

บทที่ 2

เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัย เรื่อง การประยุกต์ใช้กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้วิจัย ได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3
2. ทฤษฎี หลักการ และรูปแบบการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. การจัดการเรียนรู้เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยม
4. การจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
5. กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning Process : ELP)
6. การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3

1.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พ.ศ. 2544 ช่วงชั้นที่ 3

1.1.1 วิทยาลัย (กรมวิชาการ. 2544 : 4) การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชน ที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพียงพอ สามารถนำความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ไปพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดียิ่งขึ้นรวมทั้งสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาดังนั้นจึงเป็น ความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่ต้องจัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ สำหรับผู้วิจัยที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์และต้องการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้นให้ถือเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาที่จะต้องจัด

โปรแกรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้อคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นตามความถนัดและความสนใจ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ทัดเทียมกับนานาชาติในประเทศไทย

1.1.2 คุณภาพของผู้เรียนที่จบช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3)

เมื่อผู้เรียนจบการเรียนช่วงชั้นที่ 3 ผู้เรียนควรมีความสามารถดังนี้ (กรมวิชาการ. 2542 : 5)

1) มีความคิดรวบยอด และความรู้ที่ลึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวน และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวกลบ การคูณ และการหารจำนวนนับเศษส่วน ทศนิยม และ ร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และสร้างโจทย์ได้

2) มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติต่างๆ ของจำนวน พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ไปใช้ได้

3) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง พื้นที่ น้ำหนัก ปริมาตร

และความจุ ความสามารถวัดปริมาตรดังกล่าว ได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสมและนำความรู้เกี่ยวกับการวัด ไปใช้แก้ปัญหาเกี่ยวกับสถานการณ์ต่างๆ ได้

4) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของรูปเรขาคณิต 1 มิติ 2 มิติ และ 3 มิติ

5) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้

6) สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ต่างๆ หรือปัญหา พร้อมทั้งเขียนอยู่ในรูปสมการตัวแปรเดียวและแก้สมการได้

7) เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิต่างๆ สามารถอภิปรายประเด็นต่างๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปวงกลม ตาราง และกราฟ รวมทั้งใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการอภิปรายเหตุการณ์ต่างๆ ได้

8) มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอทางคณิตศาสตร์ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์

1.1.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่1-3)

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ก. 1.1 : เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ และจำนวนตรรกยะ รู้จักจำนวนตรรกยะและจำนวนจริง

2. เข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

3. เข้าใจเกี่ยวกับเลขยกกำลัง ที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม และสามารถเขียนจำนวนให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

4. เข้าใจเกี่ยวกับรากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง
มาตรฐาน ค. 1.2 : เข้าใจจากผลที่เกิดขึ้นของการดำเนินการ ของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการและการแก้ปัญหาได้

1. บวก ลบ คูณ และการหารจำนวนนับ ศูนย์ เศษส่วน และทศนิยม เลขยกกำลังและการนำไปแก้ปัญหาได้

2. รากที่สองและรากที่สามของจำนวนเต็ม โดยการแยกตัวประกอบและการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

3. อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการบวก ลบ คูณ และการหาร เลขยกกำลังและการหารากของจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะพร้อมทั้งบอกความสัมพันธ์ของการดำเนินการของจำนวนต่างๆ ได้

4. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ ที่ได้จากการคำนวณและการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค. 1.3 : ใช้การประมาณค่าและการแก้ปัญหาได้

1. มีความเข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่า และการนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

2. รากที่สอง และรากที่สามของจำนวนจริง โดยการประมาณ การเปิดตาราง หรือใช้เครื่องคำนวณ และนำไปแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค. 1.4 : เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไป

ใช้ได้

1. เข้าใจสมบัติต่างๆเกี่ยวกับระบบจำนวนเต็ม และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

2. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบจำนวนจริง
สาระที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค. 2.1 : เข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

1. เข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิว และปริมาตรของรูปเรขาคณิตสามมิติ
2. เลือกใช้หน่วยการวัดของระบบต่างๆ เกี่ยวกับความยาว

พื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม

มาตรฐาน ค. 2.3 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

1. ใช้ความรู้เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ พื้นที่ผิว และปริมาตร ในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆได้

สาระที่ 3 : เรขาคณิต

มาตรฐาน ค. 3.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสามมิติและสองมิติได้

1. อธิบายลักษณะและสมบัติของปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก และทรงกรวยได้

2. สร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่ายโดยไม่เน้นพิสูจน์ได้

3. วิเคราะห์ลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพสองมิติได้

มาตรฐาน ค. 3.2 : ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลที่

เกี่ยวกับปริภูมิ

(spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหาได้

1. เข้าใจเกี่ยวกับสมบัติการเท่ากันทุกประการ และความคล้ายกันของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีพีทาโกรัส และบทกลับ และนำไปใช้ในการให้เหตุผลและการแก้ปัญหาได้

2. เข้าใจเกี่ยวกับการแปลง ทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาด การสะท้อน และการหมุน และการนำไปใช้

3. บอกภาพที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนาด การสะท้อน และการหมุนรูปต้นแบบ และสามารถอธิบายวิธีการที่จะได้ภาพที่ปรากฏ เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพนั้นได้

สาระที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค. 4.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปแบบ (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชันได้

1. วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของรูปแบบที่กำหนดให้

ได้

มาตรฐาน ค. 4.2 : ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทาง

คณิตศาสตร์อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปรความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

1. แก้สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้

2. เขียนสมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแทน

สถานการณ์ หรือแก้ปัญหาที่กำหนดให้ และนำไปใช้แก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบได้

3. เขียนกราฟแสดงความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณสองชุด หรือสมการเชิงเส้นที่กำหนดให้

4. อ่านและแปรความหมายกราฟที่กำหนดให้

5. แก่ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และสามารถนำไปใช้

แก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

6. อธิบายลักษณะของรูปที่เกิดจากการเลื่อนขนาด การสะท้อน และการหมุนบนระนาบพิกัดฉากได้

สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค. 5.1 : เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์

ข้อมูลได้

1. กำหนดประเด็นเขียนข้อคำถาม กำหนดวิธีการศึกษาและ

รวบรวมข้อมูลได้

2. เข้าใจเกี่ยวกับค่ากลางของข้อมูลในเรื่องของค่าเฉลี่ยเลขคณิต

มัชฐานและฐานนิยม และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม

3. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม อ่าน แปรความหมาย และวิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูลได้

มาตรฐาน ค. 5.2 : เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติ ละความรู้เกี่ยวกับ

ความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

1. เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็น ในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค. 5.3 : ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติ และความน่าจะเป็น

ช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

1. ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติในการพิจารณาข้อมูล ข่าวสาร ทางสถิติ และใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็น ประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆได้

2. เข้าใจถึงความคลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้นได้ จากการนำเสนอ

ข้อมูลทางสถิติ

สาระที่ 6 : กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค. 6.1 : มีความสามารถในการแก้ปัญหา

1. ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา
2. ใช้ความรู้ ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์และ

เทคโนโลยีในการแก้ปัญหา ในสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม

มาตรฐาน ค. 6.2 : มีความสามารถในการให้เหตุผล

1. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อ

ความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

2. สามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ ข้อมูล หรือ

ข้อเท็จจริง หรือสร้างแผนภูมิ

มาตรฐาน ค. 6.3 : มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อ

ความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

มาตรฐาน ค. 6.4 : มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ

ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆได้

1. เชื่อมโยงในการเรียนรู้เนื้อหาต่างในวิชาคณิตศาสตร์ และนำความรู้หลักการและกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับวิชาอื่นได้

2. นำความรู้และทักษะจากการเรียนคณิตศาสตร์ ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และในการดำรงชีวิตได้

มาตรฐาน ค. 6.5 : มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน สำหรับผู้เรียนที่มีความสนใจ หรือมีความสามารถสูงทางคณิตศาสตร์ สถานศึกษาอาจจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้สาระที่เป็นเนื้อหาวิชาที่กว้างขึ้น เข้มข้นขึ้น หรือฝึกทักษะกระบวนการมากขึ้น โดยพิจารณาจากสาระหลักที่กำหนดไว้นี้ หรือสถานศึกษาอาจจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อื่นๆเพิ่มเติมก็ได้ โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับความสามารถ และความต้องการของผู้เรียน

จากการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีสาระที่เป็นองค์ความรู้อยู่ 6 สาระ ประกอบด้วย

1) จำนวนและการดำเนินการ 2) การวัด 3) เรขาคณิต 4) พีชคณิต 5) การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น 6) ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ในแต่ละสาระหลักจะมีมาตรฐานแทรกอยู่ ซึ่งมาตรฐานคณิตศาสตร์ ประกอบไปด้วย 19 มาตรฐาน

1.2 คุณภาพของนักเรียน

1.2.1 คุณภาพของนักเรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2546 : 4) เมื่อนักเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน แล้วนักเรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความตระหนักในคุณค่าคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาที่สูงขึ้น การที่นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพ จะต้องมีการพัฒนาการทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ดังนี้

- 1) มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวน และการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูล และความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
- 2) การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ
- 3) มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

1.2.2 คุณภาพของนักเรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนควรจะสามารถ ดังนี้

(กระทรวงศึกษาธิการ. 2546 : 7)

- 1) มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังเป็นจำนวนเต็ม รกที่สอง และรากที่สามของจำนวนจริง สามารถคำนวณเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รกที่สองและรากที่สามของจำนวนจริงและสามารถนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้
- 2) สามารถสมนึกและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพสองมิติ มีความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตร สามารถเลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่างๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้

3) มีความรู้เกี่ยวกับสมบัติของการเท่ากันทุกประการ และความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม

เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้

4) มีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต (Geometric Transformation) การเลื่อนขนาด (Translation) การสะท้อน (Reflection) การหมุน (Rotation) และการนำความรู้ดังกล่าวไปใช้ได้

5) สามารถวิเคราะห์รูปแบบ สถานการณ์ หรือปัญหา และสามารถใช้สมการ อสมการ กราฟ หรือแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่นๆ ในการแก้ปัญหาได้

6) มีความเข้าใจเกี่ยวกับค่ากลางของข้อมูลในเรื่อง ค่าเฉลี่ยเลขคณิตมัธยฐาน และฐานนิยม และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อคำถาม กำหนดวิธีการศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมได้ สามารถนำเสนอข้อมูล รวมทั้งอ่าน แปลความหมาย และวิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูลต่างๆ สามารถใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ ตลอดจนเข้าใจถึงความคลาดเคลื่อน ที่อาจเกิดขึ้นได้จากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ

7) มีความเข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ และประกอบในการตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆได้

8) มีความเข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่า และสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

9) มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านความสามารถในการแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่หลากหลาย และใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ

จากการศึกษาค้นคว้าคุณภาพของนักเรียน เมื่อเรียนคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่าเมื่อนักเรียนเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นักเรียนจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจต่อไปนี้ 1) มีความเข้าใจคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูล และความน่าจะเป็น ด้วยวิธีการที่หลากหลาย 2) มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และเมื่อนักเรียนเรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้ จำนวนจริง อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สอง และรากที่สามของจำนวนจริงจำนวนเต็ม ทศนิยม เศษส่วน เลขยกกำลัง พื้นที่ผิวและปริมาตร สมบัติของการเท่ากันทุกประการ การแปลง

ทางเรขาคณิต (Geometric Transformation) การทดลองกลุ่ม เหตุการณ์และความน่าจะเป็น การประมาณค่า คู่อันดับและกราฟ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

1.3 กระบวนการเรียนรู้

การจัดกระบวนการเรียนรู้สำหรับกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์นั้น ผู้ที่เกี่ยวข้องควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ (หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร. 2550 : 53)

1.3.1 กระบวนการเรียนรู้ควรจัดให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล รวมทั้งวุฒิภาวะของผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดคำนวณพื้นฐาน มีความสามารถในการตัดสินใจ ตลอดจนพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

1.3.2 การจัดเนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์คำนึงถึงความยากง่ายความต่อเนื่อง และลำดับของเนื้อหา และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ต้องคำนึงถึงลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้ โดยกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้จากประสบการณ์จริง รวมทั้งปลูกฝังนิสัยให้รักการศึกษ และแสวงหาความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง

1.3.3 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทางคณิตศาสตร์ ควรจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนที่สมดุลทั้งสามด้าน

1) ด้านความรู้

1.1) จำนวนและการดำเนินการ

1.2) การวัด

1.3) เรขาคณิต

1.4) พีชคณิต

1.5) การวิเคราะห์ข้อมูลความน่าจะเป็น

2) ด้านทักษะ/กระบวนการ ประกอบด้วย 5 ทักษะ/กระบวนการที่สำคัญดังนี้

2.1) การแก้ปัญหา

2.2) การให้เหตุผล

2.3) การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอ

2.4) การเชื่อมโยง

2.5) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3) ด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม ได้แก่

3.1) ตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ต่อคณิตศาสตร์

3.2) สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง กล่าวคือ ให้ผู้เรียนเป็นผู้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระของคณิตศาสตร์มีทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาชีวิตให้มีคุณภาพ ตลอดจนใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานในระบบที่สูงขึ้น

3.3) การส่งเสริม สนับสนุนให้ผู้สอน สามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อมต่อการเรียนการสอนรวมทั้งอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรู้ทางคณิตศาสตร์พื้นฐานที่สำคัญและจำเป็น ทั้งนี้ควรให้การสนับสนุน ให้ผู้สอนสามารถดำเนินการวิจัย และพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนอย่างมีศักยภาพ

3.4) การจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ให้เกิดขึ้นได้ ทุกเวลาทุกสถานที่ควรมีความร่วมมือกับหน่วยงานและบุคคลทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคณิตศาสตร์ เช่น สถานศึกษา โรงเรียน บ้าน สมาคม ชมรม ห้องสมุด พิพิธภัณฑ์ สวนคณิตศาสตร์ สร้างสรรค์ ห้องกิจกรรมคณิตศาสตร์ หรือห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์ มุมคณิตศาสตร์ พ่อแม่ และผู้ปกครอง ครู อาจารย์ ศึกษานิเทศก์ และภูมิปัญญาท้องถิ่น

3.5) มาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในเอกสารเล่มนี้ เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็น ที่คาดหวังว่าผู้เรียนปกติทุกคน ต้องบรรลุมาตรฐานเหล่านี้ สำหรับผู้เรียนที่มีความสนใจ มีความถนัด หรือมีความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ให้ถือเป็นหน้าที่ของสถานศึกษา ที่จะต้องศึกษาหน่วยการเรียนรู้ โปรแกรมการเรียนการสอน หรือรายวิชาที่มีความเข้มข้นมากยิ่งขึ้นให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติมให้เต็มศักยภาพ ตามความถนัด ความต้องการ ความสนใจ ความต้องการระหว่างบุคคลดังนั้น สาระการเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สถานศึกษาแต่ละแห่งจะจัดเพิ่มเติมให้แก่ผู้เรียนนั้นจึงมีโอกาสมากมาย

1.4 คำอธิบายรายวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

นักเรียนต้องมีความรู้ละความเข้าใจในเรื่องต่อไปนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545 : 96-101) ทางด้านคณิตศาสตร์ จนถึงสามารถนำไปประยุกต์การใช้งานกับชีวิตประจำวันได้

1.4.1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนนับ เศษส่วน และทศนิยม อ่าน บอกได้ว่า เศษส่วนใดเป็นเศษส่วนแท้ เศษส่วนเกินหรือจำนวนคละ เขียนเศษส่วนในรูปจำนวนคละ จากเศษส่วนเกินและเศษส่วนในรูปเศษเกินจากจำนวนคละ เขียนตัวหนังสือ ตัวเลขแสดงจำนวนนับ เขียนเศษส่วนทศนิยมและร้อยละ เขียนร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ (%) จากเศษที่มีตัวส่วนเป็นตัวประกอบของ 100 เขียนเศษส่วนและทศนิยมจากร้อยละ (เปอร์เซ็นต์) เรียงลำดับจำนวน เรียงลำดับเศษส่วน 3-5 จำนวนเปรียบเทียบจำนวนและใช้เครื่องหมายแสดงการเปรียบเทียบ

เรียงลำดับจำนวนที่มี 3-5 หลัก เปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน และใช้เครื่องหมายแสดง การเปรียบเทียบ หากคำตอบจากโจทย์ การบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวนนับศูนย์ เศษส่วน และทศนิยม โดยแสดงวิธีทำ บอกความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการของจำนวน ต่างๆ วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและสร้างโจทย์ปัญหา วิเคราะห์โจทย์ปัญหามัญญูติไตรยางศ์ แล้วหา คำตอบและแสดงวิธีทำ บอกค่าตัวเลขในการประมาณการ หากคำตอบจากโจทย์เศษส่วน ทศนิยม ค่ายการประมาณการ บอกค่าของตัวเลขในแต่ละหลักและเขียนในรูปกระจาย ใช้สมบัติการสลับที่ สมบัติการเปลี่ยนกลุ่มและสมบัติการแจกแจงเพื่อในการคำนวณ

1.4.2 การวัด การวัดความยาวและระยะทางโดยการใช้เครื่องมือวัดและบอกความยาว เป็นกิโลเมตร เมตร เซนติเมตร วัดพื้นที่ ชั่งน้ำหนักสิ่งของและปริมาตรโดยการใช้เครื่องมือ มาตรฐาน เข้าใจเกี่ยวกับจำนวนเงิน ทอนเงินได้ เข้าใจเกี่ยวกับเวลา และสามารถนัดหมายเวลา ได้ หาพื้นที่ปริมาตร และความจุ เปรียบเทียบตรรกะระหว่าง เงิน เวลา ปริมาตรและความจุ ที่ แตกต่างกัน เลือกใช้เครื่องมือวัดและหน่วยการวัดได้อย่างเหมาะสมกับวัตถุ เปรียบเทียบ ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการวัดในระบบเดียวกัน วัดความยาว ความสูง หรือระยะทาง และ บอกความยาว ความสูง หรือระยะทาง ชั่งสิ่งของบอกน้ำหนักและแก้ปัญหา ตวงและบอก ปริมาตร หรือความจุและแก้ปัญหา หากความยาว พื้นที่ ปริมาตร และความจุจากเครื่องมือวัด หา ค่าความยาวพื้นที่ ปริมาตร และความจุจากสูตรคำนวณ บอกเวลานาฬิกา ชั่วโมง นาที และ วินาที บอกเวลาที่หน้าปัดนาฬิกาตามที่กำหนดในสถานการณ์ต่างๆ และเขียนบอกเวลา บอกเวลา เป็นวันเดือน และปี เทียบเวลาไปมาระหว่างหน่วยวัด เทียบจำนวนเงินไปมาระหว่างหน่วยวัด นำ ความรู้เกี่ยวกับการวัด เงิน เวลา ไปใช้แก้ปัญหาต่างๆ จดบันทึก นัดหมายเวลา หรือเหตุการณ์ ต่างๆ ที่ระบุเวลา เขียนแผนผัง และแผนที่โดยใช้มาตราส่วน บอกทิศทั้ง 8 ทิศ

1.4.3 เรขาคณิต จำแนกรูปเรขาคณิตที่เป็นส่วนประกอบของรูปสามมิติ บอก ชนิด ของรูปเรขาคณิต ดูรูปสามมิติโดยบอกได้ว่าเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด บอกชื่อมุม จุดยอดมุม และแขนของมุม ใช้เครื่องมือวัดชิ้นงานแล้วระบุได้ว่าเป็นมุมชนิดใด บอกได้ว่าชิ้นงานที่ กำหนดให้ มีมุมกึ่งฉาก บอกจุดศูนย์กลาง รัศมีและสมบัติพื้นฐานของรูปวงกลม หามุมภายใน ของรูปสามเหลี่ยม สร้างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติด้วยการคาดคะเนได้ สร้างภาพ ด้าน ของชิ้น นำรูปเรขาคณิตมาประดิษฐ์เป็นลวดลายต่างๆ สร้างรูปเรขาคณิตจากภาพด้านได้ด้วยการ จินตนาการถึงภาพด้านที่มองไม่เห็น สร้างแผนที่เส้นทางที่เดินทางเป็นประจำพร้อมทั้งอธิบาย แยกส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสองมิติ แยกส่วนของภาพสามมิติ

1.4.4 พืชคณิต พัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้มีความรู้พื้นฐาน พืชคณิตจนถึงสามารถ นำไปประยุกต์การใช้งานชีวิตประจำวัน วิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาที่ซับซ้อนจำลอง สถานการณ์ในรูปประโยคสัญลักษณ์ที่มีตัวไม่ทราบค่า แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

1.4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลความน่าจะเป็น พัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้มีความรู้พื้นฐานการวิเคราะห์ข้อมูลความน่าจะเป็น นำไปจนถึงสามารถประยุกต์การใช้งานกับชีวิตประจำวันได้ เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมรอบตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน จำแนกประเภทข้อมูลและนำเสนอข้อมูล แผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปวงกลม ตารางกราฟ สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล คาดเดาเหตุการณ์ โดยใช้คำว่าแน่นอน อาจจะใช้หรือไม่ใช่ เป็นไปไม่ได้ กำหนดเหตุการณ์ สามารถบอกได้ว่าเหตุการณ์นั้นเป็นอย่างไร

