

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาด้านควาตามลำดับต่อไปนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ 4MAT
3. แผนการจัดการเรียนรู้
4. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้
5. ตัวนีประสีทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
7. ความพึงพอใจในการเรียนรู้
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 8.1 งานวิจัยในประเทศไทย
  - 8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1

กรมวิชาการ (2545 ข : 1 – 8) ได้จัดทำสาระและมาตรฐานการเรียนรู้คู่กับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ซึ่งสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

#### 1. ความสำคัญ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถ่องแท้ รอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่

สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีความสุข

## 2. คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 )

เมื่อผู้เรียนจบการเรียนช่วงชั้นที่ 1 ผู้เรียนจะมีความสามารถดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ และ การดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร 2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตรและความจุ สามารถวัด ปริมาณดังกล่าว ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ แก้ปัญหาใน สถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติพื้นฐานของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ มีความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้

4. รวบรวมข้อมูล จัดระบบข้อมูลและอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพ และแผนภูมิแท่ง ได้

5. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการ แก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ การมี ความคิดสร้างสรรค์และการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์

## 3. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ จำเป็นสำหรับนักเรียนทุกคน มีดังนี้

### สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 : เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้ จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 : เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและ ความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.3 : ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.4 : เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับ จำนวนไปใช้ได้

### สาระที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 : เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 : วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด ได้

มาตรฐาน ค 2.3 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

สาระที่ 3 : เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

มาตรฐาน ค 3.2 : ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหาได้  
สาระที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 : อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่างๆ ได้

มาตรฐาน ค 4.2 : ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 : เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

มาตรฐาน ค 5.2 : ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้ที่เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 : ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

สาระที่ 6 : ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 : มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.2 : มีความสามารถในการใช้เหตุผล

มาตรฐาน ค 6.3 : มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

มาตรฐาน ค 6.4 : มีความสามารถในการเขื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้

มาตรฐาน ค 6.5 : มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### 4. ผลการเรียนที่คาดหวัง

ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับช่วงชั้นที่ 1 และ 2 ได้กำหนดให้สถานศึกษาจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมรายปี โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและเป้าหมายของการพัฒนาผู้เรียน สถานศึกษากำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี ที่สอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้แต่ละช่วงชั้น เช่น ตารางความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา ความคิดรวบยอดและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1 สาระการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี ชั้นประถมศึกษาปี 3**

สาระหลัก	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี
1.จำนวน และการ คำนนินการ	<p>จำนวนนับ 1 ถึง 100,000 และ 0</p> <p>1. การอ่านและการเขียน ตัวหนังสือตัวเลขขึ้นคู่อารบิก ตัวเลขไทยแทนจำนวน</p> <p>2. การเขียนในรูปกระจาย หลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย หลักพัน หลักหมื่น หลักแสน ค่า ตัวเลขในแต่ละหลัก และการใช้ 0 เพื่อยืดตัวແນ່ງของหลัก</p> <p>3. การเปรียบเทียบจำนวนและ การใช้เครื่องหมาย <math>= \neq &gt; &lt;</math></p> <p>4. การเรียงลำดับจำนวน</p> <p>5. การนับเพิ่มทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 และทีละ 50 การนับลดที ละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 และทีละ 50</p> <p>การบวก การลบ การคูณ และการ หารจำนวนนับและศูนย์</p> <p>1. การบวกจำนวนที่มีผลบวก ไม่เกิน 100,000</p> <p>2. การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่ เกิน 100,000</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อกำหนดจำนวนนับไม่เกิน 100,000 ให้ สามารถอ่านและเขียนตัวหนังสือ ตัวเลข ขึ้นคู่อารบิก ตัวเลขไทยแทนจำนวนได้</li> <li>เมื่อกำหนดจำนวนนับไม่เกิน 100,000 ให้สามารถอ่านออกค่าของตัวเลข ในแต่ละ หลักและเขียนในรูปกระจายได้</li> <li>เมื่อกำหนดจำนวนนับไม่เกิน 100,000 ให้สามารถเปรียบเทียบจำนวนและใช้ เครื่องหมาย <math>= \neq &gt; &lt;</math> ได้</li> <li>เมื่อกำหนดจำนวนนับไม่เกิน 100,000 ให้สามารถถึงห้าจำนวน สามารถเรียงลำดับ จำนวนได้</li> <li>เมื่อกำหนดจำนวนเริ่มต้นที่ศูนย์ให้ สามารถนับเพิ่มทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 และ ทีละ 50 และนำไปประยุกต์ได้</li> <li>เมื่อกำหนดจำนวนเริ่มต้นศูนย์ให้ สามารถนับลดทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 และ ทีละ 50 และนำไปประยุกต์ได้</li> <li>เมื่อกำหนดโจทย์การบวกที่มีผลบวกไม่ เกิน 100,000 ให้ สามารถหาคำตอบของ ทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของ คำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้</li> </ul>

สาระหลัก	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี
	<p>3. การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสี่หลัก</p> <p>4. การคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก</p> <p>5. การหาที่ตัวตั้งไม่เกินสี่หลัก และตัวหารมีหนึ่งหลัก การบวก ลบ คูณ หารระคน</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกที่ มีผลการบวกไม่เกิน 100,000 ให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งคะแนนก็ ถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ ได้</li> <li>เมื่อกำหนดโจทย์การลบที่มีตัวตั้ง ไม่เกิน 100,000 ให้ สามารถหา คำตอบพร้อมทั้งคะแนนก็ถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และ แสดงวิธีทำได้</li> <li>เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบที่มี ตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ให้ สามารถ วิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และ แสดงวิธีทำ พร้อมทั้งคะแนนก็ถึง ความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้</li> <li>เมื่อกำหนดโจทย์การคูณจำนวนที่ มีหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสี่หลัก ให้ สามารถตอบพร้อมทั้งคะแนน ก็ถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ ได้และแสดงวิธีทำได้</li> <li>เมื่อกำหนดโจทย์การคูณจำนวนที่ มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก ให้ สามารถหาคำตอบพร้อมทั้ง คะแนนก็ถึงความสมเหตุสมผลของ คำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้</li> </ul>

สาระหลัก	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่ไม่เกินสี่หลักให้สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และแสดงวิธีทำพร้อมทั้งตระหนักรถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้</li> <li>• เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลักให้สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และแสดงวิธีทำพร้อมทั้งตระหนักรถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้</li> <li>• เมื่อกำหนดโจทย์การหารจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกินสี่หลักและตัวหารมีหนึ่งหลักให้สามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักรถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และแสดงวิธีทำได้</li> <li>• เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกินสี่หลักและตัวหารมีหนึ่งหลักให้สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และแสดงวิธีทำพร้อมทั้งตระหนักรถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และแสดงวิธีทำได้</li> <li>• เมื่อกำหนดโจทย์การบวก ลบ คูณ หาระคนให้สามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักรถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้</li> </ul>

สารหลัก	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี
		<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาระคนให้สามารถวิเคราะห์โจทย์และหาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้</li> <li>เมื่อกำหนดสถานการณ์ให้สามารถสร้างโจทย์และโจทย์ปัญหาได้</li> </ul>
2. การวัด	<p>การวัดความยาว</p> <p>1. การวัดความยาวเป็นเมตร เซนติเมตร และมิลลิเมตร</p> <p>2. การเลือกใช้เครื่องวัด และหน่วยการวัดความยาวที่เหมาะสม</p> <p>3. ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการวัด</p> <p>4. การเปรียบเทียบความยาว ความสูง หรือระยะทาง</p> <p>5. การคาดคะเนความยาว เป็นเมตรและเซนติเมตร</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อกำหนดสิ่งต่างให้สามารถวัดความยาว หรือความสูงเป็นเมตร เซนติเมตร และมิลลิเมตรได้</li> <li>เมื่อกำหนดเส้นทางให้สามารถวัดระยะทางและบอกระยะทางเป็นเมตรและเซนติเมตรได้</li> <li>เมื่อกำหนดสิ่งต่างๆ หรือเส้นทางที่สามารถเลือกใช้เครื่องวัดและหน่วยการวัดความยาวความสูง หรือระยะทางที่เป็นมาตรฐานได้อย่างเหมาะสม</li> <li>เมื่อกำหนดความยาว หรือระยะทางเป็นเมตร เซนติเมตร หรือมิลลิเมตรให้สามารถบวกความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการวัดนั้นได้</li> <li>เมื่อกำหนดสิ่งต่างๆ ให้สองเส้นทาง สามารถเปรียบเทียบความยาว ความสูง หรือระยะทางได้</li> <li>เมื่อกำหนดสถานการณ์การวัดความยาวให้สามารถคาดคะเนความยาวเป็นเมตรและเซนติเมตร พร้อมทั้งเปรียบเทียบค่าที่ได้จาก การคาดคะเนกับค่าที่ได้จากการวัด</li> </ul>

สาระหลัก	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี
	<p>การวัดน้ำหนัก (การซั่ง)</p> <p>1. การซั่งน้ำหนักเป็นกิโลกรัม กรัมและขีด</p> <p>2. การเลือกใช้เครื่องซั่ง และหน่วยการซั่งที่เหมาะสม</p> <p>3. ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการซั่ง</p> <p>4. การเปรียบเทียบน้ำหนัก</p> <p>5. การคิดเห็นน้ำหนักเป็นกิโลกรัม กรัมและขีด</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเกี่ยวกับความยาว ความสูง หรือระยะทางให้สามารถวิเคราะห์โจทย์และหาคำตอบได้</li> <li>เมื่อกำหนดสิ่งต่างๆ ให้ สามารถซั่งและบอกน้ำหนักเป็นกิโลกรัม กรัมและขีด ได้</li> <li>เมื่อกำหนดสิ่งต่างๆ ให้ สามารถเลือกเครื่องซั่งและหน่วยการซั่ง ได้อย่างเหมาะสม</li> <li>เมื่อกำหนดน้ำหนักเป็นกิโลกรัม กรัมและขีดให้ สามารถออกความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการซั่ง ได้</li> <li>เมื่อกำหนดสิ่งต่างๆ สอยสิ่งหรือระบุน้ำหนักสิ่งสองสองสิ่งเป็นกิโลกรัม กรัมและขีดให้สามารถเปรียบเทียbnน้ำหนักได้</li> <li>เมื่อกำหนดสถานการณ์ซึ่งให้ สามารถคาดคะเนน้ำหนักเป็นกิโลกรัม กรัม และขีด พร้อมทั้งเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการคาดคะเนกับค่าที่ได้จากการซั่ง ได้</li> <li>เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเกี่ยวกับน้ำหนักให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์และหาคำตอบได้</li> </ul>
	<p>การวัดปริมาตร(การตวง)</p> <p>1. การตวงเป็นลิตร มิลลิลิตร ลิ้วตวง และช้อนตวง</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อกำหนดสิ่งต่างๆ ให้ สามารถตวงและบอกปริมาณเป็นลิตร มิลลิลิตร ลิ้วตวง และช้อนตวง ได้</li> </ul>

สาระหลัก	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี
	2. การเปรียบเทียบปริมาตร และความจุ การคาดคะเน ปริมาตรเป็นลิตร	<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อกำหนดสถานการณ์การตรวจให้สามารถคาดคะเนปริมาตรเป็นลิตร พร้อมทั้งเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการคาดคะเนกับค่าที่ได้จากการตรวจได้</li> <li>เมื่อกำหนดภาชนะให้สองขนาด สามารถเปรียบเทียบความจุได้</li> <li>เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการบวกและ การลบเกี่ยวกับปริมาตรของสิ่งที่ต้องห้ามความจุของภาชนะให้สามารถวิเคราะห์โจทย์และหาคำตอบได้</li> </ul>
เงิน	1. การบวกจำนวนเงิน 2. การเขียนจำนวนเงินโดยใช้จุดและการอ่านบันทึก รายการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อกำหนดเงินหรือญี่ปันบัตรให้จำนวนหนึ่ง สามารถบวกจำนวนเงินทั้งหมดได้</li> <li>เมื่อกำหนดเงินหรือญี่ปันบัตรหรือจำนวนเงินให้ สามารถเขียนจำนวนเงินโดยใช้จุดได้ และเมื่อกำหนดจำนวนเงินโดยใช้จุดให้สามารถบวกจำนวนเงินโดยใช้จุดให้สามารถบวกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ได้</li> <li>เมื่อกำหนดบันทึกรายรับ รายจ่ายให้ สามารถอ่านได้ และเมื่อกำหนดรายรับ รายจ่ายให้สามารถบันทึกได้</li> </ul>
เวลา	1. การบวกเวลา	<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อกำหนดเวลาบนหน้าปัจนาพิกาให้ สามารถบวกเวลาได้</li> </ul>

สาระหลัก	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี
	2. การเขียนบอกเวลาโดยใช้จุดและการอ่าน 3. ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยเวลา 4. บันทึกกิจกรรมหรือเหตุการณ์ต่างๆ ที่ระบุเวลา	<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อกำหนดเวลาให้ สามารถเขียนบอกเวลาโดยใช้จุดและการอ่านได้ และแสดงตำแหน่งของเข็มสั้นและเข็มยาวหน้าปักนาฬิกาได้</li> <li>เมื่อกำหนดเวลาเป็นนาทีกับชั่วโมงชั่วโมงกับวัน วันกับสัปดาห์ วันกับเดือน วันกับปีและเดือนกับปีให้ สามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยเวลาแต่ละอย่างได้</li> <li>เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับเวลาให้สามารถอภิเคราะห์โจทย์ปัญหาและหาคำตอบได้</li> <li>เมื่อกำหนดบันทึกกิจกรรมหรือเหตุการณ์ต่างๆ ที่ระบุเวลาให้ สามารถอ่านได้ และเมื่อกำหนดกิจกรรมหรือเหตุการณ์ต่างๆ ที่ระบุเวลาให้ สามารถบันทึกได้</li> </ul>
3. เรขาคณิต	รูปเรขาคณิต และสมบัติบางประการของรูปเรขาคณิต 1. รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปห้าเหลี่ยม รูปหกเหลี่ยม...	<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อกำหนดรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติให้ สามารถบอกสมบัติพิเศษฐานของรูปเรขาคณิตนั้นๆ ได้</li> <li>เมื่อกำหนดรูปเรขาคณิตสองมิติให้ สามารถบอกได้ว่าเป็นรูปปางกลม รูปวงรี รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปห้าเหลี่ยม ฯลฯ</li> </ul>

