

**ผลของการใช้สารคดีบทนำคณิตศาสตร์ ที่มีต่อเจตคติ
และการเห็นคุณค่าของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**
**EFFECTS OF USING INTRODUCTION TO MATHEMATICS
DOCUMENTARIES ON ATTITUDES AND VALUE TOWARDS
MATHEMATICS**

ผู้วิจัย ดร.จินนดิษฐ์ ละออบปักษิน¹

Dr.Jinnadit Laorpaksin

ljinnadit@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้สารคดีบทนำคณิตศาสตร์ที่มีต่อเจตคติและการเห็นคุณค่าของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยสารคดีบทนำคณิตศาสตร์สร้างขึ้นเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนของหัวข้อสาระคณิตศาสตร์ที่สอดคล้อง ครอบคลุมหัวข้อสาระคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของประเทศไทยทั้ง 16 เรื่อง ได้แก่ เขต การให้เหตุผลและตรรกศาสตร์ จำนวนจริง ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน เรขาคณิตวิเคราะห์และภาคตัดกรวย ตรีโกณมิติ ฟังก์ชันชี้กำลังและลอการิทึม เมทริกซ์ เวกเตอร์ จำนวนเชิงซ้อน กำหนดการเชิงเส้น ลำดับและอนุกรม การนับและความน่าจะเป็น สถิติ และแคลคูลัสโดยในการวิจัยได้กำหนดให้ครูผู้สอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 7 คน จากโรงเรียนรัฐบาลในกรุงเทพมหานคร จำนวน 4 โรงเรียน เป็นผู้นำสารคดีบทนำคณิตศาสตร์นี้ไปใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมี 2 ประเภท ประเภทแรกคือแบบวัดเจตคติต่อสาระการ

เรียนรู้คณิตศาสตร์ใช้กับนักเรียนจำนวน 200 คน ที่ได้ชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ต่อเนื่องตลอดทั้งภาคการศึกษา โดยวัดสองครั้งคือตอนเริ่มต้นและสิ้นสุดภาคการศึกษา ประเภทที่สองคือ แบบวัดการเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ใช้วัดตอนสิ้นสุดคาบเรียนที่มีการนำสารคดีบทนำคณิตศาสตร์เรื่องนั้นๆ ไปใช้โดยมีนักเรียนที่ได้ชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์และตอบแบบวัดการเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์รวมทุกเรื่องจำนวน 1,651 คน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ในภาพรวมนักเรียนที่ได้ชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ต่อเนื่องทั้งภาคการศึกษา มีเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดี ($\bar{x} = 3.55$, S.D. = 0.32) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีจำนวนนักเรียนที่มีเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดี คือมีคะแนนมากกว่า 3.5 อยู่ร้อยละ 52 ของทั้งหมด

2. สำหรับสารคดีบทนำคณิตศาสตร์แต่ละเรื่อง นักเรียนที่ได้ชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ก่อนเรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องนั้นๆ เห็นคุณค่าของสาระการ

¹อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : สารคดีบทนำคณิตศาสตร์ เจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การเห็นคุณค่าของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ABSTRACT

The purpose of this research was to examine the effects of using introduction to mathematics documentaries on attitude and perceived value towards mathematics. Sixteen documentaries which covered all the topics of mathematics for upper secondary school students in Thailand were developed to be used as the introduction to a relevant lesson. The topics of the documentaries included Set, Reasoning and Logic, Real Number, Introduction to Number Theory, Relation and Function, Analytic Geometry and Conic Section, Trigonometry, Exponential and Logarithmic Function, Matrix, Vector, Complex Number, Linear Programming, Sequence and Series, Counting and Probability, Statistics, and Calculus. The documentaries were given to seven mathematics teachers in four public secondary schools in Bangkok.

Two questionnaires were used to collect the data. The attitude questionnaire was administered to the students in the classes that used the documentaries for the whole semester at the beginning and the end of the semester. The data in this part were obtained from 200 students. The

perceived value of each documentary was examined at the end of each period that the documentary was used. In total, 1,651 perceived value questionnaires were obtained from the participating classes.

The results of the research were as follows:

1. Overall, the students' attitude towards mathematics after using the introduction to mathematics documentaries was found at good level ($\bar{x} = 3.55$, S.D.= 0.32) with the .05 level of significance. Specifically, 52 percent of the students had 'good' level of attitudes, obtaining score higher than 3.5.

2. For each documentary, the students reported perceived value at good level with the .05 level of significance.

KEYWORD: Introduction to Mathematics

Documentaries, Attitudes towards Mathematics, Value towards Mathematics

บทนำ

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้ระบุกรอบในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ว่า ต้องมีความสมดุลทั้งด้านสาระความรู้ ทักษะและกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ ซึ่งหมายรวมถึงการตระหนักในคุณค่า และการมีเจตคติที่ดีต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 3) ซึ่งเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นับได้ว่าเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญที่มีบทบาทในการเสริมการเรียนรู้ ดังผล

จากการวิจัยที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับเจตคติในหลายด้าน (Yee, 2010) โดยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน จะมีเจตคติและแรงจูงใจในการเรียนแตกต่างกัน (Brown and Wayne, 1976) และในทำนองเดียวกันการมีเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ไม่ดี อาจส่งผลขัดขวางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ (Garden, 1997) และในบางงานวิจัยพบว่าเจตคติที่ไม่ดีต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และ/หรือ ความรู้สึกว่าตนเองเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กับคณิตศาสตร์ ทั้งสามประการนี้มีความสัมพันธ์กัน (Hemmings, Grootenboer, and Kay, 2011) นอกจากนี้ ยูพิน พิพิฑกุล (2539: 4) ยังได้กล่าวถึงลักษณะของนักเรียนที่ไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ว่ามีหนึ่งในลักษณะร่วม คือ การมีเจตคติทางลบต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับผลงานวิจัยทางการศึกษาคณิตศาสตร์หลายชิ้น ที่พบว่าเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันทางบวก (วัฒนา หงษ์ภู, 2523: 50-51, จันทร์เพ็ญ ธนาศุภกรกุล, 2526: 64) จากข้อมูลเหล่านี้ ทำให้เห็นและเชื่อได้ว่าปัญหาเกี่ยวกับเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนนั้นเป็นปัญหาสำคัญ ซึ่งอาจส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตลอดจนสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ด้านอื่นๆ ต่อไป