1.4.6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ พัฒนาคุณภาพของนักเรียนให้มีทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ นำไปจนถึงสามารถประยุกต์การใช้งานกับชีวิตประจำวันได้ ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน บอกผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์อย่างมีเหตุผล อธิบายเหตุผลของคำตอบ แปลความหมายสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย ประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหา นำความรู้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับสิ่งต่างๆ ในชีวิตจริง เชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์กับวิชากลุ่มอื่นๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงานจากการศึกษาค้นคว้าคำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปได้ว่า นักเรียนจะต้องมีองค์ความรู้ทั้ง 6 สาระ คือ 1) จำนวนและการดำเนินการ 2) การวัด 3) เรขาคณิต 4) พีชคณิต 5) การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น 6) ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหา ในชีวิตประจำวัน และเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์กับกลุ่มสาระอื่นๆ ได้ และทางโรงเรียนมหาชัยพิทยาคารได้พัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา ซึ่งผู้วิจัยนำสาระในส่วนของทศนิยม มาใช้ในการพัฒนา

2. ทฤษฎี หลักการ และรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์

2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ. 2542 : 60-65) การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้บรรลุจุดประสงค์ตามหลักสูตร ขึ้นอยู่กับผู้สอนที่จะทำให้ผู้เรียนใดพัฒนาความสามารถในการคิด มีทักษะในการคำนวณ และสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวันได้ ผู้สอนจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา มีจิตวิทยาการเรียนรู้ และมีเทคนิคการสอนที่สนใจ และสอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนในเรื่องนี้ได้มีผู้รวบรวมทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1) ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Dill Theory) มีความเชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้ได้โดยการฝึกทำสิ่งนั้นซ้ำๆ หลายๆ ครั้ง จนเกิดทักษะ ผู้สอนจึงควรเริ่มต้นสอนจากการทำให้ผู้เป็นตัวอย่าง บอกหลักสูตรหรือเกณฑ์ แล้วให้เด็กทำแบบฝึกหัด จนกระทั่งเกิดความชำนาญ

2) ทฤษฎีแห่งเหตุบังเอิญ (Incidental Learning Theory) มีความเชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้

ได้เมื่อมีความต้องการหรืออยากรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกิดขึ้นขณะนั้น ผู้สอนจึงควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่เด็กได้ประสบการณ์ได้ด้วยตนเอง ซึ่งอาจไม่เกิดขึ้นบ่อยนัก

3) ทฤษฎีแห่งเหตุบังเอิญ (Meaning Theory) มีความเชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้ได้และเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ได้ดี เมื่อได้เรียนสิ่งที่มีความหมายต่อตนเอง และได้พบเห็นในชีวิตประจำวัน ทฤษฎีนี้เป็นที่ยอมรับว่าเหมาะในการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มากค่าที่สุด

นอกจากนี้เพียเจต์ (Jean Piaget) บรูเนอร์ (Jerome Bruner) และไดเนส (Zoltan Dienes) เป็นนักจิตวิทยาที่สำคัญในการให้แนวคิด เกี่ยวกับการพัฒนาการทางสติปัญญาซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ โดยมีหลักการสรุปได้ดังนี้ (กรมวิชาการ. 25842 : 4-5)

1) ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ เพียเจต์ โดยมีหลักการดังนี้

1.1) อายุเป็นปัจจัยสำคัญของการพัฒนาการทางสติปัญญา โดยเด็กในอายุต่างๆ จะมีพัฒนาการดังนี้ อายุ 0-2 วัยช่างสัมผัส อายุ 2-6 วัยช่างพูด อายุ 7-11 วัยช่างจำ อายุ 12-14 เป็นวัยช่างคิด

1.2) การพัฒนาการแต่ละขั้น ต่อเนื่องตามลำดับ ไม่กระโดดข้ามขั้น

1.3) การกระทำเป็นพื้นฐานทำให้เกิดความคิด

1.4) กิจกรรมกลุ่ม ช่วยทำให้ผู้ได้ภาษา สัญลักษณ์ต่างๆในการทำงาน

ร่วมกัน

1.5) การสอนทำตามลักษณะขั้นบันไดเวียน คือทบทวนเรื่องเดิมก่อนเรียนเรื่องใหม่ เช่น เริ่มเรื่องการหาร ทบทวนการนับลด เริ่มเรื่องการคูณ ทบทวนการนับเพิ่ม

2) ทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์กับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยมีหลักการ ดังนี้

2.1) Enactive เด็กเรียนรู้จากการกระทำมากที่สุด เป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดชีวิต ในลักษณะการถ่ายทอดประสบการณ์ด้วยการกระทำ การสอนต้องเริ่มด้วยการใช้ของ 3 มิติ ได้แก่วัสดุและจริงต่างๆ

2.2) Iconic พัฒนาการทางปัญญา อาศัยการใช้ประสาทสัมผัสมาสร้างเป็นภาพในใจ การสอนสามารถใช้ของ 2 มิติ เช่น ภาพ กราฟ แผนที่

2.3) Abstract เป็นขั้นสูงสุดของพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์เป็นขั้นใช้จินตนาการล้วนๆ คือใช้สัญลักษณ์ ตัวเลข เครื่องหมายต่างๆ มาอธิบายหาเหตุผลและเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม

3) ทฤษฎีการเรียนรู้ของไคเนสกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยมีหลักการ ดังนี้

3.1) Play Stage นักเรียนมีอิสระที่ทำอะไรก็ได้ ก่อนที่ครูจะแนะนำการใช้สื่อใหม่ ครูควรใช้เวลา กับนักเรียนทำความเข้าใจกับสื่อสักระยะหนึ่ง เพื่อสร้างความรู้สึกที่ดีก่อน

3.2) Structured Stage การสอนตามแผนที่เตรียมมาตามลำดับขั้นตอน นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

3.3) Practice การฝึกหัดหาความชำนาญในกิจกรรมที่เรียนมา
หลักจิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์

หลักจิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ที่ครูอาจนำไปใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อ

1. ให้การสอนบรรลุวัตถุประสงค์ยิ่งขึ้น พอดีสรุปได้ดังนี้ (กรมวิชาการ. 2544 : 17)

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้นความพร้อมเป็นสิ่งสำคัญแต่มีไขครูรอให้เด็กพร้อมเสียก่อนจึงสอน ครูสามารถช่วยให้เด็กพร้อมได้ โดยจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมให้

.2 การเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะได้ผล ถ้าเด็กทราบเหตุผลและคุณค่าของสิ่งที่กำลังเรียนและควรเริ่มต้นด้วยสิ่งที่เป็นรูปธรรม ซึ่งเกี่ยวข้องกับชีวิตจริงมีประโยชน์จริงให้กับนักเรียนมากกว่า ที่จะเริ่มด้วยสิ่งที่เป็นนามธรรมและห่างไกลความเป็นจริง

3. เด็กจะเรียนได้ดีในสิ่งที่สนใจ ดังนั้นครูควรหาทางให้เด็กเกิดความสนใจก่อนแล้วจึงลงมือสอน

4. แรงจูงใจเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่ง ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เพราะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

5. ความเข้าใจเป็นกระบวนการที่ก่อให้เกิดความเจริญงอกงาม ไม่มีเด็กคนใดเรียนรู้แจ้งทันที การเรียนด้วยความสนใจจะทำให้จำได้นาน

6. ความสำเร็จเป็นเครื่องกระตุ้นให้เกิดกำลังใจ และเกิดความสนใจได้เป็นอย่างมากครูจึงจัดปัญหาให้เด็กแก้เป็นตอน และคอยแนะให้เด็กขบคิดปัญหาด้วยตนเอง

7. การให้แบบฝึกหัดจากง่ายไปหายาก เป็นเครื่องส่งเสริมให้เด็กพบกับความสำเร็จ แบบฝึกที่ยากเกินไปทำให้เด็กท้อแท้หมดกำลังใจ

8. วิธีสอนแบบให้เด็กค้นพบนับเป็นวิธีการหนึ่งที่ส่งเสริมความคิดริเริ่มและความสนใจแก่เด็ก

9. การใช้อุปกรณ์ประกอบการสอน เพื่อให้เห็นถึงความสัมพันธ์และหลักการเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนักเรียนประถมศึกษา

10. การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับความคิด และการแสดงความคิดออกมาให้คนอื่นเข้าใจ

11. การทำแบบฝึกหัดและท่องจำเป็นสิ่งที่จำเป็น เรื่องสำคัญเช่นกันทั้งนี้ต้องตั้งอยู่บนรากฐานแห่งความเข้าใจ
12. การทบทวนเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ในวิชาคณิตศาสตร์เพราะเป็นสิ่งที่ช่วยเพิ่มเติมและกันการหลงลืมสิ่งที่เด็กไม่เข้าใจ
13. ควรมีการบันทึกข้อคิดสิ่งบกพร่องต่างๆ และหาวิธีแก้ไขเพื่อให้เด็กพบความสำเร็จได้
14. การส่งเสริมให้เด็กค้นพบข้อผิดพลาดด้วยตนเอง เป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งของการสอน
15. ครูต้องยอมรับว่าเด็กแต่ละคน มีความสนใจในการเรียนรู้เร็วหรือช้าในอัตราที่แตกต่างกัน บทเรียนและแบบทดสอบควรปรับปรุงให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน
16. เด็กต้องมีความพร้อมในทัศนคติ ความรู้พื้นฐาน และความสามารถทางสมอง
17. ในการส่งเสริมขณะที่ยสอนเท่าที่จำเป็นที่จะทำได้ เช่น พยายามให้การเสริมแรงทันทีเมื่อนักเรียนตอบถูกหลังจากที่ทำแบบฝึกหัด หรือทำแบบทดสอบ แล้วควรให้เด็กทราบผลทันทีหลังจากนำมาเฉลยหรืออภิปราย การซักถามควรให้คำถามในสิ่งที่คิดว่าผู้เรียนจะตอบได้ บางครั้งอาจให้การเสริมแรงเป็นระยะๆ เพื่อเรียกความสนใจจากผู้เรียน การเสริมแรงมี 2 ชนิดคือ
 - 17.1 การเสริมแรงทางบวก คือสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความพอใจ ได้แก่การให้รางวัล การยกย่องชมเชย การยิ้ม การพยักหน้า การปรบมือ เป็นต้น
 - 17.2 การเสริมแรงทางลบ คือการให้ผู้เรียนเกิดความอึดอัดใจต่างๆ เช่น การดู การตำหนิ การวิพากษ์วิจารณ์ เป็นต้น

หลักการสอนคณิตศาสตร์

หลักการสอนคณิตศาสตร์ได้มีนักวิชาการหลายท่าน ได้เสนอหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. หลักการสอนคณิตศาสตร์ ได้เสนอหลักการสอนคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

ยุพิน พิพิธกุล (2545 : 11-14)

- 1.1. ควรสอนจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก การยกตัวอย่างอาจจะยกจากจำนวนน้อยเสียก่อน
- 1.2 เปลี่ยนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ในเรื่องที่สามารถใช้สื่อการเรียนการสอนรูปธรรมประกอบ เช่น การแยกตัวประกอบ a^3+b^3 , a^3-b^3 ฯลฯ
- 1.3 สอนให้สัมพันธ์ความคิด เมื่อครูจะทบทวนเรื่องใดก็ควรทบทวนให้หมด การรวบรวมเรื่องๆ ที่เหมือนกันเข้าเป็นหมวดหมู่ เช่น เส้นสัมผัส เส้นขนาน สมบัติของรูปสามเหลี่ยมเท่ากันทุกประการ จะช่วยให้เด็กเรียนเข้าใจและจำได้แม่นยำขึ้น

1.4 เปลี่ยนวิธีการสอน ไม่ซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย ผู้สอนควรจะสอนให้สนุกสนทนา และน่าสนใจซึ่งอาจจะมี กลอน เพลง เกม การเล่าเรื่อง การทำภาพประกอบ การ์ตูนปริศนา ค້องรู้จัก สอดแทรกถึงละอันพันละน้อยให้น่าสนใจ

1.5 ใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้น เป็นแรงคลใจที่จะเรียน ด้วยเหตุนี้การ สอนจึงมีการนำเข้าสู่บทเรียนเสียก่อน

1.6 ควรจะคำนึงประสบการณ์เดิม และทักษะเดิมที่นักเรียนมีอยู่ กิจกรรมใหม่ควรจะ ต่อเนื่องกับกิจกรรมเดิม

1.7 เรื่องที่สัมพันธ์กันก็ควรจะสอนไปพร้อมๆกัน เช่น เขตที่เท่ากันกับเขตที่เทียบเท่า กัน ยูเนียนของเซตกับอินเตอร์เซกชันของเซต

1.8 ให้ผู้เรียนมองเห็น โครงสร้างไม่ใช่เนื้อหา

1.9 ไม่ควรเป็นเรื่องยากเกินไป ผู้สอนบางคนชอบใช้โจทย์ยากๆเกินสาระการเรียนรู้ กำหนดไว้ ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนท้อถอย แต่ถ้าผู้เรียนที่เรียนเก่งก็อาจจะชอบ ควรจะ ส่งเสริมเป็นรายไป ในการสอนต้องคำนึงถึงหลักสูตร และเนื้อหาเพิ่มเติมให้เหมาะสม ทั้งนี้เพื่อ ส่งเสริมศักยภาพ

1.10 สอนให้นักเรียนสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง การยกตัวอย่างหลายๆตัวอย่าง จนนักเรียนเห็นรูปแบบ จะช่วยให้นักเรียนสรุปได้ อย่ารีบบอกเกินไปควรใช้วิธีการต่างๆที่ สอดคล้องกับเนื้อหา

1.11 ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติในสิ่งที่ทำได้ ลงมือปฏิบัติจริงและประเมินการปฏิบัติจริง

1.12 ผู้สอนควรมีอารมณ์ขันเพื่อช่วยให้บรรยากาศในห้องเรียนน่าเรียนยิ่งขึ้น วิชา คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนหนัก ครูจึงไม่ควรเคร่งเครียดให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน

1.13 ผู้สอนควรมีความกระตือรือร้น และตื่นตัวอยู่เสมอ

4.1.14 ผู้สอนควรหมั่นแสวงหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อนำสิ่งแปลกใหม่มาถ่ายทอดให้ ผู้เรียน และผู้สอนควรจะเป็นผู้ที่มีความรู้ในอาชีพของตน จึงจะทำให้สอนได้ดี

2. หลักการสอนคณิตศาสตร์ควรคำนึงถึงสิ่ง ต่อไปนี้ (สิริพร ทิพย์คง. 2545 : 110)

2.1 สอนในสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม เช่น ครูต้องการสอนความคิดรวบยอด ของห้า ครูก็หยิบส้มมา 5 ผล ให้นักเรียนนับพร้อมกับหยิบส้มก่อนการเรียนสัญลักษณ์ 5

2.2 สอนจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนก่อนสอนสิ่งที่อยู่ไกลตัวนักเรียน เช่น การ คาดคะเนความยาว ครูควรให้นักเรียนคาดคะเนความยาวของดินสอที่นักเรียนใช้ ความยาวของ โต๊ะนักเรียน ก่อนคาดคะเนความกว้างและความยาวของห้องเรียน ตามลำดับ

2.3 สอนจากเรื่องที่ยากก่อนสอนเรื่องที่ยาก เช่น สอนการบวกก่อนการคูณ การแก้ สมการตัวแปรเดียวก่อนการสอนสมการสองตัวแปร

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์บุรีรัมย์ คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2.4 สอนตรงตามเนื้อหาที่ต้องการสอน เช่น การสอนเรื่องรูปร่างกลมจะเกี่ยวกับจุดศูนย์กลาง รัศมี เส้นผ่าศูนย์กลาง คอร์ด รูปทั่วไปของสมการวงกลมแทนที่จะกล่าวถึงโฟกัส ของวงรี พาราโบลา และไฮเพอร์โบลา

2.5 สอนให้คิดตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล โดยขั้นตอนที่กำลังทำเป็นขั้นตอนก่อนหน้านั้น

2.6 สอนด้วยอารมณ์ขันทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลิน โดยครูอาจใช้ เกม ปริศนา เพลง

2.7 สอนด้วยหลักจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจ เสริมกำลังใจให้กับนักเรียนโดยการใช้คำพูด เช่น ดีมาก ทำได้ถูกต้องแล้ว ลองคิดอีกวิธีหนึ่งดูซิ สอนโยกการนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่น เช่น วิชาวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการเพิ่มจำนวนของแมลงหวี่ ซึ่งต้องอาศัยความรู้เรื่องเลขยกกำลัง เพราะจำนวนของแมลงหวี่มีคำตอบอยู่ในรูปเลขยกกำลัง

3. หลักการสอนคณิตศาสตร์ที่สำคัญ ดังต่อไปนี้ (อัมพร มาคะนอง. 2546 : 8)

3.1. สอนให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์หรือได้ความรู้ทางคณิตศาสตร์จากการคิดและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกับผู้อื่น ใช้ความคิดและคำถามให้นักเรียนสงสัยเป็นประเด็นในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคิดที่หลากหลาย และเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

3.2 สอนให้ผู้เรียนเห็นโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหาคณิตศาสตร์ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างคู่อันดับ ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ความสัมพันธ์ระหว่างกราฟของความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน และมีติ ความสัมพันธ์ของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ

3.3 สอนโดยคำนึงว่าจะให้นักเรียนเรียนอะไร (What) และเรียนอย่างไร (How) นั่นคือต้องคำนึงถึงเนื้อหาวิชาและกระบวนการเรียน

3.4 สอนโดยการใช้สิ่งของเป็นรูปธรรมอธิบายนามธรรม หรือการทำสิ่งที่ป็นนามธรรมมากๆ เป็นนามธรรมที่ง่ายขึ้นหรือพอที่จะจินตนาการได้มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์บางอย่างไม่สามารถหาสื่อมาอธิบายได้

3.5 จัดกิจกรรมการสอนโดยคำนึงถึงประสบการณ์ และความรู้พื้นฐานของผู้เรียน

3.6 สอนโดยการฝึกหัดให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทั้งการฝึกรายบุคคล ฝึกเป็นกลุ่ม การฝึกทักษะย่อยทางคณิตศาสตร์ และฝึกทักษะรวม เพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้น

3.7 สอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา สามารถให้เหตุผล เชื่อมโยงสื่อสาร และคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนเกิดความอยากรู้อยากเห็นและนำไปคิดต่อ

3.8 สอนให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ ระหว่าง คณิตศาสตร์ในห้องเรียนกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

3.9 ผู้สอนควรศึกษาธรรมชาติและศักยภาพของผู้เรียนเพื่อจะได้จัดกิจกรรมการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียน

3.10 สอนให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน คณิตศาสตร์ รู้สึกว่าวิชาคณิตศาสตร์ไม่ยาก และมีความสุขสนุกสนานในการทำกิจกรรม

3.11 สังเกตและประเมินการเรียนรู้ และความเข้าใจของผู้เรียนขณะเรียนในห้อง โดยใช้คำถามสั้นๆ หรือการพูดคุยปกติ

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ยูพิน พิพิธกุล (2539 : 121) กล่าวว่าวิธีสอนหลายแบบ ซึ่งมีวิธีจัดกิจกรรมต่างๆกัน กิจกรรมนั้นอาจเน้นบทบาทของผู้เรียนหรือผู้สอน หรือกิจกรรมร่วมระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ทั้งนี้ต้องสอดคล้องกับเนื้อหา การเลือกใช้วิธีสอนคณิตศาสตร์ ถือว่าเป็นเรื่องสำคัญยิ่ง เพราะวิธีสอนนั้นต้องเหมาะสมกับเนื้อหาแต่ละอย่าง เนื้อหาอย่างเดียวกันอาจมีวิธีการสอนได้หลายวิธี ผู้สอนจะต้องรู้จักเลือกใช้วิธีที่ดีที่สุดสำหรับเรื่องนั้น นอกจากนี้ยังพบว่าการสอนเนื้อหาอย่างหนึ่งที่ต้องการให้เกิดเนื้อหาใหม่ อาจใช้วิธีสอนหลายๆอย่าง รวมกันเพื่อให้ได้มโนทัศน์นั้น การที่จะสอนคณิตศาสตร์ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สนุกสนานนั้น ควรใช้เทคนิคหลายอย่างประกอบกัน เช่น

1. เทคนิคการยกตัวอย่างและการแก้โจทย์ปัญหา ไม่จำเป็นต้องใช้ตัวอย่างหรือโจทย์ปัญหาในแบบเรียนเสมอไป การที่ผู้สอนสามารถยกตัวอย่างทันทีทันใด การให้โจทย์ปัญหาแปลกๆตลกขบขัน ตลอดจนใช้เนื้อหาจากสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันจะช่วยให้ผู้เรียน เกิดความสนใจที่จะเรียนและศรัทธาในตัวผู้สอน

2. เทคนิคการใช้วัสดุประกอบการสอน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ซึ่งเรื่องนี้ผู้สอนจะเป็นผู้รับผิดชอบหาวัสดุประกอบการสอนมาใช้ประกอบการสอน หรืออาจจะใช้กลวิธีให้ผู้เรียนช่วยนำวัสดุประกอบการสอน และเลือกวัสดุจากสิ่งแวดล้อมที่หาได้ง่ายและประหยัด

