

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าตามลำดับต่อไปนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักชิปปา

4. แผนการจัดการเรียนรู้

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ

7. การศึกษาสภาพปัญหาและสภาพบริบทของโรงเรียน

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

8.1 งานวิจัยในประเทศ

8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

กรมวิชาการได้กำหนดหลักสูตรแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ. 2544 ก : 1 - 7) ดังนี้  
ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มี  
ความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์  
ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและ  
แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

### วิสัยทัศน์

การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียงสามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของทางโรงเรียน ซึ่งเป็นสถานศึกษาที่ต้องจัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อนักเรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ และต้องการเรียนรู้คณิตศาสตร์มากขึ้น ถือว่าเป็นหน้าที่ของทางโรงเรียน ที่จะจัดจัดโปรแกรมการเรียนการสอนให้แก่ นักเรียน เพื่อให้ นักเรียน ได้มีโอกาสเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติมตามความสมัครและความสนใจ ทั้งนี้เพื่อให้ นักเรียน มีความรู้ที่ทัดเทียมกับนานาชาติ

### คุณภาพของผู้เรียน

เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปี แล้ว นักเรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น การที่นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน เกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ที่นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วย วิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

3. มีความสามารถในการทำงาน อย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีคุณธรรมและจริยธรรม มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่น ในตนเองและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 2 ( ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 )

เมื่อนักเรียนจบการเรียนช่วงชั้นที่ 2 นักเรียนควรจะสามารถดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดและความรู้ลึกเชิงจำนวน เกี่ยวกับ จำนวนและ การดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับ การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และสร้างโจทย์ได้มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติต่าง ๆ ของจำนวนพร้อมทั้งสามารถนำความรู้ไปใช้ได้

2. มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับ ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร และความจุ สามารถ วัดปริมาตรดังกล่าวได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและแก้สมการนั้นได้เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิต่าง ๆ สามารถอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผน ภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปวงกลม ตาราง และกราฟ รวมทั้งใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการอภิปรายเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

4. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์คิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนและรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

### สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีสาระที่เป็นองค์ความรู้ 6 สาระ และมาตรฐานการเรียนรู้ 19 มาตรฐาน คือ

#### สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค.1.1 : เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค.1.2 : เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค.1.3 : ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค.1.4 : เข้าในระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

#### สาระที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค.2.1 : เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

มาตรฐาน ค.2.2 : วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

มาตรฐาน ค.2.3 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

#### สาระที่ 3 : เรขาคณิต

มาตรฐาน ค.3.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

มาตรฐาน ค.3.2 : ใช้การนี้ภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหาได้

#### สาระที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค.4.1 : อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชันต่าง ๆ ได้

มาตรฐาน ค.4.2 : ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 : เข้าใจและวิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

มาตรฐาน ค 5.2 : ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 : ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

สาระที่ 6 : ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 : มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.2 : มีความสามารถในการให้เหตุผล

มาตรฐาน ค 6.3 : มีความสามารถในการสื่อสารการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

มาตรฐาน ค 6.4 : มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้

มาตรฐาน ค 6.5 : มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

จากหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จะเห็นได้ว่าผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน เวลา 160 ชั่วโมง

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ และฝึกการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้

จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 การบอกจำนวน การอ่าน การเขียนตัวเลขแทนจำนวน ชื่อ หลัก ค่าตัวเลขในแต่ละหลัก การเขียนในรูปกระจาย การเปรียบเทียบจำนวน การใช้เครื่องหมายแสดงการเปรียบเทียบ การเรียงลำดับจำนวน

การบวก การลบ การคูณ การหารและโจทย์ปัญหา การบวก การลบ จำนวนที่มีหลายหลัก การคูณจำนวนที่มากกว่าสองหลักกับจำนวนที่มากกว่าสองหลัก การหารที่ตัวหารมีหลายหลัก การบวก ลบ คูณหารระคน โจทย์ปัญหา

เศษส่วน และการบวก การลบ เศษส่วน ความหมาย การอ่านและการเขียนเศษส่วน การเปรียบเทียบเศษส่วน ที่มีตัวส่วนเท่ากัน

ทศนิยม ความหมาย การอ่านและการเขียนทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง การเปรียบเทียบทศนิยม การใช้เครื่องหมายแสดงการเปรียบเทียบ

การวัดความยาว การวัดความยาว (กิโลเมตร เมตร เซนติเมตร มิลลิเมตร)  
การเลือกเครื่องวัดและหน่วยการวัดความยาว การคาดคะเนความยาว ความสัมพันธ์ระหว่าง  
หน่วยการวัดความยาว มาตรฐาน โจทย์ปัญหาและสถานการณ์

การหาพื้นที่ การหาพื้นที่จากการนับตาราง การหาพื้นที่ โดยประมาณจาก  
การนับตาราง การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก โจทย์ปัญหาและสถานการณ์

การชั่ง การชั่ง (เมตริกตัน กิโลกรัม ชีต และกรัม) การเลือกเครื่องชั่งและ  
หน่วยการชั่ง การคะเนน้ำหนัก ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการชั่ง โจทย์ปัญหาและ  
สถานการณ์

การตวง การตวง (ลูกบาศก์เมตร ลูกบาศก์เซนติเมตร ลิตร มิลลิลิตร)  
การเลือกหน่วยการตวง การคะเนความจุหรือปริมาตร ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการตวง  
โจทย์ปัญหาและสถานการณ์

เงิน การเขียนจำนวนเงินโดยการใช้จุดและการอ่าน การเปรียบเทียบจำนวน  
เงินและการแลกเงิน บันทึกรายรับรายจ่าย โจทย์ปัญหาและสถานการณ์

เวลา การบอกเวลา การเขียนบอกเวลาโดยใช้จุดและการอ่าน การบอก  
ช่วงเวลา การอ่านและการบันทึกกิจกรรม หรือเหตุการณ์ต่างๆ ที่ระบุเวลา ความสัมพันธ์  
ระหว่าง นาที ชั่วโมง วัน สัปดาห์ เดือน และ ปี โจทย์ปัญหาและสถานการณ์

รูปเรขาคณิตและสมบัติบางประการของรูปเรขาคณิต ส่วนของระนาบ จุด  
ส่วนของเส้นตรง เส้นตรง รังสี มุม รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก เส้นทแยงมุม เส้นขนาน  
ส่วนประกอบของรูปวงกลม และสมบัติพื้นฐานของรูปวงกลม รูปที่มีแกนสมมาตร  
การประดิษฐ์ตัวคล้ายโดยใช้รูปเรขาคณิต

แบบรูปและความสัมพันธ์ แบบรูปของจำนวนนับที่เพิ่มขึ้นทีละเท่า ๆ กัน  
แบบรูปของรูปเรขาคณิตและรูปอื่น ๆ การบอกความสัมพันธ์หรือการเขียนประโยคสัญลักษณ์  
แสดงความสัมพันธ์ของสถานการณ์หรือปัญหา

สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น การอ่านแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง  
และตารางการเก็บรวบรวมข้อมูล การเขียนแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง ความหมายและการ  
นำไปใช้ในชีวิตประจำวันของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน อาจเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้นอย่าง  
แน่นอน

การจัดประสบการณ์หรือการสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัว ให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า  
โดยปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการในการคิดคำนวณ

การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้าน  
ความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน  
อย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็น  
ระบบระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และเชื่อมั่นในตนเอง

การวัดผลและประเมินผล ใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงของเนื้อหา  
และทักษะที่ต้องการวัด

ตารางที่ 1 แสดงจุดประสงค์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เวลา

แผนที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระสำคัญ	เนื้อหา	เวลา (ชั่วโมง)
1-2	เมื่อกำหนดเวลาบนหน้าปัดนาฬิกาให้	การเขียนบอกเวลานิยมใช้จุดคั่นระหว่างตัวเลขที่บอกเวลาเป็นชั่วโมงกับนาที และใช้ "น." เป็นอักษรย่อของคำว่า "นาฬิกา"	การบอกเวลา	2
3	สามารถบอกเวลา เขียนบอกเวลาโดยใช้จุดและอ่านได้	เราบอกเวลาเป็นนาฬิกาและนาที	การบอกช่วงเวลา	1
4-5	เมื่อกำหนดสถานการณ์เกี่ยวกับเวลาให้สามารถบอกช่วงเวลาได้เมื่อกำหนดบันทึกกิจกรรมหรือเหตุการณ์ต่างๆ ที่ระบุเวลาให้ สามารถอ่านได้เมื่อกำหนดกิจกรรมหรือเหตุการณ์ต่างๆ ที่ระบุเวลาให้สามารถบันทึกได้	นาฬิกาเป็นเครื่องมือที่ใช้บอกเวลา	การอ่านการบันทึกเหตุการณ์หรือกิจกรรม	2

แผนที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระสำคัญ	เนื้อหา	เวลา (ชั่วโมง)
6-7	เมื่อกำหนดช่วงเวลาเป็นนาฬิกา ชั่วโมง วัน สัปดาห์ เดือน หรือปี ให้สามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยเวลาได้	การบอกเวลาเป็นนาฬิกาและนาทีก	ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยเวลา	2
8-10	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และแสดงวิธีทำได้	นาฬิกาเป็นเครื่องมือที่ใช้บอกเวลา	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา	3
รวม				10

ดังนั้น จากการศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า หลักสูตรเน้นการจัดประสบการณ์ที่ใกล้ตัวผู้เรียน ได้ศึกษาค้นคว้า โดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการในการศึกษาค้นคว้า การแก้ปัญหาให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานให้เป็นระบบระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและเชื่อมั่นในตัวเอง ซึ่งเรื่อง เวลา เป็นสาระหนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 2 การวัด และสัมพันธ์กับสาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ควบคู่ตลอดการเรียนรู้



## 2. การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ในการจัดการเรียนการรู้คณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาและทำความเข้าใจในด้าน หลักการ สอนคณิตศาสตร์ จิตวิทยาการเรียนการสอน ทฤษฎีการเรียนรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ทั้งนี้เพื่อให้ ครูผู้สอนมีความเข้าใจในตัวนักเรียนและธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ให้มากขึ้น อันจะช่วย ให้สามารถวางแผนในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสมกับ นักเรียน

### 2.1 หลักการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้แสดงทัศนะเกี่ยวกับหลักการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

ยูพิน พิพิธกุล (2539 : 40) ได้กล่าวถึงหลักการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. ควรสอนจากง่ายไปหายาก
2. เปลี่ยนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม
3. สอนให้สัมพันธ์กับความคิด
4. เปลี่ยนวิธีสอน ไม่ซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย
5. ให้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้น
6. สอนให้ผ่านประสาทสัมผัส อย่าผ่านเฉย ๆ โดยไม่เขียน
7. ควรคำนึงถึงประสบการณ์เดิมและทักษะเดิมที่นักเรียนมีอยู่
8. เรื่องที่สัมพันธ์กันก็ควรสอนไปพร้อม ๆ กัน
9. ให้นักเรียนได้มองเห็นโครงสร้างไม่เน้นเนื้อหา
10. ไม่ควรเป็นเรื่องยากเกินไป ผู้สอนบางคนจะให้โจทย์ยาก ๆ เกินหลักสูตร
11. สอนให้นักเรียนสามารถสรุปได้ด้วยตนเอง โดยการยกตัวอย่างหลาย ๆ

ตัวอย่าง

12. ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติในสิ่งที่ได้ทำ
13. ผู้สอนควรมีอารมณ์ขันเพื่อช่วยให้บรรยากาศห้องเรียนน่าเรียน
14. ผู้สอนควรมีความกระตือรือร้นและตื่นตัวอยู่เสมอ
15. ผู้สอนควรหมั่นแสวงหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อนำสิ่งแปลกใหม่มาถ่ายทอด

ให้นักเรียน

บันลือ พฤษะวัน (2534 : 94 - 96) ได้เสนอหลักการจัดการเรียนการสอนและสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. การเลือกเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน หรือการปฏิบัติจะมีผลต่อการเรียนรู้
2. จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องและเรียนจากง่ายไปยากเพราะประสบการณ์ในการเรียนเรื่องง่ายเป็นพื้นฐานของการเรียนที่ยากขึ้นตามลำดับ
3. ส่งเสริมให้มีการเตรียมตัวนักเรียนก่อนสอน ควรทราบเป้าหมายของบทเรียน
4. ใช้การจูงใจที่จะชี้แนะให้นักเรียนเห็นคุณค่าในสิ่งที่เรียน เพื่อมุ่งให้มีเจตคติที่ดีต่อสิ่งที่เรียนโดยให้ตัวอย่างการใช้ประโยชน์หลาย ๆ ด้าน
5. ให้แบบอย่างหรือตัวอย่างของผลงานในการปฏิบัติเมื่อจบบทเรียน
6. ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนให้มากที่สุด
7. บทบาทของครูผู้สอนเป็นผู้ชี้ช่องทางชี้แนะมากกว่าบอก
8. การเรียนการสอนที่ดีต้องมีการฝึกฝนหรือฝึกหัด ส่งเสริมการนำความรู้ไปฝึกฝน ฝึกปฏิบัติ เมื่อเข้าใจกฎ หลักการ ต้องส่งเสริมการทำแบบฝึกหัด ฝึกหัดทำเป็นระยะ ๆ
9. ผู้เรียนย่อมต้องการทราบผลการเรียนของตนเองครูควรรีบตรวจและแจ้งผลทันที
10. ควรพิจารณาถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

พิศมัย ศรีอำไพ (2533 : 17-18) ได้เสนอหลัก 4 ประการในการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เริ่มจากวัตถุดิบของที่จับต้องได้ และประสบการณ์จริง เช่น ถ้าสอนเรื่องการชั่ง ตวง วัด ต้องให้เด็กชั่ง ตวง วัด จริง
2. ใช้วิธีการนำเข้าสู่เนื้อหาที่ต่างกันและมีบทประยุกต์ในสถานการณ์ที่ไม่เหมือนกัน
3. ใช้วิธีสอนแบบบันไดเวียน นั่นคือไม่สอนเนื้อหาใดแล้วทิ้งไปเลย แต่สอนเนื้อหาเดียวกันในระดับต่างกัน เช่น สอนสถิติในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เมื่อถึงชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายก็สอนเนื้อหาเดียวกันนี้ให้กว้างและมีความหมายลึกซึ้งยิ่งขึ้น
4. ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด และค้นพบหลักเกณฑ์ด้วยตนเอง

สิริพร ทิพย์ทอง (2545 : 110-111) ได้เสนอหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ ดังนี้

1. สอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม เช่น ครูต้องการสอนทฤษฎีบทเกี่ยวกับผลบวกของมุมภายในทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมใด ๆ รวมกัน เท่ากับ 180 องศา ครูให้นักเรียน ทุกคนตัดกระดาษเป็นรูปสามเหลี่ยมใด ๆ แล้วพับมุมทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมาจกกันที่ฐาน นักเรียนจะเห็นว่าผลบวกของมุมทั้งสามเท่ากับ 180 องศา
2. สอนจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียน ก่อนสอนที่อยู่ไกลตัวนักเรียน เช่น การกะเนความยาว ครูควรให้นักเรียนกะเนความยาวของคินสอดที่นักเรียนใช้ ความยาวของโต๊ะนักเรียนก่อน การกะเนความกว้างความยาวของห้องเรียน ตามลำดับ
3. สอนจากเรื่องง่ายก่อนการสอนเรื่องที่ยาก เช่นการสอนบวกก่อนการสอนการคูณ การสอนการแก้สมการตัวแปรเดียวก่อนสอนการแก้สมการสองตัวแปร
4. สอนตรงตามเนื้อหาที่ต้องการสอน เช่น การสอนเรื่องรูปร่างกลม แทนที่จะกล่าวถึงไฟฟ้าของวงรี พาราโบล่า และไฮเพอร์โบล่า
5. สอนให้คิดไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล โดยขั้นตอนที่กำลังทำเป็นผลมาจากขั้นตอนหน้าก่อนนั้น
6. สอนด้วยอารมณ์ขัน ทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลิน โดยครูอาจใช้เกมปริศนา
7. สอนด้วยหลักจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจ เสริมกำลังใจให้กับนักเรียนโดยการใช้คำพูด เช่น ดีมาก ทำได้ถูกต้องแล้ว ลองคิดอีกวิธีหนึ่งดูซิ
8. สอนโดยการนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่น เช่น วิทยาศาสตร์กับการเพิ่มจำนวนของแมลงหวี่ ซึ่งต้องอาศัยความรู้เรื่องเลขยกกำลัง เพราะจำนวนแมลงหวี่มีคำตอบอยู่ในรูปของเลขยกกำลัง

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2535 : 12-13) ได้เสนอหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม เป็นประสบการณ์ที่นักเรียนได้กระทำกับวัตถุควบคู่ไปกับสัญลักษณ์ ซึ่งจะช่วยให้เห็นว่าสัญลักษณ์นั้นมีความหมาย ตัวอย่าง เช่น  $4 + 2 = 6$  นักเรียนหาคำตอบด้วยการหยิบดินสอด 4 แท่ง แล้วหยิบเพิ่มอีก 2 แท่ง นับรวมกันได้ดินสอด 6 แท่ง

2. ประสพการณ์การเรียนรู้ที่เป็นกึ่งรูปธรรม เป็นการจัดประสบการณ์ให้นักเรียนได้รับสิ่งเร้าทางสายตาคอขวดไปกับสัญลักษณ์ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเห็นว่าสัญลักษณ์นั้นมีความหมายนักเรียน ไม่ต้องกระทำกับวัตถุ แต่สังเกตหรือคุณภาพของวัตถุตัวอย่าง เช่น คุณภาพจากหนังสือเรียน คุณารสชาติของครู หรือคุณภาพยนตร์ คูโทรทัศน์ ประสบการณ์กึ่งรูปธรรมแสดง ให้เห็นดังนี้ คือ เมื่อนักเรียนต้องการหาคำตอบ  $4 + 2 = 6$  นักเรียนหาคำตอบโดยการดูจากภาพในหนังสือเรียนแล้ว เขียนวงกลมล้อมรอบภายในหนังสือเพื่อแสดงจำนวนที่ต้องการ คือ 4 และ 2 รวมกันทั้งหมดได้เป็น 6

สมทรง สุวพานิช (2539 : 65) ได้กล่าวถึงหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนี้

1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้จากปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ๆ ในชีวิตประจำวัน
2. ส่งเสริมให้นักเรียนคิด ค้นคว้า หาหลักฐานและวิธีการทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง
3. ให้นักเรียนอภิปราย ทำความเข้าใจในโจทย์ปัญหา แปลโจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์
4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปตามลำดับขั้น คำนึงถึงจิตวิทยาการเรียนรู้ของนักเรียนและใช้เทคนิคต่าง ๆ ยั่วยุให้นักเรียนสนใจคณิตศาสตร์และอยากเรียนรู้อยู่เสมอ
5. ใช้วิธีสอนแบบอุปมาน สรุปหลักเกณฑ์และบทเรียนนำความรู้ด้วยวิธีอุปมานครูตั้งคำถามให้นักเรียนคิดตอบ แล้วสรุปเป็นกฎเกณฑ์ด้วยตนเอง ครูนำอภิปรายให้เด็กทั้งชั้นคิด พร้อมทั้งแสดงตัวอย่างประกอบ และครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนเป็นระยะ ๆ ให้นักเรียนมีประสบการณ์จากการค้นคว้าด้วยตนเอง เช่น นักเรียนหาข้อมูล หาเหตุผล แยกแยะ โจทย์ปัญหาและหาคำตอบด้วยตนเองหลังจากนักเรียน ได้เรียนรู้และทำความเข้าใจในบทเรียนแล้ว จึงให้นักเรียนบันทึกไว้
6. โครงการสอนหรือแผนการสอนควรจัดทำเป็นลำดับขั้น โดยให้นักเรียนเรียนจากสิ่งที่เรียนรู้แล้วนำไปใช้ในเรื่องใหม่
7. นักเรียนควรได้รับการแนะนำเมื่อจำเป็นเท่านั้น เพื่อนำไปสู่กระบวนการที่ถูกต้องทางคณิตศาสตร์
8. หลังจากนักเรียนเข้าใจกระบวนการแล้วจึงให้ทำแบบฝึกหัด
9. ส่งเสริมให้นักเรียนตรวจคำตอบด้วยตนเอง
10. ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการทำงานตามลำพัง

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ประสบการณ์และทักษะเดิมของผู้เรียน ความพร้อมในด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน เข้าใจธรรมชาติของคณิตศาสตร์ และจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับธรรมชาติของวิชาและผู้เรียน สอนจากง่ายไปหายาก มีสื่อ อุปกรณ์ประกอบ ปรับเปลี่ยนวิธีการไม่ซ้ำซาก นำเบ็ดหน้า การสอน มีการเสริมแรง และมีส่วนร่วมในการเรียน มีโอกาสปฏิบัติ ค้นคว้าหาความรู้ และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

## 2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้แสดงทัศนะเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

Piaget (1964 : 13-14) ได้กล่าวถึงทฤษฎีทางสติปัญญาที่มีสาระสำคัญที่สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คือ

1. อายุเป็นปัจจัยสำคัญของการพัฒนาทางสติปัญญา นั่นคือ การพัฒนาทางสติปัญญาจะเป็นไปตามอายุ การพัฒนาจะต่อเนื่องไปตามลำดับไม่กระโดดข้ามขั้น
2. Piaget มีความเชื่อว่า การกระทำเป็นพื้นฐานทำให้เกิดความคิด การเรียนการสอนนักเรียนที่มีอายุน้อยเท่าไร ก็ต้องให้นักเรียนได้รับประสบการณ์หรือกิจกรรมที่จัดให้นักเรียนได้ลงมือกระทำด้วยตนเองมากเท่านั้น จึงจะเกิดความคิด ความเข้าใจ ประสบการณ์หรือกิจกรรมอาจจำเป็นต้องมีสื่อการเรียนประกอบให้เด็กได้ฝึกฝนหรือเล่น ไม่ใช่การสอนแบบบรรยาย อธิบายและใช้สัญลักษณ์โดยที่นักเรียนไม่เข้าใจ การสอนคณิตศาสตร์ควรสอนลักษณะขั้นบันไดเวียน เพราะถ้านักเรียนมีความรู้พื้นฐานเดิมไม่พอที่จะรับความคิดรอบยอดใหม่ จำเป็นที่ครูจะต้องสอนซ่อมเสริมให้ในเรื่องเดิมก่อน เพื่อให้เด็กมีความรู้เรื่องเก่ากับเรื่องใหม่ให้เชื่อมโยงต่อเนื่องกันได้

Bruner (1956 : 14 - 15) เป็นนักจิตวิทยาที่ได้เสนอทฤษฎีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ทฤษฎีการสร้าง การเรียนรู้ด้วยความเข้าใจจะช่วยให้เด็กสร้างเกณฑ์ต่าง ๆ ขึ้นได้เอง จะช่วยให้นักเรียนนำเกณฑ์ดังกล่าวไปใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
2. ทฤษฎีการให้คำอธิบาย เน้นความสามารถที่จะถ่ายทอดแนวคิดต่าง ๆ ให้เป็นสัญลักษณ์ ซึ่งหมายถึงการใช้ภาษาคณิตศาสตร์อธิบายแนวคิดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

3. ทฤษฎีการเปรียบเทียบและความแตกต่าง ถ้าผู้สอนสามารถชี้ให้เห็นความแตกต่างระหว่างแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้ดีเพียงใด จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจ ได้ดียิ่งขึ้น เขาชี้ให้เห็นว่า การสอนคณิตศาสตร์ควรจะใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรมมากกว่าที่เป็นนามธรรม และเป็นสิ่งที่เป็นแนวโน้มแนวคิดเดียวกัน จะช่วยให้นักเรียนเกิดแนวคิดได้เร็วยิ่งขึ้น

4. ทฤษฎีความต่อเนื่อง การจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์แบบบันไดเวียน เมื่อสอนเนื้อหาไปตอนหนึ่งจะทบทวนของเก่า แล้วให้เนื้อหาใหม่เพิ่มเป็นอย่างนี้ตลอดไปเน้นถึงการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบปฏิบัติการเชิงวิทยาศาสตร์ มีการจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ได้มอบหมายให้ทำงานเกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียน ครูเป็นผู้ให้คำแนะนำตรวจสอบว่านักเรียนเข้าใจได้อย่างไร ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้จากประสบการณ์ การนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์

Dienes (1961 : 21) ซึ่งเป็นนักคณิตศาสตร์ที่ได้ศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ของเพียเจท์ เชื่อว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ควรมีขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเล่นเป็นเรียน (Play Stage) ขั้นตอนแรกให้นักเรียนมีอิสระที่จะทำอะไรก็ได้ได้เล่นอุปกรณ์หรือสื่อการเรียนรู้ ที่ครูนำมาสอนได้อย่างเสรี ในระยะเวลาหนึ่งที่ครูเห็นสมควรเพื่อสร้างความรู้สึกที่ดีให้แก่นักเรียนเสียก่อน

2. ขั้นเรียนตามโครงสร้าง (Structured Stage) เป็นขั้นตอนที่สองที่ครูเตรียมการสอนมาแล้วจะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นไปตามแผนที่เตรียมมาตามลำดับขั้น โดยนักเรียนปฏิบัติตาม

3. ขั้นฝึกหัด (Practical Stage) ขั้นสุดท้ายของการสอนคือ ขั้นให้นักเรียนยืดหยุ่นหรือฝึกหัดความชำนาญในกิจกรรมที่เรียนมา

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ทฤษฎีการเรียนรู้มีความสำคัญกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งทฤษฎีการเรียนรู้จะช่วยให้ครูผู้สอนรู้ว่าการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจจะช่วยให้ผู้เรียนสร้างเกณฑ์ต่าง ๆ ขึ้นได้เอง จะช่วยให้นักเรียนนำเกณฑ์ดังกล่าวไปใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม โดยการสอนคณิตศาสตร์ควรจะใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรมมากกว่าที่เป็นนามธรรม และเป็นสิ่งที่เป็นแนวโน้มแนวคิดเดียวกัน จะช่วยให้นักเรียนเกิดแนวคิดได้เร็วยิ่งขึ้น ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องมีการวางแผนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องและทำความเข้าใจอย่างถ่องแท้เสียก่อน จึงจะทำให้สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน

### 3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักชีปปา

#### 3.1 ความเป็นมา

ทิสนา แคมมณี (2544 : 282) รองศาสตราจารย์ ดร.ทิสนา แคมมณี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้พัฒนารูปแบบนี้ขึ้น จากประสบการณ์ที่ได้ใช้แนวคิดทางการศึกษาต่าง ๆ ในการสอนมาเป็นเวลา ประมาณ 30 ปี และพบว่าแนวคิดจำนวนหนึ่ง สามารถใช้ได้ผลดีตลอดมา ผู้เขียนจึงได้นำแนวคิดเหล่านั้นมาประสานกัน ทำให้เกิดเป็นแบบแผนขึ้น แนวคิดดังกล่าวได้แก่ (1) แนวคิดการสร้างความรู้ (2) แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่มและการเรียนรู้แบบร่วมมือ (3) แนวคิดเกี่ยวกับความพร้อมในการเรียนรู้ (4) แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้กระบวนการ (5) แนวคิดเกี่ยวกับการถ่ายโอนการเรียนรู้ รองศาสตราจารย์ ดร.ทิสนา แคมมณี ได้ใช้แนวคิดเหล่านี้ในการจัดการเรียนการสอน โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะที่ทำให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construction of Knowledge) ซึ่งนอกจากผู้เรียนจะต้องเรียนด้วยตนเอง และพึ่งตนเองแล้วยังต้องพึ่งการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับเพื่อน บุคคลอื่น และสิ่งแวดล้อมรอบตัวด้วย รวมทั้งต้องอาศัยทักษะกระบวนการ (Process Skills) ต่าง ๆ จำนวนมากเป็นเครื่องมือในการสร้างความรู้ นอกจากนั้นการเรียนรู้จะเป็นไปอย่างต่อเนื่องได้ดี หากนักเรียนมีสภาพที่พร้อมในการรับรู้ และเรียนรู้ มีประสาทการรับรู้ที่ตื่นตัวไม่เฉื่อยชา ซึ่งสิ่งที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนอยู่ในสภาพดังกล่าวได้ก็คือ การให้มีการเคลื่อนไหวร่างกาย (Physical Participation) อย่างเหมาะสม กิจกรรมที่มีลักษณะดังกล่าวจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อตนเอง และความรู้ความเข้าใจที่เกิดขึ้น จะมีความลึกซึ้งและอยู่คงทนมากขึ้น หากผู้เรียนมีโอกาสนำความรู้นั้น ไปประยุกต์ใช้ (Application) ในสถานการณ์ที่หลากหลาย ด้วยแนวคิดดังกล่าว จึงเกิดแบบแผน “CIPPA” ขึ้นซึ่งผู้สอนสามารถนำแนวคิดทั้งห้าดังกล่าว ไปใช้เป็นหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้ มีคุณภาพได้