สาระหลัก	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี
	<p>2. การเขียนรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปห้าเหลี่ยม รูปหกเหลี่ยม...</p> <p>3. รูปที่มีแกนสมมาตร</p> <p>4. ทรงสี่เหลี่ยมนูนจาก ทรงกรวยบอกร่องกลม</p> <p>5. จุด ส่วนของเส้นตรง รังสี เส้นตรง และมุม</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อกำหนดชนิดของรูปเรขาคณิตสอง มิติให้สามารถเขียนรูปเรขาคณิตสองมิติ นั้นในลักษณะต่างๆ ได้</li> <li>เมื่อกำหนดสิ่งแวดล้อมรอบตัว สามารถบอกได้ว่าสิ่งที่เห็นนั้น ประกอบด้วยรูปเรขาคณิตใดบ้าง</li> <li>เมื่อกำหนดรูปเรขาคณิตสองมิติให้ สามารถบอกได้ว่ารูปใดเป็นรูปที่มีแกน สมมาตร</li> <li>เมื่อกำหนดจุด ส่วนของเส้นตรง รังสี เส้นตรง และมุมให้ สามารถเขียนชื่อ<sup>*</sup> และสัญลักษณ์แทนได้</li> <li>เมื่อกำหนดส่วนของเส้นตรง รังสี หรือเส้นตรงตั้งแต่สองเส้นขึ้นไป ตัด กันหรือพับกันที่จุด叫做หนึ่งให้ สามารถบอกชื่อจุดตัดได้มุมได้</li> <li>เมื่อกำหนดมุมให้ สามารถบอกชื่อจุด ยอดมุมได้</li> </ul>
4. พื้นที่	<p>แบบรูปและความสัมพันธ์</p> <p>1.แบบรูปของจำนวนที่ เพิ่มขึ้นทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 และทีละ 50</p> <p>2. แบบรูปจำนวนที่ลดลงทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 และทีละ 50</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อกำหนดแบบรูปของจำนวนที่ เพิ่มขึ้นทีละ 3 เพิ่มขึ้นทีละ 4 เพิ่มขึ้นที ละ 25 และเพิ่มขึ้นทีละ 50 ให้ สามารถ บอกจำนวนต่อไปที่อยู่ในแบบรูปที่ กำหนดให้และบอกความสัมพันธ์ได้</li> </ul>

สาระหลัก	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี
	<p>3. แบบรูปของเรขาคณิตและรูปอื่นๆ ที่สัมพันธ์กันในลักษณะของรูปร่าง หรือขนาด หรือสี สองลักษณะ</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อกำหนดแบบรูปของจำนวนที่ลดลงที่ละ 3 ลดลงที่ละ 4 ลดลงที่ละ 25 และลดลงที่ละ 50 ให้ สามารถบอกจำนวนต่อไปที่อยู่ในรูปที่กำหนดให้และบอกความสัมพันธ์ได้</li> <li>เมื่อกำหนดรูปแบบของจำนวนที่เป็นแบบรูปซ้ำให้ สามารถบอกจำนวนต่อไปที่อยู่ในรูปแบบที่กำหนดให้และบอกความสัมพันธ์ได้</li> <li>เมื่อกำหนดแบบรูปของสิ่งของหรือภาพที่มีรูปร่าง ขนาด หรือสีสัมพันธ์กันสองลักษณะให้ สามารถบอกสิ่งของหรือรูปภาพต่อไปที่อยู่ในรูปแบบที่กำหนดให้และบอกความสัมพันธ์ได้</li> <li>เมื่อกำหนดสถานการณ์หรือปัญหาให้สามารถตีความหรือหัวใจของสถานการณ์หรือปัญหา และสามารถบอกความสัมพันธ์หรือเปลี่ยนให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ได้</li> </ul>
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น	<p>การเก็บรวบรวมข้อมูล</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>การเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมที่พบรหén ในชีวิตประจำวันให้สามารถรวบรวมข้อมูลได้</li> <li>การจำแนก จัดประเภทข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อกำหนดประเด็นที่เกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมรอบตัวที่พบรหén ในชีวิตประจำวันให้สามารถรวบรวมข้อมูลได้</li> </ul>

สาระหลัก	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี
	1. การจำแนกและจัดประเภทข้อมูล 2. การนำเสนอข้อมูล การอ่านแผนภูมิรูปภาพ และแผนภูมิแท่ง 1. การอ่านแผนภูมิรูปภาพและอภิปราย 2. การอ่านแผนภูมิแท่ง และอภิปราย	<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อกำหนดข้อมูลให้ สามารถจำแนก จัดประเภทข้อมูล และนำเสนอได้</li> <li>เมื่อกำหนดแผนรูปภูมิภาพที่กำหนด รูปภาพ 1 รูปแทนจำนวนต่างๆ 1 หน่วย 2 หน่วย หรือ 10 หน่วยให้ สามารถอ่าน ข้อมูลและอภิปรายประเด็นต่างๆได้</li> <li>เมื่อกำหนดแผนภูมิแท่งที่กำหนดรูป สี่เหลี่ยมผืนผ้า 1 รูปแทนจำนวนถึง ต่าง ๆ 1 หน่วย 2 หน่วย หรือ 10 หน่วย ให้ สามารถอ่านข้อมูลและอภิปราย ประเด็นต่างๆได้</li> </ul>
6. ทักษะ/ กระบวนการ ทางคณิตศาสตร์	กิจกรรมเสริมทักษะ กระบวนการทาง คณิตศาสตร์ผ่านสาระการ เรียนรู้จำนวนและการ ดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พิชคณิต	<ul style="list-style-type: none"> <li>ใช้วิธีการที่หลากหลายแก่ปัญหาได้</li> <li>สามารถให้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ แก่ปัญหาในสถานการณ์จริง</li> <li>สามารถใช้เหตุผลประกอบการ ตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม</li> <li>สามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทาง คณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อ ความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม</li> <li>สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มา ใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้เนื้อหาต่างๆใน วิชาคณิตศาสตร์และเชื่อมโยง คณิตศาสตร์กับวิชาอื่นได้</li> <li>มีความคิดสร้างสรรค์ในการ ทำงาน</li> </ul>

ดังนั้น จากการศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า หลักสูตรเน้นการจัดประสบการณ์ที่ใกล้ตัวผู้เรียน ได้ศึกษาด้านคว้า โดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหาให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่าง สร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานให้เป็นระบบ ระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและเชื่อมั่นในตัวเอง ซึ่งเรื่อง การคุณ เป็นสาระหนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ และสัมพันธ์กับสาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ควบคู่กับการเรียนรู้

## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ 4MAT

### 1. ความเป็นมา

ปัจจุบันแนวคิดที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ได้กลายเป็นประเด็นของการปฏิรูป การเรียนสอนของการศึกษาไทย ทั้งที่ความคิดเรื่องนี้ได้เข้ามาสู่ประเทศไทยไม่น้อยกว่า 4 ทศวรรษที่ผ่านมา โดยเข้ามาพร้อมๆ กับแนวคิดเรื่องการศึกษาแผนใหม่ หรือการศึกษาแบบ พิพัฒนาการนิยม (Progressivism) ที่ให้ความสำคัญแก่ผู้เรียนในการลงมือกระทำเพื่อการ เรียนรู้ จนผู้เรียนทางการศึกษาคุ้นเคยกับความคิดเรื่องการเรียนด้วยการกระทำ (Learning by Doing) หรือความคิดเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล ตลอดจนการเรียนด้วยวิธีการแก้ปัญหา อื่น ๆ (วิมลรัตน์ สุนทรโภจน์. 2545 : 190)

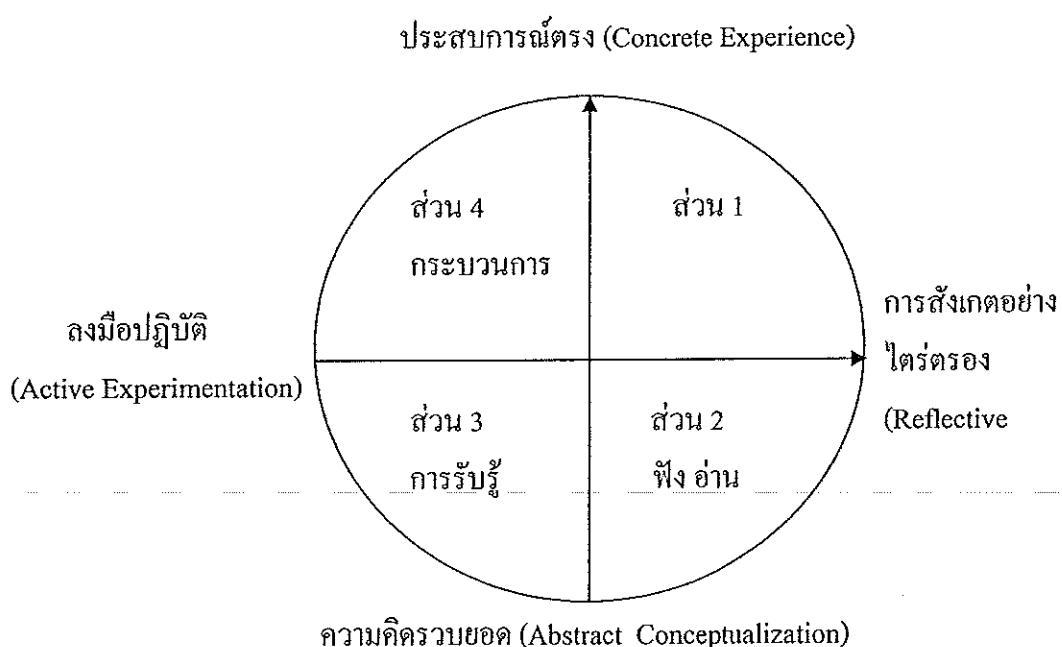
ศักดิ์ชัย นิรัญทธิ และไพรeras พุ่มมั่น (2543 : 1) ได้อภิปรายถึงการจัดกิจกรรม แบบวิภูจักรการเรียนรู้ได้ว่า แนวทางการจัดกิจกรรมแบบวิภูจักรการเรียนรู้ (4MAT) เป็น แนวคิดอีกแนวหนึ่งที่มีหลักการความคิดเชื่อมโยงเกี่ยวกับแนวคิดของ John Dewey และ ปรัชญาคุณก้าวหน้านิยมหรือพิพัฒนาการนิยมที่เรียกในบ้านเรา จึงเป็นแนวคิดที่ให้ผู้เรียนมี วิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน และมุ่งให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้

รูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามวิภูจักรการเรียนรู้พัฒนาขึ้นจากการ ค้นคว้าวิจัยของเบอร์มิส แมคคาที (Bermice McCarthy) นักการศึกษาผู้มีประสบการณ์ในการ สอนนักเรียนนักศึกษาหลายระดับชั้น รวมทั้งยังเป็นนักแนะแนวและนักการฝึกหัดครูที่ ตระหนักรถึงความแตกต่างหลากหลายเกี่ยวกับสไตล์การเรียนรู้ของผู้เรียน ในปี ค.ศ. 1979 แมคคาที (McCarthy) ได้ทำการวิจัยเรื่องเกี่ยวกับสไตล์การเรียนรู้และบทบาทของสมอง ซึ่งทำ

ให้ได้มีโอกาสศึกษาข้อมูลแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดกับผู้เชี่ยวชาญเรื่องการเรียนรู้อย่างหลากหลาย ท้ายสุด แนวความคิดที่มีอิทธิพลต่อ McCarthy อย่างมาก คือ ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดของเดวิด โคลบ (David Kolb) ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัย Case Reserve University ที่เสนอความคิดเรื่องรูปแบบการเรียนรู้ไว้เมื่อปี ค.ศ. 1970 โดยอธิบาย ว่าการเรียนรู้เกิดขึ้น ความสัมพันธ์ 2 มิติ คือการรับรู้ (Perception) และการจัดกระบวนการเรียนรู้ (Processing) โดยกระบวนการเรียนรู้เป็นผลมาจากการหรือ ช่องทางที่บุคคลรับรู้แล้วจัดกระบวนการสิ่งที่ได้รับรู้นั้น วิธีการที่บุคคลรับรู้มี 2 ประเภท คือ หนึ่ง ผ่านประสบการณ์ รู้ปัจจุบันหรือประสบการณ์ตรง (Concrete Experience) และสองผ่านความคิดรวบยอดหรือ มนโนนติที่เป็นนามธรรม จากการอ่าน การฟัง

## 2. รูปแบบการเรียนรู้

โคลบ (David Kolb. 1970 : 105 ; อ้างใน ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพรeras พุ่มมั่น. 2543 : 7 – 25) ยังพบว่ากระบวนการเรียนรู้ของบุคคลบางคนเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจาก การลองมือปฏิบัติ (Active Experimentation) ในขณะที่บางคนเรียนรู้ผ่านกระบวนการสังเกต หรือการรับรู้ข้อมูลพร้อมๆ กันนำมาคิด ไตร่ตรอง (Reflective Observation) และจากชุดตัวของ หนทางการรับรู้สองแบบกับช่องทางกระบวนการ ทำให้โคลบ (Kolb) มองเห็นความแตกต่าง ของการเรียนรู้ถึง 4 แบบของผู้เรียน ตามพื้นที่ที่ถูกแบ่งด้วยเส้นตรงแห่งการเรียนรู้ และ เส้นตรงแทนกระบวนการรับรู้ ดังแผนภาพที่ 1



แมคCarthy (McCarthy) ได้ขยายความคิดของโคลบ (Kolb) โดยให้เพิ่มที่ 4 ส่วนของวงกลมแทนลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ ซึ่งมีสีติดต่อรับรู้และกระบวนการจัดการสิ่งที่ได้รู้แตกต่างกัน คือ

ส่วนที่ 1 ด้านบนขวา แทนผู้เรียนแบบที่ 1 (Type One Learners)

เป็นผู้เรียนที่สนใจการรับรู้จากประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมหรือผ่าน

ประสบการณ์ตรง ผ่านกระบวนการจัดการข้อมูลด้วยการสังเกตอย่างไตร่ตรอง ซึ่งต้องมาเข้า  
เรียกผู้เรียนแบบที่ 1 ว่า ผู้เรียนที่สนใจจินตนาการ (Imaginative Learners)