3. เทคนิคการใช้คำถาม ถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญยิ่งในการสอน เฉพาะคำถามที่ดีจะทำให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด แม้จะไม่มีสื่อที่เป็นรูปธรรมก็ตาม ถ้าผู้สอนรู้จักเลือกใช้คำถามที่เหมาะสม ก็สามารถบรรลุจุดประสงค์ในการสอนได้ นอกจากการใช้คำถามแล้ว ผู้สอนก็ควรใช้เทคนิคอื่นๆ ประกอบเช่น เทคนิคการเล่าเรื่อง การสร้างแรงจูงใจ และการเสริมแรง

4. เทคนิคการใช้การภาพประกอบ เป็นกลวิธีอย่างหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างถ่องแท้ ผู้สอนที่สามารถวาดภาพง่ายๆประกอบการอธิบายอย่างรวดเร็ว จะทำให้ผู้เรียนศรัทธาและเรียนด้วยความเพลิดเพลิน

จากหลักการสอนและเทคนิคการสอนดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ธรรมชาติวิชา คณิตศาสตร์นั้น เป็นเรื่องที่เป็นนามธรรมเข้าใจยาก ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องใช้ เทคนิควิธีการสอน การจัดการเรียนรู้ ที่จะสร้างความสนใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนที่หลากหลาย เหมาะสมกับเนื้อหา รู้จักใช้สื่อประกอบการสอนเพื่อเน้นให้ผู้เรียนคิดจาก รูปธรรมไปสู่นามธรรม คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

ความพร้อมทางด้านวัยวุฒิและพื้นฐานความรู้ด้วย ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดอย่างอิสระ ได้อภิปรายเต็มตามศักยภาพ และความสามารถ จนผู้เรียนพัฒนาความรู้ ให้เกิดความรู้ที่แท้จริง สามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ การใช้เทคนิคต่างๆ ในการจัดการเรียนการสอน ครู ต้องใช้เทคนิควิธีการสอนต่างๆ อย่างตรงจุดมุ่งหมายและเหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอน เทคนิค บางอย่างเหมาะสมกับการนำไปสู่บทเรียนใช้สรุปบทเรียนหรือบางเทคนิคก็ใช้ได้ทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นการนำเข้าสู่บทเรียน การสอนเนื้อหาหรือสรุปบทเรียนครูไม่ควรใช้เทคนิคการสอนที่ ซ้ำๆ กัน เพราะจะทำให้ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย และยังมีผลต่อวิชาคณิตศาสตร์อีกด้วย

เอกสารเกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้ (Learning Package)

1. ความหมายของชุดการเรียนรู้

ชุดการสอน (Instructional Package) และชุดการเรียนรู้ (Learning Package)

(เชี่ยวชาญ เทพกุศล. 2545 : 55 ; อ้างอิงจาก กาญจนา เกียรติประวัตติ. 2524 : 174-175) ได้ อธิบายถึงความแตกต่างของชุดการสอนกับชุดการเรียนรู้ว่า “ชุดการสอน” เป็นคำที่ใช้มาดั้งเดิม แต่ การใช้คำว่าชุดการสอน ทำให้ครูเกิดแนวคิดว่าสื่อการเรียนรู้ทั้งหลายที่จัดรวบไว้เพื่อให้ครูเป็นผู้ ทดลองใช้ ดังนั้นผู้ที่ทำกิจกรรมก็คือครู ในปัจจุบันนักศึกษาจึงหันมาใช้คำว่า “ชุดการเรียนรู้” เพื่อ ข้างถึงแนวการสอน ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้สื่อต่างๆ ในการเรียนเพื่อ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองดังนั้นที่กล่าวต่อไปนี้ผู้วิจัยจึงใช้คำว่า “ชุดการเรียนรู้” สำหรับความหมายของ ชุดการเรียนรู้ ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่านดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 95) ที่กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้เป็นสื่อการเรียนรู้หลายอย่าง ประกอบ เข้าไว้ด้วยกันเป็นชุดการเรียนรู้ว่าสื่อประสม ที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมี ประสิทธิภาพ มีชื่อเรียกหลายอย่าง เช่น Learning Package Instructional Package นอกจากนี้ จะใช้ให้ผู้เรียนเรียนเป็นรายบุคคลแล้ว ยังใช้ประกอบการสอนแบบอื่น เช่น ประกอบการบรรยาย ใช้สำหรับการเรียนเป็นส่วนย่อย

วิวรรณ จันทร์เทพย์ (2542 : 253-255) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ชุดการสอน คือ ชุดของ สื่อประสม (Multi - Media) ที่จัดไว้เป็นกล่องหรือเป็นซองตามลักษณะของเนื้อหาวิชา เพื่อ รวบรวมเอาสาระและประสบการณ์ต่างๆ สำหรับให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพ็ญศรี ตรีเพชร (2542 : 3) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ชุดการเรียนรู้ชุดการสอน หมายถึง ระบบการผลิตและการนำสื่อประสมที่สอดคล้องกับวิชา หน่วยการสอน และหัวข้อมาช่วยในการเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ส่วนใหญ่นิยมจัดไว้ในซองหรือกล่อง แบ่งเป็นหมวดหมู่ที่ผู้ใช้สามารถหยิบฉวยนำไปใช้ได้สะดวก และจะต้องมีคู่มือการใช้ชุดดังกล่าวควบคู่กันเพื่อเป็นแนวทางในการใช้ชุดการเรียนรู้ชุดสอนนั้นด้วย

จากการศึกษาความหมายที่นักศึกษามากท่าน ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนรู้ พอสรุปได้ว่า ชุดการเรียนรู้หมายถึง นวัตกรรมทางการศึกษาที่เป็นสื่อประสม ที่ครูสร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ภายในชุดการเรียนรู้ประกอบด้วยสื่อต่างๆ ที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้

2. ประเภทของชุดการเรียนรู้

ก่อนที่จะสร้างชุดการเรียนรู้ ผู้สร้างจะต้องศึกษาประเภทของชุดการเรียนรู้ก่อนว่าชุดการเรียนรู้แต่ละประเภทยังมีจุดมุ่งหมายในการใช้แตกต่างกันอย่างไร ซึ่งได้มีนักการศึกษาได้แบ่งประเภทชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

2.1 ประเภทชุดการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2544 : 13-14)

2.1.1 ชุดการสอนแบบเรียนด้วยตนเองหรือชุดการสอนรายบุคคลซึ่งประกอบด้วยบทเรียน โปรแกรม แบบประเมิน และอุปกรณ์การเรียน

2.1.2 ชุดการสอนแบบเรียน เป็นกลุ่มย่อย ซึ่งจัดประสบการณ์ต่างๆที่นักเรียนจะต้องประกอบกิจกรรมเป็นหมู่คณะ ตามบัตรคำสั่ง โดยจัดเป็นศูนย์การเรียน ชุดการสอนประกอบการบรรยายของครู เป็นกลองกิจกรรมสำหรับช่วยครูในการสอนกลุ่มใหญ่ ให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ที่พร้อมๆกัน ตามเวลาที่กำหนด

2.2 ประเภทของชุดการสอน แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

(วัฒนาพร ระงับทุกข์. 2542 : 27-28)

2.2.1 ชุดการสอนรายบุคคล ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self - instruction Package) ประกอบด้วย บทเรียนสำเร็จรูป แบบประเมินผล และวัสดุอุปกรณ์การเรียน

2.2.2 ชุดการสอนสำหรับการเรียนเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งจะจัดประสบการณ์ต่างๆ ไว้ให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมเป็นกลุ่มตามคำสั่งที่ปรากฏอยู่ในบัตรคำ โดยจัดเป็นลักษณะศูนย์การเรียน (Learning center)

2.2.3 ชุดการสอนประกอบการบรรยายของครู (Instruction Package) เป็นกิจกรรมที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบ โดยจัดไว้ในกล่องสำหรับช่วยครูผู้สอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้พร้อมๆกันตามเวลาที่กำหนด

การแบ่งประเภทชุดการเรียนดังที่กล่าวมาแล้วนั้น บางคนแบ่งออกเป็น 3 ประเภท บางคนแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ผู้วิจัยพอจะสรุปได้ว่า ชุดการเรียนแต่ละประเภท จะเป็นตัวกำหนดบทบาทของครูและนักเรียนแตกต่างกัน ดังนั้นรูปแบบการสร้างชุดการเรียนของผู้วิจัยจะเน้นที่ตัวนักเรียน นักเรียนเป็นผู้ทำการศึกษาเนื้อหาจากชุดการเรียนด้วยตนเอง โดยมีการปรึกษารื้อกันเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างนักเรียนด้วยกัน ครูผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้ชี้แนะหรือเป็นที่ปรึกษาเมื่อนักเรียนพบปัญหาหรือมีข้อสงสัยขณะที่ทำการศึกษาชุดการเรียนนั้น

3. แนวคิด หลักการ และทฤษฎีการผลิตชุดการเรียน

3.1 แนวคิดที่นำมาสู่การผลิตชุดการสอน มี 5 แนวคิดใหญ่ ได้แก่ (เกษม มุ่งสื่อ. 2544 : 7; อ้างอิงมาจาก ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2523)

แนวคิดที่ 1 ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยา มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน เป็นสำคัญ ความแตกต่างระหว่างบุคคลมีหลายด้าน คือความสามารถด้านสติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ อารมณ์ สังคม เป็นต้น ในการจัดการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนี้ วิธีการที่เหมาะสมที่สุด คือ การจัดการเรียนการสอนรายบุคคลหรือการจัดการสอนตาม เอกัตภาพการศึกษาโดยเสรี การศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งแล้วแต่เป็นวิธีเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระ ในการเรียนตามสติปัญญาความสามารถและความสนใจโดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

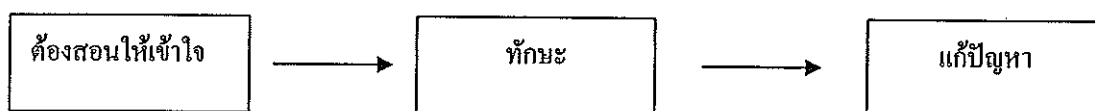
แนวที่ 2 เป็นความพยายามที่เปลี่ยนการเรียนการสอนจากเดิมที่ยึด “ครู” เป็นแหล่งความรู้หลัก มาจัดประสบการณ์ที่ผู้เรียนเรียนด้วยความใช้ความรู้จากสื่อการสอนต่างๆ ซึ่งจัดให้ตรงกับเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอนของวิชาต่างๆ การเรียนการสอนโดยวิธีนี้ ครูจะถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนเพียง 1 ใน 3 ของเนื้อหาทั้งหมด อีก 2 ส่วน ผู้เรียนจะศึกษาด้วยตนเอง จากผู้สอนเตรียมไว้ในชุดการสอน

แนวที่ 3 คือ การใช้โสตทัศนูปกรณ์ในรูปแบบการจัดการใช้สื่อการสอนหลายอย่าง มาช่วยในการสอนให้เหมาะสม โดยใช้แหล่งความรู้สำหรับนักเรียน แทนการใช้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้แก่เด็กตลอดเวลา แนวทางใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการเรียนการสอนแบบสื่อประสมให้เป็นชุดการสอน

แนวที่ 4 คือปฏิสัมพันธ์ ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับสภาพแวดล้อม นักเรียนเป็นฝ่ายรับความรู้จากครูเท่านั้น แทบไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อนๆ และครู นักเรียนจึงขาดทักษะการแสดงออก และการทำงานเป็นกลุ่ม จึงได้เอากระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนประกอบกิจกรรมร่วมกันซึ่งนำมาสู่การผลิตสื่อออกมาในรูปแบบ ชุดการสอน

3.2 การสอนโจทย์ปัญหา

3.2.1 ความหมาย และความสำคัญของการแก้ปัญห ทางคณิตศาสตร์อยู่บ่อยๆ การแก้โจทย์ปัญหานั้นเราอาศัย 2 อย่าง คือ เราเข้าใจในแนวคิดหรือหลักการและทักษะทางปัญญา ซึ่งจะต้องไปคู่กัน นักคณิตศาสตร์จึงย้ำเสมอว่าต้องสอนให้เข้าใจแล้ว จึงฝึกทักษะและแก้ปัญห ดังแผนภูมิ



แผนภูมิที่ 1 การแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์

ดังนั้นถ้าเราไม่เข้าใจอย่าฝึกทักษะ และถ้าไม่มีทักษะความคิดที่จะนำไปแก้ปัญหาก็จะไม่เกิดขึ้น

Gagne ได้แบ่งการแก้ปัญห ออกเป็น 2 ระดับ คือ การแก้ปัญหารธรรมดาๆกับการแก้ปัญหาระดับสูง

1) การแก้โจทย์ปัญหาระดับธรรมดา นั้น หมายถึง การแก้โจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ คือ นำความรู้ที่ได้เรียนไปใช้ได้ถูกต้องนั่นเอง ส่วนการแก้ปัญหาระดับสูงต้องสามารถค้นคิดริเริ่มแก้ปัญหาใหม่ๆได้ การสอนเพื่อให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ได้นั้นมีขั้นตอนใหญ่ๆดังนี้

1.1) ทำความเข้าใจปัญหาให้ถ่องแท้ ครูสำรวจ ความเข้าใจข้อมูลทุกตัวที่ปรากฏในปัญหา แล้วให้ผู้เรียนแยกแยะออกมาได้ว่า อะไรเป็นสิ่งที่กำหนดให้อะไรคือ สิ่งที่ทำให้หรือให้พิสูจน์

1.2) วางแผนแก้ปัญห เป็นขั้นตอนวินิจฉัยลงความเห็นว่าจะให้ทำอย่างไร ปัญหาทุกปัญหจะมีข้อมูลทั้งที่บอกชัดเจน และข้อมูลที่บอกไว้ทางอ้อมไม่ชัดเจน ในทุกส่วนของปัญหาจะต้องให้ผู้เรียนวินิจฉัยตีความ ขยายความ เพื่อหาข้อสรุปการในแก้ปัญหาซึ่งอาจทำได้โดยเทียบเคียงกับประสบการณ์เดิมหรือปัญหาเดิม นี้ก็ถึงคุณสมบัติของสิ่งที่มีในโจทย์ทุกตัว คือ ข้อมูลที่ได้จากโจทย์ทุกตัว ต้องนำมาคิดว่ามีสมบัติอย่างไรบ้าง แสดงบทบาทสมมติ ใช้อุปกรณ์ของจริงใช้การเขียนภาพ ตาราง

1.3) ลงมือแก้ปัญหตามวิธีการที่คิดว่าได้ผล ถ้ายังไม่ได้ผลก็หาวิธีอื่นมาลองใหม่จนได้คำตอบ

1.4) ตรวจสอบ เพื่อดูความถูกต้องของคำตอบ ซึ่งอาจทำให้โดยเริ่มตั้งแต่การเกิดใหม่ หรือใช้อุปกรณ์เข้าช่วย

3.2.2 หลักการสำคัญในการสอนโจทย์ปัญหา

- 1) จัดให้มีบรรยากาศที่มีอารมณ์ บริสุทธิ์ในการเรียนการแก้ปัญห
 - 1.1) ให้อาจารย์สอนในการคิดวิเคราะห์และการทดลอง
 - 1.2) จงยอมรับคำถาม
 - 1.3) ลดความเครียดและความกลัวลง
 - 1.4) จงทบทวนต่อเด็กที่ไม่สามารถแก้ปัญหได้
- 2) สร้างและรักษาแรงจูงใจให้แก่เด็ก
 - 2.1) ย้ำความสำคัญของการแก้ปัญห
 - 2.2) จัดเตรียมผู้ที่เรียนแน่ใจว่าพอจะประสบความสำเร็จได้
 - 2.3) เตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะเผชิญกับความยากและความผิดหวัง
 - 2.4) เร้าใจให้เกิดการกระตือรือร้นทางปัญญา
 - 2.5) ให้งานที่ต้องใช้เหตุผลและปัญญาอย่างเพียงพอ
 - 2.6) เอาใจจริงเอาใจกับปัญหาและปล่อยให้มีการพักผ่อนอย่างเพียงพอ
- 3) จัดหาวิธีการเพิ่มความเข้าใจสถานการณ์ของปัญหาให้แก่ผู้เรียน
 - 3.1) แสดงให้ผู้เรียนได้รู้ถึงวิธีการอ่านปัญหาและการอ่านซ้ำช่วยผู้เรียนในการเขียนปัญหาเสียใหม่ เพื่อว่าเงื่อนไขต่างๆจะชัดเจนขึ้น
 - 3.2) ให้สมการหรือความสัมพันธ์ทางพีชคณิตแก่ผู้เรียน และให้ผู้เรียนเขียนปัญหาที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของแนวความคิดนั้น
 - 3.4) ถามคำถามเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจข้อความ คำศัพท์ และแบบของปัญหาที่เกี่ยวข้อง
 - 3.5) ให้ผู้เรียนรู้จักเปรียบเทียบคำที่สำคัญ หรือความคิดหรือแตกปัญหาออกมาให้เป็นปัญหาย่อยๆที่ง่ายเข้า
 - 3.6) หากปัญหาไม่อาจหาจุดเริ่มต้นได้ จงให้กำลังใจโดยการเขียนข้อความจริงของสถานการณ์ออกมาให้ง่ายเข้า
 - 3.7) ตั้งคำถามต่างๆไปให้ แล้วผู้เรียนได้เลือกแปรหรือเงื่อนไขที่เกี่ยวข้อง
- 4) ย้ำถึงความยืดหยุ่นและวิธีการที่คิดแยกแตกต่างกันในการแก้ปัญห
 - 4.1) อย่ากำหนดรูปแบบหรือการดำเนินงานที่เป็นขั้นตอนตายตัว
 - 4.2) แนะนำให้ผู้เรียนเปลี่ยนทัศนคติเพื่อพบความยากลำบาก เมื่อผู้เรียนไม่ได้ก้าวหน้าขึ้น จงให้กำลังใจในการเปลี่ยนตัวแบบที่หามา

4.3) จัดให้มีบางปัญหาที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ และปัญหาที่มีข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง
อยู่ด้วย

ช่วยผู้ให้วิธีแก้ปัญหามากมายวิธีในการแก้ปัญหาเดียวกัน

4.4) นำเอาการแก้ปัญหาไปสัมพันธ์กับการแก้ปัญหาที่สลับหรือเรื่องสับสน
หรือ

5) เรื่องราวทางอาชญากรรม

5.1) ให้การสอนทำตัวแบบที่ต้องการ

5.2) ใช้แผนภูมิแสดงคำตอบ

5.3) ใช้แผนภูมิตัวแบบ หรือ โครงร่างในการเปรียบเทียบสร้างของปัญหา

5.4) หาตัวแปรของปัญหา จากนั้นใช้สัญลักษณ์และเขียนสมการหรือสมการ
แทนความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง

6) แสดงให้ผู้เรียนทราบถึงวิธีการถามตนเอง คำถามที่แนะนำคล้ายตัวอย่าง
ต่อไปนี้

6.1) ให้ความจริงอะไรบ้าง

6.2) ท่านกำลังค้นหาอะไร

6.3) ท่านกำลังศึกษาความคิอะไร ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์นี้

6.4) ท่านได้แก้ปัญหาใดไปแล้วที่คล้ายคลึงกับปัญหานี้

7) ย้ำวิธีการแก้ปัญหามากกว่าคำตอบ

7.1) แทนที่จะแจกปัญหาให้มาก เปลี่ยนเป็นให้ผู้เรียนหาวิธีหลายๆวิธีในกา
แก้ปัญหาที่กำหนดให้

7.2) ให้ความเชื่อใจของแต่ละส่วนในวิธีแก้ปัญหาก็ถูกต้องมากกว่าที่จะต้องการ
คำตอบที่ถูกต้องเท่านั้น

7.3) ใช้บัญชีบอกรายหัวข้อเรื่องที่ต้องการสาริตวิธีการแก้ปัญหา มากกว่าเสาะ
แสวงเพียงคำตอบที่ถูกต้องเท่านั้น

7.4) ให้โอกาสในการแสดงวิธีการแก้ปัญหา ที่ไม่ต้องการคำนวณแบบใช้
แรงงานมากนัก

7.5) จัดให้มีการวิเคราะห์เปรียบเทียบวิธีการได้ใช้

8) ช่วยผู้ให้มีการทดลอง การลองผิดลองถูก การคาดคะเน การใช้สัญชาตญาณการ
เดาและการสังหรณ์ใจในการแนะวิธีการแก้ปัญหา

9) จัดปัญหาในช่วงที่ถี่ๆ เพื่อว่าผู้เรียนจะได้มีการปฏิบัติที่เพียงพอในการแก้ปัญหา

10) ส่งเสริมการวิเคราะห์ การจัดองค์การและทักษะในการสื่อสาร

โดยจัดให้มีเมื่อง นักเรียน หรือเขียนคำเฉลยในรูปแบบที่สมเหตุสมผล และเรียงลำดับหัวข้อเหตุผลและโครงสร้างของปัญหา เสนอแนะการวิเคราะห์ที่เป็นไปได้ แผนภูมิ และการแปลงรูป

11) ใช้สถานการณ์ของปัญหาไปค้นหาความคิดรวบยอด หลักเกณฑ์ หรือความสัมพันธ์ใหม่ๆทางคณิตศาสตร์