ทิสนา แคมมณี (2544 : 2-11) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้ได้ผลที่สุดนั้น ต้องมีความเข้าใจที่ถูกต้องว่า ศูนย์กลางนั้นคืออะไร หรือเป็นอย่างไรการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางไม่ได้หมายความว่าจัดการให้นักเรียนนั่งเรียนรวมกันกลางห้อง เพื่อให้เป็นศูนย์กลางของห้องเรียน การให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางหมายถึง การให้นักเรียนเป็นจุดสนใจ (Center of Attention) หรือเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ หากนักเรียนมีส่วนร่วม

ในกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นมากนักเรียนก็จะมิพบทบทวนในการเรียนรู้มาก และควรเกิดการเรียนรู้ที่ดีตามมา การมีส่วนร่วม (Active Participation) หมายถึง การมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น ตื่นตัว ตื่นใจหรือมีใจจดจ่อ ผูกพันกับสิ่งที่ทำ ไม่ใช่เพียงทำไปให้เสร็จภารกิจเท่านั้น ดังนั้น การที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมนั้น กิจกรรมนั้นต้องมีลักษณะที่ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น คือช่วยให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัว ตื่นใจ มีการจดจ่อ ผูกพันกับสิ่งที่ทำ การจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วม ดังนี้

1. กิจกรรมที่ดีควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมทางด้านร่างกาย (Active Participation) คือ กิจกรรมที่จะช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกาย เพื่อจะช่วยให้ เพื่อให้ประสาทการรับรู้ทางกายของนักเรียนตื่นตัว พร้อมทั้งจะรับข้อมูลและการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้น เพราะการรับรู้เป็นปัจจัยสำคัญในการเรียนรู้ หากนักเรียนไม่มีความพร้อมในการรับรู้แม้ว่าจะมีการให้ความรู้ที่ดี นักเรียนก็ไม่สามารถรับได้

2. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี ควรช่วยให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมทางด้านสติปัญญา (Intellectual Participation) คือ กิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเคลื่อนไหวทางสติปัญญา สามารถกระตุ้นสมองของนักเรียนเกิดการเคลื่อนไหว โดยเรื่องที่จะให้นักเรียนคิด ต้องไม่ง่ายเกินไปและไม่ยากเกินไป เรื่องที่จะให้นักเรียนคิดต้องเหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิด หรือลงมือทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

3. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี ควรช่วยให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมทางสังคม (social Participation) คือ กิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อมรอบตัว การเปิด โอกาสให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทางสังคม ซึ่งจะส่งผลถึงการเรียนรู้ด้านอื่น ๆ ด้วย

4. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรช่วยให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมทางอารมณ์ (Emotion Participation) คือกิจกรรมที่ส่งผลต่ออารมณ์ความรู้สึกของนักเรียน ซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้นั้นเกิดความหมายต่อตนเอง มักเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประสบการณ์ และความเป็นจริงของนักเรียนจะต้องเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน โดยตรงหรือใกล้ชิดกับนักเรียน

### 3.2 ความหมาย

ทิสนา แคมมณี (2544 : 14 -15) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักชิปปา เป็นรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง รูปแบบหนึ่งที่ได้รับการสนใจและมีนักการศึกษาให้คำจำกัดความของการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปา ซึ่งมีความหมายตามตัวอักษรดังนี้



C : Construction of knowledge หมายถึง หลักการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยกระบวนการแสวงหาข้อมูล ทำความเข้าใจ คิววิเคราะห์ ตีความ แปลความ สร้างความหมาย ตั้งวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปข้อความ

I : Interaction หมายถึง หลักการปฏิสัมพันธ์ คือ การให้นักเรียนได้ แลกเปลี่ยนข้อมูลความคิดและประสบการณ์แก่กันและกัน

P : Process Learning หมายถึง หลักการเรียนรู้กระบวนการ เป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ซึ่งมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่า เนื้อหาสาระของการเรียนรู้การสอนควรให้ความสำคัญกับการเรียนรู้กระบวนการต่างๆ เช่น กระบวนการคิด กระบวนการทำงาน กระบวนการแสวงหาความรู้ ฯลฯ เพราะเป็นสิ่งที่นักเรียนจำเป็นต้องใช้ตลอดชีวิต

P : Physical Participations/Involvement หมายถึง หลักการมีส่วนร่วมทางกายคือการเรียนรู้ต้องอาศัยการรับรู้ และรับรู้ได้ดี ดังนั้น ในการสอนจึงจำเป็นต้องมีกิจกรรมให้นักเรียนเคลื่อนไหวที่หลากหลายและเหมาะสมกับวัยและความสนใจของนักเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนมีความพร้อมในการรับรู้และเรียนรู้

A : Application หมายถึง หลักการประยุกต์ใช้ความรู้คือการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตจริงหรือการปฏิบัติจริง จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งขึ้นและการนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในการดำรงชีวิตเป็นเป้าหมายสำคัญของการจัดการศึกษาและการเรียนการสอน

### 3.3 กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักชิปปา

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักชิปปา มุ่งพัฒนานักเรียนให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนอย่างแท้จริง โดยการให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยอาศัยความร่วมมือจากกลุ่ม นอกจากนั้นยังช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการต่าง ๆ จำนวนมาก อาทิ กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม กระบวนการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และกระบวนการแสวงหาความรู้ เป็นต้น

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักชิปปา นี้สามารถใช้วิธีการและกระบวนการที่หลากหลาย ซึ่งอาจจัดเป็นแบบแผนได้หลายรูปแบบ รูปแบบหนึ่งที่นำเสนอไว้และได้มีการนำไปทดลองใช้แล้วได้ผลดี ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการ 7 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม เป็นการดึงความรู้เดิมของนักเรียน ในเรื่องที่จะเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนมีความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ของตน ซึ่งผู้สอนอาจใช้วิธีการต่าง ๆ ที่หลากหลาย

ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่ขั้นนี้เป็นการแสวงหาข้อมูลความรู้ใหม่  
 ของนักเรียนจากแหล่งข้อมูลหรือแหล่งความรู้ต่าง ๆ ซึ่งครูอาจจัดเตรียมมาให้ให้นักเรียนหรือ  
 ให้คำแนะนำเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลต่างเพื่อให้ให้นักเรียนไปแสวงหาก็ได้

ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล ความรู้ใหม่และเชื่อมโยงความรู้ใหม่  
 กับความรู้เดิมขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนจะต้องสร้างความหมายของข้อมูล ประสบการณ์ใหม่ ๆ  
 โดยใช้กระบวนการต่าง ๆ ด้วยตนเอง เช่น ใช้กระบวนการคิด และกระบวนการกลุ่ม  
 ในการอภิปรายและสรุปความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลนั้น ๆ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการเชื่อมโยง  
 กับความรู้เดิม

ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่มขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียน  
 อาศัยกลุ่มเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตน รวมทั้งขยายความรู้ความ  
 เข้าใจของตน รวมทั้งขยายความรู้ความเข้าใจของตนให้กว้างขึ้น ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้  
 แบ่งปันความรู้ความเข้าใจของตนแก่ผู้อื่น และได้รับประโยชน์จากความรู้ความเข้าใจของผู้อื่น  
 ไปพร้อม ๆ กัน

ขั้นที่ 5 การสรุปและการจัดระเบียบความรู้ขั้นนี้เป็นขั้นของการสรุปความรู้  
 ทั้งหมด ทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่ และจัดสิ่งที่เรียนให้เป็นระบบระเบียบเพื่อช่วยให้  
 นักเรียนจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ง่าย

ขั้นที่ 6 การปฏิบัติ หรือการแสดงผลงานหากความรู้ที่ได้เรียนรู้มาไม่มีการ  
 ปฏิบัติขั้นนี้จะเป็นขั้นที่ช่วยให้นักเรียน ได้มีโอกาสแสดงผลงานการสร้างความรู้ของตนให้  
 ผู้อื่นรับรู้ เป็นการช่วยให้นักเรียน ได้ต่อยอดหรือตรวจสอบความเข้าใจของตนและช่วยส่งเสริม  
 ให้นักเรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์ แต่หากต้องมีการปฏิบัติตามข้อความรู้ที่ได้ ขั้นนี้จะเป็นขั้น  
 ปฏิบัติ และแสดงผลงานที่ได้ปฏิบัติด้วย

ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ขั้นนี้เป็นขั้นของการส่งเสริมให้นักเรียนได้  
 ฝึกฝนการนำความรู้ความเข้าใจของตนไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลายเพื่อเพิ่มความ  
 ชำนาญ ความเข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหาและความจำในเรื่องนั้น ๆ หลังจาก  
 ประยุกต์ใช้ความรู้ อาจมีการนำเสนอผลงานในขั้นที่ 6 แต่นำมารวมแสดงในตอนท้าย  
 หลังขั้นการประยุกต์ใช้ก็ได้เช่นกัน

ขั้นตอนตั้งแต่ขั้นที่ 1 - 6 เป็นกระบวนการของการสร้างความรู้ (Construction of Knowledge) ซึ่งครูอาจจัดกิจกรรมให้นักเรียน มีโอกาสปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนความรู้กัน (Interaction) และฝึกฝนทักษะกระบวนการต่าง ๆ (Process Learning) อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากขั้นตอนแต่ละขั้นตอน จะช่วยให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมหลากหลาย ที่มีลักษณะให้นักเรียน ได้มีการเคลื่อนไหวทางกาย ทางสติปัญญา ทางอารมณ์และทางสังคมอย่างเหมาะสม อันช่วยให้นักเรียนตื่นตัว (Active) สามารถรับรู้และเรียนรู้ได้อย่างดี จึงกล่าวได้ว่าขั้นตอนทั้ง 6 มีคุณสมบัติตามหลักชิปปา ส่วนขั้นตอนที่ 7 เป็นขั้นตอนที่ช่วยให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ (Application) จึงทำให้รูปแบบนี้มีคุณสมบัติครบตามหลักชิปปา

#### 3.4 หลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักชิปปา

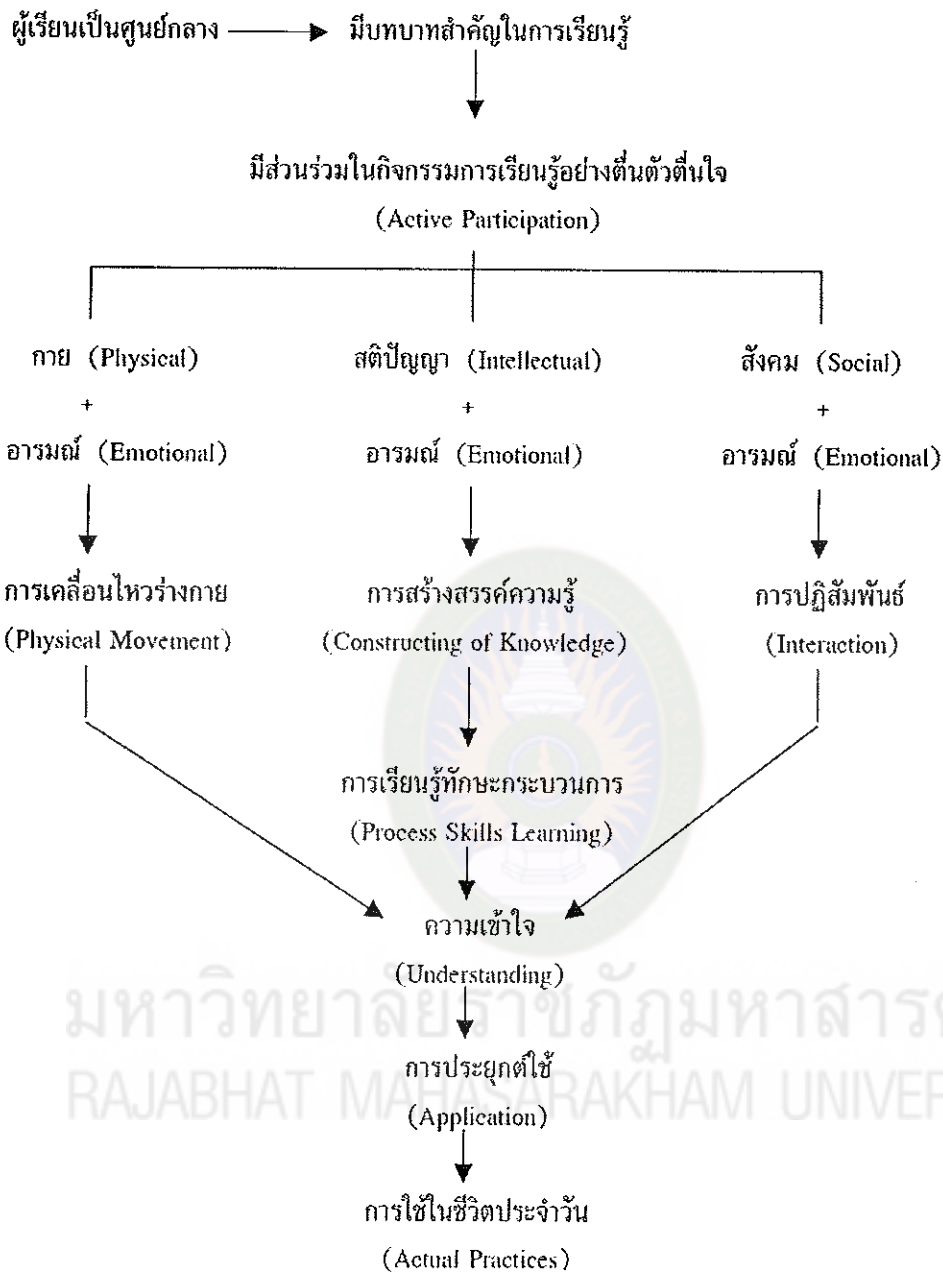
นักเรียนจะเข้าใจในสิ่งที่เรียนสามารถอธิบาย ชี้แจง ตอบคำถามได้ดี รวมทั้งได้พัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นกลุ่ม การสื่อสาร และเกิดความใฝ่รู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักชิปปานั้น จะต้องอาศัยหลักการดังนี้

