เรียงลำดับดังนี้ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.66$, S.D.= 0.53) และด้านรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย ($\bar{x} = 4.58$, S.D.= 0.63) นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมาก จำนวน 1 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ($\bar{x} = 4.48$, S.D.= 0.64)

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีแผนการเรียนต่างกัน สามารถนำมาอภิปรายผลของการวิจัย ได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์-คณิต แผนการเรียน ภาษา-สังคม แผนการเรียนวิทย์-คณิต และแผนการเรียนอาชีพ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยแผนการเรียนที่ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT สูงที่สุดคือแผนการเรียนวิทย์-คณิต ($\bar{x} = 14.10$, S.D. = 2.96) รองลงมาคือแผนการเรียนอาชีพ ($\bar{x} = 13.28$, S.D. = 1.87) และแผนการเรียนภาษา-สังคม ($\bar{x} = 12.50$, S.D. = 1.32) ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนต้องเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่อมัลติมีเดีย มีการแก้ปัญหาและฝึกให้ได้คิดอย่างมีเหตุผล สร้างความพึงพอใจแก่นักเรียนซึ่งจะเรียนได้ช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับระดับสติปัญญาและความสามารถของตนเองทำให้นักเรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียนเมื่อนำการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียมาใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เป็นการจัดกิจกรรมให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่ม ซึ่งสมาชิกภายในกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนทั้ง 4 รูปแบบ คือ ผู้เรียนแบบที่ 1 คือ ผู้เรียนที่ถนัดจินตนาการ ส่วนผู้เรียนแบบที่ 2 เป็นผู้เรียนที่ถนัดวิเคราะห์ แบบที่ 3 เป็นผู้เรียนที่ถนัดการใช้ การรับรู้ โดยนำความคิดรวบยอด ซึ่งเป็นนามธรรมแล้วไปผ่านกระบวนการของการลงมือกระทำ และแบบที่ 4 เป็นผู้เรียนที่รับรู้ด้วยการลงมือการกระทำจนเป็นประสบการณ์รูปธรรม ทำให้เกิดการแบ่งปันความรู้ซึ่งกันและกัน ผ่านสื่อมัลติมีเดียที่ครูจัดทำขึ้นโดยอาศัยความตั้งใจในการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นรายบุคคลร่วมกับการแสดงความคิดเห็นและการแบ่งปันความรู้ของสมาชิกในกลุ่มเพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถของนักเรียนต่อไป จากความตั้งใจในการศึกษาเนื้อหาเป็นรายบุคคลระหว่างเรียน ดังกล่าวพบว่า นักเรียนแผนการเรียนแตกต่างกันมีพฤติกรรมระหว่างเรียนรายบุคคลที่แตกต่างกัน ดังนี้ นักเรียนแผนการเรียนวิทย์-คณิต มีความตั้งใจในการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว โดยเรียงลำดับของค่าคะแนนเฉลี่ยดังนี้ แผนการเรียนที่ได้คะแนนพฤติกรรมระหว่างเรียนรายบุคคลสูงที่สุดคือ แผนการเรียนวิทย์-คณิต มีระดับความตั้งใจในการเรียนอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 3.57$,