12) ใช้สถานการณ์ของปัญหาเป็นพื้นฐานในการปฏิบัติและแทนแบบ

1. กำหนดจุดมุ่งหมายโดยคำนึงถึงหลักสูตร ในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะจากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เรื่องการบวกและการลบทศนิยมสรุปได้ว่าในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนสามารถบวกและลบ ทศนิยม ได้นั้น ครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญที่สุดที่จะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายของกิจกรรมให้ชัดเจน ว่าการจัดกิจกรรมแต่ละครั้งที่จะพัฒนาทักษะ และทักษะที่ฝึกนั้นสนองวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในหลักสูตร ในการ ฝึกทักษะก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรมต้องให้นักเรียนและเห็นคุณค่าของการทำและทำอย่างมีจุดมุ่งหมาย ซึ่งจะทำให้ผลการพัฒนาทักษะการบวกและการลบสูงขึ้น โดยกิจกรรมจะต้องคำนึงถึงความสามารถของนักเรียนในระดับชั้นและความแตกต่างระหว่างบุคคลของเด็กแต่ละคนด้วย

4. จัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

4.1 ความหมาย การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (ปรับปรุง พ.ศ. 2545) เป็นการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Centered) ได้มีนักการศึกษาของไทยที่มีความสนใจแนวคิดในการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ได้ให้ความหมายดังนี้ (หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. 2540 : 19-20)

โกวิท วรพิพัฒน์ (2532 : 7 ; อ้างอิงใน กรมสามัญศึกษา. 2540 : 19) กล่าวถึงการเรียนการสอนที่พึงประสงค์ หมายถึง กระบวนการพัฒนาให้ผู้เรียนคิดเป็นทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น

อัจฉรา วงศ์โสธร (2533 : 7 ; อ้างอิงใน กรมสามัญศึกษา. 2540 : 19) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่มีเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ครูผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยการเรียนรู้ ช่วยเอื้อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ขึ้น โดยการเตรียมด้านเนื้อหา วัสดุ-อุปกรณ์ สื่อการเรียนต่างๆ ให้เหมาะสมกับผู้เรียน ตลอดจนเป็นผู้คอยสอดส่อง สํารวจ ในขณะที่ผู้เรียนฝึก และให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสรุปแก้ไขปรับปรุงตนเอง และเกิดพัฒนาการ

สงบ ถักยณะ (2537 : 6 ; อ้างอิงใน กรมสามัญศึกษา. 2540 : 20) อธิบายว่า การจัดการเรียนการสอน ควรเป็นการสอนที่นักเรียนควรได้รับการยอมรับ นับถือในการเป็นเอกัตบุคคลได้เรียนด้วยวิธีที่เหมาะสมกับความสามารถ ได้เรียนสิ่งที่สนใจ ต้องการหรือมีประโยชน์ ได้ปฏิบัติตามกระบวนการเพื่อการเรียนรู้ ได้รับความเอาใจใส่ ประเมินและช่วยเหลือเป็นรายบุคคล ได้รับการพัฒนาศักยภาพและสำเร็จตามอัธภาพ

บารง บัควรี (2543 : 18) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติจริง ได้พัฒนากระบวนการคิด มีอิสระในการเรียนรู้ตามถนัดและความสนใจ สามารถค้นพบข้อมูลความรู้ต่างๆ ได้ด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย สามารถนำความรู้ประสบการณ์ไปใช้พัฒนาคุณภาพชีวิตของตนและสังคมส่วนรวมได้

นอกจากนี้ ยังมีนักศึกษาต่างประเทศ ได้นำเสนอความคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางไว้ ดังนี้ (หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา . 2543 : 25)

ดอนน่า แบรินด์ส และ พอล จินนิส (Donna Brandes Paul Ginnis. 1984 : 3 ; อ้างอิงใน หน่วยศึกษานิเทศก์. 2543 : 28) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง คือ ระบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีเรื่องเรียนเป็นหัวใจสำคัญ ด้วยความเชื่อที่ว่า มนุษย์ทุกคนมีสิทธิที่จะบรรลุศักยภาพสูงสุดของตนเอง 100% ผู้เรียนจะได้รับการส่งเสริมให้เข้าร่วม และรักษอบการเรียนรู้ของตนเอง

เฮล์มัท อาร์ แลงค์ (Hellmut R. Lang , 1985 :3 ; อ้างอิงใน หน่วยศึกษานิเทศก์. 2543 : 29) เสนอหลักการการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางว่าเป็นแนวทางที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาครบถ้วน ด้วยวิธีการแต่ละบุคคลที่อาจแตกต่างกันไปเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เข้าร่วมในการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น และมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

โชลโม ชาร์แลนค์ และ เยล ชาร์แลนค์ (Shlomo Sharan Yarl Sharan. 1985 : 3 ; อ้างอิงใน หน่วยศึกษานิเทศก์. 2543 : 29) เสนอความคิดว่า

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ควรเริ่มต้นที่ความสนใจและความสามารถของผู้เรียน ผู้เรียนควรวางแผนการจัดการประสบการณ์เรียนรู้ และลงมือปฏิบัติอย่างกระตือรือร้น ผู้เรียนทุกวัยจะเรียนรู้ได้ดีที่สุด สนุกและมีความรู้ที่สุด ถ้าเขาได้เรียนรู้เนื้อหา และความคิดรวบยอดต่างๆจากกิจกรรมแทนการรับจากการบอกเล่า

โคลิน แคมบอด และ แฮนดน่า กรีซีสกา (Colin Campbell Hanna Kryszewska. 1989 : 11 ; อ้างอิงใน หน่วยศึกษานิเทศก์. 2543 : 29) มีความเห็นว่า หลักสำคัญของการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง คือ การให้บทบาทแก่ผู้เรียนได้เตรียมข้อมูลและเนื้อหาที่จะทำตัวเอง โดยใช้ประสบการณ์ความรู้ และความชำนาญของผู้เรียนแต่ละคน

เมอร์ซี พี. ดิสโคล (Macy P. Driscoll , 1994 : 7) มองการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางว่า ผู้เรียนไม่ได้เป็นเพียงผู้รับการเรียนการสอนที่ผู้อื่นออกแบบให้เท่านั้น แต่พวกเขาจะต้องเข้าร่วมอย่างกระตือรือร้น ในการกำหนดสิ่งที่ต้องการเรียนและวิธีการที่ความต้องการเหล่านั้นจะสัมฤทธิ์ผลด้วย

4.2 แนวคิด ทฤษฎี

4.2.1 หลักพื้นฐานของแนวคิด “ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง” แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีดังนี้ (ทิตานา แจมมณี.2542 : 45)

- 1) ผู้เรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตน ตั้งแต่เลือกวางแผนสิ่งที่ตนจะเรียนหรือเข้าไปมีส่วนร่วมในการเลือก ตั้งแต่เริ่มต้นเรียนรู้จนถึงการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 2) เนื้อหาวิชามีความสำคัญและมีความหมายต่อการเรียนรู้ ครูจึงจำเป็นต้องออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยคำนึงถึง “สิ่งที่สอน (เนื้อหา) และวิธีการสอน (เทคนิคการสอน)”
- 3) การเรียนรู้จะประสบผลสำเร็จหากรู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้
- 4) สัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้เรียนการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนจะมีความสนุกสนานจากการมีส่วนร่วมทำกิจกรรม ได้ค้นพบคำถามคำตอบใหม่ๆพบประเด็นที่ท้าทายความสามารถ รวมทั้งบรรลุความสำเร็จของงานที่เริ่มต้นด้วยตนเอง
- 5) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียน ได้มองเห็นความสามารถของตนในหลายๆด้าน
- 6) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาประสบการณ์เรียนรู้หลายๆด้านพร้อมกัน ทั้งด้านความรู้ความคิด ด้านการปฏิบัติ และด้านอารมณ์ความรู้สึก
- 7) ครู เป็นผู้อำนวยความสะดวกและเป็นผู้บริการ

4.2.2 หลักการจัดประสบการณ์การเรียนรู้หลักการจัดประสบการณ์การเรียนรู้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างได้ผล การจัดประสบการณ์เรียนรู้ ควรยึดหลักดังนี้ (ทิตานา แจมมณี. 2542 : 45)

- 1) กระบวนการเรียนรู้ควรเป็นไปอย่างมีชีวิตชีวา ดังนั้นผู้เรียนจึงควรรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
- 2) การเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากแหล่งต่างๆกัน ประสบการณ์ความรู้สึกนึกคิดของแต่ละบุคคลเป็นแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญ
- 3) การเรียนรู้ที่ดีเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการสร้างความรู้ ความเข้าใจด้วยตนเองซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนจดจำ และสามารถใช้ในการเรียนรู้นั้นให้เกิดประโยชน์ได้
- 4) ผู้เรียนได้เรียนรู้ และมีทักษะกระบวนการ จนสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ และคำตอบต่างๆที่ตนต้องการ
- 5) การเรียนรู้ที่มีความหมายแก่ผู้เรียน คือ การเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้

4.2.3 บทบาทของครู – ผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง บทบาทของครู ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ครูมีความสำคัญยิ่ง ในฐานะที่เป็นผู้จัดเตรียมที่เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนมากที่สุด บทบาทของครูจึงประกอบด้วย (ทิสนา แคมมณี.2542 : 65)

1) บทบาทด้านการเตรียมการ

1.1) การเตรียมตนเอง คือ การเตรียมตนเอง ให้พร้อมในฐานะเป็นแหล่งความรู้ (Resource Person) ครูต้องเป็นผู้แนะนำให้คำอธิบาย หรือให้ข้อมูลที่ชัดเจนแก่ผู้เรียนการทำ แหล่งข้อมูลให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1.2) การเตรียมแหล่งข้อมูล คือ ครูเป็นผู้จัดเตรียมแหล่งข้อมูลความรู้ในรูปแบบต่างๆ เช่น สื่อการเรียน ใบความรู้ วัสดุ-อุปกรณ์ หรือแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เช่น ห้องสมุด ห้องโสตทัศนศึกษา ศูนย์วิทยบริการ ศูนย์สื่อ ห้องปฏิบัติการต่างๆ ตลอดจนแหล่งเรียนรู้ภายนอกโรงเรียน

1.3) การเตรียมกิจกรรมการเรียน ครูต้องวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียน ตาม จุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด บทบาทนี้ครูจึงทำหน้าที่เป็นผู้จัดการ (Manager) กำหนดความรู้ และความรับผิดชอบแก่ผู้เรียนในการทำกิจกรรมเพื่อเรียนรู้

1.4) การเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ ครูจะต้องพิจารณาและกำหนด สื่อวัสดุอุปกรณ์ เพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุผล ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) เพื่อให้การเรียนรู้บรรลุผล

1.5) การเตรียมการวัดผลประเมินผล กำเนึงถึงการวัดผลที่ตรงตามจุดประสงค์ ครอบคลุมทั้งกระบวนการ (Process) และผลงาน (Product) ที่เกิดขึ้นทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) จิตพิสัย (Affective) และทักษะพิสัย (Psychomotor) โดยเตรียมวิธีการวัด และ เครื่องมือวัดให้กับผู้เรียน

2) บทบาทด้านการดำเนินการ เป็นบทบาทขณะผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียน ประกอบด้วย

- 2.1) เป็นผู้ช่วยเหลือให้คำแนะนำปรึกษา (Helper and Advisor)
- 2.2) เป็นผู้สนับสนุนและเสริมแรง (Supporter and Encourage)
- 2.3) เป็นผู้ร่วมทำกิจกรรม (Active Participant)
- 2.4) เป็นผู้ติดตามตรวจสอบ (Monitor)
- 2.5) เป็นผู้เสริมสร้างบรรยากาศที่อบอุ่นและเป็นมิตร

3) บทบาทด้านการประเมินผล ครูผู้สอนต้องดำเนินการเพื่อตรวจสอบว่าการจัดการเรียนการสอนบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่กำหนดให้หรือไม่ ทั้งนี้ครูควรเตรียมเครื่องมือ และวิธีการประเมินผลให้พร้อม โดยวัดให้ครอบคลุมทุกด้าน และเป็นการวัดประเมินจากสภาพจริง (Authentic Measurement) จากการปฏิบัติ (Performance) และจากเพิ่มประสบการณ์

(Portfolio) ซึ่งในการวัด นอกจากครูจะเป็นผู้วัดและประเมินผลแล้ว ผู้เรียนและสมาชิกของแต่ละกลุ่ม ควรมีบทบาทร่วมกันในการวัดและการประเมินผลตนเองและกลุ่มดังนี้

1) บทบาทด้านการเตรียมตนเอง ผู้เรียนต้องเตรียมตนเองให้พร้อมที่จะรับการฝึกฝน ทักษะที่จำเป็น และสร้างเสริมคุณลักษณะที่ดีให้เกิดขึ้น ต้องเป็นผู้ใฝ่รู้ใฝ่เรียนกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ ฝึกทักษะพื้นฐานเพื่อเป็นเครื่องมือของการเรียน เช่น การฟัง พูด อ่าน เขียน สามารถพัฒนาตนเองเป็น "บุคคลแห่งการเรียนรู้" (Learning Person) นั่นเอง

2) บทบาทด้านการดำเนินการ เป็นบทบาทที่ผู้เรียนจะต้องลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียน การสอน ซึ่งประกอบด้วย

- 2.1) การสร้างและค้นคว้าข้อความรู้ด้วยตนเอง
- 2.2) การมีประสบการณ์ที่สัมพันธ์สอดคล้องกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- 2.3) การได้คิด ค้น ทำ และแสดงออกในการแก้ปัญหา หรือสร้างสรรค์ผลงาน
- 2.4) การมีปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยน และเรียนรู้กับเพื่อนกับกลุ่ม
- 2.5) การเรียนรู้อย่างมีวิธีการ มีกระบวนการ
- 2.6) การมีผลงาน
- 2.7) การมีวินัย และความรับผิดชอบในการเรียน

3) บทบาทด้านการประเมินผล เมื่อเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แล้วผู้เรียนควรมีส่วนร่วมในการประเมินตนเอง เพื่อนและกลุ่ม ทั้งในด้านการปฏิบัติ และผลงานรวมทั้งยอมรับการประเมินของผู้อื่น พร้อมทั้งจะนำผลการประเมินไปปรับปรุงพัฒนาตนเอง

4.2.4 รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ดร. ทิศนา ขนมนธิ ซึ่งเป็นนักการศึกษาไทย เสนอหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางที่น่าสนใจ และง่ายต่อการนำไปปฏิบัติ คือ CIPPA Model ซึ่งรายละเอียดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีคุณสมบัติ ดังนี้ (กรมสามัญศึกษา . 2543 : 27-28)

C-Construct คือ การให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ ทำความเข้าใจ คิดวิเคราะห์ แปรผลความดี ความสร้าง ความหมาย สังเคราะห์ข้อมูล และสรุปเป็นข้อความรู้

I-Interaction คือ การให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน แลกเปลี่ยน และเรียนรู้ ข้อมูล ความคิด ประสบการณ์ซึ่งกันและกัน

P-Participation คือ การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในด้านร่างกาย อารมณ์ สติปัญญา และสังคมในการเรียนรู้ให้มากที่สุด

P-Process and Product คือ การให้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการ และมีผลงานจากการเรียนรู้

A-Application คือ การให้ผู้เรียนนำความรู้ไปประยุกต์หรือใช้ในชีวิตประจำวัน

CIPPA Model นอกจากจะเป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว ยังสามารถนำไปใช้เป็นการชี้วัด หรือเป็นเครื่องมือตรวจสอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ว่ากิจกรรมนั้นเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือไม่ โดยการนำเอากิจกรรมในแผนการสอนมาตรวจสอบตามหลัก CIPPA

4.2.5 กระบวนการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กระบวนการเรียนรู้ไม่ใช่วิธีสอน แต่เป็นขั้นตอนการสอนเพื่อที่จะนำพานักเรียนไปสู่เป้าหมาย ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หรือเกิดการเรียนรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเฉพาะ ต้องการให้ผู้เรียนรู้วิธีการเรียน (Learn How to Learn) เพื่อให้สามารถนำวิธีการนี้ไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ใหม่ หรือสถานการณ์ใหม่ ซึ่งเป็นหลักการสำคัญประการหนึ่งของการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กระบวนการเป็นแนวทางการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ตามลำดับขั้นตอนก่อนหลังตั้งแต่ต้นจนแล้วเสร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งขั้นตอนดังกล่าวมีผู้ทดลองใช้แล้วพบว่า และเป็นขั้นตอนที่ช่วยให้การดำเนินการมีประสิทธิภาพ และนำไปสู่ความสำเร็จตามจุดประสงค์และเป้าหมายโดยใช้เวลา และทรัพยากรน้อยที่สุด กระบวนการที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนั้น ประกอบด้วย

1. กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด
2. กระบวนการคิดวิจารณ์ญาณ
3. กระบวนการคิดวิเคราะห์
4. กระบวนการคิดสร้างสรรค์
5. กระบวนการคิดไตร่ตรอง
6. กระบวนการคิดคำนวณ
7. กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา
8. กระบวนการปฏิบัติ
9. กระบวนการแก้ปัญหา
10. กระบวนการจัดการ
11. กระบวนการกลุ่ม
12. ทักษะกระบวนการ
13. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
14. กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง
15. กระบวนการเรียนความรู้ความเข้าใจ
16. กระบวนการสืบสวนสอบสวน
17. กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ
18. กระบวนการเรียนภาษา

19. กระบวนการสร้างความตระหนัก

20. กระบวนการสร้างค่านิยม

21. กระบวนการสร้างจิตสำนึก

กระบวนการเรียนการสอนที่จะก่อให้เกิดผลดีต่อการเรียนรู้ นั้น ควรให้เด็กเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองมากขึ้น จึงมีแนวโน้มจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมากขึ้น โดยผู้สอนจะลดบทบาทของตนเองให้น้อยลงและเพิ่มบทบาทของผู้เรียนให้มากขึ้น (Getzele. 1963 : 50 ; อ้างอิงใน หน่วยศึกษานิเทศก์. 2540 : 16)

การสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้สอนจะนำวิธีการสอนหลายวิธีมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนตอบสนองการเรียนการสอนมากขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดไว้ การสอนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ก่อให้เกิดผลดีต่อผู้เรียนหลายประการ ได้แก่ ช่วยให้ผู้เรียนมีอิสระที่จะคิดแก้ปัญหาเอง ทำให้ผู้เรียนมีกำลังใจและอยากเรียน (Mouly. 1982 : 588 ; อ้างอิงใน หน่วยศึกษานิเทศก์. 2540 : 14) และผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง การสอนการสอนแบบยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ได้แก่ การสอนแบบสืบสวน อภิปราย การเรียนแบบร่วมมือ วิธีการสอนเหล่านี้ต้องจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มวิธีการสอนเหล่านี้ต้องจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสซักถาม อภิปราย การเรียนแบบร่วมมือ เสนอความคิดเห็น และทำงานร่วมกัน ซึ่งการทำงานเป็นกลุ่มทำให้ผู้เรียนรู้จักเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีการแสดงออก รู้จักทำงานร่วมกัน มีทักษะความเป็นผู้นำ รู้จักแก้ปัญหา ทั้งยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาให้กระจ่างขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนอ่อนเรียนได้ดีขึ้น (ไพฑูรย์ สินลารัตน์. 2524 : 98-99 ; อ้างอิงใน ทวี บัวทอง. 2542 : 14) การสอนโดยจัดนักเรียนเป็นกลุ่มเป็นวิธีการหนึ่งของการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

การสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง แม้ผู้เรียนเริ่มมีบทบาทเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเองมากขึ้นก็ตาม แต่ถ้าพิจารณาให้ดีแล้วผู้สอนเป็นผู้กำหนดระดับเป้าหมายที่ผู้เรียนจะทำให้บรรลุผลอยู่ ซึ่งการกำหนดระดับเป้าหมายนี้ผู้สอนจะพิจารณาตามข้อมูลที่ดินมืออยู่ อันอาจทำให้เกิดผลดีคือ ผู้สอนตั้งเป้าหมายนั้นได้เหมาะสมกับระดับ ความสามารถของผู้เรียน เนื่องจากผู้สอนทราบข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียนถูกต้องสมบูรณ์ อีกกรณีหนึ่งอาจก่อให้เกิดผลเสีย คือ ผู้สอนตั้งเป้าหมายนั้นไม่เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน เช่น ตั้งเป้าหมายต่ำกว่าความสามารถ เป็นเหตุให้ผู้เรียนขาดแรงจูงใจที่จะกระทำให้บรรลุเป้าหมายนั้นหรือหากตั้งเป้าหมายสูงกว่าความสามารถของผู้เรียน ผู้เรียนไม่อาจกระทำให้บรรลุเป้าหมายนั้นได้ จะรู้สึกล้มเหลวหรืออาจไม่กระทำพฤติกรรมในที่สุด เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหานี้ ทางออกที่เหมาะสมคือ ควรให้ผู้เรียนเป็นผู้ตั้งเป้าหมายด้วยตนเอง ทั้งนี้เพื่อผู้เรียนตระหนักถึงความสามารถของตนเองมากกว่าผู้สอน ดังนั้น ผู้เรียนมีแนวโน้มว่าจะตั้งเป้าหมายให้เหมาะสมกับความสามารถของตนเอง ทำให้ผู้เรียนคาดหวังต่อโอกาสที่จะกระทำได้บรรลุเป้าหมายนั้น ส่งเสริมให้เกิดแรงจูงใจที่

