

สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การคูณ การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

โรงเรียนเมืองนครราชสีมา

Multimedia of Multiplication and Division for students in Parthomsuksa

Class 3 School Nakhonratchasima.

ณัฐชัย ไพบูลย์วิริยะวิช

โครงการสารสนเทศศาสตร์นี้เป็นส่วนของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาสารสนเทศศาสตร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ

ธันวาคม 2559

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การคูณ การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

โรงเรียนเมืองนครราชสีมา

ณัฐชัย ไพบูลย์วิริยะวิช

โครงการสารสนเทศศาสตร์นี้เป็นส่วนของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาสารสนเทศศาสตร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ

ธันวาคม 2559

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ชื่อเรื่อง	สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การคูณ การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
ผู้ศึกษาค้นคว้า	นายณัฐชัย ไพบูลย์วิริยะวิช
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ชุน เทียมทินกฤต
ปริญญา	ศศ.บ. สาขาสารสนเทศศาสตร์
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีที่พิมพ์ 2559

บทคัดย่อ

โครงการสารสนเทศศาสตร์ฉบับนี้ มีความมุ่งหมายพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่องการคูณ การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อมัลติมีเดีย เรื่องการคูณ การหาร จากการประเมินด้วยแบบสอบถาม ซึ่งกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเมืองนครราชสีมาจำนวน 35 คนสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษาโครงการสารสนเทศ

ได้สื่อมัลติมีเดีย เรื่องการคูณ การหารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีลักษณะการนำเสนอเน้นการบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวเป็นหลัก เน้นสีสันสดใสเพื่อดึงดูดความสนใจของเด็กๆที่มีปมกดสามารถเลือกแสดงเนื้อหาตามเมนู

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อมัลติมีเดีย พบว่า มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากทุกด้าน ด้านที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านสีและภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว ด้านที่มีความพึงพอใจรองลงมา คือ ด้านเสียง และภาษา และด้านที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ด้านเนื้อหา

สื่อมัลติมีเดีย เรื่องการคูณ การหาร สามารถใช้เป็นสื่อให้ความรู้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และผู้ที่สนใจในเรื่อง การคูณ การหาร สามารถใช้ศึกษาได้ด้วยตนเอง

ประกาศคุณูปการ

โครงการสารสนเทศศาสตร์ ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผศ.ชุน เทียมทินกฤต อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการฯ ผศ.ดร.แกมกาญจน์ สมประเสริฐศรี ประธานกรรมการสอบ และคณะกรรมการสอบทุกท่าน ผู้ศึกษาค้นคว้าขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงยิ่ง

ขอขอบพระคุณ คณะอาจารย์ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ทุกท่านที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ (ผู้เชี่ยวชาญที่ช่วยตรวจสอบเครื่องมือ) ผศ.ชุน เทียมทินกฤต อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการฯ

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ของข้าพเจ้า ผู้ที่ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือข้าพเจ้าด้านค่าเล่าเรียน และให้กำลังใจในการทำโครงการในครั้งนี้ ประโยชน์ในการศึกษาโครงการในครั้งนี้ ข้าพเจ้าขอน้อมนอบนุชาพระคุณ บิดา มารดา ผู้มีพระคุณ ตลอดจนอาจารย์ทุกท่านที่ให้การอบรมสั่งสอน ให้สติปัญญา ความรู้เพื่อเป็นหนทางไปสู่ความสำเร็จ

ณัฐชัย ไพบูลย์วิริยะวิช

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
คำถามโครงงาน.....	2
วัตถุประสงค์.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
ขอบเขต.....	3
อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	5
การคูณ การหาร.....	7
ความสำคัญของคณิตศาสตร์.....	9
การวัดและประเมินผลการเรียนรู้.....	10
ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์.....	12
สื่อมัลติมีเดีย.....	12
ความหมายของสื่อมัลติมีเดีย.....	12
บทบาทของสื่อมัลติมีเดีย.....	13
ประเภทของสื่อมัลติมีเดีย.....	13
องค์ประกอบของสื่อมัลติมีเดีย.....	16
ขั้นตอนการผลิตสื่อมัลติมีเดีย.....	19
โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย.....	20
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	21

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	21
ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาข้อมูลเบื้องต้น.....	24
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	24
กำหนดขอบเขตเนื้อหา.....	24
การออกแบบ.....	25
กรอบแนวคิด.....	26
การวางแผนโครงสร้าง	27
การออกแบบหน้าจอ.....	28
การออกแบบโครงเรื่อง.....	30
การประเมินความพึงพอใจ.....	44
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	44
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล.....	45
การวิเคราะห์ผล.....	46
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ.....	52
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	56
วัตถุประสงค์.....	56
สรุปผล.....	56
อภิปรายผล.....	57
ข้อเสนอแนะ.....	58
บรรณานุกรม.....	59

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 การออกแบบหน้าจอ.....	28
2 ออกแบบ โครงเรื่อง (Story boards).....	30
3 ความพึงพอใจที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียทั้ง 3 ด้าน.....	53
4 ความพึงพอใจที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียด้านเนื้อหา.....	53
5 ความพึงพอใจที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียด้านสีและภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว.....	54
6 ความพึงพอใจที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียด้านเสียง และภาษา.....	54

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 การออกแบบกรอบแนวคิด.....	26
2 การวางผังโครงสร้าง.....	27
3 ภาพประกอบ 3 หน้าเข้าสู่บทเรียน.....	48
4 ภาพประกอบ 4 หน้าเข้าสู่เนื้อหา.....	49
5 ภาพประกอบ 5 การออกแบบตาราง.....	49
6 ภาพประกอบ 6 การหารแบบยาว.....	50
7 ภาพประกอบ 7 การหารแบบลงตัว.....	50
8 ภาพประกอบ 8 การหารไม่ลงตัว.....	51
9 ภาพประกอบ 9 คำชี้แจง.....	51
10 ภาพประกอบ 10 ผู้จัดทำ.....	52

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อทุกคนตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันและจำเป็นมากยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต เพราะคณิตศาสตร์นอกจากจะเป็นเครื่องมือสำหรับการดำรงชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ทั่วไปของวิชาการแขนงต่างๆ สื่อการเรียนการสอนนั้นมีความสำคัญต่อการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เพราะสื่อการสอนทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจความรู้ลึก ช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์ สร้างสถานการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน กระตุ้นให้เกิดการพัฒนาศักยภาพทางการคิด นอกจากนั้นสื่อการเรียนรู้ในยุคปัจจุบันยังมีอิทธิพลสูงต่อการกระตุ้นให้ผู้เรียนกลายเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 1)

สื่อการเรียนการสอนนั้นมีความสำคัญต่อการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เพราะสื่อการสอนทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจความรู้ลึก ช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์ สร้างสถานการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน กระตุ้นให้เกิดการพัฒนาศักยภาพทางการคิด นอกจากนั้นสื่อการเรียนรู้ในยุคปัจจุบันยังมีอิทธิพลต่อการกระตุ้นให้ผู้เรียนกลายเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 6) ในการคัดเลือกสื่อการเรียนรู้มาใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นก็ควรมีความหลากหลายทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยีและสื่ออื่นๆ ซึ่งช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีคุณค่า น่าสนใจชวนคิด เข้าใจได้ง่ายรวมทั้งกระตุ้นให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้เข้าใจบทเรียนได้ท่องแท้และช่วยสอนนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันให้บรรลุจุดประสงค์ในการเรียน ช่วยประหยัดเวลาในการสอนช่วยให้นักเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรมทำให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ และจดจำได้นาน นอกจากนั้นสื่อการเรียนการสอนยังช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์และสร้างเจตคติที่ดีให้แก่นักเรียน ดังนั้นการนำสื่อการสอนหลายชนิดมาประสมกันย่อมก่อให้เกิดผลดีต่อการเรียนการสอนและช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์หลายๆ อย่างขึ้นพร้อมกัน (ยุพิน พิพิธกุลและอรพรรณ ดันบรรจง, 2531 : 17 – 18) สื่อการเรียนการสอนเพียงชนิดใดชนิดหนึ่ง อาจไม่ทำให้บรรลุจุดประสงค์เท่าที่ควร ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องนำสื่อการเรียนการสอนหลายๆ ชนิดมาใช้ร่วมกัน

อย่างมีระบบ มีความ สัมพันธ์และส่งเสริมซึ่งกันและกัน เพื่อให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2521 : 100) กล่าวว่า การใช้สื่อการเรียนการสอนหลายๆ ชนิดในรูปสื่อประสมจะ ให้ผลดีกว่าใช้สื่อการเรียนการสอนอย่างใดอย่างหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียวแต่ในการนำสื่อการเรียนการสอน มาใช้นั้นก็ต้องเลือกให้เหมาะสมกับเนื้อหาและวิธีสอนตลอดจนเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน ทักษะการใช้สื่อของครูผู้สอนและความคุ้มค่าของสื่อ จะต้องรู้จักผู้เรียนของท่านเพื่อเลือกสื่อที่ดีที่สุดเพื่อ จะได้บรรลุจุดมุ่งหมายข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้เรียนจะเป็นตัวช่วยอย่างดีในการเลือกสื่อตลอดจนวิธีการ ในการสอนให้เข้ากับลักษณะและความสามารถของผู้เรียน

จากสภาพปัญหาและเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้ศึกษามีความสนใจพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งจะนำไปใช้ในการเรียน การสอนเป็นอย่างดี เพราะมีทั้งภาพนิ่ง วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว เสียง ทำให้เกิดการเรียนรู้เกิดความสนใจกับการ เรียนมากขึ้นและสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตได้จริงได้ยิ่งขึ้นและส่งผลให้การเรียนการสอนที่มี ประสิทธิภาพและส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการพัฒนาการเรียนคณิตศาสตร์ตามศักยภาพของตนต่อไป

คำถามโครงงาน

สื่อมัลติมีเดีย เรื่องการคูณ การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเมือง นครราชสีมา ควรมีเนื้อหาและลักษณะการนำเสนออย่างไร

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การคูณ การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การคูณ การหาร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การคูณ การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กระทรวงศึกษาธิการที่ให้ความรู้เกี่ยวกับ การคูณ การหาร

ขอบเขต

1. ขอบเขตเนื้อหา

1.1 เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานประกอบด้วย

1.1.1 การคูณ

1.1.2 การหาร

1.1.2.1 การหารแบบลงตัว

1.1.2.2 การหารแบบไม่ลงตัว

2. ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนเมืองนครราชสีมา ถ.มิตรภาพ ต.ในเมือง อ.เมือง

จ.นครราชสีมา ปีการศึกษา 2559 จำนวน 9 ห้อง รวม 391 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนเมืองนครราชสีมาชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Custer sampling of Area sampling) จำนวน 1 ห้อง (35 คน)

อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนา

1. อุปกรณ์

1.1 โน้ตบุ๊ก

1.2 ไมโครโฟน

1.3 เม้าส์ปากกา (Tablet Pen & Touch)

2. Software ที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนา

2.1 Adobe Flash CS6 ใช้ในการสร้างสื่อมัลติมีเดีย

2.2 Adobe Photoshop CS6 และ Adobe Illustrator CS6 ใช้ในการตกแต่งภาพ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สื่อมัลติมีเดีย หมายถึง สื่อมัลติมีเดียเรื่อง การคูณ การหาร ตามเนื้อหาบทเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กระทรวงศึกษาธิการ
2. นักเรียน หมายถึง นักเรียนโรงเรียนเมืองนครราชสีมา ถ.มิตรภาพ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นครราชสีมา ปีการศึกษา 2559
3. ความพึงพอใจ หมายถึง ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียเรื่อง การคูณ การหาร

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเสนอตามลำดับดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.1 การคูณ การหาร

1.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์

1.3 การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

1.4 ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สื่อมัลติมีเดีย

2.1 ความหมายของสื่อมัลติมีเดีย

2.2 บทบาทของสื่อมัลติมีเดีย

2.3 ประเภทของสื่อมัลติมีเดีย

2.4 องค์ประกอบของสื่อมัลติมีเดีย

2.5 ขั้นตอนการสร้างสื่อมัลติมีเดีย

2.6 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดให้การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้ เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม การจัดการศึกษาจึงเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขและที่ความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพได้กำหนดให้การจัดการศึกษานั้นความสำคัญทั้งด้านความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และการบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา ให้มี

ความรู้เกี่ยวกับตนเองและความสัมพันธ์กับสังคมมีความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์และรวมทั้งมีทักษะในการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข กำหนดให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาดำเนินการจัดกระบวนการการเรียนรู้โดยการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนมีการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ได้ฝึกปฏิบัติให้ได้ คิดเป็น ทำเป็น ให้ใช้วิธีการที่หลากหลายโดยพิจารณาจากพัฒนาการของนักเรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรมและการทดสอบควบคู่ไปกับกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสมของแต่ละระดับ โดยการถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้ขึ้นเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อม สังคม การเรียนรู้ และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต “การศึกษาขั้นพื้นฐาน” หมายความว่า การศึกษาก่อนระดับอุดมศึกษา “การศึกษาตลอดชีวิต” หมายความว่า การศึกษาที่เกิดจากการผสมผสานระหว่างการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย เพื่อให้สามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กำหนดให้สถานศึกษาจัดหลักสูตรสถานศึกษา โดยยึดหลักสูตรแกนกลางเป็นหลักและมีสาระการเรียนรู้ทั้งหมด 8 สาระ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นสาระหนึ่งที่มีความสำคัญไม่น้อยกว่าสาระอื่นๆ เพราะคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและ เหมาะสม และเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกันกับคณิตศาสตร์ จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการควบคู่ไปกับคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยม (กระทรวงศึกษาธิการ 2544 : 79) ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการวิเคราะห์ข้อมูลและนำความรู้ไปประยุกต์ได้
2. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ

3. มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจรรย์ญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

1. การคูณ และการหาร

1.1 การคูณ คือการกระทำระหว่างสองจำนวน และจะได้ผลการคูณออกมา เรียกจำนวนที่มาคูณกันว่าตัวประกอบ (factors) และผลที่ได้เรียกว่า ผลลัพธ์ (product)

การคูณแบบแลตทิซ (Lattice)

แนวคิดของเทคนิคการคูณแบบแลตทิซ เป็นส่วนหนึ่งของเวทคณิตเป็นกัมภีร์โบราณในการคิดเลขเร็วของอินเดีย ซึ่งประกอบด้วยสูตร 16 สูตรที่เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร โดยเวทคณิตเป็นสาขาหนึ่งของอรรถพเวท ซึ่งเป็นหนึ่งในพระเวททั้ง 4 ได้แก่ ฤคเวท สามเวท ยજุรเวท และอรรถพเวท โดยถูกค้นพบขึ้นมามีอีกครั้งจากต้นฉบับสันสกฤตระหว่างปี ค.ศ. 1911-ค.ศ.1918 โดย ศรีภารติ กฤษณะ ชิทรากิ (อาภาภรณ์ นันทขพรพงศ์และคณะ. 2544 : 7) ที่ตอนต้นศตวรรษที่ยี่สิบ เมื่อเกิดมีความสนใจอย่างใหญ่หลวง ในต้นฉบับสันสกฤตในทวีปยุโรป ศรีภารติ กฤษณะ ชิทรากิ ได้บอกเล่าเรื่องราวและ เนื้อหาเกี่ยวกับหัวข้อ Ganita sutras ซึ่งหมายถึง คณิตศาสตร์ แต่ในระยนั้นยังไม่เป็นที่รู้จักแพร่หลายและหลายคนยังไม่เชื่อถือ เห็นว่าเป็นเรื่องเหลวไหล ศรี ภารติ กฤษณะ ชิทรากิ ผู้ซึ่งเป็นผู้ศึกษาทั้งในด้านสันสกฤต คณิตศาสตร์ ประวัติศาสตร์และปรัชญาได้ ทำการศึกษาต้นฉบับเหล่านั้นและหลังจากที่ ศึกษาอย่างละเอียดและทำการตรวจสอบอย่างรอบคอบ จึงสามารถฟื้นฟูคณิตศาสตร์เกี่ยวกับเวทคณิตขึ้นมาใหม่ โดยอ้างถึงการวิจัยของเขาพบว่า ทั้งหมดของคณิตศาสตร์ล้วนมีพื้นฐานมาจากพระสูตรสิบหกบท ศรี ภารติ กฤษณะ ชิทรากิ ได้เขียนหนังสือสิบหกบทที่อธิบายระบบเกี่ยวกับเวทคณิต แต่ไม่สามารถบอกเหตุผลถึงการสูญหายไปของเวทคณิตได้ แต่เมื่อการสูญหายได้รับการยืนยันในปีสุดท้ายของชีวิต ศรี ภารติ กฤษณะ ชิทรากิ ได้เขียนหนังสือขึ้นมาหนึ่งเล่มเกี่ยวกับเวทคณิต และถูกตีพิมพ์ในปี ค.ศ. 1965 นับเป็นเวลาห้าปีหลังจากการเสียชีวิตของเขา ไม่กี่ปีต่อมาสำเนาของหนังสือถูกนำไปที่กรุงลอนดอน นักคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษ เช่น เคน เน็ธ วิลเลียมส์ แอนดรู นิโคลัส และเจเรมี พิกเกิลส์ (Kennet Williams, Andrew Nicholas, Jeremy Pickle) ได้ให้ความสนใจในเรื่องเวทคณิตเป็นอย่างยิ่ง และขยายการแนะนำให้รู้จักกับสิ่งที่กำหนดไว้ในหนังสือของศรี ภารติ กฤษณะ ชิทรากิ ให้กว้างไกลออกไป อีกทั้งได้จัดให้มีหลักสูตรมากมายและการพูดในกรุงลอนดอน หนังสือซึ่งขณะนั้นไม่มีการตีพิมพ์ ได้บรรยายและแนะนำให้รู้จักกับเวทคณิต ต่อมาได้มีการตีพิมพ์หนังสือขึ้นหนึ่งเล่มในปีค.ศ. 1981 โดยระหว่างปีค.ศ.1981 – ค.ศ.1987 แอนดรู นิโคลัส ได้เดินทางไปประเทศอินเดียสี่ครั้งเพื่อทำการค้นคว้าเกี่ยวกับเวทคณิต ประชาชนทางตะวันตกบางส่วนเริ่มรับเอาเวทคณิตมาใช้อย่างจริงจัง เพราะตระหนักว่าได้รับบางสิ่งเป็นพิเศษจากเวทคณิต