S.D. = 0.61) รองลงมาคือแผนการเรียนอาชีพมีระดับความตั้งใจในการเรียนอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 3.48, S.D. = 0.75) และแผนการเรียนภาษา-สังคม มีระดับความตั้งใจในการเรียนอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 3.04, S.D. = 0.61) ตามลำดับ จากระดับคะแนนเฉลี่ยจากแบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนรายบุคคล สอดคล้องกับคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT ทำให้นักเรียนแผนการเรียนวิทย์-คณิต มีผลสัมฤทธิ์สูงที่สุด อยู่ในระดับพอใช้ ($\bar{x}$ = 14.10, S.D. = 2.96) รองลงมาเป็นแผนการเรียนอาชีพ มีผลสัมฤทธิ์อยู่ในระดับพอใช้ ($\bar{x}$ = 13.28, S.D. = 1.87) และแผนการเรียนภาษา-สังคม มีผลสัมฤทธิ์อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ ($\bar{x}$ = 12.50, S.D. = 1.32) จากข้อมูลพฤติกรรมระหว่างเรียนรายบุคคลดังกล่าวสรุปได้ว่านักเรียนแต่ละแผนการเรียนมีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน โดยนักเรียนแผนการเรียนวิทย์-คณิต มีพฤติกรรมการตั้งใจเรียนเป็นรายบุคคลสูง โดยมีการให้ความร่วมมือกันในการทำงานในระดับดีมาก รับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มในระดับดีมาก และส่งแบบฝึกได้ตรงตามกำหนดในระดับดีมาก รองลงมาเป็นแผนการเรียนอาชีพ มีพฤติกรรมการตั้งใจเรียนเป็นรายบุคคลเป็นอันดับที่ 2 โดยมีการให้ความร่วมมือกันในการทำงานในระดับดีมาก รับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มในระดับดีมาก และส่งแบบฝึกได้ตรงตามกำหนดในระดับดีมาก และแผนการเรียนภาษา-สังคม มีพฤติกรรมการตั้งใจเรียนเป็นรายบุคคลเป็นอันดับที่ 3 โดยมีการให้ความร่วมมือกันในการทำงานในระดับดี รับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มในระดับดี และส่งแบบฝึกได้ตรงตามกำหนดในระดับดี จากพฤติกรรมการตั้งใจเรียนดังกล่าวทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์-คณิต แผนการเรียนภาษา-สังคม และแผนการเรียนอาชีพ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการวิเคราะห์คะแนนการพัฒนาของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT ของนักเรียนแผนการเรียนวิทย์-คณิต มีพัฒนาทางการเรียนอยู่ในระดับพอใช้ ($\bar{x}$ = 6.43, S.D. = 2.97) แผนการเรียนภาษา-สังคม มีพัฒนาทางการเรียนอยู่ในระดับพอใช้ ($\bar{x}$ = 4.73, S.D. = 1.73) และแผนการเรียนอาชีพมีพัฒนาทางการเรียนอยู่ในระดับพอใช้ ($\bar{x}$ = 6.18, S.D. = 2.23) ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลคะแนนการพัฒนาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วย สื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT ของนักเรียนแผนการเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด แผนการเรียนวิทย์-คณิต ($\bar{x}$ = 6.43, S.D. = 2.97) รองลงมาคือ แผนการเรียนอาชีพ ($\bar{x}$ = 6.18, S.D. = 2.23) และแผนการเรียนภาษา-สังคม ($\bar{x}$ = 4.73, S.D. = 1.73) ตามลำดับ สอดคล้องกับคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนรายบุคคล โดยเรียงลำดับของค่าคะแนนเฉลี่ยดังนี้ แผนการเรียนวิทย์-คณิต ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 3.57, S.D. = 0.61) แผนการเรียนอาชีพ ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 3.48, S.D. = 0.75) และแผนการเรียนภาษา-สังคม ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 3.04, S.D. = 0.61) จากข้อมูลพฤติกรรมระหว่างเรียนรายบุคคลดังกล่าวสรุปได้ว่านักเรียนแต่ละแผนการเรียนมีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

โดยนักเรียนแผนการเรียนวิทย์-คณิต มีพฤติกรรมการตั้งใจเรียนเป็นรายบุคคลสูง โดยมีการให้ความร่วมมือกันในการทำงานในระดับดีมาก รับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มในระดับดีมาก และส่งแบบฝึกได้ตรงตามกำหนดในระดับดีมาก รองลงมาเป็นแผนการเรียนอาชีพ มีพฤติกรรมการตั้งใจเรียนเป็นรายบุคคลเป็นอันดับที่ 2 โดยมีการให้ความร่วมมือกันในการทำงานในระดับดีมาก รับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มในระดับดีมาก และส่งแบบฝึกได้ตรงตามกำหนดในระดับดีมาก และแผนการเรียนภาษา-สังคม มีพฤติกรรมการตั้งใจเรียนเป็นรายบุคคลเป็นอันดับที่ 3 โดยมีการให้ความร่วมมือกันในการทำงานในระดับดี รับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มในระดับดี และส่งแบบฝึกได้ตรงตามกำหนดในระดับดี