ส่วนที่ 2 ด้านล่างขวา แทนผู้เรียนแบบที่ 2 (Type Two Learners)

เป็นผู้เรียนที่สนใจการรับรู้จากประสบการณ์ที่เป็นนามธรรม ผ่านกระบวนการ

จัดทำข้อมูลด้วยการคิดวิเคราะห์จนเกิดความคิดรวบยอด ซึ่งเขาเรียกแบบที่ 2 นี้ว่าผู้สนใจการ  
วิเคราะห์ (Analytic Learners)

ส่วนที่ 3 ด้านล่างซ้าย แทนผู้เรียนแบบที่ 3 (Type Three Learners)

เป็นผู้เรียนที่ชอบเรียนจากการรับรู้ความคิดรวบยอดแล้วผ่านกระบวนการลงมือ

ทำ เรียกผู้เรียนแบบที่ 3 ว่าผู้เรียนที่สนใจใช้สามัญสำนึก (Common Sense Learners)

ส่วนที่ 4 ด้านบนซ้าย แทนผู้เรียนแบบที่ 4 (Type Four Learners)

เป็นผู้เรียนที่สนใจการรับรู้จากการลงมือปฏิบัติจนเป็นประสบการณ์ตรงหรือ

รูปธรรม เรียกผู้เรียนแบบที่ 4 ว่า ผู้เรียนที่ยอมรับการเปลี่ยนแปลง (Dynamic Learners)

เมื่อนำความคิดเรื่องสมองซีกซ้ายและซีกขวาผูกกัน รูปแบบการเรียนรู้แมคCarthy (McCarthy) ได้อธิบายลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง 4 แบบ ดังนี้

1. เกิดจากการรับรู้ประสบการณ์ และผ่านกระบวนการจัดข้อมูลด้วยการสังเกต  
อย่างไตร่ตรอง (Reflective Watching) สมองซีกขวาของเขาก็ค้นหาความหมายด้วยตนเอง  
หรือทำความเข้าใจในแง่มุมของเขาระหว่างนี้ ความหมายด้วยการวิเคราะห์รายละเอียด  
ของตัวเอง การรับรู้และสมองซีกซ้ายจะสร้างความเข้าใจในเรื่องนั้นด้วยการวิเคราะห์รายละเอียด  
คำถานนำทางในเรื่องนี้ คือ “ทำไม” (Why) ผู้เรียนจะต้องค้นหาคำตอบในแง่มุมของตนเอง โดย  
ใช้ประสบการณ์ที่พบโดยตรง ความเชื่อ ความรู้สึก และความคิดเห็นของตนเองในการ  
วิเคราะห์

2. เกิดจากการรับรู้แบบความคิดรวบยอด (Concept) และผ่านกระบวนการของ  
การเห็นหรือคิดวิเคราะห์ คำถานนำทาง คือ “อะไร” (What) สมองซีกขวาของเขาก็ทำหน้าที่  
ค้นหาประสบการณ์ใหม่ที่บูรณาการเข้ากับสิ่งที่ต้องการรับรู้ โดยมุ่งหาข้อมูลที่ถูกต้อง  
น่าเชื่อถือจากผู้รู้หรือผู้เชี่ยวชาญ เพื่อช่วยในการสร้างความคิดรวบยอดหรือข้อสรุปที่เป็น

หลักการหรือเป็นทฤษฎีหรือเป็นความคุกต้องแน่นอน ความละเอียดถี่ถ้วนของความรู้และข้อมูลที่ได้รับการยืนยันแล้วจากผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญ คือประเด็นที่ผู้เรียนแบบที่ 2 ให้ความสำคัญ

### 3. เกิดจากการรับรู้โดยนำความคิดรวบยอดซึ่งเป็นนามธรรมแล้วไปผ่าน

กระบวนการของการลงมือกระทำ คำาณนำทางของการเรียนแบบนี้ คือ “ทำอย่างไรจะนำความคิดไปประยุกต์ใช้งานได้” (How Does It Work?) สมองซึ่กซ้ายจะค้นหาหนทางทำงานที่เป็นลักษณะของคนอื่นๆ คือ คุ่ว่าคนอื่นเขาจะทำงานชิ้นนั้นอย่างไร ซึ่งอาจจะต้องศึกษารายละเอียดหรือขั้นตอนการทำตามแนวของผู้อื่นเพื่อพัฒนาให้เกิดเป็นแนวทางเฉพาะตนเอง ต่อไปสมองซึ่กขวาจะพยายามยามค้นหาหนทางการประยุกต์เป็นแนวทางเฉพาะตน

### 4) เกิดจากการรับรู้ด้วยการลงมือกระทำการเป็นประสบการณ์ปัจจุบัน คำาณนำทาง คือ “ถ้า”

(If) สมองซึ่กซ้ายจะวิเคราะห์จึงความสำคัญและความเกี่ยวโยงกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สมองซึ่กขวาจะค้นหาแนวทางการขยายผลการเรียนรู้ ผู้เรียนแบบที่ 4 นี้ ประสงค์ที่จะค้นหาความสัมพันธ์เชื่อมโยงของสรรพสิ่ง และนำผลการเรียนรู้มาสู่ชีวิตจริง มีความกระตือรือร้นที่จะสังเคราะห์ความรู้และทักษะจากการเรียนในแต่ละมุมที่ตนเองได้ค้นพบเข้ากับสถานการณ์อื่นๆ ของตนเองและผู้อื่น ถึงแม้ว่าการทำอย่างนั้นจะมีความซับซ้อนเพียงใดก็ตาม

### 3. ฐานคติของการเรียนรู้

โคลบ (David Kolb. 1970 : 105 ; อ้างใน ศักดิ์ชัย นิรัญทร์ และ ไฟเราะ พุ่มนั่น. 2543 : 7 – 25 ) กล่าวว่า วัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) มีแนวความคิดว่า การเรียนรู้และการสอน จะต้องมีลักษณะที่เคลื่อนไหวอย่างเป็นลำดับขั้นตอนตามวัฏจักรของการเรียนรู้ที่สามารถทำให้ผู้เรียนซึ่งมีลักษณะการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ได้มีโอกาสเรียนและพัฒนาศักยภาพของตนเอง อย่างมีความสุข โดยมีความเชื่อพื้นฐานเกี่ยวข้องกับความหลากหลายในการเรียนรู้อยู่หลายประการ เช่น

1. มนุษย์ทุกคนรับรู้ประสบการณ์และข้อมูลข่าวสารในช่องทางที่แตกต่างกัน
2. มนุษย์ทุกคนมีกระบวนการจัดการจัดการประสบการณ์และข้อมูลข่าวสารในลักษณะที่แตกต่างกัน

3. วิธีการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลมีคุณค่าเท่าเที่ยมกัน  
4. ผู้เรียนแต่ละคนประสงค์ที่จะมีความสุขจากการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหรือลักษณะการเรียนรู้ของตนเอง

5. ในขณะที่วัฏจักรการเรียนรู้เคลื่อนไหวไป ผู้เรียนทั้งหลายจะ “ฉายแวด” แตกต่างกัน ดังนั้นเขาจึงมีโอกาสเรียนรู้จากเพื่อนแต่ละคน

การเรียนการสอนที่ฐานคติจากความเชื่อพื้นฐาน เช่นนี้ จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้สอน และผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษาต้องเปลี่ยนทัศนคติเกี่ยวกับการเรียนการสอนใหม่เพื่อทำในสิ่ง ต่อไปนี้

1. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสเท่ากัน ที่จะเรียนรู้
2. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ให้มีลักษณะงูงู เป็นงานเบื้องต้นของครู
3. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่สอนทักษะผ่านภารกิจความคิดรวบยอด พร้อมๆ กับให้เห็นประโยชน์โดยตรง
4. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีความสุขกับการค้นพบตัวเอง
5. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่ปลูกให้ผู้เรียนตั้งตาอยู่กับเทคนิคการสอน ที่ใช้ทั้งสมองซีกขวาและซีกซ้าย
6. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ไม่เพียงแต่ให้เกียรติผู้เรียนแต่ต้องชื่นชมความ หลากหลายของผู้เรียนด้วย

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักร การเรียนรู้เป็นการออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนทุกกลุ่มและโดยกิจกรรมบางช่วงจะตอบสนอง ให้ผู้เรียนทั้ง 4 แบบ มีความสุขในการเรียนในช่วงกิจกรรมที่ตนถนัด และรู้สึกท้าทายในช่วง ที่ผู้อื่นถนัด ผสมผสานกันไป

#### 4. การจัดกิจกรรมการเรียนของวัฏจักรการเรียนรู้ตามแบบ 4MAT

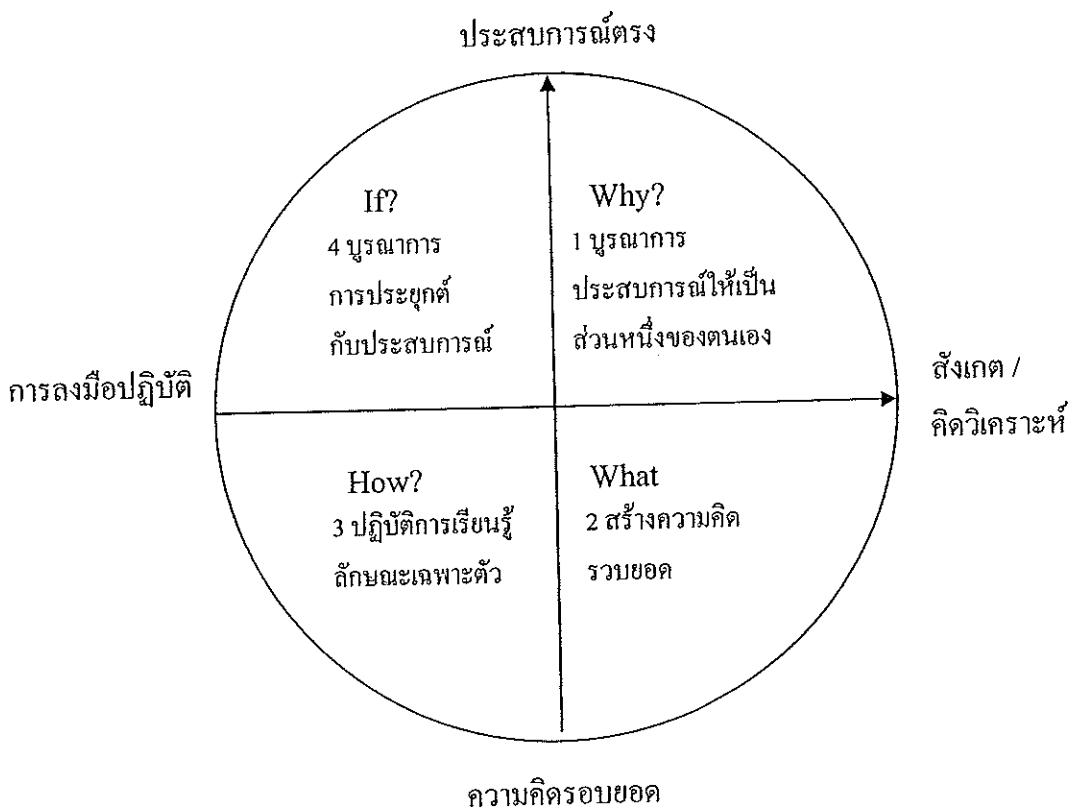
วัฏจักรแห่งการเรียนรู้ (4MAT) สร้างขึ้น โดยใช้งานกลมเป็นสัญลักษณ์แทนการ เคลื่อนไหวของกิจกรรมการเรียนรู้พื้นที่ของวงกลมถูกแบ่งออกโดยเด่นแห่งการเรียนรู้และเส้น แห่งกระบวนการจัดข้อมูลรับรู้ เป็น 4 ส่วน ดังปรากฏในแผนภูมิ โดยใช้แต่ละส่วนใช้แทนกิจ กรรมการเรียนการสอน 4 ลักษณะ โดยนิยามว่า

ส่วนที่ 1 คือ บูรณาการประสบการณ์ให้เป็นส่วนหนึ่งของตน (Integrating Experience with the Self) ใช้คำถามที่เป็นคำถามกิจกรรม คือ “ทำไม” (Why)

ส่วนที่ 2 คือ การสร้างความคิดรวบยอด (Concept Formulation) คำถามที่เป็น คำถามนำกิจกรรมประจำส่วนนี้คือ “อะไร” (What)

ส่วนที่ 3 คือ ปฏิบัติและเรียนรู้ตามลักษณะเฉพาะตัว (Practice and Personalization) คำถามที่เป็นคำถามนำกิจกรรมประจำส่วนนี้คือ “ทำอะไร” (How Does It Work)

ส่วนที่ 4 คือ บูรณาการประยุกต์กับสถานการณ์ของตน (Integration Application and Experience) คำถามที่เป็นคำถามนำกิจกรรมส่วนนี้คือ “ถ้า” (If) ดังแผนภาพที่ 2



แผนภาพที่ 2 แผนภูมิการเรียนรู้ตามรูปแบบ 4MAT  
ที่มา: ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และ ไพรeras พุ่มนัน (2543 : 7-25)

เมื่อนำแนวความคิดการจัดการเรียนการสอนเพื่อตอบสนองการใช้สมองซีกซ้ายและซีกขวาเป็นหลักการประกอบ ทำให้การวางแผนกิจกรรมอยู่อย่างเป็น 8 ขั้นตอน ซึ่งจะช่วยให้สามารถจัดกิจกรรมได้อย่างหลากหลายและมีคุณภาพ ตอบสนองการพัฒนาศักยภาพทุกด้านของผู้เรียนซึ่งมีลักษณะการเรียนแตกต่างกันอย่างเต็มที่ เพื่อสะท้อนในการเตรียมแผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แต่ละขั้นตอนจะมีชื่อเรียกลักษณะเด่นอย่างคร่าวๆ พ้อที่จะสื่อสารกันได้ และแต่ละส่วนแต่ละขั้นตอนมีหลักการเป็นแนวทางดังแผนภาพที่ 3



### แผนภาพที่ 3 แผนผังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบ 4 MAT

ที่มา : ศักดิ์ชัย นิรัญพว และ ไฟ בראש พุ่มมั่น (2543 : 7-25)