ที่โรงเรียนเซนต์จอร์จ โรงเรียนควีนส์เกต และในประเทศอินเดียเวทคณิตถูกนำมาสอนอย่างกว้างขวางในโรงเรียนต่างๆ และเริ่มมีการทำวิจัยเกี่ยวกับเวทคณิต หนังสืออีกสามเล่มได้ปรากฏขึ้นในปี ค.ศ. 1984 เพื่อฉลองการครบรอบวันเกิดร้อยปีของ ศรี ภารติ กฤษณะ ธิตราจิ โดยหนังสือเหล่านั้นจัดพิมพ์โดยกลุ่มการวิจัยคณิตศาสตร์เกี่ยวกับเวทคณิต ต่อมาเมื่อโยคี มหาธิชี มาเฮ็ช ได้อธิบายความสำคัญและความมหัศจรรย์ของเวทคณิต ในปีค.ศ.1988 โรงเรียนมหาธิชีทั่วโลกเริ่มทำการสอนเวทคณิต และที่โรงเรียนสเกลเมอร์สเดล โรงเรียนแลงคาสเซอร์ ได้จัดการศึกษาเวทคณิตอย่างเต็มรูปแบบ มีการจัดทำหลักสูตรและทดลองกับนักเรียนที่มีอายุระหว่าง 11 – 14 ปี ใช้ชื่อเรียกว่า The Cosmic computer หลักสูตรนี้จัดพิมพ์ขึ้นในปี ค.ศ. 1998 และปัจจุบันมีการนำเวทคณิตมาใช้อย่างแพร่หลายทั่วโลก

ขั้นตอนของการออกแบบแลตทิซ

การออกแบบแลตทิซ (ศักดิ์ดา บุญโต, 2543 : 105-107) เป็นวิธีการคำนวณการหาผลคูณวิธีหนึ่งโดยเริ่มต้นจากการวาดตารางขึ้นมาหนึ่งตารางให้เท่ากัน โจทย์ที่กำหนด กำกับด้วยตัวตั้งและตัวคูณลงบนแถวและหลักแต่ละช่องจะถูกแบ่งออกเป็นสองส่วนตามแนวทแยงเป็นแลตทิซรูปสามเหลี่ยม ซึ่งเป็นแนวเดียวกันทุกช่อง จากนั้นแต่ละช่องสี่เหลี่ยมให้เขียนผลคูณของเลขโดดกำกับลงไปโดยใส่เลขหลักหน่วยลงในช่องย่อยขวาล่าง และใส่เลขหลักสิบลงในช่องย่อยซ้ายบน ถ้าไม่มีหลักหน่วยให้ใส่ศูนย์ ผลคูณของจำนวนจะหาได้จากการรวมแถวที่เป็นแนวเฉียงเข้าด้วยกันทีละหลักซึ่งแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียด ดังนี้

1. สร้างตารางตามจำนวนของตัวตั้ง และตัวคูณ ในแต่ละช่องตารางให้ขีดเส้นทแยงมุมจากมุมบนด้านขวามุมล่างด้านซ้าย เป็นรูปสามเหลี่ยม ซึ่งเฉียงเป็นแนวเดียวกันทุกช่อง
2. เขียนเลขโดดในแต่ละหลักของตัวตั้งกำกับไว้ด้านบนแต่ละหลัก และเขียนเลขโดดในแต่ละหลักของตัวคูณกำกับไว้ด้านขวาของแต่ละแถว
3. หาผลของเลขโดดที่กำกับไว้ด้านบนและด้านข้าง ใส่หลักหน่วยลงในช่องย่อยขวาล่าง และใส่หลักสิบลงในช่องย่อยซ้ายบน ถ้าไม่มีหลักหน่วยก็ใส่ศูนย์ ถ้าไม่มีหลักสิบให้เว้นไว้หรือใส่ศูนย์ก็ได้
4. ให้บวกแต่ละจำนวนในแต่ละแนวทแยง โดยเริ่มจากแนวทแยงขวาล่างสุดก่อน แล้วหาผลบวกในแนวทแยงถัดไป (หลักสิบ ร้อย ...) ถ้าผลบวกในหลักใดเกิน 10 ก็ทดไปแนวทแยงต่อไป

สรุปข้อดีของการออกแบบแลตทิซ จะช่วยให้ลดปัญหาของการวางตำแหน่งที่ผิดของการคูณซึ่งอาจจะเป็นผลมาจากการเข้าใจเรื่องค่าประจำหลัก และมีขั้นตอนที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ทำให้นักเรียนรู้จักการจัดระบบแนวคิดบนกระดาษ

1.2 การหาร ในทางคณิตศาสตร์ คือ การดำเนินการเลขคณิตที่เป็นการดำเนินการผกผันของการคูณ และบางครั้งอาจมองได้ว่าเป็นการทำซ้ำการลบ พูดย่อยๆ คือการแบ่งออกหรือเอาออกเท่าๆ กัน จนกระทั่งตัวหารเหลือศูนย์ (หารลงตัว)

การหารแบบหารยาว

การหารเลขโดยตั้งหารยาว เป็นวิธีที่ทุกคนคุ้นเคยเพราะมีสอนในโรงเรียนทุกแห่ง วิธีนี้เข้าใจง่ายเพราะเป็นการคิดเลขแบบตรงไปตรงมา แต่มีจุดอ่อนคือเมื่อนำไปใช้กับ ตัวหารขนาดใหญ่จะใช้เวลาคำนวณนาน บทความนี้นำเสนอเทคนิคเพิ่มเติมที่ช่วยให้การหารเลขโดยวิธีหารยาวได้คำตอบเร็วขึ้น

2. ความสำคัญของคณิตศาสตร์

ความสำคัญของคณิตศาสตร์ มีหลักการที่สำคัญ (จุเจื่อน พันธุมนาวัน และอัมพร ม้าคนอง. 2547 : 16) ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิดเราใช้คณิตศาสตร์ในการพิสูจน์สิ่งต่างๆ อย่างมีเหตุผล ความคิดทั้งหลายเป็นความจริง หรือไม่หรือเกือบจะเป็นจริง คณิตศาสตร์ทำให้คนที่รักวิชานี้ กลายเป็นคนอยากรู้อยากเห็น ซึ่งมาจากความมีเหตุผลในตัวของมันเองนั่นเอง

2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่งคณิตศาสตร์เป็นภาษาที่กำหนดสัญลักษณ์รัดกุม เป็นภาษาที่มีความหมายแทนความคิด เช่น สมการ $8+5=13$ ไม่ต้องการอะไรมาพอเห็นก็ทราบความหมายทันที นอกจากนี้การใช้อักษรแสดงแทนความคิดนี้ (I-dograms) เป็นเครื่องมือที่ใช้ฝึกสมองซึ่งจะช่วยให้เกิดการกระตือรือร้นในการคิดคำนวณ และการแก้ปัญหาต่างๆ ที่ยุ่งยากซับซ้อนได้

3. คณิตศาสตร์เป็นโครงสร้างที่รวมความรู้ซึ่งคล้ายกับโครงสร้างของปรัชญาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับศาสนา เพราะโครงสร้างทางคณิตศาสตร์เป็นโครงสร้างที่มีเหตุผลอยู่พร้อม สามารถพิสูจน์ได้ และยังสามารถใช้ความรู้เดิมที่มีอยู่ทำความเข้าใจใหม่ได้อย่างมีเหตุผลอีกด้วย

4. มีความงามในตัวของมันเอง มีระเบียบ มีความกลมกลืน นักคณิตศาสตร์ได้พยายามแสดงออกถึงค่าสูงสุดของความคิดและความสัมพันธ์ตลอดจนสิ่งใหม่ๆ ที่เราศึกษาเป็นสิ่งท้าทายความคิดสร้างสรรค์อย่างยิ่ง

5. คณิตศาสตร์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับระบบซึ่งหมายความว่า การคิดจะต้องมีความคิดอย่างเป็นระบบอยู่ในแบบแผน มีกระบวนการ มีผลผลิตซึ่งเกิดจากสิ่งที่บรรจุเข้าไป

คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีระเบียบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่

เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและพัฒนาคุณภาพชีวิต นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

3. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีหลักการที่สำคัญ (ผดุง อารยะวิญญู, 2549 : 14) ดังนี้

1. การวัดผลประเมินผลต้องกระทำอย่างต่อเนื่องควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนควรใช้กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยอาจใช้คำถามเพื่อตรวจสอบและส่งเสริมความรู้ความเข้าใจด้านเนื้อหา ส่งเสริมให้เกิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ดังตัวอย่างคำถามต่อไปนี้ “นักเรียนแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร” “ใครมีวิธีการนอกเหนือไปจากนี้บ้าง” “นักเรียนคิดอย่างไรกับวิธีการที่เพื่อนเสนอ” การกระตุ้นด้วยคำถามที่เน้นการคิดจะทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็น นอกจากนี้ผู้สอนยังสามารถใช้คำตอบของผู้เรียนเป็นข้อมูลเพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจและพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้อีกด้วย

2. การวัดผลประเมินผลต้องสอดคล้องกับคุณภาพของผู้เรียนที่ระบุไว้ตามมาตรฐานการเรียนรู้และจะต้องสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังซึ่งกำหนดไว้ในหลักสูตรที่สถานศึกษาใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน ทั้งนี้ผู้สอนจะต้องกำหนดวิธีการวัดผลประเมินผล เพื่อใช้ตรวจสอบว่าผู้เรียนได้บรรลุผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ และต้องแจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในแต่ละเรื่องให้ผู้เรียนทราบโดยตรงหรือทางอ้อม เพื่อให้ผู้เรียนได้ปรับปรุงตนเอง

3. การวัดผลประเมินผลต้องครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามสาระการเรียนรู้ที่จัดไว้ในหลักสูตรของสถานศึกษา

4. การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต้องช่วยให้ได้ข้อสนเทศเกี่ยวกับผู้เรียนซึ่งสามารถทำได้โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่เหมาะสมอย่างหลากหลาย เช่น การมอบหมายงานให้ทำการบ้าน การเขียนแบบบันทึกทางคณิตศาสตร์ (Math Note) การทดสอบ การสังเกต การสัมภาษณ์ การจัดทำแฟ้มสะสมงาน การทำโครงงาน รวมทั้งการให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเอง และนำผลที่ได้ไปตรวจสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามที่กำหนดไว้ เพื่อช่วยให้ผู้สอนได้มีข้อสนเทศเกี่ยวกับผู้เรียนอย่างครบถ้วน

5. การวัดผลประเมินผลเป็นกระบวนการที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรู้หรืออื่น ในการปรับปรุงความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อนำผลการประเมินมาใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมทั้งปรับปรุงการ

สอนของ ผู้สอนให้มีประสิทธิภาพ จึงต้องวัดผลประเมินผลอย่างสม่ำเสมอและนำผลที่ได้มาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนในด้านการประเมินผลการเรียน ต้องคำนึงถึงพัฒนาการทางสติปัญญา และการคิดของเด็กแต่ละวัย เช่น ถ้าอยู่ในขั้นประสาทสัมผัส และการเคลื่อนไหวก็ควรวัดผลจากการกระทำหรือกิจกรรมทางกลไก ซึ่งตรงกันข้ามกับการวัดผลของเด็กในขั้นปฏิบัติการคิดด้วยนามธรรม ซึ่งต้องวัดการใช้เหตุผลที่ลึกซึ้งขึ้น Bruner เน้นการเรียนรู้จากการค้นพบด้วยตนเอง (Discovery Learning) ดังนั้น จึงเชื่อว่าความสำคัญของการพัฒนาการทางสติปัญญาขึ้นอยู่กับอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมมากกว่าพันธุกรรม Bruner ได้แบ่งพัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดของมนุษย์ออกเป็น 3 ขั้น คือ

5.1 การใช้ของจริงอธิบายหรือแสดงมโนคติทางคณิตศาสตร์ (Enactive Stage) เป็นขั้นที่เด็กเรียนรู้จากการกระทำมากที่สุด สื่อรูปธรรมต่างๆ จึงมีบทบาทต่อการเรียนรู้เป็นอย่างมาก

5.2 การใช้รูปภาพอธิบายหรือแสดงมโนคติทางคณิตศาสตร์ (Iconic Stage) เด็กในวัยนี้การเรียนรู้สิ่งต่างๆ จะเกี่ยวข้องกับความจริงมากขึ้น เกิดความคิดจากการรับรู้เป็นส่วนใหญ่อาจมีจินตนาการบ้างโดยใช้ภาพต่างๆ ประกอบการสอน

5.3 การใช้สัญลักษณ์อธิบายหรือแสดงมโนคติทางคณิตศาสตร์ (Symbolic Stage) เป็นพัฒนาการขั้นสูงสุด เป็นขั้นที่ใช้สัญลักษณ์อธิบายหรือแสดงมโนคติทางคณิตศาสตร์

4. ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีหลักการที่สำคัญ (สมศักดิ์ โสภณพินิจ. 2537 : 51) ดังนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหาในการแก้ปัญหานั้นจะต้องทำความเข้าใจปัญหาซึ่งจะต้องพิจารณาว่าอะไรเป็นตัวที่ราบคำมีข้อความหรือเงื่อนไขอะไรบ้างสิ่งที่โจทย์บอกนั้นมีเพียงพอในการแก้ปัญหหรือไม่ และในการพิจารณาอาจจะสร้างภาพประกอบความเข้าใจแยกแยะส่วนต่างๆ ของสิ่งที่โจทย์บอก แล้วเขียนลงไปว่ามีอะไรบ้าง

2. วางแผนในการแก้ปัญหาคือต้องหาความเกี่ยวข้องระหว่างข้อมูลที่โจทย์บอกกับตัวแปรที่ไม่ทราบค่าพิจารณาปัญหาย่อยทั้งหลายเทียบเคียงโจทย์ปัญหาใหม่กับโจทย์ปัญหาเก่าคล้ายคลึงกัน ค้นหาทฤษฎี กฎ สูตร นิยาม ที่จะนำมาใช้ แล้วลงมือวางแผนแก้ปัญห

3. ดำเนินการตามแผน เมื่อวางแผนแล้วก็ดำเนินการตามแผนทันที ควรจะได้ตรวจสอบทีละขั้นว่าถูกต้องหรือไม่ อย่าทำข้ามขั้น

4. ขั้นตรวจสอบ เมื่อทำแล้วจะต้องตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งว่าใช้ข้อมูลหมดหรือยัง และได้ผลตามต้องการครบถ้วนหรือไม่

(สมศักดิ์ โสภณพินิจ. 2537 : 67) กล่าวว่ากระบวนการแก้ปัญหานั้นมี 4 ขั้นตอน คือ

1. ความเข้าใจปัญหา
2. วางแผนแก้ปัญหา
3. ดำเนินการแก้ปัญหตามแผน
4. ตรวจสอบการแก้ปัญหานั้นๆ ว่าได้ผลเป็นอย่างไร

สื่อมัลติมีเดีย

1. ความหมายของสื่อมัลติมีเดีย

(ครรชิต มาลัยวงศ์. 2539 : 29) อธิบายว่ามัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อต่างๆ เช่น วิดีทัศน์ เสียง ภาพถ่าย ภาพกราฟิก ข้อความและความสามารถในการทำงานแบบตอบโต้มาใช้แบบผสมผสานกันเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานคำนวณค้นหาข้อมูล แสดงภาพวีดิทัศน์และเสียงต่างๆได้

(ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. 2548 : 2) ได้กล่าวไว้ว่า สำหรับคำว่า “มัลติ” (Multi) หมายถึง หลายๆอย่างที่ผสมรวมกัน ส่วนคำว่า “มีเดีย” (Media) หมายถึง สื่อ ข่าวสาร ช่องทางการติดต่อสื่อสารเมื่อนำมารวมกันเป็นคำว่า “มัลติมีเดีย” จึงหมายถึง การนำเอาสื่อขององค์ประกอบของสื่อชนิดต่างๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วย ข้อความ (Text) ภาพนิ่ง (Image) ภาพเคลื่อนไหวหรืออนิเมชัน (Animation) เสียง (Sound) และวิดีโอ (Video) โดยผ่านกระบวนการทางระบบคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้อย่างมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) และได้วัตถุประสงค์การใช้งาน

(มนต์ชัย เทียนทอง. 2545 : 3) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า มัลติมีเดียเป็นการนำสื่อหลายๆชนิดมารวมกันทั้งวัสดุอุปกรณ์และวิธีการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิภาพในการเรียนการสอนและมีการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมด้วยเพื่อการผลิตและควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ในการนำเสนอข้อมูลทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง และภาพสมมติ ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ เสียง และความหมายของมัลติมีเดียในปัจจุบัน หมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์สื่อความหมายกับผู้ใช้โดยเน้นปฏิสัมพันธ์ ด้วยการผสมผสานสื่อต่างๆ ได้แก่ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียงเข้าด้วยกัน เพื่อวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่งจากความหมายที่กล่าวมาสรุปได้ว่า สื่อมัลติมีเดียเป็นการนำเอาองค์ประกอบของสื่อชนิดต่างๆมาผสมรวมกันให้เกิดสื่อมัลติมีเดียขึ้น โดยการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมายและผู้ใช้สามารถที่จะควบคุมสื่อให้นำเสนอออกมาตามต้องการโดยเรียกว่า การปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้และสื่อต่างๆที่นำมารวมกันไว้ในสื่อมัลติมีเดียจะช่วยให้เกิดความหลากหลาย น่าสนใจ เพิ่มความสนุกสนานในการเรียนรู้ยิ่งขึ้น

2. บทบาทของสื่อมัลติมีเดีย

บทบาทของสื่อมัลติมีเดีย มีผลต่อด้านต่างๆดังนี้ (หัตถ์นัย วิทยาพันธ์, 2552 : 6-7)

1. ด้านการเรียนการสอน อาจกล่าวได้ว่าบทบาทของสื่อมัลติมีเดียในด้านนี้ มีการใช้งานและมีผลมาก ที่สุดเนื่องจากบทบาทของมัลติมีเดียส่งผลให้เกิดบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (Multimedia Computer Instruction) ระบบห้องสมุดแบบดิจิทัล (Digital Library) การเรียนการสอนทางไกล (Distance Learning) ห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom) การฝึกอบรมทางไกล (e-training) และการเรียนรู้แบบกระจาย (Distributed Learning) ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากผู้เรียนมีทางเลือกมากขึ้นในการเลือกใช้สื่อตามความถนัดของตนเองกระบวนการจัดการเรียนรู้จึงสะดวกและกว้างไกลยิ่งขึ้น

3. ประเภทของสื่อมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียเข้ามามีบทบาทในหลายด้าน เช่น ด้านธุรกิจ การศึกษา บันเทิง การเมือง โทรมนาคมผลจากการนำมัลติมีเดียไปใช้งานต่างๆ ทำให้ชีวิตประจำวันของมนุษย์เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วมัลติมีเดียจึงสามารถช่วยให้เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์ และแบ่งประเภทของมัลติมีเดีย โดยอาศัยคุณลักษณะสำคัญของมัลติมีเดียที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้โต้ตอบกับสื่อหรือข่าวสารที่รับรู้ตามลักษณะการนำไปใช้งาน ดังนี้ (นพพร มานะ, 2542 : 12 - 14)

3.1 มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (Education multimedia) เป็น โปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนเริ่มได้รับความนิยมและนำมาใช้ในการฝึกอบรมเฉพาะงานก่อนที่จะนำมาใช้ในระบบชั้นเรียนอย่างจริงจัง เช่น โปรแกรมเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน โปรแกรมพัฒนาภาษาโปรแกรมทบทวนสำหรับเด็ก มี 3 รูปแบบแบ่งประเภทตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้

3.1.1 ฝึกอบรมตนเอง (Self training) เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้และพัฒนาตัวเองในด้านทักษะต่างๆ มีการนำเสนอหลายรูปแบบ เช่น การฝึกหัดแบบสถานการณ์จำลองเน้นการเรียนการสอนรายบุคคลเป็นสื่อที่มีทั้งการสอนความรู้ การฝึกปฏิบัติและการประเมินผลภายในโปรแกรมเดียวผู้ใช้สามารถศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีครูผู้สอน

3.1.2 ช่วยสอน (Assisted instruction) เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยให้ข้อมูลหรือประกอบเนื้อหาต่างๆ หรือใช้เป็นสื่อในการศึกษาเพิ่มเติมและอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในโปรแกรมอาจจะสร้างเป็นรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ให้สามารถโยงเข้าสู่รายละเอียดที่นำเสนอไว้ช่วยให้การค้นคว้าง่ายขึ้น

3.1.3 บันเทิงศึกษา (Edutainment) โปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ความบันเทิงเข้ากับความรู้มีรูปแบบในการนำเสนอแบบเกมหรือการเสนอความรู้ในลักษณะเกมสถานการณ์จำลองหรือการนำเสนอเป็นเรื่องสั้น

3.2 มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม (Training multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อการฝึกอบรมช่วยพัฒนาประสิทธิภาพของบุคคลด้านทักษะการทำงาน เจตคติต่อการทำงานในหน่วยงาน

3.3 มัลติมีเดียเพื่อความบันเทิง (Entertainment multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อความบันเทิง เช่น ภาพยนตร์ การ์ตูน เพลง

3.4 มัลติมีเดียเพื่องานด้านข่าวสาร (Information access multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมข้อมูลใช้เฉพาะงานจะเก็บไว้ในรูปแบบบันทึกข้อมูล (CD-ROM) หรือมัลติมีเดียเพื่อช่วยในการรับส่งข่าวสารใช้เพิ่มประสิทธิภาพการรับส่งข่าวสารการประชาสัมพันธ์ไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

3.5 มัลติมีเดียเพื่องานขายและการตลาด (Sales and marketing multimedia) เป็นมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอและส่งข่าวสารเป็นการนำเสนอและส่งข่าวสารในรูปแบบวิธีการที่น่าสนใจจะประกอบด้วยสื่อหลายอย่างประกอบการนำเสนอ เช่น ด้านการตลาด รวบรวมข้อมูลการซื้อขายแหล่งซื้อขายสินค้าต่างๆ นำเสนอข่าวสารด้านการซื้อขายทุกด้าน ผู้ที่สนใจยังสามารถสั่งซื้อสินค้าหรือขอคำอธิบายเพิ่มเติมในเรื่องนั้น ๆ ได้ทันที

3.6 มัลติมีเดียเพื่อการค้นคว้า (Book adaptation multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมความรู้ต่างๆ เช่น แผนที่ แผนผัง ภูมิประเทศของประเทศต่างๆ ทำให้การค้นคว้าเป็นไปอย่างสนุกสนานมีรูปแบบเป็นฐานข้อมูลมัลติมีเดีย โดยผ่านโครงสร้างไฮเปอร์เท็กซ์ เช่น สารานุกรมต่าง ๆ

3.7 มัลติมีเดียเพื่อช่วยงานวางแผน (Multimedia as a planning aid) เป็นกระบวนการสร้างและการนำเสนองานแต่ละชนิดให้มีความเหมือนจริงมี 3 มิติ เช่น การออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรมและภูมิศาสตร์หรือนำไปใช้ในการแพทย์การทหารการเดินทาง โดยสร้างสถานการณ์จำลอง เพื่อให้ผู้ใช้ได้สัมผัสเหมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ซึ่งบางครั้งไม่สามารถจะไปอยู่ในสถานการณ์จริงได้

3.8 มัลติมีเดียเพื่อเป็นสถานีข่าวสาร (Information terminals) จะพบเห็นในงานบริการข้อมูลข่าวสารในงานธุรกิจจะติดตั้งอยู่ส่วนหน้าของหน่วยงาน เพื่อบริหารลูกค้า โดยลูกค้าสามารถเข้าสู่ระบบบริหารของหน่วยงานนั้นด้วยตนเองสามารถใช้บริการต่าง ๆ ที่นำเสนอไว้โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์สะดวกทั้งผู้ใช้บริการ และผู้ให้บริการมีลักษณะเป็นป้ายหรือจออิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ติดตามกำแพงเสนอภาพ เสียง ข้อความต่าง ๆ ที่น่าสนใจ

3.9 ระบบเครือข่ายมัลติมีเดีย (Networking with multimedia) คอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีอยู่หลายประเภทคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษาสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภทได้แก่

3.9.1 ประเภทการสอนเสริมทางการศึกษา (Tutorials education) รูปแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อการสอนเสริมทางการศึกษาในการสอนโดยวิธีนี้คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่คล้ายผู้สอนโปรแกรมที่ถูกออกแบบนั้นจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตอบโต้กับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง ผู้เรียนสามารถเดาคำตอบหรือทดลองตอบกับเครื่องตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ได้รูปแบบของโปรแกรมจะเป็นแบบสาขาซึ่งคุณภาพของโปรแกรมที่ใช้หลักการนี้จะขึ้นอยู่กับความสามารถของโปรแกรมเมอร์ที่สร้างออกมาให้มีความสมบูรณ์ในด้านเนื้อหาเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและปรับใช้ได้เหมาะสมกับความแตกต่างของผู้เรียนทั้งยังเป็นโปรแกรมที่สามารถสร้างเพื่อสอนได้ทุกวิชา

3.9.2 ประเภทการฝึกและปฏิบัติ (Drill and practice) รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการฝึกและปฏิบัติเป็นวิธีการสอน โดยสร้างโปรแกรมเน้นการฝึกทักษะและการปฏิบัติให้ผู้เรียนได้ฝึกเป็นขั้นตอนและจะไม่ให้ข้ามขั้นตอนจนกว่าจะฝึกปฏิบัติหรือฝึกในขั้นต้นเสียก่อนจึงจะให้ฝึกทักษะขั้นสูงต่อไปโปรแกรมประเภทนี้พบได้บ่อยในการสอนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อฝึกทักษะการคำนวณและการสอนภาษาอังกฤษ เพื่อฝึกความสามารถในการใช้ภาษาทั้ง พูด อ่าน ฟังและเขียนโปรแกรมสำหรับการฝึกทักษะและการปฏิบัติลักษณะนี้จะมีคำถามให้ผู้เรียนตอบหลาย ๆ รูปแบบและคอมพิวเตอร์จะเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนในแต่ละเรื่องและระดับความยากง่ายสามารถปรับเปลี่ยนได้มีรูปแบบการย้อนกลับแบบทางบวกและทางลบก็ได้รวมทั้งสามารถให้การเสริมแรงในรูปของรางวัลและการลงโทษต่าง ๆ ได้ด้วย

3.9.3 ประเภทสถานการณ์จำลอง (Simulations) รูปแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองเป็นการจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นให้ปรากฏเป็นรูปร่างหรือสิ่งของไม่ซับซ้อนและยากต่อการเข้าใจ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติกับสถานการณ์จำลองที่มีความใกล้เคียงกับเหตุการณ์จริง เพื่อฝึกทักษะและเรียนรู้โดยไม่ต้องเสี่ยงหรือเสียค่าใช้จ่ายมากรูปแบบของโปรแกรมบทเรียนจำลองอาจจะประกอบด้วยสารสนเทศความรู้ข้อมูลการแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะการฝึกปฏิบัติ เพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความคล่องแคล่วในการเข้าถึงการเรียนรู้ต่าง ๆ มักเป็นโปรแกรมสาธิตเพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ทักษะที่จำเป็น ตลอดจนแสดงให้เห็นให้ผู้เรียนได้ชมภาพและยังเป็นการฝึกให้ผู้เรียนทำได้อย่างถูกต้องและแม่นยำเมื่อพบกับสถานการณ์จริง

3.9.4 ประเภทเกมการศึกษา (Educational games) รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเกมมีการออกแบบโดยการใช้วิธีการของเกม ซึ่งมีความเฉพาะของลักษณะวิธีการออกแบบมีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนมีการแข่งขันโปรแกรมลักษณะนี้อาจจะไม่มีการสอนโดยตรงแต่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมโดยเป็นการฝึกที่ส่งเสริมทักษะและความรู้ทั้งทางตรง และทางอ้อมก็ได้ การใช้เกมในการสอน นอกจากจะใช้สอนโดยตรงอาจออกแบบให้ใช้ในช่วงใดช่วงหนึ่งของการสอน เช่น ชื่นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสรุปหรือใช้เป็นการให้รางวัลหรือประกอบการทำรายงานบางอย่างอีกทั้งยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้มากขึ้นด้วย

3.9.5 ประเภทการค้นพบ (Discovery) รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการค้นพบจะมีการออกแบบโปรแกรมการสอนด้วยวิธีให้ค้นหาคำตอบเอง โดยจะมีลักษณะที่ทำให้ผู้เรียนเรียนจากส่วนย่อยและรายละเอียดต่าง ๆ แล้วผู้เรียนสรุปเป็นกฎเกณฑ์ซึ่งถือเป็นการค้นพบ การศึกษาวิธีนี้เป็นการใช้การเรียนรู้แบบอุปนัยผู้เรียนอาจจะเรียนรู้ โดยการค้นคว้าจากฐานข้อมูลแล้วลองแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูก เพื่อค้นพบสูตรหรือหลักการได้ด้วยตนเอง

4. องค์ประกอบของสื่อมัลติมีเดีย

องค์ประกอบของมัลติมีเดีย จะต้องประกอบด้วยสื่อต่าง ๆ อย่างน้อยหรือมากกว่า 2 ชนิด จากส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2545 : 5) มีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อความ (Text) ข้อความหรือตัวอักษรถือว่าเป็นตัวประกอบพื้นฐานที่สำคัญของมัลติมีเดีย ระบบมัลติมีเดียที่นำเสนอผ่านจอของคอมพิวเตอร์ สามารถเลือกใช้รูปแบบของตัวอักษรได้มากมาย พร้อมทั้งยังสามารถกำหนดสีได้ตามต้องการอีกด้วย การปฏิสัมพันธ์ใดๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการนำเสนอก็ยังใช้ข้อความอยู่ เช่นข้อความที่ใช้ในรายการให้เลือก เนื่องจากสื่อความหมายได้ตรง และผู้ชมมีความคุ้นเคยมาช้านาน ดังนั้น ข้อความจึงเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นของการทำสื่อมัลติมีเดีย ข้อความมีหลายรูปแบบดังนี้

1.1 ข้อความที่เกิดจากการพิมพ์ผ่านแป้นพิมพ์ เป็นปกติที่พบโดยทั่วไป ได้แก่ ข้อความที่เกิดจากการพิมพ์ด้วยโปรแกรมต่างๆ เช่น โปรแกรมประมวลผลคำ Notepad, Text Editor และ Word Processor เป็นต้น

1.2 ข้อความที่เกิดจากการสแกนด้วยเครื่องสแกนภาพ เป็นข้อความที่อยู่ในลักษณะภาพหรือภาพกราฟิก เกิดจากการนำเอาเอกสารที่พิมพ์ไว้แล้วไปสแกนด้วยเครื่องสแกน (Scanner) ซึ่งจะได้เป็นภาพ ซึ่งจะสามารถแปลงเป็นข้อความที่แก้ไขได้โดยใช้โปรแกรม OCR (Optical Character Recognition)

1.3 ข้อความอิเล็กทรอนิกส์ เป็นข้อความที่พัฒนาให้อยู่ในรูปแบบสื่อที่ใช้ประมวลผลได้

1.4 ข้อความไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) เป็นรูปแบบของข้อความที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะการเผยแพร่ข้อความบนเว็บ สามารถใช้เทคนิคเชื่อมโยงไปยังส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้ ปกติข้อความแบบนี้มักจะเขียนขึ้นโดยภาษา HTML (Hypertext markup Language)

2. ภาพนิ่ง (Picture) จำแนกเป็น 3 ลักษณะดังนี้

2.1 ภาพนิ่ง (Still picture) เป็นภาพที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่นภาพถ่ายของจริง ภาพวาด และภาพถ่ายเส้น เป็นต้น ภาพนิ่งมีบทบาทต่อระบบมัลติมีเดียไม่น้อยกว่าข้อความเนื่องจากภาพจะให้ผลในเชิงของการเรียนรู้ด้วยการมองเห็น ไม่ว่าจะเป็นการชมรายการโทรทัศน์ อ่าน

หนังสือพิมพ์หรือหนังสือทางวิชาการ ก็จะมีภาพเป็นองค์ประกอบอยู่ด้วยเสมอ ทั้งนี้เนื่องจากภาพสามารถถ่ายทอดความหมายได้มากกว่าข้อความหลายเท่า จึงมีบทบาทสำคัญในการออกแบบสื่อมัลติมีเดียให้อยู่ในรูปแบบของการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ภาพหนึ่งสามารถผลิตได้หลายวิธี เช่นการวาด การสแกน การเขียนด้วยโปรแกรมสร้างภาพ

2.2 ภาพกราฟิก จำแนกออกเป็น 4 ลักษณะดังนี้

2.2.1. ภาพบิตแมป (Bitmap) เป็นภาพที่มีการเก็บข้อมูลเป็นแบบพิกเซลหรือจุดเล็กๆ ที่แสดงค่าสีต่างๆ ดังนั้น ในภาพหนึ่งจึงเกิดจากจุดเล็กๆ หลายจุดมาประกอบรวมกันเป็นภาพ ทำให้ภาพแต่ละภาพมีการเก็บข้อมูลจำนวนมาก เมื่อนำมาใช้ก็ต้องผ่านการบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กก่อน ฟอรัมที่รู้จักกันดีได้แก่ .BMP .PCX .GIF .JPG และ .TIF เป็นต้น

2.2.2 ภาพเวกเตอร์ (Vector) เป็นภาพที่สร้างด้วยส่วนประกอบของเส้นลักษณะต่างๆ และคุณสมบัติเกี่ยวกับสีของเส้นนั้นๆ โดยคำนวณทางคณิตศาสตร์ เมื่อมีการแก้ไขภาพเมื่อมีการแก้ไขคุณสมบัติของเส้นต่างๆ อาจจะทำให้เกิดการสูญเสียความละเอียดเหมือนภาพบิตแมป ภาพเวกเตอร์ที่รู้จักกันแพร่หลายคือ ภาพ .wmf ซึ่งเป็น Clipart ของ Microsoft office และภาพที่เกิดขึ้นโดยโปรแกรม Illustrator เป็นต้น

2.2.3 ภาพ Clipart เป็นลักษณะของการจัดเก็บภาพจำนวนมากๆ ในลักษณะของตารางภาพ หรือธนาคารภาพ เพื่อง่ายต่อการค้นหา และเรียกใช้ได้ง่าย

2.2.4 ภาพ Hyper Picture เป็นภาพชนิดที่พบบนเว็บไซต์ ซึ่งสามารถเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาและส่วนต่างๆ ได้ หลังจากคลิกหรือวางเมาส์ไว้ตำแหน่งที่ระบุไว้

2.3 ภาพเคลื่อนไหว (Animation) หมายถึง การเคลื่อนไหวของภาพกราฟิกเพื่อแสดงขั้นตอนหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตัวอย่างเช่น การเคลื่อนไหวของอะตอมภายในโมเลกุล การเคลื่อนไหวของลูกสูบในกระบอกสูบของเครื่องยนต์ เป็นต้น ภาพเคลื่อนไหวประกอบด้วยภาพนิ่งหลายๆเฟรม ที่นำเสนอต่อเนื่องภายในระยะเวลาสั้นๆ เพื่อนำเสนอขั้นตอนหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ทำให้ช่วยเพิ่มจินตนาการของผู้ชม การผลิตภาพเคลื่อนไหวต้องมีการใช้โปรแกรมที่มีคุณสมบัติเฉพาะสร้าง ซึ่งมีปัญหาอยู่บ้างเกี่ยวกับขนาดของภาพและความจุของไฟล์ภาพที่มีขนาดมากกว่าภาพนิ่งอีกหลายเท่า

3. เสียง (Sound)

เสียงเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งจัดเก็บอยู่ในรูปแบบสัญญาณดิจิทัล สามารถเล่นซ้ำกลับไปกลับมาได้โดยใช้โปรแกรมที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ การเลือกใช้เสียงที่เร้าใจกับสอดคล้องกับสื่อที่ต้องการนำเสนอ จะทำให้สื่อมัลติมีเดียมีความน่าสนใจและชวนติดตามมากยิ่งขึ้น เนื่องจากเสียงมีอิทธิพลต่อผู้ใช่มากกว่าข้อความและภาพนิ่ง เสียงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งปัจจุบันผู้ใช้ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านเสียงนี้เป็นเกณฑ์

วัตถุสื่อมัลติมีเดียพื้นฐาน หากพบว่าโปรแกรมประยุกต์ใดๆ มีเสียงสนับสนุน ก็มีความเชื่อว่า โปรแกรมนั้นจะเป็นสื่อมัลติมีเดีย การสร้างเสียงสามารถนำเข้าจากแหล่งกำเนิดเสียงโดยตรงผ่านไมโครโฟน หรือนำเข้าจากแหล่งอื่นๆ เช่น แผ่นซีดี เทปเสียง และวิทยุ เป็นต้น เสียงจำแนกได้ดังนี้

1.1 เสียงแบบออডিโอ (Audio) ซึ่งมีฟอร์แมตเป็น .wav .au โดยทำการบันทึกตามเสียงหลังจากนั้นแปลงสัญญาณให้เป็นสัญญาณดิจิทัล และใช้เทคโนโลยีบีบอัดให้มีขนาดไฟล์เล็กลง ซึ่งทำให้คุณภาพเสียงลดลงอีกด้วย

1.2 เสียงจากแผ่นซีดี เป็นรูปแบบการบันทึกเสียงที่มีคุณภาพสูง ได้แก่ เสียงที่บันทึกลงในแผ่นซีดีต่างๆ ซึ่งข้อดีก็คือ มีคุณภาพดี ข้อเสียคือไฟล์มีขนาดใหญ่

1.3 MIDI (Musical Instrument Digital Interface) เป็นรูปแบบของเสียงที่แทนเครื่องดนตรีชนิดต่างๆ โดยสามารถสร้างเสียงตามตัวโน้ตดนตรี แล้วบันทึกเก็บไว้ในหน่วยความจำ เพื่อนำเสียงออกมาใช้งานอีกต่อไป ข้อดีคือไฟล์ขนาดเล็ก แต่ปัญหาด้านคุณภาพของเสียง เนื่องจากมีเสียงเครื่องดนตรีไม่ครบ

4. ภาพวิดีโอ (Video)

ภาพวิดีโอเป็นส่วนประกอบพื้นฐานที่สำคัญในอนาคตของมัลติมีเดีย เนื่องจากภาพวิดีโอในสื่อดิจิทัล สามารถนำเสนอข้อความประกอบเสียงได้สมบูรณ์กว่าสื่อชนิดอื่นๆ อย่างไรก็ตามปัญหาของการใช้ภาพวิดีโอในสื่อมัลติมีเดียก็คือ ขนาดของภาพซึ่งเปลืองเนื้อที่หน่วยความจำมาก เนื่องจากการนำเสนอด้วยสื่อวิดีโอด้วยเวลาจริง จะประกอบด้วยภาพไม่ต่ำกว่า 30 ภาพต่อวินาที ถ้าการประมวลผลดังกล่าวไม่ผ่านการบีบอัดของสัญญาณแล้วการนำเสนอภาพเพียง 1 นาที จำต้องใช้หน่วยความจำมากกว่า 100 MB ซึ่งทำให้ไฟล์มัลติมีเดียมีขนาดใหญ่เกินไป ทำให้การใช้งานไม่คล่องตัว ในอนาคตหากมีการพัฒนาวิธีบีบอัดสัญญาณให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ภาพวิดีโออาจเป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญต่อสื่อมัลติมีเดีย ส่วนรูปแบบที่ใช้ในการบันทึกภาพและเสียงที่สามารถใช้กับคอมพิวเตอร์ มีหลายรูปแบบดังนี้

4.1 AVI (Audio/Video Interleave) เป็นฟอร์แมตวิดีโอที่พัฒนาโดยบริษัท ไมโครซอฟต์ เรียกว่า Video for Windows มีนามสกุลไฟล์เป็น .avi ซึ่งปัจจุบันมีโปรแกรมแสดงผลติดตั้งมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ซึ่งก็คือ Windows Media Player

4.2 MPEG (Moving Picture Experts Group) เป็นรูปแบบของไฟล์วิดีโอที่มีการบีบอัดเพื่อให้ขนาดเล็กลง โดยมีเทคนิคการบีบอัดข้อมูลแบบ Inter Frame หมายถึง การนำเอาความแตกต่างของข้อมูลในแต่ละภาพมาบีบอัดและเก็บข้อมูลไว้ โดยสามารถบีบอัดได้ 200 : 1 หรือให้เหลือเพียง 100 kbs โคนที่ยังมีคุณภาพไฟล์ดีอยู่ ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มนี้ยังมีการพัฒนา MPEG อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ MPEG-1 จนถึง MPEG-4 สำหรับ MPEG-1 จะมีนามสกุล .mpg

4.3 Quick Time เป็นรูปแบบของไฟล์วีดิทัศน์ที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัท Apple นิยมใช้นำเสนอภาพวีดิทัศน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีนามสกุลเป็น .mov

5. การปฏิสัมพันธ์ (Interaction)

การปฏิสัมพันธ์ เป็นกิจกรรมหรือวิธีการที่ผู้ใช้สามารถเลือกกระทำกับสื่อ มัลติมีเดียตามความต้องการ เช่นเลือกเอกสาร ตอบคำถาม คลิกเมาส์ หรือปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบต่างๆ เพื่อเสริมสร้างความสัมพันธ์โดยการมีส่วนร่วม การปฏิสัมพันธ์ในสื่อมัลติมีเดียจึงเป็นองค์ประกอบ หนึ่งที่มีความสำคัญไม่น้อยกว่าองค์ประกอบด้านอื่นๆ การดำเนินงานให้มีปฏิสัมพันธ์จำเป็นต้องใช้ โปรแกรมช่วยจัดการให้ โดยสร้างเป็นปุ่มกดข้อความ หรือเป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางด้านอื่นๆ เมื่อ ผู้ใช้มีปฏิสัมพันธ์กับส่วนนี้ ระบบก็จะเชื่อมโยงไปยังส่วนต่างๆของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะเป็นได้ทั้ง ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือวีดิทัศน์ที่มีการออกแบบไว้ก่อนแล้ว รวมทั้งยังสามารถ ปฏิสัมพันธ์ไปยังส่วนของโปรแกรมย่อยๆ เพื่อสั่งให้ทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง

5. ขั้นตอนการสร้างสื่อมัลติมีเดีย

ไชยยศ เรืองสุวรรณ ได้เสนอขั้นตอนการสร้างสื่อมัลติมีเดีย 5 ขั้นตอน (ไชยยศ เรือง สุวรรณ. 2548 : 161) ดังนี้

1. การวิเคราะห์ โดยการวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาเป็นการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาที่ ต้องการนำเสนอในหลักสูตร เอกสารการสอน หนังสือประกอบอื่นๆ เพื่อนำมากำหนดวัตถุประสงค์ ทั่วไปจัดลำดับของเนื้อหาเลือกหัวข้อและเขียนขอบเขตของเรื่อง

- 1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน หมายถึงการเขียนสิ่งที่ผู้สอนคาดหวังให้ ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมใดหลังเรียนรู้สิ้นสุดลงโดยที่พฤติกรรมนั้นต้องวัดได้ สังเกตได้

- 1.2 วิเคราะห์สื่อและกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการกำหนดเนื้อหา กิจกรรม การเรียนที่คาดหวังจะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การจัดลำดับเนื้อหาความยากง่ายมีความต่อเนื่อง

- 1.3 การกำหนดขอบเขตของบทเรียน หมายถึงการกำหนดความสัมพันธ์ของ เนื้อหาในแต่ละหัวข้อย่อย

- 1.4 กำหนดวิธีการนำเสนอ เป็นการกำหนดแบบของการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละ ช่วงในแต่ละเฟรมเป็นแบบไหนการจัดการแบ่งตำแหน่งและขนาดของเนื้อหาการออกแบบกราฟิก บนจอการใช้เสียงบรรยายประกอบเนื้อหาความรู้และใช้เสียงดนตรีบรรเลงร่วมในการนำเสนอ

2. การออกแบบบทเรียนขั้นตอนที่จะดำเนินการเกี่ยวกับการเขียนบทดำเนินเรื่อง (Story Board) และผังงาน (Flowchart)

- 1.1 การเขียนดำเนินเรื่อง (Storyboard) ดำเนินการด้วยการดำเนินเรื่องราวของ เนื้อหาบทเรียนด้วยการแบ่งออกเป็นเฟรมภาพ ตามวัตถุประสงค์และเรื่องราวของการนำเสนอ บท ดำเนินเรื่องจะประกอบด้วยภาพ ข้อความ ลักษณะภาพตามเงื่อนไขต่างๆ

1.2 ฟังงาน (Flowchart) จะเป็นแผนภูมิที่จะแสดงความสัมพันธ์ของบทดำเนินเรื่องทั้งหมดในลักษณะของการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละเฟรมแต่ละส่วนอย่างต่อเนื่อง การเขียนบทดำเนินเรื่องและฟังงานจะต้องดำเนินไปพร้อมกันหรืออาจเลือกเขียนสิ่งใดสิ่งหนึ่งก่อนก็ได้ วิธีปฏิบัติในการเขียนฟังงาน

1.1.1 แสดงการเริ่มต้นและจุดจบของเนื้อหา

1.1.2 แสดงการเชื่อมต่อความสัมพันธ์ของการเชื่อมโยงบทเรียน

1.1.3 แสดงเนื้อหาโดยใช้รูปแบบการนำเสนอที่เลือก

1.1.4 แสดงการดำเนินบทเรียนและวิธีการสอนเนื้อหาและกิจกรรม

1.1.5 ออกแบบจอภาพและแสดงผลการให้สี เสียง แสง กราฟิก รูปแบบ

ตัวอักษร การตอบสนองการแสดงผลบนจอภาพ

3. การสร้างบทเรียน การสร้างบทเรียนมัลติมีเดียสามารถสร้างได้ 2 วิธี คือการสร้างโดยคอมพิวเตอร์และโปรแกรมระบบนิพจน์บทเรียน ขั้นตอนการสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย สรุปได้ดังนี้

1.1 การเตรียมการ ได้แก่ การเตรียมข้อความตัวอักษร เตรียมภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เตรียมเสียงประกอบต่างๆ ที่จะใส่บทเรียน

1.2 ใส่เนื้อหาและกิจกรรม ได้แก่ ป้อนข้อมูลกิจกรรม วัตถุประสงค์และผลของการตอบสนองในแต่ละกิจกรรม

1.3 การใช้ข้อมูลเพื่อบันทึกการสอน

4. การทดลองใช้เมื่อผลิตบทเรียนแล้วต้องนำบทเรียนไปตรวจสอบเพื่อหาความผิดพลาดของบทเรียนที่ได้ดำเนินการมา ซึ่งระหว่างในการผลิตก็ต้องมีการทดลองใช้ด้วยเพื่อให้สามารถปรับปรุงแก้ไขให้ใช้ได้จริง เมื่อผ่านการตรวจสอบว่าใช้ได้จริงโดยนำไปทดลองโดยการทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย และให้มีผู้เชี่ยวชาญคอยตรวจสอบความถูกต้องความสมบูรณ์ของบทเรียนในแต่ละครั้งที่ทดลอง

5. การประเมินผลบทเรียนหลังจากดำเนินการทดลองใช้แล้วผู้ผลิตต้องประเมินผลบทเรียนจากผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เจตคติของบทเรียน และผลการใช้จากผู้เรียน

6. โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย

โปรแกรม Adobe Flash Professional CS6 เป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับงานด้านกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนสื่อมัลติมีเดียสำหรับเว็บ โดยลักษณะเด่นของภาพเคลื่อนไหวที่ได้จากโปรแกรม Flash คือมีไฟล์ขนาดเล็ก จึงสามารถโหลดมาแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งคุณสมบัติในการสร้างภาพกราฟิกแบบเวกเตอร์ ทำให้ภาพมีความคมชัด สามารถย่อขยายได้ตามต้องการ ยังมีความสวยงามใกล้เคียงเหมือนเดิมแทนที่จะเก็บข้อมูลเป็นจุดสีเหมือนภาพกราฟิก

แบบบิตแมพ ซึ่งสร้างขึ้นงานในโปรแกรม Adobe Flash สามารถนำไฟล์ข้อมูลประเภทต่างๆ จากภายนอกเข้ามาได้โปรแกรม Adobe Photoshop CS6 เป็นโปรแกรมที่จัดการเกี่ยวกับภาพหรือกราฟิกที่ต้องการความละเอียดสูง Photoshop มีคุณสมบัติในการจัดการกับไฟล์นามสกุลต่างๆที่นำมาจากกล้องถ่ายรูปหรือภาพแบบต่างๆ โปรแกรม Photoshop มีความสามารถในการตกแต่งภาพ แก้ไขภาพ ตัดต่อภาพ ใส่เอฟเฟคต่างๆให้กับรูปภาพ มีเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพและความยืดหยุ่นสูงจึงทำให้โปรแกรมสามารถทำงานได้หลากหลายมากยิ่งขึ้น

โปรแกรม Adobe Audition CS6 เป็นโปรแกรมเอาไว้ตัดต่อเสียง ปรับแต่งเสียงอัดเสียง คุณภาพเสียงที่ออกมาในลักษณะแบบมีอาชีพ ไม่ว่าจะเป็นการปรับแต่งเสียงใส่เอฟเฟคต่างๆ เป็นโปรแกรมที่ได้รับความนิยมในการทำงานเกี่ยวกับเสียง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อรุณ ไพโรจน์ (2522 : 83) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนด้วยบทเรียนที่ใช้สื่อประสมกับการสอนปกติ หลังจากได้รับการสอบโดยใช้สื่อประสมเสริมทักษะทำให้นักเรียนมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้นโดยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และดัชนี ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นพบว่ามีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมาก สรุปเทคนิคของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คณิตศาสตร์มีภาพการ์ตูนประกอบ เพื่อให้เด็กเข้าใจความหมาย ตามคำที่กำลังกล่าวถึง ผลลัพธ์ ทำให้เด็กสนใจเรียน การคูณ การหารมากขึ้น

อจรรย์พรพรรณ จรัสวัฒน์ (2523 : 71) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบการสอนโดยใช้สื่อมัลติมีเดียการคูณพื้นฐานทางคณิตศาสตร์โดยใช้สื่อการสอนและการบรรยาย ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้สื่อการสอนและนักเรียนกลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบบรรยายและเป็นสื่อประสมที่สนับสนุนเรียนด้วยสื่อประสมอย่างมีความสุข การเรียนด้วยสื่อประสมทำให้ไม่เบื่อหน่ายในการเรียน และเป็นสื่อประสมที่สนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง เทคนิคของการพัฒนาสื่อที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับสื่อมัลติมีเดีย วิชา คณิตศาสตร์และส่งเสริมให้ผู้เรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นมากกว่าเดิม

ยุพิน ตั้งขันติวิริยะ (2544) ได้ศึกษาการสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการคูณ แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยวิเคราะห์ ข้อมูลโดยใช้ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และดัชนี ผลการศึกษาความพึงพอใจของ นักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นพบว่ามีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก ผลการศึกษาพบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพ ทำใ้ นักเรียนมีความรู้และความเข้าใจในการหาผลลัพธ์มากยิ่งขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยการพัฒนาการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้ศึกษาค้นคว้านี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาข้อมูลเบื้องต้น
 - 1.1. การเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 1.2. กำหนดขอบเขตเนื้อหา
2. การออกแบบ
 - 2.1. การวิเคราะห์เนื้อหา/การออกแบบเนื้อหา
 - 2.2. การออกแบบกรอบแนวคิด (Mapping)
 - 2.3. การวางแผนโครงสร้าง (Flow Chart)
 - 2.4. การออกแบบหน้าจอ (Screen Design)
 - 2.5. การออกแบบโครงเรื่อง (Storyboard)
3. การประเมินความพึงพอใจ
 - 3.1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 3.2. เครื่องมือในการเก็บข้อมูล
 - 3.3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 3.4. การวิเคราะห์ผล
 - 3.5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

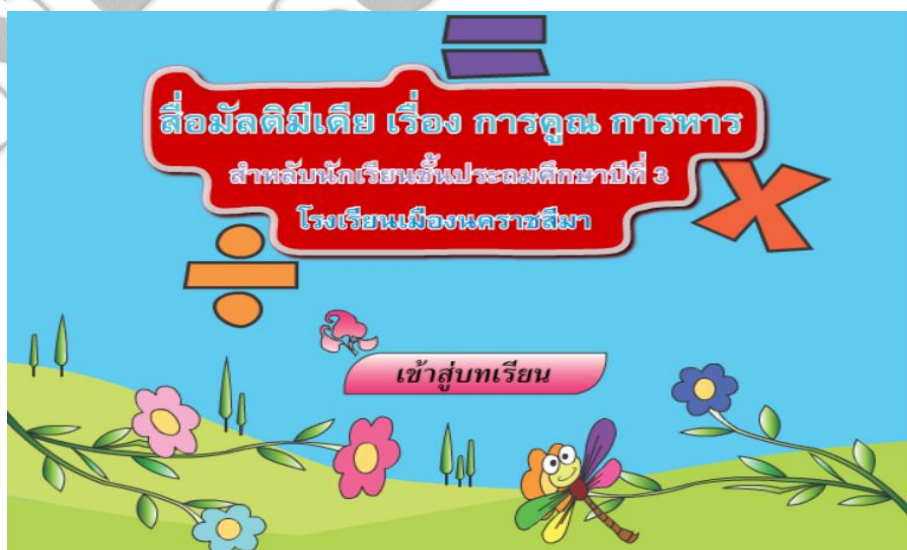
สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การคูณ การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้เสนอผลวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ผลการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเรื่อง การคูณ การหาร
2. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียเรื่อง การคูณ การหาร

ผลการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเรื่อง การคูณ การหาร

ผลการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเรื่อง การคูณ การหาร ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรม Adobe Flash Professional CS6 และ Adobe Illustrator CS6 โดยเรียงลำดับเนื้อหาที่มีในสื่อมัลติมีเดียดังนี้

1. หน้าหลักหรือหน้าเมนูหลักของสื่อมัลติมีเดียเรื่อง การคูณ การหาร มีการแสดงรายการหัวข้อเรื่อง ที่มีในสื่อมัลติมีเดีย มีทั้งหมด 1 ปุ่ม คือ 1. ปุ่มเข้าสู่บทเรียน ดังภาพประกอบ 3



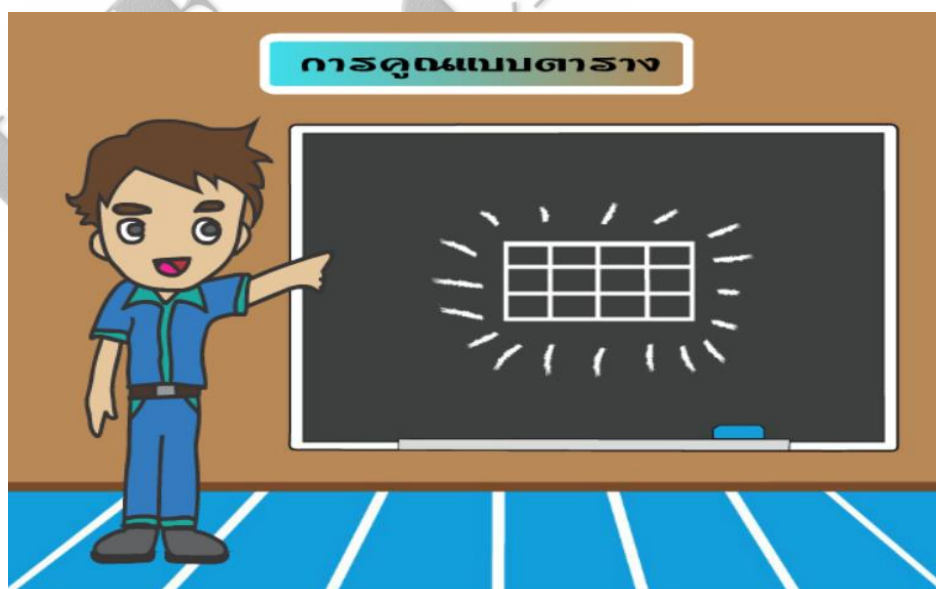
ภาพประกอบ 3 หน้าเข้าสู่บทเรียน

2. หน้าเข้าสู่เนื้อหา แสดงรายการหัวข้อเรื่องที่มีในเนื้อหาของสื่อมัลติมีเดีย มีทั้งหมด 5 ปุ่มคือ
 1.ปุ่มการคูณ 2.ปุ่มการหาร 3.ปุ่มค่าชี้แจง 4.ปุ่มผู้จัดทำ 5.ปุ่มออกจากโปรแกรม ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 หน้าเข้าสู่เนื้อหา

3. หน้าเนื้อหาของการคูณแบบตาราง มีเสียงบรรยายและภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหวเกี่ยวกับวิธี
 ทำการคูณแบบการใช้ตาราง มีปุ่มกลับสู่เมนูเนื้อ ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 การคูณแบบตาราง

4. หน้าเข้าสู่เนื้อหาการหารยาว มีหัวข้อเรื่องที่มีในเนื้อหาของสื่อมัลติมีเดีย มีทั้งหมด 3 ปุ่ม
คือ 1.ปุ่มการหารแบบลงตัว 2.ปุ่มการหารแบบไม่ลงตัว 3.ปุ่มกลับสู่หน้าหลัก ดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 การหารแบบยาว

5. หน้าเนื้อหาของการหารแบบลงตัว มีเสียงบรรยายและภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหวเกี่ยวกับวิธี
ทำการหารแบบยาว มีปุ่มกลับสู่เมนูเนื้อหา ดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 การหารแบบลงตัว

6. หน้าเนื้อหาของการหารแบบไม่ลงตัว มีเสียงบรรยายและภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหวเกี่ยวกับวิธีการหารแบบยาว มีปุ่มกลับสู่เมนูเนื้อหา ดังภาพประกอบ 8



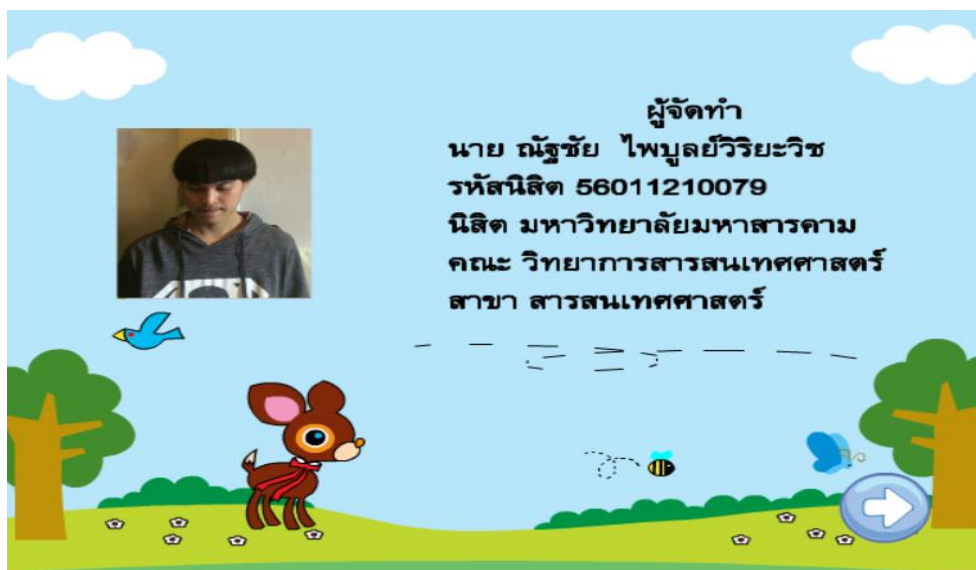
ภาพประกอบ 8 การหารไม่ลงตัว

7. หน้าคำชี้แจง เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเรื่องการคูณ การหาร ที่ทำมีเนื้อหาประกอบด้วยอะไรบ้าง ดังภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 9 คำชี้แจง

8. หน้าผู้จัดทำ นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับผู้จัดทำ และมีปุ่มกลับสู่เมนูหลัก ดังภาพประกอบ 10



ภาพประกอบ 10 ผู้จัดทำ

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล โดยแบบสอบถามจะมีคำถามแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านสีและภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว และด้านเสียง และภาษา ผู้ศึกษาได้นำสื่อมัลติมีเดีย เรื่องการคูณ การหาร ไปทดลองใช้และประเมินความพึงพอใจกับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเมืองนครราชสีมา จำนวน 35 คน โดยผลมาวิเคราะห์ในการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

S.D แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ตาราง 3 แสดงค่าความพึงพอใจที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย เรื่องการคูณ การหาร โดยรวมทั้ง 3 ด้าน มีดังนี้

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา	2.62	0.25	มาก
2. ด้านสีและภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว	2.69	0.26	มาก
3. ด้านเสียง และภาษา	2.66	0.32	มาก
รวม	2.65	0.19	มาก

จากตาราง 3 พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อมัลติมีเดีย เรื่องการคูณ การหาร พบว่าโดยรวมอยู่ใน ระดับมาก ($\bar{X}=2.65$) เมื่อพิจารณาจำแนกความพึงพอใจเป็นข้ออยู่ในระดับมากทุกด้าน ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ดังนี้ คือ ด้านสีและภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว ($\bar{X}=2.69$) รองลงมาคือ ด้านเสียง และภาษา ($\bar{X}=2.66$) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ได้แก่ ด้านเนื้อหา ($\bar{X}=2.62$)

ตาราง 4 ความพึงพอใจที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย เรื่องการคูณ การหาร ด้านเนื้อหา มีดังนี้

ด้านเนื้อหา	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. บทเรียนมีความน่าสนใจ	2.77	0.43	มาก
2. เข้าใจการคูณมากขึ้น	2.54	0.50	มาก
3. เข้าใจการหารมากขึ้น	2.49	0.50	ปานกลาง
4. สามารถนำการคูณและการหารไปใช้ได้ถูกต้อง	2.69	0.47	มาก
รวม	2.62	0.25	มาก

จากตาราง 4 พบว่า ด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=2.62$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากและปานกลาง โดยข้อที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากมี 3 ข้อเรียงตามลำดับค่าเฉลี่ย ได้แก่ บทเรียนมีความน่าสนใจ ($\bar{X}=2.77$) สามารถนำการคูณและการหารไปใช้ได้ถูกต้อง ($\bar{X}=2.69$) เข้าใจการคูณมากขึ้น ($\bar{X}=2.54$) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ เข้าใจการหารมากขึ้น ($\bar{X}=2.49$)

ตาราง 5 ความพึงพอใจที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย เรื่องการคูณ การหาร ด้านสีและภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว มีดังนี้

ด้านสีและภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. สีรูปภาพสวยงาม	2.77	0.43	มาก
2. ตัวการ์ตูนในบทเรียนสวยงาม	2.74	0.44	มาก
3. ภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่องไม่ติดขัด	2.57	0.56	มาก
4. ตัวอักษรการคูณ การหารสวยงาม	2.63	0.49	มาก
5. สีตัวอักษรสวย	2.77	0.46	มาก
รวม	2.69	0.26	มาก

จากตาราง 5 พบว่า ด้านสีและภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหวโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=2.69$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ ตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ สีรูปภาพสวยงามซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับสีตัวอักษรสวย ($\bar{X}=2.77$) ตัวการ์ตูนในบทเรียนสวยงาม ($\bar{X}=2.74$) ตัวอักษรการคูณ การหารสวยงาม ($\bar{X}=2.63$) ภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่องไม่ติดขัด ($\bar{X}=2.57$)

ตาราง 6 ความพึงพอใจที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย เรื่องการคูณ การหาร ด้านเสียงและภาษา มีดังนี้

ด้านเสียง และภาษา	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. ดนตรีไพเราะน่าฟัง	2.71	0.46	ปานกลาง
2. เสียงบรรยายชัดเจน	2.57	0.50	มาก
3. เสียงบรรยายออกเสียงถูกต้อง	2.69	0.53	มาก
รวม	2.66	0.32	มาก

จากตาราง 6 พบว่า ด้านเสียง และภาษาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=2.66$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากและปานกลาง โดยข้อที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากมี 2 ข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ คนตรีไฟเระน่าฟัง ($\bar{X}=2.71$) รองลงมา ได้แก่ เสียงบรรยายออกเสียงถูกต้อง ($\bar{X}=2.69$) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยปานกลาง เสียงบรรยายชัดเจน ($\bar{X}=2.57$) ตามลำดับ

ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาข้อมูลเบื้องต้น

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องใช้ในการพัฒนาโครงการครั้งนี้ รวมไปถึงที่มาของข้อมูลและรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวข้อง ให้ได้ข้อมูลที่ตรงกับความต้องการเพื่อที่จะศึกษาค้นคว้าและพัฒนาสื่อต่อไปการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ประกอบไปด้วย

1.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการคูณ การหาร

1.2 ศึกษาโปรแกรมที่จะใช้ในการพัฒนาสื่อ ซึ่งประกอบไปด้วย

1.2.1 เลือกใช้โปรแกรม Adobe Flash CS6 ใช้ในการทำสื่อมัลติมีเดีย

1.2.2 เลือกใช้โปรแกรม Adobe Photoshop cs6 ใช้สำหรับสร้างและตกแต่ง

ภาพ

1.2.3 เลือกใช้โปรแกรม Adobe Audition Cs6 ใช้สำหรับงานเสียงทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นการอัดเสียง ตกแต่งเสียง และใส่เอฟเฟคให้กับเสียง

2. กำหนดขอบเขตเนื้อหา

ในการพัฒนาโครงการครั้งนี้ ผู้พัฒนาได้กำหนดขอบเขตเนื้อหาของสื่อมัลติมีเดียซึ่งประกอบไปด้วย

2.1 การคูณ

2.1.1 การคูณแบบตาราง

2.2 การหาร

2.2.1 การหารแบบหารยาว

2.3 แบบทดสอบ

2.3.1 แบบทดสอบก่อนเรียน

2.3.2 แบบทดสอบหลังเรียน

การออกแบบ

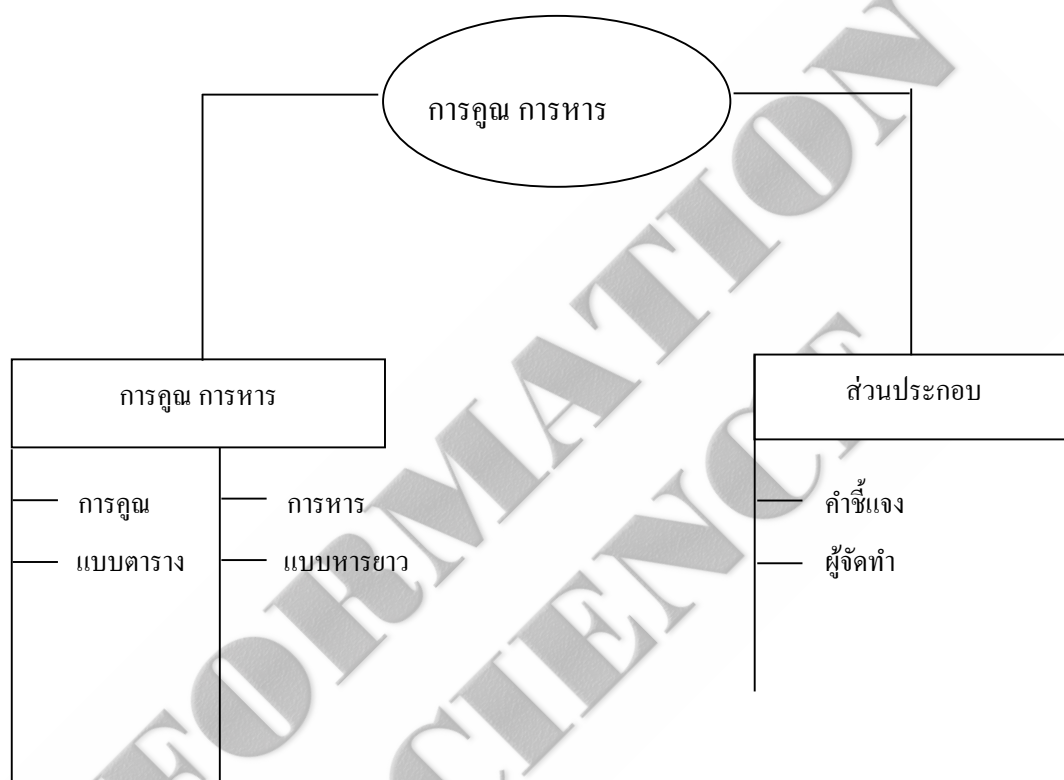
1. การวิเคราะห์เนื้อหา/การออกแบบเนื้อหา

1.1. การวิเคราะห์เนื้อหา ได้จากการศึกษาหนังสือ เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ แล้วนำมาวิเคราะห์เนื้อหาว่ามีเนื้อหาส่วนใด ที่เหมาะสมสำหรับเด็ก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และเพิ่มเติมเนื้อหาบางส่วนเพื่อให้เนื้อหา มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อที่จะนำมาพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ที่จะนำไปใช้งานตามวัตถุประสงค์ได้ ต้องใช้ความรอบครอบต้องใช้ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เข้าช่วยรวมทั้งอาศัยผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ การกำหนดวัตถุประสงค์ และกำหนดขอบข่ายของเนื้อหา

1.2. การออกแบบเนื้อหา คือขั้นตอนที่จะนำเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ มาออกแบบการดำเนินเรื่อง (Flow Chart) เช่นส่วนของชื่อเรื่อง ส่วนวัตถุประสงค์ ส่วนเนื้อหา และเขียนบทดำเนินเรื่อง (Story Board) ที่ประกอบเนื้อหาแบ่งออกเป็นเฟรม โดยร่างเป็น เฟรมย่อยๆ เรียงตามลำดับตั้งแต่เฟรมที่ 1 จนถึงสุดท้าย จะประกอบด้วยภาพ ข้อความ ลักษณะของภาพและเงื่อนไขต่างๆ โดยเนื้อหาที่จะนำมาเขียนนั้น จะใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ผ่านมาเป็นหลัก

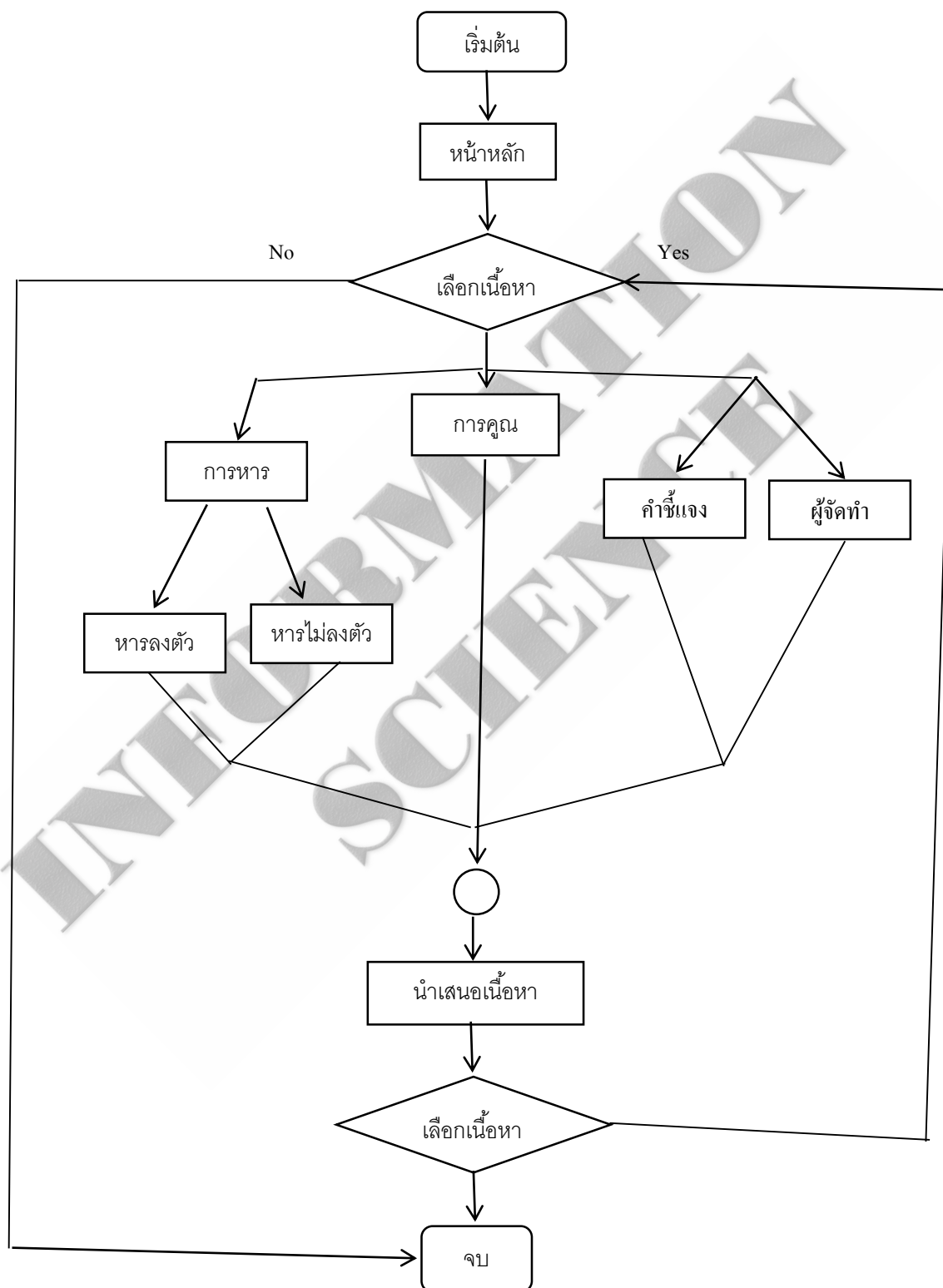
2 การออกแบบกรอบแนวคิด (Mapping)

จากการวิเคราะห์เนื้อหา ผู้ศึกษาได้แบ่งเนื้อหาในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ให้
เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้ดังนี้



ภาพประกอบ 1 แสดงกรอบแนวคิดเกี่ยวกับการคูณ การหาร เพื่อให้เห็นโครงสร้างการทำงานของ
สื่อมัลติมีเดีย

3. การวางแผนโครงสร้าง (Flow Chart) การทำงานของสื่อมัลติมีเดียเรื่อง การคูณ การหาร ผู้ศึกษาได้แบ่งเนื้อหาในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ให้เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้ดังนี้

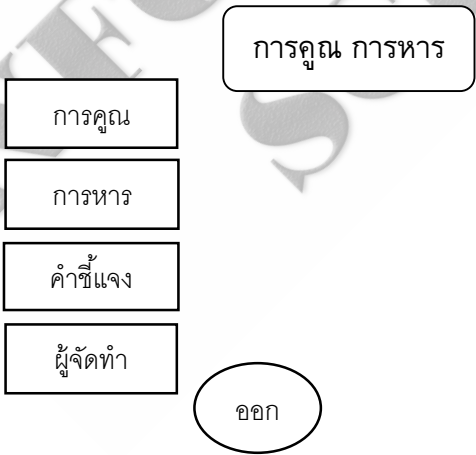


ภาพประกอบ 2 แสดงขั้นตอนการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เพื่อให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงาน

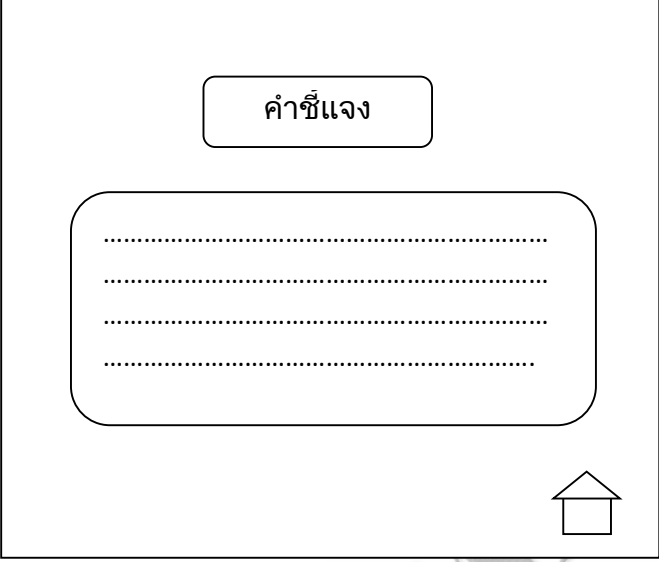
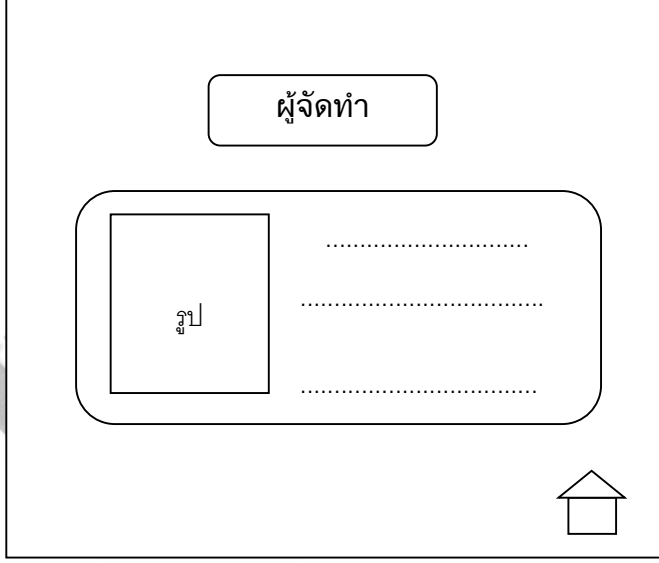
4. การออกแบบหน้าจอ (Screen Design)

การออกแบบหน้าจอ (Screen Design) ของการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การดูแลสุขภาพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้ ตามตาราง

ตาราง 1 ตารางการออกแบบหน้าจอ

No.	Display	Resource and Effect
1.		Page 1 : หน้าหลัก Mainmenu.swf ขนาดหน้าจอมาตรฐาน ที่: 1024X768 ความละเอียดของภาพ ของที่ : 1280x1024 Font TH SarabunPSK เสียงดนตรีประกอบ เข้าสู่เนื้อหา
2.		Page 2 : หน้าเนื้อหา Scene : kam.swf Font TH SarabunPSK ปุ่มการดูแลสุขภาพ ปุ่มการอาหาร ปุ่มคำชี้แจง ปุ่มผู้จัดทำ

ตาราง 1 (ต่อ)

No.	Display	Resource and Effect
3.		Page 3 : คำชี้แจง Scene : คำชี้แจง.swf Text : Font TH SarabunPSK ปุ่มนำทาง : ปุ่มกลับหน้าหลัก
4.		Page 3 : หน้าผู้จัดทำ Scene : ผู้จัดทำ.swf Text : Font TH SarabunPSK ปุ่มนำทาง : ปุ่มกลับหน้าหลัก

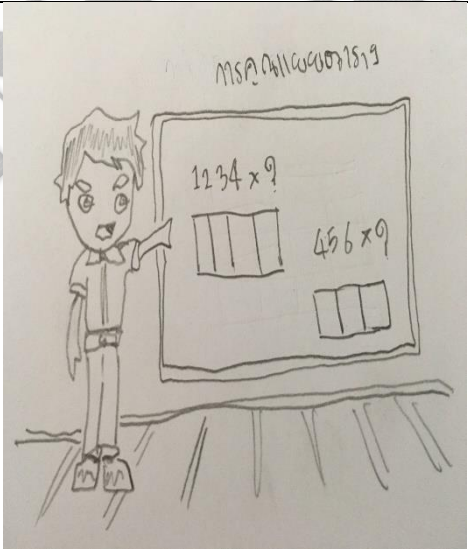
5. การออกแบบโครงเรื่อง (Story boards)

การออกแบบโครงเรื่อง (Storyboard) ของสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การดูแล การหาร ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในการทำสื่อมัลติมีเดียครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ใช้การนำเสนอเนื้อหาแบบ โปรแกรมช่วยสอน ตามตาราง 2

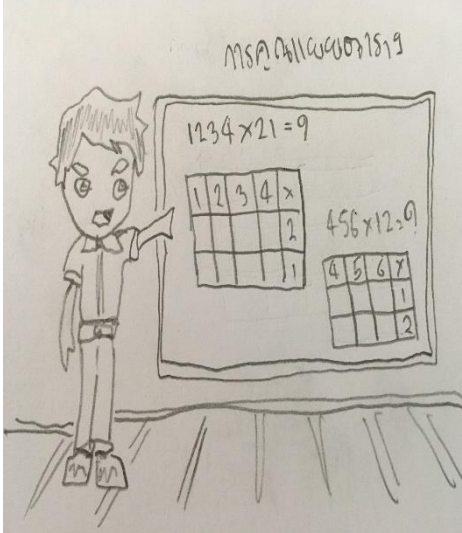
ตาราง 2 ออกแบบ โครงเรื่อง (Story boards)

ลำดับที่	ลักษณะรูปภาพ	คำบรรยาย/เสียง	เวลา	เทคนิคอื่นๆ
1.		สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การดูแล การหาร สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเมือง นครราชสีมา	ไม่ จำกัด	เสียงดนตรี ประกอบ ปุ่มกดมีเสียง
2.		หน้าหลัก	ไม่ จำกัด	เป็น ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรี ประกอบ ปุ่มกดมีเสียง

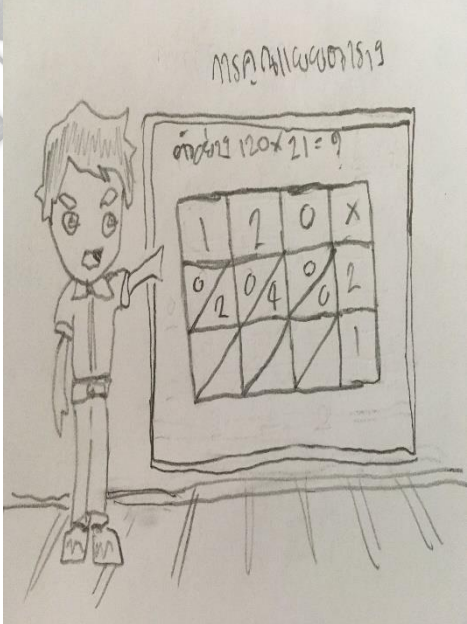
ตาราง 2 (ต่อ)

3.		หน้าการหารยาว	ไม่ จำกัด	เสี่ยงดนตรี ประกอบ ป๊อปกดมีเสียง
4.		น้องๆ มาดูวิธีคิด แบบการใช้ตาราง กันเลยครับ	ไม่ จำกัด	เสี่ยงบรรยาย
5.		ขั้นตอนแรกดูที่ตัว ตั้งว่ามีกี่หลัก แล้ว นำมาใส่ไว้ใน แนวตั้ง	ไม่ จำกัด	เสี่ยงบรรยาย

ตาราง 2 (ต่อ)

6.		ต่อมาก็ดูที่ตัวคูณว่ามีก็หลักแล้วเอามาใส่ไว้ในแนวนอน	ไม่จำกัด	เสี่ยงบรรยาย
7.		มาดูตัวอย่างแรกกันเลขครึ่งน้องๆ	ไม่จำกัด	เสี่ยงบรรยาย
8.		ตัวอย่าง 120x21 นำเลขมาใส่ในตารางเลขครับ	ไม่จำกัด	เสี่ยงบรรยาย

ตาราง 2 (ต่อ)

9.		$1 \times 2 = 2$ ใส่เลข 0 และเลข 2 ใน ตารางตามรูปเลข ครับ	ไม่ จำกัด	เสียงบรรยาย
10.		$2 \times 2 = 4$ ใส่เลข 0 และเลข 4 ในตาม ตารางตามรูปเลข ครับ	ไม่ จำกัด	เสียงบรรยาย
11.		$0 \times 2 = 0$ ใส่เลข 0 และเลข 0 ใน ตารางตามรูปเลข ครับ	ไม่ จำกัด	เสียงบรรยาย

ตาราง 2 (ต่อ)

12.		$1 \times 1 = 2$ ใส่เลข 0 และเลข 1 ในตารางตามรูปเลยครับ	ไม่จำกัด	เสียงบรรยายเสียงดนตรีประกอบ
13.		$2 \times 1 = 2$ ใส่เลข 0 และเลข 2 ในตารางตามรูปเลยครับ	ไม่จำกัด	เสียงบรรยายเสียงดนตรีประกอบ
14.		$0 \times 1 = 0$ ใส่เลข 0 และเลข 0 ในตารางตามรูปเลยครับ	ไม่จำกัด	เสียงบรรยายเสียงดนตรีประกอบ

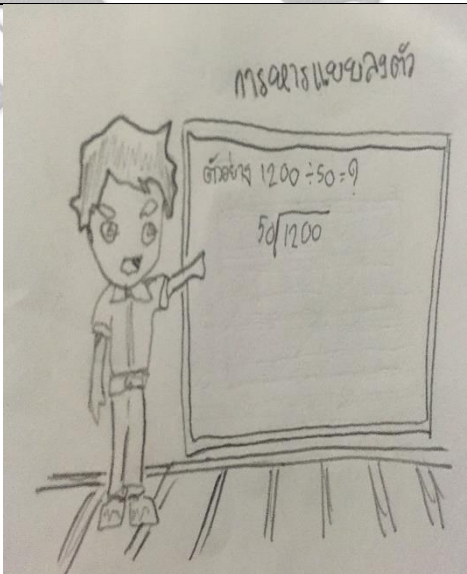
ตาราง 2 (ต่อ)

15.		พอใส่เลขครบทุก ช่องแล้วก็นำตัวเลข ในแต่ละช่องมา บอกกันในแนว เฉียง 0 ใส่ 0	ไม่ จำกัด	เสียงบรรยาย
16.		$2+0+0=2$	ไม่ จำกัด	เสียงบรรยาย
17.		$1+4+0=5$	ไม่ จำกัด	เสียงบรรยาย

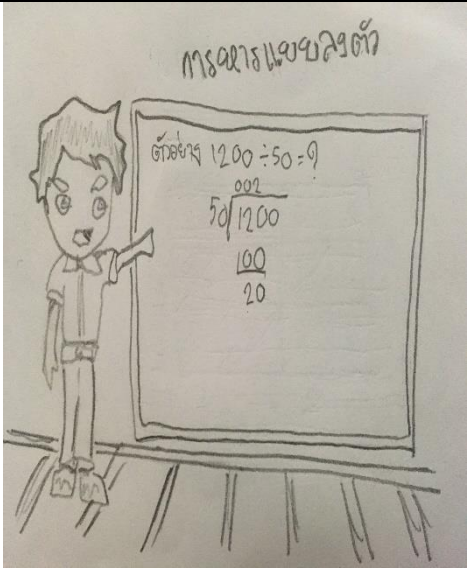
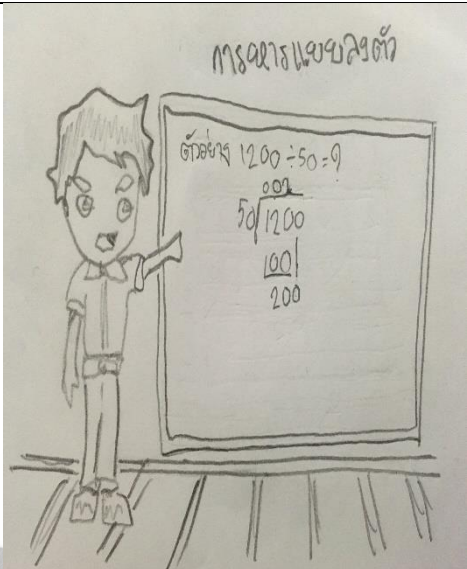
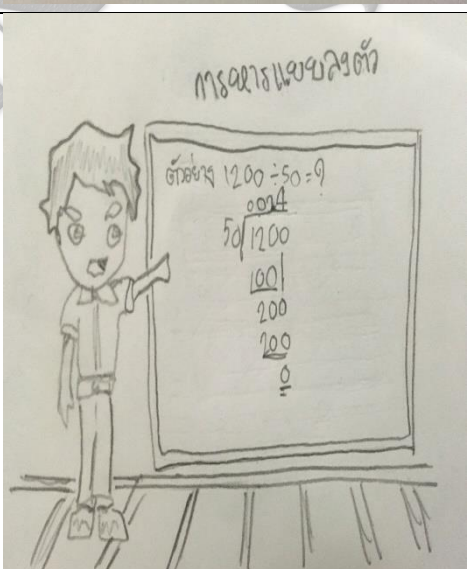
ตาราง 2 (ต่อ)

18.		$0+2+0 = 2$	ไม่ จำกัด	เสียงบรรยาย
19.		0 ใส 0	ไม่ จำกัด	เสียงบรรยาย
20.		จากนั้นก็นำตัวเลข มาแนวตั้งก่อน ตามด้วยแนวนอน มาเป็นคำตอบครับ ตอบ 2520	ไม่ จำกัด	เสียงบรรยาย

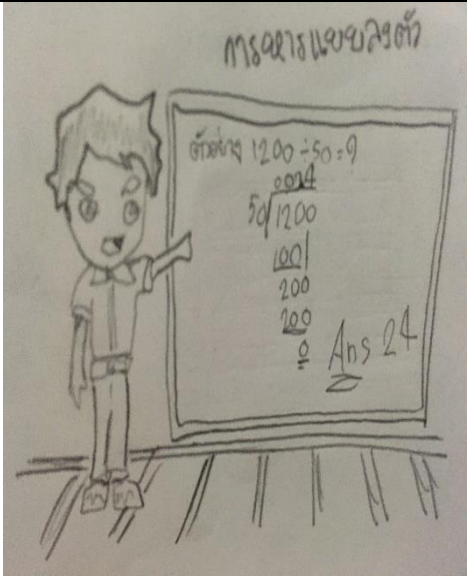
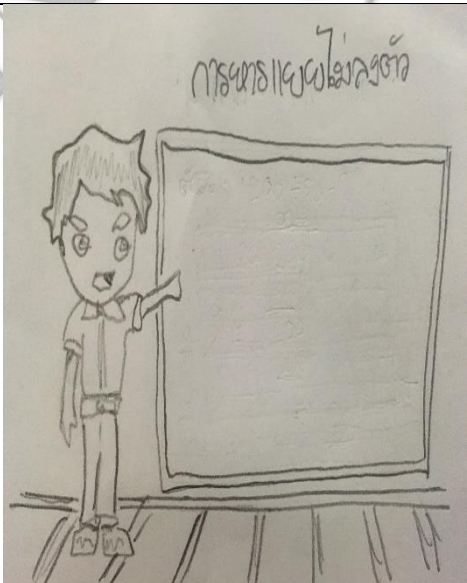
ตาราง 2 (ต่อ)

21.		บอกเลยให้ลูกต๋อง นะครับ น้องๆ	ไม่ จำกัด	เสียงบรรยาย
22.		น้องๆมาดูการหาร แบบลงตัวกันเลย ครับ	ไม่ จำกัด	เสียงบรรยาย
23.		ตัวอย่าง 1200 หาร 50	ไม่ จำกัด	เสียงบรรยาย

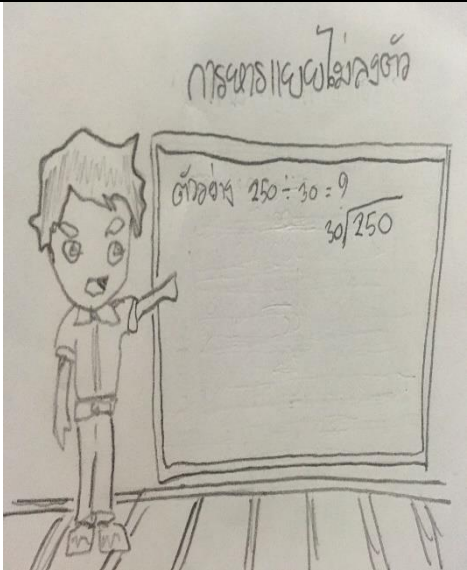
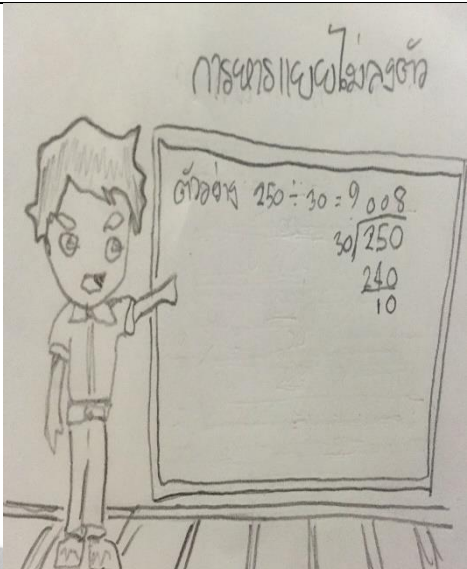
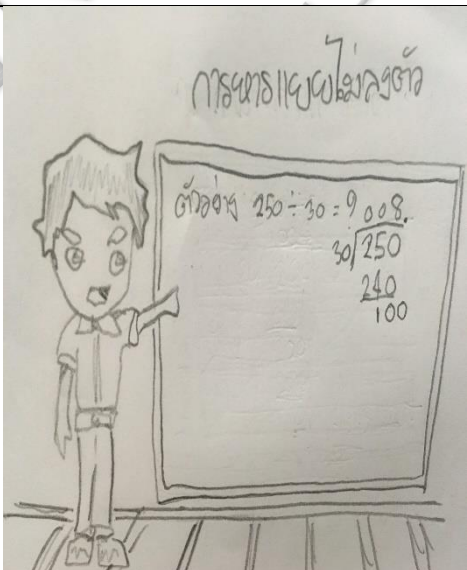
ตาราง 2 (ต่อ)

24.		50 หาร 1 ไม่ได้ใส่ 0 50 หาร 12 ไม่ได้ใส่ 0 50 หาร 120 ได้ 2 ใส่ 100 120-100 เหลือ 20	ไม่ จำกัด	เสี่ยงบรรยาย
25.		ถึง 0 ลงมา	ไม่ จำกัด	เสี่ยงบรรยาย
26.		50 หาร 200 ได้ 4 ใส่ 200 200-200 เหลือ 0	ไม่ จำกัด	เสี่ยงบรรยาย

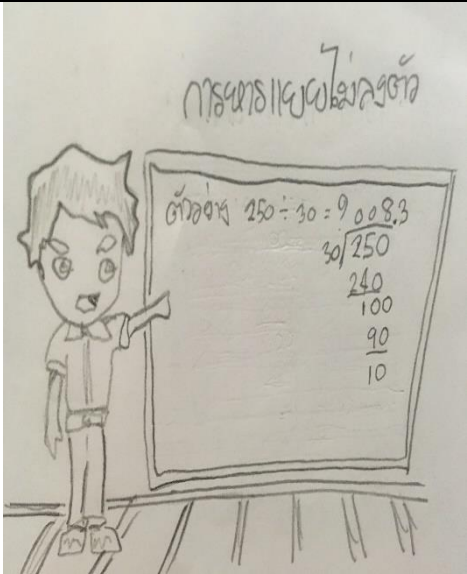
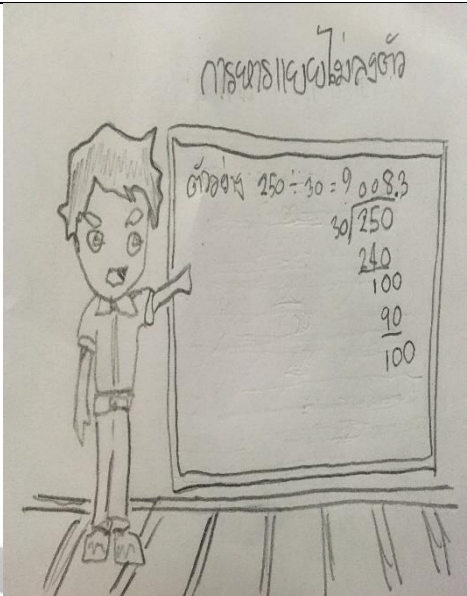
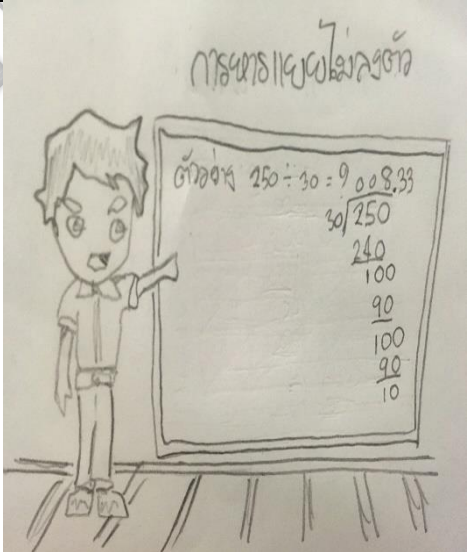
ตาราง 2 (ต่อ)

27.		ดังนั้นข้อนี้ตอบ 24 ครับน้องๆ	ไม่ จำกัด	เสียงบรรยาย
28.		บอกเลขให้ถูกด้วย นะค่ะน้องๆ	ไม่ จำกัด	เสียงบรรยาย
29.		น้องๆ มาดูวิธีการ หารแบบไม่ลงตัว กันเลยครับ	ไม่ จำกัด	เสียงบรรยาย

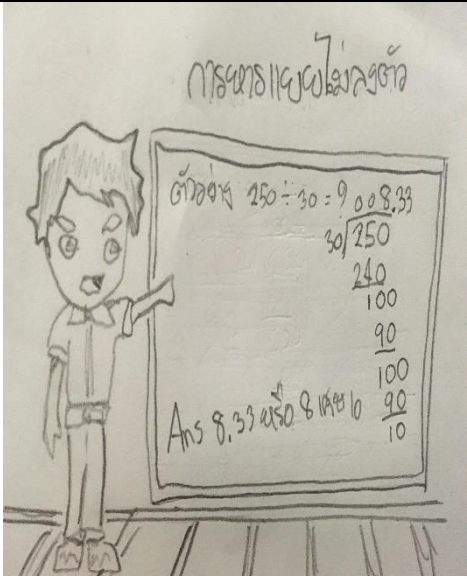
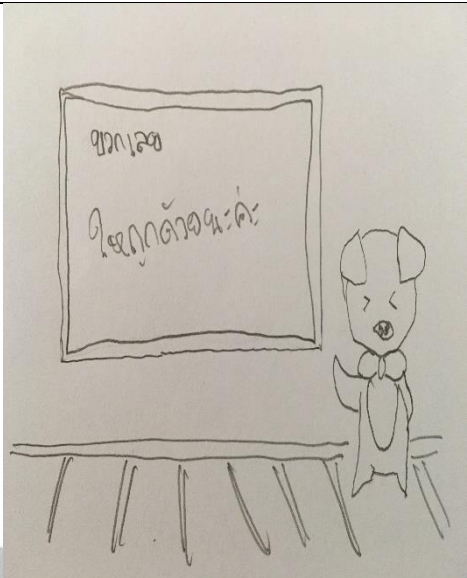
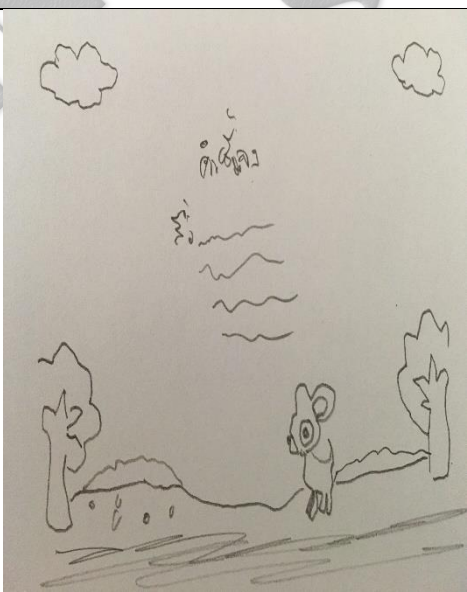
ตาราง 2 (ต่อ)

30.		ตัวอย่าง 250 หาร 30	ไม่จำกัด	เสี่ยงบรรยาย
31.		30 หาร 2 ไม่ได้ใส่ 0 30 หาร 25 ไม่ได้ใส่ 0 30 หาร 250 ได้ 8 ใส่ 240 250-240 เหลือ 10	ไม่จำกัด	เสี่ยงบรรยาย
32.		ดึง 0 ลงมา	ไม่จำกัด	เสี่ยงบรรยาย

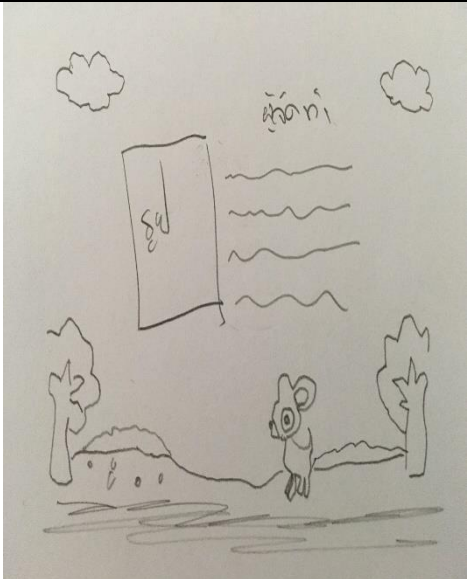
ตาราง 2 (ต่อ)

33.		30 หาร 100 ได้ 3 ใส่ 90 100-90 เหลือ 10	ไม่ จำกัด	เสี่ยงบรรยาย
34.		ถึง 0 ลงมา	ไม่ จำกัด	เสี่ยงบรรยาย
35.		30 หาร 100 ได้ 3 ใส่ 90 100-90 เหลือ 10	ไม่ จำกัด	เสี่ยงบรรยาย

ตาราง 2 (ต่อ)

36.		ดังนั้นข้อนี้ ตอบ 8.33 หรือ 8 เศษ 10	ไม่ จำกัด	เสียงบรรยาย
37.		บวกเลขให้ถูกต้องด้วย นะค่ะ น้องๆ	ไม่ จำกัด	เสียงบรรยาย
38.		คำชี้แจง	ไม่ จำกัด	เสียงบรรยาย

ตาราง 2 (ต่อ)

39.		ผู้จัดทำ	ไม่จำกัด	เสียงบรรยาย
-----	---	----------	----------	-------------

6.การเตรียมข้อมูลที่จะนำมาประกอบในสื่อมัลติมีเดีย หลังจากออกแบบ Story Board เสร็จเรียบร้อยแล้วไปเป็นกระบวนการสร้างสื่อมัลติมีเดีย ได้แก่

6.1 ออกแบบภาพประกอบ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่จะใช้ในสื่อ เช่น สัญลักษณ์ ภาพการ์ตูนฉากหลังและปุ่มต่างที่จะใช้ในสื่อ โดยใช้โปรแกรม Adobe Flash CS6 ในการวาด เป็นต้น

6.2 เสียงประกอบ ได้แก่ เสียงบรรยายประกอบเนื้อหา และเสียงดนตรีประกอบฉากหรือเนื้อหา เพื่อให้มีความน่าสนใจ

6.3 ตัวอักษรที่ใช้ประกอบในสื่อมัลติมีเดีย ต้องเป็นตัวหนังสือที่อ่านง่ายชัดเจน

7. การเลือกโปรแกรมหลักและโปรแกรมตกแต่งในการสร้างสื่อมัลติมีเดีย โปรแกรมหลักที่ผู้ศึกษาใช้คือโปรแกรม Adobe Flash CS6 ส่วนโปรแกรมเสริมที่ใช้ในการพัฒนาอื่นๆ Adobe Audition CS6 ที่ใช้ในการบันทึกเสียงจัดการเสียง

8. การสร้างสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การดูแลสุขภาพ การหา ในขั้นนี้จะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างตามขั้นตอนที่ดำเนินมาแล้วทั้งหมดคือ การดำเนินเรื่อง (Flowchart) และบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) โดยการออกแบบหน้าจอการแสดงผล การใช้สี กราฟิก รูปแบบตัวอักษร เสียงประกอบ ให้สัมพันธ์กับผังงาน และโครงเรื่องที่ออกแบบไว้ จนเสร็จสมบูรณ์

9. เมื่อสร้างสื่อมัลติมีเดียเสร็จสมบูรณ์ ผู้พัฒนาได้ทดสอบการใช้งานของสื่อมัลติมีเดีย ตรวจสอบความถูกต้องต่างๆ เช่น ตัวหนังสือ หรือการเชื่อมโยงไปยังหน้าต่างๆ เป็นต้น หาข้อผิดพลาดของโปรแกรม ผู้ศึกษาจึงได้ทำการปรับปรุงแก้ไข จนมั่นใจว่าไม่มีข้อผิดพลาดแล้ว จึงได้นำสื่อมานำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษารายวิชา หน่วยงานสารสนเทศ และได้รับคำแนะนำ ปรับปรุงแก้ไขตัวละคร แก้ไขเสียงให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จนสมบูรณ์

10. หลังจากปรับแก้ไขสื่อมัลติมีเดียจนสมบูรณ์แล้ว ผู้ศึกษาได้สร้างแบบสอบถามเพื่อที่จะนำไปวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย เมื่อสร้างแบบสอบถามเสร็จผู้ศึกษาได้ส่งแบบสอบถามเพื่อให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้องและนำมาแก้ไขจนสมบูรณ์

11. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มใกล้เคียง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเมืองนครราชสีมา จ.นครราชสีมา จนครบ 1 ห้องเรียน เมื่อครบแล้วนำแบบสอบถาม มาคำนวณโดยใช้สูตรหาสัมประสิทธิ์ แอลฟา ได้ค่าความเชื่อมั่น ($\alpha=0.83$)

การประเมินความพึงพอใจ

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนเมืองนครราชสีมา อ.มิตรภาพ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นครราชสีมา ปีการศึกษา 2559 จำนวน 9 ห้อง รวม 391 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนเมืองนครราชสีมาชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster sampling of Area sampling) จำนวน 1 ห้อง (35 คน)

2. เครื่องมือในการเก็บข้อมูล

2.1 สื่อมัลติมีเดีย เรื่องการคูณ การหาร

2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การคูณ การหาร

2.2.1 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านเนื้อหา

- 1.1 บทเรียนมีความน่าสนใจ
- 1.2 เข้าใจการคูณมากขึ้น
- 1.3 เข้าใจการหารมากขึ้น
- 1.4 สามารถนำการคูณและการหารไปใช้ได้ถูกต้อง

2. ด้านสีและภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว

- 2.1 สีรูปภาพสวยงาม
- 2.2 ตัวการ์ตูนในบทเรียนสวยงาม
- 2.3 ภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่องไม่ติดขัด
- 2.4 ตัวอักษรการคูณ การหารสวยงาม
- 2.5 สีตัวอักษรสวย

3. ด้านเสียง และภาษา

- 3.1 คนตรีไพเราะน่าฟัง
- 3.2 เสียงบรรยายชัดเจน
- 3.3 เสียงบรรยายออกเสียงถูกต้อง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากนำแบบสอบถามไปหาค่าความเชื่อมั่นแล้ว ผู้ศึกษาได้ประสานงานกับผู้อำนวยการโรงเรียนเมืองนครราชสีมา และได้นำสื่อและแบบสอบถามไปเพื่อประเมินความพึงพอใจกับกลุ่มตัวอย่าง ในวันที่ 8 พฤศจิกายน 2559 เวลา 09.00 ถึง 10.00 น. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่โรงเรียนเมืองนครราชสีมา ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นครราชสีมา ปีการศึกษา 2559 จำนวน 35 คน โดยการศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาจากประชากร 1 ห้องเรียน และนำข้อมูลที่ได้นำวิเคราะห์ตามขั้นตอนต่อไป

4. การวิเคราะห์ผล

การวิเคราะห์โดยนำผลจากแบบสอบถามความพึงพอใจ ที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การ
คุณ การหาร จำนวน 35 คน มาคำนวณ และประเมินผลตามเกณฑ์การแปลผลค่าน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย
ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

4.1 ให้คะแนนความพึงพอใจ โดยผู้ศึกษาค้นคว้ายึดหลักการกำหนดค่าคะแนน
เป็น 3 ระดับดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี 2546 : 71-72)

ระดับมาก มีค่าคะแนนเท่ากับ 3

ระดับปานกลาง มีค่าคะแนนเท่ากับ 2

ระดับน้อย มีค่าคะแนนเท่ากับ 1

4.2 หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากแบบสอบถามที่ผ่านการเก็บ
ข้อมูล แล้วด้วยโปรแกรม spss

4.3 แปลผลค่าน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยเป็นระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มี
ระดับดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี 2546 : 71-72)

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49 แปลความว่า พึงพอใจระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49 แปลความว่า พึงพอใจระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.00 แปลความว่า พึงพอใจระดับมาก

4.4 นำเสนอในรูปแบบตารางในบทที่ 4

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่

1.สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) (บุญชม ศรีสะอาด. 2543: 100) นำมาใช้เพื่อประเมินผลสรุปที่ได้จากระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ได้กำหนดไว้ในตอนต้นใช้สูตร ดังนี้

$$\text{สูตร } \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ $\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนคะแนน

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (บุญชม ศรีสะอาด. 2535) นำมาใช้เพื่อชี้ให้เห็นถึงผลสรุปของการประเมินผลโดยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานบ่งชี้ให้เห็นถึงค่าการกระจายของข้อมูลว่ากลุ่มตัวอย่างมีความคิดสอดคล้องกันหรือแตกต่างกันมากน้อยเพียงใดโดยใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x$ แทน ผลรวม

N แทน จำนวนคะแนน

X แทน คะแนนแต่ละค่า

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

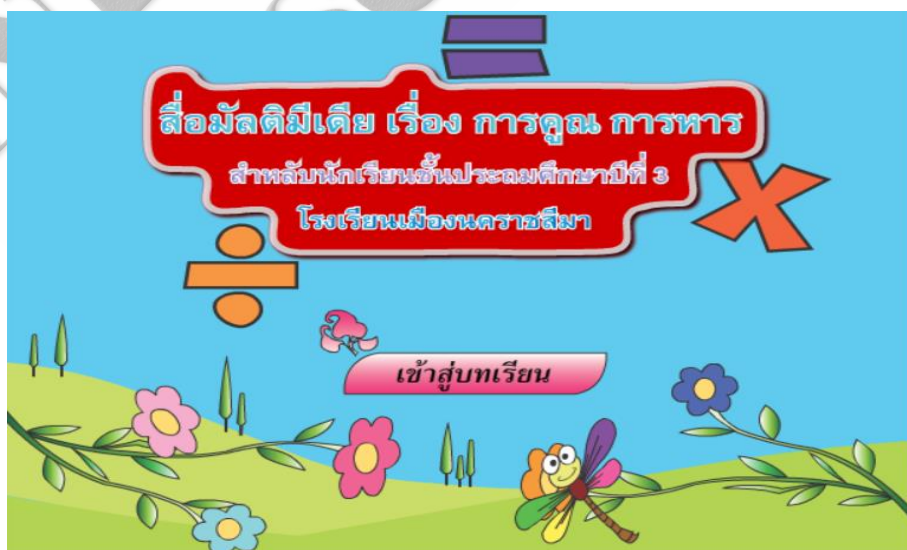
สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การคูณ การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้เสนอผลวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ผลการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเรื่อง การคูณ การหาร
2. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียเรื่อง การคูณ การหาร

ผลการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเรื่อง การคูณ การหาร

ผลการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเรื่อง การคูณ การหาร ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรม Adobe Flash Professional CS6 และ Adobe Illustrator CS6 โดยเรียงลำดับเนื้อหาที่มีในสื่อมัลติมีเดียดังนี้

1. หน้าหลักหรือหน้าเมนูหลักของสื่อมัลติมีเดียเรื่อง การคูณ การหาร มีการแสดงรายการหัวข้อเรื่อง ที่มีในสื่อมัลติมีเดีย มีทั้งหมด 1 ปุ่ม คือ 1. ปุ่มเข้าสู่บทเรียน ดังภาพประกอบ 3



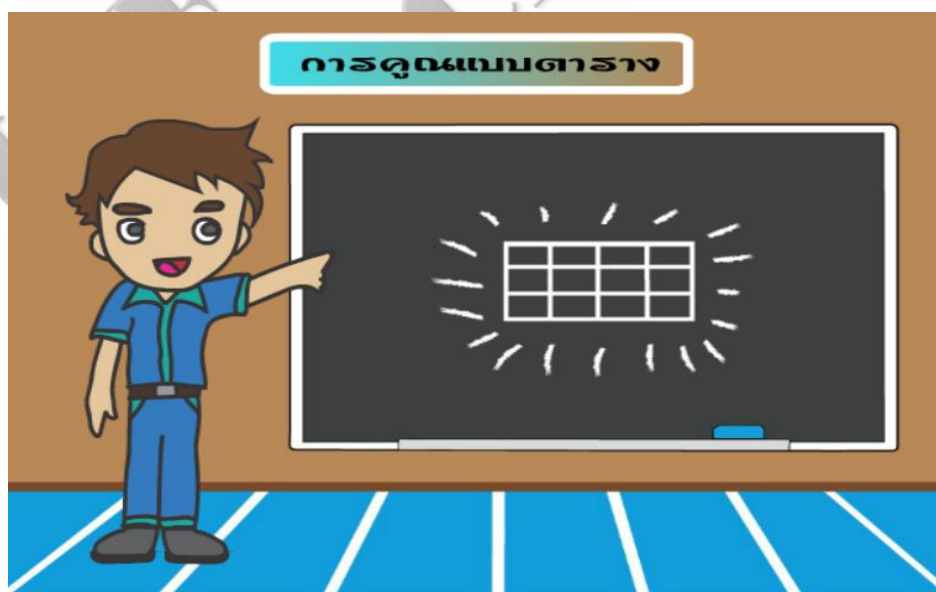
ภาพประกอบ 3 หน้าเข้าสู่บทเรียน

2. หน้าเข้าสู่เนื้อหา แสดงรายการหัวข้อเรื่องที่มีในเนื้อหาของสื่อมัลติมีเดีย มีทั้งหมด 5 ปุ่มคือ
 1.ปุ่มการคูณ 2.ปุ่มการหาร 3.ปุ่มค่าชี้แจง 4.ปุ่มผู้จัดทำ 5.ปุ่มออกจากโปรแกรม ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 หน้าเข้าสู่เนื้อหา

3. หน้าเนื้อหาของการคูณแบบตาราง มีเสียงบรรยายและภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหวเกี่ยวกับวิธี
 ทำการคูณแบบการใช้ตาราง มีปุ่มกลับสู่เมนูเนื้อ ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 การคูณแบบตาราง

4. หน้าเข้าสู่เนื้อหาการหารยาว มีหัวข้อเรื่องที่มีในเนื้อหาของสื่อมัลติมีเดีย มีทั้งหมด 3 ปุ่ม
คือ 1.ปุ่มการหารแบบลงตัว 2.ปุ่มการหารแบบไม่ลงตัว 3.ปุ่มกลับสู่หน้าหลัก ดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 การหารแบบยาว

5. หน้าเนื้อหาของการหารแบบลงตัว มีเสียงบรรยายและภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหวเกี่ยวกับวิธี
ทำการหารแบบยาว มีปุ่มกลับสู่เมนูเนื้อหา ดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 การหารแบบลงตัว

6. หน้าเนื้อหาของการหารแบบไม่ลงตัว มีเสียงบรรยายและภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหวเกี่ยวกับวิธีการหารแบบยาว มีปุ่มกลับสู่เมนูเนื้อหา ดังภาพประกอบ 8



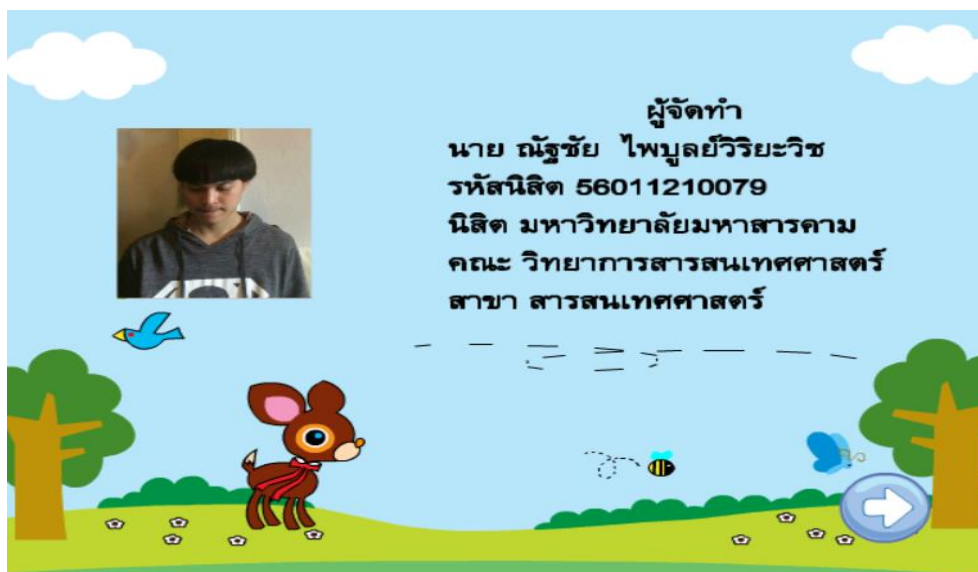
ภาพประกอบ 8 การหารไม่ลงตัว

7. หน้าคำชี้แจง เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเรื่องการคูณ การหาร ที่ทำมีเนื้อหาประกอบด้วยอะไรบ้าง ดังภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 9 คำชี้แจง

8. หน้าผู้จัดทำ นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับผู้จัดทำ และมีปุ่มกลับสู่เมนูหลัก ดังภาพประกอบ 10



ภาพประกอบ 10 ผู้จัดทำ

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล โดยแบบสอบถามจะมีคำถามแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านสีและภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว และด้านเสียง และภาษา ผู้ศึกษาได้นำสื่อมัลติมีเดีย เรื่องการคูณ การหาร ไปทดลองใช้และประเมินความพึงพอใจกับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเมืองนครราชสีมา จำนวน 35 คน โดยผลมาวิเคราะห์ในการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

S.D แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ตาราง 3 แสดงค่าความพึงพอใจที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย เรื่องการคูณ การหาร โดยรวมทั้ง 3 ด้าน มีดังนี้

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา	2.62	0.25	มาก
2. ด้านสีและภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว	2.69	0.26	มาก
3. ด้านเสียง และภาษา	2.66	0.32	มาก
รวม	2.65	0.19	มาก

จากตาราง 3 พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อมัลติมีเดีย เรื่องการคูณ การหาร พบว่าโดยรวมอยู่ใน ระดับมาก ($\bar{X}=2.65$) เมื่อพิจารณาจำแนกความพึงพอใจเป็นข้ออยู่ในระดับมากทุกด้าน ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ดังนี้ คือ ด้านสีและภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว ($\bar{X}=2.69$) รองลงมาคือ ด้านเสียง และภาษา ($\bar{X}=2.66$) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ได้แก่ ด้านเนื้อหา ($\bar{X}=2.62$)

ตาราง 4 ความพึงพอใจที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย เรื่องการคูณ การหาร ด้านเนื้อหา มีดังนี้

ด้านเนื้อหา	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. บทเรียนมีความน่าสนใจ	2.77	0.43	มาก
2. เข้าใจการคูณมากขึ้น	2.54	0.50	มาก
3. เข้าใจการหารมากขึ้น	2.49	0.50	ปานกลาง
4. สามารถนำการคูณและการหารไปใช้ได้ถูกต้อง	2.69	0.47	มาก
รวม	2.62	0.25	มาก

จากตาราง 4 พบว่า ด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=2.62$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากและปานกลาง โดยข้อที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากมี 3 ข้อเรียงตามลำดับค่าเฉลี่ย ได้แก่ บทเรียนมีความน่าสนใจ ($\bar{X}=2.77$) สามารถนำการคูณและการหารไปใช้ได้ถูกต้อง ($\bar{X}=2.69$) เข้าใจการคูณมากขึ้น ($\bar{X}=2.54$) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ เข้าใจการหารมากขึ้น ($\bar{X}=2.49$)

ตาราง 5 ความพึงพอใจที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย เรื่องการคูณ การหาร ด้านสีและภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว มีดังนี้

ด้านสีและภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. สีรูปภาพสวยงาม	2.77	0.43	มาก
2. ตัวการ์ตูนในบทเรียนสวยงาม	2.74	0.44	มาก
3. ภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่องไม่ติดขัด	2.57	0.56	มาก
4. ตัวอักษรการคูณ การหารสวยงาม	2.63	0.49	มาก
5. สีตัวอักษรสวย	2.77	0.46	มาก
รวม	2.69	0.26	มาก

จากตาราง 5 พบว่า ด้านสีและภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหวโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=2.69$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ ตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ สีรูปภาพสวยงามซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับสีตัวอักษรสวย ($\bar{X}=2.77$) ตัวการ์ตูนในบทเรียนสวยงาม ($\bar{X}=2.74$) ตัวอักษรการคูณ การหารสวยงาม ($\bar{X}=2.63$) ภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่องไม่ติดขัด ($\bar{X}=2.57$)

ตาราง 6 ความพึงพอใจที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย เรื่องการคูณ การหาร ด้านเสียงและภาษา มีดังนี้

ด้านเสียง และภาษา	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. ดนตรีไพเราะน่าฟัง	2.71	0.46	ปานกลาง
2. เสียงบรรยายชัดเจน	2.57	0.50	มาก
3. เสียงบรรยายออกเสียงถูกต้อง	2.69	0.53	มาก
รวม	2.66	0.32	มาก

จากตาราง 6 พบว่า ด้านเสียง และภาษาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=2.66$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากและปานกลาง โดยข้อที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากมี 2 ข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ คนตรีไฟเระน่าฟัง ($\bar{X}=2.71$) รองลงมา ได้แก่ เสียงบรรยายออกเสียงถูกต้อง ($\bar{X}=2.69$) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยปานกลาง เสียงบรรยายชัดเจน ($\bar{X}=2.57$) ตามลำดับ