

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

ขอมอบเกียรติบัตรฉบับนี้ไว้เพื่อแสดงว่า

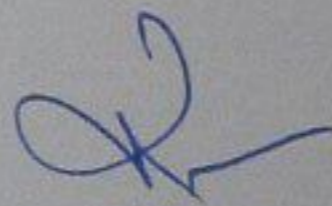
ชลพร เมียนเพชร

ได้นำเสนอผลงานวิจัย ภาคโปสเตอร์

เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูนเรื่อง อัตรส่วนและร้อยละ เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒”

ในการประชุมวิชาการระดับชาติราชภัฏเพชรบุรีวิจัยเพื่อแผ่นดินไทยที่ยั่งยืน ครั้งที่ ๓ “สร้างมูลค่าภูมิปัญญา พัฒนาสู่อาเซียน”  
เมื่อวันที่ ๓ สิงหาคม ๒๕๕๖ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

ขออำนาจพรให้มีความสุขความเจริญ เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติสืบไป



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิวัต กลิ่นงาม)  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี



# “สร้างมูลค่าภูมิปัญญา พัฒนาสู่อาเซียน”

เล่มที่

๒

๓ สิงหาคม ๒๕๕๖  
ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี





คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

ที่ ๙๖๖/๒๕๕๖

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน “ราชภัฏเพชรบุรีวิจัยเพื่อแผ่นดินไทยที่ยั่งยืน” ครั้งที่ ๓

ด้วยสถาบันวิจัยและส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี กำหนดจัดงาน “ราชภัฏเพชรบุรีวิจัยเพื่อแผ่นดินไทยที่ยั่งยืน” ครั้งที่ ๓ ในวันเสาร์ที่ ๓ สิงหาคม ๒๕๕๖ ณ อาคารวิทยากรมย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี เพื่อเป็นเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และนำเสนอบทความวิจัย ระหว่างอาจารย์ นักวิจัย นักศึกษา และบุคคลที่สนใจทั่วไป เพื่อให้การดำเนินงานดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน ดังนี้

๑. คณะกรรมการฝ่ายอำนวยการ ประกอบด้วย

- |     |  |                     |
|-----|--|---------------------|
| ๑.๑ | อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี             | ประธานกรรมการ       |
| ๑.๒ | รองอธิการบดีทุกฝ่าย                            | รองประธานกรรมการ    |
| ๑.๓ | คณบดีทุกคณะ                                    | กรรมการ             |
| ๑.๔ | ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน   | กรรมการ             |
| ๑.๕ | ผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ | กรรมการ             |
| ๑.๖ | ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม  | กรรมการและเลขานุการ |

มีหน้าที่ ให้คำปรึกษา และอำนวยความสะดวกในการดำเนินงาน วางแผนและติดตามการดำเนินการให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ

๒. คณะกรรมการดำเนินงาน ประกอบด้วย

- |      |  |                     |
|------|--|---------------------|
| ๒.๑  | รองศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา บุญส่ง          | ประธานกรรมการ       |
| ๒.๒  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์พจนารถ บัวเขียว        | รองประธานกรรมการ    |
| ๒.๓  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์รพีพรรณ เทียมเดช       | กรรมการ             |
| ๒.๔  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์พูลสวัสดิ์ มุมบ้านเช่า | กรรมการ             |
| ๒.๕  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรอนงค์ ศรีพวาทกุล     | กรรมการ             |
| ๒.๖  | อาจารย์แสนประเสริฐ ปานเนียม              | กรรมการ             |
| ๒.๗  | อาจารย์จรรยาพร บุญเหลือ                  | กรรมการ             |
| ๒.๘  | อาจารย์ณปภา หอมหวล                       | กรรมการ             |
| ๒.๙  | ดร.สุดาร์ตน์ ไชยเฉลิม                    | กรรมการ             |
| ๒.๑๐ | ดร.พาริตา แสงเยี่ยม                      | กรรมการ             |
| ๒.๑๑ | ดร.ปิยะนาถ บุญมีพิพิธ                    | กรรมการและเลขานุการ |

มีหน้าที่ อำนวยการจัดงาน วางแผนการดำเนินงาน กำกับ ดูแล ปรึกษา แนะนำ ติดตาม และประสานแต่ละฝ่าย ช่วยเหลือ แก้ไขปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงาน ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยตาม วัตถุประสงค์ของงาน

๓. คณะกรรมการฝ่ายเตรียมคำกล่าวรายงาน ประกอบด้วย

๓.๑	ผู้ช่วยศาสตราจารย์พีพรรณ เทียมเดช	ประธานกรรมการ
๓.๒	นางสาวศศิวิมล กาหลง	รองประธานกรรมการ
๓.๓	นางสาวชนานุช เงินทอง	กรรมการ
๓.๔	นางสาวเรณู พูลผิว	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ จัดเตรียมคำกล่าวรายงานในพิธีเปิด และพิธีปิด

๔. คณะกรรมการฝ่ายพิธีการและพิธีกร ประกอบด้วย

๔.๑	พิธีกร ห้องประชุมวิทยากริมย์ ๑	
	อาจารย์มณีรัตน์ ไกรพิบูลย์	ประธานกรรมการ
	อาจารย์แสนประเสริฐ ปานเนียม	กรรมการ
	อาจารย์พัชรินทร์ สุริยวงศ์	กรรมการ
	อาจารย์วริษา ปานเจริญ	กรรมการและเลขานุการ
๔.๒	พิธีกร ห้องประชุมวิทยากริมย์ ๓	
	นายอิทธิกร ชำนาญอักษร	ประธานกรรมการ
	อาจารย์ธัญชนก จอมทรัพย์	กรรมการ
๔.๓	พิธีกร ห้อง ๑๔๒๑	
	อาจารย์ทัศนพรรณ แยมคง	กรรมการ
	นักศึกษาสาขาวิชาภาษาอังกฤษ	กรรมการ
๔.๔	พิธีกร ห้อง ๑๔๒๒	
	อาจารย์วริษา ปานเจริญ	กรรมการ
	นักศึกษาสาขาวิชาฟิสิกส์	กรรมการ
๔.๕	พิธีกร ห้อง ๑๔๒๓	
	อาจารย์สุธิดา ทองคำ	กรรมการ
	นักศึกษาสาขาวิชาเคมี	กรรมการ
๔.๖	พิธีกร ห้อง ๑๔๒๔	
	อาจารย์แสนประเสริฐ ปานเนียม	กรรมการ
	นักศึกษาสาขาวิชาภาษาไทย	กรรมการ

มีหน้าที่ วางแผนและประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้อง และเป็นผู้ดำเนินรายการ และ เป็นผู้กำกับเวลาตามกำหนดการที่วางไว้ ในวันที่ ๓ สิงหาคม ๒๕๕๖ โดยแบ่งเป็นห้องประชุม ๖ ห้อง ได้แก่ ห้องประชุมวิทยากริมย์ ๑ และ ๓ ห้อง ๑๔๒๑ ห้อง ๑๔๒๒ ห้อง ๑๔๒๓ และห้อง ๑๔๒๔ จัดเตรียมพิธีเปิดและปิดงาน คำกล่าวรายงาน คำกล่าวเปิดงาน ดูแลการดำเนินงานให้เป็นไปตามกำหนดการ และประสานงานกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

๕. คณะกรรมการฝ่ายรับลงทะเบียนและรับรายงานตัว ประกอบด้วย

๕.๑ ดร.ปิยะนาถ บุญมีพิพิธ	ประธานกรรมการ
๕.๒ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรอนงค์ ศรีพวาทกุล	รองประธานกรรมการ
๕.๓ ดร.ฟารีดา แสงเอี่ยม	กรรมการ
๕.๔ อาจารย์ประกายรัตน์ ทุนิจ	กรรมการ
๕.๕ อาจารย์ชานธิป บุปผามาศ	กรรมการ
๕.๖ อาจารย์อัญชญา เถาว์ชาลี	กรรมการ
๕.๗ อาจารย์กนกรัตน์ จิรสังจานุกูล	กรรมการ
๕.๘ อาจารย์ภัศิยา ทองเพ็อง	กรรมการ
๕.๙ นางสาวศศิวิมล กาหลง	กรรมการ
๕.๑๐ นางสาวนงลักษณ์ ขาวผ่อง	กรรมการ
๕.๑๑ ดร.สุภารัตน์ ไชยเฉลิม	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ จัดทำรายชื่อ รับรายงานตัวผู้เข้าร่วมงาน นักวิจัย แขกผู้มีเกียรติ และประสานงาน

กับฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

๖. คณะกรรมการฝ่ายจัดสถานที่ และโสตทัศนูปกรณ์ ประกอบด้วย

๖.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พจนารถ บัวเขียว	ประธานกรรมการ
๖.๒ อาจารย์ณรงค์ วงษ์พานิช	รองประธานกรรมการ
๖.๓ นายประสิทธิ์ แซ่ม้อย	กรรมการ
๖.๔ นายเสรี ถาวรเวช	กรรมการ
๖.๕ นายสุนทร ชูเส้นผม	กรรมการ
๖.๖ นายไพรัช บุญรอด	กรรมการ
๖.๗ นางสาวสินวล ไทยนานนท์	กรรมการ
๖.๘ นางอรุณ พรหมณีโสภา	กรรมการ
๖.๙ นางสาวอำพันธ์ พรหมสีหน้า	กรรมการ
๖.๑๐ นายอำพล ฤทธิอ่อน	กรรมการ
๖.๑๑ นายหลาบ บุญมาก	กรรมการ
๖.๑๒ นายบัณฑิตพงษ์ ศรีอำนาจ	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ จัดเตรียมและตกแต่งสถานที่ในการจัดงาน ห้องประชุม ห้องบรรยาย สถานที่  
นำเสนอผลงาน และสถานที่โดยรอบ และดูแลระบบไฟแสงเสียง จัดเตรียมไฟล์นำเสนอผลงานของนักวิจัย ติดตั้งที่  
เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับนำเสนอในห้องบรรยายทุกห้อง บันทึกภาพ และวิดีโอ ในทุกกิจกรรมของงาน เพื่อ  
ประกอบการรายงานผล

๗. คณะกรรมการฝ่ายต้อนรับและปฏิคม ประกอบด้วย

๗.๑ อาจารย์จรรยาพร บุญเหลือ	ประธานกรรมการ
๗.๒ ดร.พิชิต สุดตา	รองประธานกรรมการ

๗.๓	อาจารย์คงขวัญ ศรีสะอาด	กรรมการ
๗.๔	นางสาวศศิวิมล กาหลง	กรรมการ
๗.๕	นางสาวนงลักษณ์ ขาวผ่อง	กรรมการ
๗.๖	นางสาวชนานุช เงินทอง	กรรมการ
๗.๗	นางอรุณ พรหมณีโสภา	กรรมการ
๗.๘	นักศึกษาสาขาการตลาด	กรรมการ
๗.๙	อาจารย์จริยา รัชตโสสถ์	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ ให้การต้อนรับแขกผู้มีเกียรติ ผู้เข้าร่วมงาน และนักวิจัยที่มานำเสนอผลงาน ตลอดจนจัดเตรียมอาหารและเครื่องดื่ม อำนวยความสะดวก ประสานงานกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง และงานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย

#### ๘. คณะกรรมการฝ่ายสวัสดิการ ประกอบด้วย

๘.๑	ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรอนงค์ ศรีพาทกุล	ประธานกรรมการ
๘.๒	อาจารย์ณปภา หอมหวล	รองประธานกรรมการ
๘.๓	นายอิทธิกร ชำนาญอักษร	กรรมการ
๘.๔	นางชุตี ชูเนียม	กรรมการ
๘.๕	นางบุญชู ตาลลักษณ์	กรรมการ
๘.๖	นางสาวอำพันธ์ พรหมสีหน้า	กรรมการ
๘.๗	นางสาวเรณู พูลผิว	กรรมการ
๘.๘	นักศึกษาสาขาอาหารและโภชนาการประยุกต์	กรรมการ
๘.๙	นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์อาหารประยุกต์และโภชนาการ	กรรมการ
๘.๑๐	นางอรุณ พรหมณีโสภา	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ จัดเตรียมคูปองอาหาร และจัดเตรียมอาหารว่าง อาหารกลางวัน และเครื่องดื่ม ให้ผู้เข้าร่วมงานทุกคนตลอดการประชุมสัมมนา

#### ๙. คณะกรรมการฝ่ายจัดทำวृฒิปัตร ประกอบด้วย

๙.๑	ดร.ปิยะนาถ บุญมีพิพิธ	ประธานกรรมการ
๙.๒	นายไพรัช บุญรอด	กรรมการ
๙.๓	นางสาวศศิวิมล กาหลง	กรรมการ
๙.๔	นางสาวชนานุช เงินทอง	กรรมการ
๙.๕	นางสาวนงลักษณ์ ขาวผ่อง	กรรมการ
๙.๖	นางสาวเรณู พูลผิว	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ จัดทำวृฒิปัตร สำหรับผู้นำเสนอผลงานวิจัย และนักวิจัยดีเด่น

#### ๑๐. คณะกรรมการฝ่ายจัดทำเอกสารประกอบการนำเสนองานวิจัย ประกอบด้วย

๑๐.๑	อาจารย์ปิยวรรณ คูสินธุ์	ประธานกรรมการ
๑๐.๒	ดร.พาริดา แสงเอี่ยม	รองประธานกรรมการ

๑๐.๓ นางสาวนงลักษณ์ พหุพันธ์	กรรมการ
๑๐.๔ นางสาวชนภา ทองตัน	กรรมการ
๑๐.๕ นางสาวมะปราง ฐูปหอม	กรรมการ
๑๐.๖ นางสาวสุกัญญา ปิ่นฟ้า	กรรมการ
๑๐.๗ นางสาวสุพรรณณี เพนวิมล	กรรมการ
๑๐.๘ นายกุลพงษ์ พิชาศิริพัฒน์	กรรมการ
๑๐.๙ นางสาวนงลักษณ์ ชาวผ่อง	กรรมการ
๑๐.๑๐ นางสาวชนานุช เงินทอง	กรรมการ
๑๐.๑๑ นายสวัสดิ์ อูราฤทธิ์	กรรมการ
๑๐.๑๑ นางสาวณปภา หอมหวล	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ รวบรวมบทความวิจัยทั้งหมด จัดรูปแบบ และรูปเล่ม Proceedings และส่งพิมพ์

**๑๑. คณะกรรมการฝ่ายดูแลวิทยากรประจำห้อง ประกอบด้วย**

๑๑.๑ อาจารย์จรรยาพร บุญเหลือ	ประธานกรรมการ
๑๑.๒ อาจารย์จริยา รัชตโสสถ์	รองประธานกรรมการ
๑๑.๓ นางสาวณปภา หอมหวล	กรรมการ
๑๑.๔ นักศึกษาสาขาการตลาด	กรรมการ
๑๑.๕ นางสาวชนานุช เงินทอง	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ ดูแลอำนวยความสะดวกให้วิทยากรประจำห้องประชุม และห้องสัมมนาย่อยทุกห้อง

**๑๒. คณะกรรมการฝ่ายนิทรรศการ ประกอบด้วย**

๑๒.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พูลสวัสดิ์ มุมบ้านเช่า	ประธานกรรมการ
๑๒.๒ อาจารย์แสนประเสริฐ ปานเนียม	รองประธานกรรมการ
๑๒.๓ อาจารย์สรไกร เรืองรุ่ง	กรรมการ
๑๒.๔ อาจารย์ศิริเพ็ญ ไหมวัด	กรรมการ
๑๒.๕ อาจารย์สุธิดา บุตรแขก	กรรมการ
๑๒.๖ อาจารย์สุนิสา อัครวินรุ่งโรจน์	กรรมการ
๑๒.๗ นักศึกษาสาขาศิลปการออกแบบ	กรรมการ
๑๒.๘ นักศึกษาสาขาศิลปศึกษา	กรรมการ
๑๒.๙ นายบัณฑิตพงษ์ ศรีอำนาจ	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ วางผังงาน ออกแบบ จัดตกแต่งสถานที่ ในการจัดงาน

**๑๓. คณะกรรมการฝ่ายการเงิน ประกอบด้วย**

๑๓.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พจนารถ บัวเขียว	ประธานกรรมการ
๑๓.๒ ดร.ปิยะนาถ บุญมีพิพิธ	รองประธานกรรมการ
๑๓.๓ นางสาวทิพย์วรรณ ทองสัมฤทธิ์	กรรมการ
๑๓.๔ นางสาวธนพร เกษศรี	กรรมการ

๑๓.๕	นางอรุณ พรหมณีโสภา	กรรมการ
๑๓.๖	นางสาวชนานุช เงินทอง	กรรมการ
๑๓.๗	นางสาวเรณู พูลผิว	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ ขออนุมัติจัดซื้อจัดจ้าง จัดทำฎีกาเบิกจ่ายเงิน ควบคุม ตรวจสอบหลักฐานการเงิน และการเบิกจ่ายเงิน จัดซื้อจัดจ้างงานที่เกี่ยวกับโครงการ และงานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย

**๑๔. คณะกรรมการฝ่ายติดตามประเมินผล และรายงานผลโครงการ ประกอบด้วย**

๑๔.๑	ดร.ปิยะนาถ บุญมีพิพิธ	ประธานกรรมการ
๑๔.๒	ดร.สุदारัตน์ ไชยเฉลิม	รองประธานกรรมการ
๑๔.๓	นายไพรัช บุญรอด	กรรมการ
๑๔.๔	นางสาวศศิวิมล กาหลง	กรรมการ
๑๔.๕	นางสาวชนานุช เงินทอง	กรรมการ
๑๔.๖	นายบัณฑิตพงษ์ ศรีอำนาจ	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ จัดทำแบบประเมินผลโครงการ รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล และจัดทำรายงานผลการดำเนินงานโครงการ

ทั้งนี้ ขอให้คณะกรรมการทุกฝ่ายปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มกำลังความสามารถ และมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

สั่ง ณ วันที่ ๑๒ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๖



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิวัต กลิ่นงาม)  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี





คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

ที่ ๗๙๐ / ๒๕๕๖

เรื่อง แต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพบทความวิจัย

เพื่อให้การดำเนินงานโครงการการประชุมวิชาการระดับชาติราชภัฏเพชรบุรีวิจัยเพื่อแผ่นดินไทยที่ยั่งยืน ครั้งที่ ๓ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดและบรรลุตามวัตถุประสงค์ของโครงการ จึงเห็นควรแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพบทความวิจัยก่อนตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) เพื่อประโยชน์ตามมาตรา ๙ แห่งพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยหลักเกณฑ์วิธีการบริหารจัดการบ้านเมืองที่ดี พ.ศ. ๒๕๔๖ และมาตรา ๓/๑ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน (ฉบับที่ ๕) พ.ศ. ๒๕๔๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๑ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ จึงแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพบทความวิจัย ดังนี้

๑. ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

- ๑.๑ ศาสตราจารย์ ดร.เฉลียว บุรีภักดิ์
- ๑.๒ ศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ หารหนองบัว
- ๑.๓ รองศาสตราจารย์ ดร.ชวนชม ชินะตั้งกูร
- ๑.๔ รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะตั้งกูร
- ๑.๕ รองศาสตราจารย์ ดร.วรชัย เยาวปราณี
- ๑.๖ รองศาสตราจารย์ ดร.พีรเดช ทองอำไพ
- ๑.๗ รองศาสตราจารย์ ดร.สุภา หารหนองบัว
- ๑.๘ รองศาสตราจารย์ ดร.วันดี ไทยพานิช
- ๑.๙ รองศาสตราจารย์ ดร.เสรี ชัดแย้ม
- ๑.๑๐ รองศาสตราจารย์ ดร.นิตยา ประพฤติกิจ
- ๑.๑๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐ อินทร์รักษ์
- ๑.๑๒ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา ธีระวิทย์เลิศ
- ๑.๑๓ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา กรเพชรปราณี
- ๑.๑๔ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มีชัย เอี่ยมจินดา
- ๑.๑๕ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่พันตรี ดร.นภดล เจนอักษร
- ๑.๑๖ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาเรียม นิลพันธ์
- ๑.๑๗ ดร.ธเนศ ต่วนชะเอม
- ๑.๑๘ ดร.โฉมยง โต้ะทอง
- ๑.๑๙ ดร.ธดา สิทธิธาดา

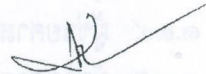
- ๑.๒๐ ดร.จันทนา นนทิกกร
- ๑.๒๑ ดร.ดารารัตน์ อุทัยพยัคฆ์
- ๑.๒๒ ดร.อนงค์ สระบัว
- ๑.๒๓ ดร.พรศักดิ์ สุจริตรักษ์

## ๒. ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน

- ๒.๑ รองศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา บุญส่ง
- ๒.๒ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทัศน์ นาคจัน
- ๒.๓ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสนาะ กลิ่นงาม
- ๒.๔ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บัญญัติ ศิริธนาวงศ์
- ๒.๕ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา ทองนิล
- ๒.๖ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระชัย คอนจจอหอ
- ๒.๗ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณี คอนจจอหอ
- ๒.๘ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรिता บัวเขียว
- ๒.๙ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จินตนา วิบูลย์ศิริกุล
- ๒.๑๐ ดร.มนัญญา ปรียวิษณุภักดี
- ๒.๑๑ ดร.พูนศิริ ทิพย์เนตร
- ๒.๑๒ ดร.ปานจิตร หลงประดิษฐ์
- ๒.๑๓ ดร.ศิริวรรณ แดงฉ่ำ
- ๒.๑๔ ดร.ปัทมาพร ยอดสันติ
- ๒.๑๕ ดร.สมสุข แหมดำ
- ๒.๑๖ ดร.สุกัญญรัตน์ คงงาม
- ๒.๑๗ ดร.ปิยะนาถ บุญมีพิพิธ
- ๒.๑๘ ดร.ปาณิสสา แก้วสวัสดิ์
- ๒.๑๙ ดร.นิรุช ล้ำเลิศ
- ๒.๒๐ ดร.พิชิต สุดตา
- ๒.๒๑ ดร.ทัตทอง พรหมณี
- ๒.๒๒ ดร.สุมาลี พงษ์ติยะไพบูลย์