ส่วนที่ 1 การบูรณาการประสบการณ์ให้เป็นส่วนหนึ่งของตนเอง  
เป็นช่วงที่นักเรียนใช้ประสบการณ์อย่างเป็นรูปธรรมไปสู่การสังเกต/คิด  
วิเคราะห์อย่างได้ต่องบทบาทครู เป็นผู้กระตุ้น สร้างแรงจูงใจ วิธีการหรือการใช้คำาณสร้าง  
ความเข้าใจ การอภิปรายให้นักเรียนทำกิจกรรม การออกแบบจริงในส่วนนี้แบ่งออกเป็น  
2 ขั้นตอนคือ

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างประสบการณ์

เป็นขั้นที่ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียน

รู้สึกว่าสิ่งที่จะเรียนนั้นมีความหมายโดยตรงกับตัวเขาเอง โดยการให้นักเรียนได้สัมผัส ได้เกิด  
ความรู้สึก ได้แก่ ได้ซักถามหรือได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่กำลังจะเรียน ครูอาจใช้กิจกรรมเกมการ  
ตั้งคำถามให้คิดหรือจิตนาการ เป็นขั้นที่เน้นการใช้สมองซึ่งข่าว ทักษะที่สำคัญในช่วงนี้คือ

## ทักษะการสังเกต ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการสร้าง-nonภาพ ตลอดจนทักษะในการร่วมกิจกรรมกลุ่ม

### ขั้นที่ 2 ขั้นคิดวิเคราะห์ประสบการณ์

ขั้นนี้ยังอยู่ในส่วนที่ 1 คือ กระตุ้นให้เด็กสนใจและอยากรู้ แต่ในขั้นที่ 2 นี้ จะให้เด็กวิเคราะห์ต่อจากขั้นที่ 1 เป็นขั้นที่เด็กต้องหาเหตุผลเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับในขั้นแรก ด้วยการวิเคราะห์ เด็กจะช่วยกันอภิปรายและอธิบายเหตุผลตามความคิดของนักเรียนแต่ละคน ทักษะที่สำคัญในช่วงนี้คือ ทักษะในการวินิจฉัย วิเคราะห์ อภิปราย ในขั้นนี้ครูอาจใช้เทคนิค การจัดกิจกรรมหลายรูปแบบประกอบ เช่น ใช้เทคนิคการเขียนผังความคิด (Mind Mapping) ไปใช้ในกิจกรรมการสอน นักเรียนต่างก็มีความสุขและสนุกมากที่ได้มีโอกาสคิดและครุก็จะพบว่าสิ่งที่นักเรียนมีระดับความคิดเป็นเรื่องดี และเด็กสามารถคิดได้เอง

### ส่วนที่ 2 สร้างความคิดรวบยอด

เป็นการเรียนในขั้นตอนการเชื่อมโยงจากการเรียนรู้ข้อมูลอย่างไตร่ตรองมาสู่การ สร้างความคิดรวบยอด บทบาทครู เป็นผู้เตรียมข้อมูล ให้ข้อมูล สาธิตวิธีการ คือ ให้นักเรียน ค้นคว้า ครุให้ข้อมูล ฯลฯ ในส่วนนี้แบ่งออกเป็น 2 ขั้น ดังนี้ การสร้างความคิดรวบยอด

### ขั้นที่ 3 ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด

ขั้นนี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และไตร่ตรองความรู้ที่ได้จากขั้นแรก เชื่อมโยงกับข้อมูลที่ครุให้ค้นคว้า เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้นสามารถที่จะเรียนรู้ ขั้นต่อไปได้ กล่าวคือ เป็นขั้นที่ต้องจัดกิจกรรมให้เด็กทำ แล้วสร้างความคิดรวบยอดเป็นของ ตนเอง ได้ เป็นขั้นที่เน้นการใช้สมองซึ่งกาว ทักษะสำคัญในช่วงนี้คือ ทักษะการสร้างรูปแบบ การจัดระบบการวิเคราะห์ การจัดลำดับความสัมพันธ์ การจัดประสบการณ์ เปรียบเทียบ

### ขั้นที่ 4 พัฒนาความคิดด้วยข้อมูล (หากความรู้เพิ่มเติม)

การสอนขั้นนี้เป็นขั้นของการให้ข้อมูลรายละเอียด ทฤษฎีหลักการ ให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น เพื่อทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจในส่วนที่สร้างความคิดรวบยอดเรื่องที่เรียนได้ เมื่อนำมาใช้สมองซึ่งกาว ขั้ย ขั้นนี้ถึงแม้ว่าบทบาทครู คือ ผู้สอน แต่ครูควรหลีกเลี่ยงการให้ข้อมูลความรู้ด้วยการ บรรยาย ควรใช้วิธีอื่น เช่น การให้นักเรียนค้นคว้า ทดลอง ครุศาสตร์ หรือให้นักเรียนจาก วิทยาการท่องถิ่น

### ส่วนที่ 3 การปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะการสร้างชิ้นงาน

กระบวนการที่เกิดขึ้นในขั้นนี้เป็นการเคลื่อนไหวจากขั้นสร้างความคิดรวบยอดมาสู่ การลงมือกระทำ หรือลงมือทดลองตามความคิดของนักเรียนอย่างกระตือรือร้น บทบาทครูคือ

โค้ช (Coach) หรือผู้ให้คำแนะนำ ผู้อำนวยความสะดวก ผู้ให้ความช่วยเหลืออยู่เบื้องหลังวิธีการ  
ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติในส่วนนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

#### ขั้นที่ 5 ตามแนวคิดที่กำหนด

ในขั้นนี้นักเรียนจะทำงานใบงานหรือคู่มือ หรือแบบฝึกหัดหรือตามขั้นตอนที่  
กำหนด หรือสรุปไว้ในขั้นที่ 4 ก็ได้ เน้นการสมองซึ่งกันและกัน ทักษะที่ใช้ในช่วงนี้ คือ ทักษะการ  
ดำเนินการสำรวจการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ การทดลอง การลองผิดลองถูก การทำนาย การบันทึก

#### ขั้นที่ 6 สร้างชิ้นงานตามความคิดและความสนใจ

ในขั้นนี้เป็นขั้นของการบูรณาการและสร้างสรรค์ย่างแท้จริง เพราะเป็นขั้นที่  
นักเรียนได้แสดงออกแสดงความสนใจ ความสนใจ ความเข้าใจ ในเนื้อหาวิชา ความชอบซึ่ง  
แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความสนใจ ความเข้าใจ ในการทำงาน นักเรียนสามารถเลือก เช่น เป็น  
สิ่งประดิษฐ์ เป็นสมุดรวมภาพ ภาพวาด นิทาน บทกวี หรือบทละคร หรือหนังสือ เป็นต้น ซึ่ง  
เน้นการสมองซึ่งกันและกัน จัดกิจกรรมในขั้นที่ 6 นี้ เป็นผลมาจากการลงมือปฏิบัติในขั้นที่ 5 ซึ่ง  
นักเรียนได้มีโอกาสทำงาน เพื่อให้เกิดความเข้าใจในสามารถพัฒนาเป็นความคิดรวบยอด ได้  
ดังนั้นครูจะต้องทราบก่อนว่ากิจกรรมที่เกิดขึ้นในขั้นที่ 5 ต้องมีลักษณะที่กระตุ้นหรือส่งเสริมให้  
นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด ไม่ใช่เกิดความจำได้เพียงย่างเดียว และในส่วนนี้คือสิ่งที่  
สามารถปรากฏเป็นแฟ้มผลงานนักเรียน (Portfolio) ถ้าคร่าวงแผนการทำงานล่วงหน้าไว้อย่างดี  
เด็กสามารถสร้างผลงานได้โดยครูไม่ต้องคอยพะวง เรื่องการทำแฟ้มผลงานของนักเรียนทักษะ  
ที่ใช้ในช่วงนี้ คือ ทักษะการจัดระบบ จัดลำดับก่อนหลัง การแก้ปัญหา การลงมือทำงาน การ  
สรุปจดบันทึก

#### ส่วนที่ 4 การบูรณาการประยุกต์ใช้กับประสบการณ์ของตนเอง

กระบวนการเรียนรู้ในส่วนที่ 4 เกิดจากกิจกรรมของการลงมือกระทำด้วยตนเองจน  
สำเร็จ และการไปสู่การรับรู้ มีความรู้สึกที่ดี และเป็นประโยชน์ต่อตนเองต่อไป บทบาทของครู  
ทำหน้าที่เป็นผู้ประเมิน/ผู้ช่วยเหลือ รวมทั้งเป็นผู้เรียนร่วมกันกับผู้เรียน วิธีค้นหาตัวเอง การ  
แลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแนะนำผู้อื่นในส่วนที่ 4 กิจกรรมแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ

#### ขั้นที่ 7 ขั้นวิเคราะห์ผลและประยุกต์ใช้

ในขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนได้ชั้นชุมผลงานของตนเองหรือนักเรียนสามารถ  
ประยุกต์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ไปสู่กิจกรรมอื่น ๆ หรือนักเรียนนำผลงานของตนเองเสนอ  
ในกลุ่มย่อย ๆ ให้เพื่อน ๆ ติชม เป็นขั้นที่เน้นการใช้สมองซึ่งกันและกัน

#### ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดกับผู้อื่น

ในขั้นสุดท้ายนี้เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีโอกาสแบ่งปันความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากการค้นคว้า หรือการลงมือกระทำกับคนอื่น ๆ ในรูปแบบต่าง ๆ ตลอดจนช่วยให้นักเรียนมองเห็นการเชื่อมโยงของสิ่งที่ได้เรียนรู้อื่น ๆ ที่อาจพบได้ในสถานการณ์ใหม่ ได้แก่ จัดนิทรรศการ หน้าชั้นหรือในห้องสมุด จัดแสดงผลงานในวันสำคัญ ของโรงเรียน เช่น วันพนักผู้ปกครอง วันวิชาการของโรงเรียน เป็นต้น เป็นขั้นที่เน้นการใช้สมอง ซึ่งกวาง ทักษะที่ใช้ในช่วงนี้คือ การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและ adeptเปลี่ยนความคิด ความรู้ซึ่งกันและกัน การมองอนาคต ตลอดจนการซึ่นชนวนเอง ฯลฯ

### แผนการจัดการเรียนรู้

#### 1. ความหมาย

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้ ชัยยงค์ พรมวงศ์ (2542 : 172) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นการกำหนด ขั้นตอนการสอนที่ครุ่นถ่วงห่วงจะให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ ในเนื้อหาและ ประสบการณ์หน่วยใดหน่วยหนึ่งตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ รวมทั้งสรุปความหมายของ แผนการจัดการเรียนรู้ว่าหมายถึง ส่วนขยายของหลักสูตร ซึ่งกำหนดแนวทางการสอนและจัด กิจกรรมโดยยึดเนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และความคิดรวบยอดในหลักสูตร ไว้เป็นหลัก

วัฒนาพร ระจันทุกษ์ (2542 : 1) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้ปฏิบัติการสอนในรายวิชา รายวิชา หนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครุพัฒนาการจัดการเรียน การสอนไปสู่ จุดหมายของหลักสูตร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บุญชุม ศรีสะอาด (2541 : 17) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ การนำวิชา หรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคเรียนมาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ การใช้สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล สำหรับเนื้อหาสาระและผลการ เรียนรู้ที่คาดหวังให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร

ธุรี ภู่สาระ (2545 : 16 -17) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง เครื่องมือแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนให้ผู้เรียนตามที่กำหนดไว้ในสาระการ เรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่ต้องสามารถตอบคำถามได้ว่าจะให้นักเรียน มีคุณสมบัติที่พึงประสงค์อะไรบ้าง จะเสริมสร้างกิจกรรมเพื่อพัฒนานักเรียนอะไรบ้าง จึงจะทำ ให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ ครุต้องมีบทบาทอย่างไรในการจัดกิจกรรมตั้งแต่ครูเป็น

ศูนย์กลางจนถึงนักเรียนเป็นผู้จัดทำเอง และจะใช้สื่อการเรียนรู้ อุปกรณ์อะไรบ้างจึงจะช่วยให้ นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ รวมทั้งจะได้อ่าน ไร้วันนักเรียนเกิดคุณสมบัติที่คาดหวังไว้

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง โครงการหรือ การ กำหนดลำดับขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยที่ผู้สอนจะต้องจัดทำอย่างเป็นระบบแบบแผนเป็นลายลักษณ์อักษร ตลอดด้วยกับเนื้อหา สาระ และวัตถุประสงค์ เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา ซึ่งจะ ช่วยให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่หลักสูตรกำหนด ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 2. ความสำคัญ

วัฒนาพร ระจันทุกษ์ (2542 : 2-3) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการ เรียนรู้ว่า การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จะก่อให้เกิดประโยชน์ดังนี้

1. ก่อให้เกิดการวางแผนและเตรียมการล่วงหน้า เป็นการนำเทคนิควิธีการสอน มาพัฒนาประสิทธิภาพให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ
2. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิคการเรียนการสอน การเลือกใช้สื่อการวัดและประเมินผลตลอดจนประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเข้าเป็น
3. เป็นคู่มือการสอนสำหรับครูผู้สอนและครูที่สอนแทน นำไปใช้ปฏิบัติการสอน อย่างมั่นใจ
4. เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผลที่ จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนต่อไป
5. เป็นหลักฐานแสดงความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน ซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็น ผลงานทางวิชาการได้

จากที่กล่าวมาในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ความ เชี่ยวชาญเกี่ยวกับหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อเป็นหลักในการจัดทำแผนการจัดการ เรียนรู้โดยเริ่มจากการวิเคราะห์มาตรฐานช่วงชั้นในแต่ละสาระเพื่อกำหนดคำอธิบายรายวิชา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้แล้วจึงวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาเพื่อกำหนดหน่วย การเรียนรู้ หลังจากนั้นจึงวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กำหนด สื่อ และวางแผนการวัดและประเมินผลก่อนจะลงมือเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป ทั้งนี้ ต้องให้สอดคล้องกับมาตรฐานและการเรียนรู้ช่วงชั้นและสอดคล้องกับการเรียนการสอนที่ขึ้น ผู้เรียนเป็นสำคัญ

### 3. ส่วนประกอบ

ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช (2545 : 98-104) กล่าวถึง องค์ประกอบของแผนการสอนเกิดขึ้นจากความพยายามตอบคำถามดังต่อไปนี้

1. สอนอะไร (หน่วย หัวเรื่อง ความคิดรวบยอด หรือสาระสำคัญ)
2. เพื่อจุดประสงค์อะไร (จุดประสงค์พุทธิกรรม)
3. ด้วยสาระอะไร (โครงร่างเนื้อหา)
4. ใช้วิธีการใด (กิจกรรมการเรียนการสอน)
5. ใช้เครื่องมืออะไร (สื่อการเรียนการสอน)
6. ทราบได้อย่างไรว่าประสบความสำเร็จหรือไม่ (วัดผลประเมินผล)

เพื่อตอบคำถามดังกล่าว จึงกำหนดให้แผนการสอนมีองค์ประกอบดังนี้

1. วิชา หน่วยที่สอนและสาระสำคัญ (ความคิดรวบยอด) ของเรื่อง
2. จุดประสงค์
3. เนื้อหา
4. กิจกรรมการเรียนการสอน
5. สื่อการเรียนการสอน
6. วัดผลประเมินผล

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2543 : 2) กล่าวถึงองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. หัวเรื่องของแผนการจัดการเรียนรู้
2. สาระสำคัญ
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
4. เนื้อหา
5. กิจกรรมการเรียนการสอน
6. สื่อการเรียนการสอน
7. การวัดผลประเมินผล
8. ภาคผนวกหรือเอกสารประกอบท้ายแผน
9. ความคิดเห็นของผู้ตรวจ
10. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ หรือผลการสอน

สุพล วงศินธ์ (2536 : 5) กล่าวว่า ส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยดำเนินการสอนบรรลุเป้าหมาย จุดประสงค์การเรียนรู้มีหลายข้อแตกต่างกันไป แต่ส่วนที่ขาดไม่ได้จะต้องมีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่

1. เนื้อหาสาระ
2. จุดประสงค์การเรียนรู้
3. กิจกรรมการเรียนการสอน
4. สื่อการเรียนการสอน
5. การวัดและประเมินผล

สรุปได้ว่า ส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ขั้นเตรียม, ขั้นสอน, ขั้น กิจกรรมกลุ่ม, ขั้นตรวจสอบผลงาน, ขั้นสรุปและประเมินผลงานกลุ่ม) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล (วิธีการวัด, เครื่องมือที่ใช้วัด, เกณฑ์การวัด) กิจกรรมเสนอแนะ บันทึกความคิดเห็นของผู้บริหารและบันทึกผลหลังกระบวนการเรียนรู้ซึ่งผู้วิจัยนำมาใช้เป็นรูปแบบในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือกัน LT

#### 4. ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

รุ่งทิวา จักร์กร (2545 : 122-123) กล่าวว่า จากส่วนประกอบของแผนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้มองเห็นแนวทางในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ คือ การเขียนสิ่งต่าง ๆ ตามองค์ประกอบของแผนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยทั่วไป แบ่งเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดเรื่องเพื่อกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ อาจกำหนดเรื่องใน หลักสูตรหรือกำหนดเรื่องขึ้นใหม่ตามความเหมาะสมก็ได้ การจัดแบ่งเนื้อหาหรือเรื่องย่อย อย่างไรขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหา และการใช้แผนการจัดการเรียนรู้นั้น การจัดแบ่งเนื้อหา เพื่อทำแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละระดับย่อมไม่เหมือนกัน
2. การจัดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์แล้วแต่ความต้องการ และ ความเหมาะสม

3. การจัดเป็นหน่วยการสอน จะแบ่งกี่หน่วย หน่วยหนึ่งควรใช้เวลาเท่าไหร่ ใช้เวลาเรียนเป็นคabit หรือสัปดาห์ หรืออาจเป็นคabit ตามความเหมาะสมกับวัย และระดับของ ผู้เรียน ทั้งนี้โดยคำนึงถึงหลักจิตวิทยาพัฒนาการของผู้เรียน

4. การกำหนดหัวเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนออกเป็นหัวข้อย่อย เพื่อสะดวกต่อการเรียนรู้ แต่ละหน่วยประกอบด้วยประสบการณ์ในการเรียนรู้อะไรมาก ก็กำหนดหัวข้อแต่ละหน่วยขึ้น

5. การกำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอดหรือหลักการอะไรมาก ถ้าผู้สอนไม่ชัดเจนว่าให้เกิดอะไรมากใน การเรียนรู้การกำหนดจุดประสงค์ก็จะไม่ชัดเจน ฉะนั้นการพิจารณากำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการให้ชัดเจนจึงเป็นสิ่งสำคัญ

6. การกำหนดจุดประสงค์ในการอ่าน ซึ่งหมายถึงจุดประสงค์ทั่วไป และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง มีเกณฑ์การตัดสินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการเรียนรู้ได้ชัดเจน

7. การวิเคราะห์งาน โดยกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแต่ละข้อ นั่นว่า เกี่ยวกับอะไรที่กิจกรรมว่า ควรจะทำอะไรมาก่อนหลัง แล้วจึงจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมสมสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

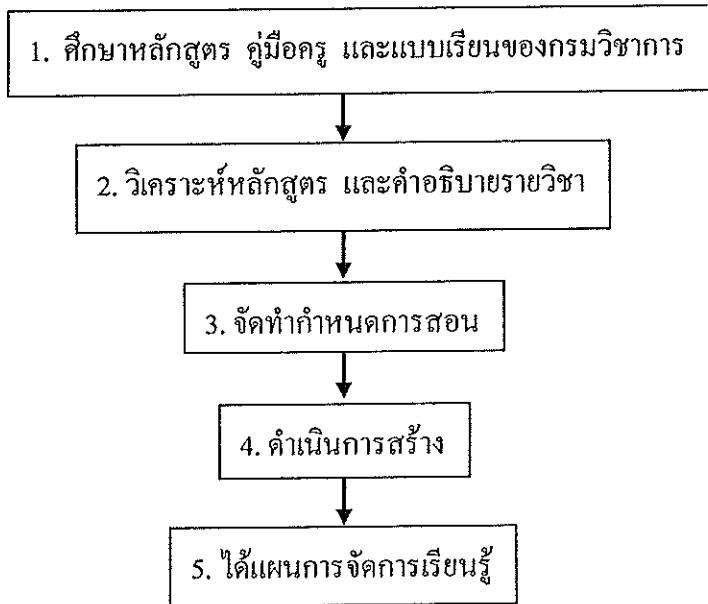
8. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หลังจากพิจารณาจุดประสงค์ของแต่ละข้อ นั่นว่า จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไร จึงจะบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ นอกจากนั้นจะต้องพิจารณา กิจกรรมต่างๆ ที่จะเสริมความสนใจ และความสามารถของผู้เรียนได้

9. กำหนดแบบประเมินผล ครูต้องพิจารณาวิธีการในการประเมินผล จึงจะประเมินผลได้อย่างแน่นอนตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนด

10. การเดือกดและการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากการจัดกิจกรรมการเรียน เมื่อทราบว่าจะใช้สื่อการสอนอะไรมาก็จะจัดหาและผลิตเพื่อให้ได้ตามความต้องการ และจัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อสะดวกต่อการใช้

11. การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เมื่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว มีการทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

12. การสร้างข้อทดสอบหลังเรียนแต่ละบทเรียนหรือหน่วยการเรียน ทั้งนี้การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ถือเป็นภารกิจที่สำคัญสำหรับครูผู้สอน เพราะแผนการจัดการเรียนรู้ที่ต้องเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดทำขึ้นให้เอง ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยปรับปรุงและพัฒนาตามลำดับ โดยนำขั้นตอนของการจัดสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ สรุปได้ดังภาพประกอบที่ 2 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2544 : 48)



#### แผนภาพที่ 4 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2544 : 49)

ส่วนรายละเอียดแต่ละขั้นตอนในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้สร้างควรดำเนินตามรายละเอียด ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร การศึกษาหลักสูตรเพื่อทำแผนการจัดการเรียนรู้ จะต้องศึกษาส่วนประกอบของหลักสูตรทั้งหมดดังต่อไปนี้ โครงสร้าง จุดหมาย จุดประสงค์ของกลุ่มประสบการณ์ คำอธิบายรายวิชา เพื่อประโยชน์ในการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นตอนต่อไป

#### 2. วิเคราะห์หลักสูตร

2.1 ศึกษาหลักสูตร การศึกษาหลักสูตรเพื่อทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จะต้องศึกษาส่วนประกอบของหลักสูตรทั้งหมดดังต่อไปนี้ แนวคิด ขอบข่ายเนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเพื่อประโยชน์ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ในขั้นตอนต่อไป

2.2 วิเคราะห์หลักสูตร ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา เวลา แนวการจัดการเรียนการสอน จากคำอธิบายรายวิชา โดยให้สัมพันธ์กับจุดประสงค์ของวิชาและจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

3. จัดทำกำหนดการสอน เมื่อวิเคราะห์หลักสูตร จากคำอธิบายรายวิชาได้แล้ว ก็ให้จัดทำกำหนดการสอนเพิ่มขั้นตอนต่อไป กำหนดการสอนก็คือ โครงสร้างของวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะสอนทั้งหมด

กรมวิชาการ (2546 : 60-62) ได้กำหนดส่วนประกอบของกำหนดการสอน

## ที่เหมาะสม ประกอบด้วย

1. หัวข้อเรื่องย่อย เป็นเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา จึงอาจค้นคว้าจากหนังสืออ้างอิงอื่นประกอบ หรือใช้หัวข้อปัญหาในชีวิตจริงตามความต้องการของชุมชน
2. จำนวนคน ให้กำหนดจำนวนคนที่ควรใช้ในการสอนแต่ละหัวข้อ เรื่องย่อยโดยคำนวณจากจำนวนคนที่มีจริง ตลอดภาคเรียนตามข้อกำหนดของหลักสูตรและพิจารณาสำหรับกองเรื่องราวที่จะสอนในหัวข้อเรื่องย่อยนั้น ๆ
3. กิจกรรม ในขั้นตอนนี้ครูผู้สอนต้องระบุกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะสอนในแต่ละหัวข้อเรื่องย่อยที่วิเคราะห์ไว้ให้เป็นกระบวนการ โดยจัดให้เด็กได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ อย่างเหมาะสมกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เหมาะสมกับชั้นเรียน ตัวบทและวัยของเด็ก เหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาวิชา และเหมาะสมกับสภาพสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน และชีวิตจริงของผู้เรียน

4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ให้เขียนในลักษณะจุดประสงค์นำทาง ซึ่งการเขียนจุดประสงค์นำทาง เป็นวัตถุประสงค์ให้ผู้สอนได้พิจารณาถึงผลการเรียน หรือพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนที่ควรจะเกิดขึ้น ในระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละเรื่องย่อย

## 5. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้มีลักษณะประกอบที่สำคัญตามหัวข้อ ดังนี้

1. สาระสำคัญ
2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
3. เนื้อหา
4. กิจกรรมการเรียนการสอน
5. ตัวการเรียนการสอน
6. การวัดผลประเมินผล
7. ความคิดเห็นของผู้บริหาร
8. ผลการเรียนการสอน
9. บันทึกของครูผู้สอน

ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยครูจะต้องพิจารณาหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ มาประกอบ เช่น หนังสือค้นคว้า อ้างอิง สาระสำคัญสำหรับครู หนังสือเรียน ตัวการเรียนการสอน วัสดุสำหรับนักเรียนฝึกปฏิบัติ ข้อทดสอบสำหรับวัดและประเมินผลนักเรียน ครุต้องทำการวิเคราะห์สภาพความพร้อม และปัจจัยที่เอื้อต่อการเรียนการสอน ไม่ว่าจะเป็นสื่อการสอน

แหล่งวิทยากรในชุมชน ภูมิปัญญาท้องถิ่น สภาพนักเรียน และอื่น ๆ แล้วดำเนินการอย่างมีระบบ ระเบียบ เป็นขั้นตอนอย่างรอบคอบ ในที่สุดครูก็จะได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพในการสอนอย่างแท้จริง

#### **6. ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี**

อาจารย์ ใจเที่ยง (2537 : 218-219) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีมีลักษณะดังนี้

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

สิริพร พิพัฒ (2545 : 123) ได้กล่าวถึง ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีว่า จะช่วยให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จได้ ดังนี้ ผู้สอนจึงควรทราบถึงลักษณะของ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ซึ่งมีดังนี้

##### **1. สอดคล้องกับหลักสูตรและแนวทางการสอนของกรมวิชาการ**

กระทรวงศึกษาธิการ

2. นำไปใช้สอนได้จริงและมีประสิทธิภาพ
3. เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชา เหมาะสมกับผู้เรียนและเวลาที่กำหนด
4. มีความกระชับชัดเจน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายและเข้าใจได้ตรงกัน
5. มีรายละเอียดมากพอที่จะทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้ในการสอนได้
6. ทุกหัวข้อในแผนการสอนมีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน

7. เป็นแผนการสอนที่มีกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติใหม่ก้าวที่สุด โดยครูเป็นผู้โดยชี้นำ ส่งเสริมหรือกระตุ้นให้กิจกรรมที่ผู้เรียนดำเนินการไปตามความมุ่งหมาย

##### **8. เป็นแผนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำสำเร็จ**

ด้วยตนเอง โดยครูพยายามตอบทบทวนจากผู้บอกคำตอบมาเป็นผู้โดยกระตุ้นด้วยคำถามหรือ ปัญหา ให้ผู้เรียนคิดแก้หรือหาแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรมเอง

##### **9. เป็นแผนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สามารถจัดหา ได้ในท้องถิ่น หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุอุปกรณ์สำเร็จรูปราคาสูง**

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ศึกษา จะต้องเป็นแผนการสอนที่ให้แนวทางแก่ผู้สอนอย่างชัดเจนทั้งด้านจุดประสงค์การสอน เนื้อหาการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน การใช้สื่อการสอนและการวัดผล ประเมินผล โดยเฉพาะแนวทางการจัดกิจกรรม ควรเป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ได้คิด ได้ทำ ได้แก้ปัญหา และเกิดทักษะกระบวนการสามารถนำไปใช้ในชีวิตได้

### 7. คุณค่าของแผนการจัดการเรียนรู้

มีนักการศึกษาได้แสดงหัวหน้าเกี่ยวกับคุณค่าของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้ ชัยยงค์ พระมหาวงศ์ (2542 : 103-104) ได้สรุปคุณค่าของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

#### 1. คุณค่าของแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีต่อนักเรียน ได้แก่

- 1.1 ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
- 1.2 ได้รับคำชี้แนะแนวทางตามขั้นตอนในการเรียน ตามทิศทางที่ครูได้วิเคราะห์และสามารถกำหนดพื้นฐานความรู้ ความสามารถของนักเรียนได้

#### 2. คุณค่าของแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีต่อกลุ่มผู้สอน ได้แก่

- 2.1 ช่วยให้ครูผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหา และประสบการณ์สัมภับซึ้งและมีลักษณะเป็นนามธรรมได้ดี
- 2.2 ช่วยเร้าความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพื่อการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้จะเบ็ดเตล็ด โอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากที่สุด
- 2.3 ช่วยสร้างความพร้อม และความมั่นใจให้กับครูผู้สอน

## ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้

เพชรัญ กิจระการ (2544 : 49) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อ เปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ เกณฑ์ 80/80

80 ตัวแรก ( $E_1$ ) หมายถึง นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ย

ร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ

80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) หมายถึง นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนน

ร้อยละ 80 ซึ่งมีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum x}{A} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ  
 $\sum x$  แทน คะแนนของแบบสังเกตพฤติกรรมและคะแนนจาก  
 แบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน  
 $N$  แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด  
 $A$  แทน คะแนนเต็มของแบบสังเกตพฤติกรรมและแบบทดสอบย่อ  
 ทุกชุดรวมกัน

$$E_2 = \frac{\sum x}{B} \times 100$$

เมื่อ  $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์  
 $\sum x$  แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
 ทางการเรียนหลังเรียน  
 $N$  แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด  
 $B$  แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จะมาจากการผลลัพธ์ของการคำนวณ  $E_1$   
 และ  $E_2$  เป็นตัวเลขตัวแรกและตัวหลังตามลำดับ ถ้าตัวเลขเข้าใกล้ 100 มากเท่าไรยิ่งถือว่ามี  
 ประสิทธิภาพมากขึ้น

### ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้

เพชรัญ กิจระการ (2546 : 31-35) ได้กล่าวถึงความหมาย ลักษณะ และสูตรในการหา  
 ค่าดัชนีประสิทธิผล ไว้ดังนี้

#### 1. ความหมาย

ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึง  
 ความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียน

กับคะแนนที่ได้รับจากการทดสอบหลังเรียนและคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน

### 2. ตัวอย่างของดัชนีประสิทธิผล

ดัชนีประสิทธิผลเป็นตัวบ่งชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อหรือการสอน การประเมินสื่อการเรียนการสอนมักจะถูกนิยมใช้ในทางค้านการสอนและการประเมินสื่อนั้น ๆ ซึ่งตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนในสองลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนการทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ถ้าหากผู้วิจัยต้องการพิจารณาต่อไปว่า แผนการจัดการเรียนรู้หรือสื่อที่สร้างขึ้นยังมีคุณภาพในแง่มุมอื่นอีกหรือไม่ ก็สามารถพิจารณาได้โดยพิจารณาการของนักเรียน คือ พิจารณาว่าก่อนและหลังเรียนเรื่องใด ๆ นักเรียนได้พัฒนาหรือมีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ หรือเพิ่มขึ้นเท่าไร ซึ่งอาจพิจารณาได้จากการคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล สำหรับเกณฑ์ที่ยอมรับได้ว่าสื่อหรือนวัตกรรมมีประสิทธิผล ช่วงให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ได้จริง คือ มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

### 3. วิธีการหาค่าดัชนีประสิทธิผล

ดัชนีประสิทธิผลคำนวณได้จากการหาค่าความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลองและการทดสอบหลังการทดลองด้วยคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด ซึ่งมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนสอบก่อนเรียน}}$$

### 4. ข้อสังเกตบางประการที่เกี่ยวกับ E.I.

เผยแพร่ กิจกรรม (2546 : 33 – 35) ได้ให้ข้อสังเกตบางประการเกี่ยวกับค่า E.I.

ไว้ดังนี้

- E.I. เป็นร้อยละของอัตราส่วนของผลต่าง จะมีค่าสูงสุดเป็น 1.00 ส่วนค่าต่ำสุดไม่สามารถกำหนดได้ เพราะมีค่าต่ำกว่า -1.00 ที่ได้ และถ้าเป็นค่าลบแสดงว่าคะแนนผลสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียน ซึ่งมีความหมายว่าระบบการเรียนการสอนหรือสื่อที่ใช้ไม่มีคุณภาพ

1.1 ถ้าผลสอบก่อนเรียนของนักเรียนทุกคนได้คะแนนรวมเท่าไรก็ได้(ยกเว้นคะแนนเต็มทุกคน) แต่ผลสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคนทำถูกหมดทุกข้อ (ได้คะแนนเต็มทุกคน) ค่าของ E.I. จะเป็น 1

1.2 ถ้าผลสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียนค่า E.I. จะเป็นลบ ซึ่งต่ำกว่า -1 ก็ได้ลักษณะเช่นนี้ถือว่าระบบการเรียนการสอนหลังการใช้สื่อถ้มเหลว และเหตุการณ์เช่นนี้ไม่น่าจะเกิดขึ้น เพราะค่า E.I. ต่ำหรือเป็นลบ แสดงว่าคะแนนหลังสอนต่ำกว่าคะแนนก่อนสอน และก่อนจะหาค่า E.I. ต้องหาค่า E<sub>1</sub> มาก่อนค่า E<sub>2</sub> ก็คือคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งจะเป็นค่าเดียวกับคะแนนหลังเรียนของการหาค่า E.I. ดังนั้นหากคะแนนหลังสอนต่ำ หรือมากกว่าคะแนนก่อนสอนค่า E<sub>2</sub> จะไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด

1.3 การแปลความหมายของค่า E.I. ไม่น่าจะแปลความหมายเฉพาะค่าที่คำนวณได้ว่านักเรียนมีพัฒนาการขึ้นเท่าไร หรือคิดเป็นร้อยละเท่าไร แต่ควรจะดูข้อมูลเดิมประกอบด้วยว่าหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นเท่าไร ในบางครั้งคะแนนหลังสอนเพิ่มขึ้นน้อย เมื่อพิจารณาแล้วว่ากลุ่มนี้มีความรู้เดิมในเรื่องนั้นมากอยู่แล้ว ซึ่งไม่ใช่เรื่องเสียหาย สรุปได้ว่า ค่า E.I. ที่เกิดจากนักเรียนแต่ละกลุ่มไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกัน เพราะไม่ได้เริ่มจากฐานความรู้ที่เท่ากัน ค่า E.I. ของแต่ละกลุ่มก็ควรอธิบายพัฒนาการเฉพาะกลุ่มเท่านั้น

2. การแปลผล ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระ นักจะใช้ข้อมูลไม่เหมาะสม ทำให้ผู้อ่านเข้าใจความหมายของ E.I. ผิดไปจากความเป็นจริง เช่น E.I. มีค่าเท่ากับ 0.6240 ก็มักจะกล่าวว่า “ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6240” ซึ่งแสดงว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 62.40” ซึ่งในความเป็นจริงค่า E.I. เท่ากับ 0.6240 เพราะคิดเทียบกับค่า E.I. สูงสุดเป็น 1 ดังนั้นถ้าคิดเทียบเป็นร้อยละ ก็คือคิดเทียบค่าสูงสุดเป็น 100 E.I. จะมีค่า 62.40 จึงควรใช้ข้อมูลว่า “ค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.6240” ซึ่งแสดงว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.6240 หรือ คิดเป็นร้อยละ 62.40” (ไม่ใช่แสดงว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 62.40)

## ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 1. ความหมาย

มีนักศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ ตรงกับคำว่า “Achievement” แปลว่า ได้รับ หรือผลสำเร็จ นัก การศึกษาได้ให้ความหมาย คำจำกัดความของคำว่า ผลสัมฤทธิ์ ไว้ดังนี้

กู้ด (Good. 1973 : 7) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ หมายถึง การประสบความสำเร็จ (Accomplish) หรือสมรรถภาพ (Performance) ใน การใช้ทักษะหรือใช้ความรู้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การได้รับความรู้ (Knowledge Attained) การพัฒนาทักษะทางการเรียนในโรงเรียน ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐานหรือใช้แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น หรืออาจใช้แบบทดสอบทั้งสองชนิด

ไฟ Caldwell หวังพานิช (2526 : 30 - 31) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง พฤติกรรมหรือความสามารถของบุคคลที่เกิดจากการเรียนการสอนเป็นคุณลักษณะของผู้เรียน ที่พัฒนาขึ้นมาจากการฝึกอบรมสั่งสอนโดยตรง

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 20) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถของผู้เรียน เป็นผลมาจากการเรียนการสอนวัดได้โดย ผลสัมฤทธิ์ทั่วไป

บุญชุม ศรีสะอาด (2541 ก : 150) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่ได้จากการทดสอบที่มุ่งให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ที่วางไว้

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำได้ๆ ที่ต้องอาศัยทักษะ ความรอบรู้ โดยอาศัยเครื่องมือวัดเพื่อตรวจสอบความสามารถ เช่น แบบทดสอบ เพื่อวัดความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำความรู้ไปใช้ ซึ่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางสติปัญญาและความสามารถของสมอง

## 2. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันอาจเนื่องมาจากอิทธิพลของ องค์ประกอบหลายประการดังที่นักการศึกษาบางท่านกล่าวไว้ดังนี้

เพรสโคตต์ (Prescott. 1961 : 14 – 16 ; ข้างลงใน วินลด ออยฟิพัฒน์. 2551 : 54) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในและนอกห้องเรียน ประกอบด้วยดักษณะต่อไปนี้

1. องค์ประกอบทางกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกายความ บกพร่องทางร่างกาย
2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดา มารดา กับลูกและ ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในครอบครัว
3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ความเป็นอยู่ของครอบครัว และสภาพแวดล้อมทางบ้าน
4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ใน

5. องค์ประกอบทางการพัฒนาตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เอกค提ที่มีต่อ การเรียน

6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ การแสดงออกทางอารมณ์ ดังนั้น พอสรุปได้ว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ประกอบด้วย

1. ด้านผู้เรียน ได้แก่ พฤติกรรมด้านความรู้ ลักษณะด้านจิตวิทยา ความพร้อมใน ด้านร่างกายและคุณลักษณะของกลุ่มผู้เรียน คุณลักษณะพฤติกรรม

2. ด้านผู้สอน ได้แก่ คุณภาพของการสอน คุณลักษณะของผู้สอน พฤติกรรม ด้านการสอนของผู้สอน

3. ด้านสภาพแวดล้อม ได้แก่ สภาพความเป็นอยู่ของครอบครัว สังคม ระบบ การบริหารงานที่ดี

### 3. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือในการที่จะวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นั่นคือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งได้มีผู้ให้ ความหมายไว้ดังนี้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 171-172) กล่าวว่า แบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้วซึ่ง มักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ กับให้นักเรียนปฏิบัติจริง ซึ่งแบ่ง แบบทดสอบประเภทนี้ได้เป็น 2 พาก กือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่ง เป็นข้อคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน ว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ ไหนบกพร่องส่วนใดจะได้สอนซ่อนเรтин หรือเป็นการวัดดูความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนใหม่ ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญใน แต่ละสาขาวิชาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมี คุณภาพดีพอ จึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักเบริญเทียบผลเพื่อ ประเมินค่าของ การเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคุณมีค่าเนื่อง การ สอบนักเรียน ให้ใช้วิธีการสอบ และยังมีมาตรฐานในด้านการแปลผลคะแนนด้วยทั้งแบบทดสอบที่ครู สร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีการในการสร้างข้อคำถามเหมือนกัน เป็นคำถามที่วัด

เนื้อหาและพฤติกรรมที่ได้สอนไปแล้ว จะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้ ซึ่งควรวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ดังนี้

- 1) วัดด้านความรู้ความจำ
- 2) วัดด้านความเข้าใจ
- 3) วัดด้านการนำไปใช้
- 4) วัดด้านการวิเคราะห์
- 5) วัดด้านการสังเคราะห์
- 6) วัดด้านการประเมินค่า

สมนึก กัพทพิษณี (2546 : 73) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้าง กับแบบทดสอบมาตรฐาน

#### 4. คุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดี

คุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดีมี 10 ประการ ดังนี้

4.1 ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการ หรือวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ความเที่ยงตรงจึงเปรียบเสมือนหัวใจของการทดสอบ

4.2 ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้คงเส้นคงวาไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะทำการสอบใหม่กี่ครั้งก็ตาม

4.3 ความยุติธรรม (Fair) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบที่ไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบเสียเปรียบในกลุ่มผู้เข้าสอบด้วยกัน ไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนทำข้อสอบได้โดยการเดา

4.4 ความลึกของคำถาม (Searching) หมายถึง ข้อสอบแต่ละข้อนี้จะต้องไม่ถามผิวนิ่น หรือถามประเภทความรู้ความจำ แต่ต้องให้นักเรียนนำความรู้ความเข้าใจไปคิดคดแปลงแก้ปัญหา แล้วจึงตอบได้

4.5 ความขวัญ (Exemplary) หมายถึง แบบทดสอบที่นักเรียนทำด้วยความสนุกเพลิดเพลินไม่เบื่อหน่าย

4.6 ความจำกัดเฉพาะเจาะจง (Definition) หมายถึง ข้อสอบที่มีแนวทางหรือทิศทางการตอบชัดเจน ไม่คลุมเครือ ไม่แหงกลเม็ดให้นักเรียนงง

4.7 ความเป็นปัจจัย (Objective) แบบทดสอบชนิดใดจะเป็นปัจจัยจะต้องมีคุณสมบัติ 3 ประการ คือ

- 4.7.1 ตั้งคำถามให้ชัดเจน ทำให้ผู้เข้าสอบทุกคนเข้าใจความหมายตรงกัน  
 4.7.2 ตรวจให้คะแนนได้ตรงกัน เมื่อจะตรวจสอบครั้งหนึ่งหรือตรวจสอบครั้งหนึ่ง