จะกระทำพฤติกรรมและให้บรรลุเป้าหมายนั้นมากขึ้น เมื่อผู้เรียนทำพฤติกรรมและได้รับผลกระทบตามเป้าหมายก็จะเกิดความพอใจในตนเอง (Bandura. 1977 : 161) การให้ผู้เรียนตั้งเป้าหมาย ด้วยตนเองก่อให้เกิดผลดีในประเด็นที่กล่าวมาแล้ว แต่การตั้งเป้าหมายด้วยตนเองอาจก่อให้เกิดผลข้างเคียงได้ เช่น เด็กที่มีสติปัญญาต่ำ อาจตั้งเป้าหมายในระดับที่ไม่เหมาะสมกับตนเอง เพราะขึ้นอยู่กับประสบการณ์เกี่ยวกับความสำเร็จหรือล้มเหลวของพฤติกรรม

จากการที่เด็กประสบความสำเร็จในการตั้งเป้าหมายด้วยตนเอง สิ่งที่จะช่วยได้ คือ การให้เด็กตั้งเป้าหมายในระดับใกล้เคียงความจริง และให้เด็กมีโอกาสทำพฤติกรรมได้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายนั้น เด็กจะเกิดแรงจูงใจและทำพฤติกรรมนั้นเพิ่มขึ้น บางครั้งเด็กอาจขาดแรงจูงใจในระยะเริ่มต้นจึงควรนำวิธีการเสริมแรงร่วมด้วย จากการศึกษางานวิจัยพบว่า การให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม ตั้งเป้าหมายด้วยตนเอง ร่วมกับการวางเงื่อนไขเป็นกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติกิจกรรมเพิ่มขึ้น

4.2.6 การวางแผนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ในการวางแผนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนั้น เป็นการนำเอาจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือสาระการเรียนรู้แต่ละ สาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ เพื่อมากำหนดรูปแบบการจัดการเรียนการสอนว่าจะใช้รูปแบบหรือระดับใด โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอน มี 3 รูปแบบ ดังนี้คือ

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในชั้นเรียน (Student-centred Class) การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยการสอนในชั้นเรียน สอนเอง อินละคร (2542 : 2-3) ได้กล่าวได้ว่าการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในชั้นเรียน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้ศึกษา ค้นคว้า ปฏิบัติ หรือทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในชั้นเรียน ซึ่งครูเป็นผู้เตรียมเนื้อหา เตรียมกิจกรรมการเรียน เตรียมอุปกรณ์ และสื่อการเรียนการสอนทั้งหมด นักเรียนเป็นผู้ดำเนินกิจกรรม โดยมีครูคอยดูแลกำกับเท่านั้น กิจกรรมในลักษณะในลักษณะนี้ส่วนมากเป็นกิจกรรมกลุ่ม จับคู่ หรือกิจกรรมรายบุคคล ขึ้นตอนของกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูอาจนำมาใช้ในการเรียนการสอน มีดังนี้

1) กระบวนการเรียนการสอน หมายถึง ขั้นตอนที่ผู้สอนจัดให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์และเนื้อหาที่ครูกำหนดไว้ ผู้เรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนถึงขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการ กระบวนการที่ครูผู้สอนนำมาใช้มีหลายกระบวนการ มีทั้งกระบวนการทางด้านความรู้ กระบวนการทางด้านทักษะหรือการปฏิบัติ และกระบวนการทางด้านเจตคติ หรือจิตพิสัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครูผู้สอน กระบวนการต่างๆ ได้แก่

- 1.1) กระบวนการกลุ่ม
- 1.2) กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 1.3) กระบวนการสืบสวนสอบสวน

- 1.4) กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด
- 1.5) กระบวนการการเรียนรู้ความรู้อย่างเข้าใจ
- 1.6) กระบวนการคิดวิจารณ์
- 1.7) กระบวนการทางคณิตศาสตร์
- 1.8) กระบวนการเรียนภาษา
- 1.9) กระบวนการสร้างความตระหนัก
- 1.10) กระบวนการสร้างเจตคติ
- 1.11) กระบวนการสร้างค่านิยม
- 1.12) กระบวนการแก้ปัญหา
- 1.13) กระบวนการปฏิบัติ
- 1.14) ทักษะกระบวนการ 9 ชั้น
- 1.15) กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning Process : ELP)

2) เทคนิควิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หมายถึง กระบวนการต่างๆที่ใช้ในห้องเรียน สอดแทรกตามขั้นตอนการสอนและกระบวนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนสมบูรณ์ น่าสนใจ บรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการ ประกอบด้วยวิธีการสอน ดังนี้

- 2.1) วิธีการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center)
- 2.2) วิธีการสอนแบบวิธีการสอนแบบสวนสอบสวน (Inquiry Method)
- 2.3) วิธีการสอนแบบทดลอง (Laboratory Method)
- 2.4) วิธีการสอนแบบโครงการ (Project Method)
- 2.5) วิธีการสอนแบบอภิปราย (Discussion Method)
- 2.6) วิธีการสอนแบบหน่วย (Unit Method)
- 2.7) วิธีการสอนแบบแบ่งกลุ่มทำงาน (Committee Work Method)
- 2.8) วิธีศึกษาภายใต้การควบคุม (Supervised Study)
- 2.9) วิธีการสอนแบบอุปนัย (Inductive Method)
- 2.10) วิธีการสอนแบบนิรนัย (Deductive Method)
- 2.11) วิธีการสอนแบบแสดงบทบาท (Role Method)
- 2.12) การสอนแบบสัมมนา (Seminar Method)
- 2.13) การสอนโดยใช้คำถาม (Question Method)
- 2.14) แบบสมมุติสถานการณ์
- 2.15) การอภิปรายกลุ่มใหญ่
- 2.16) การอภิปรายกลุ่มย่อย
- 2.17) การระดมพลังสมองกลุ่มใหญ่

- 2.18) การระดมพลังสมองกลุ่มย่อย
- 2.19) การสอนโดยใช้กลุ่มสัมพันธ์
- 2.20) การใช้เกมและการแข่งขัน
- 2.21) การใช้เพลง
- 2.22) การทำงานกลุ่มย่อย
- 2.23) การวิเคราะห์กรณีตัวอย่าง
- 2.24) เทคนิคการสอนหรือวิธีการสอนอื่นๆ

3) นวัตกรรมการเรียนการสอน หมายถึง เทคนิคการสอนหรือวิธีการสอนหรือการจัดทำ และใช้สื่อการเรียนการสอน ที่มีขั้นตอนในการสร้าง และมีขั้นตอนในการใช้ที่ยุ่งยากหรือซับซ้อน ซึ่งครูผู้สอนจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจให้แจ่มแจ้งเพื่อจะได้สร้าง และนำไปใช้ได้อย่างมีคุณภาพ นวัตกรรมการเรียนการสอนต่างๆ ที่ครูผู้สอนนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เช่น

- 3.1) ชุดการสอนมินิคอร์ส
- 3.1) ชุดการสอนสื่อประสม
- 3.3) ชุดการสอนโดยใช้เอกสารแนะแนวทาง
- 3.4) ชุดการสอนโดยใช้ศูนย์การเรียนรู้
- 3.5) การสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป
- 3.6) การสอนโดยใช้บทเรียนโมดูล
- 3.7) การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 3.8) การสอนโดยใช้แผนผังโนมิต
- 3.9) การสอนแบบโครงการ
- 3.10) การสอนบูรณาการ
- 3.11) การสอนแบบค้นพบ
- 3.12) การสอนแบบ खेल
- 3.13) การสอนโดยใช้ผู้เรียนมีส่วนร่วม
- 3.14) การสอนเพื่อพัฒนาสมรรถภาพมนุษย์
- 3.15) นวัตกรรมการเรียนการสอนอื่นๆ

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยใช้แหล่งเรียนรู้ (Learner-based Teaching) (สนอง อินละคร 2542 : 4-6) การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยใช้แหล่งเรียนรู้ (Learner-based Teaching) เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนใช้ห้องเรียนในการมอบหมายงานแล้วให้นักเรียนไปศึกษา ค้นคว้าทำกิจกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากแหล่งการเรียนรู้นอกห้องเรียน จากนั้นอาจกลับเข้ามาในชั้นเรียนเพื่อนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าหรือทำกิจกรรม หรืออาจนำผลการศึกษาค้นคว้ามาส่งในรูปรายงานก็ได้ การจัดการบริหารและการประเมินผลการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนปีการศึกษา 2543-2545 กิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบหรือระดับนี้ ครูจะลดบทบาทลง โดยครูทำหน้าที่กระตุ้นหรือมอบหมายงานให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าเนื้อหาสาระที่เรียนจากแหล่งข้อมูลหรือแหล่งเรียนรู้ต่างๆ แล้วจัดทำรายงานส่งครูหรือนำเสนอในชั้นเรียน ครูคอยกำกับ ติดตาม ดูแล และให้คำแนะนำนักเรียนขณะทำงานเท่านั้นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูนำมาใช้ในรูปแบบหรือระดับนี้ ได้แก่

- 1) การศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด
- 2) การดูวีดิทัศน์ ภาพยนตร์ ในห้องโสตทัศนศึกษา
- 3) การศึกษาในเรือนเพาะชำ
- 4) การปฏิบัติภาคสนาม
- 5) การศึกษาจากสถานประกอบการ
- 6) การเยี่ยมชมสถานที่สำคัญๆ
- 7) การเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์
- 8) การไปสัมภาษณ์บุคคลหรือผู้รู้
- 9) การศึกษาจากนิทรรศการ
- 10) การเรียนรู้จากกิจกรรมที่จัดขึ้นนอกชั้นเรียน
- 11) การศึกษาจากป้ายนิเทศ
- 12) การศึกษาจากสื่อการเรียนรู้นอกชั้นเรียน
- 13) การศึกษาจากศูนย์การเรียน
- 14) การไปทัศนศึกษานอกสถานที่
- 15) การศึกษาจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆนอกห้องเรียน

การจัดการเรียนการสอนรูปแบบหรือระดับนี้ ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1) ชำนาญเข้าสู่บทเรียน ครูยังใช้เวลาในชั้นเรียนหรือนอกชั้นเรียน เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน และกำหนดวิธีการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ โดยครูมอบหมายงานและขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียด

2) ชำนาญสอน ครูพานักเรียนไปเรียนรู้ตามขั้นตอนแหล่งเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ในขั้นนี้ครูจะต้องกำกับ ติดตาม ดูแล และให้คำปรึกษานักเรียนไปด้วย

3) **ขั้นสรุป** ในขั้นนี้ครูอาจใช้ห้องเรียนหรือนอกห้องเรียน เพื่อรายงานผลการศึกษาค้นคว้าหรืออาจให้นักเรียนส่งรายงาน ครูติชมผลงานหรือผลการปฏิบัติของนักเรียน การบริหารและการประเมินผลการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอน ปีการศึกษา 2543-2545

การจัดการเรียนการสอนรูปแบบหรือระดับนี้ ครูผู้สอนจะต้องเขียนแผนการสอนตามปกติ โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ซึ่งประกอบด้วย การสร้างความสนใจหรือชี้ระบุนความสำคัญของเรื่องที่เรียน การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และ ทบทวนความรู้เดิม ขั้นสอน เป็นการให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าหรือทำกิจกรรมการเรียนรู้นอกห้องเรียน ขั้นสรุปบทเรียน เป็นการรายงานผลการศึกษาค้นคว้าในชั้นเรียนหรือส่งรายงานผลการศึกษาค้นคว้านั่นเอง หรือครูสรุปและติชมผลงานอีกครั้งหนึ่ง

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยการเรียนอย่างอิสระ (Learner Independence หรือ Self directed Learning) การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยการเรียนอย่างอิสระ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนอย่างอิสระจากชั้นเรียน ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองที่ไหน เมื่อไรก็ได้ โดยผู้เรียนจะเลือกศึกษาจากสื่อต่างๆ ที่นักเรียนจัดหาเองก็ได้หรือผู้เรียนศึกษาจากศูนย์ การเรียนด้วยตนเอง ผู้เรียนจะใช้เวลาเมื่อไรและเรียนจากสื่อใดๆ ก็ได้ การจัดการเรียนการสอนรูปแบบหรือระดับนี้ ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากสื่อการเรียนการสอน ได้แก่

- 1) เอกสาร ตำราต่างๆ ที่ครูจัดไว้ให้
- 2) เอกสาร ตำราต่างๆ ที่ผู้เรียนจัดหาเอง
- 3) เอกสาร ตำราต่างๆ จากห้องสมุดโรงเรียน
- 4) เอกสาร ตำราต่างๆ จากห้องสมุดอื่นๆ
- 5) ซักการเรียนด้วยตนเอง
- 6) บทเรียน โมดูล
- 7) บทเรียนสำเร็จรูป
- 8) บทเรียนการ์ตูน
- 9) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 10) ศูนย์การเรียนรู้ที่ครูจัดไว้ให้
- 11) การเรียนทางไกลจากวิทยุ โทรทัศน์
- 12) การเรียนรู้จากอินเทอร์เน็ต (Internet)
- 13) การเรียนรู้จากสื่อต่างๆที่ครูจัดไว้ให้
- 14) การเรียนรู้จากสื่ออื่นๆ

ในการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบนี้ ครูเพียงแจ้งให้นักเรียนทราบว่า มีจุดประสงค์ การเรียนรู้ หรือสาระการเรียนรู้ใดที่นักเรียนจะเรียนรู้ด้วยตนเองก่อนเริ่มเรียนรายวิชานั้นๆพร้อม ทั้งกำหนดเวลาในการสอบเพื่อทราบว่า นักเรียนมีความรู้หรือไม่อย่างไร การจัดการเรียนการสอน ในรูปแบบนี้หรือในระดับนี้ ครูผู้สอนจะต้องเขียนแผนการสอนในจุดประสงค์การเรียนรู้หรือใน สาระการเรียนรู้ที่จะให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง โดยในกิจกรรมการเรียนการสอนจะไม่มี การนำเข้าสู่ บทเรียนขั้นสอนและขั้นสรุปบทเรียน เพียงระบุในกิจกรรมการเรียนการสอนว่า “นักเรียนศึกษา ด้วยตนเองจาก.....” เท่านั้นเอง

การวางแผนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนั้น เป็นการนำเอา จุดประสงค์การเรียนรู้ หรือสาระการเรียนรู้แต่ละสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ เพื่อมา กำหนด รูปแบบการจัดการเรียนการสอนว่าจะใช้รูปแบบหรือระดับใด ผู้สอนอาจคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ดังต่อไปนี้

1) ความสำคัญของจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือความสำคัญของสาระการเรียนรู้ ถ้า จุดประสงค์การเรียนรู้หรือสาระการเรียนรู้ใดมีความสำคัญมาก ครูผู้สอนจำเป็นต้องจัดการเรียน การสอน โดยใช้รูปแบบที่ 1 จุดประสงค์การเรียนรู้หรือสาระการเรียนรู้ใดมีความสำคัญ รองลงมา ก็อาจเลือกใช้รูปแบบที่ 2 รูปแบบที่ 3

2) ความยากง่ายของจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือความยากง่ายของสาระการเรียนรู้ ถ้าจุดประสงค์การเรียนรู้หรือสาระการเรียนรู้ใดมีผู้เรียนมีความเข้าใจยาก ครูผู้สอนจำเป็นต้อง จัดการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบที่ 1 จุดประสงค์หรือสาระใดที่มีความยากรองลงมาครูอาจ เลือกใช้รูปแบบที่ 2 หรือรูปแบบที่ 3

3) สื่อการเรียนการสอน จุดประสงค์การเรียนรู้หรือสาระการเรียนรู้ใดมีสื่อการเรียน การสอนสมบูรณ์ ซึ่งนักเรียนอาจศึกษาด้วยตนเองได้ ครูผู้สอนอาจจัดการเรียนการสอน รูปแบบที่ 3 จุดประสงค์การเรียนรู้หรือสาระการเรียนรู้ใดที่ไม่มีสื่อการเรียนการสอนพร้อม ครู อาจจัดการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบที่ 1 เป็นต้น

4) แหล่งเรียนรู้ต่างๆ 3 จุดประสงค์การเรียนรู้หรือสาระการเรียนรู้ใดผู้เรียนได้ จากแหล่งความรู้ต่างๆ ได้ ครูผู้สอนอาจเลือกจัดการเรียนการสอนรูปแบบที่ 2 ถ้าจุดประสงค์การ เรียนรู้หรือสาระการเรียนรู้ใดไม่มีแหล่งการเรียนรู้ นอกห้องเรียน ครูอาจจัดการเรียนการสอนโดย ใช้รูปแบบที่ 1 หรือ 3 เป็นต้น

5) สภาพของผู้เรียนสภาพของผู้เรียนได้แก่อายุ ความสามารถ และความรู้พื้นฐาน ของผู้เรียนในวัยเด็กประถมศึกษา มัธยมศึกษา ครูอาจจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบที่ 1 มาก ส่วนรูปแบบที่ 2 หรือ 3 อาจใช้น้อยหรือไม่ใช้เลยก็ได้ ในด้านความรู้พื้นฐานก็เช่นเดียวกัน

ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนั้น หมายถึง กระบวนการ เรียนการสอนที่ครูและผู้เรียนมีบทบาทร่วมกัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนวางแผน รับผิดชอบในการ

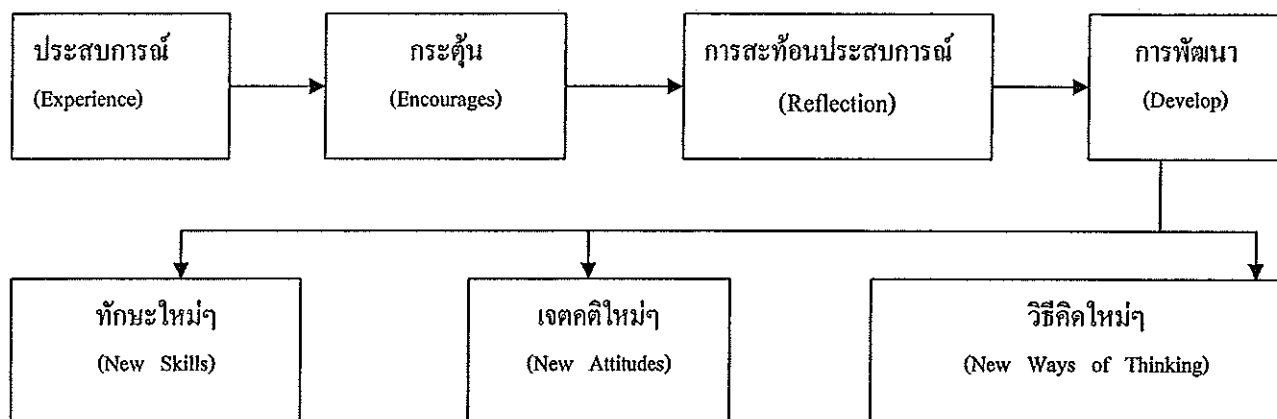
เรียน การทำกิจกรรม และลงมือปฏิบัติเอง ค้นพบคำตอบ ความรู้ด้วยตนเอง ตามศักยภาพและวิธีการของแต่ละบุคคล โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ตลอดจนให้ข้อมูลป้อนกลับ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ไข ปรับปรุงตนเองจนเกิดการพัฒนา

เมื่อศึกษาแนวคิดต่างๆแล้ว พบว่า การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หมายถึง กระบวนการเรียนการสอนที่ครูและผู้เรียนมีบทบาทร่วมกัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนวางแผน รับผิดชอบในการเรียน การทำกิจกรรม และลงมือปฏิบัติเอง ค้นพบคำตอบ ความรู้ด้วยตนเอง ตามศักยภาพและวิธีการของแต่ละบุคคล โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ตลอดจนให้ข้อมูลป้อนกลับ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ไข ปรับปรุงตนเองจนเกิดการพัฒนา

จากการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สรุปได้ว่าการเรียนการสอนที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนทำหน้าที่ผู้อำนวยความสะดวกคอยเอื้อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ขึ้น โดยการจัดเตรียม วางแผน ในด้านเนื้อหา วัสดุ-อุปกรณ์ สื่อการเรียนที่เหมาะสมกับ และเป็นการสอนที่ทำให้ผู้เรียนได้ยอมรับนับถือ ได้เรียนรู้ด้วยวิธีที่เหมาะสมกับความสามารถ ความสนใจ ความต้องการ หรือมีประโยชน์ ได้ปฏิบัติตามกระบวนการเพื่อการเรียนรู้ ได้รับความเอาใจใส่ ประเมินและช่วยเหลือเป็นรายบุคคลได้รับการพัฒนาศักยภาพ และความสำเร็จตามอัตภาพ

5. กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning Process : ELP)

5.1 ความหมาย หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา (2543 : 24-30) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบประสบการณ์ว่า เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์หรือการเรียนรู้จากการได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยผู้เรียนได้มีโอกาสรับประสบการณ์แล้ว ได้รับการกระตุ้นให้สะท้อนสิ่งต่างๆ (Reflection) ที่ได้รับประสบการณ์ออกมาเพื่อพัฒนาทักษะใหม่ๆ เจตคติใหม่ๆ หรือวิธีคิดใหม่ๆ สรุปได้ตามแผนภูมิที่ 6