ทั้งนี้ ให้คณะกรรมการดังกล่าวหน้าที่ในการอ่านพิจารณาบทความวิจัยให้มีคุณภาพตามหลักวิชาการโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานสากลนิยม

สั่ง ณ วันที่ ๑๑ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๖



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิวัต กลิ่นงาม)  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี



คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

ที่ ๙๖๗ / ๒๕๕๖

เรื่อง แต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์การนำเสนอบทความวิจัยงานราชภัฏเพชรบุรีวิจัยเพื่อแผ่นดินไทยที่ยั่งยืน ครั้งที่ ๓

ด้วยสถาบันวิจัยและส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี กำหนดจัดงาน “ราชภัฏเพชรบุรีวิจัยเพื่อแผ่นดินไทยที่ยั่งยืน” ครั้งที่ ๓ ในวันเสาร์ที่ ๓ สิงหาคม ๒๕๕๖ ณ อาคารวิทยากรมย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี เพื่อเป็นเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และนำเสนอบทความวิจัย ระหว่างอาจารย์ นักวิจัย นักศึกษา และบุคคลที่สนใจทั่วไป เพื่อให้การดำเนินงานดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ จึง แต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์การนำเสนอบทความวิจัย ดังนี้

๑. สาขาการศึกษา (ห้อง ๑๔๒๑) ประกอบด้วย

๑.๑ อาจารย์ ดร.ธเนศ ต่วนชะเอม

๑.๒ ผศ.ดร.ปัญญา ธีระวิทย์เลิศ

๒. สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่ม ๑ (ห้อง ๑๔๒๒) ประกอบด้วย

๒.๑ อาจารย์ ดร.มนัญญา ปรียวิษณุภักดี

๒.๒ อาจารย์ ดร.พิชิต สุดตา

๓. สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่ม ๒ (ห้อง ๑๔๒๓) ประกอบด้วย

๓.๑ อาจารย์ ดร.ทัตทอง พราหมณี

๓.๒ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เที่ยง เหมียดไธสง

๔. สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และงานวิจัยท้องถิ่น (ห้อง ๑๔๒๔) ประกอบด้วย

๔.๑ ศ.ดร.เฉลียว บุรีภักดี

๔.๒ อาจารย์ ดร.โฉมยง โต๊ะทอง

ทั้งนี้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว มีหน้าที่

๑. วิพากษ์การนำเสนอบทความวิจัยของนักวิจัย

๒. ให้ข้อเสนอแนะในการนำเสนอบทความวิจัยแก่นักวิจัย

สั่ง ณ วันที่ ๑๒ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๖

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิวัต กลั่นงาม)  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

# สารบัญ

	หน้า
สารจากอธิการบดี	ก
คำนำ	ข
กำหนดการ	ค
สารบัญ	ฅ
การนำเสนอผลงานวิจัยภาคโปสเตอร์	
กัลยณัฐ์ กุหลาบเพชรทอง, นิสานาด เตชะเพชรไพบูลย์, ชลธิชา ทองศิริ การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกแขนงวิชาของนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีเหมือน ข้อมูล: กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.....	1
ชลพร เมียนเพชร	
การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูนเรื่อง อัตราส่วนและ ร้อยละเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	7
ฐิติวัสถ์ สุขป้อม	
การประเมินและหารูปแบบการพัฒนาหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาจิตวิทยา (ศึกษาเฉพาะในรายวิชาจริยธรรมทางจิตวิทยา).....	20
ณัฐกรรณ์ ปะพาน, ชวนิดา สุวานิช	
การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อส่งเสริมการอ่านด้านคุณธรรมและจริยธรรม สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดชัยนาท.....	26
ปาณิสรา นवलศรี	
ความต้องการของครูโรงเรียนเอกชนในจังหวัดบุรีรัมย์.....	31
พิสิษฐ์ พจนजारุวิทย์	
คุณลักษณะของบัณฑิตสาขาการตลาดที่พึงประสงค์ขององค์กรและผู้รับผิดชอบงานด้าน การตลาดในเขตกรุงเทพมหานคร.....	37
รัตนภรณ์ ปริตาคักดิ์	
การพัฒนบทเรียนออนไลน์วิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 เรื่องการเลิกกิจการห้างหุ้นส่วนและ การเลิกกิจการบริษัท ของนักศึกษาสาขาบัญชีคณะวิทยาการจัดการมหาวิทยาลัยราชภัฏ เพชรบุรี.....	42
วรภรณ์ จันทร	
การสร้างความรู้ตามการรับรู้ของผู้บริหารและบุคลากรระดับปฏิบัติการโรงเรียนเหล่า/ สายวิทยาการ กองทัพอากาศสังกัดกระทรวงกลาโหม.....	48
ศิริกุล ศรีโตกลิ่น	
การพัฒนาคู่มือการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับพยาบาลจังหวัดเพชรบุรี พ.ศ. 2555.....	55

<b>สุธิตา ทองคำ</b>	
ผลของการใช้ชุดการสอนวิชา 4021103 (เคมี 2) เรื่องปฏิกิริยารีดอกซ์และเคมีไฟฟ้าต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.....	60
<b>กชพรรณ ลักโนปกรณ์</b>	
ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการให้บริการของคณะวิทยาการจัดการมหาวิทยาลัย ราชภัฏเพชรบุรี.....	67
<b>กานต์ชนก แก้วกระจ่าย</b>	
การนำนโยบายด้านการป้องกันและปราบปรามยาเสพติดไปปฏิบัติกรณีศึกษาเรือนจำกลาง เพชรบุรี.....	73
<b>เฉลียว บุรีภักดิ์</b>	
โครงการวิจัยและพัฒนาท้องถิ่นโดยอิงหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเชิงระบบตามแนว พระราชดำริ :กรณีตำบลนายาง จังหวัดเพชรบุรี.....	81
<b>ชนกนถ มະຍູໄຮ້</b>	
การสร้างสรรค์เครื่องแต่งกายร่วมสมัยด้วยแรงบันดาลใจจากโครงสร้างแพทเทิร์นโซฟาใน พระที่นั่งวิมานเมฆ.....	87
<b>ชนกนถ สามนคร, มนวิภา วงรุจิริระ, สันทัด ทองรินทร์</b>	
ภาพลักษณ์แหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ในอำเภอเมืองจังหวัดเพชรบุรี.....	97
<b>ชูชัย วงศ์พุด</b>	
การเปิดรับการรับรู้และการใช้ประโยชน์จากสื่อประชาสัมพันธ์โครงการชุมชนพอเพียงเพื่อ ยกระดับชุมชนของกลุ่มชุมชนที่เข้าร่วมโครงการชุมชนพอเพียงเพื่อยกระดับชุมชนในพื้นที่ อำเภอเมืองจังหวัดขอนแก่น.....	105
<b>ณัฐญา ผลยาม</b>	
การบริหารการเปลี่ยนแปลงของสถานีตำรวจภูธรจังหวัดประจวบคีรีขันธ์.....	110
<b>เตชิต เฉยพ่วง</b>	
การออกแบบเครื่องแต่งกายโดยได้รับแรงบันดาลใจจากโครงสร้างสี การประดับตกแต่งโขน เรือพระที่นั่ง.....	121
<b>คชขวัญ ศรีสอาด</b>	
สมรรถนะการปฏิบัติงานของนักทรัพยากรมนุษย์ในอุตสาหกรรมการผลิตเขตจังหวัด เพชรบุรี.....	126
<b>วิวิศณ์ สุขแสงอร่าม</b>	
พฤติกรรมการรับรู้และการนำไปใช้ของสารสนเทศการท่องเที่ยวในจังหวัดเพชรบุรี.....	133
<b>ภัทรา เรื่องสินภิญญา</b>	
ผลการเรียนรู้เรื่องบัญชีครัวเรือนผ่าน e-learning.....	139
<b>รัฐพงศ์ บุญญานวัตร</b>	
การมีส่วนร่วมของประชาชนในการป้องกันและแก้ไขปัญหาเสพติดในชุมชนเขตพระนคร กรุงเทพมหานคร.....	147

ล่ายอง เรื่องกฤษฎณ์	
การจัดการความรู้ของบุคลากรในโรงพยาบาลประจวบคีรีขันธ์จังหวัดประจวบคีรีขันธ์.....	153
ศุภศิวิ สุวรรณเกษร	
การวิเคราะห์ความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบการส่งออกสินค้ากลุ่มอัญมณีและ	
เครื่องประดับไปยังตลาดอาเซียนของกลุ่มประเทศสมาชิก.....	165
สมนึก วิเศษสมบัติ	
การเพิ่มศักยภาพของกลุ่มธุรกิจชุมชนโดยการนำวิธีการทางบัญชีเพื่อพัฒนากลุ่มอาชีพ ใน	
เขตอำเภอท่าทางจังหวัดเพชรบุรี.....	174
สมบูรณ์ ชมพุดมือง	
การให้บริการสาธารณะแนวใหม่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจังหวัดประจวบคีรีขันธ์.....	178
สุธาสิณี บุญนา, ลัดดาวัลย์ ช่วยชู, วิชิตา จันทรจำปา, สมใจ ชูขำ, สายฝน วงศ์ดี,	
เสาวนีย์ ธนาวุฒิ, สุพรรณิ วิเศษโชค, บุชบา บัวทอง	
เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากระบบการกรีดยางแบบติดแก๊สกับระบบการกรีด	
ยางแบบไม่ติดแก๊สในเขตพื้นที่ อำเภอทุ่งสงจังหวัดนครศรีธรรมราช.....	188
สุรพันธ์ รัตนาวะดี	
การพัฒนาผลิตภัณฑ์หัตถอุตสาหกรรมชุมชนและบรรจุภัณฑ์อย่างยั่งยืนตามแนวคิด	
เศรษฐกิจสร้างสรรค์จังหวัดอ่างทอง.....	192
แสงดาว ถิ่นหารวงษ์	
การพัฒนาคู่่มือการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับบุคลากรสำนักงานการท่องเที่ยว	
จังหวัดเพชรบุรี พ.ศ.2555.....	200
อรอนงค์ รักสนาม	
ปัญหาการบริหารงานธุรการในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา	
ประถมศึกษาบุรีรัมย์เขต 3.....	209
อรัญ ขวัญปาน, ธรรมรักษ์ ศรีมารุต	
การเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากการทำงานในงาน	
หัตถกรรม จังหวัดสมุทรสงคราม.....	216
อาธิภรณ์ จินดาศักดิ์, มาลีสา ช่วยจันทร์, วิลาวรรณ เกิดชู, สุदारัตน์ ไชยหล่อ	
สุลาวรรณ กองการ, อมรรัตน์ สุวรรณสังข์, นารียา แข็งแรง	
การบริหารความเสี่ยงตามแนวคิด COSO ของธุรกิจโรงแรม กรณีศึกษาโรงแรมพาตา.....	229
กัญญาณัฐ สุนทรประสิทธิ์, จุลทรธรรณ คีรีแสง, สันธิวัฒน์ พิทักษ์พล	
เครื่องมือประเมินและผลจับสัตว์น้ำในกว๊านพะเยา.....	237
ขวัญฤดี เลขพงศ์, กาญจนา ดำนูน, จันจิรา ธีระกุล, พรรณทิพย์ สุวรรณเคหะ	
ระบบซื้อ - ขายขยะรีไซเคิล กรณีศึกษาร้านน้องครีมีรีไซเคิล.....	242
จินตนา วิบูลย์ศิริกุล, ฉันทนา อุ่นชัย, อาริยา คำกรอบ	
การใช้ HACCP วิเคราะห์สาเหตุการเกิดเชื้อราในเครื่องต้มดอกอัญชันแห้งสำเร็จรูป.....	244
ดุจฤดี ปานพรหมมินทร์, เบญจวรรณ สุรพลม, สุชาดา ดานะ, ศิริลักษณ์ วัลลัญช์เพียร	
การใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ดในการจำแนกชนิดปลาในแม่น้ำอิงอำเภอขุนตาล จังหวัดเชียงราย....	255