จากพฤติกรรมการตั้งใจเรียนดังกล่าวทำให้คะแนนการพัฒนาของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกัน สอดคล้องกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการเรียนโดยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว สูงกว่าก่อนเรียนในทุกแผนการเรียน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกระบวนการสอนแบบ 4 MAT จะดำเนินไปอย่างเป็นลำดับขั้นตอนที่เป็นไปตามธรรมชาติของการพัฒนาการเรียนรู้ เป็นการสอนที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และใช้วิธีการพัฒนาสมองทั้ง 2 ซีกไปพร้อมๆ กับการจัดกิจกรรมที่หลากหลายและมีการใช้สื่อที่เร้าความสนใจของนักเรียน นักเรียนแต่ละคนได้เลือกทำกิจกรรมที่ตนเองถนัด และจากสอนด้วยวิธีการสอนแบบ 4 MAT มุ่งสนองการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ ได้แก่ตอบสนองผู้เรียนแบบที่ 1 คือ ผู้เรียนที่ถนัดจินตนาการ ส่วนผู้เรียนแบบที่ 2 เป็นผู้เรียนที่ถนัดวิเคราะห์ แบบที่ 3 เป็นผู้เรียนที่ถนัดการใช้ การรับรู้โดยนำความคิดรวบยอด ซึ่งเป็นนามธรรมแล้วไปผ่านกระบวนการของการลงมือกระทำ และแบบที่ 4 เป็นผู้ที่ได้รับรู้ด้วยการลงมือการกระทำจนเป็นประสบการณ์รูปธรรม กิจกรรมที่ผู้วิจัยจัดให้แก่ผู้เรียนเพื่อตอบสนองผู้เรียนทั้ง 4 แบบนี้ เป็นไปตามขั้นตอนการสอนทั้ง 8 ขั้น ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน และ ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมให้นักเรียนชมภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อเป็นการปลุกเร้าความสนใจนอกจากนี้ยังใช้ภาพ ที่เกี่ยวกับบทเรียนมาซักถามร่วมกันจึงเป็นการกระตุ้น และสร้างแรงจูงใจในการเริ่มต้นบทเรียน อีกทั้งจะเน้นประสบการณ์เดิมของผู้เรียนเพื่อจะโยนไปสู่การเรียนรู้ในเรื่องใหม่ๆ ขั้นที่ 3 ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด และ ขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิดด้วยข้อมูล ผู้วิจัยได้มีการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสระดมความคิดอภิปรายร่วมกันถึงความแตกต่างๆ ในหลักการและขั้นตอนการสร้างภาพเคลื่อนไหว แล้วให้ผู้เรียนหลักการและขั้นตอนการสร้างภาพเคลื่อนไหว ตามความเข้าใจของตนเองนอกจากนี้ยังให้นักเรียนค้นคว้าหลักการหรือทฤษฎีของเรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยตนเอง จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ดังนั้น จึงช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการวิเคราะห์เก็บรายละเอียด และสามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้เป็นอย่างดี ขั้นที่ 5 ขั้นลงมือปฏิบัติจากกรอบความคิดที่กำหนด และขั้นที่ 6 ขั้นสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตัวเอง ผู้วิจัยได้ใช้กิจกรรมที่ช่วยเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะต่างๆ ในเรื่องที่เรียน เช่น นักเรียนลงมือเพื่อพัฒนาแนวคิดและทักษะอย่างสร้างสรรค์ โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนและทดลองสร้าง

ภาพเคลื่อนไหวตามขั้นตอนที่ได้สรุปไว้ ในรูปแบบของตัวการ์ตูนในอิริยาบถต่างๆ หลังจากนั้นตัวแทนกลุ่มแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานพร้อมแนวคิดในการสร้างผลงานหน้าชั้นเรียนผ่านทาง LCD โปรเจ็คเตอร์ โดยครูและเพื่อนช่วยกันอภิปรายถึงจุดเด่นจุดด้อยกับกลุ่มที่นำเสนอผลการวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงผลงานงานชิ้นต่อไปเมื่อผู้เรียนเกิดความชำนาญในทักษะที่ฝึกแล้วจึงให้ผู้เรียนได้สร้างสรรค์ผลงานตามความคิดของตนเอง ด้วยการสร้างชิ้นงานภาพเคลื่อนไหวของตนเองตามความสนใจที่เกี่ยวข้องกับสำนวนสุภาษิตไทยฉะนั้นจึงเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสิ่งที่ชอบและถนัดเป็นอย่างดี ขั้นที่ 7 ขั้นวิเคราะห์คุณค่าและประยุกต์ใช้ และขั้นที่ 8 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้กับผู้อื่น ส่งเสริมการเรียนรู้ในกิจกรรมที่ผู้วิจัยจัดเพื่อตอบสนองต่อผู้เรียนแบบนี้ คือ การจัดกิจกรรมเพื่อแลกเปลี่ยนผลงานซึ่งกันและกัน เพื่อที่จะนำไปปรับปรุงแก้ไขงานให้ดีขึ้นและสามารถนำความรู้จากกิจกรรมที่เรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น การส่งเสริมให้นักเรียนนำเสนอผลงานให้เพื่อนในกลุ่มหรือในชั้นเรียนติชม และผลัดกันวิจารณ์ผลงาน จากนั้นนำผลงานที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปจัดแสดงผลงานที่ป้ายนิเทศ เป็นต้นและสอดคล้องกับงานวิจัยของเพ็ญนิภา ปินะธา (2550: บทคัดย่อ) ที่พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสม สมควรสนับสนุนให้ครูวิชาคอมพิวเตอร์นำไปใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนบรรลุตามความมุ่งหมายในการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพเพราะนักเรียนที่เรียนแผนการเรียนแตกต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนในทุกแผนการเรียนดังคะแนนการพัฒนาของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT ของนักเรียนแผนการเรียนวิทย์-คณิต มีคะแนนพัฒนาทางการเรียนเฉลี่ยสูงที่สุดอยู่ในระดับพอใช้ ($\bar{x} = 6.43$, S.D. = 2.97) รองลงมาคือ แผนการเรียนอาชีพมีคะแนนพัฒนาทางการเรียนเฉลี่ยอยู่ในระดับพอใช้ ($\bar{x} = 6.18$, S.D. = 2.23) เฉลี่ย 6.18 และแผนการเรียนภาษา-สังคม มีคะแนนพัฒนาทางการเรียนเฉลี่ยอยู่ในระดับพอใช้ ($\bar{x} = 4.73$, S.D. = 1.73) ตามลำดับ

3. ความสามารถในการสร้างชิ้นงานภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์-คณิต แผนการเรียนภาษา-สังคม และแผนการเรียนอาชีพ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยแผนการเรียนที่ได้คะแนนความสามารถในการสร้างชิ้นงานภาพเคลื่อนไหวสูงที่สุดคือแผนการเรียนวิทย์-คณิต ($\bar{x} = 78.51$, S.D. = 6.17) รองลงมาคือ แผนการเรียนอาชีพ ($\bar{x} = 78.23$, S.D. = 6.27) และแผนการเรียนภาษา-สังคม ($\bar{x} = 75.46$, S.D. = 5.57) ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนต้องเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่อมัลติมีเดีย มีการแก้ปัญหาและฝึกให้ได้คิดอย่างมีเหตุผล สร้างความพึงพอใจแก่นักเรียนซึ่งจะเรียนได้ช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับระดับสติปัญญาและความสามารถของตนเองทำให้นักเรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียนเมื่อนำการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียมาใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เป็นการจัดกิจกรรมให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มทำให้เกิดการแบ่งปันความรู้ซึ่งกันและกัน โดยอาศัยความตั้งใจในการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นรายบุคคลร่วมกับการแสดง