แผนภูมิที่ 2 มโนทัศน์การเรียนรู้แบบประสบการณ์ (กรมสามัญศึกษา, 2540 : 24-30)

การเรียนรู้แบบประสบการณ์ครูต้องคำนึงถึงแหล่งทรัพยากรทั้ง 4 คือ เวลา (Time) สถานที่ (Space) ภูมิปัญญาท้องถิ่น (Local Wisdom) และการสื่อการสอนต่างๆ ซึ่งครูสามารถใช้ทรัพยากรธรรมชาติดังกล่าวเป็นตัวเชื่อมโยงให้นักเรียนก้าวสู่การเรียนรู้โลกรอบตัว หากครูให้นักเรียนเรียนแบบประสบการณ์จริงต้องพิจารณาแหล่งทรัพยากรทั้ง 4 โดยในเรื่องการใช้เวลา (Use of Time) นั้น ครูต้องไม่กำหนดเวลาตายตัวเหมือนการสอนแบบเดิม แต่ควรยืดหยุ่นเรื่องเวลาเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนมีเวลาเพียงพอในการเรียนรู้หรือการค้นพบสิ่งใหม่ๆ ในเรื่องของการใช้สถานที่ (Use of space) ไม่จำเป็นต้องเรียนในชั้นเรียนหรือห้องเรียนเท่านั้น ครูอาจใช้บริการสวนในโรงเรียน ชุมชน หมู่บ้าน หรือแม้แต่การใช้เทคโนโลยีต่างๆ เช่น อินเทอร์เน็ต (Internet) เพื่อเชื่อมโยงนักเรียนสู่โลกส่วนตัว ในด้านการใช้สื่อการสอน (Use of Teaching) นั้น ครูควรใช้สมาชิกในชุมชนในครอบครัวของนักเรียน ผู้รู้หรือผู้ชำนาญการในท้องถิ่น พระภิกษุ ศิลปินท้องถิ่น หรือ บุคลากรเหล่านี้ได้มีโอกาส ให้ความรู้แก่นักเรียนครูควรใช้แหล่งทรัพยากรทั้ง 4 ดังกล่าว รวมเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้นักเรียนมีความรู้อย่างกว้างขวาง พัฒนาความคิดและทักษะกระบวนการกลุ่ม รวมตลอดถึงการพัฒนาเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ รูป 11 ต่อไปแสดงความเกี่ยวข้องกับระหว่างผู้เรียน จุดประสงค์ แหล่งทรัพยากร และสรรพวิชิารอบตัวนักเรียน

เฟรียสส์ (Freire, 1970 ; อ้างถึงใน กรมสามัญศึกษา, 2540 : 18) เชื่อว่าเป้าหมายของการศึกษา คือการสร้างจิตสำนึกของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตามสภาพจริง และเชื่อในเรื่องการแปลงรูปประสบการณ์สู่การปฏิบัติจริงมากกว่า 50 ปี แล้วที่ทั้งนักทฤษฎีและนักปฏิบัติการได้สนับสนุนการสร้างความสำเร็จ และยอมรับการเรียนรู้แบบประสบการณ์ ปัจจุบันได้มี

การใช้และพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบประสบการณ์ขึ้น ซึ่งถือว่าเป็นนวัตกรรมที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับสิ่งที่มีความหมายและตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

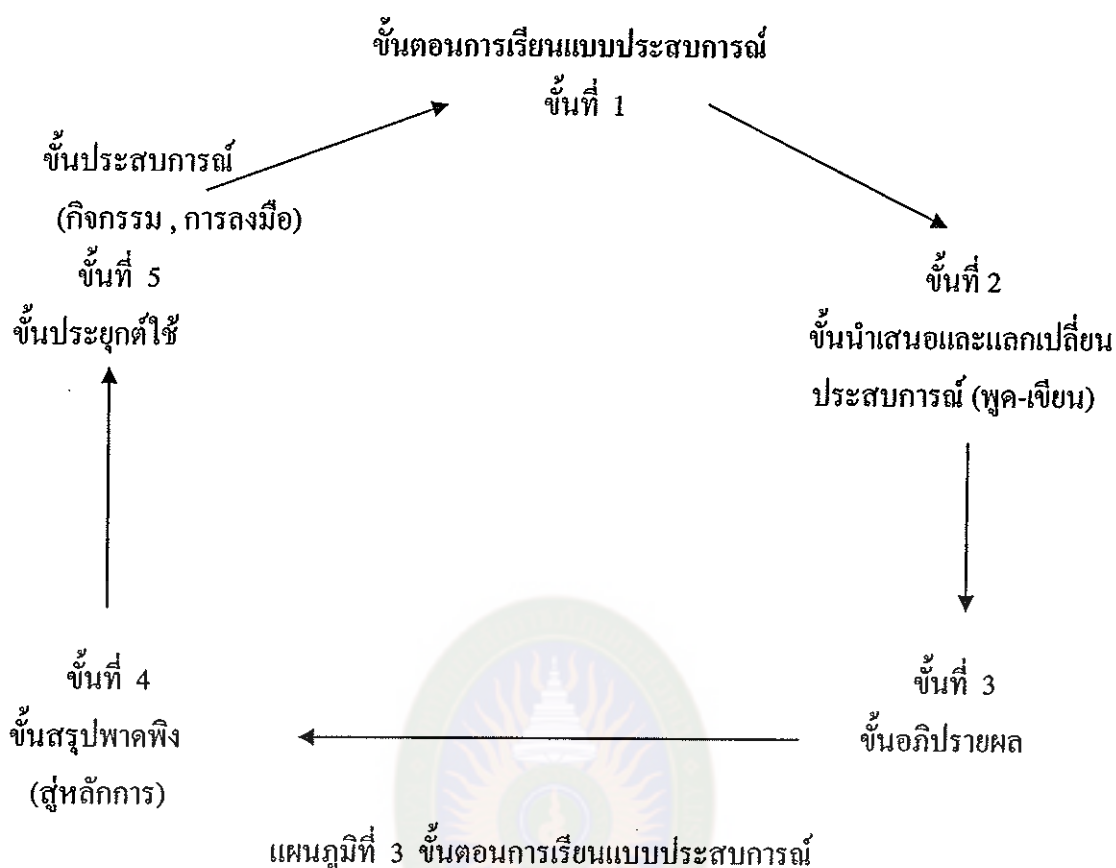
5.2 ความสำคัญและความจำเป็นของการเรียนแบบประสบการณ์

การเรียนรู้แบบประสบการณ์เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายสำหรับผู้เรียน ปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลงความคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ (Conception of Learning) โดยเปลี่ยนจากแนวพฤติกรรมนิยม (Behaviorist) ซึ่งมีการยึดครูเป็นศูนย์กลาง และนักเรียนไม่มีส่วนร่วม (Passive Receivers) ในการเรียนมาเป็นการเน้นด้านความคิด (Constructive) มนุษย์นิยม (Humanistic) สังคม (social) และรูปแบบการเรียนรู้แบบที่เรียกว่า Constructivist Learning Models นอกจากนี้ยังพบว่าสังคมปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีความจำเป็นที่ต้องเพิ่มในเรื่องของความยืดหยุ่นและศักยภาพในการผสมผสานความรู้กับประสบการณ์ในรูปแบบที่ใหม่และแตกต่างกัน

5.3 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบประสบการณ์

การเตรียมประสบการณ์ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ขั้นประสบการณ์ (Experiencing) เป็นขั้นลงมือทำกิจกรรมจากสภาพจริง เช่น การเก็บรวบรวมข้อมูลราคาสินค้าในตลาด การสัมภาษณ์หรือการปฏิบัติต่างๆ
- 2) ขั้นนำเสนอและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Publishing) เป็นขั้นของการพูด เขียน เช่น นำข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์มานำเสนอ ซึ่งอาจทำได้ทั้งการพูดและการเขียน อาจเขียนลงแผนภูมิหรือตาราง หรือนำเสนอด้วยปากเปล่า เป็นต้น
- 3) ขั้นอภิปรายผล (Discussing) เป็นขั้นของการอภิปรายซักถามเพื่อความเข้าใจที่แจ่มชัดและเพื่อให้ได้แนวคิดต่อการประยุกต์ใช้ ขั้นนี้ทั้งครูและนักเรียนอาจใช้ร่วมกันเพื่อตั้งคำถามเพื่อการอภิปรายร่วมกัน
- 4) ขั้นสรุปพาดพิง (Generalizing) เป็นขั้นของการสรุปผลการเรียนรู้จากทั้ง 3 ขั้นตอนข้างต้น โดยสรุปพาดพิงสู่หลักการหรือสู่มุมมองหรือแบบแผนที่กว้างขวางขึ้นอาจร่วมกันสรุปหรือว่าแต่ละคนสรุปก็ได้ นับเป็นการสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองโดยผ่านประสบการณ์หรือลงมือกระทำ
- 5) ขั้นประยุกต์ (Applying) เป็นขั้นตอนของการนำสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งอาจจัดทำในรูปของโครงการ การทดลอง การปรับใช้กับชีวิตประจำวันการแก้ปัญหาหรือการค้นคว้าวิจัยต่อไป ซึ่งถือเป็นการลงมือกระทำ/ปฏิบัติ เป็นวงจรต่อไปได้อีกด้วยขั้นตอนการเรียนรู้ทั้ง 5 ขั้น สรุปได้ดังแผนภูมิต่อไปนี้



6. การจัดการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์ (ทิสนา แคมมณี . 2545 : 45) การจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ หมายถึง การดำเนินการอันจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายโดยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ (Experiencing) ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในเรื่องที่เรียนรู้อีก่อน แล้วจึงให้ผู้เรียนย้อนไปสังเกต ทบทวนสิ่งที่เกิดขึ้นและนำสิ่งที่เกิดขึ้นมาคิดพิจารณาไตร่ตรองร่วมกัน จนกระทั่งเรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดหรือสมมติฐานต่างๆในสถานการณ์ใหม่ๆ ต่อไป

นอกจากนี้ (ทิสนา แคมมณี . 2545 : 46) ยังได้ระบุลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์ ดังนี้

- 1) ผู้สอนมีการจัดประสบการณ์เรียนรู้ (Learning Experience) ในเรื่องที่เรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้ลงไปประสบด้วยตนเอง
- 2) ผู้เรียนมีการสะท้อนความรู้ความคิด และอภิปรายร่วมกันในสิ่งที่ประสบมา หรือเกิดขึ้นในสถานการณ์การเรียนรู้
- 3) ผู้เรียนมีการสร้างความคิดรวบยอด/หลักการ/สมมติฐานจากประสบการณ์ที่ได้รับ
- 4) ผู้เรียนมีการสร้างความคิดรวบยอด/หลักการ/สมมติฐานต่างๆที่สร้างขึ้น ไปทดลองหรือประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ

5) ผู้สอนมีการติดตามผล และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนผลการทดลอง/ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อขยายขอบเขตของการเรียน

6) ผู้สอนมีการวัดผลประเมินผล โดยใช้การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ประกอบกับการประเมินของผู้สอนด้วย

กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ (Experiential Learning Process : ELP) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ เรียนรู้จากการลงมือกระทำ (Active Learning) ด้วยตนเองเป็นสำคัญ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ทั้งระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและระดับอุดมศึกษา อย่างไรก็ตามการนำกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องอาศัยเทคนิคการจัดการกิจกรรมต่างๆ ที่เหมาะสมมาใช้ในลักษณะผสมผสานกับการจัดการกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ด้วย

กระบวนการเรียนรู้ที่จากประสบการณ์ (ELP) แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ลงมือปฏิบัติ (Doing) เป็นการออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงด้วยตนเอง แต่ก่อนที่ผู้เรียนจะลงมือปฏิบัติจริง อาจจะต้องได้รับความรู้จากครูผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ สื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ต่างๆมาก่อน

ขั้นตอนที่ 2 สะท้อนความคิด (Reflection) เป็นการออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้อภิปรายผลสะท้อนความคิดร่วมกันเป็นกลุ่ม และสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่แนวการปฏิบัติงาน หรือแนวการปฏิบัติตน

ขั้นตอนที่ 3 ประยุกต์นำไปใช้ (Application) เป็นการออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ แนวการปฏิบัติงาน หรือแนวการปฏิบัติตนไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ตน ในบางโอกาสจะออกแบบกิจกรรมให้ส่งเสริมผู้เรียนได้บูรณาการความรู้ต่างๆ แล้วจัดทำเป็นงาน โครงการ หรือเพิ่มสะสมงาน

ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์ (ELP) แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ลงมือปฏิบัติ (Doing) ขั้นตอนที่ 2 สะท้อนความคิด (Reflection) ขั้นตอนที่ 3 ประยุกต์นำไปใช้ (Application) ผู้วิจัยสรุปรูปแบบ วิธีการ หรือเทคนิคการสอนที่สอดคล้องกับขั้นตอนทั้ง 3 ดังนี้

1) การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการกระทำหรือการปฏิบัติ (Doing) การจัดการเรียนรู้โดยการกระทำเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีอิสระในการหาความรู้ รู้จักทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับผู้อื่น การทำงานระบบกลุ่ม การศึกษาหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดนิสัยรักการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองด้วยความมั่นใจ วิธีจัดการเรียนรู้โดยการกระทำหากผู้สอนเน้นการจัดกิจกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้หลายทิศทางในขั้นปฏิบัติ จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ดังผลการวิจัยและประสบการณ์ (ประดิษฐ์ เอกทัศน์, 2546 : 29)



แผนภูมิที่ 4 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการกระทำหรือการปฏิบัติ (Doing)

ผลการวิจัยที่เกี่ยวกับประสบการณ์การเรียนรู้โดยการใช้สัมพัทธ์รับรู้อ่างๆ มีดังนี้

- 1) การได้อ่าน(Reading) เพียงอย่างเดียวจะเกิดประสบการณ์ประมาณร้อยละ 20
- 2) การได้ฟัง (Listening) เพียงอย่างเดียวจะเกิดประสบการณ์ประมาณร้อยละ 20
- 3) การได้มองเห็น (Seeing) เพียงอย่างเดียวจะเกิดประสบการณ์ประมาณร้อยละ 30
- 4) การได้ฟังและได้มองเห็น (Listening and Seeing) เพียงอย่างเดียวจะเกิดประสบการณ์ประมาณร้อยละ 50
- 5) การได้พูด (Saying) เพียงอย่างเดียวจะเกิดประสบการณ์ประมาณร้อยละ 70
- 6) การได้ลงมือกระทำ (Doing) เพียงอย่างเดียวจะเกิดประสบการณ์ประมาณร้อยละ 90

จากกรวยประสบการณ์จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนโดยการได้ลงมือกระทำ (Doing) ด้วยตนเองจะเกิดประสบการณ์ประมาณ ร้อยละ 90 ดังนั้นองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นทั้งความรู้ และทัศนคติและการลงมือปฏิบัติขั้นตอนนี้จึงมีความสำคัญมากในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์

2) การจัดการเรียนรู้แบบสะท้อนความคิด (Reflection) ในขั้นตอนนี้เป็นการตั้งคำถาม จะมีความสำคัญอย่างยิ่งในการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความชัดเจนในประสบการณ์ที่ตนได้รับและเกิดกระบวนการคิดและสร้างสรรค์ความรู้ในตัวผู้เรียนโดยคำถามมี 2 ชนิด คือคำถามในเนื้อหา คำถามสะท้อนการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอการสอนโดยใช้คำถามคำถาม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1) วิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม

ความหมาย

ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถามจะเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนากระบวนการทางความคิดของผู้เรียน โดยผู้สอนจะป้อนคำถามในลักษณะต่างๆ ที่เป็นคำถามที่ดี สามารถพัฒนาความคิดผู้เรียน ถามเพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดใช้ความคิดเชิงเหตุผล วิเคราะห์วิจารณ์ สังเคราะห์ หรือการประเมินค่าเพื่อจะตอบสนองคำถามเหล่านั้น

วัตถุประสงค์

เพื่อมุ่งพัฒนากระบวนการทางความคิดของผู้เรียน

องค์ประกอบสำคัญ

องค์ประกอบสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม มีดังนี้

- 1) คำถามประเภทต่างๆ มีลักษณะเป็นคำถามที่ดี มีคุณภาพและสามารถพัฒนาความคิดของผู้เรียน
- 2) เทคนิคการใช้คำถามของผู้สอน
- 3) การตอบคำถามของผู้เรียน

3) การจัดการเรียนรู้แบบประยุกต์ใช้ (Apply)

การเรียนรู้เรื่องใดๆ ก็ตาม ย่อมมีความสัมพันธ์กับบริบทของเรื่องนั้นๆ การเรียนรู้โดยคำนึงบริบทแวดล้อมเป็นการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับความเป็นจริง จึงสามารถใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสภาพการณ์จริง ปัญหาจริง เป็นโลกแห่งความเป็นจริง ซึ่งทุกคนจะต้องเผชิญ ดังนั้นการให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสภาพจริง ปัญหาจริง จึงเป็นโอกาสที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ความเป็นจริง ในการเรียนรู้ความเป็นจริง ของจริง เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายเพราะสามารถนำไปใช้ได้ เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน จึงเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้อยากจะเรียนรู้ ดังนั้นการให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาและแก้ปัญหา จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตจำนวนมาก

การเรียนรู้ตามสภาพจริงนั้น ตามหลักการแล้ว ควรเป็นการเรียนรู้ที่ไม่แยกออกจากบริบท (Context) เป็นการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งตามสภาพและบริบทจริงไม่ดึงเอาเรื่องนั้นออกจากบริบทที่เป็นอยู่ อย่างไรก็ตามในระยะหลังได้มีแนวคิดเพิ่มเติมว่าเราสามารถจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริงในห้องเรียนได้ หากสามารถจัดให้กระบวนการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญที่คล้ายคลึง

เช่นเดียวกับที่เกิดในสภาพจริงซึ่ง กอร์ดอน (Gordon, 1998 : 390-393) ได้วิเคราะห์หาองค์ประกอบดังกล่าวได้ดังนี้

1. บุคคลมักเผชิญกับปัญหาต่างๆ อยู่เสมอ เล็กบ้าง ใหญ่บ้าง และจะต้องคิดตัดสินใจ และลงมือกระทำการอย่างใดอย่างหนึ่งในการเรียนรู้ตามสภาพจริง จึงต้องมีปัญหา การคิด การตัดสินใจ การกระทำ และผลของการคิดการตัดสินใจ
 2. เมื่อมีปัญหาคือต้องตัดสินใจแก้ไขบุคคลจะแสวงหาทางแก้ไขโดยใช้ทรัพยากรหรือสิ่งต่างๆ ที่ตนมีอยู่หรือหามาได้ บุคคลจะมีปฏิสัมพันธ์ กับผู้ที่จะช่วยตนได้ในทางใดทางหนึ่ง จะใช้ทรัพยากรรอบตัว เช่น หนังสือพิมพ์ โทรศัพท์ ฯลฯ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา ตามสภาพจริงไม่มีการเรียนรู้เกิดขึ้นจากที่นั่งเรียนกันเป็นแถวเหมือนสภาพในห้องเรียน
 3. บุคคลใช้ความรู้ ทักษะ และความรู้สึกร่วมกันพัฒนาเจตคติไปพร้อมๆ กัน ตามสภาพจริง บุคคลจะดำเนินการจัดการเมื่อเกิดปัญหาใดๆ บุคคลจะต้องคิดตัดสินใจ โดยใช้ความรู้ที่มีและแสวงหาข้อมูลที่เป็นต่อการตัดสินใจมาใช้ และตัดสินใจกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งที่ตนเห็นว่าดีที่สุด เหมาะสมที่สุดกับสถานการณ์ ซึ่งการตัดสินใจกระทำการนั้นๆ จะส่งผลให้เกิดความรู้ ทักษะและเจตคติอื่นๆ ตามมาด้วย ดังนั้น การพัฒนาความรู้ ทักษะและเจตคติต่างๆ ตามสภาพจริงจึงเป็นการพัฒนาที่เกิดขึ้นในบริบทตามสภาพจริงนั่นเอง
 4. บุคคลจะเลือกรับรู้และเรียนรู้เฉพาะสิ่งที่มีความหมายกับตนเอง ซึ่งมักจะเป็นสิ่งที่บุคคลจำเป็นต้องใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ทักษะในการเข้าใจผู้อื่น การอยู่ร่วมกับผู้อื่น การแก้ปัญหา การตัดสินใจ เป็นต้น ตามสภาพจริงบุคคลไม่ได้รับรู้หรือเรียนรู้ทุกสิ่งทุกอย่างที่ผ่านเข้ามา
 5. สิ่งทั้งหลายจะเชื่อมโยงกัน ความรู้ทักษะ เจตคติที่เรียนในบริบทหนึ่งจะได้รับการถ่ายโอนไปใช้ในบริบทอื่นๆ และจะได้รับการปรับเปลี่ยนและพัฒนาไปเรื่อยๆ ดังนั้น การเรียนรู้จึงมีลักษณะของการพัฒนาแบบเป็นเกลียว คือ จะมีการพัฒนาจากรากฐานเดิมเพิ่มขึ้นไปเรื่อยๆ
 6. เมื่อบุคคลกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งบุคคลมักจะได้รับข้อมูลย้อนกลับว่าสิ่งที่ตนลงมือไปนั้น ดี-ไม่ดี เหมาะสม-ไม่เหมาะสม จากบุคคลที่เกี่ยวข้องซึ่งข้อมูลดังกล่าวถือได้ว่าเป็นมาตรฐานคุณภาพตามความเป็นจริง (Real-life of Quality)
- ดังนั้นหากผู้สอนไม่สามารถที่จะนำผู้เรียนไปเรียนรู้ตามสภาพในบริบทจริงได้ ผู้สอนสามารถที่จะจัดกระบวนการเรียนรู้ตามสภาพจริง ให้เกิดขึ้นในห้องเรียนโดยการจัดสภาพการเรียนรู้ในห้องเรียนให้มียุทธศาสตร์ของการเรียนรู้เช่นเดียวกันกับที่เกิดขึ้นตามสภาพจริง กล่าวคือ ให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหาที่เป็นจริง ได้คิด ได้แสวงหาข้อมูลที่จะใช้ในการตัดสินใจ และได้ตัดสินใจกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยที่ผู้เรียนจะได้รับผลการประเมินการกระทำของตนตามมาตรฐานคุณภาพในชีวิตจริง และมีโอกาสที่จะนำการ