ทวิรัตน์ ก้อนเครือ, มัญญา ปรียวิญญักดี, ศิริมงคล ช้างมุกดา, กนกพร มัณยานนท์ พรธวัช แก้วเหลือง	
แนวทางการพัฒนาศักยภาพการให้ผลผลิตน้ำนมของโคนมในสภาพแวดล้อมของจังหวัด เพชรบุรีพุทธศักราช 2555.....	261
นพพร รัตนช่วง, พิเชษฐ ลิ้มสุวรรณ	
การสร้างคาร์บอนไดออกไซด์เลเซอร์ชนิดกระตุ้นตามขวางที่ความดันบรรยากาศ.....	265
ประกาศ ชมภูทอง, จุฬารัตน์ บัวล้อม, ธิดิมา หลวงไกร	
การพัฒนาลูกอมชนิดเคี้ยว (Chewing Candy) จากเปลือกมะนาว.....	268
ภาณุ วราภรณ์	
การนำคอมพิวเตอร์ไปใช้เพื่อประกอบการและประโยชน์ทางธุรกิจ:กรณีศึกษา วิสาหกิจ ตลาดน้ำอัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม.....	276
ภาวิณี จันทรวิจิตร	
การศึกษาการแพร่ระบาดและชีววิทยาของผักตบชวาในกว๊านพะเยา.....	283
ยุธนา พลอยฉาย	
การออกแบบและสร้างเตาผลิตแก๊สชีวมวลชนิดไหลลงสำหรับใช้ในครัวเรือน.....	290
รุ่งกานต์ กล้าหาญ, บัณฑิต ยวงสร้อย, จิตรา วีรกุล, สมฤทัย ทองอร่าม, ณัฏพล ดวงใจ	
ประสิทธิภาพการย่อยได้ของแป้งและสารสีในผักทอง แบบ in vitro ของเอนไซม์ในระบบ ทางเดินอาหารของปลาดุกกลมผสม.....	295
วิพรพรรณ เมืองเม็ก, กิตติกร นามวงศ์, เฉลิมชัย แพะคำ	
การใช้จุลินทรีย์ท้องถิ่นผลิตปุ๋ยหมักชีวภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวอินทรีย์.....	300
ศลิษา พุทธกิจ, คงฤทธิ์ ติณระรัตน์	
ความหลากหลายของนกในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.....	304
อำพันธ์ ต้นเวชกุล	
การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แผนที่ภาษีและทะเบียน ทรัพย์สินของเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา.....	311
อุดร อนันตบริพงษ์, วรณชนก จันทขุม	
การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารงานก่อสร้างถนนด้านการประมาณราคาสำหรับ องค์การบริหารส่วนตำบล.....	317

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

The Development of Multimedia Computer Assisted Instruction with Cartoons on "Ratio and Percentage" to Promote Achievement and Mathematical Problem Solving Ability of Matthayomsuksa II Students

ชลพร เมียนเพชร

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110 โทรศัพท์ 0-2649-5000

E-mail : kingpet@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ (1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียน และ (3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ หลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ของโรงเรียนพัทลุงพิทยาคม จังหวัดพัทลุง จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม จากนักเรียนทั้งหมด 8 ห้องเรียน แล้วจับสลากเลือกมา 1 ห้องเรียน ระยะเวลาทดลองจำนวน 16 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One-Group Pretest-Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ t-test for Dependent Samples และ t-test for One Sample

ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 โดยมีค่าเฉลี่ย 82.46/83.85 และเมื่อพิจารณาทั้ง 5 หน่วยการเรียนรู้ พบว่า ทุกหน่วยมี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 73.20 และร้อยละ 75.65 ตามลำดับ
4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ อยู่ในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Abstract

The purposes of this research were to develop multimedia computer assisted instruction with cartoons on "Ratio and Percentage" to promote achievement and mathematical problem solving ability of Matthayomsuksa II students, as of the standardized criterion 80/80, to compare students' achievement and mathematical problem solving ability before and after experimenting and to compare students' achievement, mathematical problem solving ability and satisfaction to the multimedia computer assisted instruction with cartoons on "Ratio and Percentage" after learning with a criterion.

The subjects of this study were 30 Matthayomsuksa II students in the first semester of the 2012 academic year at Phatthalung Pitthayakom School, Phatthalung. They were randomly selected by using simple random sampling. The experiment lasted for 16 fifty minute periods. The One-Group Pretest-Posttest Design was used for the study. The



instruments used in data collection were the multimedia computer assisted instruction with cartoons on "Ratio and Percentage" to promote achievement and mathematical problem solving ability of Matthayomsuksa II students, the lesson plans on mathematical achievement test, mathematical problem solving ability test and analytical thinking test. The data were statistically analyzed by using t-test for Dependent Sample and t-test for One Sample.

The findings were as follows:

1. The multimedia computer assisted instruction with cartoons on "Ratio and Percentage" to promote achievement and mathematical problem solving ability of Matthayomsuksa II students had the efficiency of 82.46/83.85 higher than the 80/80 criteria.
2. The mathematics achievement and mathematical problem solving ability of Mathayomsuksa II students after learning by the multimedia computer assisted instruction with cartoons on "Ratio and Percentage" were significantly higher than that before learning at the .01 level of significance.
3. The mathematics achievement and mathematical problem solving ability of Mathayomsuksa II students after learning by the multimedia computer assisted instruction with cartoons on "Ratio and Percentage" were statistically more than 65 percentage criteria at the .01 level of significance. Their mean scores were 73.20% and 75.65%, respectively.
4. The satisfaction of Mathayomsuksa II students with learning the multimedia computer assisted instruction with cartoons on "Ratio and Percentage" was high at .01 level of significance.

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์, ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

### 1. บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โลกปัจจุบันเจริญขึ้นเพราะการคิดค้นทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ นอกจากนั้นคณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาให้แต่ละบุคคลเป็นคนที่สมบูรณ์ เป็นพลเมืองดี เพราะคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างควมมีเหตุผล ความเป็นคนขำคิด ช่างริเริ่มสร้างสรรค์ ระเบียบเรียบร้อยในการคิด มีการวางแผนในการทำงาน มีความสามารถในการตัดสินใจ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนมีลักษณะของความเป็นผู้นำทางสังคม (สิริพร ทิพย์คง. 2545: 1) ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551:1-2)

ในระบบการศึกษาไทยช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา ยังมีปัญหาต่อเนื่องหลายประการ อาทิ ด้านคุณภาพ การพัฒนาการสอนของครูไม่ทันกับหลักสูตรที่เปลี่ยนแปลง จากท่องจำมาเป็นหลักคิดวิเคราะห์นั้น ทำให้ไม่สามารถสนองตอบหลักสูตรที่เปลี่ยนแปลงไปได้ ซึ่งสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา ได้สรุปปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในเรื่องนี้ไว้อย่างชัดเจนว่าเนื่องจากความไม่พร้อมด้านครู ด้านสื่อและเทคโนโลยี เนื่องจากมีความขาดแคลนสื่อและเทคโนโลยี ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ อีกทั้งเน้นด้าน hardware มากกว่า software ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552: 24-25) นอกจากนี้ ทักษะคิดและความนิยมในการใช้สื่อเพื่อการเรียนการสอนยังตามหลังและห่างพัฒนาการทางเทคนิคอยู่มาก ที่ผ่านมา ครูมักมองสื่อเป็นเพียงอุปกรณ์อย่างหนึ่งซึ่งจะมีหรือไม่ก็ สามารถบรรลุน้ำที่ การสอนได้ สื่อถูกจัดให้เป็นอุปกรณ์มีสื่อรองจากตำรา น้อยคนจะยอมรับว่าซอฟต์แวร์ (software) ทางการศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนการสอนอย่างขาดไม่ได้ (วิภา อุดมฉันท. 2544: คำนำ) ดังนั้น ครูผู้สอนซึ่งถือเป็นบุคคลสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน จำเป็นต้องปฏิรูปการสอนของตนเองเสียก่อน (สุนทร สินธพานนท์. 2551: บทนำ) จะต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้แนะ ผู้ถ่ายทอดความรู้ไปเป็นผู้ช่วยเหลือ ส่งเสริม และสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อ และแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ รวมทั้งให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียนเพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้ (คณาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยฝ่ายประถม. 2552: 48) นอกจากนี้การที่ครูขาดความเข้าใจถึงทักษะทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยครูยังยึดการสอนในแนวเดิม มีแต่การบรรยาย ครูเป็นผู้มีบทบาทเพียงอย่างเดียววัน ส่งผลเกิดปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์ที่พบอยู่เป็นประจำคือ นักเรียนคิดแก้ปัญหาไม่เป็น ครูต้องอธิบายวิธีทำให้ แล้วนักเรียนทำตาม โดยที่นักเรียนไม่มีโอกาสได้คิด การที่นักเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้โดยฟังครูอธิบาย นั้นแสดงว่านักเรียนไม่ได้คิด ก็ย่อมไม่เกิดการเรียนรู้ อย่างแท้จริง (เสริมศักดิ์ สุรวัฒน. 2535: 98)