#### คนกี่ตัวม

- 4.7.3 แปลความหมายของคะแนนได้เหมือนกัน

4.8 ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง แบบทดสอบที่มีจำนวนข้อมากพอประมาณ ใช้เวลาสอบพอดีเหมาะสม ประหยัดค่าใช้จ่าย จัดทำแบบทดสอบด้วยความประณีต ตรวจให้คะแนนได้รวดเร็ว รวมถึงสิ่งแวดล้อมในการสอบที่ดี

4.9 อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกผู้สอบข้อสอบที่ดีจะต้องมีอำนาจจำแนกสูง

4.10 ความยาก (Difficulty) ขึ้นอยู่กับทฤษฎีที่เป็นหลักยึด เช่น ตามทฤษฎีการวัดผลแบบอิงกลุ่ม ข้อสอบที่ศึกษาข้อสอบที่ไม่ยากหรือง่ายเกินไป หรือมีความยากง่ายพอเหมาะสมส่วนทฤษฎีการวัดผลแบบอิงเกณฑ์นั้นความยากง่ายไม่ใช่สิ่งสำคัญ สิ่งสำคัญอยู่ที่ข้อสอบนั้นได้ในจุดประสงค์ที่ต้องการวัด ได้จริงหรือไม่ ด้วยวัดได้จริงก็นับว่าเป็นข้อสอบที่ดีได้แม้ว่าจะเป็นข้อสอบที่ง่ายก็ตาม

จากการศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความสามารถหรือความสามารถในการกระทำใด ๆ ที่ต้องอาศัยทักษะ ความรอบรู้ โดยอาศัยเครื่องมือวัดเพื่อตรวจสอบความสามารถ โดยองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ด้านผู้เรียน ด้านผู้สอน และด้านสภาพแวดล้อม

#### ความพึงพอใจในการเรียนรู้

##### 1. ความหมายของความพึงพอใจ

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความพึงพอใจในการเรียนรู้ไว้ ดังนี้  
 อนอมทรัพย์ มะละช้อน (2540 : 33) ได้สรุปความหมายของความพึงพอใจใน การทำงานว่า หมายถึง ความรู้สึกนึงกิด หรือทัศนคติของผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนที่มีต่องาน และปัจจัยหรือองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับงานนั้นๆ จะสามารถสนองความต้องการขั้นพื้นฐาน ทั้งร่างกายและจิตใจ ตลอดจนสามารถลดความเครียดของผู้ปฏิบัติงานให้ต่ำลงได้

อัศยาพร สุวรรณภูมิ (2541 : 16) ความพึงพอใจในการทำงาน หมายถึง สภาพความรู้สึกพึงพอใจของบุคคลที่มีต่องานและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกิดจาก การได้รับการ

ตอบสนองความต้องการทั้งร่างกายและจิตใจ ก่อให้เกิดความเต็มใจที่จะปฏิบัติให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย

พินพ์สุคा ศิริพลตัน (2541 : 31) กล่าวว่าความพึงพอใจในการปฏิบัติงานหมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อการปฏิบัติงาน ถ้าคนเรามีความรู้สึกหรือทัศนคติต่อการทำงานในทางบวก จะมีผลให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน มีความเสียสละอุทิศแรงกายแรงใจและสติปัญญาให้แก่งานมาก ถ้าคนเรามีความรู้สึกหรือทัศนคติต่อการทำงานในทางลบ จะมีผลทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน ไม่มีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงานเพียงแต่หน้าที่ไปวันๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่เป็นสิ่งจูงใจที่มีอยู่ในงานนั้น ความพึงพอใจในการทำงานจึงเป็นผลมาจากการสร้างแรงจูงใจเพื่อกระตุ้นให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความเต็มใจที่ใช้พลังปฏิบัติงานให้ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายขององค์กรหรือหน่วยงาน

มอร์ส (Morse. 1985 : 27 ; อ้างอิงมาจาก ประสาท อิศรปรีดา. 2546 : 48) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการเรียนรู้ หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถถอดความเครียดของผู้ที่ทำงานให้ลดน้อยลง ถ้าเกิดความเครียดมากจะทำให้เกิดความไม่พอใจในการทำงานและความเครียดนี้มีผลมาจากการความต้องการของมนุษย์ เมื่อมนุษย์มีความต้องการมากจะเกิดปฏิกริยานี้ยกเว้นหารือเชิงบวก ความพึงพอใจจะหายไป ความพึงพอใจก็จะมากขึ้น

แอปเปิลไวท์ (Applewhite. 1989 : 115 ; อ้างอิงมาจาก ประสาท อิศรปรีดา. 2546 : 48) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกส่วนตัวของบุคคลในการปฏิบัติงาน ซึ่งมีความหมายกว้างรวมไปถึงความพึงพอใจในสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้วย การมีความสุขที่ทำงานร่วมกับคนอื่นที่เข้ากันได้มีทัศนคติต่องานด้วย

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่ากล่าวว่า ความพึงพอใจในการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดหรือเขตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติกรรมในเชิงบวก ดังนี้ ความพึงพอใจในการเรียนรู้ซึ่งหมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจ ความสนใจ และสนุกสนาน ในการปฏิบัติกรรมการเรียนการสอน และต้องการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จนบรรลุผลสำเร็จอย่างต้องคำนึงถึงการจัดบรรยายการ และสถานการณ์ รวมทั้งต่อ อุปกรณ์ การเรียน การสอนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียน เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียนให้มีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมจนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

## 2. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

ในการปฏิบัติงานใดๆ ก็ตาม การที่ผู้ปฏิบัติงานจะเกิดความพึงพอใจต่อการทำงานนั้นๆ มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสิ่งจูงใจหรือแรงกระตุ้นให้เกิดกับผู้ปฏิบัติงานเพื่อให้การ

ปฏิบัติงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ มีนักศึกษาในสาขาต่าง ๆ ทำการศึกษาเกี่ยวกับ  
และตั้งทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจในการทำงานໄວ่ดังนี้

มาสโลว์ (Maslow, 1970 : 69-80) ได้เสนอทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการ  
(Hierarchy of Needs) นับว่าเป็นทฤษฎีหนึ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางซึ่งตั้งอยู่บน  
ฐานที่ว่า “มนุษย์เรามีความต้องการอยู่เสมอไม่มีที่สิ้นสุด เมื่อความต้องการได้รับการ  
ตอบสนองหรือพึงพอใจอย่างหนึ่งแล้ว ความต้องการสิ่งอื่น ๆ ก็จะเกิดขึ้นมาอีก ความ  
ต้องการของคนเราอาจซ้ำซ้อนกัน ความต้องการอย่างหนึ่งอาจยังไม่ทันหมดไปความต้องการ  
อีกอย่างหนึ่งอาจเกิดขึ้นได้” ความต้องการของมนุษย์มีลำดับขั้นดังนี้

1. ความต้องการทางด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการ

พื้นฐานของมนุษย์ เน้นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิต ได้แก่ อาหาร อากาศ ที่อยู่อาศัย

เครื่องนุ่งห่ม ยาภัย โรค ความต้องการพักผ่อน ความต้องการทางเพศ

2. ความต้องการความปลอดภัย (Safety Needs) ความมั่นคงในชีวิตที่ทึ่ง  
ความเป็นอยู่ในปัจจุบันและอนาคต ความเจริญก้าวหน้า อบอุ่นใจ

3. ความต้องการทางสังคม (Social Needs) เป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญต่อการเกิด  
พฤติกรรมให้สังคมยอมรับตนเองเข้าเป็นสมาชิก ต้องการความเป็นมิตร ความรักจากเพื่อน  
ร่วมงาน

4. ความต้องการมีฐานะ (Esteem Needs) มีความอยากรเด่นในสังคมมีเชื่อสืบ  
อยากรับบุคคลยกย่องสรรเสริญตนเอง อยากมีความเป็นอิสรเสรีภาพ

5. ความต้องการที่จะประสบผลสำเร็จในชีวิต (Self-actualization Needs)  
เป็นความต้องการในระดับสูง อยากรักตนเองประสบผลสำเร็จทุกอย่างในชีวิต ซึ่งเป็นไป  
ได้ยาก

ประธาน อิศรปรีดา (2546 : 49) ได้เสนอแนวคิดในเรื่องการจูงใจให้เกิด  
ความพึงใจต่อการทำงานที่จะให้ผลเชิงปฏิบัติมีลักษณะดังนี้

1. งานควรมีความสัมพันธ์กับความประดิษฐ์ส่วนตัวงานนั้นจะมีความหมาย  
สำหรับผู้ทำ

2. งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงาน  
และการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ

3. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจภายในเป้าหมายของงานจะต้องมีลักษณะดังนี้

3.1 คนทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย

3.2 ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง

### 3.3 งานนั้นทำให้สำเร็จได้

เมื่อนำแนวคิดนี้มาประยุกต์ใช้กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนักเรียนมีส่วนในการเลือกเรียนตามความสนใจ และมีโอกาสร่วมตั้งชุดประสานห้องเรียนที่มีความหลากหลายใน การทำกิจกรรม ได้เลือกวิธีและวางแผนความรู้ด้วยวิธีที่ผู้เรียนถนัดและสามารถทันห้ามต่อ

เฟรดี้ กิจจะการ (2544 : 7) ได้กล่าวถึงแนวความคิดของ แฮทฟิลด์แมน (Hatfieldman) ที่ได้ทำการพัฒนาแนวคิดของนักวิจัยต่าง ๆ มาเป็นเครื่องมือในการวัดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน พบว่า องค์ประกอบที่ส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจ ซึ่งเป็นที่นิยมแพร่หลายในปัจจุบันประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 5 ประการ ดังนี้

ตัวแปรที่ 1 องค์ประกอบเกี่ยวกับงานที่ทำในปัจจุบัน แบ่งเป็น

1. ความตื่นเต้น/น่าเบื่อ
2. ความสนุกสนาน/ความไม่สนุกสนาน
3. ความโล่ง/ความสลัด
4. ความท้าทาย/ความไม่ท้าทาย
5. มีความพอใจ/ไม่พอใจ

ตัวแปรที่ 2 องค์ประกอบทางด้านค่าใช้จ่าย ประกอบด้วย

1. ถือว่าเป็นรางวัล/ไม่เป็นรางวัล
2. มาก/น้อย
3. ยุติธรรม/ไม่ยุติธรรม
4. เป็นทางบวก/เป็นทางลบ

ตัวแปรที่ 3 องค์ประกอบทางด้านการเลื่อนตำแหน่ง

1. ยุติธรรม/ไม่ยุติธรรม
2. เชื่อถือได้/เชื่อถือไม่ได้
3. เป็นเชิงบวก/เป็นเชิงลบ
4. เป็นเหตุผล/ไม่เป็นเหตุผล

ตัวแปรที่ 4 องค์ประกอบทางด้านผู้นี้มีเท่า ผู้นั้นกับบัญชา

1. อู้ใจลื้/oู้ใจล
2. ยุติธรรมแบบจริงใจ/ยุติธรรมแบบไม่จริงใจ
3. เป็นมิตร/ค่อนข้างไม่เป็นมิตร
4. เหมาะสมทางคุณสมบัติ/ไม่เหมาะสมทางคุณสมบัติ

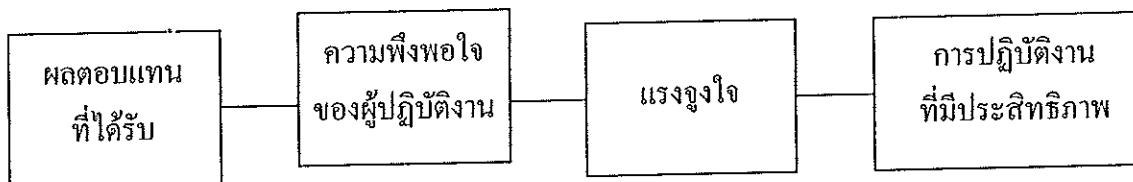
ตัวแปรที่ 5 องค์ประกอบทางด้านเพื่อนร่วมงาน

1. เป็นระเบียบเรียบร้อย/ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย
2. งรักภักดีต่อสถานที่ทำงาน/ไม่งรักภักดีต่อสถานที่ทำงาน
3. สนับสนานร่าเริง/ดูไม่มีชีวิตชีวา
4. ดูน่าสนใจเจาะจงเอาจัง/ดูเห็นอยู่หน่าย

ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งที่สำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้รับมอบหมายหรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนซึ่งในสภาพปัจจุบันเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือให้คำแนะนำปรึกษา จึงต้องคำนึงถึงความพึงพอใจใน การเรียนรู้ของผู้เรียน การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ หรือการปฏิบัติงานมีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน 2 ลักษณะ คือ

#### 1. ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน

สมยศ นาวีการ (2547 : 155) กล่าวว่า การตอบสนองความต้องการผู้ปฏิบัติงานจะเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ไม่ได้รับการตอบสนอง ทัศนะตามแนวคิดดังกล่าวสามารถแสดงดังแผนภาพที่ 5



#### แผนภาพที่ 5 ขั้นตอนความพึงพอใจนำไปสู่ผลการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ

ที่มา : สมยศ นาวีการ (2547 : 155)

จากแนวคิดดังกล่าว ครูผู้สอนที่ต้องการให้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางบรรลุผลสำเร็จ จึงต้องคำนึงถึงการจัดบรรยายศาสตร์ และสถานการณ์ รวมทั้งสื่อ อุปกรณ์การเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียน เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียนให้มีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมจนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 2. ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ

ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่น ๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดี จะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสมซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัล หรือผลตอบแทน ซึ่งแบ่งออกเป็นผลตอบแทนภายในและผลตอบแทนภายนอก โดยผ่านการรับรู้

เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของผลตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ นั่นคือ ความพึงพอใจในงานของผู้ปฏิบัติงานจะถูกกำหนดโดยความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริง และการรับรู้เรื่องเกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทนที่รับรู้แล้ว ความพอใจย่อมเกิดขึ้น (สมยศ นาวีการ. 2547 : 119)

จากแนวคิดพื้นฐานดังกล่าว เมื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผลตอบแทนภายในหรือรางวัลภายใน เป็นผลด้านความรู้สึกของผู้เรียนที่เกิดแก่ตัวผู้เรียนเอง เช่น ความรู้สึกต่อความสำเร็จที่เกิดขึ้นเมื่อสามารถอาจาณะความสามารถต่าง ๆ และสามารถดำเนินการภายใต้ความยุ่งยากทั้งหลายได้สำเร็จ ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจ ตลอดจนได้รับ การยกย่องจากบุคคลอื่น ส่วนผลตอบแทนภายนอกเป็นรางวัลที่ผู้อื่นจัดหาให้ มากกว่าที่ตนเองให้ตนเอง เช่น การได้รับการยกย่องเช่นจากครูผู้สอน พ่อแม่ ผู้ปกครอง หรือแม่แต่การให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพอใจ

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียนรู้เกิดจากปัจจัยภายนอกและภายในเป็น ความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งต่าง ๆ ในสิ่งที่ดีที่เกิดจากการได้รับการตอบสนองเป็นไปตามที่คาดหวังจนทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น ควรจะต้องเป็นผู้กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจเพื่อนำไปสู่ เป้าหมายเมื่อเกิดความพึงพอใจจะเกิดผลดีต่อการเรียนรู้

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นิยามศัพท์เกี่ยวกับประเด็นการวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ และด้าน การวัดผลและประเมินผล

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. งานวิจัยในประเทศ

ปุณ เกิดภักดี (2544 : 45-47) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4MAT กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาค เรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนนาหลวง สำนักงานเขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร จำนวน 253 คน ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เกณฑ์ส่วน ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยกิจกรรม แบบ 4MAT ภายหลังการทดลอง สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนดำเนินการทดลอง อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ชัยสิทธิ์ คุณสวัสดิ์ (2547 : 68-69) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พึงชั้นลอการิทึม ขั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนขั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนสำโรงทابวิทยาคม อำเภอสำโรงทับ จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 52 คน ผลปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนโดยการใช้กิจกรรมดังกล่าวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างน้อย ร้อยละ 15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุมากรณ์ แสนเหลา (2547 : 113 – 115) ได้ศึกษาการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เศษส่วน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4MAT กลุ่มเป้าหมายในการศึกษา คือ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านท่าพระภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 29 คน ผลการศึกษาพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4MAT ทำให้ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้น สนใจ มีความสุข สนุกสนาน กล้าแสดงความคิดเห็น ได้ร่วมทำกิจกรรมทุกชั้นตอน มีการวางแผนการทำงาน เกิดความรักความสามัคคียอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ของตน ตลอดทั้งมีการแตกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ผู้เรียนได้พัฒนาสมองซึ่งกันและกัน นักเรียนมีความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทางในผลงานของตนเองและของกลุ่ม มีความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 5 ทักษะ คือ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการสื่อสารและนำเสนอ ทักษะการเชื่อมโยงและทักษะความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ ร้อยละ 70 ขึ้นไป มี 24 คน คิดเป็นร้อยละ 82.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์กำหนด

กฤษณา นันท์ดี (2548 : 106) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนแบบวภูจักรการเรียนรู้ (4MAT) เรื่องการบวกลด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวภูจักรการเรียนรู้ (4MAT) การบวกลดจะช่วยให้เด็กสามารถบวกและลบจำนวนเต็มได้ดีขึ้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ 88.65/94.02 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.898 หรือคิดเป็นร้อยละ 89.80 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวภูจักรการเรียนรู้ (4MAT) เรื่องการบวกลด อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.68

รินดา ปันนสุนา (2548 : 146-147) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวภูจักรการเรียนรู้ เรื่องการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 91.15/84.83 ส่วนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบของ สสวท. มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.77/76.25 ซึ่ง

สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัสดุจัดการเรียนรู้เท่ากับ 0.71 หรือคิดเป็นร้อยละ 71 ส่วนค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบของ สสวท. เท่ากับ 0.57 หรือคิดเป็นร้อยละ 57 นักเรียนที่เรียนตามรูปแบบวัสดุจัดการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงกว่าตามรูปแบบของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนด้วย รูปแบบวัสดุจัดการเรียนรู้ (4MAT) มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ารูปแบบการเรียนรู้ตามรูปแบบของ สสวท. และมีความพึงพอใจในการเรียนอยู่ในระดับมาก ดังนั้นการสอนโดยใช้รูปแบบวัสดุจัดการเรียนรู้ เรื่องการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 สามารถนำไปใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ศันติกา ลำภู (2549 : 90-91) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ร้านประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ  $80.73/78.56$  ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7076 หรือคิดเป็นร้อยละ 70.76 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัสดุจัดการเรียนรู้ (4MAT) เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน อยู่ในระดับมาก

เยาวลักษณ์ ฉุทธิ์ชัยยา (2549 : 81-82) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการและการแก้สมการ โดยการแก้สมการแบบ 4MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการและการแก้สมการ โดยการใช้การสอนแบบ 4MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ  $82.09/80.60$  ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ณัฐรูราก ปิตา (2550 : บดคดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนหนองไผ่วิทยานุสรณ์ อำเภอเมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 33 คน ผลการศึกษาด้านค่าวariance พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ  $77.58/76.67$  ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ และมีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.5807 คิดเป็นร้อยละ 58.07 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้า

ในการเรียนรู้อย่าง 58.07 และนักเรียนมีความคิดเห็นด้วยต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และเป็นรายข้ออยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด

จรัสรศรี ทองมี (2552 : 110 – 111) ได้ศึกษาการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวภูมิจักรการเรียนรู้ (4MAT) เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอักษร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองไผ่ พิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอนแก่น เขต 5 ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 30 คน จาก 1 ห้องเรียน ผลการศึกษาพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวภูมิจักรการเรียนรู้ (4MAT) เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ  $81.67/78.17$  ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) ดัชนีประสิทธิผล ( $E.I$ ) ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวภูมิจักรการเรียนรู้ (4MAT) เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ .6202 3) นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ได้ในระดับดี 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวภูมิจักรการเรียนรู้ (4MAT) เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยรวมอยู่ในระดับมาก

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ 4 MAT ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความก้าวหน้าในการคิดวิเคราะห์ มีความคงทนในการเรียนรู้ และมีความพึงพอใจในการเรียนรู้

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

วิเคอร์สันและไวท์ (Wilkerison and White. 1988 : 357-368) ได้ศึกษาผลของระบบ 4MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และการส่วนได้ของ การเรียน ระบบ 4MAT คือตัวอย่าง ชีวะแนที่จัดเตรียมวิธีการที่ใช้รวมรวมและส่งคำชี้แนะตามที่ผู้เรียนต้องการอย่างเป็นระบบความสัมภัยในรายละเอียด (เนื้อหา) ทัศนคติที่มีต่อคำชี้แนะและพฤติกรรมของนักเรียนสิ่งที่สูญเสีย วิเคราะห์ การวิจัยได้นำกลุ่ม 9 กลุ่มวิชาที่ถูกเลือก การทดสอบหลังเรียนเฉพาะเรื่องการออกแบบการทดสอบไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ทัศนคติและความสนใจได้ถูกสำรวจโดยการใช้แบบบันทึกประจำวันและแบบสอบถาม ซึ่งหัวข้อคือการเข้าร่วมในโรงเรียนในรัฐอร์ชแครโรล ไลนของนักเรียนเกรด 3 หลายกลุ่ม วิจัยถูกสอนหน่วยวิทยาศาสตร์โดยการใช้แนวทางการชีวะแนทที่แตกต่างกันไปอย่างระบบ 4MAT และวิธีการใช้ตารางเรียน หลังจากการสอนและการทดสอบของหน่วยนี้จะเกิดความสำเร็จแบ่งเป็น 2 ส่วน ข้อแตกต่างที่เห็นได้ชัดในส่วน A ถูกพูดโดยการใช้แบบทดสอบนี้สามารถที่เกิดความขัดแย้งกับความสำเร็จของแบบทดสอบนี้ที่ใช้

วัดความรู้ ความสามารถในการเข้าใจความเอาใจใส่และการศึกษาวิเคราะห์ ไม่มีความแตกต่าง ถูกพนในส่วน B การประับความสำเร็จของแบบทดสอบนี้ถูกวัดโดยการสังเคราะห์และประเมินผล การทดสอบนี้ถูกจัดการขึ้นอีกครั้งใน 35 วันต่อมา ข้อแตกต่างที่เห็นได้ชัดถูกพน ในส่วน A แต่มาพนในส่วน B เพราะขณะนี้ทัศนคติต่อการขี้แนและพฤติกรรมของนักเรียน จึงอยู่ในด้านบวกของกลุ่ม 4MAT

เดอลานีย์ (Delaney. 2003 : 357) ได้ศึกษาปัญหาเพื่อให้ทราบความต้องการการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียน มัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อให้ตรงกับความคาดหวังที่ตั้งไว้ในปี พ.ศ. 2000 โดยได้ศึกษา วิธีการสอนแบบ 4MAT ซึ่งเป็นวิธีที่เป็นไปได้เพื่อให้บรรลุมาตรฐานวิทยาศาสตร์ปัจจุบัน กลุ่ม ตัวอย่าง ได้แก่ ห้องเรียนหลายห้องของครุภูมิสอนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นคนหนึ่ง ซึ่งมีนักเรียนเข้าร่วมการศึกษาจำนวน 89 คน วิธีการศึกษาทำการวัดและการเบรเยนโดย วิธีการประเมิน 3 วิธี เพื่อกำหนดว่าคะแนนผลลัพธ์จากการเรียนและคะแนนเขตคติที่ได้รับ การปรับปรุงแล้วนั้นส่งผลหรือไม่ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลไม่ได้ข้อสรุปที่มีนัยสำคัญใน ผลลัพธ์ทางการเรียนหรือการปรับปรุงเขตคติ อย่างไรก็ตาม การสังเกตของผู้ศึกษาปั่งชี้ว่ามี ประโยชน์ทั้งศักยภาพของวิธีการสอนแบบ 4MAT ค่าที่คำนวณในวิธีการประเมินไม่ เพียงพอ กับความน่าจะเป็นของข้อคลาดเคลื่อนที่ปรากฏในข้อค้นพบที่ .05 ข้อจำกัดของ การศึกษาทำให้ผลการศึกษาผิดเพี้ยนไปและทำให้ความเข้าใจจากการสังเกตที่เป็นไปได้มี น้ำหนักมากเกินไป

ดวยเออร์ (Dwyer. 1996 : 3371-A) ได้ศึกษาการใช้รูปแบบการเรียนด้วยระบบ 4MAT ในการสอนเพื่อสร้างแรงจูงใจในการพูดในหลักสูตรพื้นฐานทางภาษา แผนการสอน ของระบบ 4MAT (8 ขั้นการสอนสำหรับผู้เรียน 4 แบบ และผู้เรียนนัดการเรียนด้วยสมองซึ่งก ชัยและซึ่กขวา) สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนแบบต่าง ๆ แต่ละขั้นใน 8 ขั้น ให้ ความสำคัญกับผู้เรียนและใช้การนัดซึ่กชัยและซึ่กขวาการใช้ระบบพัฒนาแผนการสอนครู ในหน่วยการเรียนพบว่า ความสนใจและผลงานของนักเรียนทั้งหมดดีขึ้นสามารถดึงความ สนใจในการพูด ด้วยระบบที่จัดเตรียมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการฝึกหัดที่เหมาะสมได้แสดง ความคิดใหม่ ๆ ได้กระทำการเรียนรู้ด้วยตนเองและมีส่วนร่วมกับผู้เรียนคนอื่น

เรด (Reed. 2000 : 2246-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสไตล์การเรียนรู้กับ ความต้องการการทดลองแบบเดิม หรือแบบแยกต่างหากของครู-อาจารย์ ในการศึกษาด้าน เทคนิโอลจิโนเวอร์จิเนีย กลุ่มตัวอย่างคือ ครู-อาจารย์ในโรงเรียนขนาดกลาง ที่สอนในห้อง ปฏิบัติการ โดยผู้ศึกษาค้นคว้าส่างแบบสอบถามทางไปรษณีย์เพื่อสำรวจ สไตล์การสอนของครู

4 แบบ ก็อการใช้จินตนาการ การคิดวิเคราะห์การเรียนรู้ด้วยประสานเสียงและสามัญสำนึก และการกันพบค่วยตนเอง ซึ่งมาจากทฤษฎีการสอนแบบ 4 MAT ของ Bernice McCarthy ผลการศึกษาปรากฏว่า ครู-อาจารย์ใช้การสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ด้วยประสานเสียง และสามัญสำนึก อยู่ในระดับมากเพื่อให้ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้น เพราะการใช้วิธีนี้เด็กสามารถลงมือปฏิบัติและสามารถดำเนินไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

โบเวอร์ (Bowers. 1987 : 197) ได้ศึกษาผลการใช้ระบบการสอน 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเขตติต่อวิชาภาษาศาสตร์ ของนักเรียนเกรด 6 จำนวน 54 คน จาก 2 โรงเรียน ในรัฐแคลิฟอร์เนีย โดยส่วนเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้ระบบการสอนแบบ 4 MAT กับกลุ่มที่ใช้หนังสือเรียน เพื่อให้ใช้สมองซึ่งช้าเท่านั้น ในการสอนเรื่องกฎหมาย เคลื่อนที่ข้อแรกของนิวตัน จำนวน 3 ชั่วโมง โดยวัดจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดเขตติ ผลการวิจัยพบว่า มีค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง 2 กลุ่ม และกลุ่มที่ใช้การสอนแบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์และเขตติต่อการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แมคCarthy (McCarthy. 1985 : 61 – 68) ได้ศึกษาการสอนการสอนรูปแบบ 4 MAT ในการพัฒนาการสอนของครู จากการศึกษาพบว่า จากการใช้การสอนรูปแบบ 4 MAT ในการปรับแผนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียน และแนะนำแนวทางสำหรับคณะกรรมการฯ ใช้ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำ 7 ประการในการพัฒนาการสอนรูปแบบนี้

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ 4 MAT ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความก้าวหน้าในการคิดวิเคราะห์ มีความคงทนในการเรียนรู้ และมีความพึงพอใจในการเรียนรู้

ดังนั้น จากการศึกษางานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ 4MAT นั้นเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึงแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง 4 แบบกับการพัฒนาสมองซึ่งช้าและชีกขวา เป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนาทั้งครู และผู้เรียน ให้พร้อมกันและการสอนแบบ 4MAT ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความก้าวหน้าในการคิดวิเคราะห์ มีความคงทนในการเรียนรู้ และมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ 4MAT เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อนำผลที่ได้ไปเป็นแนวทางในการปรับปรุง การเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพต่อการจัดการเรียนรู้ต่อไป