ในช่วงปี 2554 – 2556 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยคณะวิทยาศาสตร์ ได้ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ จัดโครงการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ และจัดทำสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีวัตถุประสงค์ประการแรก

คือ เพื่อพัฒนาครูคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายให้มีคุณภาพสามารถจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น และอีกประการ คือ เพื่อจัดทำและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งจะช่วยสนับสนุนและเสริมสร้างให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน โดยสำหรับโครงการผลิตสื่อการสอนนั้น โครงการฯ ได้จัดทำสื่อ 5 กลุ่ม ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ คือ ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา คณิตศาสตร์ โลก ดาราศาสตร์และอวกาศ รวมทั้งสิ้น 428 ตอน พร้อมคู่มือการใช้สื่อการสอนแต่ละตอน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนคุณครู และผู้สนใจทั่วไปสามารถเข้าถึงและนำสื่อดังกล่าวไปใช้ได้ ในเชิงวิชาการ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ พร้อมจัดอบรมการใช้สื่อการสอน และเผยแพร่ต้นฉบับในรูปแบบของซีดีจำนวนรวมกว่า 20,000 แผ่น กล่าวโดยเฉพาะในรายละเอียดของสื่อการสอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โครงการฯ ได้ผลิตสื่อการสอนจำนวนทั้งสิ้น 169 ตอน โดยจำแนกรูปแบบของสื่อการสอนออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ สารคดีบทนำคณิตศาสตร์ 17 ตอน เนื้อหาคณิตศาสตร์ 104 ตอน แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ 35 ตอน สื่อปฏิสัมพันธ์ 8 ตอน และโครงงานคณิตศาสตร์ 5 ตอน ซึ่งสื่อแต่ละประเภทจะมีจุดเน้นและวัตถุประสงค์ย่อยแตกต่างกันไป

สำหรับการผลิตสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ มีวัตถุประสงค์หลักคือมุ่งหวังให้นักเรียนได้เกิดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ มีความซาบซึ้ง เห็นถึงที่มา ประวัติ และประโยชน์ของเนื้อหาที่จะได้เรียนต่อไป ตระหนักถึงความสำคัญ เห็นคุณค่าและบทบาทของสาระคณิตศาสตร์ในเรื่องนั้นๆ โดยมีได้มุ่งเน้นที่การท่องจำเนื้อหาหรือเรื่องราวตามที่ปรากฏในสื่อสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ เหมาะสำหรับการใช้ประกอบในชั้นการ

นำเข้าสู่บทเรียน หรือนำเสนอนักเรียนก่อนเริ่มการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาเรื่องต่างๆ โดยไม่ควรนำเนื้อหาในสื่อสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ไปใช้วัดผลการศึกษาหรือใช้ในการสอบ ซึ่งนั่นอาจจะทำให้การใช้สื่อการสอนนี้ไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่แท้จริงตามที่มาดหมายไว้ สื่อสารคดีบทนำคณิตศาสตร์มีจำนวนทั้งสิ้น 17 ตอน มีความยาวตอนละประมาณ 15 นาที แบ่งเป็นสารคดีที่สะท้อนประโยชน์และความสำคัญของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในชื่อ “คณิตศาสตร์กับการพัฒนาประเทศ” จำนวน 1 ตอน และสารคดีนำเข้าสู่บทเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 16 ตอน คือ สารคดีบทนำคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต การให้เหตุผลและตรรกศาสตร์ จำนวนจริง ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน เรขาคณิตวิเคราะห์และภาคตัดกรวย ตรีโกณมิติ ฟังก์ชันชี้กำลังและลอการิทึม เมทริกซ์ เวกเตอร์ จำนวนเชิงซ้อน กำหนดการเชิงเส้น ลำดับและอนุกรม การนับและความน่าจะเป็น สถิติ และแคลคูลัส ทั้งนี้สารคดีบทนำคณิตศาสตร์ทุกตอนผู้วิจัยได้มีส่วนร่วมหลักในการวางโครงสร้าง พัฒนาเนื้อหาบทสารคดี และควบคุมการถ่ายทำในทุกตอน โดยผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการวิชาการโครงการฯ และมีส่วนในการเป็นผู้บรรยายและแสดงนำในบางตอน ซึ่งในเบื้องต้นหลังจากที่ดำเนินการกระบวนการผลิตครบถ้วนสมบูรณ์แล้ว โครงการฯ ได้ดำเนินการเผยแพร่สารคดีบทนำคณิตศาสตร์และรับฟังความคิดเห็นจากครูผู้สอนคณิตศาสตร์ 2 ครั้ง ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2556 และเดือนมีนาคม 2557 รวมผู้ร่วมสะท้อนความคิดเห็นจำนวน 120 คน ซึ่งพบว่ามีความพึงพอใจในสื่อคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีถึงระดับดีมาก

จากสาเหตุที่ได้กล่าวมา กอปรกับความสำคัญของเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การเห็นคุณค่าของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และวัตถุประสงค์ของการผลิตสื่อสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการใช้สารคดีบทนำคณิตศาสตร์ ที่มีต่อเจตคติและการเห็นคุณค่าของสาระ

การเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการพัฒนาแนวทางการนำสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ไปใช้ และต่อขยายผลให้กับนักเรียนในโรงเรียนอื่นๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการใช้สารคดีบทนำคณิตศาสตร์ ที่มีต่อเจตคติและการเห็นคุณค่าของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรต้นคือ สารคดีบทนำคณิตศาสตร์ จำนวน 16 เรื่องและมีตัวแปรตามคือเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการเห็นคุณค่าของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับประชากรในงานวิจัยคือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนยานนาวาเวศวิทยาคม โรงเรียนสายน้ำผึ้ง ในพระอุปถัมภ์ โรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม และโรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภช ที่นำสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในภาคการศึกษาต้นปีการศึกษา 2557 โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น นักเรียนที่ได้ชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ต่อเนื่องทั้งภาคการศึกษา จำนวนรวม 200 คน และนักเรียนที่ชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์เฉพาะเรื่องจำนวนรวม 1,651 คน สำหรับสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ทั้ง 16 เรื่อง มีขั้นตอนการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพโดยผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการวิชาการโครงการพัฒนาสื่อการสอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 12 ท่าน และรับฟังความคิดเห็นจากครูผู้สอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จำนวน 120 คน ใน 5 ประเด็นคำถามเกี่ยวกับความน่าสนใจของสื่อ ความถูกต้องเหมาะสมตามหลักวิชาการ ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ร่วมกับการเรียนการสอนจริง ความเข้าใจในเนื้อหาหลังจาก

รับชม และความง่ายในการเข้าถึงสื่อพบว่า มีผลการประเมินเฉลี่ยตั้งแต่ 4.45–4.71 จากระดับ 5

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล เริ่มต้นด้วยการขอความร่วมมือกับคุณครูผู้สอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แบ่งเป็นคุณครูจากโรงเรียนนานาชาติวิทยาคุณ จำนวน 3 คน โรงเรียนสายน้ำผึ้ง ในพระอุปถัมภ์ จำนวน 1 คน โรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม จำนวน 2 คน และโรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภช จำนวน 1 คน รวมทั้งหมด 7 คน ในจำนวนนี้เป็นคุณครูประจำการจำนวน 5 คน และนิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพ จำนวน 2 คน โดยเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่คุณครูทั้งหมดได้รับผิดชอบดำเนินการสอนในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2557 ครอบคลุมเนื้อหาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยได้จัดประชุมคุณครูเพื่อชี้แจงถึงรายละเอียดของสื่อสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ ขั้นตอนวิธีในการใช้สื่อสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ และแนวทางในการเก็บข้อมูล พร้อมมอบสื่อสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ในรูปแบบซีดี คู่มือการใช้สื่อสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ แนวปฏิบัติในการใช้สื่อบทนำคณิตศาสตร์ และการเก็บข้อมูล แบบวัดเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และแบบวัดการเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ โดยหลังจากที่คุณครูผู้ร่วมโครงการฯ ได้นำสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. สำหรับนักเรียนที่ได้ชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ต่อเนื่องตลอดภาคการศึกษาต้นปีการศึกษา 2557 จำนวน 200 คน วัดเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้วยแบบวัดเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในคาบแรกของการจัดการเรียนการสอนในภาคการศึกษา แล้วดำเนินการสอนเนื้อหาตามปกติ โดยก่อนเริ่มเนื้อหาคณิตศาสตร์แต่ละเรื่อง จะให้นักเรียนชม

สารคดีบทนำคณิตศาสตร์ของเรื่องนั้นๆ เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน โดยหลังดำเนินการสอนเนื้อหาครบทุกเรื่องในภาคการศึกษาแล้ว จะวัดเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อีกครั้งหนึ่งโดยแบบวัดเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นแบบวัดที่ใช้วัดเกี่ยวกับความรู้สึกทัศนคติและความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 30 ข้อ พัฒนาจากแบบวัดเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของจินดิษฐ์ ละออปกษิณ (2550) ซึ่งได้พัฒนาต่อจากแบบวัดเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของสมพรแมลงภู (2541: 203-206) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.918 และข้อคำถามมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.195 – 0.725

2. สำหรับนักเรียนที่ชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์เฉพาะเรื่องจำนวน 1,651 คน วัดการเห็นคุณค่าของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้วยแบบวัดการเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ ในท้ายคาบเรียนที่ได้ชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนก่อนเริ่มเนื้อหาของเรื่องนั้นๆ โดยแบบวัดการเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ เป็นแบบวัดคุณลักษณะของนักเรียนในด้านการเห็นความงามและประโยชน์ของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนและความพึงพอใจภายหลังจากมีประสบการณ์ในการชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ในแต่ละเรื่อง แบ่งเป็น 2 ตอน ตอนแรกประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 12 ข้อ ทุกข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน อยู่ระหว่าง 0.67–1.00 ตอนที่ 2 ประกอบด้วยข้อคำถามสองข้อย่อย เพื่อสอบถามความพึงพอใจและความรู้สึกอยากชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ในเนื้อหาต่อไป และคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับสิ่งที่ชอบในสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ที่ได้ชม โดยข้อคำถามทั้งสองข้อย่อยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง

(IOC) เป็น 1.00 ทั้งนี้หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลได้
สมบูรณ์ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลต่อไป

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของการใช้สารคดีบทนำ
คณิตศาสตร์ ที่มีต่อเจตคติและการเห็นคุณค่าของสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ สรุปผลการวิจัย ดังนี้

ตาราง 1 ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างภายหลังชมสารคดีบทนำ
คณิตศาสตร์ต่อเนื่องทั้งภาคการศึกษา จำนวน 200 คน โดยเทียบกับเกณฑ์ 3.5 (คะแนนเต็ม 5)

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนผู้ชม	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	S	t	p
คะแนนเจตคติ	200	3.55	0.32	2.25	.012