จากสภาพปัญหาดังกล่าวครูผู้สอนควรตระหนักให้มากกว่า เราควรจะสอนอย่างไร ฝึกอย่างไร จึงจะพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ (ชัยศักดิ์ สีลาจรสุกุล. 2539: 121) ส่งผลให้นักวิชาการทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาต่างตื่นตัวที่จะช่วยกันพัฒนางานด้านการศึกษา โดยเฉพาะครูผู้สอนในทุกช่วงชั้น ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างพยายามที่จะปฏิรูปการเรียนรู้ เพราะความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นสมรรถนะสำคัญประการหนึ่งของผู้เรียน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 6) ครูควรจัดการเรียนการสอนที่มีการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา โดยการเลือกปัญหาที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ซึ่งเป็นโจทย์ที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ในเรื่องเหล่านั้น มีการทดสอบความรู้พื้นฐานและทบทวนทักษะที่ขาดหายไปก่อนลงมือสอนการแก้ปัญหา ให้อิสระในการคิดแก่นักเรียน และกระตุ้นให้นักเรียนคิดว่าจะสามารถใช้ความคิดรวบยอด ทักษะและหลักการใดในการแก้ โจทย์ปัญหานั้นๆ และคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้มีแบบฝึกหลายระดับ ทั้งยาก ปานกลางและง่าย เพื่อให้ให้นักเรียนประสบ

ความสำเร็จในการแก้ปัญหาและเป็นการเสริมกำลังใจให้กับนักเรียน (สิริพร ทิพย์คง, 2536: 157-159) ในส่วนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาที่ได้กล่าวมานั้น มีความสอดคล้องกับคุณสมบัติเฉพาะของการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ช่วยก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอน เช่นเดียวกับงานวิจัยของวรณา พิมพ์พันธุ์ (2553: บทคัดย่อ) เกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีประสิทธิภาพและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียสูงกว่าเกณฑ์ และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของบราวน์ (Brown, 1993: 2080-A) เกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาบทเรียนแบบ Tutorial สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่จะเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นฐานฟังก์ชัน แคลคูลัส ซึ่งเป็นพื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ชั้นสูง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้นักเรียนได้ฝึกทักษะ การคิดแก้ปัญหา และมีการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน แคลคูลัสได้ดีขึ้น

การสร้างหรือพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เป็นการจัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ และเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะสร้างความสนใจได้สูง เนื่องจากเป็นประสบการณ์ที่แปลกใหม่ มีการสื่อความหมายที่ชัดเจน ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนจะเป็นการผสมผสานสื่อหลาย ๆ ประเภทที่หลากหลายเข้าด้วยกัน ช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนได้ดี ชวนให้น่าติดตามตลอดบทเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การสร้างสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียในรูปแบบของการ์ตูน เพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ทางวิชาการนั้น จะทำให้เกิดความน่าสนใจ และหากการ์ตูนคือภาพที่เคลื่อนไหวได้ นอกจากจะทำให้เกิดความน่าสนใจแล้วยังทำให้ทำตามได้ ทำให้การเรียนรู้นั้นง่ายและน่าจดจำมากยิ่งขึ้น ดังนั้นในระบบการศึกษา การ์ตูนจึงเป็นสื่อตัวหนึ่งที่สามารถดึงดูดผู้เรียนให้สนใจเนื้อหาสาระได้อย่างจดจ่อ รับรู้เรื่องราวและจดจำได้อย่างแม่นยำ (ศักดิ์ชัย เกียรติจินดา, 2534: คำนำ) เกิดการคงทนทางการเรียนในการจดจำเนื้อหาได้ดีกว่าสื่อชนิดอื่น ๆ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียยังส่งผลให้การเรียนรู้ของผู้เรียนประสบความสำเร็จสูง เนื่องจากได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน รวมถึงให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน มีความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง อีกทั้งช่วยให้ครูผู้สอน สามารถบริหารการสอนได้เป็นอย่างดี เนื่องจากมีการออกแบบโดยการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ การทดสอบ แบบฝึกหัด และการวิเคราะห์ผล ให้เหมาะสมและสอดคล้องกันกับเวลาในการเรียนรู้ ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้สอนซ่อมเสริมได้ รวมทั้งยังสามารถเก็บข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนและผู้สอนทราบถึงผลของการเรียนรู้ที่อยู่ตลอดเวลา

ดังนั้นผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่มีความสำคัญและเป็นสิ่งที่จำเป็นที่จะช่วยให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพ เพราะมีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เป็นบทเรียนที่ช่วยตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เมื่อผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ ก็สามารถทราบผลของการเรียนรู้ได้ทันที นอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำการ์ตูนมาใช้ประกอบการดำเนินเรื่องและเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เพื่อช่วยเสริมและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้เกิดความสุขในการเรียน และเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยได้สอนอยู่ ซึ่งถือเป็นสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนประการหนึ่ง เมื่อผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แล้ว ผู้เรียนก็จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ และเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ กับเกณฑ์ร้อยละ 65 รวมทั้งศึกษาถึงความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน ซึ่งผู้วิจัยมองเห็นถึงคุณค่าและคุณประโยชน์ที่จะได้รับจากการเรียนรู้ผ่านสื่อทางเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อนำมาพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ กับเกณฑ์ร้อยละ 65
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย  
 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพัทลุงพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 8 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 298 คน ซึ่งมีการแบ่งห้องเรียนแบบละความสามารถ

**กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย**

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพิบูลวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม จากจำนวน 8 ห้องเรียน แล้วจับสลากเลือกมา 1 ห้องเรียน

**เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย**

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ ที่จัดทำโดยกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 16 คาบเรียน

**ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย**

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองสอนด้วยตนเองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ใช้เวลาในการทดลอง 20 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที โดยทดลองสอน 16 คาบเรียน ทดสอบ 4 คาบเรียน คือ ทดสอบก่อนเรียน 2 คาบเรียน และหลังเรียน 2 คาบเรียน

**2. วิธีดำเนินการวิจัย**

**2.1 เครื่องมือที่ใช้**

- 2.1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 2.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 16 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที
- 2.1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
- 2.1.4 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ
- 2.1.5 แบบทดสอบประจำหน่วยของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพ การ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก แบ่งเป็น 5 หน่วยการเรียนรู้
- 2.1.6 แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 ข้อ

**2.2 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย**

2.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในส่วนของเนื้อหาภายในบทเรียน ได้นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และลำดับขั้นตอนในการเสนอ แล้วปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะ หลังจากนั้นนำไปสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการกำหนดโครงสร้างของบทเรียนตามหลักการออกแบบของกายเอ แล้วสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรม Flash9 Professional แล้วนำบทเรียนที่ได้ นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความชัดเจน ความถูกต้อง และความสอดคล้องของเนื้อหาที่จับจุดประสงค์ และประเมินคุณภาพของบทเรียนแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม ตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะในเรื่องการเสริมแรง เสียง การเชื่อมโยงของเมนูต่างๆ แล้วนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียไปทำการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 ครั้ง โดยมีจำนวนนักเรียนในแต่ละครั้ง คือ 4, 12 และ 40 คน ตามลำดับ ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง : ปานกลาง : อ่อน เป็นอัตราส่วน 1:2:1 เพื่อพิจารณาทางด้านภาษา กิจกรรมการเรียนการสอน และเวลาที่ใช้ โดยเก็บรวบรวมข้อมูล ต่าง ๆ จากการสังเกต พฤติกรรม การสัมภาษณ์ การตรวจผลงานจากการทำแบบฝึกทักษะและการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน โดยปรับปรุงสาระการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการเรียน ซึ่งในแต่ละครั้งได้มีการปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ตามเกณฑ์ 80/80

2.2.2 ขั้นตอนในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง แล้วกำหนดสถานการณ์ที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และรูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ ระยะเวลาและภาษาที่ใช้ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของประธานและผู้เชี่ยวชาญการจัดการเรียนรู้ แล้วใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)  $\geq 0.5$  ซึ่งได้ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 - 1.00 จำนวน 39 ข้อ

แล้วนำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแก้ไข ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างซึ่งได้ผ่านการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27 % และ

ใช้ตารางสำเร็จรูป จุง เทห์ ฟาน (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 210-212) โดยเลือกแบบทดสอบเฉพาะข้อที่มีค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป โดยพิจารณาความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งได้ข้อคำถามที่มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.21 - 0.72 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.26 - 0.82 จำนวน 20 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างซึ่งได้ผ่านการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาแล้ว เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR- 20 (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 197 -199) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75 แล้วนำแบบทดสอบที่ได้ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2.2.4 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างเป็นแบบอัตนัย จำนวน 13 ข้อ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)  $\geq 0.5$  ซึ่งได้ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 - 1.00 จำนวน

13 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแก้ไข ไปทดลองใช้กับนักเรียน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างซึ่งได้ผ่านการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยาก ( $P_e$ ) และค่าอำนาจจำแนก (D) เลือกแบบทดสอบเฉพาะข้อที่มีค่าความยาก ( $P_e$ ) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป โดยใช้การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอัตนัยของ วิทนีย์ และซาเบอร์ส (ล้วน; สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543: 199-201) ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งได้ข้อคำถามที่มีค่าความยาก ( $P_e$ ) ตั้งแต่ 0.47-0.57 และค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.46-0.60 จำนวน 5 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างซึ่งได้ผ่านการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาแล้ว เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient) ของครอนบัก (Cronbach) (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543: 248) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92.10 แล้วนำแบบทดสอบที่ได้ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2.2.5 แบบทดสอบย่อยประจำหน่วย ที่ผู้วิจัยสร้างเป็นแบบปรนัย มีจำนวนข้อของแบบทดสอบย่อยของแต่ละหน่วยคือ 4, 10, 9, 13 และ 12 รวมจำนวน 48 ข้อ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ความถูกต้อง ความเหมาะสมของคำถามและภาษาที่ใช้ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2.2.6 แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ที่ผู้วิจัยสร้างมีจำนวน 41 ข้อ ลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยปรับปรุงจากแบบสอบถามความพึงพอใจของ วิลาสินี นาคสุข (2549: 94 - 96) แล้วนำไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยพิจารณาความเหมาะสมของการเขียนข้อคำถาม ความครอบคลุมของเนื้อหา สิ่งที่ต้องการวัด ตลอดจนความสอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียนหรือไม่ โดยผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)  $\geq 0.5$  ซึ่งได้ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 - 1.00 จำนวน 36 ข้อ ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาหาค่าอำนาจจำแนกโดยวิธีการของการ แจกแจงที่ (t) ของแบบวัดโดยใช้เทคนิค 25% นำมาเปรียบเทียบกับใช้ t-distribution และคัดเลือกข้อคำถามที่ค่า t มีนัยสำคัญทางสถิติไว้จำนวน 20 ข้อ เฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกที่ค่า t มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 3.923 - 9.247 แล้วนำข้อคำถามที่เลือกไว้ไปหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient) ของครอนบัก (Cronbach) (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543: 248) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95

### 2.3 ขั้นตอนการดำเนินการ

2.3.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มาทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบฉบับละ 50 นาที

2.3.2 ดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยให้นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับนักเรียน โดยใช้เวลา 16 คาบ คาบละ 50 นาที

2.3.3 เมื่อนักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ครบทั้ง 5 หน่วยแล้ว ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน

2.3.4 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน มาทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน (Posttest) โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบฉบับละ 50 นาที

2.3.5 ตรวจสอบแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แล้วให้คะแนน บันทึกผล หลังจากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

### 2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

2.4.1 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบในแต่ละหน่วยของบทเรียน กับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบประจำบทเรียน โดยคิดเป็นร้อยละ จากนั้นนำผลที่ได้เทียบหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

2.4.2 วิเคราะห์ข้อมูลจากคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามวัดความพึงพอใจโดยใช้สถิติสำหรับการวิเคราะห์แบบ t - test for Dependent และ t - test for One Sample

### 3. ผลการวิจัย

3.1 ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80 ผลปรากฏดังตาราง 1

ตาราง 1 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยที่	เรื่อง	เกณฑ์ 80/80	
		E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>
1	อัตราส่วน	81.25	86.25
2	อัตราส่วนที่เท่ากัน และการตรวจสอบอัตราส่วน	83.00	83.25
3	อัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวน	84.00	86.67
4	สัดส่วน	82.17	81.54
5	ร้อยละ	80.17	83.96
ค่าเฉลี่ย		82.46	83.85

จากตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 โดยมีค่าเฉลี่ย 82.46/83.85 และเมื่อพิจารณาทั้ง 5 หน่วย พบว่า ทุกหน่วยมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้สถิติ t-test for Dependent sample ผลปรากฏดังตาราง 2 และตาราง 3

ตาราง 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

การทดสอบ	N	k	$\bar{X}$	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t	P-Value
ก่อนเรียน	30	20	6.40	2.56	248	2,160	23.26	0.00
หลังเรียน	30	20	14.67	2.21				

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t_{(01,29)} = 2.43$ )

จากตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ภาพการ์ตูน ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น

ตาราง 3 การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

การทดสอบ	N	k	$\bar{X}$	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t	P-Value
ก่อนเรียน	30	20	4.27	2.06	326	3,702	25.38	0.00
หลังเรียน	30	20	15.13	1.94				

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t_{(01,29)} = 2.43$ )

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ .01 แสดงว่าการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ภาพการ์ตูน ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น

3.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ กับเกณฑ์ (ร้อยละ 65) โดยใช้สถิติ t-test for One Sample ผลปรากฏดังตาราง 4 และตาราง 5

ตาราง 4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ กับเกณฑ์ที่กำหนด

การทดสอบ	N	k	$m_0$ (65%)	$\bar{X}$	S.D.	t	P-Value
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	30	20	13	14.67	2.22	4.11	0.00

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t_{(01,29)} = 2.43$ )

จากตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 14.67 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 73.20

ตาราง 5 การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ กับเกณฑ์ที่กำหนด

การทดสอบ	N	k	$m_0$ (65%)	$\bar{X}$	S.D.	t	P-Value
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	30	20	13	15.13	1.94	6.01	0.00

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t_{(01,29)} = 2.43$ )

จากตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 15.13 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.65

3.4 การเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ กับเกณฑ์ (ระดับมาก) โดยใช้สถิติ t-test for One Sample ผลปรากฏดังตาราง 6

ตาราง 6 การเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ กับเกณฑ์ที่กำหนด

การสอบถาม	N	k	$m_0$	$\bar{X}$	S.D.	T	P-Value
ความพึงพอใจของนักเรียน	30	20	3.50	4.32	0.71	6.33	0.00

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t_{(01,29)} = 2.43$ )

จากตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ อยู่ในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

#### 4. สรุปผลการวิจัย

4.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 โดยมีค่าเฉลี่ย 82.46/83.85 และเมื่อพิจารณาทั้ง 5 หน่วย พบว่า ทุกหน่วยมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 14.67 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 73.20

4.4 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.5 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 15.13 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.65

4.6 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ อยู่ในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## 5. อภิปรายผลการวิจัย

5.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 โดยมีค่าเฉลี่ย 82.46/83.85 และเมื่อพิจารณาทั้ง 5 หน่วย พบว่า ทุกหน่วยมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เนื่องจาก

5.1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน ได้ถูกพัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยนำหลักการพรเทพ เมืองแมน (2544ก: 46) และไพรส์ (Price, 1991: 60) มาปรับใช้กับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีกระบวนการแบ่งบทเรียนออกเป็น 5 หน่วย ซึ่งขั้นตอนในการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน ได้รับการทดสอบและปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดตามแนวทางการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียของเสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2538: 284-285) ซึ่งได้นำเสนอการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพ วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพและการยอมรับประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน

5.1.2 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้นำองค์ประกอบของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงบรรยาย และเทคนิคต่างๆ เพื่อนำเสนอบทเรียน ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจ เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ และเร้าให้ผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ เลอาทอร์สแตง (2541: 12) ที่กล่าวถึงประโยชน์หรือข้อได้เปรียบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถที่จะจูงใจผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น (motivated) ที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับบทเรียนตามแนวคิดของการเรียนรู้ในปัจจุบันที่ว่า "Learning is fun" ซึ่งหมายถึงการเรียนรู้เป็นเรื่องสนุก ในส่วนของภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวนั้น ได้นำภาพการ์ตูนมาใช้ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย โดยเลือกการ์ตูนที่มีการออกแบบต่างๆ ขนาดของภาพและสีส้มมีความเหมาะสม เพื่อสร้างแรงจูงใจและเร้าความสนใจของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับสมทัญญ์ กลั่นศิริ (2521: 35) ซึ่งได้กล่าวถึงประโยชน์ของการบูรณาการการเรียนการสอนไว้ว่า การบูรณาการส่งเสริมการสอนของผู้สอน ทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น กระตุ้นความสนใจผู้เรียน ทำให้รู้สึกสนุกสนาน และช่วยผ่อนคลายอารมณ์ของผู้เรียน

5.1.3 การออกแบบเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน ได้มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ 5 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีการแยกเนื้อหาออกเป็นคาบเรียน สอดคล้องกับแนวคิดของสกินเนอร์ (Skinner) ได้กล่าวว่า ระบบการเรียนการสอนที่ดีจะต้องแบ่งเนื้อหาเป็นตอนๆ ที่ละน้อยเหมาะสมกับบุคลิกภาวะของผู้เรียน ผู้เรียนจะสามารถรับรู้ได้ดีกว่าการให้ความรู้แก่ผู้เรียนครั้งละมากๆ (นิพนธ์ สุขปริดี, 2531: 24-28) ซึ่งการแบ่งเนื้อหาออกเป็นคาบเรียน เป็นการจัดลำดับการเรียนรู้จากเนื้อหาที่มีความง่ายไปสู่เนื้อหาที่มีความยากหรือซับซ้อน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น

5.1.4 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน มีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ สารสนเทศหรือเนื้อหาที่ได้รับการเรียบเรียง และตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคโนโลยีทางการศึกษา การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล กล่าวคือบทเรียนมีความยืดหยุ่นพอที่จะให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเองในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การควบคุมเนื้อหาการควบคุมลำดับการเรียน และการควบคุมการทดสอบ ที่ได้รับการออกแบบให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างต่อเนื่องและตลอดทั้งบทเรียน นอกจากนี้ในการทำแบบทดสอบผู้เรียนจะสามารถทราบถึงเกณฑ์และผลจากการประเมินในการทำแบบทดสอบในทันที ซึ่งสอดคล้องกับหลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของสกินเนอร์ (Skinner) (นิพนธ์ สุขปริดี, 2531: 24-28) ที่ได้กล่าวถึงระบบการเรียนการสอนที่ดี จะต้องสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างประจักษ์ประเจง โดยการใช้คอมพิวเตอร์กำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนตอบสนองอย่างชัดเจน การจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้รับทราบผลการเรียนรู้และกิจกรรมที่ปฏิบัติทันทีที่ปฏิบัติสำเร็จ ประสบการณ์แห่งความสำเร็จ คือการดำเนินการกิจกรรมที่ถูกต้อง และประสบการณ์ในการได้รับการเสริมแรงที่ดี ซึ่งในการทำแบบทดสอบหรือการดำเนินการกิจกรรม หากผู้เรียนทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์หรือดำเนินการกิจกรรมถูกต้อง ก็จะได้รับข้อความชมเชย แต่ถ้าทำแบบทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์หรือดำเนินการกิจกรรมไม่ถูกต้อง ผู้เรียนจะไม่ได้ข้อความติเตียน แต่จะเป็นข้อความให้กำลังใจ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนทำกิจกรรมให้สำเร็จ

5.1.5 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน ผ่านการทดลองทั้งหมด 4 ครั้ง ซึ่งเป็นการหาประสิทธิภาพของสื่อตามขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาของเสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2538: 284-285) ที่ได้กล่าวถึงขั้นตอนการทดลองหา

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อหาข้อบกพร่องแล้วปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

5.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของมงคล จิตรโสภิน (2553: บทคัดย่อ) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแจกแจงปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เนื่องมาจาก

5.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน ที่พัฒนาขึ้นได้ผ่านการปรับปรุงแก้ไขโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด รวมทั้งบทเรียนมีหลักการออกแบบให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จโดยการดำเนินกิจกรรมที่ถูกต้อง และการเสริมแรงที่ดี กล่าวคือ เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบหรือดำเนินกิจกรรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียก็ให้ผลป้อนกลับหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนในทันที สอดคล้องกับแนวคิดของสกินเนอร์ (นิพนธ์ สุขปริตี, 2531: 24-28) ที่กล่าวไว้ว่า การจัดประสบการณ์แห่งความสำเร็จและการเสริมแรงที่ดี ช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้สูงกว่าการเรียนปกติ และไม่เลิกเรียนกลางคัน

5.2.2 การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น เป็นการเรียนที่มีลักษณะให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาด้วยตนเอง ทำแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ผู้เรียนสามารถเรียนเสริมนอกเวลาเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียได้ตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของดอมพร เลาฮอร์สแสง (2541: 12) ซึ่งกล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกิดจากความพยายามในการที่จะช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้เวลานอกเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะและเพิ่มเติมความรู้เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนของตนให้ทันผู้เรียนอื่นได้

5.2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูนมีการ ได้นางค์ประกอบของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงบรรยาย และเทคนิคต่างๆ เพื่อนำเสนอบทเรียน ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจ เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ และเร้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับดอมพร เลาฮอร์สแสง (2541: 12) ที่กล่าวถึงประโยชน์หรือข้อได้เปรียบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถที่จะจูงใจผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น (motivated) ที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับบทเรียน

5.2.4 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน ได้นำภาพการ์ตูนมาใช้ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เพื่อดึงดูดความสนใจ กระตุ้นให้เกิดการอยากเรียน สร้างแรงจูงใจและเร้าความสนใจของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับสมหญิง กลั่นศิริ (2521: 35) ซึ่งได้กล่าวถึงประโยชน์ของการ์ตูนต่อการเรียนการสอนไว้ว่า การ์ตูนช่วยส่งเสริมการสอนของผู้สอน ทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น กระตุ้นความสนใจผู้เรียน ทำให้รู้สึกสนุกสนาน และช่วยผ่อนคลายอารมณ์ของผู้เรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของอรุมา ไชโยธา (2547: บทคัดย่อ) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยตนเองแบบสืบสวนสอบสวนที่ใช้การ์ตูนประกอบ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม

จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงขึ้น

5.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 14.67 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 73.20 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวรรณา พิมพ์พันธุ์ (2553: บทคัดย่อ) พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต ทั้งนี้เนื่องมาจาก

5.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เป็นสื่อการเรียนการสอนใหม่ที่สามารถเร้าความสนใจและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้โดยใช้องค์ประกอบมัลติมีเดีย มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ แต่ละหน่วยการเรียนรู้มีการแบ่งเนื้อหาเป็นคาบเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสกินเนอร์ (นิพนธ์ สุขปริตี, 2531: 24-28) ได้กล่าวไว้ว่าระบบการเรียนการสอนที่ดีจะต้องแบ่งเนื้อหาเป็นตอนๆที่ละเอียดเหมาะสมกับบุคลิกภาวะของผู้เรียน ผู้เรียนจะสามารถรับรู้ได้ดีกว่าการให้ความรู้แก่ผู้เรียนครั้งละมากๆ ซึ่งการแบ่งเนื้อหาออกเป็นคาบเรียน เป็นการจัดลำดับการเรียนรู้จากเนื้อหาที่มีความง่ายไปสู่เนื้อหาที่มีความยากหรือซับซ้อน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น

5.3.2 การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน ได้นำคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นสื่อในการเรียนการสอน ร่วมกับการทำแบบฝึกทักษะหลังเรียนและทำแบบทดสอบเมื่อเรียนจบแต่หน่วยการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงผลหรือคะแนนจากการเรียน และบทเรียนยังมีการประเมินผลการทำแบบทดสอบ ช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงผลการเรียนรู้และเกิดการพัฒนาตนเองอยู่เสมอ สอดคล้องกับแนวคิดของพรเทพ เมืองแมน (2544ข: 22-23) ที่กล่าวว่าควรให้ผู้เรียนรู้ผลการกระทำโดยทันที โดยการให้ผลย้อนกลับทันทีหลังจากผู้เรียนได้ทำการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่บทเรียนมีให้ไม่ว่าการตอบสนองนั้นจะถูกต้องหรือผิด ซึ่งการให้ผู้เรียนได้รู้ผลการกระทำทันที จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีและมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของนันทพร ระภักดี (2551: บทคัดย่อ) พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยเทคนิคการสอนแบบอุปนัย-นิรนัย เรื่อง ความคล้าย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

5.3.3 การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน มีลักษณะการเรียนโดยให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างตนเอง บทเรียนจึงถูกออกแบบให้มีการตอบสนองและมีปฏิสัมพันธ์ต่อผู้เรียนตลอดเวลา โดยการทำกิจกรรมต่างๆ ภายในบทเรียน ผู้เรียน



ต้องใส่คำตอบหรือตอบคำถามเนื้อหาภายในบทเรียน จึงทำให้บรรยากาศในการเรียนไม่น่าเบื่อหน่าย และเกิดความสุขสนทน สอดคล้องกับแนวคิดของมนชัย เทียนทอง (2545: 95-105) ได้กล่าวว่าทฤษฎีการเรียนรู้หลายทฤษฎีกล่าวว่าการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพียงใดนั้น เกี่ยวข้องโดยตรงกับระดับและขั้นตอนการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถามการตอบ ในด้านของการจำนั้นย่อมจะดีกว่าหากออกแบบบทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำในกิจกรรมขั้นตอนต่างๆ

5.4 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องมาจาก

5.4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน มีลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงมีการออกแบบเนื้อหาเป็นหน่วยการเรียนรู้ต่างๆ โดยแต่ละหน่วยมีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นคาบเรียน จากง่ายไปยาก เช่นเดียวกับการทำแบบฝึกทักษะ ที่มีผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เรียนเริ่มฝึกจากง่ายไปยาก โดยเริ่มให้ผู้เรียนได้ฝึกภายในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเติมคำตอบหรือมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาภายในบทเรียนตลอดเวลา แล้วเมื่อเรียนเนื้อหาจบในแต่ละคาบเรียน ผู้เรียนก็จะได้รับการฝึกหัดการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของสวกร กาญจนมยุร (2542: 3-4) เกี่ยวกับองค์ประกอบในการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา โดยครูผู้สอนจะต้องเริ่มฝึกหัดการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนจากง่ายไปยากกล่าวคือเริ่มฝึกทักษะตามตัวอย่างหรือเลียนแบบตัวอย่างที่ครูผู้สอนทำให้ดูก่อน จึงไปฝึกหัดการแปลความและฝึกทักษะจากหนังสือเรียนต่อไป

5.4.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เป็นบทเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนได้ตามเอ็กต์ภาพ มีโอกาสเรียนซ้ำและลำดับการเรียนได้ตามความสนใจ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าสามารถเรียนไปตามความสามารถของตนโดยสะดวกไม่เร่งรีบ มีอิสระในการเรียนรู้ มีการสร้างสถานการณ์หรือกำหนดปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน แล้วใช้คำถามกระตุ้นความคิดของผู้เรียน โดยถามสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และวิธีการที่นักเรียนใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสิริพร ทิพย์คง (2536: 157-159) กล่าวถึงกิจกรรมที่ช่วยเสริมทักษะในการแก้ปัญหาว่า ควรเลือกปัญหาที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ซึ่งเป็นโจทย์ที่ผู้เรียนมีประสบการณ์เหล่านั้น แล้วให้อิสระในการคิดแก้ปัญหาและกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดว่าจะสามารถใช้ความคิดรวบยอด ทักษะและหลักการใดในการแก้โจทย์ปัญหานั้น ทดสอบนักเรียนโดยถามถึงสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการถาม และสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

5.5 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 15.13 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.65 ทั้งนี้เนื่องมาจาก

5.5.1 ผู้วิจัยให้ผู้เรียนได้ฝึกความสามารถในการแก้ปัญหา โดยใช้แบบฝึกและแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน 4 ด้าน คือ

- 1) ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา คือ การพิจารณาว่าปัญหากำหนดอะไรมาให้ เป็นส่วนใดหรือขั้นตอนใดของคำถาม และปัญหาต้องการทราบอะไรบ้าง
- 2) ความสามารถในการวางแผนแก้ปัญหา คือ การพิจารณาว่ามีวิธีการใดบ้างที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหา และปัญหานั้นมีความเชื่อมโยงกับประสบการณ์หรือปัญหาที่มีมาก่อนหรือไม่ และมีการพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของสิ่งที่ปัญหากำหนดกับสิ่งที่ปัญหาต้องการทราบร่วมกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่ผู้แก้ปัญหาเคยมีอยู่ เพื่อกำหนดแนวทางในการดำเนินการแก้ปัญหา
- 3) ความสามารถในการดำเนินการตามแผน คือ การดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ ร่วมกับการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผนในการแก้ปัญหา โดยการอธิบายรายละเอียดและเหตุผลต่างๆประกอบ เพื่อให้ชัดเจนและให้ได้คำตอบหรือค้นพบวิธีการใหม่
- 4) ความสามารถในการตรวจสอบ คือ การพิจารณาผลและการดำเนินการแก้ปัญหา โดยการมองย้อนกลับ เพื่อให้แน่ใจว่าการแก้ปัญหาที่ได้มีความถูกต้อง สมบูรณ์ และมีสิ่งใดที่ต้องแก้ไขหรือมีวิธีการแก้ปัญหาอื่นอีกหรือไม่

เมื่อผู้เรียนเรียนเนื้อหาภายในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูนจบลง ผู้เรียนต้องทำแบบฝึกความสามารถในการแก้ปัญหา และเมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นอกจากนี้แบบฝึกและแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และสอดคล้องกับขั้นตอนในการแก้ปัญหของโพลยา (Polya. 1957: 16-17) กล่าวว่า ขั้นตอนในการแก้ปัญหประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผน ขั้นดำเนินการตามแผน และขั้นตรวจสอบ โดยการนำเสนอปัญหาหรือประเด็นที่น่าสนใจ เหมาะสมกับผู้เรียน เป็นปัญหาที่สัมพันธ์กับชีวิตของผู้เรียน และเมื่อผู้เรียนแก้ปัญหาผิดพลาด ผู้เรียนสามารถทราบถึงความผิดพลาดในการแก้ปัญหานั้นๆ ในทันที ช่วยให้ผู้เรียนรับผิดชอบตนเอง และปรับใช้ในสถานการณ์อื่นๆได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสภาครุคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (NCTM. 2000:64) กล่าวว่า การแก้ปัญหาที่ดี เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกจะทำให้ความรู้ของเขามั่นคงและเพิ่มพูนโดยจะกระตุ้นให้เกิดความสนใจที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ซึ่งความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ทั้งหลายนั้นสามารถที่จะเกิดขึ้นโดยผ่านทางปัญหาพื้นฐานและมวลประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนหรือเนื้อหาทางคณิตศาสตร์

5.5.2 การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยผู้เรียนต้องทำความเข้าใจกับโจทย์ และตอบคำถามว่าโจทย์ต้องการทราบอะไร โจทย์กำหนดข้อมูลใดมาให้ ข้อมูลที่โจทย์ให้หามีเพียงพอในการแก้ปัญหาหรือไม่ จะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบของโจทย์ สามารถสร้างเป็นสมการหรือประโยคสัญลักษณ์ในการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างไร และการพิจารณาคำตอบของแต่ข้อข้อสอบ หากผู้เรียนไม่มั่นใจหรือจะตรวจสอบคำตอบที่เลือก ผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปทบทวนโจทย์ปัญหาและคำตอบในข้อ

ต่างๆได้ก่อนส่งคำตอบให้กับทเรียนประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดครูลึกและรูดนิค (Krulik; & Rudnick 1987:45-46) กล่าวถึงองค์ประกอบที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทั่วไปคือ การอ่านโจทย์ การสำรวจรายละเอียดของปัญหา ประกอบด้วยการจัดระบบข้อมูล การเลือกยุทธวิธี การลงมือแก้ปัญหา และการพิจารณาคำตอบ ซึ่งองค์ประกอบดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้แก้ปัญหาทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยวิธีการแก้ปัญหาที่ตรงจุด

5.5.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียมีความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามเอกัตภาพ เลือกเรียนเนื้อหา จัดลำดับเนื้อหาในการเรียนรู้ และสามารถทบทวน หรือเลือกเรียนเนื้อหาเพื่อฝึกทักษะได้ตามความต้องการของตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของบราวน์ (Brown, 1993:2080-A) เกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Tutorial พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถช่วยให้นักเรียนได้ฝึกหัด การคิดแก้ปัญหา และมีพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันแคลลูลัสได้ดีขึ้น

5.6 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ อยู่ในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของมงคล จิตรโสภิต (2553: บทคัดย่อ) และวรรณภา พิมพ์พันธ์ (2553: บทคัดย่อ) พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้งนี้เนื่องมาจาก