อรรถชัย มูลคำ และคณะ (2543 : 22-29) กล่าวว่าหลักการจัดการเรียนรู้ตามหลักชิปปา เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีจุดเน้นอยู่ที่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ทั้งทางด้านร่างกายสติปัญญา อารมณ์ และสังคม กิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม หมายถึง กิจกรรมที่ผู้สอนจัดให้นักเรียนทำเพื่อไปสู่การเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้และเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วม ทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม จนทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ กิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมทางด้านร่างกาย เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนมีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อให้ประสาทการรับรู้ของนักเรียนตื่นตัว พร้อมทั้งรับข้อมูลและการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ดังนั้น ในกิจกรรมการเรียนรู้ จึงควร ให้นักเรียนได้เคลื่อนไหวในลักษณะใดลักษณะหนึ่งเป็นระยะ ตามความเหมาะสมกับวัย และความสนใจของนักเรียน กิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมทางอารมณ์ เป็นกิจกรรมที่ส่งผลต่อความรู้สึกของนักเรียน เกิดความหมายกับนักเรียน ดังนั้น จึงเป็นกิจกรรมที่มักเกี่ยวข้องกับชีวิต และประสบการณ์ของนักเรียนเป็นส่วนใหญ่ กิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมทางสังคม เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล และสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อม

### 3.5 องค์ประกอบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักชิปปา

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักชิปปา มีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ ได้แก่

1. การสร้างองค์ความรู้ (Construction of Knowledge) หมายถึง การสร้างความรู้ตามแนวคิดของการสร้างสรรค์ความรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนมีโอกาสสร้างความรู้ด้วยตนเองซึ่งจะทำให้ นักเรียนเข้าใจและเกิดการเรียนที่มีความหมายต่อตนเอง
2. การปฏิสัมพันธ์ (Interaction) หมายถึง การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคลอื่นและแหล่งความรู้ที่หลากหลาย ซึ่งทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมทางสังคม
3. การมีส่วนร่วมทางกาย (Physical Participation) หมายถึง การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทางกายคือนักเรียนมีโอกาสได้เคลื่อนไหวทางกาย โดยการทำกิจกรรมในลักษณะต่าง ๆ อย่างเหมาะสมกับวัยและความสนใจของนักเรียน
4. การเรียนรู้กระบวนการ (Process learning) หมายถึง การเรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตเช่น กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหากระบวนการกลุ่ม กระบวนการพัฒนาตนเอง เป็นต้น การเรียนรู้ทางด้านกระบวนการช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญาอีกทางหนึ่ง
5. การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Application) หมายถึง การนำความรู้ไปใช้ในหลายลักษณะ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มเติมเรื่อย ๆ เป็นการเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีกับการปฏิบัติ บทบาทของผู้สอน จำเป็นต้องเปลี่ยนไป นักเรียนจะเริ่มเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในสภาพการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดให้ จะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับ การปรับตัวของนักเรียนและแรงเสริมที่ได้จากผู้สอน



แผนภาพที่ 1 แสดงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักชีปป์

### 3.6 บทบาทของครู

ครูผู้สอนมีบทบาทหน้าที่ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อย่างเต็มศักยภาพ ดังต่อไปนี้

#### 1. การเตรียมการสอน

1.1 ศึกษาหาความรู้จากหลายแหล่ง และวิเคราะห์เรื่องที่จะสอน

1.2 วางแผนการสอน โดยกำหนดจุดประสงค์ที่ชัดเจน เลือกเนื้อหา ออกแบบ กิจกรรมตามหลักชีปป์า และกำหนดวิธีประเมินผลการเรียนรู้ จัดเตรียมสื่อการเรียนการสอน เอกสาร หนังสือ และข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับนักเรียน เครื่องมือประเมินผล และจัด ห้องเรียนให้เหมาะสมกับกิจกรรม

#### 2. การสอน

2.1 สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี และกระตุ้นให้นักเรียนสนใจร่วมทำ กิจกรรม

2.2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนที่เตรียมไว้

2.3 ดูแลให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ แนะนำหรือแก้ปัญหาตาม ความจำเป็น

2.4 สังเกต และบันทึกพฤติกรรม และกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน

2.5 ให้ความเห็น เพิ่มเติม ข้อมูลและให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน

#### 3. การประเมินผล

3.1 เก็บรวบรวมผลงาน และประเมินผลงาน

3.2 ประเมินผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอน

### 3.7 บทบาทของผู้เรียน

ผู้เรียนมีบทบาทหน้าที่ในการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ ดังต่อไปนี้

1. ทบทวนความรู้เดิม และมีส่วนร่วมในการแสวงหาข้อมูล ข้อเท็จจริง ความคิดเห็น หรือประสบการณ์ต่าง ๆ จากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย

2. ศึกษาหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อทำความเข้าใจ ใช้ความคิดในการกลั่นกรอง แยกแยะ วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล และสร้างความหมายให้แก่ตนเอง

3. สรุปและจัดระเบียบความรู้ที่ได้สร้างขึ้น เพื่อช่วยให้การเรียนรู้เกิดความคงทน และสามารถนำความรู้ไปใช้ได้สะดวก

4. นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ให้เกิดประโยชน์ต่อชีวิต การประยุกต์ใช้ช่วย คอกย้ำ ความเข้าใจ และสร้างความมั่นใจ ให้กับนักเรียนและยังช่วยก่อให้เกิดการเรียนรู้อื่น ๆ เพิ่มเติม อีกด้วยในการดำเนินงานตามบทบาททั้ง 4 นักเรียนต้องแสดงพฤติกรรมที่จำเป็นในการเรียนรู้ ร่วมกับผู้อื่น ดังนี้

- 1) เข้าร่วมกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น
- 2) ให้ความร่วมมือและรับผิดชอบในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่นการแสวงหา

ข้อมูล

- 3) รับฟัง พิจารณา และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น
- 4) ใช้ความคิดอย่างเต็มที่ ปฏิบัติพันธกิจได้ครบ คัดค้าน สนับสนุน แลกเปลี่ยน  
ความคิดเห็นและความรู้สึกของตนกับผู้อื่น
- 5) แสดงความสามารถของตนและยอมรับความสามารถของคนอื่น
- 6) ตัดสินใจและแก้ปัญหาต่าง ๆ
- 7) เรียนรู้จากกลุ่มและช่วยให้กลุ่มเกิดการเรียนรู้

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ครูมีบทบาทสำคัญในการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งที่คิดจะต้องเตรียมตัวในการสอนให้พร้อม ครูจะต้อง มีเทคนิคการสอนที่ดี สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี และกระตุ้นให้นักเรียนสนใจร่วมทำ กิจกรรม ทำหน้าที่คอยชี้แนะพร้อมทั้งประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และผู้เรียนก็มีบทบาท หน้าที่สำคัญในการเรียนรู้ โดยต้องทบทวนความรู้เดิม และมีส่วนร่วมในการแสวงหาข้อมูล ข้อเท็จจริง แล้วกลั่นกรองแยกแยะ วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล และสร้างความหมายให้แก่ ตนเอง รวมทั้งนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ให้เกิดประโยชน์ต่อชีวิต

#### 4. แผนการจัดการเรียนรู้

##### 4.1 ความหมาย

รุจิรี ภู่อาระ (2545 : 16 -17) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง เครื่องมือแนวทางใน การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนตามที่กำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม ซึ่ง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องสามารถตอบคำถามได้ว่าจะให้นักเรียนมีคุณสมบัติที่พึงประสงค์ อะไรบ้าง จะเสริมสร้างกิจกรรมเพื่อพัฒนานักเรียนอะไรบ้างจึงจะทำให้ นักเรียนบรรลุ วัตถุประสงค์ ครูต้องมีบทบาทอย่างไร ในการจัดกิจกรรมตั้งแต่ครูเป็นศูนย์กลางจนถึงนักเรียน

เป็นผู้จัดทำเอง และจะใช้สื่อการเรียนรู้ อุปกรณ์อะไรบ้างจึงจะช่วยให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ รวมทั้งจะรู้ได้อย่างไรว่านักเรียนเกิดคุณสมบัติที่คาดหวังไว้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 1) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้ปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดรายวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่ จุดหมายของหลักสูตร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การกำหนดลำดับขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยที่ผู้สอนจะต้องจัดทำอย่างเป็นระบบแบบแผนเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่หลักสูตรกำหนด ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 4.2 ความสำคัญ

สุพล วังสินธุ์ (2543 : 36 - 46) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้เป็นกุญแจสำคัญที่จะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น พอสรุปความสำคัญได้ดังนี้

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอน วิธีเรียนที่ดี ที่เกิดจากการผสมผสานความรู้ และจิตวิทยาการศึกษา
2. ช่วยให้ผู้ครูมีคู่มือการสอนที่ทำด้วยตนเองล่วงหน้าทำให้ครูมีความมั่นใจในการสอนได้ตามเป้าหมาย
3. ส่งเสริมให้ครูไปศึกษาหาความรู้ ทั้งหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดผลและประเมินผล
4. ใช้เป็นคู่มือสำหรับครูที่มาสอนแทนได้
5. เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลที่ถูกต้อง เทียบตรง เป็นประโยชน์ต่อวงการการศึกษา
6. เป็นผลงานทางวิชาการ แสดงความชำนาญการและความเชี่ยวชาญของผู้จัดทำ

#### 4.3 องค์ประกอบ

กระทรวงศึกษาธิการ (2546 : 18-20) กล่าวไว้ว่ารูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่เรื่องสำคัญ เพราะเป็นเพียงการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้สะดวกต่อการเรียน การตรวจ ตลอดจนการนำไปใช้ ดังนี้ รูปแบบจึงไม่กำหนดรูปแบบเฉพาะผู้สอนต้องเลือกใช้เองตามความสะดวกและเหมาะสม แต่ต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญดังกล่าวมาแล้ว รูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กันทั่วไป มี 3 รูปแบบใหญ่ ๆ คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย



แผนการจัดการเรียนรู้แบบตาราง และแผนการจัดการเรียนรู้แบบพิศดาร และได้กำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้ 1) เรื่อง เวลา 10 ชั่วโมง 2) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 3) สารการเรียนรู้ 4) จุดประสงค์การเรียนรู้ (ทักษะ กระบวนการ คุณลักษณะ) 5) กระบวนการเรียนรู้ (การนำเข้าสู่บทเรียน การดำเนินการสอน และสรุป) 6) กระบวนการวัดผลและประเมินผล (วิธีการ เครื่องมือและเกณฑ์) 7) สื่อการเรียนรู้ 8) แหล่งการเรียนรู้

#### 4.4 ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2537 : 218-219) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีมีลักษณะดังนี้

1. สอดคล้องกับหลักสูตรและแนวทางการสอนของกรมวิชาการ

กระทรวงศึกษาธิการ

2. นำไปใช้สอนได้จริงและมีประสิทธิภาพ
3. เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชา เหมาะสมกับวัยผู้เรียนและเวลาที่กำหนด
4. มีความกระชับชัดเจน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายและเข้าใจได้ตรงกัน
5. มีรายละเอียดมากพอที่ทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้สอนได้
6. ทุกหัวข้อในแผนการสอนมีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 123) ได้กล่าวถึง ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีว่า จะช่วยให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จได้ดี ดังนั้น ผู้สอนจึงควรทราบถึงลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ซึ่งมีดังนี้

1. สอดคล้องกับหลักสูตรและแนวการสอนของกรมวิชาการ

กระทรวงศึกษาธิการ

2. นำไปใช้สอนได้จริงและมีประสิทธิภาพ
3. เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชา เหมาะสมกับผู้เรียนและเวลาที่กำหนด
4. มีความกระชับชัดเจน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายและเข้าใจได้ตรงกัน
5. มีรายละเอียดมากพอที่จะทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้ในการสอนได้
6. ทุกหัวข้อในแผนการสอนมีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน
7. เป็นแผนการสอนที่มีกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติให้มากที่สุด โดยครูเป็นผู้คอยชี้แนะ ส่งเสริมหรือกระตุ้นให้กิจกรรมที่ผู้เรียนดำเนินการไปตามความมุ่งหมาย
8. เป็นแผนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำสำเร็จด้วยตนเอง โดยครูพยายามลดบทบาทจากผู้บอกคำตอบมาเป็นผู้คอยกระตุ้นด้วยคำถามหรือปัญหา ให้ผู้เรียนคิดแก้หรือหาแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรมเอง

9. เป็นแผนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สามารถจัดหาได้ในท้องถิ่น หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุอุปกรณ์สำเร็จรูปราคาสูง

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี จะต้องเป็นแผนการสอนที่ให้แนวทางแก่ผู้สอนอย่างชัดเจนทั้งด้านจุดประสงค์การสอน เนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียน การสอน การใช้สื่อการสอนและการวัดผล ประเมินผล โดยเฉพาะแนวทางการจัดกิจกรรม ควรเป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ได้คิด ได้ทำ ได้แก้ปัญหา และเกิดทักษะกระบวนการสามารถนำไปใช้ในชีวิตได้

#### 4.5 รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้

กระทรวงศึกษาธิการ (2544 : 30) ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ได้กล่าวถึง การออกแบบการเรียนการสอนของกลุ่มสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาค สถานศึกษาต้องมอบหมายให้ผู้สอนทุกคนออกแบบการเรียนรู้ออกแบบการเรียนรู้จะต้องให้นักเรียนพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความคิด ทักษะ/กระบวนการ และเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์และสังคม ส่วนการจัดทำสาระของหลักสูตรนั้นจะประกอบด้วย การวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นในกลุ่มสาระการเรียนรู้ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กำหนดเวลา จัดทำคำอธิบายรายวิชา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546 : 242) ได้เสนอรูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

#### แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระ.....ระดับชั้น.....เวลา.....ชั่วโมง  
 หน่วยการเรียนรู้ .....

แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง .....

สาระการเรียนรู้.....

สาระสำคัญ .....

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง.....

วิเคราะห์พฤติกรรม (เฉพาะที่ตรงกับจุดประสงค์)

ความรู้ (ระบุพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เกิด) .....

เจตคติ (ระบุความรู้สึกลึก) .....

ทักษะ (ระบุทักษะที่เกิด) .....

## กิจกรรมการเรียนรู้

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

สื่อการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ .....

ใบกิจกรรม .....

ใบความรู้ .....

อื่น ๆ .....

การประเมินผล .....

กิจกรรมเสนอแนะ .....

## 4.6 ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

อาภรณ์ ใจเที่ยง ( 2540 : 211- 216 ) ได้เสนอแนะหลักการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละหัวข้อ ดังนี้

1. ชื่อเรื่อง เป็นหัวข้อย่อที่แยกมาจากการอ่านคำอธิบายรายวิชาหรือจากแนวการสอนของกรมวิชาการ
2. จำนวนคาบ เป็นคาบที่ใช้สอนเรื่องย่อ่นั้น โดยคำนวณจากจำนวนคาบของหัวข้อใหญ่ จำนวนคาบเวลา ให้เหมาะสมกับน้ำหนักและประมาณของหัวข้อย่อ่นั้น
3. สาระสำคัญ คือ แก่นของความรู้ทักษะ และเจตคติที่ต้องการให้นักเรียนได้รับหลังจากเรียนเรื่องนั้น ๆ แล้ว การเขียนสาระสำคัญให้คำนึงถึงหลักการเขียน ดังนี้
  - 3.1 เป็นประโยคที่สมบูรณ์และได้ใจความ
  - 3.2 ใช้คำกะทัดรัดชัดเจนไม่ฟุ่มเฟือย
  - 3.3 มีใจความตรงกับเนื้อหาที่สอน
4. จุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย ด้านความรู้ ด้านทักษะ กระบวนการ ด้านคุณลักษณะ
5. เนื้อหา ซึ่งเป็นสาระความรู้ที่ต้องการให้นักเรียนได้ศึกษาในคาบเวลาเรียนนั้นในการเขียนอาจเขียนเพียงหัวข้อหรือเค้าโครงเท่านั้น ไม่ต้องลงรายละเอียดทั้งหมด

6. กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นวิธีการจัดประสบการณ์ให้แก่ นักเรียนซึ่ง ต้องจัดให้สอดคล้องตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร

7. สื่อการเรียนการสอน หมายถึงวัสดุ อุปกรณ์ ที่ครู นักเรียนใช้ประกอบการ เรียนการสอนในเรื่องนั้น เพื่อให้ นักเรียนเห็นเป็นรูปธรรมและเกิดการเรียนรู้ยิ่งขึ้น

8. การวัดและประเมินผล มีความจำเป็นที่ผู้สอนจะต้องวัดและประเมิน ทุกครั้งที่สอนเพื่อให้ได้ทราบว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ หรือไม่อย่างไร

#### 4.7 การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม ครอบคลุม เพื่อการปรับปรุงแก้ไข

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2542 : 170) ได้กล่าวถึงการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ ไว้ 3 ระยะดังนี้

1. การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนนำไปใช้ ซึ่งเป็นการตรวจสอบแผน การจัดการเรียนรู้ก่อนการนำไปใช้สอนจริง ว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนได้ถูกต้องตาม รูปแบบการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้หรือไม่ แต่ละหัวข้อในแผนการจัดการเรียนรู้มีความ เหมาะสมสอดคล้องครอบคลุม ถูกต้องตามหลักวิชาและที่สำคัญแผนการจัดการเรียนรู้นั้นเน้น ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือผู้เรียนเป็นสำคัญหรือไม่ มีและไม่มีสิ่งใดที่ยังขาดตกบกพร่องควร ปรับปรุงแก้ไข

2. การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ระหว่างนำไปใช้ เป็นการตรวจสอบ การปฏิบัติไปตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยสังเกตและบันทึกปัญหาหรือข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่ทำให้การเรียน การสอนไม่เป็นไปตามที่วางแผนหรือไม่ประสบผลสำเร็จและประเด็น ที่ควรแก้ไขปรับปรุงต่อไป

3. การประเมินแผนการเรียนรู้เมื่อสิ้นสุดการใช้ เป็นการประเมินภาพรวมเมื่อ สอนจบแต่ละหน่วยหรือบท และเมื่อสอนจบทั้งรายวิชาเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าเมื่อจัดการเรียน การสอนตามแผนการเรียนรู้ที่จัดทำไว้แล้วนั้นบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเป็นอย่างไร

#### 4.8 การประเมินองค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้

ก่อนนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้จะต้องมีการประเมินองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งอาศัยหลักการต่อไปนี้

Rovinelly และ Hambleton (1991 : 68 ) โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย 3 คน เพื่อตรวจสอบว่าองค์ประกอบต่าง ๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้จัดทำขึ้นมีความถูกต้องครบคลุม ชัดเจนและสัมพันธ์กันหรือไม่เพียงใด โดยมีแนวทางการตรวจสอบ ดังนี้

1. ตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนรู้ ว่าถูกต้องตามหลักการเขียน ครอบคลุมพฤติกรรมที่กำหนด ( พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย) และระดับพฤติกรรมที่กำหนดเหมาะสมกับเวลาเนื้อหาและตัวนักเรียน
2. ตรวจสอบจุดประสงค์นำทาง ว่าระบุพฤติกรรมที่สามารถวัดได้ ประเมินได้ และระบุพฤติกรรมได้ครบถ้วนและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถบรรลุพฤติกรรมแต่ละด้านที่กำหนดในจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ตรวจสอบเนื้อหา ว่ามีความถูกต้องตามหลักวิชา ชัดเจนไม่สับสนและทันสมัยครบถ้วนเพียงพอที่จะเป็นพื้นฐานในการสร้างข้อความรู้ใหม่หรือเกิดพฤติกรรมหรือทักษะที่ต้องการ
4. ตรวจสอบสาระสำคัญ ว่าแสดงความคิดรวบยอดของเนื้อหาหรือแก่นของเรื่องและสอดคล้องสัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา
5. ตรวจสอบกิจกรรมการเรียนการสอน ว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และสอดคล้องกับความต้องการ ความสามารถและวัยของผู้เรียน ความเหมาะสมของเวลา สถานที่วัสดุ อุปกรณ์ และสภาพแวดล้อมของห้องเรียนและโรงเรียน กิจกรรมน่าสนใจ ชูใจให้กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมทักษะข้อความรู้และพฤติกรรมที่กำหนดได้อย่างครบถ้วนและมีประสิทธิภาพ แสดงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์แปลกใหม่เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
6. ตรวจสอบสื่อการเรียนรู้ ความเหมาะสมกับวัย ความสนใจ ความสามารถของนักเรียนสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของห้องเรียนและโรงเรียน
7. ตรวจสอบการวัดและประเมินผล ดูว่าวิธีการวัดและเครื่องมือวัดสอดคล้องกับพฤติกรรมที่กำหนดในจุดประสงค์ สอดคล้องกับธรรมชาติของวิชา และสอดคล้องกับ

ขั้นตอนและกระบวนการเรียนรู้ในกิจกรรม ใช้วิธีวัดและประเมินผลที่หลากหลาย เกณฑ์การประเมินมีความสอดคล้องกับระดับความสามารถของนักเรียน

สำหรับการวิจัยเชิงปฏิบัติการในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ โดยยึดหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาในการวางแผนและกำหนดกรอบเนื้อหา การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และหลักการสอนคณิตศาสตร์ ในการจัดทั้งด้านกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ให้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียนอย่างแท้จริง โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา ในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในครั้งนี้ด้วย

## 5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 5.1 ความหมาย

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นักวัดผลการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายไว้ดังต่อไปนี้

ชวาล แพร์ตกุล (2516 : 15 - 17) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสำเร็จในด้านความรู้ ทักษะและสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของสมอง นั่นคือ สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนควรจะประกอบด้วยสิ่งสำคัญอย่างน้อย 3 สิ่ง คือ ความรู้ ทักษะ และความสามารถของสมองด้านต่าง ๆ

กระทรวงศึกษาธิการ (2521 : 13) ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึงความสำเร็จหรือความสาารถในการกระทำใด ๆ ที่ต้องอาศัยทักษะ หรือต้องอาศัยความรู้วิชาใดวิชาหนึ่ง

ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539 : 20) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความรู้ความสามารถของผู้เรียน เป็นผลมาจากการเรียนการสอนวัดได้โดยผลสัมฤทธิ์ทั่วไป

บุญชม ศรีสะอาด (2541 ก : 150) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นผลที่ได้จากการทดสอบที่มุ่งให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ที่วางไว้

ไพศาล หวังพานิช (2546 : 30 - 31) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นพฤติกรรมหรือความสามารถของบุคคลที่เกิดจากการเรียนการสอน เป็นคุณลักษณะของผู้เรียนที่พัฒนาขึ้นมาจากการฝึกอบรมสั่งสอนโดยตรง

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จในด้านความรู้ ทักษะและสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของสมอง นั่นคือ สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนควรจะประกอบด้วยสิ่งสำคัญอย่างน้อย 3 สิ่ง คือ ความรู้ ทักษะ และความสามารถของสมองด้านต่าง ๆ ซึ่งสามารถวัดได้ด้วยการทดสอบโดยเครื่องมือวัด

## 5.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วาริ ว่องพินัยรัตน์ (2530 : 1) และไพศาล หวังพานิช (2526 : 89) ได้กล่าวถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า เป็นการวัดว่า นักเรียนมีพฤติกรรมต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด เป็นการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางสมอง ซึ่งเป็นผลจากการได้รับการฝึกฝนอบรมในช่วงที่ผ่านมา และได้กล่าวถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า สามารถวัดได้ 2 แบบ ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาที่สอน คือ

1. การวัดด้านปฏิบัติการ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของนักเรียน โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนได้แสดงความสามารถดังกล่าวในรูปของการกระทำจริงให้ออกเป็นผลงาน เช่น วิชาศิลปะศึกษา พลศึกษา การช่าง เป็นต้น การวัดแบบนี้จึงต้องใช้ "ข้อสอบภาคปฏิบัติ" (Performance Test)

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อันเป็นประสบการณ์เรียนรู้ของนักเรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ สามารถวัดได้โดยใช้ "ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์" (Achievement Test)

สรุปได้ว่า ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละวิชานั้น สามารถวัดได้ 2 แบบคือ การวัดด้านปฏิบัติการ และการวัดด้านเนื้อหา ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชา

## 5.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมนึก ภัททิยธนี (2546 : 63) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ที่ผ่านมาแล้วว่ามีอยู่เท่าใด แบบทดสอบประเภทนี้แบ่งได้เป็น 2 พวก ดังนี้

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น (Teacher Made Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน จะไม่นำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มอื่น เป็นแบบทดสอบที่ใช้กันทั่วไปในโรงเรียน

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ เช่นเดียวกับแบบทดสอบที่ครูสร้าง แต่มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพต่าง ๆ ของนักเรียนที่ต่างกลุ่มกัน เช่น เปรียบเทียบคุณภาพของนักเรียนในโรงเรียนแห่งหนึ่ง กับนักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ทั่วประเทศ (แบบทดสอบมาตรฐานระดับชาติ) หรือกับนักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ทั่วจังหวัด (แบบทดสอบมาตรฐานระดับจังหวัด) เป็นต้น

บุญชม ศรีสะอาด (2540 : 53) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคล ในด้านวิชาการซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระ และตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหาที่สอนนั้น โดยทั่วไปจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่าง ๆ อาจจำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion - Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์ สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm - Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อนได้ดี เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบประเภทนี้ การรายงานผลการสอบ อาศัยคะแนนมาตรฐาน ซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสถานภาพความสามารถของบุคคลนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น ๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ โดยทั่วไปจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่าง ๆ ที่เรียนตามโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาต่าง ๆ และให้หลักการเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบไว้ ดังนี้ (อรนุช ศรีสะอาด, 2547 : 59-60)

1. ควรถามในเรื่องที่มีคุณค่าต่อการวัด
2. เขียนตอนนำหรือตอนถามให้อยู่ในรูปของคำถาม
3. ตัวคำถามมีความหมายแจ่มชัด
4. คำตอบที่ถูกต้องเป็นคำตอบที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ
5. คำตอบที่ถูกต้องกับคำตอบที่ผิดไม่แตกต่างกันเด่นชัดจนเกินไป
6. แต่ละข้อจะต้องมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว
7. ตัวคำตอบที่ถูกต้อง จะต้องไม่มีลักษณะรูปแบบแตกต่าง ๆ จากตัวลวงอื่น ๆ

อย่างเห็นได้ชัด



8. ตัวลวงควรเป็นคำถามที่มีคุณค่าสำหรับเป็นตัวลวง
9. อย่าให้ตัวเลือกก้ำก่ายกัน
10. การใช้ตัวเลือกปลายเปิดควรใช้ให้เหมาะสม
11. ควรเรียงลำดับจำนวน หรือข้อความในตัวเลือกต่าง ๆ
12. ไม่ควรใช้คำฟุ่มเฟือย
13. ควรมีตัวเลือก 3 4 หรือ 5 ตัวหึ่งนี้ขึ้นอยู่กับระดับของผู้สอบ
14. ถ้าจำเป็นต้องใช้คำถามแบบปฏิเสธ ควรขีดเส้นใต้หรือพิมพ์ตัวเอนหรือพิมพ์ด้วยตัวหนัก ๆ ตรงคำปฏิเสธนั้น
15. ควรออกให้เป็นรูปภาพ ให้มาก
16. ไม่ควรให้ตัวเลือกใดตัวเลือกหนึ่ง มีโอกาสถูกบ่อยจนเกินไป
17. ในการพิมพ์ข้อสอบควรแยกตอนถามกับตอนเลือกออกจากกันให้ชัดเจน
18. ควรถามในหลักวิชาการนั้นจริง

สมนึก กัททิษฺฐณี (2546 : 73 - 97) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประเภทที่ครูสร้างมีหลายแบบแต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essay Test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายความรู้และข้อคิดเห็นของแต่ละคน
2. ข้อสอบแบบ กากุก - ผิด (True - false Test) ลักษณะทั่วไปถือได้ว่าข้อสอบแบบ กากุก - ผิด คือ ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกเป็นแบบคงที่ และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก - ผิด ใช่ - ไม่ใช่ จริง - ไม่จริง เหมือนกัน - ต่างกัน เป็นต้น
3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ แล้วให้ผู้ตอบเติมคำหรือประโยคหรือข้อความลงในช่องว่าง ที่เว้นไว้ นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง
4. ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ (Short Answer Test) ลักษณะทั่วไปของข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนประโยคคำถามที่สมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคหรือข้อความที่ไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็น

คนเขียนคำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัด ได้ใจความสมบูรณ์ ไม่ใช้บรรยายแบบข้อสอบ  
อัตนัยหรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบเลือกตอบ  
ชนิดหนึ่ง โดยมีคำตอบหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่  
ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวอื่น) จะคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งม  
ความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) ลักษณะทั่วไป คำถามแบบ  
เลือกตอบโดยทั่วไปจะประกอบด้วย 2 ตอน ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก  
(Choice) ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วย ตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็น  
คำตอบลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุด  
เพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่น ๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียง  
กัน ดูเผิน ๆ จะเห็นว่าตัวเลือกถูกหมด แต่จริง ๆ มีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกันจากการศึกษา  
เกี่ยวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผล  
สัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของนักเรียนซึ่งเป็น  
ผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอบนั้น ซึ่งการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ใช้แบบทดสอบวัดผล  
สัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์ และเป็นแบบทดสอบมาตรฐาน

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคล  
ในด้านวิชาการซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระ และตามจุดประสงค์ของวิชาหรือ  
เนื้อหา ซึ่งจำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบอิงเกณฑ์ และแบบทดสอบอิงกลุ่ม  
และมี 6 แบบ ได้แก่ แบบอัตนัยหรือความเรียง แบบ กากู - ผิด แบบเติมคำ แบบตอบสั้น ๆ  
แบบจับคู่ และแบบเลือกตอบ

#### 5.4 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็น  
แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

บุญชม ศรีสะอาด (2540 : 59 - 63) กล่าวถึง การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์ มีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์จุดประสงค์ เนื้อหาขั้นแรกจะต้องทำการวิเคราะห์ดูว่ามีหัวข้อเนื้อหา  
ใดบ้างที่ต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และที่จะต้องวัดแต่ละหัวข้อเหล่านั้นต้องการให้  
นักเรียนเกิดพฤติกรรมหรือสมรรถภาพอะไร กำหนดออกมาให้ชัดเจน

2. กำหนดพฤติกรรมย่อยที่จะออกข้อสอบจากชั้นแรก พิจารณาต่อไปว่าจะวัดพฤติกรรมย่อยอะไรบ้าง อย่างละกี่ข้อพฤติกรรมย่อยดังกล่าว คือ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั่นเอง เมื่อกำหนดจำนวนข้อที่ต้องการจริงเสร็จแล้ว ต่อมาให้พิจารณาว่า จะต้องออกข้อสอบเกินไว้หัวข้อละกี่ข้อควรเกินไว้ไม่ต่ำกว่า 25 % ทั้งนี้ หลังจากที่น่าไปทดลองใช้ และวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบรายข้อแล้ว จะตัดข้อที่มีคุณภาพไม่เข้าเกณฑ์ออก ข้อสอบที่เหลือจะได้ไม่น้อยกว่าจำนวนที่ต้องการจริง

3. กำหนดรูปแบบข้อคำถามและศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนตัดสินใจว่าจะใช้ข้อคำถามรูปแบบใด และศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ เช่น ศึกษาหลักในการเขียนคำถามแบบนั้น ศึกษาวิธีเขียนข้อสอบเพื่อ วัดจุดประสงค์ประเภทต่าง ๆ ศึกษาเทคโนโลยีในการเขียนข้อสอบเพื่อที่จะนำไปใช้ในการเขียนข้อสอบของตนเอง

4. เขียนข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามตารางที่กำหนดจำนวนข้อสอบ ของแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และใช้รูปแบบเทคนิคการเขียนตามที่ได้ศึกษา

5. ตรวจสอบข้อสอบนำข้อสอบที่เขียนไว้แล้วมาพิจารณาทบทวนอีกครั้ง โดยพิจารณาความถูกต้องคามหลักวิชา แต่ละข้อวัดพฤติกรรมย่อยหรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการหรือไม่ภาษาที่ใช้เขียนชัดเจน เข้าใจง่ายหรือไม่ ตัวถูกตัวลวงเหมาะสมเข้าเกณฑ์หรือไม่ ทำการปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

5.1 ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา นำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และข้อสอบที่วัดแต่ละจุดประสงค์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและด้านเนื้อหาจำนวนไม่ต่ำกว่า 3 คน พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดตามจุดประสงค์ที่ระบุไว้หรือไม่ ถ้ามีข้อที่ไม่เข้าเกณฑ์ ควรพิจารณาปรับปรุงให้เหมาะสม เว้นแต่จะไม่สามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้อย่างชัดเจน

5.2 พิจารณาแบบทดสอบฉบับทดลองนำข้อสอบทั้งหมดที่ผ่านการพิจารณาว่าเหมาะสมเข้าเกณฑ์มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบ มีคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบทดสอบ วิธีตอบ จัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

5.3 ทดลองใช้ วิเคราะห์คุณภาพและปรับปรุง

5.4 นำข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์ จากผลการวิเคราะห์มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับจริงต่อไป โดยเน้นรูปแบบการพิมพ์ที่ประณีต มีความถูกต้อง มีคำชี้แจงที่ละเอียด ชัดเจน ผู้อ่านเข้าใจง่าย

จากการศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จในด้านความรู้ ทักษะและสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของสมอง นั่นคือ สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนควรจะประกอบด้วยสิ่งสำคัญอย่างน้อย 3 สิ่ง คือ ความรู้ ทักษะ และความสามารถของสมองด้านต่าง ๆ สามารถวัดได้ด้วยการทดสอบโดยเครื่องมือวัด ซึ่งมี 2 แบบคือ การวัดด้านการปฏิบัติการ และการวัดด้านเนื้อหา ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชา

## 6. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ

### 6.1 ความหมาย

ยาใจ พงษ์บริบูรณ์ (2537 : 9) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การวิจัยประเภทหนึ่ง ซึ่งใช้กระบวนการการปฏิบัติอย่างมีระบบ โดยผู้วิจัย และผู้เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการ และวิเคราะห์วิจารณ์ผลการปฏิบัติจากการใช้วงจร 4 ขั้นตอน คือการวางแผน การลงมือการทำ การสังเกต และการสะท้อนการปฏิบัติ การดำเนินการต่อเนื่องไปจะนำไปสู่การปรับแผนเข้าสู่วงจรใหม่จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่แก้ไขปัญหาได้จริง เพื่อพัฒนาสภาพการณ์ของสิ่งที่ได้ศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ

Zuber and Skerritt (1991 : 15) ได้ให้ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ในรูป The CRASP model ดังนี้คือ

1. เป็นการวิจัยที่ร่วมมือในการสืบสวนสอบสวนปัญหาอย่างวิเคราะห์วิจารณ์ (Critical enquiry)

2. สะท้อนผลการปฏิบัติโดยผู้ปฏิบัติ (Reflection)

3. อธิบายข้อค้นพบ และเผยแพร่ (Accountable)

4. ประเมินผลการปฏิบัติของตนเอง (Self-evaluation)

5. มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา (Participation problem-solving) และดำเนินการพัฒนากิจกรรมต่อไป

พรสมบัติ ศรีไสย (2539 : 10) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การวิจัยที่มีกระบวนการปฏิบัติอย่างมีระบบ โดยผู้วิจัยมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ เพื่อแสวงหาวิธีการที่ถูกต้องในการปฏิบัติ เพื่อแสวงหาวิธีการที่ถูกต้องในการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ

สังคม สิ้นสมุทรโสภณ (2541 : 14) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การวิจัยประเภทหนึ่งที่มุ่งพัฒนา และปรับปรุงการปฏิบัติเพื่อให้งานมีประสิทธิภาพที่ดีและได้

วิธีการที่เหมาะสม โดยอาศัยกระบวนการที่มีระบบ มีผู้ร่วมปฏิบัติ และวิเคราะห์สะท้อนผลการปฏิบัติ และผู้วิจัยเองมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานนั้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การศึกษาผลการปฏิบัติงาน เพื่อแก้ปัญหา หรือการพัฒนางาน ด้วยกระบวนการปฏิบัติที่มีระบบ โดยผู้วิจัย และผู้เกี่ยวข้อง และวิเคราะห์วิจารณ์ผลการปฏิบัติจากการใช้วงจร 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน การลงมือการทำ การสังเกต และการสะท้อนการปฏิบัติ

## 6.2 จุดมุ่งหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ยาใจ พงษ์บริบูรณ์ (2537 : 13) ได้กล่าวถึง การวิจัยเชิงปฏิบัติการว่ามีความมุ่งหมายเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานประจำให้ดีขึ้นโดยงานที่ปฏิบัติอยู่มาวิเคราะห์สาระสำคัญของสาเหตุปัญหา โดยอาศัยทฤษฎีและประสบการณ์ เพื่อเสาะแสวงหาข้อมูลและวิธีการที่คาดว่าจะแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ แล้วนำวิธีการดังกล่าวนี้ไปทดลองใช้กับกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นร่วมกันกับคณะทำงานในการวางแผนดำเนินการ เพื่อแก้ไขปัญหายังมีระบบ

## 6.3 หลักการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ยาใจ พงษ์บริบูรณ์ (2537 : 11) แนวคิดและหลักการสำคัญของการวิจัยเชิงปฏิบัติการมีลักษณะเฉพาะดังนี้

6.3.1 การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นความพยายามที่ปรับปรุงการศึกษาโดยการเปลี่ยนแปลง(Changing) การศึกษานั้นและเรียนรู้ลำดับขั้นการเปลี่ยนแปลงนั้น

6.3.2 การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นการทำงานของกลุ่ม (Collabolation) ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามแนวทางที่กลุ่มกำหนด

6.3.3 การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ใช้การสะท้อนการปฏิบัติ (Reflection) โดยประเมินตรวจสอบในทุกขั้นตอน เพื่อปรับปรุงการฝึกหรือการปฏิบัติให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย

6.3.4 การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีระบบ (Systematic learning -process) โดยบุคคลที่เกี่ยวข้องนำความคิดที่เป็นนามธรรม มาสร้างเป็นข้อสมมติฐานทดลองฝึกปฏิบัติ และประเมินผลการปฏิบัติ ซึ่งเป็นการทดสอบว่าสมมติฐานนั้นถูกหรือผิด

6.3.5 การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เริ่มต้นจากจุดเล็กๆ (Start small) อาจจะเริ่มต้นจากบุคคลเดียวที่พยายามดำเนินการให้มีการเปลี่ยนแปลง หรือปรับปรุงบางสิ่งบางอย่างทางการศึกษาให้ดีขึ้นโดยในขณะปฏิบัติการต้องปรึกษา รับฟังความคิดเห็น และอาศัยการร่วมปฏิบัติจากผู้ที่เกี่ยวข้อง

6.3.6 การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นการสร้างความรู้ใหม่ที่เป็นแนวทางปฏิบัติเชิงรูปธรรมจากการบันทึกพัฒนาการของกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้เห็นกระบวนการเข้าใจปัญหา การแก้ปัญหา การปรับปรุง และได้ผลสรุปที่สมเหตุสมผล ในขณะเดียวกันสามารถนำประสบการณ์ที่ศึกษามาประมวลเป็นข้อเสนอเชิงทฤษฎี

#### 6.4 ลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการมี 4 ลักษณะดังนี้

- 1) เป็นการวิจัยแบบมีส่วนร่วมและมีการร่วมมือ ใช้การทำงานเป็นกลุ่ม ผู้ร่วมวิจัยทุกคนมีส่วนสำคัญ และมีบทบาทเท่าเทียมกันทุกกระบวนการของการวิจัยทั้งการเสนอความคิดเชิงทฤษฎีและการปฏิบัติ ตลอดจนการวางแผนนโยบายการวิจัย
- 2) เน้นการปฏิบัติ (Action Orientation) การวิจัยชนิดนี้ใช้การปฏิบัติเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและศึกษาผลการปฏิบัติเพื่อมุ่งให้เกิดการพัฒนา
- 3) ใช้การวิเคราะห์ (Critical Function) การวิเคราะห์การปฏิบัติการอย่างลึกซึ้งจากการสังเกตได้จำไปสู่การตัดสินใจที่สมเหตุสมผล เพื่อการปรับแผนการปฏิบัติการ
- 4) ใช้วงจรการปฏิบัติการ (The Action Research Spiral) คือการวางแผน (Planning) การปฏิบัติ (Action) การสังเกต (Observing) และการสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection) ตลอดจนการปรับปรุงผล (Re-Planning) เพื่อนำไปปฏิบัติในวงจรต่อไป จนกว่าจะได้รูปแบบการปฏิบัติงานที่เป็นที่น่าพอใจและได้ข้อเสนอแนะเชิงทฤษฎี เพื่อเผยแพร่ต่อไป

#### 6.5 ประเภทของวิจัยเชิงปฏิบัติการ

นักวิชาการหลายท่านได้อภิปรายถึงประเภทของวิจัยเชิงปฏิบัติการไว้ดังนี้ (อ้างถึงใน กิตติพร ปัญญาภณ โสภผล : 2549) ได้แก่ Mc Kernan (1991 : 16-17) Grundy (1982 : 353) Holter และ Schwartz Barcott (1993 : 301) และ McCutcheon และ Jurg (1990 : 145 -147) ต่างก็ให้แนวคิดเกี่ยวกับวิจัยเชิงปฏิบัติการว่าแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

- ประเภทที่ 1 การวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ยึดเทคนิค หรือทฤษฎี หรือเชิงวิพากษ์ (Technical action research)
- ประเภทที่ 2 การวิจัยเชิงปฏิบัติการที่เกิดจากประสบการณ์การปฏิบัติ (Practical action research)

ประเภทที่ 3 การวิจัยเชิงปฏิบัติการที่อิสระปลดปล่อยจากพันธนาการทั้งปวง (Emancipatory action research) หรือการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory action research)

สรุปแล้ว การวิจัยเชิงปฏิบัติการนั้นจะมี 3 ประเภทด้วยกัน กล่าวคือ การวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ยึดเทคนิค ทฤษฎี หรือเชิงวิพากษ์ การวิจัยเชิงปฏิบัติการที่เกิดจากประสบการณ์ การปฏิบัติ และการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

#### 6.6 กระบวนการการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

เนื่องจากการวิจัยเชิงปฏิบัติการมีข้อตกลงเบื้องต้นว่า เป็นการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สืบค้นปัญหา และวิธีการแก้ปัญหที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน ดังนั้นจะต้องมีการจัดระบบการสืบค้นหาความรู้อย่างมีเหตุผล การวิจัยจึงเน้นกระบวนการคิดและลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้ที่ได้จากการคิดและการกระทำ ซึ่งเป็นลักษณะของการใช้ลำดับขั้นตอนของจิตวิทยาของการเรียนรู้มากกว่าการใช้ลำดับความคิดของจิตวิทยาการเรียนรู้ เพื่อบอกความเป็นเหตุผลต่อกัน ซึ่งใช้กันเป็นส่วนมากในการวิจัยทั่ว ๆ ไป กระบวนการการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีขั้นตอนที่สำคัญ ๆ ในการดำเนินการดังนี้

1) การจำแนกหรือพิจารณาปัญหาที่จะศึกษา ผู้วิจัยและกลุ่มที่จะทำการวิจัยจะต้องศึกษารายละเอียดของปัญหาที่จะศึกษาอย่างชัดเจน ปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียนซึ่งจะทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการจะต้องมีทฤษฎีรองรับในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น การวิเคราะห์สภาพปัญหา ควรพิจารณาให้ครบทั้ง 4 องค์ประกอบ ดังนี้ คือ ปัญหาที่เกี่ยวกับครู นักเรียน เนื้อหาวิชา และสภาพแวดล้อม

2) เลือกปัญหาสำคัญที่เป็นสาระควรแก่การศึกษาวิจัย เลือกโดยอาศัยทฤษฎีมาร่วมพิจารณาลักษณะของปัญหา และสร้างวัตถุประสงค์ของการวิจัย ตลอดจนจะต้องสร้างสมมติฐาน (Hypothesis) ของการวิจัยในรูปของข้อความที่ต้องการประเมินที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหากับหลักหรือทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น

3) เลือกเครื่องมือดำเนินการวิจัยที่จะช่วยให้ได้คำตอบของปัญหาตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เครื่องมือที่ใช้มี 2 ลักษณะ คือ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ และเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติ

4) บันทึกเหตุการณ์อย่างละเอียดของแต่ละขั้นตอนของการวิจัย ทั้งส่วนที่เป็นความก้าวหน้าและอุปสรรคตามวงจรของการปฏิบัติ เพื่อใช้ในการปรับปรุงวงจรการปฏิบัติการต่อไป และเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์หาคำตอบของสมมติฐาน

5) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ในด้านต่าง ๆ ของข้อมูลที่ได้รวบรวมไว้ ซึ่งส่วนใหญ่มักจะเกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงคุณภาพ

6) ตรวจสอบข้อมูลของกลุ่มผู้วิจัยที่พิจารณาไว้แล้วอีกครั้งหนึ่ง เพื่อสรุปหาคำตอบที่เป็นสาเหตุและวิธีการแก้ปัญหาที่ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

#### 6.7 ขั้นตอนการดำเนินงานการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

Kemmis and McTaggart (1993 : 303) ได้เสนอแนะขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาและปรับปรุงสภาพการเรียนรู้การสอนจริงในโรงเรียนตามวงจรการปฏิบัติการ ซึ่งครูผู้วิจัยได้สรุปตามความเข้าใจดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan) เริ่มต้นด้วยการสำรวจปัญหาที่ต้องการให้มีการแก้ไข ครูและ ผู้ที่เกี่ยวข้องอาจเป็นครูผู้สอนร่วมกัน ผู้บริหาร นักเรียน วางแผนด้วยกันสำรวจสภาพการณ์ของปัญหาว่าเป็นอย่างไร ปัญหานั้นคืออะไร เกี่ยวข้องกับใครบ้าง และวิธีแก้ไขต้องปฏิบัติอย่างไร เรื่องใดบ้าง ซึ่ง ในขั้นการวางแผนจะมีการปรึกษาร่วมกันระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เพื่อร่วมกันวิเคราะห์สภาพการณ์ปัญหาและวาง โครงสร้างของปัญหาอย่างมีระบบ รวมทั้งทบทวนแง่มุมปัญหาทุกปัญหาอย่างร่วมกันอย่างกว้างขวางเพื่อให้เกิดความชัดเจนในปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Act) เป็นการกำหนดแนวคิดและวิธีการที่จะนำมาซึ่งการนำกิจกรรมในขั้นวางแผนมาดำเนินการ และในการลงมือปฏิบัติต้องใช้การวิเคราะห์วิจารณ์ประกอบไปด้วย โดยรับฟังจากผู้ที่เกี่ยวข้องซึ่งจากการปฏิบัติจะเป็นข้อมูลย้อนกลับว่าแผนทีวางไว้เป็นอย่างดีนั้นปฏิบัติได้ดีมากน้อยเพียงใด มีอุปสรรคอย่างไรบ้างในการปฏิบัติ ดังนั้นแผนงานที่กำหนดไว้จะสามารถยึดหยุ่นได้ แต่ผู้วิจัยต้องใช้วิจารณญาณและการตัดสินใจที่เหมาะสมและมุ่งปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างแท้จริง

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) ในช่วงที่การวิจัยดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนที่วางไว้นั้น จำเป็นต้องมีการสังเกตการณ์ควบคู่ไปด้วย พร้อมจดบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมดทั้งที่คาดหวังและไม่คาดหวัง โดยสิ่งที่ต้องสังเกตก็คือ กระบวนการของการปฏิบัติ (The action process) และผลของการปฏิบัติ (The effects of action) ซึ่งการสังเกตนี้จะรวมถึงการรวบรวมผลการปฏิบัติที่เห็นด้วยตา การได้ฟัง และการได้ใช้เครื่องมือต่าง ๆ โดยขณะที่การปฏิบัติการวิจัยกำลังดำเนินการไปควบคู่กับ การสังเกตผลการปฏิบัติ ควรใช้เทคนิคต่าง ๆ ที่เหมาะสมมาช่วยในการรวบรวมข้อมูลด้วย



ขั้นที่ 4 สะท้อนการปฏิบัติ (Reflect) ขั้นนี้เป็นขั้นสุดท้ายของวงจรการทําวิจัยเชิงปฏิบัติการ กล่าวคือ การประเมินหรือตรวจสอบกระบวนการ ปัญหา หรืออุปสรรคต่อการปฏิบัติการซึ่งผู้วิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องต้องตรวจสอบร่วมกัน โดยที่ผู้วิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องต้องตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นในแง่มุมต่างๆ โดยผ่านการอภิปรายปัญหาเพื่อให้ได้แนวทางของการพัฒนาขั้นตอนการดำเนินงานและเป็นข้อมูลพื้นฐานที่นำไปสู่การปรับปรุงและวางแผนการปฏิบัติต่อไป โดยวงจรของ 4 ขั้นตอน ดังกล่าว จะมีลักษณะเป็นการทำซ้ำตามวงจรจนกว่าจะได้ผลงานวิจัยและแสดงให้เห็นแนวทางหรือรูปแบบปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพเพื่อแก้ปัญหาในสิ่งที่ศึกษานั้น ดังนั้นการนำแนวทางการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้วิจัยเพื่อแก้ปัญหาในชั้นเรียน โดยครูเป็นผู้เรียนรู้และวิเคราะห์วิจารณ์ ซึ่งจากผลการปฏิบัติจะทำให้ครูพัฒนาการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับสภาพการณ์ของชั้นเรียน และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างแท้จริง

#### 6.8 การแบ่งวงจรของการวิจัยเชิงปฏิบัติการของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สุดา เขียงคำ (2546 : 73-74) ทองลา ศรีแก้ว (2547 : 59-60) จำริญ ยศวงษ์ (2549 : 59-64) จำปีญา อุดรา (2550 : 74-75) ได้แบ่งวงจรของการวิจัยเชิงปฏิบัติการกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยแบ่งวงจรตามจำนวนของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งการวิจัยแต่ละเรื่องจะแบ่งเป็นกี่วงจรแล้วแต่จำนวนของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้ในแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อาจมี 3 หรือ 4 วงจร วงจรละ 3-4 แผนการจัดการเรียนรู้ก็ได้โดยในแต่ละวงจรจะมี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นวางแผน ขั้นปฏิบัติการ ขั้นสังเกต และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ เมื่อจบแต่ละวงจรก็จะนำข้อบกพร่องของกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละวงจรไปปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้วงจรต่อไป จนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

จากการศึกษาเกี่ยวกับการวิจัยเชิงปฏิบัติข้างต้นสรุปได้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การวิจัยประเภทหนึ่งซึ่งใช้กระบวนการอย่างเป็นระบบ โดยแบ่งขั้นตอนการปฏิบัติออกเป็นวงจรย่อย ๆ ผู้วิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ และวิเคราะห์วิจารณ์ผลการปฏิบัติจากการใช้วงจรปฏิบัติ 4 ขั้น คือ การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกต และการสะท้อนผล ดำเนินการอย่างต่อเนื่องเก็บรวบรวมข้อมูลจากการปฏิบัติไปปรับปรุงในวงจรต่อไป จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่แก้ปัญหาได้จริง หรือพัฒนาสิ่งที่จะศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 7. การศึกษาสภาพปัญหาและสภาพบริบทของโรงเรียน

การวิจัยเชิงปฏิบัติการในครั้งนี้ โรงเรียนที่เป็นกรณีศึกษาคือ โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาสภาพปัญหา และบริบทของโรงเรียน ในหัวข้อต่อไปนี้

### สภาพทั่วไปของโรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม

โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคามเป็นโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาจัดเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ เปิดทำการสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาล 1 ถึง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผู้เรียนทั้งหมด 2,710 คน เป็นชาย 1,453 คน เป็นหญิง 1,247 คน มีครูทั้งหมด 105 คน ตำแหน่งข้าราชการครู 101 คน เป็นพนักงานราชการ 2 คน ครูอัตราจ้าง 2 คน พนักงานบริการ 4 คน มีอาคารเรียนทั้งหมด 7 หลัง 65 ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการทางภาษา 1 ห้อง ห้องวิทยาศาสตร์ 1 ห้อง ห้องพยาบาล 1 ห้อง ห้องคอมพิวเตอร์ 2 ห้อง ห้องสมุด 1 ห้อง และโรงอาหาร 1 หลัง

### สภาพการดำเนินการด้านวิชาการ

สภาพการดำเนินการด้านวิชาการของโรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม ในการดำเนินงานวิชาการสรุป ได้ดังนี้

1. การจัดระบบการเรียนรู้ โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม จัดระบบการจัดการเรียนรู้เป็น 3 ระดับ คือ ระดับก่อนประถมศึกษา ระดับประถมศึกษา ช่วงชั้นที่ 1-2 และระดับมัธยมศึกษาตอนต้นช่วงชั้นที่ 3 ในแต่ละปีการศึกษาเปิดทำการเรียนการสอน 2 ภาคเรียน คือภาคเรียนที่ 1 ระหว่าง วันที่ 16 พฤษภาคม ถึงวันที่ 10 ตุลาคม ภาคเรียนที่ 2 ระหว่าง วันที่ 1 พฤศจิกายน ถึงวันที่ 31 มีนาคม ของทุกปี และก่อนเปิดภาคเรียน 2-3 วัน ผู้สอนต้องมาเตรียมความพร้อมในการจัดห้องเรียนและงานธุรการในชั้นเรียน เตรียมการสอนล่วงหน้า จัดผู้สอนเข้าสอนให้เหมาะสมกับระดับชั้นเรียนโดยพิจารณาจากความรู้ ความสามารถ ความชำนาญการ และจากประสบการณ์ มีการประชุมพิจารณาร่วมกัน
2. การจัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เอื้อต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จัดห้องเรียนเป็นมุมประสบการณ์ต่าง ๆ มุมที่สำคัญที่สุด ที่ผู้สอนทุกห้องต้องจัดคือ มุมรักการอ่าน มุมผลงานนักเรียน ป้ายนิเทศ เพื่อแสดงความรู้ตามเทศกาล หรือวันสำคัญต่าง ๆ ตารางเวรรับผิดชอบ ข้อตกลงในชั้นเรียน มุมสวยงาม จัดกิจกรรมทั้งแบบรายบุคคลและ

แบบเป็นกิจกรรมกลุ่ม การจัดโต๊ะเก้าอี้จะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดทั้งวัน ซึ่งแล้วแต่การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ บางกิจกรรมอาจใช้บริเวณนอกห้องเรียน เช่น ห้องสมุด ห้องสหกรณ์ แปลงเกษตร หรือแหล่งเรียนรู้นอกโรงเรียน เช่น วัด เป็นต้น

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเฉพาะสาระคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง มัธยมศึกษาปีที่ 3 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบคล้ายคลึงกัน คือ การเตรียมการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยไม่เป็นไปตามกำหนดการจัดการเรียนรู้และไม่ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ อย่างไรก็ตามเนื่องจากผู้สอนแต่ละคนต้องมียานรับฝึชชอบซึ่งเป็นงานนอกเหนือจากงานสอนในชั้นเรียน เช่นงานวิชาการ งานธุรการ งานการเงินพัสดุ อาหารกลางวัน เป็นต้น เมื่อผู้สอนแต่ละคนได้รับฝึชชอบงานพิเศษตามที่ได้รับมอบหมายจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายให้เป็นปัจจุบัน จึงมีผลทำให้ชั่วโมงในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่เต็มชั่วโมง ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้สอนจึงยึดและสอนตามหนังสือของกระทรวงศึกษาธิการ และให้ผู้เรียนทำแบบฝึกตามสำนักพิมพ์ต่างๆ ผู้สอนไม่มีการเตรียมการสอนล่วงหน้า จึงทำให้ขาดสื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม ยกเว้นสื่อสำเร็จรูปที่มีอยู่แล้ว เช่น นาฬิกา รูปทรงเรขาคณิต และสื่อที่หาได้ง่าย และใกล้ตัว เช่น ก้อนหิน ใบไม้ กระดาษ ตัวนับต่าง ๆ เป็นต้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่วนมากผู้สอนไม่ได้นำเทคนิควิธีการเรียนรู้ที่แปลกใหม่ ทันสมัย สังเกตได้อย่างชัดเจนการสอนจะใช้รูปแบบการบรรยาย อธิบายประกอบกับการยกตัวอย่างบนกระดานดำ และผู้เรียนเป็นบางครั้ง เมื่อสอนจบก็จะให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ผู้เรียนเรียนแบบท่องจำซึ่งไม่เข้าใจความหมายของเนื้อหาที่เรียน และไม่สามารถจัดมโนคติในสิ่งที่เรียนได้ เมื่อผู้เรียนเจอสถานการณ์ปัญหาจริงที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน จึงไม่สามารถแก้ปัญหาได้ พฤติกรรมและเจตคติที่ดีต่อการเรียนสาระคณิตศาสตร์ของผู้เรียน จากการสังเกตพฤติกรรม และสัมภาษณ์ พบว่า ผู้เรียนที่เรียนเก่งจะชอบเรียนคณิตศาสตร์ มีความกระตือรือร้นที่อยากจะเรียน และขยันทำการบ้านส่งเป็นประจำ ส่วนผู้เรียนที่เรียนค่อนข้างอ่อน ไม่ชอบเพราะเห็นว่าเป็นการยาก เรียนแล้วไม่เข้าใจก็เกิดความวิตกกังวล กลัวผู้สอนถาม จึงทำให้เกิดความเบื่อหน่าย แบบฝึกหัดก็ทำไม่ได้จึงมีผลทำให้ไม่มีงานส่งผู้สอนเกิดความท้อแท้ไม่อยากเรียนคณิตศาสตร์

4. การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของโรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม ไม่มีการประเมินผลก่อนเรียนอย่างเป็นทางการ ส่วนมากจะใช้การสังเกต การซักถาม เพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมา ส่วนการประเมินผล

ระหว่างเรียนผู้สอนก็ประเมินโดยการสังเกต ตรวจสอบแบบฝึกหัดบ้างเป็นบางครั้ง เมื่อสิ้นภาคเรียนจะมีการทดสอบประจำภาคเรียน และทดสอบปลายปี สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 6 ใช้แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัยเพื่อนำผลการทดสอบเลื่อนชั้นเรียน หลังจากทดสอบแต่ละภาคเรียนฝ่ายวิชาการจะเก็บรวบรวมข้อมูลจัดทำคะแนนเฉลี่ยรายสาระ ทุกภาคเรียนทุกชั้นเรียน

#### สภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม จากการศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้อัตนัยคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยสังเกตจากสภาพการจัดการเรียนรู้อัตนัย การสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้สอนสาระคณิตศาสตร์ ผู้บริหาร เพื่อนผู้สอน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าผู้สอนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบรรยาย เขียนตัวอย่างบนกระดานดำ หรือให้นักเรียนดูในหนังสือเรียนโดยไม่มีการใช้สื่อการเรียนรู้ ประกอบการจัดการเรียนรู้ จากนั้นก็ตั้งคำถาม หรือถามเป็นรายบุคคล แล้วสุดท้ายก็ให้ทำแบบฝึกหัดหรือบทเรียนสำเร็จรูป การสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนบางคนเกิดความวิตกกังวล กลัวผู้สอนถาม เรียนไม่เข้าใจ สังเกตจาก การตอบคำถาม และไม่คอยได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อนที่เรียนเก่ง จากการสัมภาษณ์ผู้สอนพบว่า ผู้สอนไม่เตรียมการสอน เนื่องจากเวลาไม่เพียงพอต้องรับผิดชอบงานพิเศษในโรงเรียนด้วย จึงทำให้เวลาในการจัดเตรียมความพร้อม เตรียมสื่อการเรียนรู้อุปกรณ์ไม่เพียงพอ

จากที่กล่าวมาข้างต้น สามารถวิเคราะห์และสรุปปัญหาได้ 2 ประเด็น คือ

1. ด้านตัวนักเรียน ผู้เรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะ และประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เนื่องจากจำเฉพาะวิธีที่ได้รับสอนหรือใช้วิธีท่องเท่านั้น จึงทำให้ไม่สามารถเข้าใจในมโนคติที่ตนเองเรียน ตัวอย่างในหนังสือมากเกินไป เนื้อหาขาดความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน และนักเรียน ที่เรียนอ่อนไม่ได้รับความช่วยเหลือ ไม่มีการจัดกิจกรรมกลุ่ม หรือไม่จัดให้มีการช่วยเหลือในการเรียน ทำให้ผู้เรียนขาดทักษะกระบวนการทำงานร่วมกับผู้อื่น

2. ด้านตัวผู้สอน ไม่เตรียมการล่วงหน้า ขาดสื่อนวัตกรรมที่ทันสมัย ขาดทักษะในการจัดการเรียนรู้ จัดบรรยากาศไม่เอื้อต่อการเรียนรู้ จัดกิจกรรมไม่สร้างความสนใจนักเรียน ใช้วิธีสอนที่ซ้ำๆ แบบเดิม จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลาง

## 8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 8.1. งานวิจัยในประเทศ

นุกาธรรม คาอินทร์ (2547 : 44) ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการใช้รูปแบบซิปปา ผลการวิจัยปรากฏว่าได้แผนการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน ที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 7 แผน ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 14 ชั่วโมง สามารถพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 60 % กำหนดไว้ พฤติกรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนคณิตศาสตร์โดยการใช้รูปแบบซิปปา พบว่านักเรียนส่วนใหญ่แสดงพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ด้านการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และสิ่งแวดล้อม ด้านการเคลื่อนไหวของร่างกาย ด้านการเรียนรู้กระบวนการ ด้านการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

กัสมัทธ์ อาแค (2548 : 89) ได้ทำวิจัยเรื่อง การสร้างชุดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา โมเดล เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ชุดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา โมเดล เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของชุด การเรียนการสอน EI/E2 เป็นร้อยละ 84.64/74.58 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70/70 ที่กำหนดไว้ และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนการสอนสูงกว่าความสนใจก่อนรับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

จรินทร์ ขันดิพิพัฒน์ (2548 : 79) ได้ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้อการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวโมเดลซิปปา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวโมเดลซิปปาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ จำนวนของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวโมเดลซิปปาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่านักเรียนที่ได้เรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พิไลวรรณ สถิต (2548 : 106) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาแผนการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบซิปปา และ รูปแบบการสอนของ สสวท. ซึ่งผลการวิจัยปรากฏดังนี้ แผนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ รูปแบบการสอนแบบซิปปาที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.347/83.77 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีดัชนี

จันท์ สถิติศาสตร์ (2549 : 99-102 ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้ซิปปา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ซิปปา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 78.42/76.09 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ ซิปปาเรื่อง สมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียวชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6421 นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ซิปปา เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจาก เรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ สามารถทบทวนในการเรียนรู้หลังเรียนได้ทั้งหมด โดยสรุป แผนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ซิปปา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ สามารถแก้ปัญหาและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุตาม ความมุ่งหมายของหลักสูตรได้เป็นอย่างดี

ปอริยม์ แสงชาติ (2549 : 103) ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลของการเรียน เรื่องเส้นขนาน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบซิปปา และกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบของ สสวท. ที่มีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผลการวิจัย ปรากฏดังนี้ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามรูปแบบซิปปา และ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามรูปแบบของ สสวท. กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.11/79.63 และ 77.88/76.06 ตามลำดับ ค่าดัชนีประสิทธิผลของ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบซิปปาและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม รูปแบบของ สสวท. เท่ากับ 0.7107 และ 0.6580 คิดเป็น ร้อยละ 71.07 และ 65.80 ตามลำดับ นักเรียนที่เรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบซิปปา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามรูปแบบของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แต่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามรูปแบบซิปปา นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สูงกว่า และ นักเรียนสามารถทบทวนความรู้ได้ทั้งหมด

ดอกแก้ว สิงห์แผ่น (2550 : 77-78) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา 1. แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.97 / 75.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2. ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา มีค่าเท่ากับ 0.66 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้น คิดเป็นร้อยละ 66.00 (3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบหลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน แสดงว่านักเรียน มีความคงทนในการเรียนรู้

อัญญา สายสร้อย (2550 : 120-121) ได้ศึกษาผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องเงิน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ รูปแบบการสอนแบบ ซิปปา ปราบกฏผลดังนี้ 1. แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องเงิน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ รูปแบบการสอนแบบซิปปา ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพ 83.55 / 80.202. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องเงิน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบซิปปา ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมีค่า เท่ากับ 0.6864 หมายความว่า ผู้เรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นจากเดิมหลังจากที่ เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องเงิน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบซิปปา คิดเป็นร้อยละ 68.643. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องเงินกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ รูปแบบการสอนแบบซิปปา อยู่ในระดับมาก

ศิริพัฒน์ กันทะวงศ์ (2551 : 75-76) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนโดยใช้ซิปปาโมเดลเพื่อปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปราบกฏว่าผลของการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้รูปแบบ การเรียนการสอนแบบซิปปาโมเดลได้แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ การเรียนการสอนแบบซิปปาโมเดลมีประสิทธิภาพ 80.92/76.27 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีดัชนีประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบซิปปา โมเดล คิดเป็นร้อยละ 69.89 ซึ่งแสดงว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 69.8676 ผลของการใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เพื่อปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน

คณิตศาสตร์ ด้านผลการเรียนรู้ พฤติกรรมการแสดงออกในชั้นเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ นักเรียนมีความคิดเห็นเชิงบวก ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยรูปแบบชิปปาโมเดล ในด้านต่าง ๆ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้น ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางตามหลักชิปปา ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์และกิจกรรมการเรียนรู้แบบอื่น ทั้งยังทำให้ ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ และพึงพอใจในการเรียนรู้

## 8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Smith (1985 : 1675 – A) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ จากการสอนโดยการใช้วิธีการสอน 3 แบบ คือการบรรยาย การแนะนำ ให้ค้นพบและการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ของ Southern University ในรัฐนิวออลีน จำนวน 60 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่เรียนด้วยการแนะนำให้ค้นพบมีนักศึกษาจำนวน 20 คน กลุ่มที่เรียนด้วยการสอนแบบบรรยายที่ยึดครู เป็นศูนย์กลางมีนักศึกษาจำนวน 23 คน และกลุ่มที่เรียนด้วยการใช้บทเรียนโปรแกรมมี นักศึกษาจำนวน 17 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการใช้วิธี สอนทั้ง 3 วิธี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ความสนใจของ นักศึกษาในชั้นเรียนที่เรียนด้วยการค้นพบสูงกว่ากลุ่มที่ด้วยการบรรยายและกลุ่มที่เรียนด้วย การใช้บทเรียนแบบโปรแกรม

Slavin และ Karweit (1985 : 1679 – A) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้กับการเรียน เป็นคณะ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 9 จำนวน 588 คน ที่อยู่ในเมืองฟิลาเดลเฟีย โดยแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 เรียนโดยการเรียนเพื่อรอบรู้ กลุ่มที่สองเรียนเป็นคณะ กลุ่มที่สามเรียนโดยการเรียนรอบรู้ประถมศึกษาเรียนเป็นคณะ กลุ่มควบคุมเรียนโดยใช้การเรียน แบบปกติ ใช้เวลานาน 1 ปี โดยทุกกลุ่มใช้สื่อ ตารางสอน และแบบฝึกหัดเหมือนกัน ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มที่เรียนเป็นคณะมีผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มอื่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



Meverech (1985 : 1527 – A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ผสมการเรียนเป็นคณะ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 5 จำนวน 134 คน ซึ่งอยู่ในประเทศอิสราเอล ใช้เวลาทดลอง 15 สัปดาห์ โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มควบคุมซึ่งใช้การสอนแบบปกติ กลุ่มทดลองมี 3 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ กลุ่มที่ 2 เรียนเป็นคณะ และกลุ่มที่ 3 ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ผสมกับการเรียนเป็นคณะ ผลการวิจัยปรากฏว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ผสมกับการเรียนเป็นคณะมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยการสอนปกติ นักเรียนที่เรียนเป็นกลุ่มย่อยจะมีการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ทางการคำนวณเพียงอย่างเดียวสำหรับนักเรียนที่เรียนโดยการเรียนรู้เพื่อรอบรู้จะมีการพัฒนาทักษะทางด้านการคำนวณและทักษะความเข้าใจ ซึ่งทำให้ผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แมรี่ (Marry, 2002 : 63-03A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติ ในการสอนแบบบูรณาการ หลักสูตรระหว่าง คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนเกรด 6 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนแบบบูรณาการหลักสูตรคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติ สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามหลักสูตรปกติ ส่วนคะแนนเฉลี่ยรวมด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง

คอนเฟอร์ (Confer, 2001 : 2573 - A) ได้ทำการศึกษาเพื่ออธิบายความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 42 คน และครูจำนวน 6 คน เกี่ยวกับการสอนและการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูผู้ร่วมวิจัยได้พยายามทำให้ชั้นเรียนของตนเป็นชั้นเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ข้อมูลเบื้องต้นพบว่า ครูยังไม่เข้าใจแนวคิดและทางปฏิบัติที่ชัดเจนเกี่ยวกับสิ่งที่ครูตั้งใจจะให้ชั้นเรียนเป็นชั้นเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผลจากการใช้ข้อมูลเบื้องต้นเหล่านี้ได้ระบุตัวบ่งชี้ระดับความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดและทางปฏิบัติ 5 ระดับ เมื่อใช้ตัวบ่งชี้วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดและทางปฏิบัติของครู พบว่า ประการแรกเมื่อครูไม่พัฒนาพื้นฐานของแนวคิดที่เหมาะสมเพื่อแนะแนวทางปฏิบัติใหม่ ครูมักจะสร้างแนวคิดที่ผิด ๆ บ่อย ๆ ซึ่งนำไปสู่การแสดงออกที่ไม่เหมาะสมเกี่ยวกับกลยุทธ์การสอนได้ ประการที่สองเมื่อครูเป็นผู้เรียนเกี่ยวกับวิธีการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อการสอนและการเรียนรู้ ครูจึงเป็นทั้งผู้สอนผู้เรียน และผู้ปฏิบัติด้วย ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดและทางปฏิบัติของครูจึงมีความเหมาะสมมากขึ้น และผลประการที่สามพบว่า ครูบางคนมีความเข้าใจ

เกี่ยวกับแนวคิดเกิดขึ้นก่อนการปฏิบัติการสอนที่เหมาะสม ส่วนครูคนอื่น ๆ แสดงให้เห็นกลยุทธ์ที่เหมาะสมซึ่งบ่งบอกว่ามีความเข้าใจในแนวคิดแล้ว

วาตามูระ (Watumura, 2001 : 1279) ได้ทำการศึกษาศึกษาการเรียนรู้ที่เน้นเด็กเป็นสำคัญเทียบกับการสอนแบบตรงในวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนระดับประถมศึกษา ครั้งนี้เพราะมีการโต้เถียงกันมากในวงการศึกษายุ่งเกี่ยวกับวิธีการที่เหมาะสมที่จะให้การศึกษาแก่เด็กบางคน สนับสนุนการสอนแบบตรง การวิจัยเรื่องสมองและวิธีการที่เด็กเรียนรู้ครั้งนี้สรุปว่า เด็กได้รับสิ่งที่เกิดเป็นแนวคิดเกี่ยวกับความรู้มากขึ้นเมื่อได้รับการสอนในชั้นเรียนที่เน้นเด็กเป็นสำคัญมากขึ้น ส่วนการสอนแบบตรงจะผลิตเด็กที่รู้ข้อเท็จจริงที่แยกออกจากกันต่างหากแต่ไม่สามารถจะเชื่อมโยงข้อเท็จจริงเหล่านั้นเข้าด้วยกันเป็นประเด็นที่ใหญ่ขึ้นได้ และเป็นเด็กที่ไม่มี ความคงทนของสารสนเทศนี้ งานวิจัยชิ้นหนึ่งซึ่งเปรียบเทียบชั้นเรียนที่เน้นเด็กเป็นสำคัญชั้นเรียนที่ใช้การสอนแบบตรงพบว่า มีความแตกต่างกันในการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญ ชั้นเรียนที่เน้นเด็กเป็นสำคัญผลิตนักเรียนที่มีฐานความรู้กว้างไกลกว่าและเป็นนักเรียนที่สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ตนมีเข้ากับโลกรอบ ๆ ตัวพวกเขาได้

จากที่ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หรือเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญนั้น ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้มากขึ้น มีฐานความรู้กว้างไกลและเป็นนักเรียนที่สามารถเชื่อมโยงความรู้ได้

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ สรุปได้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้หลักชิปปา สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์และ กิจกรรมการเรียนรู้แบบอื่น สามารถเชื่อมโยงความรู้ได้ ทั้งยังทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ และพึงพอใจในการเรียนรู้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เวลา โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ตามหลักชิปปา