ความคิดเห็นและการแบ่งปันความรู้ของสมาชิกในกลุ่มเพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถของนักเรียนต่อไป จากความตั้งใจในการศึกษาเนื้อหาเป็นรายบุคคลระหว่างเรียน ดังกล่าวพบว่า นักเรียนแผนการเรียน แตกต่างกันมีพฤติกรรมระหว่างเรียนรายบุคคลที่แตกต่างกัน ดังนี้ นักเรียนแผนการเรียนวิทย์-คณิต มีความตั้งใจในการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว โดยเรียงลำดับของค่าคะแนนเฉลี่ยดังนี้ แผนการเรียนที่ได้คะแนนพฤติกรรมระหว่างเรียนรายบุคคลสูงที่สุดคือ แผนการเรียนวิทย์-คณิต มีระดับความตั้งใจในการเรียนอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 3.57$, S.D. = 0.61) รองลงมาคือแผนการเรียนอาชีพมีระดับความตั้งใจในการเรียนอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.48$, S.D. = 0.75) และแผนการเรียนภาษา-สังคม มีระดับความตั้งใจในการเรียนอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.04$, S.D. = 0.61) ตามลำดับ และสอดคล้องกับคะแนนเฉลี่ยการนำเสนอผลงานกลุ่มระหว่างเรียน ที่เกิดจากการ แบ่งปันความคิดเห็นในกลุ่มสมาชิก โดยเรียงลำดับดังนี้ นักเรียนแผนการเรียนวิทย์-คณิต มีคะแนนเฉลี่ย สูงที่สุดอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 35.00$, S.D. = 3.30) รองลงมาคือแผนการเรียนอาชีพ มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ใน ระดับดีมาก ($\bar{x} = 33.50$, S.D. = 2.20) และแผนการเรียนภาษา-สังคม มีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุดอยู่ใน ระดับดี ($\bar{x} = 31.50$, S.D. = 2.51) ทั้งนี้เนื่องมาจากนักเรียนแต่ละกลุ่มของนักเรียนแผนการเรียนวิทย์-คณิต และแผนการเรียนอาชีพ มีความตั้งใจในการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว การสร้างชิ้นงานภาพเคลื่อนไหวและมีการปรับปรุงชิ้นงาน ภาพเคลื่อนไหวตามของเสนอแนะของเพื่อนและครูจึงทำให้ชิ้นงานภาพเคลื่อนไหวออกมาดีกว่าของ นักเรียนแผนการเรียนภาษา-สังคม ซึ่งมีความมีความตั้งใจในการเรียนการสร้างชิ้นงานภาพเคลื่อนไหวและ มีการปรับปรุงชิ้นงานภาพเคลื่อนไหวตามของเสนอแนะของเพื่อนและครู น้อยกว่าแผนการเรียนวิทย์-คณิต และแผนการเรียนอาชีพ ซึ่งสอดคล้องกับคะแนนเฉลี่ยในการสร้างชิ้นงานภาพเคลื่อนไหวของ นักเรียนแผนการเรียนต่างกันดังนี้แผนการเรียนวิทย์-คณิต ($\bar{x} = 78.51$, S.D. = 6.17) รองลงมาคือ แผนการเรียนอาชีพ ($\bar{x} = 78.23$, S.D. = 6.27) และแผนการเรียนภาษา-สังคม ($\bar{x} = 75.46$, S.D. = 5.57) ตามลำดับ เพราะนักเรียนแต่ละแผนการเรียนมีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกันโดยนักเรียนแผนการเรียน วิทย์-คณิต มีพฤติกรรมการตั้งใจเรียนเป็นรายบุคคลสูง โดยมีการให้ความร่วมมือกันในการทำงานในระดับ ดีมาก รับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มในระดับดีมาก และส่งแบบฝึกได้ตรงตามกำหนดในระดับดี มาก รองลงมาเป็นแผนการเรียนอาชีพ มีพฤติกรรมการตั้งใจเรียนเป็นรายบุคคลเป็นอันดับที่ 2 โดยมีการ ให้ความร่วมมือกันในการทำงานในระดับดีมาก รับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มในระดับดีมาก และ ส่งแบบฝึกได้ตรงตามกำหนดในระดับดีมาก และแผนการเรียนภาษา-สังคม มีพฤติกรรมการตั้งใจเรียนเป็น รายบุคคลเป็นอันดับที่ 3 โดยมีการให้ความร่วมมือกันในการทำงานในระดับดี รับฟังความคิดเห็นของ สมาชิกในกลุ่มในระดับดี และส่งแบบฝึกได้ตรงตามกำหนดในระดับดี จากพฤติกรรมการตั้งใจเรียน ดังกล่าว จึงเป็นผลทำให้คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการสร้างชิ้นงานภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนที่เรียน ด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนรู้-คณิต แผนการเรียนรู้ภาษา-สังคม และแผนการเรียนรู้อาชีพ แตกต่าง กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ระดับความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีแผนการเรียนรู้ต่างกัน พบว่า มีค่าเฉลี่ยรายข้อทุกอยู่ในระดับมากที่สุด 10 ข้อ อยู่ในระดับมาก 4 ข้อ มีค่าเฉลี่ยรายด้านอยู่ในระดับมากที่สุด 2 ด้าน อยู่ใน ระดับมาก 1 ด้าน นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับที่มากที่สุดแบ่งเป็นรายด้าน คือ 1) ด้านรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย มี ค่าเฉลี่ย 4.58 2) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 4.66 นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับที่มากที่สุดแบ่งเป็น รายด้าน คือด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ย 4.48 ด้านที่นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับสูงสุดคือ ด้านกิจกรรม การเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 4.66 ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเรียนด้วยสื่อ มัลติมีเดียซึ่งมีการนำเสนอเนื้อหาที่หลากหลายรูปแบบ เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงที่ น่าสนใจ จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากเรียนรู้เนื้อหาที่อยู่ในสื่อ และจะคุณสมบัติของสื่อที่สามารถ เรียนรู้ได้ไม่จำกัดและสามารถเลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจได้สามารถตอบสนองความ แตกต่างของผู้เรียนได้ทำให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน เมื่อนำมาใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT ที่กิจกรรมให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองตามระดับความสามารถและความถนัดร่วมกับการเรียนรู้ผ่าน กระบวนการกลุ่มทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มที่จากการค้นคว้าหาความรู้จากสื่อด้วยตัวเองและมีการเข้า กลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ทำให้นักเรียนที่เรียนอ่อนได้รับความรู้เพิ่มเติมจากนักเรียนที่เก่ง กว่า ส่วนนักเรียนที่เก่งก็เกิดความชำนาญจากการถ่ายทอดความรู้ให้กับเพื่อนสมาชิกและรู้จักช่วยเหลือ เพื่อนที่อ่อนกว่าจึงทำให้นักเรียนชื่นชอบ ด้านที่นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับต่ำที่สุดคือ ด้านเนื้อหา มี ค่าเฉลี่ย 4.48 ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเนื้อหาเรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างเข้าใจยาก จึงต้องอาศัยความตั้งใจและความพยายามในการเรียนมากจึงทำ ให้ นักเรียนบางส่วนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเรียน แต่ด้วยรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ และการ เรียงลำดับเรื่องจากง่ายไปหายากเมื่อนำมาใช้ร่วมกับกิจกรรมที่หลากหลายของ 4 MAT จึงทำให้ผู้เรียน เกิดความสนใจในเนื้อหาบทเรียนเพิ่มมากขึ้น สำหรับค่าเฉลี่ยรวมของระดับความคิดเห็นของนักเรียน แผนการเรียนรู้-คณิต แผนการเรียนรู้ภาษา-สังคมและแผนการเรียนรู้อาชีพที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้ กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว มีค่าเฉลี่ย 4.54 ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ มากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก สื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT ที่ผลิตขึ้น เป็นรูปแบบ ใหม่ที่นักเรียนไม่เคยพบมาก่อน รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นรูปแบบสื่อมัลติมีเดียมีการใช้เทคนิคใน การนำเสนอเนื้อหาหลากหลายรูปแบบผสมผสานกันทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียน่าสนใจว่าการ เรียนจากหนังสือเรียนปกติ และการเรียนรู้เนื้อหาทำได้ง่ายเพราะการสอนมีการจัดลำดับ การเชื่อมโยง ประสบการณ์เก่าจากการเรียนรู้ซึ่งมีอยู่เดิมกับการเรียนรู้ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะปฏิบัติหากนักเรียน มีพื้นฐานความรู้เดิมเกี่ยวกับเรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวและมีการฝึกปฏิบัติสร้างชิ้นงานบ่อยจะช่วยให้ การเรียนรู้ได้ดี ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับคำกล่าวของเพชรศิรพรรณ อินธิสาร (2553 : บทคัดย่อ) ว่า

บทเรียนบนระบบเครือข่ายตามรูปแบบ 4 MAT เรื่อง การสร้างผลงานด้วยทักษะคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระเพิ่มเติมคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และความคงทนในการเรียนรู้ จึงสมควรส่งเสริมให้ครูและผู้เกี่ยวข้องนำบทเรียนนี้ไปใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ของรายวิชาได้

การที่ผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอาจมีสาเหตุเนื่องมาจากการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เป็นการเรียนการสอนที่คำนึงถึงความแตกต่างหลากหลายของการเรียนรู้ของผู้เรียน (Learning Styles) ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของเบอนิช แมคคาร์ธี (Bernice McCarthy, 1979 อ้างถึงใน ศักดิ์ชัย นิรัญทวีและไพเราะ พุ่มม้น, 2543: 7) และสอดคล้องกับงานวิจัยของเพ็ญนิภา ปินะธา (2550: 106) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาโลโก (LOGO) รายวิชาคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามคู่มือครู ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาตามบทเรียนแล้วได้รับการกระตุ้น จุดประกายให้เกิดความรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ยังเหมาะสมและสอดคล้องกับความถนัดของนักเรียนแต่ละคน และนักเรียนมีความกระตือรือร้นและมีความสุขในกิจกรรมที่ตนถนัด และรู้สึกท้าทายในกิจกรรมที่ตนไม่ถนัด ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้มีการแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 3-4 คน การจัดกลุ่มนักเรียนจะแบ่งตามคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยในแต่ละกลุ่มจะมีทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อน คละกัน ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนมีความรู้และทักษะพื้นฐานในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติจริงมากที่สุดและเน้นกระบวนการกลุ่ม

ด้วยเหตุผลดังกล่าวเป็นการสนับสนุนว่าการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพและส่งผลให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้ จึงควรนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

ข้อเสนอแนะ

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ศึกษาผลการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีแผนการเรียนต่างกันแล้วพบข้อข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยพบว่าการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ดังนั้นจึงควรนำการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT ไปใช้กับวิชาคอมพิวเตอร์และวิชาอื่นต่อไป

2. ในการจัดการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT ครูผู้สอนจะต้องให้เวลากับนักเรียนในการเตรียมความพร้อม เพื่อให้นักเรียนมีความคุ้นเคยกับการเรียนก่อนเริ่มการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT ในการเรียนเนื้อหา

ข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT กับวิธีการสอนแบบอื่นๆ เช่น กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ แอล.ที. (L.T = Learning Together) และรูปแบบการเรียนการสอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Instructional Models of Cooperative Learning)
2. ควรศึกษาเพื่อนำผลการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT นี้กับผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคอมพิวเตอร์แตกต่างกัน โดยแบ่งกลุ่ม เก่ง ปานกลาง และอ่อน
3. ควรมีการวิจัยเพื่อศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรด้านความคงทนในการเรียนรู้ทักษะการเรียนรู้ด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT
4. ควรมีการศึกษาเพื่อนำผลการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT ไปพัฒนาเป็นบทเรียนออนไลน์ต่อไปเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ตลอดเวลาและทุกสถานที่

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กัญญา ตาลชัยภูมิ. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชา Animation ภาพเคลื่อนไหว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมพลโพธิ์พิสัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 2” ปรินญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2551.
- กิตติชัย สุราสีโนบล. “การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT”, วิชาการ. 4(10) : 6-14 : ตุลาคม, 2544.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. แผนการพัฒนาศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544). กรุงเทพมหานคร : กองสารสนเทศ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. มิติที่ 3 ทางการศึกษา : สานฝันสู่ความเป็นจริง. นครสวรรค์ : โรงพิมพ์ บ.เอส.อาร์. พรินติ้ง แมสโปรดักส์ จำกัด, 2545.
- ดวงมัลย์ สัมมาวิภาวิกุล. “CAI... ความสำเร็จของการเรียนด้วยตนเอง”, วารสารเพื่อสุขภาพ. 1(2541) : 43-47 , 2541.
- ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์. สารสนเทศโรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ ประจำปี 2551. ราชบุรี : โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์

- เพชรศิริวรรณ อินธิสาร. “การเปรียบเทียบผลการเรียน เรื่อง การสร้างผลงานด้วยทักษะคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระเพิ่มเติมคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการเรียนรู้ด้วย บทเรียนบนระบบเครือข่ายตามรูปแบบ 4 MAT กับการเรียนรู้ปกติ” ปรินญาการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.
- เพ็ญนิภา ปินะธา. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT และ กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาโลโก (LOGO) รายวิชา คอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี” . ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.
- พรศรี ลิ่วกุลสมบูรณ์. “การเลือกรับผลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีเพศและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนต่างกัน.” วิทยานิพนธ์ปรินญามหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตตทัศน์ศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- พรพิระ สังข์กระแสนร์. “การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางการเรียนกับแผนการเรียน ของ นักเรียนชั้นปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดสื่อประสมวิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์) เรื่องการเคลื่อนที่แบบต่างๆ” วิทยานิพนธ์ปรินญามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2548.
- มณฑรา ธรรมบุศย์. “รูปแบบการเรียนรู้ (Learning Styles)”, วารสารวิชาการ. 4(10) : 6-26 : ตุลาคม , 2544.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. พลังการเรียนรู้ในกระบวนการทัศน์ใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2542.
- ศักดิ์ชัย นิรัฐทวี และไพเราะ พุ่มม้น. วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT การจัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริม คุณลักษณะ เก่งดี มีสุข. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี:เอสอาร์ พรินติ้ง, 2543.
- สุนิสา เกียวกุล. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยวิธีการสอนแบบ 4MAT” วิทยานิพนธ์ปรินญามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2548.
- สมฤดี พลละวุฒิไธมทัย. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง Microsoft Office สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 2 ” สารนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ, 2549.
- สทรัฐ เต็มวงษ์. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบ 4 MAT กับวิธีการสอน แบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (งานช่าง)” วิทยานิพนธ์ปรินญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2550.

อมรรัตน์ สารบุญ. “ผลของการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่ม
สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์
มหาบัณฑิต สาขาวิชา การประถมศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2546.

ภาษาต่างประเทศ

McCarthy, B , 1987. The 4 MAT System: Teaching to Learning Styles with Right/Left Mode
Techniques. Barrington: Charles White and Mary Colgan McNamara.