เรียนรู้ทั้งทางด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติไปใช้ในบริบทอื่นๆ และพัฒนาปรับปรุงต่อไปเรื่อยๆ ซึ่ง กอร์ดอน (Gordon. 1998 : 6)

ได้เสนอแนวคิดในการจัดกิจกรรมไว้ 3 ระดับดังนี้

การจัดกิจกรรมแก้ปัญหาท้าทายความสามารถทางวิชาการ (Academic Challenges)

ได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาสาระที่ต้องการสอนมาปรับเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของปัญหาแล้วให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา ได้ร่วมมือกันหาแนวทางแก้ไข แสวงหาข้อมูล นำข้อมูลทางวิชาการมาใช้ในการตัดสินใจตัดสินใจลงมือกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง และประเมินด้วยมาตรฐานคุณภาพในชีวิตจริง

การจัดกิจกรรมสวมบทบาทในสถานการณ์จำลอง (Scenario Challenges) ได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาสาระที่ต้องการสอนมาจัดทำเป็นสถานการณ์จำลองที่สะท้อนความเป็นจริงชีวิตจริง แล้วให้ผู้เรียนสวมบทบาทใดบทบาทหนึ่งและลงไปเล่นในสถานการณ์จำลองนั้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้ศึกษาและใช้ความรู้ และทักษะต่างๆ ที่จำเป็นต่อการเข้าใจสภาพการณ์จริงและชีวิตจริง

การจัดกิจกรรมเผชิญปัญหาตามสภาพจริง (Real-life Problems) ได้แก่ การนำผู้เรียนไปเผชิญปัญหาจริงในบริบทจริง และร่วมกันศึกษาเรียนรู้เพื่อที่จะแก้ปัญหานั้น และได้รับผลจากการกระทำนั้นๆ

นอกจากแนวคิดดังกล่าวแล้ว นิวแมนและเวลลาซ (Newmann & Wehlage. 2000 : 3)

ยังได้นำเสนอเกณฑ์ในการประเมินการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงไว้ 5 ประการ กล่าวคือ การจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงควรมีคุณสมบัติดังนี้ (1) ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดขั้นสูง (Higher-order Thinking) (2) ผู้เรียนได้ความรู้ที่ลึกซึ้ง (Depth of Knowledge) (3) ความเชื่อมโยงของสิ่งที่เรารู้กับโลกแห่งความเป็นจริง (4) การอภิปรายหรือการสนทนาที่เป็นแก่นสาร (Substantive Conversation) และ (5) การส่งเสริมสนับสนุนจากสังคมในผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน (Social Support Achievement)

นิยาม

การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง หมายถึง การดำเนินการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยการให้ผู้เรียนเข้าไปเผชิญสภาพการณ์จริง ปัญหาจริง ในบริบทจริง และร่วมกันศึกษาเรียนรู้ แสวงหาความรู้ ข้อมูล และวิธีการต่างๆ เพื่อที่จะแก้ไขปัญหานั้น และได้รับผลการประเมินตามมาตรฐานคุณภาพในชีวิตจริง

ในกรณีที่ไม่สามารถจัดให้ผู้เรียนไปเผชิญปัญหาในบริบทจริงได้ ผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริงในห้องเรียนได้ โดยการจัดกิจกรรมที่จำเป็นหรือสะท้อนความเป็นจริงให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิดแก้ปัญหา หรือเข้าไปสวมบทบาทในสถานการณ์จำลอง และเรียนรู้ที่จะใช้ทักษะต่างๆ ในการเข้าใจสภาพความเป็นจริง และแก้ปัญหานั้นๆ ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง ได้เรียนรู้ความรู้ในระดับลึก ได้เชื่อมโยงสิ่งที่เรารู้กับ

โลกแห่งความเป็นจริง ใล่อภิปรายสนทนาในเรื่องที่เป็นสาระสำคัญ และได้รับผลการตัดสินใจ และการกระทำของตนจากสังคม หรือตามเกณฑ์มาตรฐานในชีวิตจริง

ตัวบ่งชี้

1. ผู้สอนมีการนำผู้เรียนเข้าไปในสถานการณ์จริง ปัญหาจริงในบริบทจริง และผู้สอนมีการจัดกิจกรรมในห้องเรียนที่จำลองหรือสะท้อนความเป็นจริงให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิดแก้ปัญหา หรือเข้าไปสวมบทบาทในสถานการณ์นั้น

2. ผู้เรียนมีการร่วมกันคิดวิเคราะห์ปัญหา แสวงหาความรู้ ข้อมูลและวิธีการต่างๆ จากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย ศึกษาทำความเข้าใจ ความรู้และข้อมูล และนำข้อมูลความรู้มาใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา

3. ผู้เรียนมีการตัดสินใจกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อแก้ปัญหาาร่วมกัน

4. ผู้เรียนได้รับผลการตัดสินใจและการกระทำของตนจากสังคม (ตามเกณฑ์มาตรฐานในชีวิตจริง)

5. ผู้เรียนมีการอภิปราย แลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจ สะท้อนความคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของตน

6. ผู้สอนมีการวัดผลประเมินผล ทั้งทางด้านความรู้ ทักษะและเจตคติ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ (ELP) ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้านความรู้ ความคิด ด้านทักษะการปฏิบัติ และด้านคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยมมีลักษณะที่แตกต่างกัน ดังนี้

1) การจัดการเรียนรู้ด้านความรู้ความคิด (Knowledge : K) เป็นการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความคิดเชิงวิเคราะห์ ความคิดเชิงเหตุผล ความคิดเชิงสร้างสรรค์ ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ หรือความรู้ความคิดในเชิงลึกและกว้าง มีลำดับขั้นตอนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์

ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์

ขั้นตอน	การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้
1. ขั้นลงมือปฏิบัติ (Doing)	1.1 ใช้คำถามเพื่อสำรวจและรวบรวมประสบการณ์ 1.2 แนะนำวิธีการเรียนรู้ สื่อ และแหล่งเรียนรู้ 1.3 ให้ลงมือปฏิบัติในการแสวงหาความรู้เป็นรายบุคคลหรือกลุ่ม 1.4 ให้นำเสนอความรู้ความคิด และวิธีการเรียนรู้
2. ขั้นสะท้อนความคิด (Reflection)	2.1 ใช้คำถามอภิปรายสะท้อนความคิดเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล 2.2 ให้สรุปเป็นแนวความรู้ใหม่ร่วมกัน โดยใช้แผนผังความรู้หรือรูปแบบอื่น
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (Application)	3.1 ประยุกต์ความรู้ใหม่ ให้เกิดประโยชน์เพิ่มสูงขึ้น

2) การจัดการเรียนรู้ด้านทักษะการปฏิบัติ/กระบวนการ (Psychomotor/ Process : P) เป็นการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะการปฏิบัติ/กระบวนการหรือความสามารถจนกระทั่งทำได้ชำนาญ และมีลำดับขั้นตอนของการปฏิบัติงานอย่างไรก็ดีถึงแม้จะมุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ทางด้านทักษะการปฏิบัติ/กระบวนการแต่ผู้เรียนก็จะเกิดการเรียนรู้ทางด้านความรู้ ความคิด และด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม ผสมผสานร่วมกันไปด้วย

การจัดการเรียนด้านทักษะการปฏิบัติ/กระบวนการ แบ่งเป็นขั้นตอนใหญ่ๆ ได้ 2 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นรู้ชัดเห็นจริง เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญความจำเป็นของการฝึกปฏิบัติทำให้เกิดทักษะ โดยครูผู้สอนใช้การบรรยายนำประกอบกับการยกตัวอย่างและผู้เรียนร่วมกันอภิปราย จากนั้นจึงใช้กรณีศึกษาหรือสถานการณ์จำลองให้ผู้เรียนคิดใช้ทักษะดังกล่าวหรือการใช้การสาธิตโดยครูผู้สอน ซึ่งอาจจะให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสาธิตก็ได้ การสาธิตจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นจริงเป็นลำดับขั้นตอนอย่างชัดเจนหลังจากนั้น จึงให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มอภิปรายสะท้อนความคิดเพื่อหากฎเกณฑ์

2. ขั้นตอนลงมือทำ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนฝึกทักษะในสถานการณ์จริงหรือโดยใช้บทบาทสมมติ (Role play) หรือการซ้อมบท (Rehearsal Play) เป็นกิจกรรมหลัก และมีการฝึกทักษะซ้ำจนเกิดความชำนาญ หลังจากนั้นจึงให้ผู้เรียนฝึกประเมินทักษะกันเอง และผู้สอนประเมินกันอีกครั้งในกลุ่มใหญ่เมื่อนำเอาหลักการการจัดการเรียนรู้ด้านทักษะการปฏิบัติ/กระบวนการมาใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์

ขั้นตอน	การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้
1. ขั้นลงมือปฏิบัติ (Doing)	1.1 เสนอข้อมูลที่จำเป็นเพื่อสร้างความตระหนัก 1.2 แสดงหรือสาธิตตามเหตุการณ์หรือขั้นตอนปฏิบัติให้ถูกต้อง
2. ขั้นสะท้อนความคิด (Reflection)	2.1 ใช้ถามคำถามที่ชวนสะท้อนความคิดในการวิเคราะห์ในการแสดงหรือสาธิต เพื่อสร้างองค์ความรู้ร่วมกัน
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (Application)	3.1 ให้ฝึกปฏิบัติอย่างหลากหลายจนเกิดความชำนาญ 3.2 ให้ประเมินขั้นตอนการปฏิบัติ ผลการปฏิบัติเพื่อหาแนวทางการพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น 3.3 ให้ประยุกต์นำไปปฏิบัติให้เกิดผลสร้างสรรค์ต่อไป

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7.1 งานวิจัยในประเทศ

โกวิท สีลาเนร (2547) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การบวก ลบ คูณหาร เศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ $81.20/80.31$ สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และมีค่าดัชนีประสิทธิผล มีค่าเท่ากับ 0.69 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนหลังจากใช้ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เพิ่มขึ้นก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $.01$

ศรีสุดา ญาติปลื้ม (2547) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาแผนการเรียนรู้แบบ TAI วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ $90.42/82.63$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ $75/75$ ที่ตั้งไว้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนโครงการใช้แผนเรียนรู้แบบ (TAI) เพิ่มขึ้นก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $.05$ และมีความพึงพอใจต่อการเรียนตามแผนการเรียนรู้แบบ TAI และมีค่าดัชนีประสิทธิผล มีค่าเท่ากับ $.70$ ซึ่งหมายความว่า นักเรียนมีความรู้หลังเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 70 ประเมินในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ปิยาพัชร พวงมาลัย (2547) ได้ศึกษาอิสระ เรื่อง การสร้างชุดการสอนเรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ (8 4111) วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาอิสระพบว่า ชุดการเรียนแบบบรรยายมีประสิทธิภาพโดยพิจารณาจากผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ $E1/E2 = 92.12/82.08$ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.72

อภิเชษฐ์ วันทา (2547 : 64) ได้ทำการศึกษาอิสระเรื่อง การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบกลุ่ม (TAI) และวิธีการเรียนตามคู่มือของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $.01$

สนทนา วรสาร (2548) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT เรื่องการบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า

1. แผนจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT เรื่องการบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีประสิทธิภาพเท่ากับ $93.80/92.75$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
2. แผนจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT เรื่องการบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.72

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT โดยรวมและเป็นรายชื่อทุกชื่ออยู่ในระดับมาก

โชคชัย บุญพา (2548) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เศษส่วนและการบวก การลบ การคูณ การหาร เศษส่วน โดยใช้พหุปัญญาทฤษฎี ผลการศึกษา พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เศษส่วนและการบวก การลบ การคูณ การหาร เศษส่วน โดยใช้พหุปัญญาทฤษฎี มีประสิทธิผลเท่ากับ 0.63 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น เป็นร้อยละ 63 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก

สมศรี นิยมสุข (2548) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 80.09/76.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เท่ากับ 0.49

3. นักเรียน มีความสนใจต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

อภิญญา แก้วกล้า (2548) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง การทบทวนการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง ทบทวนการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.46/79.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทบทวนการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.64 ซึ่งหมายความว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังการเรียนร้อยละ 64

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกทักษะ มีความพึงพอใจโดยรวมและเป็นรายชื่อทุกชื่ออยู่ในระดับมากที่สุด

เยาวลักษณ์ สุทธิไชยา (2549) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการและการแก้สมการ โดยใช้การสอนแบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการและการแก้สมการ โดยใช้การสอนแบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 92.09/80.60 และมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6897 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการ เรียนร้อยละ 68.97

2. นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องสมการและอสมการโดยใช้ การสอนแบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความคงทนในการ เรียนรู้ทั้งหมด

พีระศักดิ์ ฑะรัมย์ (2546) ได้ทำวิจัยเรื่องผลของการใช้โปรแกรมสอนเสริม แบบร่วมมือการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมบัติของจำนวนนับของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลของการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนแบบ ร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยบทเรียน โปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรม นักเรียนส่วนใหญ่ พอใจใน การแบ่งกลุ่มและเห็นด้วยต่อการแบ่งกลุ่มแบบคณะความสามารถ การเรียนเป็นกลุ่มจะทำให้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ปรีกษา พุดคุยกัน โดยเฉพาะนักเรียนที่เก่ง จะพยายามอธิบายเนื้อหา ให้กับเพื่อนที่เรียนอ่อน ในการเรียนบทเรียนโปรแกรมในแต่ละชุด ทำให้ทุกคนร่วมมือกัน อภิปราย ซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยร่วมกัน เพื่อให้สมาชิกในกลุ่ม เกิดความเข้าใจในเนื้อหาเรียน นอกจากนี้ หลังจากที่นักเรียนเรียนบทเรียน โปรแกรม โดยเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ยังทำให้ สมาชิกในกลุ่มเกิดความเข้าใจมากขึ้นการตระหนักในคุณค่าของตนเองพบว่า นักเรียนจะมีความ มั่นใจในตนเองมากขึ้น พร้อมเกิดความตระหนักในตนเองว่ามีส่วนช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จ นักเรียนที่เรียนเก่งจะมีความภูมิใจในตนเองในส่วนช่วยเหลือให้นักเรียนในกลุ่มได้เข้าใจบทเรียน นักเรียนปานกลางภูมิใจที่ได้ช่วยนักเรียนที่เรียนอ่อนและได้พัฒนาปรับปรุงตนเองให้ดีขึ้น สำหรับ นักเรียนที่เรียนอ่อน จะมีความภูมิใจที่เพื่อนยอมรับในความสามารถของตนเองในการที่มีส่วน ช่วยเหลือกลุ่มได้คะแนนดี

4. หลังจากใช้บทเรียน โปรแกรมสอนเสริมแบบร่วมมือกันเรียนรู้ นักเรียน กลุ่ม เก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน มีความคงทนในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ 0.05

7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

บล็อก และ แอนเดอร์สัน (Block & Anderson, 1975 : 25-55) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบจริง โดยใช้กระบวนการในการดำเนินการให้ผู้เรียนทุกคน ซึ่งมีความสามารถและสติปัญญาแตกต่างกัน สามารถเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง คือ สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้ทุกข้อ โดยผู้สอนวิเคราะห์เนื้อหาสาระและกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ของแต่ละคนและเป็นไปตามลำดับขั้น และวางแผนการเรียนรู้สำหรับผู้แต่งแต่ละคน (หรือแต่ละกลุ่มที่มีความต้องการเหมือนกัน) ให้สนองตอบความถนัดที่แตกต่างกันของผู้เรียน โดยแสวงหาวิธีการ สื่อ หรือให้เวลาในการเรียนรู้ แตกต่างกันตามความสามารถของผู้เรียน ผู้เรียนมีการดำเนินการเรียนรู้ตามแผน ภายใต้การดูแลและการช่วยเหลือของผู้สอนไปที่ละวัตถุประสงค์จนสามารถบรรลุผล การศึกษา พบว่า การประเมินผลที่ผู้เรียนรู้อย่างแท้จริงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดครบทุกวัตถุประสงค์ โดย แต่ละคนจะมีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

จอยซ์ และวีล (Joyce & Weil, 1996 : 80-88) ได้ทำการศึกษารูปแบบการสืบเสาะแสวงหาความรู้ (Inquiry) พบว่า สิ่งสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกหรือความต้องการที่สืบค้นหรือเสาะแสวงหาความรู้ก็คือตัวปัญหา แต่ปัญหานั้นจะต้องมีลักษณะที่มีความหมายต่อผู้เรียนและท้าทายเพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะแสวงหาคำตอบ นอกจากนั้นปัญหาที่มีลักษณะชวนให้เกิดความงุนงงสงสัย (Puzzlement) หรือก่อให้เกิดความขัดแย้งทางความคิด จะยิ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเสาะแสวงหาความรู้หรือคำตอบมากยิ่งขึ้น เนื่องจากมนุษย์อาศัยอยู่ในสังคม ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในสังคม เพื่อสนองความต้องการของตนทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา จิตใจ อารมณ์ และสังคม ความขัดแย้งทางความคิดที่เกิดขึ้นระหว่างบุคคลหรือในกลุ่ม จึงเป็นสิ่งที่บุคคลต้องการพยายามหาหนทางขจัดแก้ไข หรือจัดการทำความเข้าใจให้เป็นที่น่าพอใจหรือยอมรับทั้งของตนและผู้เกี่ยวข้อง ส่วนในเรื่อง “ความรู้” นั้นความรู้เป็นเป้าหมายของกระบวนการสืบสอบทั้งหลาย ความรู้เป็นสิ่งที่ได้จากการนำประสบการณ์หรือความรู้เดิมมาใช้ในประสบการณ์ใหม่ ดังนั้นความรู้จึงเป็นสิ่งที่ค้นพบผ่านทางกระบวนการสืบสอบ (Inquiry) โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์

สโตค (Stokes, 1991 : 458-A) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ และการสอนบรรยายในรายวิชาคณิตศาสตร์ จุดประสงค์ของการศึกษาเพื่อต้องการใช้รูปแบบกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยได้รับการกระตุ้น ทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือ มากกว่าการเรียนแบบบรรยายกลุ่ม ตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนระดับ 3 จำนวน 204 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมตั้งแต่สองกลุ่ม

เรียนเนื้อหาเรื่องเดียวกัน สรุปผลการทดลองพบว่า (1) การจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในระดับที่น่าพอใจ (2) การเรียนการสอน

แบบรวมกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อให้กลุ่มได้บรรลุเป้าหมาย (3) การเรียนแบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลต่อเจตคติที่ดีต่อผู้เรียน (4) การเรียนแบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นวิธีการที่ยุติธรรมต่อการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วูดส์ (Woods. 1998 : 3409-A) ได้ศึกษาการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ

ในรายวิชาคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหา การทำความเข้าใจ เจตคติของนักเรียนหญิงในวัยเด็ก จุดประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้แบบรวมมือกันเชื่อมโยงไปสู่การจัดการเรียนการสอนทางคณิตศาสตร์จากการวิจัยพบว่า การเรียนแบบร่วมมือกันมีผลต่อการเข้าใจบทเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพฤติกรรมของผู้เรียนเป็นที่น่าพึงพอใจ

สเต็ปกา (Stepka. 2000 : 3893-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการเรียนรู้แบบร่วมมือและจิ๊กซอ กับการสอนบรรยายของวิทยาลัยชุมชน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือและจิ๊กซอ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่านักเรียนที่เรียนจากบรรยาย อย่างไรก็ตามมีปัจจัยอีกจำนวนมากที่อาจมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เช่น เทคนิคการใช้สอนการเรียนแบบร่วมมือ ความพร้อมของนักเรียน และขาดการสนับสนุนจากฝ่ายบริหารนอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีการรับรู้ทางบวกเกี่ยวกับพฤติกรรมทั้งเป็นรายบุคคลและภายในกลุ่ม

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญนั้นมีหลากหลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีก็มีความเหมาะสมกับเนื้อหาสาระที่แตกต่างกันไป กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning Process : ELP) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญรูปแบบหนึ่ง ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ลงมือปฏิบัติ (Doing) ขั้นตอนที่ 2 สะท้อนความคิด (Reflection) และขั้นตอนที่ 3 ประยุกต์นำไปใช้ (Application) ซึ่งมีความเหมาะสมในการนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการคิด การแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล และเป็นการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การประยุกต์ใช้กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์และกลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาตามหัวข้อวิจัยต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การดำเนินการทดลอง
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร

อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2550 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 30 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงซึ่งเป็นโรงเรียนที่ผู้วิจัยทำการทดลองสอนอยู่

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ทศนิยม

2.3 แบบวัดเจตคติต่อการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า

3. การสร้างและการหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ มีรายละเอียดดังนี้

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและการหาคุณภาพตามขั้นตอนดังนี้

3.1.1 ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2542 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2544) และเอกสารการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.1.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1.3 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อเพื่อกำหนดจุดประสงค์ย่อย

3.1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์

3.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน การวัดผลการศึกษาและคณิตศาสตร์จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบบทเรียนเนื้อหา แบบทดสอบย่อยในแต่ละเนื้อหาซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1) นายโชค สามารถ ครูชำนาญการสาระคณิตศาสตร์ โรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

2) นายชัยเนตร บุญป่อง ครูชำนาญการสาระคณิตศาสตร์ โรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

3.1.6 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดลองใช้สอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร

3.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.2.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2.2 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดเนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ร่วมกับอาจารย์ผู้สอน จำนวน 2 ท่าน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างข้อสอบ

3.2.3 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นข้อสอบแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.2.4 นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาว่าข้อสอบแต่ละข้อสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร หรือไม่ โดยใช้เกณฑ์ประเมิน ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดกับจุดประสงค์ข้อนั้น

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดกับจุดประสงค์ข้อนั้น

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดกับจุดประสงค์ข้อนั้น

3.2.5 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ มาคำนวณหาค่า IOC พบว่าแบบทดสอบทุกข้อมีค่า IOC 0.5

3.2.6 นำคะแนนสอบมาวิเคราะห์ หาค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) เป็นรายข้อ ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ พบว่า ข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.47-0.72 และมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) ตั้งแต่ 0.34-0.85

3.3 การสร้างแบบวัดเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนคณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ

3.3.2 วิเคราะห์เนื้อหาที่จะวัด เลือกรูปแบบเครื่องมือที่จะวัด และกำหนดเกณฑ์ในการวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

3.3.3 สร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ลักษณะเป็นแบบลิเคอร์ท ชนิด 5 ตัวเลือก

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 5 คะแนน
เห็นด้วย	ให้ 4 คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้ 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้ 2 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 1 คะแนน

3.3.4 นำแบบวัดเจตคติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบ ข้อความและภาษาที่ใช้เหมาะสมกับงานวิจัย

4. การดำเนินการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบวิจัยแบบ One Group Pretest Posttest Design (สุรวาท ทองบุ, 2550 : 57) ดังตาราง 2 ดังนี้

ตาราง 2 แบบวิจัยเชิงการทดลอง

กลุ่ม	การทดสอบก่อน (Pretest)	ทดลอง	การทดสอบหลัง (Posttest)
E	O ₁	X	O ₂

ความหมายของสัญลักษณ์

- E แทน กลุ่มทดลอง
- O₁ แทน การเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการทดลอง
- O₂ แทน การเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการทดลอง
- X แทน การเรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ก่อนทำการสอนผู้วิจัยทำการทดลองสอบก่อนเรียน(Pretest) ซึ่งใช้ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. การดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์

3. หลังสิ้นสุดการสอนผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน(Posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน และให้นักเรียนตอบแบบวัดเจดคติต่อการเรียนสาระการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐานคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบ t-test แบบ dependent samples group

4. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน ร้อยละ 80

5. การวิเคราะห์ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็นที่มีต่อความเหมาะสมของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการหาค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นที่มีต่อความเหมาะสมของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สำหรับระดับความคิดเห็นที่มีต่อความเหมาะสมของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จะนำไปเทียบเกณฑ์การแปลผลดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
4.51 – 5.00	เหมาะสมในระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	เหมาะสมในระดับมาก
2.51 – 3.50	เหมาะสมในระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	เหมาะสมในระดับน้อย
1.00 – 1.51	เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าร้อยละ โดยใช้สูตร

$$\text{ร้อยละ} = \frac{f}{n} \times 100$$

เมื่อ f แทน ความถี่

N แทน จำนวนทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย คำนวณโดยใช้สูตร (สุรภาพ ทองบุ, 2550 : 123)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ \bar{x} แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งกลุ่ม

N แทน จำนวนตัวอย่าง

1.3 หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณโดยใช้สูตร (สุรภาพ ทองบุ, 2550 : 124)

$$s = \sqrt{\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ s แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum x^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (กรณีอิงเกณฑ์)

2.1.1 หาค่าความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร (สุรวาท ทองบุ, 2550:99-101)

$$p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	p	แทน	จำนวนความยากของแบบทดสอบแต่ละข้อ
	R	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

2.1.2 หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดย คำนวณจากสูตร (สุรวาท ทองบุ, 2550:103-104)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N ₁	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่ง
	N ₂	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มอ่อน

2.1.3 หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของ
โลเวท (Lovett Method) จากสูตร (สุวรรณ ทองบุ. 2550 : 110-111)

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

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเที่ยงของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนของแบบทดสอบทั้งหมด
	x_i	แทน	คะแนนของผู้สอบคนที่ i
	C	แทน	คะแนนจุดตัดการผ่านเกณฑ์

(กรณีอิงกลุ่ม)

2.1.1 หาค่าความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร
(สุวรรณ ทองบุ. 2550 : 99-101)

$$p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	p	แทน	จำนวนความยากของแบบทดสอบแต่ละข้อ
	R	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลัง
เรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยใช้สูตร t-test One Sample Group (สุวรรณ ทองบุ. 2550 : 129)

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}, \quad df = n - 1$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติจากการแจกแจงแบบที (t- distribution)
	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	u_0	แทน	เกณฑ์ที่กำหนด
	S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
	n	แทน	จำนวนคู่ของคะแนนหรือจำนวนนักเรียน
	df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

3.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อน

และหลังการทดลอง โดยใช้สูตร t-test Dependent Sample Group (สุรวาท ทองบุ, 2550 : 129)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

$$df = n - 1$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติจากการแจกแจงแบบที (t- distribution)
	D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	N	แทน	จำนวนคู่ของคะแนนหรือจำนวนนักเรียน
	$\sum D$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอวิเคราะห์ข้อมูล

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

\bar{x} แทน คะแนนเฉลี่ย

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

D. แทน ผลต่างคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน

t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

** แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ลำดับขั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่เรียน โดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 70/70 โดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบที (t-test Dependent Sample group)

ตอนที่ 3 วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้การทดสอบที (t-test Dependent Sample group)

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ เจตคติของนักเรียนต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ โดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่เรียนโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 70/70 โดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปรากฏดังตาราง

ตาราง ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของคะแนนจากผลการทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนโดยแผนการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียนเรียน (50)	คะแนนหลังเรียน (30)
1	34	24
2	45	23
3	36	22
4	37	24
5	42	25
6	43	22
7	40	25
8	38	24
9	32	25
10	30	24
11	35	25
12	34	24
13	36	25
14	43	25
15	41	23
16	42	23
17	42	24
18	39	23
19	35	20
20	38	24
21	38	25

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียนเรียน (30)	คะแนนหลังเรียน (30)
22	40	23
23	42	23
24	43	24
25	45	27
26	36	26
27	41	25
28	41	22
29	40	21
30	36	22
รวม	1164	712
เฉลี่ย	38.8	23.73
S.D.	3.76	1.50
ร้อยละ	77.6	79.11

จากตาราง พบว่านักเรียนจำนวน 30 คนได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบทำแผนจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 แผน เฉลี่ย 21.36 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.00 ของคะแนนเต็ม และได้คะแนนเฉลี่ยจากทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ย 23.73 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.11 ของคะแนนเต็ม

ตอนที่ 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบที (t-test Dependent Sample group) ปรากฏดังตาราง

ตาราง วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มทดลอง	n	\bar{x}	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	30	21.36	1.40	71	197	13.97**
หลังเรียน	30	23.73	1.50			

** แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 3 วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้การทดสอบที (t-test Dependent Sample group)

ตาราง ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จำนวนนักเรียน (n)	คะแนนเฉลี่ยหลัง เรียน (\bar{x})	S.D.	ค่าคงที่ที่ต้องการ ทดสอบ	t
30	23.73	1.50	70	22.77**

** ค่า t มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ค่าวิกฤตของ t ที่ระดับ .01 , $df_{29} = 22.77$)

จากตาราง จะเห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ เจตคติของนักเรียนต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ โดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปราบกุดังตาราง

ตาราง ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเจตคติของนักเรียนต่อการเรียน
คณิตศาสตร์เรื่องทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดย
กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์

ข้อความ	\bar{x}	S.D.	แปลผล
1. การลำดับเนื้อหาที่เรียนเข้าใจง่าย	4.05	0.87	ดี
2. สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	3.82	0.69	ดี
3. การจัดการเรียนการสอนดึงดูดความสนใจ	4.18	0.69	ดี
4. ขั้นตอนการทำแบบฝึกหัดเข้าใจบทเรียนได้ง่าย	4.21	0.62	ดี
5. เนื้อหาที่เรียนไม่ยากหรือง่ายเกินไป	3.92	0.67	ดี
6. ทำให้นักเรียนเข้าใจ เรื่อง ทศนิยม ได้ง่ายขึ้น	4.58	0.50	ดีมาก
7. จำนวนข้อในแบบฝึกหัดมีความเหมาะสม	4.37	0.49	ดี
8. กิจกรรมที่ปฏิบัติมีความหลากหลาย	4.32	0.62	ดี
9. นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการ เรียนการสอน	4.08	0.71	ดี
10. กิจกรรมในการเรียนการสอนสอดคล้องกับความสนใจ ของนักเรียน	4.63	0.49	ดีมาก
11. เวลาในการจัดการเรียนการสอนมีความเหมาะสม	4.13	0.78	ดี
12. ครูใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนที่น่าสนใจ	4.95	0.23	ดีมาก
13. ครูมีการวัดและประเมินผลที่เหมาะสมกับเนื้อหา	3.87	0.78	ดี
14. นักเรียนได้ปฏิบัติจริงในการจัดกิจกรรมการเรียนการ สอน	4.79	0.41	ดีมาก
15. ครูมีการกระตุ้นความสนใจ	4.76	0.43	ดีมาก
16. ครูมีการเตรียมความพร้อม	4.05	0.73	ดี
17. นักเรียนมีความสนใจในเรื่อง ทศนิยม	4.42	0.55	ดี
18. กิจกรรมในการเรียนมีการอภิปรายและสรุปผลทำให้ เข้าใจยิ่ง	4.26	0.60	ดี
19. กิจกรรมในการเรียนสอดคล้องกับกิจกรรมที่ใช้ใน ชีวิตประจำวัน	4.68	0.47	ดีมาก
20. มีการทำกิจกรรมกลุ่มที่สนุกสนาน	4.26	0.45	ดี
21. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระ	4.55	0.50	ดีมาก
22. ครูมีการชมเชยหรือให้แรงเสริมให้กำลังใจ	4.39	0.50	ดี

ข้อความ	\bar{x}	S.D.	แปลผล
23. กิจกรรมในการเรียนให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่	4.37	0.49	ดี
24. ครูมีการประเมินและรายงานผลให้นักเรียนได้ทราบคะแนนของตนเอง	4.21	0.66	ดี
25. ครูมีใบงาน ใบความรู้ให้นักเรียนได้ฝึกทำ	4.32	0.47	ดี
26. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ถามในเนื้อหาที่ไม่เข้าใจ	4.47	0.51	ดี
27. นักเรียนสามารถทำกิจกรรมได้ทุกกิจกรรม	4.34	0.48	ดี
28. นักเรียนอยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น	4.39	0.50	ดี
29. นักเรียนอยากให้ครูสอนด้วยวิธีนี้ตลอดไป	4.16	0.64	ดี
30. นักเรียนได้ใช้ความรู้ที่มีอยู่มาสัมพันธ์กับกิจกรรม	4.21	0.53	ดี
โดยรวม	4.33	0.16	ดี

จากตาราง พบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x}=4.33$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่ามีเจตคติอยู่ในระดับดีมาก 7 ข้อ อยู่ในระดับดี 13 ข้อ เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ ครูใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนที่น่าสนใจ ($\bar{x}=4.95$) รองลงมาคือ นักเรียนได้ปฏิบัติจริงในการจัดการเรียนการสอน ($\bar{x}=4.79$) และครูมีการกระตุ้นความสนใจ ($\bar{x}=4.76$) ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการประยุกต์ใช้กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร มีขั้นตอนการศึกษา และผลการศึกษาสรุป ได้ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย
2. สมมุติฐานการวิจัย
3. ขอบเขตของการวิจัย
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สรุปผลการวิจัย
7. อภิปรายผล
8. ข้อเสนอแนะ

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่เรียน โดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 70/70

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียน โดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างหลังเรียนและก่อนเรียน

3. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียน โดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ร้อยละ 70

4. เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน โดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์

2. สมมุติฐานการวิจัย

1. ทางกรเรียนที่เรียนโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

3. ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 30 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งเป็นโรงเรียนที่ผู้วิจัยทำการทดลองสอน

2. เนื้อหา ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือทศนิยม การลบทศนิยม การบวกทศนิยม การคูณ และทศนิยม การหารทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3. ระยะเวลา ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ในระหว่าง มกราคม- กุมภาพันธ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550

4. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

4.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์เรียนรู้ สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม และเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย

4.1 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ กลุ่มสารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 แผน

4.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ทศนิยม เป็นปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 30 ข้อ

4.3 แบบวัดเจตคติต่อการเรียนกลุ่มสารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 ข้อ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

5.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่เรียน โดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 70/70 โดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่าง ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบที (t-test Dependent Sample group)

5.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้การทดสอบที (t-test Dependent Sample group)

5.4 วิเคราะห์เจตคติของนักเรียนต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ โดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 แผนการจัดการเรียนรู้ ที่เรียนโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ

6.2 นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6.3 นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6.4 นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับดี

7. อภิปรายผล

ผลของการวิจัยเรื่อง การประยุกต์กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร จังหวัดมหาสารคาม มีประเด็นที่น่าสนใจนำมาอภิปรายผลดังนี้

7.1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม การลบ ทศนิยม การบวกทศนิยม การคูณ และทศนิยมการหารทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.6/79.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม การลบ ทศนิยม การบวกทศนิยม การคูณ และทศนิยมการหารทศนิยม ได้ผ่านขั้นตอนในการจัดทำอย่างมีระบบ โดยศึกษาจากหลักสูตร คู่มือครู เนื้อหา เทคนิค วิธีการจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำและพัฒนาแผนการเรียนรู้และได้ผ่านการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษารวมทั้งผ่านการประเมินความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการทดลองใช้แล้วให้นำมาปรับปรุงให้มีความถูกต้องสมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองสอนจริง นอกจากนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาแผนการจัดการ โดยยึดแบบการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามองค์ประกอบของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ได้เสนอไว้ คือ การเขียนสาระสำคัญให้กะทัดรัด

สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและครอบคลุมพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัยในการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้เน้นปฏิบัติให้มากที่สุด โดยครูเป็นผู้คอยชี้แนะส่งเสริมให้กิจกรรมดำเนินไปตามจุดมุ่งหมาย และแผนการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์เรื่อง ทศนิยม การลบทศนิยม การบวกทศนิยม การคูณ และทศนิยมการหารทศนิยม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์หรือการเรียนรู้ จากการใช้สิ่งที่มีอยู่ปฏิบัติจริง โดยผู้เรียนได้รับประสบการณ์แล้วได้รับการกระตุ้นให้สะท้อนถึงต่างๆ ที่จะได้รับประสบการณ์ออกมาเพื่อพัฒนาทักษะใหม่ๆ เจตคติใหม่ๆ หรือวิธีคิดใหม่ๆ นักเรียนเรียนแบบประสบการณ์จริง มีการสะท้อนความคิดเห็น และอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ประสบมา หรือเกิดขึ้นในสถานการณ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีการสร้างความคิดรวบยอด/หลักการ/สมมติฐานจากประสบการณ์ที่ได้รับและผู้เรียนมีการนำความคิดรวบยอด/หลักการ/สมมติฐานต่างๆ ที่สร้างขึ้นไปทดลองหรือประยุกต์ใช้สถานการณ์ใหม่ๆ จากประสบการณ์เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.6/79.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้

7.2 นักเรียนที่เรียนที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ นั้น ครูผู้สอนจะได้ใช้แหล่งทรัพยากรในการสอน 4 อย่างคือ 1) เวลา 2) สถานที่ 3) ภูมิปัญญาท้องถิ่น 4) การสื่อสารการสอนต่างๆ ซึ่งครูสามารถใช้ทรัพยากรธรรมชาติดังกล่าวเป็นตัวเชื่อมโยงให้นักเรียนก้าวสู่การเรียนรู้โลกรอบตัว ให้นักเรียนเรียนแบบประสบการณ์จริง โดยพิจารณาแหล่งทรัพยากรทั้ง 4 ในเรื่องการใช้เวลา นั้นครูจะไม่กำหนดเวลาตายตัว แต่จะยืดหยุ่นเรื่องเวลาเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนมีเวลาเพียงพอในการเรียนรู้หรือการค้นพบสิ่งใหม่ๆ การใช้สถานที่ไม่จำเป็นต้องเรียนในชั้นเรียนหรือห้องเรียนเท่านั้น ครูอาจใช้บริการสวนในโรงเรียน ชุมชน หมู่บ้าน หรือแม้แต่ใช้สื่อการสอนครูต้องใช้สมาชิกในชุมชนในครอบครัวของนักเรียน ผู้รู้หรือผู้ชำนาญการในท้องถิ่น หรือนุเคราะห์เหล่านี้ได้มีโอกาสให้มีความรู้แก่นักเรียน เมื่อครูใช้ทรัพยากรทั้ง 4 ดังกล่าว รวมเป็นกิจกรรมการเรียน ทำให้นักเรียนมีความรู้อย่างกว้างขวาง พัฒนาความคิดและทักษะกระบวนการกลุ่ม ตลอดจนความรู้ความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น ทำให้นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ประวีณา นิลนวล (2541: 69) ได้ทำการศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอนตามกรอบแนวคิดผู้เรียนสร้างความรู้เอง ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนตามกรอบแนวคิดผู้เรียนสร้างความรู้เอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

7.3 นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน การวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ นั้นจะประกอบด้วย ขั้นตอนที่สำคัญ 3 ขั้นตอน คือ ลงมือปฏิบัติเป็นขั้นที่ครูใช้คำถามเพื่อสำรวจและรวบรวมประสบการณ์ และแนะนำวิธีการเรียนรู้ สื่อ และแหล่งเรียนรู้ แล้วให้ลงมือปฏิบัติในการแสวงหาความรู้เป็นรายบุคคลหรือกลุ่ม จากนั้นให้นำเสนอความรู้ความคิด และวิธีการเรียนรู้ขั้นสะท้อนความคิด ครูจะใช้คำถามอภิปรายสะท้อนความคิดเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลแล้วให้นักเรียนสรุปเป็นความรู้ใหม่ร่วมกันโดยใช้แผนผังความคิดหรือรูปแบบอื่น ขึ้นประยุกต์นำไปใช้ให้นักเรียนประยุกต์ความรู้ใหม่ให้เกิดประโยชน์เพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้ แล้วจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์เป็นการจัดการเรียนรู้โดยเน้นการกระทำ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีความอิสระในการหาความรู้ รู้จักทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับผู้อื่น การทำงานระบบกลุ่ม การศึกษาหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ส่งผลให้นักเรียนเกิดนิสัยรักการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองด้วยความมั่นใจ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้หลายทิศทาง ซึ่งจากเหตุผลที่กล่าวมาทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับดี

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

8.1.1 ครูผู้สอนต้องคำนึงถึง แหล่งทรัพยากรทั้ง 4 คือ เวลา (time) สถานที่ ภูมิปัญญาท้องถิ่น และสื่อการสอนต่างๆ ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เพื่อให้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

8.1.2 ครูผู้สอนต้องไม่กำหนดเวลาตายตัวเหมือนการสอบแบบเดิมแต่ควรยืดหยุ่นเรื่องเวลาเพื่อเปิด โอกาสให้นักเรียนมีเวลาเพียงพอในการเรียนรู้หรือการค้นพบสิ่งใหม่ๆ

8.1.3 ครูไม่ควรจำกัดในเรื่องสถานที่ในการเรียนรู้ ไม่จำเป็นต้องเรียนในชั้นเรียนหรือห้องเรียนเท่านั้นครูอาจใช้บริการสวนในโรงเรียน ชุมชน หมู่บ้าน หรือแม้แต่การใช้เทคโนโลยีต่างๆ เช่น อินเทอร์เน็ต เพื่อเชื่อมโยงนักเรียนสู่โลกส่วนตัว

8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

8.2.1 ควรมีการประยุกต์ใช้กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา

8.2.2 ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้จากประสบการณ์ กับรูปแบบการสอนวิธีอื่น เพื่อให้รูปแบบการสอนที่เหมาะสมและนักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี