

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. การจัดการเรียนรู้ที่มีความสุข
3. แผนผังความคิด
4. แผนการจัดการเรียนรู้
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
6. เครื่องมือและการหาคุณภาพ
7. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 8.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุมีผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิด โอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

จำนวนและการดำเนินการ : ความคิดรวบยอดและความรู้ลึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

การวัด : ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัด ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

เรขาคณิต : รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนึกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิตการแปลงทางเรขาคณิต (Geometric Transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (Translation) การสะท้อน (Reflection) และการหมุน (Rotation)

พีชคณิต : แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น : การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การแก้ปัญหด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 : เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 : เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการ ดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหได้

มาตรฐาน ค 1.3 : ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหได้

มาตรฐาน ค 1.4 : เข้าใจระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 : เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการ

มาตรฐาน ค 2.2 : วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

มาตรฐาน ค 2.3 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

สาระที่ 3 : เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 : ใช้การนึกภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial Reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric Model) ในการแก้ปัญหาได้

สาระที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 : เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 : ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 : เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 : ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 : ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจ

สาระที่ 6 : ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 : มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.2 : มีความสามารถในการให้เหตุผล

มาตรฐาน ค 6.3 : มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

มาตรฐาน ค 6.4 : มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และ เชื่อมโยง คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้

มาตรฐาน ค 6.5 : มีความคิดคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระการเรียนรู้รายปี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สาระที่ 3 : เรขาคณิต

1. รูปเรขาคณิตและสมบัติบางประการของรูปเรขาคณิต

1.1 มุม

- 1.1.1 จุดยอดมุม แขนงของมุม การเรียกชื่อมุม การเขียนสัญลักษณ์ แทนมุม
- 1.1.2 การจำแนกชนิดมุม
- 1.1.3 การสร้างมุมโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ (ครึ่งวงกลม)

1.2 รูปสี่เหลี่ยม

- 1.2.1 รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- 1.2.2 รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- 1.2.3 รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
- 1.2.4 รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
- 1.2.5 รูปสี่เหลี่ยมคางหมู
- 1.2.6 รูปสี่เหลืมนรูปว่าว
- 1.2.7 แคนสมมาตรของรูปสี่เหลี่ยม
- 1.2.8 การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

1.3 รูปสามเหลี่ยม

- 1.3.1 รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า
- 1.3.2 รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
- 1.3.3 รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า
- 1.3.4 รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
- 1.3.5 รูปสามเหลี่ยมมุมแหลม
- 1.3.6 รูปสามเหลี่ยมมุมป้าน
- 1.3.7 แคนสมมาตรของรูปสามเหลี่ยม
- 1.3.8 ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยม
- 1.3.8 ขนาดของมุมภายใน
- 1.3.9 การสร้างรูปสามเหลี่ยม

1.4 รูปวงกลม

- 1.4.1 ส่วนประกอบของรูปวงกลม
- 1.4.2 การสร้างรูปวงกลม

1.5 การประดิษฐ์ตัวคล้ายโดยใช้รูปเรขาคณิต

1.6 เส้นขนาน

1.6.1 เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์ // แสดงการขนาน

1.6.2 การสร้างเส้นขนาน

1.7 ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก กรวย ปริซึม และ พีระมิด

คุณภาพผู้เรียน (จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6)

1. มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณและการหาร พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เวลาและเงินสามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัด ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก รวมทั้ง จุด ส่วนของเส้นตรง รังสี เส้นตรง และมุม

4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูป และอธิบายความสัมพันธ์ได้

5. รวบรวมข้อมูล และจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน และอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งได้

6. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผล ได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 160 ชั่วโมง

การเขียน และอ่านเศษส่วน จำนวนคละ และทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนและทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง การเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยม และร้อยละ เขียนร้อยละในรูปเศษส่วนและทศนิยม และเขียนทศนิยมในรูปเศษส่วนและร้อยละ การบวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หารของเศษส่วน พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ การบวก ลบ คูณ และบวก ลบ คูณ หารของทศนิยมที่คำตอบเป็นทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง โจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาของจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ การสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับ ค่าประมาณใกล้เคียงเป็นจำนวนนับเต็มสิบ เต็มร้อย เต็มพัน ความสัมพันธ์ของหน่วยการวัด ปริมาตร หรือความจุ การหาความยาวรอบรูปของ

รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและรูปสามเหลี่ยม การวัดขนาดของมุม การหาปริมาตรหรือความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และรูปสามเหลี่ยม

ลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดต่าง ๆ ความสัมพันธ์ของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ ลักษณะ ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยมชนิดต่าง ๆ การสร้างมุมโดยใช้โปรแทรกเตอร์ การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยม และรูปวงกลม การสร้างเส้นขนานโดยใช้ไม้ฉาก จำนวนและความสัมพันธ์ในแบบรูปของจำนวนที่กำหนดให้ การเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะของเส้นแสดงจำนวน การอ่านข้อมูลจากแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ การคาดคะเนเกี่ยวกับการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ โดยใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์เห็นคุณค่าและเจตคติที่มีต่อคณิตศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์การทำงานอย่างมีระบบ ระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง รูปเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 15 ชั่วโมง

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค. 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค. 3.2 ใช้การนิกภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ

(Spatial Reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต

(Geometric Model) ในการแก้ปัญหา รายละเอียด

ตารางที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง รูปเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ลำดับที่	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา/ชั่วโมง
1	บอกลักษณะความสัมพันธ์และ จำแนกรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ	รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยม คางหมู รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว	1
2	หาความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยม	ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยม	1
3	หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	1
4	แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาว รอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม มุมฉาก	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูป สี่เหลี่ยมมุมฉาก	1
5	บอกลักษณะส่วนประกอบ ความสัมพันธ์และจำแนกรูป สามเหลี่ยมชนิดต่างๆ	รูปสามเหลี่ยมแบ่งตามลักษณะของ ด้าน รูปสามเหลี่ยมแบ่งตาม ลักษณะของมุม	1
6	กำหนดรูปสามเหลี่ยมให้ สามารถบอกชื่อฐาน มุมที่ฐาน มุมยอด และส่วนสูง	ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยม มุมภายในของรูปสามเหลี่ยม	1
7	หาความยาวรอบรูปสามเหลี่ยม	ความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยม	1
8	บอกส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยม	ความสูงของรูปสามเหลี่ยม	1
9	สามารถหาพื้นที่ของรูป สามเหลี่ยม	การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม	1

ลำดับที่	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา/ชั่วโมง
10	แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	1
11	บอกขนาดของมุมภายในรูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม	มุมภายในรูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม	1
12.	บอกแกนสมมาตรรูปสี่เหลี่ยม	ความสัมพันธ์ของหน่วยการวัด ปริมาตร หรือความจุ (ลูกบาศก์ เซนติเมตร ลูกบาศก์เมตร)	1
13.	บอกแกนสมมาตรรูปสามเหลี่ยม	การหาปริมาตรหรือความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้สูตรความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง x ความยาว x ความสูง	1
14.	บอกส่วนต่างๆ ของวงกลม	ส่วนประกอบของรูปวงกลม (จุดศูนย์กลาง รัศมี เส้นผ่านศูนย์กลาง เส้นรอบวงหรือเส้นรอบรูปวงกลม	1
15.	บอกลักษณะและจำแนกรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดต่างๆ	ทรงกลม ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด	1

จากตารางที่ 1 สรุปหน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง รูปเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 15 ชั่วโมงมาตรฐาน ค.3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ มาตรฐาน ค.3.2 ใช้การนิกภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial Reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric model) ในการแก้ปัญหา จำนวน 15 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง

การจัดการเรียนรู้อย่างมีความสุข

ทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีความสุข มีแนวคิดหลักการ คือ ต้องการให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ทักษะประสบการณ์ต่าง ๆ อย่างมีความสุข ให้สถานศึกษาเป็นแหล่งค้นพบสิ่งมหัศจรรย์ด้วยตัวของตัวเอง เป็นแนวคิดของนักการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษา โดยได้ร่วมกันค้นหาทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีความสุขที่เหมาะสมกับสังคมไทย และสอดคล้องกับนโยบายการศึกษาของชาติ ที่ต้องการให้ผู้เรียนเป็นคนเก่ง ดี และมีความสุข (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. (2540 : 4-31) ซึ่งได้ดำเนินการโดยนำแนวคิดและทฤษฎีในการพัฒนาคุณภาพการเรียนของนักการศึกษาหลายๆ คน ทั้งในและต่างประเทศมาประยุกต์กับจุดประสงค์พื้นฐานของการศึกษา โดยที่ต้องการให้ผู้เรียนมีการพัฒนาด้านการคิด การวิเคราะห์ที่มีแรงจูงใจ กระตือรือร้น ใฝ่รู้ สนใจติดตามบทเรียนและอยากแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง กิตติวดี บุญซื่อ กล่าวไว้ว่า ทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีความสุข ประกอบด้วย 6 ทฤษฎีซึ่งผู้สอนสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข ได้ดังนี้ คือ

ทฤษฎีที่ 1 สร้างความรักและศรัทธา (Love and Respect)

การเรียนรู้บนฐานแห่งความรักและความศรัทธาของผู้เรียนที่มีต่อผู้สอนและวิชา นับเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จำเป็น ทั้งนี้เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความรักและสนใจบทเรียน สนใจครูผู้สอน มีความศรัทธาและความเข้าใจตรงกัน ในระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุขได้ มีแนวคิดหลักในการดำเนินงานดังกล่าวโดย

1. การเรียนรู้บนรากฐานแห่งความรัก กระทำได้โดย

1.1 การสร้างความเข้าใจที่ตรงกันระหว่างครูและวิชาที่สอน ระหว่างครูและผู้เรียน ระหว่างครูและตัวครูเอง ระหว่างครูและธรรมชาติของมนุษย์

1.2 การให้กำลังใจและให้โอกาส ยอมรับในสภาพที่เขาเป็นอยู่ เปิดโอกาสให้เขาได้แสดงออก รักษาความยุติธรรม จริงใจและอดทน มุ่งมั่นที่จะช่วยเมื่อมีปัญหา แก้ปัญหาอย่างนุ่มนวล ด้วยเหตุผลโดยไม่ใช้อารมณ์

2. บทเรียนที่สนุกและน่าสนใจสิ่งนี้เป็นสิ่งที่จูงใจให้ผู้เรียนค้นคว้า กระตือรือร้น สนใจใฝ่รู้ในการเรียน ซึ่งผู้สอนสามารถทำได้โดย

2.1. การเตรียมการ มีการกำหนดเป้าหมายและจุดประสงค์ที่ชัดเจน ปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับวัยของเด็ก วางโครงการสอนที่กระชับและรัดกุม

2.2 ทำแผนการสอน กำหนดแผนระยะยาวให้ครอบคลุม จัดแผนรายเดือน ไม่ให้ซ้ำซ้อนวางแผนรายสัปดาห์ให้ต่อเนื่อง ทำแผนรายวันให้เจาะลึก

2.3 การเลือกสื่อประกอบการเรียน ควรจัดหาสื่อที่เหมาะสมกับบทเรียน จัดสัดส่วน

ของสื่อและบทเรียน อาจเป็นสื่อที่ครูและผู้เรียนร่วมกันสร้างก็ได้

2.4 การประเมินพัฒนาการ จากการสังเกตพัฒนาการ การพิจารณาผลงาน การทดสอบที่ไม่เครียดให้เด็กประเมินตนเอง และประเมินเพื่อนผู้เรียน พร้อมทั้งรายงานผลการพัฒนาการ

2.5 การจัดช่วงเวลาเรียน ให้มีความยืดหยุ่นของเวลาต่อวัน จัดเวลาให้เหมาะสมกับบทเรียน แบ่งเวลาทำงานพักผ่อนและจัดสัดส่วนของวิชาต่อสัปดาห์

2.6 การจัดบรรยากาศในการเรียน สร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลายแทรกอารมณ์ขันเปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงออก สนับสนุนให้เด็กได้แลกเปลี่ยนข้อคิด ใฝ่ใจและส่งเสริมการคิดจัดเวลาให้เด็กได้ค้นคว้าคำตอบด้วยตนเอง สรุปข้อคิดและจับประเด็นที่สำคัญ ๆ

2.7 การแก้ปัญหา ใช้เหตุผลในการพิจารณา รับฟังความคิดของทุกฝ่าย มองหาจุดดีของผู้เรียน ให้เด็กคิดหาทางแก้ปัญหาด้วยตนเอง ทำตัวเป็นแบบอย่างของครู

3. การส่งเสริมความสนใจ และการสร้างความผูกพันผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนรักการเรียน โดย

3.1 ทำความรู้จักกับผู้เรียน ศึกษาประวัติเป็นรายบุคคล จดจำสิ่งเล็ก ๆ น้อยเกี่ยวกับผู้เรียน ติดตามถามข่าวในวาระต่าง ๆ

3.2 การรักษามิตรภาพ รักษาความลับของผู้เรียน เห็นความสำคัญของทุกคน เอาใจใส่ทุกคนอย่างทั่วถึง จริงใจและพร้อมที่จะช่วย อุดหนุนและเสียสละ ใช้คำพูดเชิงสร้างสรรค์

ทฤษฎีที่ 2 เห็นคุณค่าการเรียนรู้ (Learning Appreciation)

แนวคิดนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าในการเรียนรู้และชอบเรียนในสิ่งที่มีคุณค่าต่อผู้เรียนเอง ตรงตามความสนใจและไม่ยากเกินไป แนวทางดำเนินงานสามารถทำได้โดย

1. การเรียนที่มีความหมาย ประกอบด้วย บทเรียนเหมาะสมกับวัยและความสนใจ เนื้อหากระชับกระฉ่างและง่ายต่อการทำความเข้าใจ มีตัวอย่างที่ชัดเจน ใฝ่ใจให้คิดและติดตามคำอธิบายที่ไม่คลุมเครือ

2. เด็กเปรียบเสมือนเมล็ดพันธุ์ที่รอการเจริญเติบโต ซึ่งซ่อนไว้ด้วย ความสามารถพิเศษเฉพาะตัว จุดอ่อนที่ต้องการความช่วยเหลือ ความสนใจและความถนัด ความคิดและจิตใจความชอบและความต้องการ

3. เด็กจะเกิดความรักและเห็นคุณค่า เมื่อบทเรียนนั้นสัมพันธ์กับสิ่งที่เด็กเคยรู้จักมาก่อน เด็กสามารถนำไปใช้ได้ เนื้อหาของวิชามีความหมายที่เป็นรูปธรรมในจินตนาการของเด็ก ประสบความสำเร็จและมีผลงานเป็นที่ยอมรับ ครูผู้สอนมีเมตตา มีความเป็นกันเอง และให้โอกาสเขา

ทฤษฎีที่ 3 เปิดประตูสู่ธรรมชาติ (Naturalization)

แนวคิดนี้เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน โดย

1. บทเรียนในห้องเรียนจะน่าสนใจ เมื่อมีสภาพห้องเรียนที่น่าเรียน ป้ายนิเทศที่สะดุดตา และเร้าความคิด สื่อการเรียนที่ตรงจุดประสงค์ กิจกรรมที่หลากหลาย ผู้เรียนได้สัมผัส และเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. บทเรียนนอกห้องเรียนจะมาช่วยเสริมการเรียนรู้ เพราะได้เปลี่ยนบรรยากาศการเรียนรู้ เด็กสัมผัสของจริง ไม่ใช่แค่ในหนังสือหรือภาพ ผู้เรียนได้สัมผัส และเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. การนำธรรมชาติมาเป็นบทเรียน อาจทำได้โดยจัดให้มีการศึกษานอกสถานที่ จัดห้องเรียนกลางแจ้ง ใต้ต้นไม้ ริมน้ำ ฯลฯ เชิญวิทยากร ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง มาสนทนากับผู้เรียนจัดโครงการเยี่ยมชมวิทยากร จัดโครงการปลูกต้นไม้ ห้างใน - นอกโรงเรียนและปริมณฑล
4. เปิดโอกาสให้ชุมชนได้มีส่วนร่วม ให้คนในท้องถิ่นร่วมรับรู้กิจกรรมร่วมกันของโรงเรียน ส่งเสริมกิจกรรมที่สัมพันธ์กับชุมชน ร่วมมือกับชุมชนในการแก้ปัญหาเด็ก ส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น

ทฤษฎีที่ 4 มุ่งมั่นและมั่นคง (Willing and Firm)

แนวทางดำเนินงานตามแนวคิดนี้สามารถทำได้โดย

1. การพัฒนาความรู้สึกที่ดีต่อตนเอง มองเห็นตัวเองทั้งในส่วนดีและส่วนด้อยกล้ารับสภาพของตนเอง กล้ารับฟังคำวิจารณ์เกี่ยวกับตน มุ่งมั่นพัฒนาและปรับปรุง รู้จักควบคุมอารมณ์ในวาระต่าง ๆ
2. ความตั้งใจจริง จะเกิดขึ้นได้เมื่อรู้คุณค่าของสิ่งนั้น มีเป้าหมายที่ชัดเจน ได้รับการสนับสนุนอย่างจริงจัง ได้รับโอกาส เมื่อเกิดความผิดพลาด
3. การพัฒนาความเชื่อมั่นเปิดใจความรู้ใหม่ รู้จักแยกแยะหาเหตุผล ไตร่ตรองหาคำตอบ รู้จักเชื่อมโยงประสบการณ์ ตัดสินใจ โดยมีหลักการคุณสมบัติเหล่านี้จะเพิ่มพูนและพัฒนาได้ในตัวผู้เรียน ต้องมีผู้ช่วยเหลือแนะนำและให้โอกาส ผู้สอนจะเป็นผู้ที่สัมผัสความแตกต่างของผู้เรียน และหล่อหลอมสิ่งดี ๆ ให้เกิดแก่ผู้เรียนได้ ซึ่งเป็นหน้าที่สำคัญของผู้สอน นอกจากนี้เมื่อผู้เรียนมีความสนใจย่อมจะกล้าเผชิญสภาวะต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข

ทฤษฎีที่ 5 ดำรงรักไมตรีจิต (Friendship)

จากแนวคิดที่ว่ามนุษย์เป็นสัตว์สังคม มีสัญชาตญาณของการอยู่ร่วมกันเป็นหมู่เป็นพวก ไม่ชอบอยู่โดดเดี่ยว แต่อีกด้านของสมองก็แออัดไปด้วยความคิดเกี่ยวกับตัวเอง ผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมออกมาให้รู้ว่าคนเราคิดถึงแต่ตัวเองจะค่อย ๆ ลดลง หากสถาบันการศึกษาจะเป็นแหล่งที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เห็นแก่ประโยชน์ของผู้อื่น โดยผู้สอนมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การอยู่ร่วมกันกับเพื่อน ซึ่งมีแนวทางในการดำเนินงานดังนี้

1. การมีความรู้สึกที่ดีต่อผู้อื่น ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล ยอมรับความคิดและความสามารถของผู้อื่น เข้าใจและเห็นใจผู้อื่น อ่อนโยน และผ่อนปรน รู้จักประมาณตน ไม่มุ่งมันเอาชนะ

2. การทำงานร่วมกัน โดยไม่มีอคติ มองผู้อื่นในแง่ดี อดทนและอดกลั้น ให้อภัยและให้โอกาส ยอมรับเหตุผลและความเปลี่ยนแปลง นึกถึงตัวเองทีหลัง มีเป้าหมายอันเดียวกัน สร้างสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน

3. การสื่อความคิดและความรู้สึก สุภาพอ่อนโยน ใช้คำพูดเชิงสร้างสรรค์ จริงใจและให้เกียรติ ให้กำลังใจแก่กันและกัน สามัคคี ประองคองกันผู้เรียนควรจะได้เรียนรู้ว่าคนเราแม้จะคิดต่างกัน แต่ถ้ามีจุดหมายปลายทางอันเดียวกัน ยอมรับฟังกันและกัน ช่วยกันคิดช่วยกันทำ เห็นความสำคัญของคุณและกัน ความสำเร็จย่อมจะอยู่ไม่ไกล ความสุขก็จะอยู่แค่เอื้อม

ทฤษฎีที่ 6 ชีวิตที่สมดุล (Equilibrium of Life)

แนวคิดและหลักการรักษาสมดุลของชีวิต คือ การปรับตัวเพื่อให้อยู่ในความพอเหมาะพอดีรู้จักจำกัดของความปรารถนาส่วนตน มีการประพฤติปฏิบัติที่งดงาม ดำรงไม่หลงตัวเอง ขณะเดียวกันไม่ถูกตัวเอง ผู้ที่ปฏิบัติเช่นนี้ได้ย่อมมีความสุข ภารกิจสำคัญของผู้สอน คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รู้และเข้าใจธรรมชาติของชีวิตและความเป็นไปในโลก ขณะเดียวกันก็ช่วยให้รู้จักตัวเองรู้ความสามารถของตนเอง รู้จุดอ่อน รู้จักปรับตัว และรู้วิธีแก้ปัญหาได้อย่างชาญฉลาดซึ่งมีแนวคิดหลักในการดำเนินงานดังกล่าวโดย

1. ความสุขทางใจ จะเกิดขึ้นเมื่อเด็กมีความรักและเป็นที่รัก ได้รับการยอมรับว่ามี ความสามารถ ประสบความสำเร็จในสิ่งที่ทำ ได้เครื่องนุ่งห่มและของใช้ไม่ขาดแคลน มีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน

2. ความสุขทางกาย เกิดจากความรู้สึกที่ว่าตนเองปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ มีที่อยู่อย่างสงบและสบาย มีอาหารกิน โดยไม่หิวโหย มีเครื่องนุ่งห่มและของใช้ไม่ขาดแคลน มีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน

3. การเรียนรู้ที่นำไปสู่ความสำเร็จ แบ่งออกเป็น

3.1 การเรียนเพื่อให้รู้ (Learn to know) สิ่งที่ไม่เคยรู้ได้รู้ สิ่งที่ไม่เคยเห็นได้เห็น สิ่งที่ไม่เคยได้สัมผัสได้สัมผัส เกิดความเข้าใจอย่างกระจ่างแจ้ง สามารถคาดคะเนได้ใกล้เคียงสร้างจินตนาการภาพตามที่ได้เรียนรู้

3.2 การเรียนเพื่อให้เชี่ยวชาญ (Learn to do) สิ่งที่ไม่เคยได้ทำได้ทำฝึกฝนจนทำได้ คล่องบ่องขึ้นตอนการปฏิบัติได้ครบถ้วน อดทนและมุ่งมั่นจนสำเร็จ ตอบคำถามหรืออธิบายได้แสดงให้ดูเป็นตัวอย่างได้

3.3 การเรียนเพื่อให้เข้าใจธรรมชาติของสิ่งนั้น (Learn to be) มีระบบในการคิดทำงานเพราะต้องการจะทำ มุ่งมั่นในงาน ไม่ท้อถอย เห็นว่างานทุกอย่างที่สุจริต เป็นงานที่มีเกียรติเรียนสิ่งใดก็คิดและปฏิบัติอย่างคนในอาชีพนั้น รับผิดชอบต่อผลงานของตนขึ้นตอนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีความสุข

ดังนั้นกล่าวสรุปได้ว่าทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีความสุข ประกอบด้วย 6 ทฤษฎีซึ่งผู้สอนสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข คือ สร้างความรักและศรัทธา เห็นคุณค่าการเรียนรู้ เปิดประตูสู่ธรรมชาติ มุ่งมาดและมั่นคง ดำรงรักษาไมตรีจิต และชีวิตที่สมดุล

ทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีความสุขนั้น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545 : 120) ได้เสนอขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนการสอนประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้ คือ

1. ขั้นการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 รับรู้ ในขั้นนี้จะเป็นขั้นเตรียมความพร้อมที่จะทำกิจกรรมการเรียนการสอน มีการแจ้งวิธีการเรียนรู้ เชื่อมโยงความรู้เดิมเข้าสู่ความรู้ใหม่ ด้วยการเสนอสถานการณ์และมีการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการรับรู้สถานการณ์นั้น ๆ
2. ขั้นการคิดใคร่ครวหาเหตุผล เป็นการให้นักเรียนได้วิเคราะห์ ข้อมูลว่าสถานการณ์ที่กำหนดให้มีข้อมูลอะไรบ้าง เช่น ใคร ทำอะไร สิ่งที่กำหนดให้คืออะไร และแนวความคิดหลักคืออะไร โดยนักเรียนในกลุ่ม ได้มีส่วนร่วมการคิด เพื่อสรุปเป็นแนวความคิดของกลุ่ม
3. ขั้นการเปรียบเทียบข้อเหมือน ข้อแตกต่าง ข้อดี ไม่ดี โดยการเสนอสถานการณ์ใหม่ เพื่อเปรียบเทียบสถานการณ์เดิม และทำการคะเนคำตอบ
4. ขั้นการทดลองหาข้อพิสูจน์ตามที่คาดคะเนไว้ นักเรียนจะทำการทดลองหาข้อพิสูจน์ตามที่ได้คาดคะเนไว้โดยมีการศึกษาใบงานหรือใบกิจกรรม เพื่อการหาคำตอบที่ถูกต้องเสนอผลงาน
5. ขั้นการสรุปเนื้อหาและสรุปหลักการควรจะเป็น ในขั้นนี้นักเรียนจะร่วมสรุปความรู้ที่ได้จากกิจกรรมและสรุปหลักการที่ควรจะเป็นที่ได้จากเนื้อหานั้น ๆ
6. ขั้นการนำไปใช้ในสถานการณ์จริง นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมหรือการสร้างผลงาน/ชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่เรียน
7. ขั้นการปรับปรุงและพัฒนาให้ดีขึ้น ในขั้นนี้นักเรียนจะได้ประเมินผลงานของตัวเอง และให้เพื่อนร่วมงาน ได้มีการประเมินผลงานร่วมกับตนเองด้วย และมีการพัฒนาปรับปรุงผลงานให้ดีขึ้นจากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการเรียนรู้อย่างมีความสุขสามารถสรุปเป็นตารางได้ตามรายละเอียดดังตารางที่ 2 และตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยวิธีการเรียนรู้ที่มีความสุข

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	รายละเอียดในแต่ละขั้นตอน
1. ขั้นการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 รับรู้	1.1 เตรียมความพร้อมของนักเรียน 1.2 แจกวิธีการเรียนรู้ 1.3 เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่
2. ขั้นการคิดใคร่ครวหาเหตุผล	2.1 วิเคราะห์ข้อมูลสถานการณ์ใคร ทำอะไร จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ 2.2 นักเรียนร่วมกันคิด เพื่อสรุปแนวความคิดของกลุ่ม
3. ขั้นการเปรียบเทียบข้อเหมือน – ต่างหรือข้อดี – ไม่ดี	3.1 เสนอสถานการณ์ใหม่ 3.2 เปรียบเทียบสถานการณ์เดิมและทำการคาดคะเนคำตอบ
4. ขั้นการทดลองหาข้อพิสูจน์ตามที่คาดคะเนไว้	4.1 นักเรียนทำการทดลองศึกษาไปงาน เพื่อหาข้อพิสูจน์ตามที่คาดคะเนไว้ 4.2 นักเรียนนำเสนอผลงานด้วยวิธีการหลากหลาย
5. ขั้นการสรุปเนื้อหาและสรุปหลักการ ควร จะเป็น	5.1 นักเรียนร่วมสรุปความรู้ที่ได้จากกิจกรรม
6. ขั้นการนำไปใช้ในสถานการณ์จริง	6.1 นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม 6.2 สร้างผลงาน/ชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน
7. ขั้นการปรับปรุงและพัฒนาให้ดีขึ้น	7.1 ประเมินผลงานของตนเอง 7.2 ให้เพื่อนร่วมประเมินผลงาน 7.3 พัฒนาปรับปรุงผลงานให้ดีขึ้น

ตารางที่ 3 บทบาทและพฤติกรรมของครูและนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
โดยวิธีการเรียนรู้อย่างมีความสุข

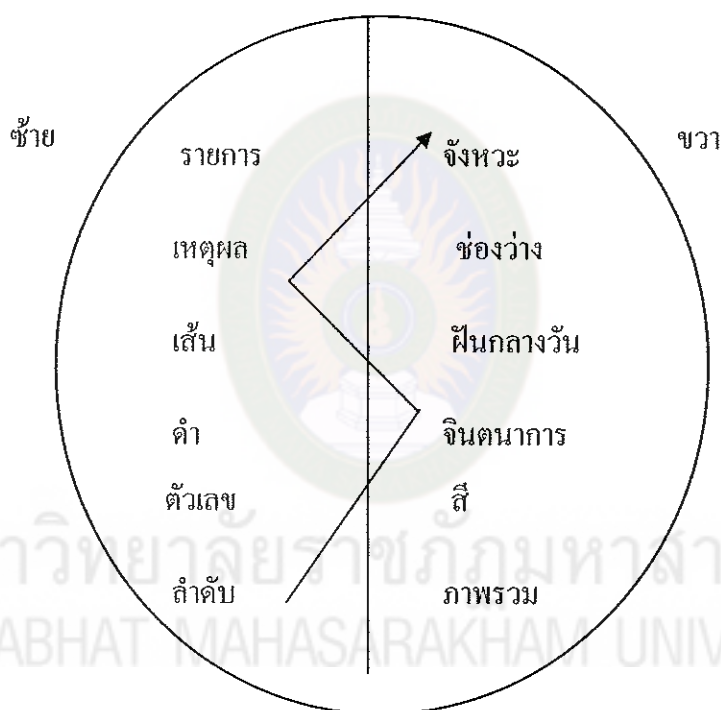
กิจกรรม	บทบาทและพฤติกรรมของครู	บทบาทและพฤติกรรมของนักเรียน
1. ขั้นการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 รับรู้	- พิจารณาการเตรียมความพร้อมของนักเรียน - แจ้งวิธีการเรียนรู้-กำหนดสถานการณ์	- ทำความเข้าใจวิธีการเรียนรู้-เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่
2. ขั้นการคิดใคร่ครวหาเหตุผล	- กำหนดสถานการณ์ปัญหา - เสนอแนะวิธีการหาข้อมูล - กระตุ้นให้นักเรียนได้พูดอธิบายแนวคิดนั้นๆ	- วิเคราะห์ข้อมูลสถานการณ์ใคร่ครวหาอะไร จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ - นักเรียนร่วมกันคิด เพื่อสรุปแนวความคิดของกลุ่ม
3. ขั้นการเปรียบเทียบข้อเหมือนข้อแตกต่าง ข้อดี - ไม่ดี	- เสนอสถานการณ์ใหม่เพื่อเปรียบเทียบข้อเหมือนข้อแตกต่างหรือข้อดีข้อไม่ดี	- เปรียบเทียบสถานการณ์เดิมและทำการคาดคะเนคำตอบ
4. ขั้นการทดลองหาข้อพิสูจน์ตามที่คาดคะเน	- จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ บัตรกิจกรรม ใบความรู้ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม	- นักเรียนศึกษาใบงาน - ทำการทดลองหาข้อพิสูจน์ตามที่ได้คาดคะเนไว้ - เพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องและมีการนำเสนอผลงาน
5. ขั้นการสรุปเนื้อหา และสรุปหลักการควรจะเป็น	- ร่วมอภิปรายกับนักเรียนเพื่อสรุปแนวคิดที่ได้จากการเรียน	- นักเรียนร่วมสรุปความรู้ที่ได้จากกิจกรรม
6. ขั้นการนำไปใช้ในสถานการณ์จริง	- สาธิตหรือทดลอง - นักเรียนทดลองปฏิบัติจริง	- นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม - สร้างผลงาน/ชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน
7. ขั้นการปรับปรุงและพัฒนาให้ดีขึ้น	- ประเมิน ตรวจสอบ ตัดสินผลงานของนักเรียน - ชี้นำและให้คำปรึกษา	- ประเมินผลงานของตนเอง - ให้เพื่อนร่วมประเมินผลงาน - พัฒนาปรับปรุงผลงานให้ดีขึ้น

ดังนั้นสรุปได้ว่า การเรียนรู้มีความสุข หมายถึง การเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้รับความรู้ โดยที่ตัวนักเรียนเองมีความสุขในการรับรู้ความรู้นั้น ยิ่งในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยแล้ว ถ้านักเรียนเรียนแล้วมีความสุขในการเรียนก็ถือได้ว่าการเรียนการสอนของครูและนักเรียนประสบผลสำเร็จเป็นอย่างยิ่ง

แผนผังความคิด (Mind Mapping)

แผนผังความคิดกับการทำงานของสมอง

ทักษะของสมอง



แผนภาพที่ 1 แสดงทักษะของสมอง

สมองแต่ละซีกมีทักษะที่เด่นและเหมาะสมต่างกัน โดยจะสื่อสารกลับไปกลับมาคล้ายๆ กับคนสองคน (แวนด้า นอร์ธ และโทนี บูซาน, 2541 : 22)

แผนผังความคิดกับการเรียนการสอน ซึ่ง แวนด้า นอร์ธ และโทนี บูซาน, (2541 : 43 -48) ได้เสนอแนะขั้นตอนในการใช้แผนผังความคิดในการจัดการเรียนการสอนดังนี้

1. กำหนดคำถามให้คิด เช่น เมื่อผู้สอนพูดถึงน้ำ ผู้เรียนคิดถึงอะไร
2. ระดมสมอง เพื่อหาสิ่งที่ผู้เรียนคิด จะเป็นการนำความรู้ที่มีอยู่ออกมาใช้ให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิด คือปล่อยให้ความคิดเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งให้ไหลมาจากสมอง

3. เขียนความคิดรวบยอดหลักไว้ตรงกลางของกระดาษตัวบรรจงใหญ่ ความคิดที่สำคัญน้อยลงไปอยู่บริเวณริมขอบ คือ แดกสาขาออกไปเขียนคำบนเส้นที่ยาวเท่าตัวหนังสือโดยเขียนเหนือเส้น

4. ลากเส้นเชื่อมโยงในแต่ละความคิด เส้นสาขาหลักหนาเรียวยาวไม่แข็งทื่อ เส้นแต่ละเส้นต้องเชื่อมต่อกับเส้นอื่น ๆ

5. ใช้สี ที่ช่วยการจดจำ เพลินตา กระตุ้นสมองซีกขวา

6. ใช้เครื่องหมาย รูปภาพ ลูกศร ช่วยให้เห็นว่าแนวคิดต่าง ๆ มีความเชื่อมโยงอย่างไร และทำให้เกิดความคิดโดดเด่น

ดังนั้น การเขียนแผนผังความคิดสามารถนำไปแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของคนเราได้ ดังที่ โทนี่, บูชาน (2541 : 93 - 94) ได้แนะนำไว้ดังนี้

1. การเรียน การศึกษาและการเตรียมสอบ แทนที่จะต้องดูสมุดจดงานหลาย ๆ หน้า ในแต่ วิชาที่เรียนสามารถใช้แผนผังความคิดแผ่นเดียวแล้วยังนำมารวมกันทำเป็น (Master Mind – Map) ทั้งทำ ให้จำได้ง่าย ไม่เครียด สนุกสนาน

2. การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ระดมสมอง จัดรูป ใช้เหตุผล หยุด จากเริ่มคิดไปจนถึงหยุด คิด แผนผังความคิดช่วยให้ตลอด คือ ช่วยให้การคิดมีชีวิตชีวา

3. การสื่อสารการพูดในที่สาธารณะ โดยเขียนหัวข้อสำคัญในรูป Mind Map จะทำให้เกิดความมั่นใจและไม่ลืมประเด็นสำคัญ ๆ และจำง่าย

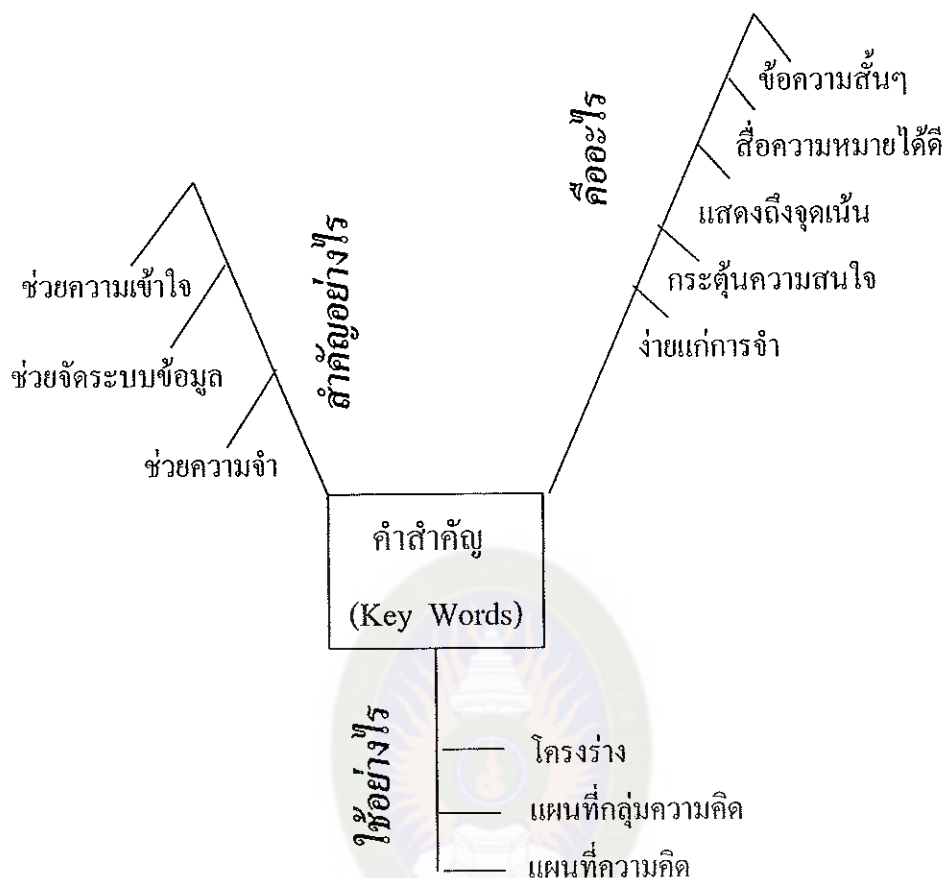
4. ปัญหา วิเคราะห์ แก้ปัญหา คือ แผนผังความคิดช่วยในการวิเคราะห์ ประเมิน ทางเลือกที่ดีที่สุด ช่วยให้เกิดภาพรวม

5. สมมติ การถิ่นไหล ความสนุกสนาน ความรวดเร็ว สีสัน ภาพ และความรื่นตาใน การเขียน Mind Map ช่วยให้เกิดความสนใจสร้างสมมติ

6. ความจำและการฟื้นความจำ Mind Map ที่เต็มไปด้วยสีสัน คำที่เป็นกุญแจ ภาพ และการป้อนข้อมูลให้โยงกันตามขอบเขตเข้าสู่สมอง ทำให้สามารถจำและเรียกความจำได้ดีที่สุด

7. วางแผนและการจัดลำดับความสำคัญ Mind Map ช่วยจัดลำดับความสำคัญก่อนหลัง และยังช่วยบริหารเวลาของเรื่องต่าง ๆ ที่ต้องทำ

จากความสำคัญของ Maind Map ในการช่วยแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับ สมศักดิ์ ภูวิภาคารวรรณ (2546 : 145) ที่กล่าวว่า Maind Map สามารถนำไปประกอบการบรรยายโดยเฉพาะ ครูที่มีหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้เรียนนั้น เช่น ครูต้องการบรรยายมโนทัศน์ของสำคัญ ครูสามารถ เขียนคำสำคัญลงบนกระดาน โดยอยู่ในรูปแผนที่ความคิด Maind Map ได้ดังนี้



แผนภาพที่ 2 แสดงการใช้แผนผังความคิดประกอบการบรรยาย

ซึ่งการใช้แผนผังความคิดประกอบการบรรยายจะช่วยให้นักเรียนเห็นภาพรวมของเนื้อหาที่ทำการสอนได้อย่างดี ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและจำเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น

ทฤษฎี หลักการ แนวคิดของรูปแบบแผนผังความคิด (Mind Map)

โจนส์และคณะ (Jones et al. 1989 : 20 – 25) คลาร์ก Clarke. 1991: 526 – 534) และคณะ (Joyce et al. 1992 : 159 – 165) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิกขึ้น โดยใช้แนวคิดทฤษฎีกระบวนการทางสมองในการประมวลข้อมูล (Information Processing Theory) ซึ่งกล่าวว่า กระบวนการเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วนด้วยกันได้แก่ ความจำข้อมูล (Information Storage) กระบวนการทางปัญญา (Cognitive Processes) และเมตาคอกนิชัน (Metacognition) ความจำข้อมูลประกอบด้วย ความจำจากการสัมผัส (Sensory Memory) ซึ่งจะเก็บข้อมูลไว้เพียงประมาณ 1 วินาทีเท่านั้น ความจำระยะสั้น (Short-term Memory) หรือความจำปฏิบัติการ (Working Memory) ซึ่งเป็นความจำที่เกิดขึ้นหลังจากตีความสิ่งเร้าที่รับรู้ แล้วจะเก็บข้อมูลประมาณ 20 วินาที และทำหน้าที่ในการคิด (Mental Operation) ส่วนความจำระยะยาว (Long –

term Memory) เป็นความจำที่คงทนมีขนาดความจุไม่จำกัดสามารถคงอยู่เป็นเวลานาน เมื่อต้องการใช้จะสามารถเรียกคืนได้ สิ่งที่อยู่ในความจำระยะยาวมี 2 ลักษณะคือ ความจำเหตุการณ์ (Episodic Memory) และความจำความหมาย (Semantic Memory) เกี่ยวกับข้อเท็จจริง มโนทัศน์ กฎ หลักการ องค์ประกอบด้านความจำข้อมูลนี้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับกระบวนการทางปัญญาของบุคคลนั้น ประกอบด้วย

1. การใส่ใจ (Attention) หากบุคคลใดมีความใส่ใจในข้อมูลที่ได้รับเข้ามาทางการสัมผัสข้อมูลนั้นก็จะถูกนำเข้าไปสู่ความจำระยะสั้น หากไม่รับการใส่ใจข้อมูลนั้นก็จะเลือนหายไปอย่างรวดเร็ว
2. การรับรู้ (Perception) เมื่อบุคคลใดใส่ใจข้อมูลที่ได้รับเข้ามาทางการสัมผัส บุคคลนั้นก็จะรับข้อมูลนั้นและนำข้อมูลนี้เข้าสู่ความจำระยะสั้นต่อไป ข้อมูลนี้จะเป็นความจริงตามการรับรู้
3. การทำซ้ำ (Rehearsal) หากบุคคลมีกระบวนการรักษาข้อมูล โดยการทบทวนซ้ำแล้วซ้ำอีก ข้อมูลนั้นก็จะยังคงอยู่ในความจำปฏิบัติการ
4. การเข้ารหัส (Encoding) หากบุคคลมีกระบวนการสร้างตัวแทนทางความคิดเกี่ยวกับข้อมูลนั้น โดยมีการนำข้อมูลนั้นเข้าสู่ความจำระยะยาวและเชื่อมโยงเข้ากับสิ่งที่มีอยู่แล้วในความจำระยะยาว การเรียนรู้ที่มีความหมายก็จะเกิดขึ้น
5. การเรียกคืน (Retrieval) ข้อมูลที่จำไว้ในความจำระยะยาวเพื่อนำออกมาใช้มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการเข้ารหัส หากการเข้ารหัสทำให้เกิดการเก็บจำได้ดีมีประสิทธิภาพการเรียกคืนก็จะมีประสิทธิภาพตามไปด้วย

วิลนาพร ระจับทุกซ์ (2542 : 19-21) กล่าวว่า แผนผังความคิด (Mind Mapping) เป็นการนำทฤษฎีที่เกี่ยวกับสมองไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด การเขียนแผนผังความคิด (Mind Mapping) นั้นเกิดจากการใช้ทักษะทั้งหมดของสมอง หรือเป็นการทำงานร่วมกันของสมองทั้ง 2 ซีก คือสมองซีกซ้ายและซีกขวา ซึ่งสมองซีกซ้ายจะทำหน้าที่ในการวิเคราะห์ คำภาษา สัญลักษณ์ ระบบ ลำดับ ความเป็นเหตุเป็นผลตรรกวิทยา ส่วนสมองซีกขวากจะทำหน้าที่สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ความงาม ศิลปะ จังหวะ โดยมีแถบเส้นประสาทคอร์ปัสคอลลอซัม เป็นเสมือนสะพานเชื่อม

วิลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2544 : 76) กล่าวว่า แผนผังความคิด เป็นการนำทฤษฎีที่เกี่ยวกับสมองไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด การเขียนแผนผังความคิดนั้นเกิดจากการใช้ทักษะทั้งหมดของสมอง

ประพนธ์ เรืองรงค์ (2545 : 202) กล่าวว่า แผนผังความคิด เป็นการจัดลำดับเค้าโครงความคิดของเรื่องที่จะเขียน ทั้งนี้เพื่อให้เป็นแนวทางในการเขียนอันจะส่งผลให้เกิดเอกภาพและการสรวัดภาพ ในการเขียนความหมายของแผนผังความคิด แผนผังความคิดมีชื่อเรียกหลายชื่อ

อาทิแผนที่ความคิด แผนผังแนวคิด ผังความคิด แผนภูมิประสบการณ์ แผนภูมิโนทัศน์ ผังมโนคติ กรอบมโนทัศน์หรือผังมโนทัศน์ ซึ่งแปลจากภาษาอังกฤษว่า Mind Mapping หรือ Concept Mapping

กฎเกณฑ์ของแผนผังความคิด (Mind Map Law)

การสร้างแผนผังความคิด มีกฎเกณฑ์กำหนดลักษณะพื้นฐานไว้ ดังนี้ (ภัสราวุธ ฐา. 2545 : 60 ; อ้างอิงมาจาก Bruzan. 1997 : 97-105) เทคนิค (Techniques) แผนผังความคิด เป็นเครื่องมือที่ต้องอาศัยเทคนิคที่ช่วยทำให้ประสิทธิภาพการคิดเพิ่มขึ้น ซึ่งถือว่าเป็นลักษณะพื้นฐานที่ต้องมี ดังนี้

1. ใช้การเน้น (Use Emphasis) โดยผ่านองค์ประกอบ การใช้รูปภาพ การใช้สีที่มีมิติที่แตกต่างกัน เส้น คำ รูปภาพที่มีขนาดแตกต่างกัน
2. ใช้การเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน (Use Association) การสร้างแผนผังความคิดต้องอาศัยความเชื่อมโยงความคิดที่ผู้สร้างถ่ายทอดออกมาโดยการใช้ลูกศรเมื่อต้องการเชื่อมความคิดการใช้สีแสดงการเชื่อมความคิด ใช้รหัสหรือสัญลักษณ์
3. มีความชัดเจน (Be Clear) แผนผังความคิดต้องมีความชัดเจนในประเด็นต่าง ๆ เช่น การใช้คำในการแสดงความคิดเป็น 1 คำต่อ 1 เส้น เขียนคำทุกคำที่เป็นการแสดงความคิดของผู้สร้างเอง โดยให้คำสั้น กระชับ เขียนเหนือเส้นและลากเส้นให้มีความยาวเท่ากับความยาวของคำ เส้นนั้นต้องลากให้เชื่อมโยงกับรูปภาพตรงกลางกับความคิดหลักกับเส้นอื่น ๆ เส้นหลักนั้นต้องหนา กว่าเส้นอื่น ๆ และมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันไม่ขาดตอน
4. มีการพัฒนารูปแบบของตนเอง แต่ขณะเดียวกันต้องรักษากฎเกณฑ์พื้นฐานของ แผนผังความคิดไว้ให้ครบถ้วน

การสร้างแผนผังความคิด

Tony Buzan ได้กำหนดหลักการสร้างแผนผังความคิด เทคนิคการสร้างแผนผังความคิดไว้ ดังนี้ (ภัสราวุธ ฐา. 2545 : 60 ; อ้างอิงมาจาก Bruzan. 1997 : 97-105)

1. หากกระดาษเปล่าไม่มีเส้น เพื่อจะได้มีอิสระ 360 องศา ในการแสดงออกทุกทิศทาง มองอย่างครบถ้วน หากใช้กระดาษมีเส้นจะเป็นการตีกรอบการไหลของความคิด
2. วางกระดาษตามแนวนอน เพื่อจะได้มีช่องว่างทางด้านข้างมากขึ้นเวลาใช้จะได้ไม่ตกรอบเร็วเกินไป
3. เริ่มที่จุดกึ่งกลางหน้า เพราะในโลกความคิดเราจุดเริ่มต้นอยู่ที่ศูนย์กลาง
4. วาดภาพศูนย์กลางที่เป็นใจความใหญ่ของเรื่องที่จะเขียนหรือคิดตามความคิดเห็นของตนเอง เพราะภาพ ๆ หนึ่งมีค่ามากกว่าพันคำ ภาพเปิดทางไปสู่การเชื่อมโยงการรวมความศูนย์กลางความคิด ทำให้สนุกและทำให้พื้นความจำได้ง่าย ใช้สีอย่างน้อยสามสีในภาพ เพราะสีช่วยในการ

กระตุ้นในการจินตนาการของสมองซีกขวาและช่วยจับจุดและยึดความสนใจ ให้ภาพศูนย์กลางสูงและกว้างประมาณ ความคิด ภาพควรจะมีรูปร่างไม่เหมือนใคร และไม่ควรมีกรอบภาพ

5. หัวข้อสำคัญของเรื่องแตกออกจากศูนย์กลางภาพ เพราะต้องการให้เห็นความสำคัญของภาพ และควรเขียนด้วยอักษรตัวหนาเพื่อให้สมองรับได้ง่าย ดูง่ายและพื้นความจำง่าย คำที่เขียนนั้นเขียนลงบนที่ที่มีความยาวเท่ากับตัวหนังสือ เพราะถ้าเส้นยาวไปความคิดจะไม่ต่อเนื่อง ถ้าสั้นพอดีก็จะลงตัว เส้นสาขาหลักหนาเรียวยาวไม่ทื่อแข็ง เส้นเรียวยาวโค้งทำให้เกิดความกลมกลืนและหลากหลายทำให้จำได้ง่ายและเขียนสบายมือไม่น่าเบื่อ ความหนาของเส้นก็ช่วยเน้นความสำคัญและเส้นต้องต่อตรงออกมาจากศูนย์กลางของภาพติดกับส่วใดส่วนหนึ่งของศูนย์กลางของภาพด้วย

6. เติมกิ่งก้านสาขาหัวข้อสำคัญด้วยจินตนาการ "หัวข้อบท" อื่น ๆ เพื่อให้หัวข้อสำคัญโดดเด่นออกมาและช่วยให้โน้มน้าวใจ ไปสู่ความคิดอื่นที่ต่อเนื่องกัน

7. จากนั้นเริ่มแตกแขนงออกมาจากความคิดที่สอง คำหรือภาพจะแตกออกมาจากสาขาใหญ่ที่ความคิดไหลลื่นออกมา คำหรือภาพเหล่านี้จะกระตุ้นให้โยงใยต่อกัน ไปเขียนเชื่อมกับคำและวลีเป็นต้นคิด ปลดปล่อยความคิดให้พลิวไปอย่างเดาสุ่ม ไม่จำเป็นต้องจบกิ่งหนึ่งแล้ว ไปกิ่งอื่นที่สำคัญ เส้นต้องต่อกันและบางลงไปตามระยะที่ห่างจากภาพศูนย์กลางและคำที่เขียนก็ตัวเล็กลงเพราะจะได้บ่งบอกถึงระดับความสำคัญเหมือนกิ่งก้านที่แผ่ออกมา ขนาดและรูปร่างของตัวอักษรก็จะให้ข้อมูลเพิ่มเติมที่สะท้อนความสำคัญและความหมาย

8. แยกแขนงของข้อมูลออกไปยังระดับที่สาม และสี่ ความคิดที่ไหลออกมาจากสมองใช้รูปไปให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้

9. เพิ่มความลึกเข้าไปใน Mind Mapping โดยการตีกรอบใส่กล่อง เพิ่มสีรอบ ๆ คำหรือภาพเพื่อให้เรื่องที่สำคัญโดดเด่นออกมา

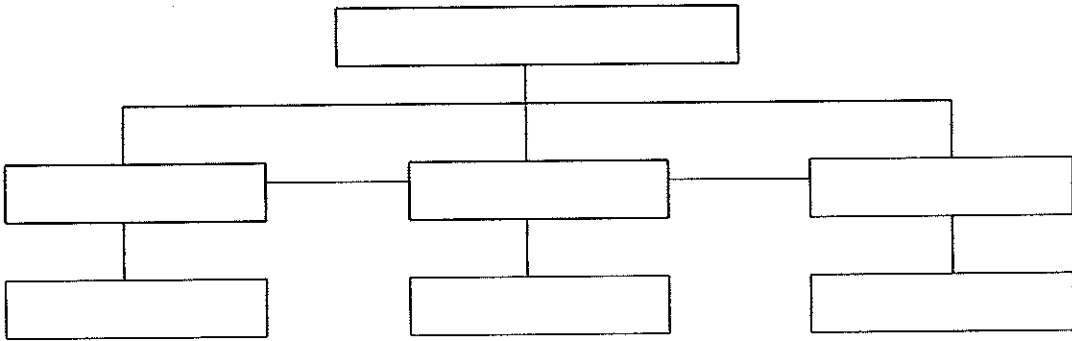
10. บางทีก็ล้อมกิ่งก้านสาขาเป็นรูปร่างแปลก ๆ เพื่อช่วยให้เกิดความจำ ใช้แถบสีตามกิ่งก้านสาขา เพิ่มลูกศรและรหัสระหว่างข้อมูลเพื่อแสดงความสัมพันธ์ จะทำให้ Mind Mapping ชวนติดตามและเตือนว่าต้องทำอะไรต่อไป

11. ทำให้ Mind Mapping ดูสวยมีศิลป์มากขึ้น มีสีสันสดใสมากด้วยจินตนาการเพิ่มความลึกหรือมิติทำให้น่าสนใจสำหรับตนเองและคนอื่น

12. สามารถเล่นกับ Mind Mapping ได้อย่างสนุก แทรกอารมณ์ขัน ทำให้ท้อทราเท่าที่จะทำได้โดยไม่มีขอบเขตจำกัด เพื่อสมองของเราจะได้สนุกสนานอย่างสุด ๆ และจะได้เรียนรู้เร็วขึ้น และฟื้นฟูความหลัง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้ของเราจะสนุกสนานไปด้วย

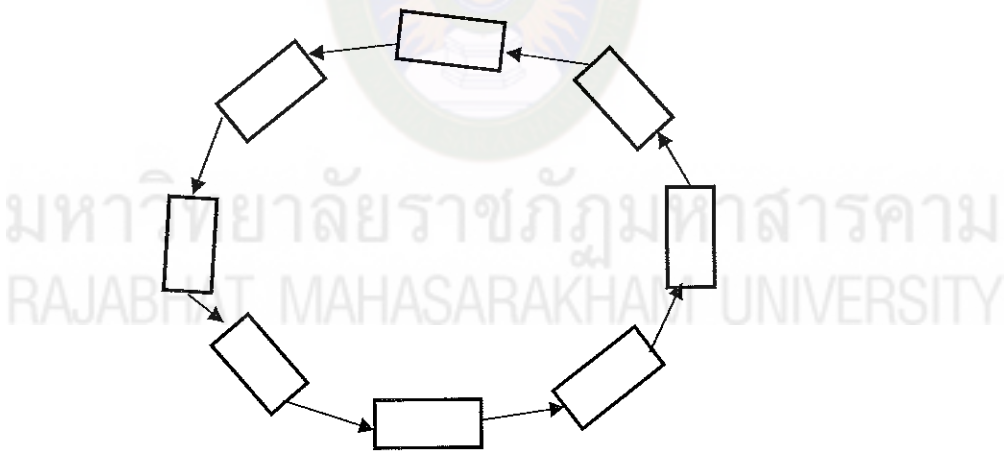
วิลเลียม สุนทรโรจน์ (2545 : 186 – 189) กล่าวว่า การสร้างแผนผังความคิดเป็นการจัดกลุ่มความคิดรวบยอดเพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ ของความคิดระหว่างความคิดหลักและความคิดรอง โดยนำเสนอได้หลายลักษณะ เช่น

1. แผนภูมิกิ่งไม้ (Branching Map) นำเสนอโดยเขียนความคิดรวบยอดไว้ตรงกึ่งกลางหรือข้างบน แล้วลากเส้นให้เชื่อมโยงกับความคิดรวบยอดอื่นๆ ที่สำคัญรองลงไปตามลำดับดังแผนภาพที่ 3



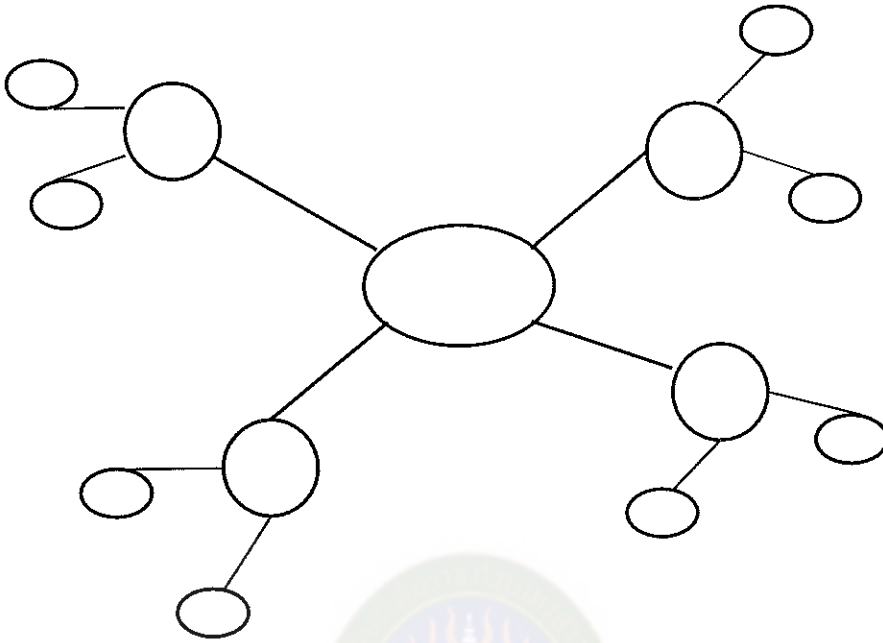
แผนภาพที่ 3 แผนภูมิกิ่งไม้

2. แผนผังวงจร (Circle Map) นำเสนอ โดยการเขียนเป็นแผนผัง เพื่อเสนอความสัมพันธ์เป็นขั้นตอนต่าง ๆ สัมพันธ์กันเรียงกันเป็นวงกลม ดังแผนภาพที่ 4



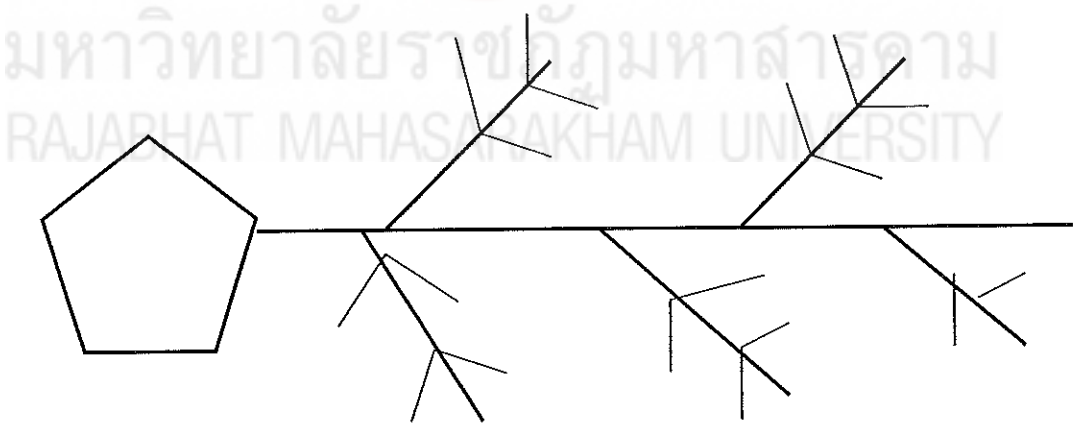
แผนภาพที่ 4 แผนผังวงจร

3. แผนผังใยแมงมุม (Spider Map) นำเสนอ โดยเขียนความคิดรวบยอดหลักที่สำคัญไว้กึ่งกลางหน้ากระดาษ แล้วเขียนคำอธิบายและบอกลักษณะความคิดรองไปไว้ในลักษณะใยแมงมุมดังแผนภาพที่ 5



แผนภาพที่ 5 แผนผังความคิดใยแมงมุม

4. แผนผังแบบก้างปลา (Fishbone Map) นำเสนอ โดยเขียนประเด็น หรือเรื่องหลักแล้ว เสนอสาเหตุและผลงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังแผนภาพที่ 6

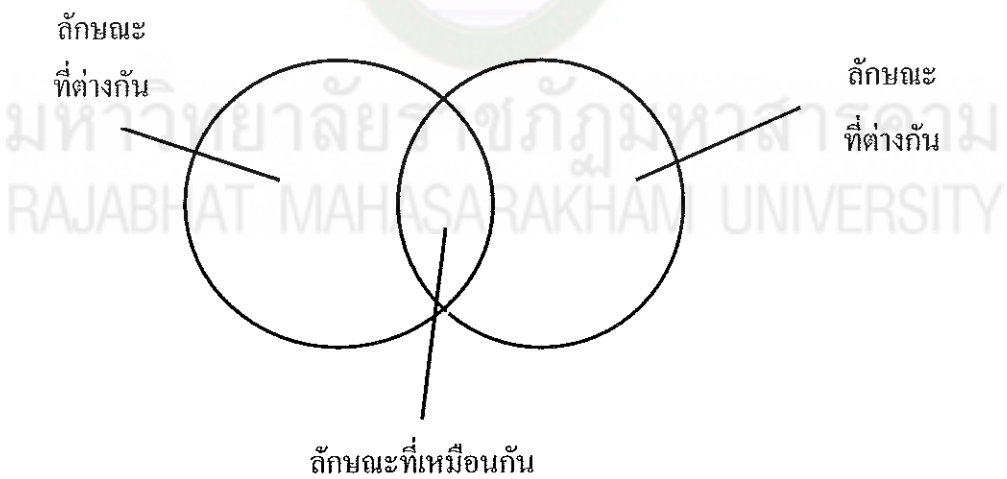


แผนภาพที่ 6 แผนผังความคิดแบบก้างปลา

5. ตารางเปรียบเทียบ (Compare table Map) เสนอโดยการเขียนตารางเพื่อเปรียบเทียบของสองสิ่งหรือสองเรื่องในประเด็นที่กำหนด ดังแผนภาพที่ 7

แผนภาพที่ 7 แผนผังความคิดตารางเปรียบเทียบ

6. แผนภูมิวงกลมทับเหลื่อมกัน (Overlapping Circle Map) เสนอการเปรียบเทียบสองสิ่งหรือสองเรื่องที่มีลักษณะเหมือนหรือต่างกัน ดังแผนภาพที่ 8



แผนภาพที่ 8 แผนภูมิวงกลมทับเหลื่อมกัน

ประโยชน์ของแผนผังความคิด

ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช (2544 : 219 ; อ้างอิงมาจาก วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2545 : 183)

ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแผนผังความคิดไว้ดังนี้

1. ช่วยทำให้เกิดความรวดเร็วของการเขียนข้อมูลให้ซับซ้อนหรือเป็นประโยคให้เร็วขึ้น
2. ช่วยให้สมองทั้งสองข้างได้ใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ (สมองซีกซ้ายเป็นเรื่องเกี่ยวกับการเรียงลำดับ การวิเคราะห์ ซีกขวาเกี่ยวกับการมองเห็นภาพรวม จินตนาการ สีสัน มิติ)
3. ช่วยในการระลึกถึงข้อมูลต่าง ๆ เพราะข้อมูลได้ถูกบันทึกความจำไว้อย่างมีโครงสร้างและเป็นระบบ
4. ช่วยให้จัดเก็บข้อมูลข่าวสารเป็นรูปแบบโครงการสร้างและมีความสัมพันธ์กัน
5. ช่วยในการพัฒนาสมองซีกขวาเกี่ยวกับการใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สมศักดิ์ สันทรเวชญ์ (2544 : 23 ; อ้างอิงมาจาก วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2545 : 183) ได้กล่าวถึงข้อดีของแผนผังความคิดไว้ดังนี้

1. แผนผังความคิดใช้ได้ตั้งแต่อายุ 5 ขวบขึ้นไป
2. การสร้างแผนผังความคิด เป็นการปลูกฝังนิสัยให้ยังรักฟังลึกและเป็นวิธีให้สมองได้รับการจัดระบบเชื่อมโยง สมองของคนเราต้องใช้เวลาฝึกฝนและความอดทน และเป็นการพัฒนาสมองทั้งด้านซ้าย (การวิเคราะห์) และขวา (สังเคราะห์) และยังช่วยพัฒนาการคิดในระดับสูงขึ้นไปอีกด้วย
3. ในการสร้างแผนผังความคิดผู้เรียนสามารถสร้างภาพในความคิดเชื่อมโยงเป็นความคิด
4. ถ้าผู้สอนปรารถนาฝึกทักษะการคิดและฝึกคิดอย่างสร้างสรรค์นั้น แผนผังความคิดจะเป็นสิ่งจำเป็นในการเตรียมงานทั้งหลายเพื่อการสอน
5. แผนผังความคิดจะช่วยบันทึกข้อมูลจำนวนมากไว้ในเนื้อเยื่อเล็ก ๆ แต่สามารถแสดง ความเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดกับความคิดอื่น ๆ
6. แผนผังความคิดเป็นทักษะการศึกษา (Study Skill) ที่ยิ่งใหญ่ เป็นอาวุธที่ต้องสร้างผู้เรียนกับแผนภูมิ ก้างปลา และเทคนิคอื่นได้เป็นอย่างดี
7. แผนผังความคิดช่วยให้คิดได้อย่างกว้างไกลทั่วโลก มองเห็นภาพรวมและเอื้ออำนวยให้เกิดความคิดปรับเปลี่ยนได้ทุกขั้นตอน
8. แผนผังความคิดทำให้ผู้เรียนมองเห็นความคิดหลักอย่างเด่นชัดกว่าเดิม มองเห็นความสัมพันธ์ที่สำคัญของแต่ละความคิดที่เชื่อมโยงให้เห็นอย่างชัดเจน โดยความคิดที่สำคัญกว่าอยู่ใกล้จุดศูนย์กลางมากกว่า ความคิดที่สำคัญน้อยกว่าจะอยู่ริมขอบ

9. ธรรมชาติของ โครงสร้างของแผนผังความคิดช่วยให้เพิ่มเติมข้อมูลใหม่ได้ง่ายขึ้น โดยข้อมูลไม่กระจัดกระจายหรืออัดใส่เข้าไป

10. การจดบันทึกในเชิงสร้างสรรค์มาก ๆ เช่น การเตรียมเขียนบทความ ฯลฯ แผนผังความคิดซึ่งเป็นลักษณะปลายเปิดอยู่แล้ว ช่วยทำให้สมองพร้อมที่จะเกาะเกี่ยวคำและข้อความใหม่ทันที

11. แผนผังความคิดสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในเรื่องต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี เช่น การวางแผนการนำเสนอ การประชุม การจดบันทึก การร่างระเบียบวาระการประชุม การตรวจสอบความเข้าใจ การเขียนรายงาน การสรุป ฯลฯ

ดังนั้นสรุปได้ว่าแผนผังความคิด คือ การสร้างภาพในความคิดหรือการจัดกลุ่มความคิดรวบยอดเพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของความคิดระหว่างความคิดหลักและความคิดรอง สามารถนำเสนอได้หลายลักษณะ เช่น แผนภูมิกิ่งไม้ แผนผังวงจร แผนผังใยแมงมุม แผนผังแบบกำแพงปลา ตารางเปรียบเทียบและแผนภูมิกว้างกลมทับเหลื่อมกัน จากการศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความสุข โดย กิติยวดี บุญเชื้อ มีแนวคิดพื้นฐานของกระบวนการเรียนการสอนคือ แก่นแท้ของการเรียนการสอนคือ การเรียนรู้ของผู้เรียน การเรียนจะเกิดขึ้นได้ทุกแห่งทุกเวลาต่อเนื่องยาวนานตลอดชีวิต ความศรัทธาเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีที่สุดของการเรียนอย่างมีระบบ ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ดีจากการสัมผัสและสัมพันธ์ ได้ศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความสุข สำนักงานคณะกรรมการศึกษาแห่งชาติได้เสนอขั้นตอนการจัดการกระบวนการเรียนการสอนประกอบด้วย 7 ขั้นตอน และได้ศึกษาทฤษฎี หลักการแนวคิดของรูปแบบแผนผังความคิด (Mind Map) ซึ่งเกิดจากการใช้ทักษะทั้งหมดของสมอง หรือเป็นการทำงานร่วมกันของสมองทั้ง 2 ซีก คือ สมองซีกซ้ายจะทำหน้าที่ในการคิดวิเคราะห์ คำ ภาษาลัญลักษณ์ ระบบ ส่วนสมองซีกขวาจะทำหน้าที่สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ความงาม ศิลปะ ความเป็นเหตุเป็นผล การเขียนแผนผังความคิดเป็นการจัดลำดับความคิดของเรื่องที่จะเขียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำแนวความคิดนี้มาจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแผนผังความคิด เรื่อง รูปเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หมายถึง การจัดการเรียนการสอน โดยวิธีการเรียนรู้ที่มีความสุขตามแนวทฤษฎีของกิติยวดี บุญเชื้อ และขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน คือ ขั้นการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 รับรู้ ขั้นการคิดใคร่ครวญหาเหตุผล ขั้นการเปรียบเทียบข้อเหมือน - แตกต่างหรือ ข้อดี ไม่ดี ขั้นการทดลองพิสูจน์หาข้อตามที่คาดคะเนไว้ ขั้นการสรุปเนื้อหาและสรุปหลักการควรจะเป็น ขั้นการนำไปใช้ในสถานการณ์จริง ขั้นการปรับปรุงและพัฒนาให้ดีขึ้น ให้ผู้เรียนทำแผนผังความคิดเขียนสรุปความคิดรวบยอดหลัก ความคิดยอครวบรองและความคิดรวบยอดย่อยเป็นแผนผังความคิดของตนเอง

แผนการจัดการเรียนรู้

ความหมาย

แผนการจัดการเรียนรู้ หรือ แผนการสอน ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังต่อไปนี้

สุรพล วัจนินท์ (2536 : 114) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือแผนการหรือโครงการที่จัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อการปฏิบัติการสอนในวิชาหนึ่งเป็นการเตรียมการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ

วิมลรัตน์ สุนทนโรจน์ (2542 : 1) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แบบแผนที่กำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับแนวทางการดำเนินการ และวิธีการจัดกิจกรรมการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีส่วนสำคัญประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา วิธีการจัดกิจกรรม สื่อการเรียนและการวัดผลประเมินผล

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2543 : 1) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นการเรียนการสอนอย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

ลัดดา ภูศรีโสม (2544 : 45 ; อ้างอิงมาจาก ทองสุก รวยสูงเนิน. 2543 : 41) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้เป็นการวางแผนจัดเตรียมรายละเอียดของการสอนที่ผู้สอนสามารถนำไปใช้ได้ทันที และครูคนอื่นๆ ก็สามารถนำไปใช้เพื่อการสอนแทนได้ การสร้างแผนการสอนจึงจัดเป็นหน่วยเล็กๆ เพื่อสะดวกในการสอนแต่ละครั้ง โดยมีหัวข้อรายละเอียดต่างๆ ที่จำเป็น

กระทรวงศึกษาธิการ (2545 : 73) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือผลของการเตรียมการวางแผนจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ โดยนำสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี หรือรายภาคมาสร้างหน่วยการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชาและกระบวนการเรียนรู้ โดยเขียนเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ให้เป็นไปตามศักยภาพของผู้เรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แนวทางในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรไว้ล่วงหน้าอย่างละเอียด ประกอบด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ และวิธีการวัดและประเมินผลที่ชัดเจน ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นนี้ครูคนอื่นสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

ความสำคัญ

สงบ ลักษณะ (2533 : 3 – 4) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หรือแผนการสอนเปรียบเสมือนได้กับพิมพ์เขียวของวิศวกร หรือสถาปนิกที่ใช้เป็นหลักในการควบคุมการก่อสร้าง วิศวกรหรือสถาปนิกจะขาดพิมพ์เขียวไม่ได้ฉันใด ผู้เป็นครูก็ขาดแผนการสอนไม่ได้ฉันนั้นยิ่งผู้สอนได้จัดทำแผนการสอนด้วยตนเองก็ยิ่งให้ประโยชน์กับตนเองมากเท่านั้น ซึ่งสามารถสรุปความสำคัญของแผนการเรียนรู้ได้ดังนี้

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีการสอนวิธีเรียนที่มีความหมายยิ่งขึ้น เพราะเป็นการจัดทำที่มีหลักการที่ถูกต้อง
2. ช่วยให้ผู้ครามีคู่มือการสอนที่ทำด้วยตนเอง ทำให้สะดวกในการจัดการเรียนการสอน ทำให้สอนได้ครบถ้วนตรงตามหลักสูตรและสอนได้ทันเวลา
3. เป็นผลงานทางวิชาการที่สามารถเผยแพร่เป็นตัวอย่างได้
4. ช่วยให้ความสะดวกแก่ครูผู้สอนในกรณีที่ผู้สอนไม่สามารถเข้าสอนได้

องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้เกิดขึ้นจากความพยายามตอบคำถามต่อไปนี้

1. สอนอะไร (หน่วย หัวเรื่อง ความคิดรวบยอด หรือสาระสำคัญ)
2. เพื่อจุดประสงค์อะไร (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม)
3. ด้วยสาระอะไร (โครงร่างอะไร เนื้อหาอะไร)
4. ใช้วิธีการใด (กิจกรรมการเรียนการสอน)
5. ใช้เครื่องมืออะไร (สื่อการเรียนการสอน)
6. ทราบได้อย่างไรว่าประสบความสำเร็จหรือไม่ (การวัดและประเมินผล)

ดังนั้นเพื่อตอบคำถามดังกล่าวจึงกำหนดให้แผนการเรียนมีองค์ประกอบดังนี้

- 6.1 วิชา หน่วยที่สอน สาระสำคัญ (ความคิดรวบยอด) ของเรื่อง
- 6.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 6.3 เนื้อหา
- 6.4 กิจกรรมการเรียนการสอน
- 6.5 การวัดและประเมินผล

โครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้

สำนักคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ (2535 : 9 – 10) ได้เสนอแนะโครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

1. ชื่อเรื่อง ในส่วนแรกของแผนการเรียนรู้ทุกแผน ให้ระบุชั้นที่สอน ชื่อหน่วย ชื่อเรื่อง จำนวนคาบเวลาที่สอน การกำหนดชื่อเรื่องพิจารณาจากเนื้อหาและธรรมชาติของนักเรียน

2. สรุปเนื้อหา ทุกเรื่องให้สรุปเนื้อหาหรือแนวคิดของเรื่องนั้นๆ เพื่อเป็นกรอบแนวคิดในการสอนบทเรียนนั้น ๆ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในแผนการเรียนรู้ควรเขียนในลักษณะของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ครอบคลุมทั้งด้านพุทธิพิสัยเชิงเนื้อหา (Cognitive Content) พุทธิพิสัยเชิงกระบวนการ (Cognitive Process) ทักษะพิสัย (Psychomotor) และจิตพิสัย (Affective)

4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในส่วนนี้นำเสนอการจัดกิจกรรม การเรียนอย่างละเอียด โดยระบุขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตั้งแต่ครูเริ่มนำเข้าสู่บทเรียน ให้นักเรียนทำกิจกรรมโดยมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ จนถึงการสรุปบทเรียน

5. สื่อการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน หรือครูอาจพิจารณาเนื้อหาหรือผลิตขึ้นตามความเหมาะสม

6. กระบวนการที่นักเรียน ได้ฝึก ในส่วนนี้เป็นส่วนที่เริ่มแสดงว่ากระบวนการหรือทักษะกระบวนการ ได้รับการฝึกฝนจากพฤติกรรมใดบ้าง ซึ่งช่วยในการอำนวยความสะดวกในการประเมินผลด้วย

7. การประเมินผล แนวการประเมินของครูผู้สอนต้องกำหนดเครื่องมือวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียน วิธีการประเมินอาจใช้วิธีการสังเกตหรือใช้แบบทดสอบ เป็นต้น

รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้

รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้ไม่ตายตัว ขึ้นอยู่กับหน่วยงานหรือสถานศึกษาแต่ละแห่งจะกำหนด อย่างไรก็ตามส่วนใหญ่ของแผนการเรียนรู้จะมีลักษณะคล้ายคลึงกันซึ่งสรุปได้ 3 รูปแบบ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2535 : 34) คือ

1. แบบเรียงหัวข้อ รูปแบบนี้จะเขียนเรียงลำดับก่อนหลัง โดยไม่ต้องตีตารางสะดวกในการเขียน แต่มีส่วนเสียคือยากต่อการดูให้สัมพันธ์กันในแต่ละหัวข้อ
2. แบบกิ่งตาราง รูปแบบนี้จะเขียนเป็นช่อง ๆ ตามหัวข้อที่กำหนดแม้ว่าจะต้องใช้เวลาในการตีตาราง แต่ก็สะดวกต่อการอ่าน
3. แบบตาราง รูปแบบนี้จะเขียนเป็นช่อง ๆ คล้ายแบบกิ่งตารางโดยนำหัวข้อสาระสำคัญมาไว้ในตารางด้วย (อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2537 : 203 – 204)

ตัวอย่างรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบเรียงหัวข้อ

แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่.....
 หน้อยย่อยที่ ชั้น.....
 เรื่อง..... เวลาเรียน..... คาบ

1. สาระสำคัญ

.....

2. จุดประสงค์

2.1 จุดประสงค์ปลายทาง

.....

2.2 จุดประสงค์นำทาง

.....

3. เนื้อหา

.....

4. กิจกรรมการเรียนการสอน

.....

5. สื่อการเรียนการสอน

.....

6. การวัดและประเมินผล

.....

7. กิจกรรมเสนอแนะหรือภาคผนวก

.....

ตัวอย่างการเรียนรู้แบบกึ่งตาราง

แผนการสอนกลุ่มวิชา.....ชั้น.....
 หน่วยที่.....เรื่อง.....เวลา.....คาบ วันที่.....
 สาระสำคัญ.....
 จุดประสงค์ปลายทาง 1.....
 2.....

จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	เนื้อเรื่อง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน	สื่อการ เรียน การสอน	การวัดและ ประเมินผล	หมายเหตุ
		1. ขั้นนำ..... 2. ขั้นสอน..... 3. ขั้นสรุป..... 4. ขั้นวัดผล.....			

นอกจากนี้คณะกรรมการประอมศึกษาแห่งชาติ (สำนักงานคณะกรรมการการประอมศึกษา
 แห่งชาติ. 2544 : 49) ได้เสนอแนะรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวหลักสูตรการศึกษาขั้น
 พื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ดังตัวอย่าง

แผนการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้.....ชั้น.....ภาคเรียนที่.....
 ชื่อแผน.....เวลา.....ชั่วโมง

1. จุดประสงค์

1.1.....

1.2.....

2. สาระการเรียนรู้

2.1.....

2.2.....

3. กระบวนการจัดการเรียนรู้

3.1.....

3.2.....

3.3.....

4. กระบวนการวัดและประเมินผล

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. แหล่งเรียนรู้

5.1.....

5.2.....

5.3.....

ดังนั้นสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความสำคัญทำให้ผู้สอนได้ทราบว่าต้องสอนอะไร สอนอย่างไร สอนเมื่อใด ใช้เวลาเท่าใด ใช้อะไรประกอบการสอนบ้างและวัดผลประเมินผลอย่างไรการวางแผนการสอนที่ดีก็เท่ากับบรรลุจุดมุ่งหมายปลายทางอย่างสมบูรณ์ ทำให้การสอนบรรลุอย่างมีประสิทธิภาพ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมาย

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ ตรงกับคำว่า “Achievement” แปลว่า ได้รับ หรือผลสำเร็จ นักการศึกษาได้ให้ความหมาย คำจำกัดความของคำว่า ผลสัมฤทธิ์ ไว้ดังนี้

กู๊ด (Good, 1973 : 7) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ หมายถึง การประสบความสำเร็จ (Accomplish) หรือสมรรถภาพ (Performance) ในการใช้ทักษะหรือใช้ความรู้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การได้รับความรู้ (Knowledge Attained) การพัฒนาทักษะทางการเรียนในโรงเรียน ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐานหรือใช้แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น หรืออาจใช้แบบทดสอบทั้งสองชนิด อาจพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนด ให้คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 89) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและ

ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหรือการสอบ จึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของบุคคลว่าเรียนแล้วมีความรู้เท่าใด สามารถวัดได้โดยการใช้แบบทดสอบต่าง ๆ เช่น ใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ข้อสอบวัดภาคปฏิบัติ เป็นต้น

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 20) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถของผู้เรียน เป็นผลมาจากการเรียนการสอนวัดได้โดยผลสัมฤทธิ์ทั่วไป บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 150) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่ได้จากการทดสอบที่มุ่งให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ที่วางไว้

ดังนั้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนอันเกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์ สามารถวัดได้โดยการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนด เพื่อวัดความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำความรู้ไปใช้

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันอาจเนื่องมาจากอิทธิพลขององค์ประกอบหลายประการดังที่นักการศึกษาบางท่านกล่าวไว้ดังนี้

เพรสคอตต์ (Prescott, 1961 : 14 – 16 ; อ้างอิงมาจาก วิมล อยู่พิพัฒน์, 2551 : 54) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในและนอกห้องเรียน ประกอบด้วยลักษณะต่อไปนี้

1. องค์ประกอบทางกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกายความบกพร่องทางร่างกาย
2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดา มารดากับลูกและความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในครอบครัว
3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ความเป็นอยู่ของครอบครัวและสภาพแวดล้อมที่บ้าน
4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ในห้องเรียน
5. องค์ประกอบทางการพัฒนาตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติที่มีต่อการเรียน
6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ การแสดงออกทางอารมณ์

ดังนั้นพอสรุปได้ว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประกอบด้วย

1. ด้านผู้เรียน ได้แก่ พฤติกรรมด้านความรู้ ลักษณะด้านจิตวิทยา ความพร้อมในด้านร่างกายและคุณลักษณะของกลุ่มผู้เรียน คุณลักษณะพฤติกรรม

2. ด้านผู้สอน ได้แก่ คุณภาพของการสอน คุณลักษณะของผู้สอน พฤติกรรมด้านการสอนของผู้สอน

3. ด้านสภาพแวดล้อม ได้แก่ สภาพความเป็นอยู่ของครอบครัว สังคม ระบบการบริหารงานที่ดี

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือในการที่จะวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นั่นคือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 171 – 172) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้วซึ่งมักจะ เป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติจริง ซึ่งแบ่งแบบทดสอบประเภทนี้ได้เป็น 2 พวก คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นข้อคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน ว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน นอกพร่องส่วนใดจะได้สอนซ่อมเสริม หรือเป็นการวัดดูความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนใหม่ ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอ จึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบบอกถึงวิธีการสอบ และยังมีมาตรฐานในด้านการแปลผลคะแนนด้วยทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีการในการสร้างข้อคำถามเหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่ได้สอนไปแล้ว จะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้ ซึ่งควรวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 วัดด้านความรู้ความจำ
- 2.2 วัดด้านความเข้าใจ
- 2.3 วัดด้านการนำไปใช้
- 2.4 วัดด้านการวิเคราะห์
- 2.5 วัดด้านการสังเคราะห์
- 2.6 วัดด้านการประเมินค่า

สมนึก กัทฑิษฐณี (2546 : 73) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้าง กับแบบทดสอบมาตรฐาน

คุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดี

คุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดีมี 10 ประการ ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการ หรือวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ความเที่ยงตรงจึงเปรียบเสมือนหัวใจของการทดสอบ
2. ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้คงเส้นคงวาไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะทำการสอบใหม่กี่ครั้งก็ตาม
3. ความยุติธรรม (Fair) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบที่ไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบเสียเปรียบในกลุ่มผู้เข้าสอบด้วยกัน ไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนทำข้อสอบได้โดยการเดา
4. ความลึกของคำถาม (Searching) หมายถึง ข้อสอบแต่ละข้อนั้นจะต้องไม่ถามผิวเผินหรือถามประเภทความรู้ความจำ แต่ต้องให้นักเรียนนำความรู้ความเข้าใจไปคิดค้นแปลงแก้ปัญหาแล้วจึงตอบได้
5. ความขั้วยุ (Exemplary) หมายถึง แบบทดสอบที่นักเรียนทำด้วยความสนุกเพลิดเพลินไม่เบื่อหน่าย
6. ความจำเพาะเจาะจง (Definition) หมายถึง ข้อสอบที่มีแนวทางหรือทิศทางคำถามตอบชัดเจน ไม่คลุมเครือ ไม่แฝงกลเม็ดให้นักเรียนงง
7. ความเป็นปรนัย (Objective) แบบทดสอบชนิดใดจะเป็นปรนัยจะต้องมีคุณสมบัติ 3 ประการ คือ
 - 7.1 ตั้งคำถามให้ชัดเจน ทำให้ผู้เข้าสอบทุกคนเข้าใจความหมายตรงกัน
 - 7.2 ตรวจให้คะแนนได้ตรงกัน แม้ว่าจะตรวจหลายครั้งหรือตรวจหลายคน
 - 7.3 แปลความหมายของคะแนนได้เหมือนกัน
8. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง แบบทดสอบที่มีจำนวนข้อมากพอประมาณ ใช้เวลาสอบพอเหมาะ ประหยัดค่าใช้จ่าย จัดทำแบบทดสอบด้วยความประณีต ตรวจให้คะแนนได้รวดเร็ว รวมถึงสิ่งแวดล้อมในการสอบที่ดี
9. อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกผู้สอบข้อสอบที่ดีจะต้องมีอำนาจจำแนกสูง
10. ความยาก (Difficulty) ขึ้นอยู่กับทฤษฎีที่เป็นหลักยึด เช่น ตามทฤษฎีการวัดผลแบบอิงกลุ่ม ข้อสอบที่ดีคือข้อสอบที่ไม่ยากหรือง่ายเกินไป หรือมีความยากง่ายพอเหมาะส่วน

ทฤษฎีการวัดผลแบบอิงเกณฑ์นั้นความยากง่ายไม่ใช่สิ่งสำคัญ สิ่งสำคัญอยู่ที่ข้อสอบนั้นได้ใน จุดประสงค์ที่ต้องการวัดได้จริงหรือไม่ ถ้าวัดได้จริงก็นับว่าเป็นข้อสอบที่ดีได้ แม้ว่าจะเป็นข้อสอบ ที่ง่ายก็ตาม

ดังนั้นสรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำเป็นต้องมีเครื่องมือในการที่จะวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีอยู่ 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น กับแบบทดสอบมาตรฐาน

เครื่องมือและการหาคุณภาพ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 171) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็น ข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ (Paper and Pencil Test) กับให้นักเรียนปฏิบัติ จริง (Performance Test)

ศิริชัย กาญจนวาสี (2544 : 64) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง เครื่องมืออย่างหนึ่งออกแบบไว้สำหรับวัดความรู้ หรือทักษะที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนในช่วงเวลาหนึ่ง

บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 53) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ ในเนื้อหาสาระ และตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหาที่สอบนั้น โดยทั่วไปจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชา ต่าง ๆ ที่เรียนในโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาต่างๆ อาจจำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่ง สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมี ความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจของข้อสอบใน แบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Non Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างเพื่อวัดให้ ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบ ตามความ เก่งอ่อนได้ดีเป็นหัวใจสำคัญของแบบทดสอบประเภทนี้ การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนน มาตรฐานซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสถานภาพความสามารถของบุคคลนั้นเมื่อ เปรียบเทียบกับบุคคลอื่นๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบนั้น

พิชิต ฤทธิจิรจัญญ (2548 : 95 – 96) สรุปความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่าเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่า บรรลุความสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

สมนึก ภัททิยชนี (2549 : 63) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้วและได้แบ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น 2 ประเภทคือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น (Teacher Made Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นการทดสอบความรู้ของนักเรียนที่เรียนมาแล้ว ว่ามีความรู้มากน้อยแค่ไหน บทพร้อมในส่วนใด หรือเป็นการวัดเพื่อที่จะดูความพร้อมที่จะเรียนในเนื้อหาใหม่ จะไม่นำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มอื่น

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา หรือจากครูที่สอน มีการวิเคราะห์และปรับปรุงเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบจนมีคุณภาพและมาตรฐานแล้วสร้างเกณฑ์ปกติ (Norm) ของแบบทดสอบ แบบทดสอบมาตรฐานมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพต่าง ๆ ของนักเรียนที่ต่างกลุ่มกันและมีมาตรฐานในด้านการดำเนินการสอบ วิธีให้คะแนน และการแปลผลของคะแนน

อรนุช ศรีสะอาด สมบัติ ห้ายเรือคำ และทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน (2549 : 38) ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ของนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้มาแล้ว อาจแบ่งได้ 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น และแบบทดสอบมาตรฐาน ส่วนแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นมีดังนี้

1. แบบทดสอบแบบอัตนัย (Subjective or Essay Test)
2. แบบทดสอบแบบถูกผิด (True – False Test)
3. แบบทดสอบแบบเติมคำ (Completion Test)
4. แบบตอบสั้น ๆ (Short Answer Test)
5. แบบทดสอบแบบจับคู่ (Matching Test)
6. แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Test)

ในการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แนวความคิดในการวัดที่นิยมกัน ได้แก่ การเขียนข้อสอบวัดตามการจัดประเภทจุดประสงค์ทางการศึกษา ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ของบลูม (Benjamin S. Bloom) และคณะ ซึ่งจำแนกจุดประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัย ออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 54)

1. วัดด้านความรู้ความจำ (Knowledge)
2. วัดด้านความเข้าใจ (Comprehension)

3. วัดด้านการนำไปใช้ (Application)
4. วัดด้านการวิเคราะห์ (Analysis)
5. วัดด้านการสังเคราะห์ (Synthesis)
6. วัดด้านประเมินค่า (Evaluation)

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดความรู้ ทักษะความสามารถในด้านต่าง ๆ ทางสมอง ที่เกิดจากการเรียนรู้มาแล้ว ว่ามีสมรรถภาพการเรียนรู้บรรลุความสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้มากน้อยเพียงใด ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งได้หลายประเภทตามจุดประสงค์ของการศึกษา

จุดมุ่งหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของสมรรถภาพทางสมองของบุคคลว่า เรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถในด้านใดมากน้อยแค่ไหน การวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการตรวจสอบพฤติกรรมของผู้เรียนในด้านพุทธิพิสัย ซึ่งเป็นการวัด 2 องค์ประกอบตามจุดมุ่งหมายและลักษณะของวิชาที่เรียน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2530 : 29 – 30) คือ

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบความรู้ ความสามารถทางปฏิบัติให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริงให้เห็นผลงานปรากฏออกมาให้ทำการสังเกตและวัดได้
2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา รวมทั้งพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน มีวิธีการสอบวัดได้ 2 ลักษณะ คือ

2.1 การสอบแบบปากเปล่า มักกระทำเป็นรายบุคคล ซึ่งเป็นการสอบที่ต้องการดูแลอย่าง

2.2 การสอบแบบให้เขียนตอบ เป็นการสอบวัดที่ให้ผู้เขียนตอบเป็นตัวหนังสือ ซึ่งมีรูปแบบการตอบอยู่ 2 แบบ คือ

2.2.1 แบบไม่จำกัดคำตอบ ได้แก่ การสอบวัดที่ใช้ข้อสอบแบบอัตนัย

2.2.2 แบบจำกัดคำตอบ เป็นการสอบที่กำหนดขอบเขตของคำถามที่จะให้ตอบ หรือกำหนดคำตอบมาให้เลือก ซึ่งมีรูปแบบของคำตอบอยู่ 4 แบบ คือ แบบเลือกทางใดทางหนึ่ง แบบจับคู่ แบบเติมคำ และแบบเลือกคำตอบ

ลักษณะของแบบทดสอบที่ดี

สมนึก ภักทิษณี (2549 : 67 – 71) กล่าวถึงลักษณะแบบทดสอบที่มีคุณภาพ ควรมีลักษณะที่ดี 10 ประการ ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง คุณภาพของแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการ หรือวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ความเที่ยงตรงจึง

เปรียบเสมือนหัวใจของแบบทดสอบ ลักษณะความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ แบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ความเที่ยงตรงโครงสร้าง ความเที่ยงตรงตามสภาพและความเที่ยงตรงตามการพยากรณ์

ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา วิธีที่นิยมใช้กันมาก คือ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการวัดผลเป็นผู้พิจารณา ซึ่งจะพิจารณาสิ่งต่อไปนี้

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ ครอบคลุมเนื้อหาหรือไม่
2. ข้อสอบที่จะวัดแต่ละข้อ วัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่

ทั้ง 2 กรณีนี้เรียกว่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC : Index of Item Objective Congruence) ซึ่งมีขั้นตอนในการพิจารณา ดังนี้

1. ผู้สร้างข้อสอบพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อเรื่อง ความคิดรวบยอด (Concept)

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ประจําบทหรือหน่วยการเรียนรู้

2. เขียนข้อเรื่องและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมลงในแบบฟอร์มเพื่อมอบให้ผู้เชี่ยวชาญประมาณ 3-5 คน เป็นผู้พิจารณาความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อเรื่องและระหว่างข้อสอบ กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ทั้งนี้กำหนดคะแนน ความคิดเห็น เป็นดังนี้

ถ้าแน่ใจว่า จุดประสงค์สอดคล้องกับเนื้อหาตามข้อเรื่อง หรือข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์ให้ คา / ลงในช่อง 1

ถ้าไม่แน่ใจว่า จุดประสงค์สอดคล้องกับเนื้อหาตามข้อเรื่อง หรือข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์ให้ คา / ลงในช่อง 0

ถ้าแน่ใจว่า จุดประสงค์ไม่สอดคล้องกับเนื้อหาตามข้อเรื่อง หรือข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์ให้ คา / ลงในช่อง -1

3. หาผลรวมของคะแนนในแต่ละจุดประสงค์หรือในข้อสอบแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อดูดัชนีความสอดคล้อง หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2552 : 257)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา หรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบที่ฉบับที่สามารถวัดได้คงที่คงว่าไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะทำการทดสอบใหม่กี่ครั้งก็ตาม

การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบอิงเกณฑ์จากผลการสอบครั้งเดียวโดยการใช้สูตรของโลเวทท์ (Lovett) ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 93)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum x - \sum x^2}{(k-1) \sum (x-c)^2}$$

เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อสอบ

x แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกคน

$\sum x^2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง

c แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของ

3. ความยุติธรรม (Fair) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบที่ไม่เปิดโอกาสให้มีความได้เปรียบ เสียเปรียบในกลุ่มผู้เข้าสอบด้วยกัน ไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนทำข้อสอบได้โดยการเดา ไม่ให้นักเรียนที่ไม่สนใจในการเรียนทำข้อสอบได้ดี ผู้ที่ทำข้อสอบได้ควรเป็นนักเรียนที่เรียนเก่งและขยัน

4. ความลึกของคำถาม (Searching) ข้อสอบแต่ละข้อจะต้องไม่ถามผิวเผินหรือถามประเภทความรู้ความจำ แต่ต้องถามให้นักเรียนนำความรู้ความเข้าใจไปคิดค้นแปลงแก้ปัญหาจึงจะตอบข้อสอบได้

5. ความขั้วยุ (Exemplary) หมายถึง แบบทดสอบที่นักเรียนทำด้วยความสนุกไม่เบื่อหน่าย

6. ความจำเพาะเจาะจง (Definition) หมายถึง ข้อสอบที่มีแนวทางหรือทิศทางคำถามการตอบต้องชัดเจน ไม่คลุมเครือ ไม่แฝงกลเม็ดให้นักเรียนงง

7. ความเป็นปรนัย (Objective) แบบทดสอบจะเป็นปรนัยจะต้องมีคุณสมบัติ 3 ประการ คือ

7.1 ตั้งคำถามให้ชัดเจน ทำให้ผู้เข้าสอบทุกคนเข้าใจความหมายได้ถูกต้องและตรงกัน

7.2 ตรวจสอบให้คะแนนได้ตรงกัน แม้ว่าจะตรวจหลายครั้งหรือหลายคน

7.3 แปลความหมายของคะแนนได้เหมือนกัน

8. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง แบบทดสอบที่มีจำนวนข้อมากพอประมาณ ใช้เวลาพอเหมาะ ประหยัดค่าใช้จ่าย จัดทำแบบทดสอบด้วยความประณีต สามารถตรวจให้คะแนนได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงการมีสิ่งแวดล้อมในการสอนที่ดี

9. อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ความสามารถของข้อสอบในการ จำแนกผู้สอบที่มีคุณลักษณะ หรือความสามารถแตกต่างกันออกจากกันได้ ข้อสอบที่ดีจะต้องมี อำนาจจำแนกสูงหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ รายข้อ โดยการใช้อยู่ของเบรนนัน (Brennan) ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2554 : 296)

$$B = \frac{f_p}{n_p} - \frac{f_F}{n_F}$$

เมื่อ B แทนดัชนีค่าอำนาจจำแนกเบรนนัน
 f_p, f_F แทนจำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูกในกลุ่มผ่านเกณฑ์ (pass) และกลุ่มไม่ผ่าน เกณฑ์ (fail) ตามลำดับ
 n_p, n_F แทนจำนวนคนในกลุ่มผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์ตามลำดับ

10. ความยาก (Difficulty) หมายถึง จำนวนคนตอบข้อสอบได้ถูกมากน้อยเพียงใด หรืออัตราส่วนของคนตอบถูกกับจำนวนคนทั้งหมดที่เข้าสอบ ขึ้นอยู่กับทฤษฎีที่เป็นหลักยึด เช่น ตามทฤษฎีการวัดแบบอิงกลุ่ม ข้อสอบที่ดีคือข้อสอบที่ไม่ง่ายหรือว่ายากเกินไป หรือความยากง่าย พอเหมาะ ส่วนทฤษฎีการวัดแบบอิงเกณฑ์นั้น ความยากง่ายไม่ใช่สิ่งสำคัญ สิ่งสำคัญอยู่ที่ข้อสอบนั้น ได้วัดในจุดประสงค์ที่ต้องการวัดได้จริงหรือไม่ถ้าวัดได้จริงก็นับว่าเป็นข้อสอบที่ง่าย หาค่าอำนาจ จำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้รายข้อ โดยการใช้อยู่ของ เบรนนัน (Brennan) ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2554 : 296)

$$B = \frac{f_p}{n_p} - \frac{f_F}{n_F}$$

เมื่อ B แทนดัชนีค่าอำนาจจำแนกเบรนนัน
 f_p, f_F แทนจำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูกในกลุ่มผ่านเกณฑ์ (pass) และกลุ่มไม่ผ่าน เกณฑ์ (fail) ตามลำดับ
 n_p, n_F แทนจำนวนคนในกลุ่มผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์ตามลำดับ

ตารางที่ 4 เกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก

ความยาก (P)	ความหมาย	อำนาจจำแนก (B)	ความหมาย
0.80 - 1.00	ง่ายมาก	0.60 - 1.00	ดีมาก
0.60 - 0.79	ค่อนข้างง่าย	0.40 - 0.59	ดี
0.40 - 0.59	ปานกลาง	0.20 - 0.39	พอใช้
0.20 - 0.39	ค่อนข้างยาก	0.10 - 0.19	ค่อนข้างต่ำ ควรปรับปรุง
0.19	ยากมาก	0.00 - 0.09	ต่ำมาก ต้องปรับปรุง

ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้

ความหมาย

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537 : 490) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถของกิจกรรมการเรียนรู้ในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงเกณฑ์ที่คาดหวังได้

เผชิญ กิจระการ (2544 : 49) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การกำหนดเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด เช่น กำหนดเกณฑ์ 80/80 ซึ่งอธิบายได้ ดังนี้ 80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ

80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 80 ซึ่งมีสูตรการคำนวณ

ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537 : 496 – 497) กำหนดขั้นตอนในการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้มีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. 1 : 1 (แบบเดี่ยว) คือ ทดลองกับนักเรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลางและเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดสอบแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มากแต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้น ก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่มในขั้นนี้ E_1/E_2 ที่ได้มีค่าประมาณ 60/60

2. 1 : 10 (แบบกลุ่ม) คือ ทดสอบกับผู้เรียน 6 – 10 คน (ละผู้เรียนที่เก่งกับอ่อน) จำนวนหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยจะหาค่าจากเกณฑ์ประมาณ 10 % นั่นคือ E_1 / E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

3. 3 : 100 (ภาคสนาม) ทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 40 – 100 คน จำนวน ประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 % ก็ยอมรับหากแตกต่างกันมากผู้สอนจะต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนแล้วได้ 83.5/85.4 ก็แสดงว่าบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ 83.5/85.4 ใกล้เคียงกับเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งเกณฑ์ไว้ แต่ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75 เมื่อผลการทดลองเป็น 83.5/85.4 ก็อาจเลื่อนเกณฑ์ขึ้นมาเป็น 85/85 ได้

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

ชัยขงศ์ พรหมวงศ์ (2537 : 494 – 495) กล่าวว่า เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับ ประสิทธิภาพของบทเรียนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเป็นระดับที่ผู้สอนพอใจว่าหาก บทเรียนมีประสิทธิภาพ ถึงระดับนั้นแล้ว บทเรียนนั้นมีคุณค่า น่าพอใจ เราก็เรียกประสิทธิภาพที่น่า พื่อนั้นว่า “เกณฑ์ประสิทธิภาพ”

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียนสอง ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนด ประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพ ของผลลัพธ์) ดังนี้

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง คือ ประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วย พฤติกรรมย่อย หลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรม กลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอน กำหนดไว้

2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย คือ ประเมินผลลัพธ์ (Products) ของผู้เรียนโดย พิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่ ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้จะกำหนดเป็น เกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ ของผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดนั้นคือ E_1 / E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากบทเรียนแล้วผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัด หรือทำงานหรือ ทดสอบย่อย ได้ผลเฉลี่ย 80 เปอร์เซ็นต์ และการสอบหลังการเรียน (คะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน) ได้ผลเฉลี่ย 80 เปอร์เซ็นต์ การที่จะกำหนดประสิทธิภาพของกระบวนการ ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ให้มีคุณค่าเท่าใดนั้น ให้ผู้สอนพิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหา ที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 75 /75, 80 /80, 85 /85, 90 /90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นเจตศึกษาอาจจะตั้ง ไว้ต่ำกว่านี้เช่น 80 /80 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะการตั้งเกณฑ์ ไว้ทำไค

มักจะได้ผลเท่ากันเมื่อทดลองภาคสนามแล้วให้เทียบค่าประสิทธิภาพของกระบวนการต่อ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่หาได้จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์กับประสิทธิภาพของกระบวนการ ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ตั้งไว้ เพื่อจะดูว่าเราจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับ ประสิทธิภาพให้ถือว่าแปรปรวน 2.5 – 5 เปอร์เซนต์ นั่นคือประสิทธิภาพของบทเรียนไม่ควรต่ำกว่า เกณฑ์ 5 เปอร์เซนต์ แต่โดยปกติจะกำหนดไว้ 2.5 เปอร์เซนต์ การยอมรับประสิทธิภาพของ บทเรียนที่สร้างขึ้น อาจกำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

1. “ สูงกว่าเกณฑ์ ” เมื่อประสิทธิภาพของบทเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกิน 2.5 เปอร์เซนต์ขึ้นไป
2. “ เท่าเกณฑ์ ” เมื่อประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากัน หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5 เปอร์เซนต์
3. “ ต่ำกว่าเกณฑ์ ” เมื่อประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5 เปอร์เซนต์ ถือว่า ยังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจโดย ปกติเนื้อหาที่เป็นความจำมักจะตั้งไว้ 75/75, 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือ เจตนาศึกษาอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะ ตั้ง เกณฑ์ไว้เท่าใดก็มักได้ผลเท่ากัน เช่น ในแผนการสอนของไทยปัจจุบันได้กำหนดเกณฑ์โดยไม่ตั้งใจ 0/50 นั่นคือ กระบวนการ มีค่า 0 เพราะครูมักไม่มีเกณฑ์เวลาให้งานหรือแบบฝึกหัดแก่นักเรียน ส่วนคะแนนผ่านคือ 80% ผลจึงปรากฏว่า คะแนนภาษาไทยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดย เฉลี่ยแต่ละปีเพียง 51% เท่านั้น

วิธีการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์

การหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ที่พัฒนารูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดย ประยุกต์ใช้หลักสูตร RNP จะใช้สูตร E_1/E_2 จะพิจารณาจาก ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จาก การทำแบบฝึกหัด หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และคะแนนจากการทดสอบหลังเรียน คิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม หรือประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) สำหรับเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำ มักจะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 (เผชิญ กิจระการ. 2546 : 49)

โดยที่ 75 ตัวแรก (E_1) คือค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบย่อย ของ ผู้เรียนที่ศึกษาจากบทเรียน

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

- เมื่อ E_1 แทน ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อย
 $\sum X$ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน
 N แทน จำนวนผู้เรียน
 A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบระหว่างเรียน

โดยที่ 75 ตัวหลัง (E_2) คือ ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน) ของผู้เรียน

$$E_2 = \frac{\frac{\sum Y}{N}}{B} \times 100$$

- เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิด
 ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบหลัก “สุ จิ ปุ ลิ”
 $\sum Y$ แทน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 N แทน จำนวนผู้เรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

การคำนวณ โดยใช้สูตรข้างต้น ก็จะมีการนำคะแนนจากการทดสอบย่อย
 ประจำบท และคะแนนสอบหลังเรียนมาเข้าตารางแล้วจึงคำนวณหาค่า E_1 และ E_2 โดยใช้วิธี
 คำนวณแบบธรรมดาง่าย

ถ้าเราไม่ใช้สูตรข้างต้น ก็สามารถคำนวณด้วยวิธีธรรมดา ก็สามารถหาค่า E_1 และ E_2 เช่น
 E_1 คือเอาคะแนนจากการทดสอบย่อยของนักเรียนแต่ละคนมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย และเทียบส่วน
 ร้อยละ ส่วนค่า E_2 ก็เอาคะแนนของนักเรียนทั้งหมดที่ทดสอบหลังเรียนรวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยแล้ว
 เทียบร้อยละ

หลังจากการคำนวณค่า E_1 และ E_2 แล้วผลลัพธ์ที่ได้มักใกล้เคียงกันและห่างกันไม่เกิน
 ร้อยละ 2.5 ซึ่งเป็นตัวชี้ที่ยืนยันได้ว่า นักเรียนได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่อเนื่องตามลำดับไป
 เรื่อยจนถึงสุดท้ายของคะแนนที่ออกมาเป็นที่น่าพอใจ เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน
 ก่อนข้างแน่นอน

สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถของกิจกรรมการเรียนรู้ในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ถึงเกณฑ์ที่คาดหวังได้ตามเกณฑ์ 75/75 เมื่อ

75 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบย่อย

75 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

สายสมร โลหะกิจ (2546 : 114) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยวิธีการเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ศึกษาศาสตร์) พบว่าการจัดการเรียนรู้อย่างมีความสุข ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านเกี่ยวกับตนเอง ด้านเกี่ยวกับวิชาเรียนด้านเกี่ยวกับสัมพันธภาพกับคนอื่น และด้านเกี่ยวกับบรรยากาศในการเรียน หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง และผลจากการสังเกตการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีการเรียนรู้อย่างมีความสุข ทำให้นักเรียนสนใจ กระตือรือร้น มีความสุขและสนุกสนานในการเรียน นักเรียนรู้จักบทบาทของตนเอง และมีความมั่นใจ การแสดงความคิดเห็น กล้าแสดงออก สามารถแก้ปัญหาและนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

แพรพรรณ พิเศษ (2548 : 78) ได้วิจัยโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างและความตรงข้ามกลุ่มของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีความสุขของกิตติวดี พลเชื้อและคณะ (2540 : 30) ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วยตัวแปรต้น 5 ตัว ได้แก่ ลักษณะครู ลักษณะพ่อแม่ผู้ปกครอง ลักษณะเพื่อนในกลุ่ม ลักษณะนักเรียนและการเรียนการสอน ตัวแปรตาม คือ การเรียนรู้ที่มีความสุข วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS และโปรแกรม LISREL 8.50 วิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ พบว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อการเรียนรู้ที่มีความสุขสูงสุดคือ การเรียนการสอน รองลงมา ได้แก่ ลักษณะครู ลักษณะนักเรียน ลักษณะเพื่อนในกลุ่ม และลักษณะพ่อแม่ผู้ปกครอง ตามลำดับ

ปริญญญา เรื่องทิพย์ (2550 : 161) ได้ศึกษาการพัฒนาตัวบ่งชี้การส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความสุขของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุวครธานี เขต 4 โดยนักเรียนเขียนแบบสอบถามปลายเปิดตามความต้องการที่จะทำให้ส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความสุขและตามความคิดของนักเรียนได้นำตัวบ่งชี้เหล่านี้มาผ่านกระบวนการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคสนทนากลุ่มให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหา การวิเคราะห์ห่อองค์ประกอบ เจริญยืนยันทำให้ได้ตัวบ่งชี้ทั้ง 9 องค์ประกอบ 84 ตัวบ่งชี้เรียงตามนำหนักองค์ประกอบจากมากไปหาน้อยได้แก่ด้านการบริหารและการจัดการโรงเรียน ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านตัวผู้เรียน ด้านลักษณะของครู ด้านเพื่อน ด้านชุมชน ด้านการอยู่ร่วมกับผู้อื่น ด้านการช่วยเหลือผู้เรียนและด้านครอบครัว

ชูศักดิ์ แสงไชยราช (2547 : 81) ได้ศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้อารมณ์และสังคมเรื่องรูปสามเหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีแผนผังความคิด ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ค่าดัชนีประสิทธิผล และหาค่าความคงทนของแผนการเรียนรู้อารมณ์และสังคมเรื่องรูปสามเหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีแผนผังความคิด มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.00/82.31 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และมีดัชนีประสิทธิผลของการพัฒนาการเรียนรู้อารมณ์และสังคมเรื่องรูปสามเหลี่ยม เท่ากับ 0.30 นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้อารมณ์และสังคมเรื่องรูปสามเหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แผนผังความคิด

ละออง มุ่งแซกกลาง (2547 : 137 – 141) ได้ศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้อารมณ์และสังคมเรื่องความ วิชารายภาษาไทย โดยใช้แผนที่ความคิด นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนหนองอ้อวิทยาคม สังกัดสำนักงานการประถมศึกษากิ่งอำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา พบว่าการปฏิบัติการในวงจรที่ 1 นักเรียนมีคะแนนการเขียนเรียงความเฉลี่ยร้อยละ 71.25 โดยนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 การปฏิบัติการในวงจรที่ 2 นักเรียนมีคะแนนการเขียนเรียงความเฉลี่ยร้อยละ 78.75 โดยนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 การปฏิบัติการในวงจรที่ 3 นักเรียนมีคะแนนการเขียนเรียงความเฉลี่ยร้อยละ 85.56 โดยนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 100 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 88.75

สมหวัง รอดโรสง (2549 : 97) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีของ สสวท. ที่ใช้แผนผังความคิด (Mind Mapping) โดยมีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาการจัดแผนกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีของ สสวท. ที่ใช้แผนผังความคิด (Mind Mapping) ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลและหาความคงทนของการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีของ สสวท. ที่ใช้แผนผังความคิด (Mind Mapping) ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏ ดังนี้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีของ สสวท. ที่ใช้แผนผังความคิด (Mind Mapping) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.95/82.56

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีของ สสวท. ที่ใช้แผนผังความคิด (Mind Mapping) มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6900

นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีของ สสวท. ที่ใช้แผนผังความคิด (Mind Mapping) มีคะแนนหลังเรียนกับหลังเรียน ไปแล้ว 14 วัน ไม่แตกต่างกัน แสดงว่าหลังเรียนไปแล้ว 14 วัน สามารถคงทนความรู้หลังเรียนได้ทั้งหมด

2. งานวิจัยต่างประเทศ

เลสไล เจ ฟรีแมน (Leslie J. Freeman. 1999 : 46 - 54) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่างการประเมินความสุขของตนเองในวัยผู้ใหญ่และในวัยเด็ก ผลที่ตามมาและสภาพแวดล้อม พบว่า ความสุขในวัยเด็กและความสุขในวัยผู้ใหญ่มีความสัมพันธ์กันแต่มีความสัมพันธ์กันเพียงกันใน ระดับเล็กน้อยและจากการสังเกตพบว่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงวัยเด็กและสภาพแวดล้อมจะมี ความสัมพันธ์สูงกับความสุขในวัยเด็กซึ่งจากกลุ่มตัวอย่าง 387 คนมี 34 เปอร์เซนต์ ที่กล่าวว่า พวกเขาไม่มีความสุขหรือไม่มีความสุขมากเช่นเดียวกับในวัยเด็ก แต่มี 9 เปอร์เซนต์ ที่กล่าวว่าพวกเขามี ความสุขหรือมีความสุขอย่างมากเช่นเดียวกับวัยเด็ก ที่เหลือรายงานว่าพวกเขาไม่มีความสุขและไม่มีความสุขมากเช่นเดียวกันกับ วัยผู้ใหญ่

โฟเลย์ (Foley. 1987 : 4276 - A) ได้ศึกษาผลของการทำแผนผังความคิดที่มีต่อ ความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนระดับเกรด 7 จำนวน 63 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 21 คน กลุ่มแรกเรียน โดยการฝึกให้ผู้เรียนเขียนแผนผังหลังการอ่าน กลุ่มที่สองเรียน โดยให้ผู้เรียนรู้หลักการ ในการเขียนแผนผังแล้วเติมข้อความลงในแผนผังที่ครูสร้างขึ้น กลุ่มที่สามเรียน โดยการตอบคำถาม หลังการอ่าน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ แบบสอบถามการระลึกได้ในเนื้อเรื่องที่อ่าน ผล การศึกษาค้นคว้าพบว่า นักเรียนที่เรียน โดยการทำแผนผังความคิดเองสามารถจำเนื้อเรื่องที่อ่านและ มีความคงทนในการจำสูงกว่านักเรียนอีกสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิลเลียมส์ (Williams. 1999 : 1525-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการเรียนรู้โดยใช้แผนที่ ความคิดกับการจดบันทึก ประชากรที่ศึกษาประกอบด้วยพนักงานบริษัทที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงที่ใช้ การจดบันทึกกับการจดแบบแผนที่ความคิด การวัดผล โดยการทดสอบก่อนและหลังการสอน การศึกษาใช้การทดสอบความแตกต่างโดยใช้ t-test และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS ที่ ระดับความแตกต่าง .05 รูปแบบการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างจะใช้การวัดการเรียนรู้ของแมคคาทีและ วัดความเป็นไปได้ของสมองซึ่งมีผลการวิจัยเบื้องต้นเกี่ยวกับสมองแสดงให้เห็นว่าโครงสร้างทั้งด้าน ซีกวิทยาหรือด้านสรีรวิทยาว่ามีผลต่อการเรียนรู้อย่างมาก การศึกษารังนี้พบว่าการใช้แผนที่ความคิด

เป็นกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ตรงข้ามกับการเรียนรู้รูปแบบอื่น ๆ โดยสิ้นเชิง

บาว (Bao, 2002 : 1541) ได้นำเสนอข้อมูลด้วยเทคนิคผังความคิดถูกนำมาใช้เพื่อ ค้นหาหาข้อมูลเพื่อประโยชน์ในการเลือกเว็บมากกว่าที่จะใช้การนำเสนอข้อมูลแบบธรรมดาโดยใช้ Internet Explorer หน้าที่ที่นำไปใช้ในการนำเสนอข้อมูลรวมถึง ผังต้นไม้แบบย่อสรุปและการค้นหาหาเป้าหมาย การเปรียบเทียบการทดสอบได้รับการออกแบบและนำไปใช้วัดพฤติกรรมของผู้ใช้เพื่อ ค้นหาข้อมูลในเว็บไซต์ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการนำเสนอข้อมูลโดยใช้ผังความคิดนั้นเป็นเครื่องมือ

วอง (Wang, 2004 : 3656 – A) ได้ศึกษาผลการวางแผนล่วงหน้าวิธีการสร้างผังความคิด 3 วิธีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องหัวใจของมนุษย์ของนักเรียนระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 290 คน ทั้งนี้ เทคนิคการสร้างผังความคิด 3 วิธี ได้แก่ การจับกลุ่มโน้ตส์ การวินิจฉัยข้อความ โน้ต และ การสร้างผังความคิด ผลการศึกษาพบว่า เทคนิคทั้ง 3 วิธีมีประสิทธิภาพไม่แตกต่างกันในการส่งเสริมการเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่พบมากคือความแตกต่างของกลุ่มที่เกิดจากศึกษาการใช้การวางกลุ่มโน้ตส์ และการสร้างผังความคิดกับกลุ่มควบคุม นอกจากนี้ยังพบว่าเทคนิคทั้ง 3 วิธีของการใช้ผังความคิดทำให้นักเรียนที่มีแนวความคิดล่วงหน้า คือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้าน วัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันมากกว่า นักเรียนที่มีแนวความคิดล่วงหน้าสูง และให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ผังมโนคติกับแนวความคิดล่วงหน้า

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศ และต่างประเทศ เป็นการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียน การสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความสุข โดยใช้แผนผังความคิด ผู้ศึกษาค้นคว้าจึง สนใจจะพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง รูปเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และสรุปด้วยแผนผัง ความคิด เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตามธรรมชาติ ตามศักยภาพและส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น