จากตาราง 1 จะได้ว่าด้วยความเชื่อมั่น 95% 2. นักเรียนที่ได้ชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์จำแนกตามรายเรื่อง มี
คะแนนการเห็นคุณค่าของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี คือ มีคะแนนมากกว่า 3.5 ในทุกเรื่องอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการเห็นคุณค่าของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
ภายหลังชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ จำแนกตามรายเรื่อง โดยเทียบกับเกณฑ์ 3.5 (คะแนนเต็ม 5)

นักเรียนที่ได้ชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ต่อเนื่องทั้งภาคการศึกษาจะมีเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่
ในเกณฑ์ดี โดยมีจำนวนนักเรียนที่มีเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดีจำนวน 104 คน จาก 200 คน คิด
เป็นร้อยละ 52 ของทั้งหมด

สารคดีบทนำคณิตศาสตร์	เรื่องจำนวนผู้ชม	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	S	t	p
1. เซต	283	3.71	0.43	8.40	.000
2. การให้เหตุผลและตรรกศาสตร์	81	3.88	0.61	5.62	.000
3. จำนวนจริง	291	3.82	0.44	12.65	.000
4. ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น 40	3.68	0.36	3.20	.000	
5. ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน	62	3.88	0.57	5.21	.000

6. เรขาคณิตวิเคราะห์และภาคตัดกรวย	45	3.92	0.57	4.99	.000
7. ตรรกโกณมิติ	138	3.59	0.52	2.00	.002
8. ฟังก์ชันกำลังและลอการิทึม	84	3.99	0.45	10.02	.000
9. เมทริกซ์	64	3.89	0.61	5.06	.000
10. เวกเตอร์	81	3.71	0.48	3.91	.000
11. จำนวนเชิงซ้อน	47	3.60	0.38	1.81	.039
12. กำหนดการเชิงเส้น	29	3.76	0.35	3.95	.000
13. ลำดับและอนุกรม	70	3.77	0.46	4.93	.000
14. การนับและความน่าจะเป็น	280	3.76	0.46	9.65	.000
15. สถิติ	28	3.73	0.29	4.08	.000
16. แคลคูลัส	28	3.76	0.34	3.95	.001

จากตาราง 2 จะได้ว่า ด้วยความเชื่อมั่น 95% นักเรียนที่ได้ชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องนี้นั้น เห็นคุณค่าของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดี

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้สารคดีบทนำคณิตศาสตร์ ที่มีต่อเจตคติและการเห็นคุณค่าของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สามารถอภิปรายผลจำแนกตามด้านเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และด้านการเห็นคุณค่าของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ดังนี้ ด้านเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

จากผลการวิจัยที่พบว่า นักเรียนที่ได้ชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ต่อเนื้อหาทั้งภาคการศึกษามีเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สามารถอธิบายได้ ดังนี้

1. เนื้อหาและลักษณะของสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ ได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์

ที่มุ่งให้นักเรียนได้เกิดแรงบันดาลใจในการเรียน เชื่อมโยงให้นักเรียนเห็นถึงที่มาและประโยชน์ของเนื้อหาที่จะได้เรียนต่อไป โดยมีทั้งส่วนที่เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของเนื้อหาสาระเรื่องนั้นๆ การเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการของศาสตร์ ผ่านคำถามทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญและผ่านตัวละครที่เป็นนักคณิตศาสตร์ชื่อดังที่นักเรียนอาจจะเคยได้ยินและคุ้นชื่อก่อน ตลอดจนการแสดงบทประยุกต์ที่ช่วยให้เห็นความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์เรื่องนั้นๆ กับชีวิตประจำวัน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ น่าจะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียน และเกิดเจตคติที่ดี หรือมีเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น สอดคล้องกับไซเบล และ เมลสกี (2001) ที่กล่าวว่านักเรียนส่วนใหญ่คิดว่าคณิตศาสตร์

เป็นสาระการเรียนรู้ที่น่าเบื่อ และวาดภาพนักคณิตศาสตร์เปรียบเสมือนฤษีที่ปลีกวิเวกตามเขาทรงสามมิติต่างๆ ซึ่งวิธีที่จะทำให้คณิตศาสตร์มีชีวิตชีวาประการหนึ่งก็คือการใช้หัวข้อทางประวัติศาสตร์ให้บ่อยขึ้น เพื่อแสดงให้เห็นว่านักคณิตศาสตร์ก็คือคนปกติทั่วไป โดยไซเบล ได้แนะนำเทคนิคต่างๆ ที่ควรนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอน เช่น การใช้วาทะสำคัญ ของนักคณิตศาสตร์ การใช้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือเรื่องราวทางประวัติศาสตร์ที่น่าสนใจ เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนสอดคล้องและปรากฏมีในเนื้อหาสื่อสารคดีบทนำคณิตศาสตร์

นอกจากนี้เนื้อหาของสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ยังมีลักษณะของการบูรณาการเนื้อหาคณิตศาสตร์ในมิติของประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม วิทยาศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ ซึ่งเป็นการเรียบเรียงเนื้อหาในรูปแบบที่แปลกใหม่ และอาจช่วยให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สอดคล้องกับ อติชาติ เกตตะพันธ์ (2554:1) ที่ได้จัดโครงการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิติคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นกิจกรรมบูรณาการระหว่างสาระการเรียนรู้ประวัติศาสตร์กับคณิตศาสตร์ โดยมีโรงเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ที่ได้ทดลองใช้กิจกรรมจำนวน 13 โรงเรียน แล้วพบว่าหลังจากจัดกิจกรรมนักเรียนมีทัศนคติและความรู้ที่ดีขึ้นทั้งในสาระการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

2. รูปแบบการนำเสนอสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ ที่นำเสนอในรูปแบบสื่อวีดิทัศน์ที่ประกอบทั้งภาพและเสียง ใช้เทคนิคที่น่าสนใจ นับได้ว่าเป็นหนึ่งในยุทธวิธีพื้นฐานในการนำเสนอประวัติศาสตร์คณิตศาสตร์ที่แนะนำให้ใช้ในการเรียนการสอน (Swetz, 1994:2) ด้วยรูปแบบของการนำเสนอจึงทำให้ช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์ทั้งในมิติของความเป็นจริง กาลเวลา

สถานที่ และช่วยขยายโลกของนักเรียนให้กว้างขวางขึ้นผ่านประสบการณ์ทางอ้อม (วิภาจตุตมจันทร์, 2538) และการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะรายการสารคดีเป็นรูปแบบของการเล่าเรื่องราวที่น่าสนใจให้ผู้ชมเข้าใจให้ความรู้ความเพลิดเพลินเร้าอารมณ์และโน้มน้าวจิตใจ(วสันต์อติศัพท์, 2533) ประกอบกับสารคดีลักษณะนี้นับว่าเป็นสื่อที่มีเนื้อหาและรูปแบบการนำเสนอที่แปลกใหม่ ไม่พบในสื่อคณิตศาสตร์ภาคภาษาไทยโดยทั่วไป จึงทำให้เรื่องราวที่น่าสนใจมีความน่าสนใจ และเป็นรูปธรรมที่เห็นภาพพจน์มากกว่าการเล่าเรื่องโดยครูผู้สอนปกติ อีกทั้งสื่อสารคดีแต่ละเรื่องยังใช้เวลาในการนำเสนอไม่มากเกินไป คือประมาณ 15 นาที ซึ่งอยู่ในช่วงเวลาที่เหมาะสมกับการให้ความสนใจของนักเรียน (Bunce, Flens, and Neiles, 2010) ทำให้นักเรียนสามารถรับรู้เรื่องราวที่น่าสนใจและต้องการสื่อสารได้อย่างเต็มที่ในช่วงเวลาที่ยังอยู่ในความสนใจจึงส่งผลต่อเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน

3. การนำสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ไปใช้ ซึ่งได้กำหนดไว้อย่างชัดเจนตามคู่มือสื่อสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ ที่ให้ใช้เพียงประกอบในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนหรือนำเสนอนักเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหานั้นๆ และไม่ควรนำเนื้อหาในบทนำไปใช้วัดผลการศึกษาหรือใช้ในการสอน (จิณดิษฐ์ ละออบภักษิณ และรัตนันท์ บุญเคลือบ, 2556) จึงทำให้บรรยากาศในห้องเรียนเมื่อมีการนำสื่อการเรียนรู้ใหม่เข้าไปประกอบการสอนเป็นบรรยากาศที่ผ่อนคลาย นักเรียนไม่รู้สึกกดดัน และอาจมีการชวนคุยอภิปรายถึงประเด็นต่างๆ เพิ่มเติม เป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูและนักเรียน ซึ่งบรรยากาศในห้องเรียนที่ดีจะสามารถช่วยทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาอัตมโนทัศน์ (self concept) ในทางบวกได้ (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2544) สอดคล้องกับคำแนะนำของ

สเวทซ์ (Swetz, 1994) เกี่ยวกับการนำเสนอประวัติศาสตร์
คณิตศาสตร์ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ว่า ประวัติศาสตร์
คณิตศาสตร์นั้นไม่ควรเป็นเหมือนสิ่งที่พอกเกินพิเศษขึ้น
จากปกติ หากแต่ควรนับได้ว่าเป็นรากฐานในการสอน
คณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถเสริมเพิ่มในการเรียนตลอดเวลา
และมีส่วนทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ มโน
ทัศน์ของคณิตศาสตร์ การพัฒนาการของคณิตศาสตร์
และการใช้งานของคณิตศาสตร์ดีขึ้น

นอกจากนี้จากผลการวิจัยที่พบว่า มีนักเรียนที่มี
เจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดี
จำนวน 104 คน จาก 200 คน คิดเป็นร้อยละ 52 ของ
ทั้งหมด ซึ่งเกินกว่าครึ่งของทั้งหมดเพียงเล็กน้อย สามารถ
อธิบายได้ว่าอาจเกิดจากความต่อเนื่องของการใช้สื่อสาร
คดีบทนำคณิตศาสตร์ ซึ่งถึงแม้จะกำหนดให้ใช้ต่อเนื่อง
ตลอดภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2557 โดยนักเรียน
แต่ละคนจะได้รับชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์คนละ
ประมาณ 3 ถึง 4 เรื่อง ในระยะเวลาประมาณ 4 เดือน แต่
จำนวนสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ที่ได้ชมและระยะเวลา
ในการใช้สื่อสารคดีบทนำคณิตศาสตร์อาจยังไม่มาก
เท่าที่ควร สอดคล้องกับลักษณะของเจตคติที่เป็นสิ่ง
ที่เกิดขึ้นแล้วจะมีความคงที่ การเปลี่ยนแปลงจะเกิดได้ช้า
และทำได้ยาก (Shaw and Wright, 1971: 285) แต่มี
ความคงเส้นคงวา ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ง่าย (Sax,
1980) เพราะแต่ละบุคคลต่างก็ได้สัมผัสประสบการณ์การ
รับรู้ และผ่านการเรียนรู้มามาก แต่อย่างไรก็ตามเจตคติ
อาจมีการเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากอิทธิพลของ
สิ่งแวดล้อมและการเรียนรู้ได้ (ไพบูลย์ อินทรวินา, 2527)
ดังที่แสงเดือน ทวีสิน (2545:71) ได้สรุปเกี่ยวกับการ
เปลี่ยนแปลงเจตคติไว้ว่า เจตคติเป็นสิ่งที่สามารถ
เปลี่ยนแปลงได้แต่ต้องอาศัยเวลาพอสมควร

อย่างไรก็ตามหากพิจารณาจำนวนนักเรียนที่มี
เจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดี
เปรียบเทียบระหว่างก่อนชมและหลังชมสารคดีบทนำ
คณิตศาสตร์ จะพบว่าจำนวนนักเรียนที่มีเจตคติต่อสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดี หลังชมสารคดีบท
นำคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นจาก 14 คน เป็น 104 คน นอกจากนี้
หากพิจารณา จำแนกตามรายด้านจะพบว่า มีจำนวน
นักเรียนที่มีเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ผ่าน
เกณฑ์ 3.5 ในด้านการเห็นประโยชน์ของสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ ด้านการเห็นจุดเด่นของสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ที่แตกต่างจากสาระการเรียนรู้อื่น และด้าน
การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันมากกว่า
ร้อยละ 75 ของทั้งหมด ซึ่งน่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงที่
เกิดขึ้นจากผลของการชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์
โดยตรงด้านการเห็นคุณค่าของสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์

จากผลการวิจัยที่พบว่า นักเรียนที่ได้ชมสารคดี
บทนำคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่อง
นั้นๆ จะเห็นคุณค่าของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ใน
เกณฑ์ดี คือ มีคะแนนมากกว่า 3.5 ในทุกเรื่องอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สามารถอธิบายได้ ดังนี้

1. เนื้อหาและลักษณะของสารคดีบทนำ
คณิตศาสตร์ด้านประวัติศาสตร์ เป็นเนื้อหาที่แสดงถึงการ
มีประวัติความเป็นมาที่ยาวนาน ที่มีการเกิดขึ้น ตั้งอยู่
เปลี่ยนแปลง และพัฒนาไปตามการเปลี่ยนแปลงของ
มนุษย์และสังคม ผันแปรไปตามแหล่งอารยธรรม และ
การติดต่อสื่อสารของอารยธรรมเหล่านั้น การได้รับทราบ
ถึงความสืบเนื่องของศาสตร์เช่นนี้เอง ที่อาจสนับสนุนให้
นักเรียนได้สัมผัสถึงคุณค่าของสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ สอดคล้องกับ แมนเกียงและทซานากิส
(Man-Keung and Tzanakis, 2004) ที่ได้ประมวลการ

นำเสนอผลงานในกลุ่มหัวข้อศึกษาที่ 17 (TSG 17) เรื่อง บทบาทของประวัติศาสตร์คณิตศาสตร์ในการศึกษาคณิตศาสตร์ (The Role of the History of Mathematics in Mathematics Education) ในการประชุมการศึกษาคณิตศาสตร์นานาชาติ ครั้งที่ 10 (10th International Congress on Mathematical Education (ICME 10)) แล้วพบว่า ผลงานที่นำเสนอทั้งหมดนั้น มีเนื้อหาที่แสดงให้เห็นเชื่อได้ว่า การนำประวัติศาสตร์คณิตศาสตร์ไปใช้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้ โดยได้สรุปในช่วงท้ายของบทความเพิ่มเติมด้วยว่า ประวัติศาสตร์คณิตศาสตร์แม้จะไม่สามารถช่วยแก้สรรพปัญหาในการศึกษาคณิตศาสตร์ได้ทั้งหมด หากแต่สำหรับด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์แล้ว ประวัติศาสตร์ไม่เพียงแต่จะช่วยให้การเรียนการสอนดีขึ้นเท่านั้น ประวัติศาสตร์คณิตศาสตร์ยังช่วยให้เห็นถึงความสอดคล้องประสานรหว่างเนื้อหาคณิตศาสตร์ด้านสติปัญญาและวัฒนธรรม ซึ่งนี่เองจะทำให้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีคุณค่ามากขึ้น นอกจากนี้การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เห็นความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ จะนำไปสู่เป้าหมาย คือ การเรียนรู้คุณค่าของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งต้องมุ่งความสนใจไปยังความต้องการที่จะสร้างให้เกิดการตระหนักรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์และสถานการณ์ทางประวัติศาสตร์ ที่พัฒนาเปลี่ยนแปลงเพราะได้รับผลกระทบของปฏิสัมพันธ์นั้น ซึ่งส่งผลต่อวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของเรา (National Council of Teacher of Mathematics, 1989)

2. เนื้อหาและลักษณะของสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ด้านบทประยุกต์ กล่าวคือสารคดีบทนำคณิตศาสตร์นอกจากจะมีเนื้อหาทางด้านประวัติศาสตร์คณิตศาสตร์แล้ว ยังสอดแทรกบทประยุกต์ซึ่งช่วยให้เห็น

ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์เรื่องนั้นๆ กับชีวิตประจำวัน ผ่านการนำเสนอตัวอย่างเรื่องราวการใช้งานที่แปลกใหม่และน่าประทับใจ ตลอดจนเห็นประโยชน์และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ จุดเด่นของคณิตศาสตร์และบทบาทของคณิตศาสตร์ที่มีต่อศาสตร์สาขาวิชาอื่นๆ ซึ่งนำไปสู่การเห็นคุณค่าของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังตัวอย่างบทประยุกต์ เช่น ทฤษฎีรหัสลับกับการใช้งานในการสื่อสารข่าวทางการทหารตั้งแต่ในยุคโรมันโบราณ การใช้ทฤษฎีจำนวนในการถอดรหัสลับเครื่องอินิกมา (Enigma) รหัสลับบนเอทีเอ็มและบัตรเครดิตเรขาคณิตวิเคราะห์และภาคตัดกรวย ที่มีบทประยุกต์เกี่ยวกับวงโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ การออกแบบเครื่องสลายนิวไนด์โดยไม่ต้องผ่าตัด เครื่องทำความร้อนฮาโลเจนดวงไฟหน้ารถ จานรับสัญญาณโครงสร้างท่อหล่อเย็นคลื่นเหนือเสียงการใช้ตรีโกณมิติในการวัดความยาวเส้นรอบวงของโลก การแปลงสัญญาณไฟฟ้า สัญญาณคลื่นวิทยุ คลื่นเสียงให้มีความคมชัด การแปลงสัญญาณที่ได้จากเครื่อง MRI (magnetic resonance imagine) เรื่องฟังก์ชันกำลังและลอการิทึม ที่มีประยุกต์เกี่ยวกับการหาระยะเวลาในการสลายตัวของสารกัมมันตรังสี การหาอายุของโบราณวัตถุ การใช้หาระยะเวลาการเสียชีวิตในงานทางนิติวิทยาศาสตร์ การกำหนดความแรงของธรณีพิบัติภัย อัตราการเติบโตของประชากร อัตราดอกเบี้ยทบต้น อัตราการแพร่ของยา การใช้เมทริกซ์ (Leslie matrix) เพื่อทำนายจำนวนประชากรของสิ่งมีชีวิตในอนาคต การทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นการประยุกต์กำหนดการเชิงเส้นในการจัดสรรทรัพยากรทางการทหารและเศรษฐศาสตร์ การนับและความน่าจะเป็น ที่ใช้เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ของผลการออกสลากกินแบ่งรัฐบาล เป็นต้น

การได้เห็นประโยชน์และบทบาทประยุคต์เหล่านี้เองที่น่าจะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความซาบซึ้งและสนใจในการเรียน ได้เห็นคุณค่าของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และประจักษ์ชัดว่าคณิตศาสตร์ที่เรียนมาหรือที่กำลังจะเรียน มีประโยชน์และสามารถนำไปใช้งานได้อย่างไร สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของสมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกาที่ว่า นักเรียนควรได้รับประสบการณ์ในเชิงวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ และพัฒนาการของคณิตศาสตร์ ในปริมาณที่มากและหลากหลาย เพื่อที่จะได้เกิดความซาบซึ้งต่อบทบาทของคณิตศาสตร์ ที่ช่วยพัฒนาและสร้างสังคมให้เป็นอยู่เหมือนอย่างในปัจจุบัน และควรได้มีโอกาสในการสำรวจตรวจสอบความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์ และสาระการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยคณิตศาสตร์ ทั้งวิทยาศาสตร์กายภาพ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ (National Council of Teacher of Mathematics, 1989)

นอกจากนี้ จากผลวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพเกี่ยวกับสิ่งที่พึงพอใจในสารคดีที่ได้อ่าน พบว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้ชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์และตอบคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่พึงพอใจในสารคดีบทนำคณิตศาสตร์จำนวน 1,036 คน มีนักเรียนที่ให้ข้อมูลเชิงบวกต่อสารคดีบทนำคณิตศาสตร์จำนวน 1,011 คน คิดเป็นร้อยละ 97.59ของทั้งหมด โดยแบ่งเป็นข้อมูลเชิงบวกด้านสื่อ/การนำเสนอ จำนวน 327 คน และด้านเนื้อหาสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ จำนวน 684 คน ส่วนข้อมูลเชิงลบมีจำนวน 25 คน คิดเป็นเพียงร้อยละ 2.41ของทั้งหมด โดยสิ่งที่นักเรียนพึงพอใจด้านสื่อ/การนำเสนอ ส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะการนำเสนอที่ทันสมัย เข้าใจง่าย การช่วยกระตุ้นการเรียนการสอน การใช้ภาษาในบทสารคดี เสียงบรรยาย การถ่ายทำ การดำเนินเรื่องที่

น่าสนใจ ใช้เวลาการนำเสนอกระชับไม่นานเกินไปแต่ครอบคลุมเนื้อหา สิ่งที่นักเรียนพึงพอใจด้านเนื้อหา โดยภาพรวมจะชื่นชอบที่ได้ให้เห็นถึงประวัติความเป็นมาที่ยาวนานของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การได้เห็นถึงบทบาทประยุคต์ของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง ทำให้ตระหนักว่าคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ใกล้ตัวและอยู่รอบตัว เข้าใจและเห็นเหตุผลว่าเหตุใดจึงต้องเรียนคณิตศาสตร์เรื่องนั้นๆ และชื่นชอบที่ได้เห็นภาพรวมของเนื้อหาที่กำลังจะเรียน ในขณะที่มีนักเรียนบางส่วนให้ข้อมูลเชิงลบ เช่น ความรู้สึกไม่ชอบเนื้อหาคณิตศาสตร์ พังคำอธิบายไม่เข้าใจ เห็นว่าการนำเสนอไม่น่าสนใจ และบางส่วนรู้สึกเฉยๆ กับการชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ซึ่งแม้จะนับว่าเป็นข้อมูลปริมาณน้อยจากทั้งหมดที่ได้รับ แต่ข้อมูลเหล่านี้ผู้วิจัยจะได้นำไปใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงขั้นตอนการนำสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ไปใช้ต่อไป จากข้อมูลเชิงคุณภาพทั้งหมดในภาพรวม ชี้ให้เห็นได้ว่านักเรียนที่ได้ชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ ได้เห็นประวัติความเป็นมา ความสำคัญ ตลอดจนบทบาทประยุคต์ของคณิตศาสตร์ ซึ่งน่าจะเป็นส่วนหนึ่งที่สนับสนุนให้นักเรียนเห็นคุณค่าของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี ในทุกเรื่องของสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ที่ได้ชม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ในการนำสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ไปใช้ควรดำเนินการอย่างต่อเนื่องซึ่งต้องอาศัยระยะเวลาที่ยาวนานมากกว่าหนึ่งภาคการศึกษา แต่จากข้อจำกัดที่ผู้สอนมักได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบสอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เฉพาะบางระดับชั้น ดังนั้นหากสามารถกำหนดเป็นนโยบายระดับกลุ่มสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ ให้มีการใช้สารคดีบทนำคณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนการสอนได้ ก็ย่อมจะช่วยให้นักเรียนได้ชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ได้อย่างต่อเนื่องและครบทุกเรื่อง และอาจมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเจตคติและการเห็นคุณค่าของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ชัดเจนขึ้น

2. การชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์นั้น อาจไม่สอดคล้องกับลีลาการเรียนรู้ของนักเรียนในระดับชั้นที่ชมได้ครบทุกคน เพื่อเป็นการกำกับให้นักเรียนได้รับข้อมูลในสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ได้ครบถ้วน และไม่รบกวนนักเรียนคนอื่นระหว่างการชม ผู้สอนอาจจัดทำใบงานที่มีคำถามประเภทตอบสั้นซึ่งเกี่ยวข้องกับสิ่งที่ชมเพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจของนักเรียน แต่ทั้งนี้ไม่ควรใช้ใบงานเพื่อการทดสอบ เพราะอาจทำให้นักเรียนเกิดความกดดันและเกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อการชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์

3. ภายหลังจากชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์แล้ว สำหรับบางประเด็นที่เนื้อความตามสารคดียังไม่ได้กล่าวโดยละเอียด เป็นประเด็นที่ต้องการการขยายความหรือเป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับศาสตร์ในสาขาวิชาอื่นๆ ผู้สอนอาจนำประเด็นดังกล่าวมาเป็น

หัวข้อในการอภิปรายหรือมอบหมายให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ มีข้อจำกัดด้านระยะเวลา จึงทำให้ไม่สามารถศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากการชมสารคดีบทนำคณิตศาสตร์ได้ต่อเนื่องครบทุกเรื่อง ดังนั้นในการทำวิจัยครั้งต่อไปอาจศึกษาผลของการใช้สารคดีบทนำคณิตศาสตร์ที่มีต่อเจตคติ และการเห็นคุณค่าของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระยะยาวตลอดช่วงชั้น คือต่อเนื่องทั้ง 16 เรื่อง ตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 โดยวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงในระดับภาคการศึกษาหรือระดับชั้น

2. เนื่องจากสื่อสารคดีบทนำคณิตศาสตร์มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับบทประยุกต์ของคณิตศาสตร์ และการแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เกี่ยวข้องของระหว่างคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ จึงควรศึกษาผลของการใช้สารคดีบทนำคณิตศาสตร์ ที่มีต่อทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- จันทร์เพ็ญ ธนาศุภกรกุล. (2526). **ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.
- จิณดิษฐ์ ละออปักษิณ. (2550). **การพัฒนาหลักสูตรเรขาคณิตวิชุด สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง**.วารสารวิจัยทางการศึกษา, 2(1), 70.

- จินดิษฐ์ ละออบกษิณ, และวรินทร์ บุญเคลือบ. (2556). **คู่มือประกอบสื่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์ บทนำ เรื่อง การให้เหตุผลและตรรกศาสตร์**. 19 กุมภาพันธ์ 2558. <http://courseware.sc.chula.ac.th/> online
- ไซเบล, แม็ก เอ., และเมลสกี, ชีวาน เอ็ม. (2001). **ศิลปะการสอนคณิตศาสตร์**. แปลจากเรื่อง Teaching Mathematics: A Sourcebook of Aids, Activities, and Strategies. โดย ฉวีวรรณ เศรษฐมาลัย. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ไพบุลย์ อินทวิชา. (2527). **หลักและวิธีการวัดเจตคติ**. กรุงเทพฯ: กองวิจัยการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2539). **การเรียนการสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- วสันต์อดิศักดิ์. (2533). **การผลิตเทปโทรทัศน์เพื่อการศึกษาและฝึกอบรม**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไอเดียนส์โตร์.
- วัฒน์นา หงษ์ภู. (2523). **ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติทางคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดฉะเชิงเทรา**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.
- วิภาอุตมฉันท. (2538). **การผลิตสื่อโทรทัศน์และวีดิทัศน์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมพร แผลงภู. (2541). **การพัฒนาแบบเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ**. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุซงฎิบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2544). **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.
- แสงเดือน ทวีสิน. (2545). **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทเส็ง.
- อดิชาติ เกตตะพันธ์. (2554). **คู่มือครูการบูรณาการประวัติศาสตร์กับคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: ลานนา มีเดีย แอนดีโปรดัคชั่น.
- Brown, W. F., & Wayne H. H. (1976). *SSHA Manual Survey of Study Habits and Attitudes*. New York: Psychological.
- Bunce, D. M., Flens, E. A., & Neiles, K. Y. (2010). *How Long Can Students Pay Attention in Class? A Study of Student Attention Decline using Clickers*. Retrieved February 19, 2015, from <http://www.teachingcenter.wustl.edu/Journal/Reviews/Pages/student-attention.aspx>
- Garden, R. A. (1997). *Mathematics and Science Performance in Middle Primary School: Results from New Zealand's Participation in the Third International Mathematics and Science Study*. Wellington: Research and International Section, Ministry of Education.
- Hemmings, B., Grootenboer, P., & Kay, R. (2011). *Predicting Mathematics Achievement: The Influence of Prior Achievement and Attitudes*. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(3), 691-705.
- Man-Keung, S., & Tzannakis, C. (2004). *History of Mathematics in Classroom Teaching – Appetizer? Main Course? Or Dessert?*. *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education*, Volume 3, 1-2.

National Council of Teacher of Mathematics.(1989). **Curriculum and Evaluation Standards for School**

Mathemaics. Virginia: The National Council of Teacher of Mathematics.

Sax, G. (1980). **Principles of Educational and Psychological Measurement and Evaluation**. Belmont: Wadsworth.

Shaw, M. E., & Wright, J. M. (1971). **Scalar for the Measurement of Attitudes**. New York: McGraw-Hill Book.

Swetz F. J. (1994). **Learning Activities from the History of Mathematics**. Portland: J. Weston Walch.

Yee, L. S. (2010). **Mathematics Attitudes and Achievement of Junior College Students in**

Singapore. Mathematics Education Research Group of Australasia.