5.6.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน มีลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามเอกัตภาพ สามารถเรียนซ้ำได้หลายครั้งตามต้องการ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนไปตามขั้นตอน โดยเรียนจากเนื้อหาที่ง่ายไปยากหรือเลือกเรียนหรือทบทวนในหัวข้อที่ตนเองสนใจก่อน ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนของตน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของบลูม (Bloom, 1976: 72-74) มีความเห็นว่าถ้าสามารถจัดให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมตามที่ตนเองต้องการก็ว่าจะคาดหวังได้แน่นอนว่าผู้เรียนทุกคนได้เตรียมใจสำหรับกิจกรรมที่ตนเองเลือกนั้นด้วยความกระตือรือร้นพร้อมด้วยความมั่นใจ และสามารถตัดสินใจได้โดยเสรีในการเรียน จะส่งผลให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น ความพึงพอใจและความสนใจเมื่อเริ่มเรียน จะทำให้ผู้เรียนเรียนได้เร็วและมีความสำเร็จสูง

5.6.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยภาพการ์ตูน มีลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงมีการออกแบบให้ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล มีความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ กล่าวคือ ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ต่างๆ โดยแต่ละหน่วยมีการแยกเนื้อหาออกเป็นคาบเรียนจากเนื้อหาที่ง่ายไปยาก ผู้เรียนต้องทำการศึกษาเนื้อหาภายในคาบเรียนดังกล่าว แต่หากผู้เรียนไม่เข้าใจหรือยังไม่ได้ศึกษาเนื้อหาในคาบเรียนก่อนหน้า แล้วไม่สามารถเชื่อมโยงเข้ากับเนื้อหาที่เรียนในคาบเรียนปัจจุบันได้ ผู้เรียนสามารถลำดับการเรียนได้ด้วยตนเอง สามารถเลือกเรียนส่วนใด หรือข้ามส่วนใดก็ได้ ทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเอง สอดคล้องกับแนวคิดของสกินเนอร์ (Skinner, 1972: 96-120, 1-59) ที่กล่าวว่าจุดหมายปลายทางที่แท้จริงของการศึกษา คือการทำให้คนมีความเป็นตัวของตัวเอง มีความรับผิดชอบต่อการกระทำของตน เสรีภาพและความภาคภูมิใจ เป็นครรลองของการไปสู่ความเป็นคน ซึ่งเสรีภาพในความหมายของสกินเนอร์ หมายถึง ความเป็นอิสระจากการควบคุมการวิเคราะห์และเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงรูปแบบใหม่ให้สิ่งแวดล้อมนั้น โดยทำให้อำนาจการควบคุมอันตัวลงจนบุคคลเกิดความรู้สึกว่าตนมิได้ถูกควบคุมหรือต้องแสดงพฤติกรรมใด ๆ เสรีภาพเป็นต้นเหตุของการนำบุคคลไปสู่จุดหมายปลายทางที่การศึกษาต้องการ นั่นคือ การเป็นบุคคลที่มีความเป็นตัวของตัวเอง มีความรับผิดชอบต่อผลการกระทำของตน เสรีภาพจึงเป็นบ่อเกิดความพึงพอใจในการเรียน ดังนั้น เสรีภาพในการเรียนจึงเป็นการสร้างความพอใจในการเรียน

5.6.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สร้างประสบการณ์ที่แปลกใหม่ให้แก่ผู้เรียน ถูกออกแบบโดยใช้องค์ประกอบของมัลติมีเดียต่างๆ เช่น เสียงบรรยาย เสียงบรรยาย ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น ที่ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายเนื้อหาที่เรียน เกิดความสนุกสนานไปกับการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของกิดานันท์ มลิทอง (2543: 253-254) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยเพิ่มแรงจูงใจ เนื่องจากเป็นประสบการณ์ที่แปลกและใหม่ และการใช้สี ภาพลายเส้นที่ดูคล้ายการเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรี จะเป็นการเพิ่มความเสมือนจริงและเร้าใจผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ ทำแบบฝึกหัดและทำกิจกรรมต่างๆ และสอดคล้องกับงานวิจัยของวรรณภา พิมพ์พันธ์ (2553:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

5.6.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน ได้ออกแบบองค์ประกอบมัลติมีเดียประเภทภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวให้มีลักษณะเป็นภาพการ์ตูน เพื่อเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ เร้าความสนใจ ดึงดูดความสนใจ จูงใจ และให้ความสนุกสนานแก่ผู้เรียน สอดคล้องกับแนวคิดของแลร์ริค (Larrick, 1964: 90-92) และวิททิจ และชูเลอร์ (Wittich; & Schuller, 1957: 137-139) ที่กล่าวว่า การ์ตูนให้ความพึงพอใจ สร้างแรงจูงใจและเร้าความสนใจในบทเรียน สนองตอบความชอบความต้องการของเด็ก สร้างความพึงพอใจให้แก่เด็กได้เร็ว และสอดคล้องกับงานวิจัยของบุษบา ชูคำ (2550: บทคัดย่อ) พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในวิชาคณิตศาสตร์หลังใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์แบบ E-Book เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าก่อนการใช้บทเรียน

## 6. ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ก่อนนักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียในแต่ละครั้ง ครูผู้สอนควรให้คำแนะนำหรือชี้แจงการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และจัดเตรียมบทเรียนและอุปกรณ์ให้มีความพร้อมในการใช้งานอยู่เสมอ
2. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีลักษณะการเรียนรู้และดำเนินกิจกรรมภายในบทเรียนด้วยตนเอง อาจมีนักเรียนบางคนที่ไม่เข้าใจเนื้อหาหรือใส่คำตอบผิดพลาดหลายครั้ง และดำเนินขั้นตอนในการเรียนด้วยบทเรียนผิดพลาด ครูผู้สอนควรดูแลให้คำอธิบาย ให้คำแนะนำ และให้กำลังใจอย่างใกล้ชิด

3. ครูควรตั้งข้อตกลงในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยให้นักเรียนนั่งประจำเครื่องของตนเอง และเมื่อหมดคาบเรียน ให้ปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ จัดเก็บเก้าอี้ และอุปกรณ์ประจำเครื่องของตนเองให้เรียบร้อยอยู่เสมอ เพื่อเป็นการฝึกความมีระเบียบวินัยของนักเรียน

4. ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตรส่วนและร้อยละ มาใช้บทวนเนื้อหาทั้งในและนอกเวลาเรียน เพื่อเป็นการทบทวนบทเรียนอยู่เสมอ

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน วิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นอื่นๆ และเนื้อหาอื่นๆ เช่น พื้นที่ผิวและปริมาตร ทฤษฎีบทพีทาโกรัส การวัด เป็นต้น

2. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียในรูปแบบอื่นๆ เช่น รูปแบบสถานการณ์จำลอง รูปแบบเกมการศึกษา รูปแบบสาธิต เป็นต้น

3. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับความสามารถในด้านอื่นๆทางคณิตศาสตร์เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการให้เหตุผล เป็นต้น

### 7. เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช ๒๕๕๑. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

..... (2552). เอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผล การเรียนรู้. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กิตานันท์ มลิทอง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

คณาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม. (2552). สารานุกรมสำหรับครูคณิตศาสตร์ : รวบรวมความประสบการณ์สอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2539). ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาการจัดค่ายคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บริษัทเดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์ จำกัด.

ถนอมพร เลาหจรัสแสง. (2541). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : วงกลมโปรดักชัน.

นันทพร ระภักดี. (2551). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้เทคนิคการสอนแบบอุปนัย-นิรนัย เรื่อง ความคล้าย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

นิพนธ์ ศุขปริดี. (2531). คอมพิวเตอร์และพฤติกรรมการเรียนการสอน ส.ค.พ.ท.คอมพิวเตอร์. 15(78) : 24-28.

บุษบา ชูคำ. (2550). ผลของการใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์แบบ E-Book เรื่อง โจทย์ปัญหาสามเหลี่ยมเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พรเทพ เมืองแมน. (2544ก). การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authorware. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

..... (2544ข). หลักการออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Authorware professional 5. ปีที่ ๓. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มงคล จิตรโสภิน. (2553). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “การแจกแจงปกติ” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพ : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ล้วน สายยศ ; และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

..... (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.

วรรณภา พิมพ์พันธุ์. (2553). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วิภา อุดมฉันท. (2544). การผลิตสื่อโทรทัศน์และสื่อคอมพิวเตอร์ : กระบวนการสร้างสรรค์และเทคนิคการผลิต. กรุงเทพฯ : บุ๊คพอยท์.

วิลาสินี นาคสุข. (2549). ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่างกัน 2 รูปแบบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการจำและความพึงพอใจของ นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีความสามารถทางการเรียนภาษาไทยต่างกัน. ปรียญญาบัณฑิต กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ศักดิ์ชัย เกียรติจินดา. (2534). การ์ตูน ศาสตร์ และศิลป์แห่งจินตนาการ. ใน การส่งเสริมและพัฒนาหนังสือการ์ตูนไทย. กรมวิชาการ. หน้า 7-15. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์กรมการศาสนา.

สมหญิง กลั่นศิริ. (2521). โสตทัศนศึกษาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและวิธีการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สิริพร ทิพย์คง. (2536). เอกสารคำสอนวิชาทฤษฎีและวิธีสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์

- สิริพร ทิพย์คง. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2551). นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือกลางกรมมหาวิทยาลัย.
- สุว การจนมยุร. (2542). เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา เล่ม 3. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- เสริมศักดิ์ สุวาลภ. (2535). คณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เสาวนีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2538). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อรอุมา ไชโยธธา. (2547). การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยตนเองแบบสืบสวนสอบสวน ที่ใช้การคูณประกอบ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Bloom, B.S. (1976). *Human Characteristics and School Learning*. New York: McGraw-Hill.
- Brown, F. Eugene, JR. (1993, December). "The Design and Development of a Computer Assisted Tutorial Covering the Precalculus Concepts Involved in Sketching Function," *Dissertation Abstracts International*. 54(06) : 2080-A.
- Krulik, Stephen and Jesse A. Rudnick. (1987). *Problem Solving. A Handbook for Teachers*. 2<sup>nd</sup> ed. Boston : Allyn and Bacon, Inc.
- Larrick, Nancy. (1964). *A Parent's Guide to Children's Reading*. New York: Pocket Book, Inc: 90 - 92.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston. Va : NCTM, 2000.
- Polya, George. (1957). *How to Solve It. A New Aspect of Mathematical Method*. Garden City, New York : Doubleday Company.
- Price, R.V. (1991). *Computer - Aided Instruction: A Guide for Authors*. Pacific Grove, California : Brooks/Cole Publishing.
- Wittich, Water A. ; & Schuller, Charies F. (1957). *Audi -Visual Materials : Their Nature & Use*. 2<sup>nd</sup> ed. New York : Harper & Brother Publishers.
- Skinner, B.F. (1972). *Beyond Freedom and Dignity*. New York : Alfred A. Knopf.